STADT SCHWÄBISCH GMÜND

Schwäbisch Gmünd

BEBAUUNGSPLAN NR. 540 A "NACHHALTIGER TECHNOLOGIEPARK ASPEN"

MIT ÖRTLICHEN BAUVORSCHRIFTEN

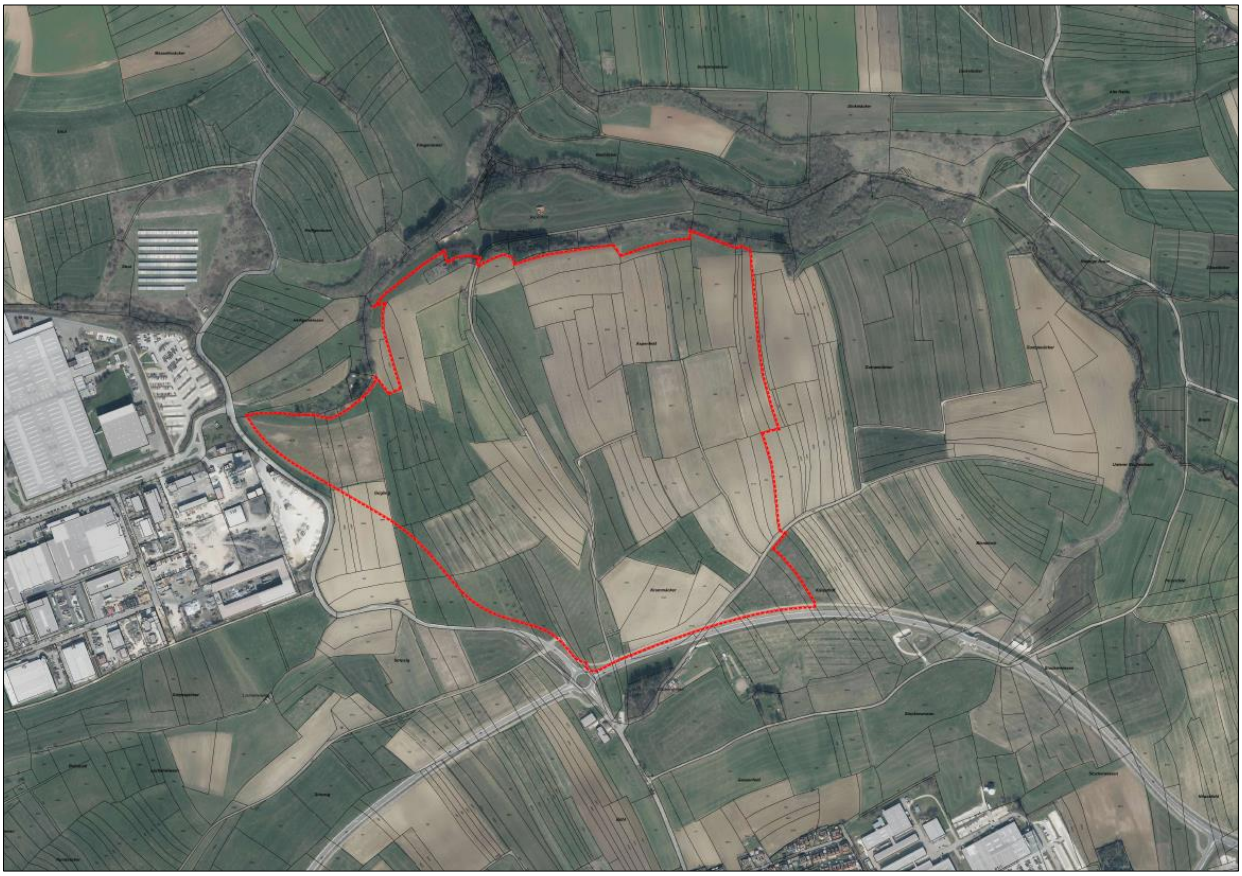


Abbildung 1: Orthofoto mit Geltungsbereich, Stadt Schwäbisch Gmünd, eigene Darstellung, 26.01.2023

BEGRÜNDUNG

ENTWURF - STAND: 02.10.2024

Project GmbH

PROJECT GMBH, PLANUNGSGESELLSCHAFT FÜR STÄDTEBAU, ARCHITEKTUR UND FREIANLAGEN

INHALTSVERZEICHNIS

ANLAGEN ZUR BEGRÜNDUNG 3

1. ERFORDERNIS DER PLANAUFSTELLUNG 4

1.1 Städtebauliche Begründung und Erforderlichkeit 4
1.2 Ziel und Zweck der Planung 5
1.3 Verfahren 5
1.4 Standortalternativen 6

2. BESCHREIBUNG DES PLANGEBIETS 16

2.1 Lage und Topografie 16
2.2 Grenze des räumlichen Geltungsbereichs 17
2.3 Grundbesitzverhältnisse 17

3. EINORDNUNG IN ÜBERGEORDNETE PLANUNG 18

3.1 Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz 18
3.2 Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 19
3.3 Regionalplan 21
3.4 Flächennutzungsplan 23
3.5 Landschaftsplan 25

4. EINORDNUNG IN BESTEHENDE RECHTSVERHÄLTNISSE UND UMFELD 27

4.1 Bestehende Bebauungspläne 27
4.2 Angrenzende Bebauungspläne 27
4.3 Rechtliche Bindungen, die nicht planungsrechtlicher Art sind 27

5. BESTAND INNERHALB UND AUßERHALB DES RÄUMLICHEN GELTUNGSBEREICHS 28

5.1 Nutzung 28
5.2 Verkehrserschließung 28
5.3 Ver- und Entsorgungsleitungen 28
5.4 Grünstrukturen 28
5.5 Oberflächenwasser 29
5.6 Starkregen / Hochwasser 29
5.7 Geologie 30
5.8 Altlasten 31
5.9 Klima 31

6. FACHLICHE VORABSTIMMUNG 32

6.1 Städtebauliches Konzept 33
6.2 Grünordnerisches Konzept 33
6.3 Verkehrserschließung 34
6.4 Ver- und Entsorgung 37
6.5 Energiekonzept / Nachhaltigkeit 39
6.6 Klima/Luft 48
6.7 Immissionen 50
6.8 Baugrund / Hydrogeologie / Bodenschutz 50
6.9 Grund- und Oberflächenwasserschutz 52
6.10 Entwässerung / Starkregen 52

7. FESTSETZUNGEN DES BEBAUUNGSPLANS 53

7.1 Art der baulichen Nutzung 53
7.2 Maß der baulichen Nutzung / Höhe baulicher Anlagen 55
7.3 Höhenlage 55
7.4 Bauweise 56
7.5 Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen 56
7.6 Nebenanlagen, Stellplätze 56
7.7 Verkehrsflächen 56
7.8 Versorgungsflächen 57
7.9 Grünflächen / Landwirtschaftliche Flächen 57
7.10 Flächen für die Regelung des Wasserabflusses 57
7.11 Geh-, Fahr- und Leitungsrecht 57
7.12 Bauliche und technische Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien insbesondere Solarenergie 58
7.13 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Umwelt 58
7.14 Pflanzgebote und Pflanzbindungen 58
7.15 Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz oder zur Minderung von schädlichen Umwelteinwirkungen 59

8. ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN 60

8.1 Äußere Gestaltung baulicher Anlagen 60
8.2 Werbeanlagen 60
8.3 Gestaltung unbebauter Flächen und Einfriedungen 60
8.4 Unzulässigkeit von Freileitungen 61
8.5 Niederschlagswasser 61

9. NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN UND HINWEISE 61

10. ARTENSCHUTZ 61

11. UMWELTBERICHT 62

12. PLANUNGSSTATISTIK 63

ANLAGEN ZUR BEGRÜNDUNG

Anlage 1: Masterplan (Project GmbH) in der Fassung vom 02.10.2024

Anlage 2: Umweltbericht mit GOP-Bestandsplan und GOP-Bodenwerte (Project GmbH) in der Fassung vom 02.10.2024

Anlage 3: Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (StadtLandIngenieure GmbH) in der Fassung (Vorabzug) vom 17.03.2023

Anlage 4: Geotechnisches Erschließungsgutachten (Geotechnik Aalen) in der Fassung vom 10.10.2022

Anlage 5: Bodenkundliches Gutachten (Geotechnik Aalen) in der Fassung vom 11.10.2022

Anlage 6: Schalltechnische Untersuchung (Heine und Jud) in der Fassung vom 02.08.2024

Anlage 7: Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau (BS Ingenieure) vom Juli 2023 mit Ergänzungen vom September 2024

Anlage 8: Klimaökologische Expertise (GEO-NET Umweltconsulting GmbH) von Juni 2023

Anlage 9: Bodenschutzkonzept (Geotechnik Aalen) in der Fassung vom 21.08.2024

1. ERFORDERNIS DER PLANAUFSTELLUNG

1.1 Städtebauliche Begründung und Erforderlichkeit

Die Stadt Schwäbisch Gmünd ist mit den großen Automobilzulieferern Bosch, Voestalpine und Magna Steyr, aber auch mit vielen kreativen und modernen Mittelständlern, Ingenieur- und Planungsbüros und Unternehmen ein bedeutender Standort der Automobilbranche im Südwesten. Dank des besonderen Potentials an innovativen Technologieentwicklern werden hier nicht nur die Grundlagen für die modernste Fahrzeugfertigung gelegt, sondern auch die kommenden Trends und Entwicklungen der nächsten Jahre und Jahrzehnte vorbereitet – genannt seien dabei nur einige Stichworte, wie Elektromobilität, Leichtbau und digitale Fertigung.

Die sehr von der Automobilindustrie geprägte Gewerbe- und Industrielandschaft mit all ihren vorhandenen Strukturen und Prozessen befindet sich nicht erst seit heute in einem Umbruch und Wandel.

Schwäbisch Gmünd und seine Umgebung sind aufgrund des vom Automobil geprägten Industrie- und Wirtschaftsschwerpunktes bereits jetzt stark von wirtschaftlichen Transformationsprozessen betroffen. Große Arbeitgeber wie Bosch Automotive Steering in Schwäbisch Gmünd, ZF TRW in Alfdorf und viele weitere Zulieferer bauen spürbar Arbeitsplätze – teilweise deutlich im vierstelligen Bereich – ab, Folgebetriebe sind ebenso davon betroffen. Die Wertschöpfung, d.h. die Summe der Produktivität und somit die Summe der entstandenen Einkommen, die den Beitrag der Wirtschaft zum Volkseinkommen darstellen, wird in diesem Wirtschaftszweig zunehmend geringer. Gerade in wirtschaftlich schwierigeren Zeiten (Corona wirkte hier als Beschleuniger) nimmt die Zahl der Arbeitslosen stärker und schneller zu als in anderen Bereichen des Ostalbkreises oder auch in Baden-Württemberg.

Hier kommt der Transformation, also dem Prozess der Veränderung, vom aktuellen Zustand (IST) hin zu einem angestrebten Ziel-Zustand in der nahen Zukunft (SOLL) eine ganz besondere Bedeutung zu. Permanente Transformationsprozesse sind im heutigen Zeitalter für Unternehmen aufgrund der revolutionären Entwicklung (durch Digitalisierung, Globalisierung etc.) und dem schnellen Wirtschaftswachstum unumgänglich. Unter anderem soll der Transformationsprozess dazu dienen, den Veränderungen des digitalen Zeitalters gerecht zu werden und sich immer wieder schnell wandelnden Märkten anpassen zu können.

Schwäbisch Gmünd bildet für die Region Ostwürttemberg ein Mittelzentrum mit oberzentraler Funktion. Die bevölkerungsreichste Stadt des Remstals ist Heimat für über 63.000 Einwohnerinnen und Einwohner. Die älteste Stauferstadt ist Sitz zahlreicher kultureller, bildungstechnischer und wirtschaftlicher Einrichtungen und Institutionen und bietet neben einer hervorragenden Infrastruktur, die auch die Anbindung an die überörtlichen Verkehrswege- und Netze beinhaltet, alle Voraussetzungen, die eine aktive und prosperierende Weiterentwicklung einer Stadt benötigt. Als Arbeitsort zeichnet sich Schwäbisch Gmünd dadurch aus, dass deutlich mehr Personen zum Arbeiten in die Stadt ein-, statt auspendeln. Sie nimmt daher auch in der Bereitstellung von Arbeitsplätzen eine oberzentrale Funktion wahr.

In Fortsetzung zum Industriegebiet „Gügling“ – einer der größten Industrieparks in Ostwürttemberg am Tor zum Verdichtungsraum Stuttgart – liegen in dem Gewann „Aspenfeld“, der Gemarkung Bargau zugehörig, auf einer Gesamtfläche von ca. 41 ha und mit Bauflächen von ca. 27 ha ideale Voraussetzungen im Hinblick auf Lage und Verkehrsinfrastruktur für einen neuen nachhaltigen Technologiepark vor. Langfristig ist hier auch eine Erweiterung in östliche Richtung möglich.

Die Nähe und der direkte Anschluss zum bestehenden Industriegebiet „Gügling“ bietet Synergieeffekte für die Möglichkeiten der Versorgung des neuen Technologieparks mit erneuerbarer Energie. Insbesondere durch die Ansiedlung eines Wasserstoffelektrolyseurs im Gebiet Gügling-Nord und die Nähe zu den geplanten Windkraftanlagen im „Rechberger Buch“ ist die Standortwahl zur Stärkung und Entwicklung der Wirtschaft sowie zur Sicherung und Verbesserung des Arbeitsplatzangebots regionalbedeutsam für die gesamte Region Ostwürttemberg einzustufen.

Die Voraussetzungen für diesen Planungsbereich wurden im Vorfeld im Rahmen einer Machbarkeitsstudie untersucht und bewertet. Unter Berücksichtigung verschiedenster Parameter (u.a. Infrastruktur, Lage, Bewertung Konfliktpotenzial Umwelt-Mensch-Natur) kommt die Studie zum Ergebnis, dass der geplante Standort ideale Voraussetzungen für die Entwicklung und Realisierung eines Technologieparks erfüllt.

Unverzichtbarer und untrennbarer Bestandteil dieses Technologieparks soll das Thema „Nachhaltigkeit“ sein, das sich unverwechselbar im Namen des Bebauungsplanverfahrens widerspiegeln soll. Daher wird dieser als „nachhaltiger Technologiepark Aspen“ betitelt.

Um die Ansiedlung zukunftsfähiger Technologien in Schwäbisch Gmünd zu fördern, werden die Flächen im Aspenfeld (G0 und G1) für den Technologiepark im Regionalplan 2035 (Satzungsbeschluss 17.07.2024) als gewerblicher Schwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen. Der Flächenumgriff wird in erster Linie nicht vom Bedarf der Stadt Schwäbisch Gmünd bestimmt, sondern rührt von einem regionsweiten Bedarf her, Flächen für die genannten Technologien bereit zu stellen. Die Bedingung der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität wurden schon auf Regionalplanebene definiert und die Voraussetzungen der Inanspruchnahme der Flächen werden in einem Raumordnerischen Vertrag mit der Stadt Schwäbisch Gmünd geschlossen.

Ziel der Stadt Schwäbisch Gmünd und der gesamten Region ist es, mit Zukunftstechnologien Firmen und vor allem Arbeitsplätze zu gewinnen, die in der Lage sind, die frei werdenden Arbeitsplätze aus der Transformation der Automobilindustrie aufzufangen.

Aspen ist eins der wenigen großflächigen Angebote in Baden-Württemberg und in der baurechtlichen Entwicklung weit fortgeschritten. Gerade im nationalen und internationalen Vergleich ist es von enormer Bedeutung, für Zukunftstechnologien und damit für Arbeitsplätze mit Perspektive Flächen anzubieten, die Investitionen auslösen.

1.2 Ziel und Zweck der Planung

Schwäbisch Gmünd hat als Teil einer regionalen Transformationsstrategie die einzigartige und einmalige Chance, für die Stadt, den Ostalbkreis und die Region Ostwürttemberg einen nachhaltigen Technologiepark mit einem Wasserstoffkompetenzcluster zu entwickeln und zu realisieren.

Ziel und Zweck der städtebaulichen Entwicklung ist es, in Fortsetzung zum bestehenden Industriegebiet Gügling neue gewerbliche Bauflächen für eine Ansiedlung von zukunftsträchtigen Produktionsbereichen zur Verfügung zu stellen. Die Flächen sollen der Produktion und Entwicklung nachhaltiger und klimaneutraler Zukunftstechnologien dienen und Unternehmen im Zuge starker Transformationsprozesse in einer Übergangsphase die Umrüstung auf neue Technologien und zukunftsträchtige Produktionsabläufe ermöglichen.

Um die Ansiedlung solcher zukunftsfähigen Technologien in Ostwürttemberg zu fördern, wird die Fläche Aspenfeld im Regionalplan 2035 (Satzungsbeschluss 17.07.2024) als gewerblicher Sonderbauflächenschwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen.

Das Bebauungsplanverfahren zum Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ mit ca. 41 ha Gesamtfläche, wovon ca. 27 ha reine Baulandfläche und ca. 12 ha Frei- und Grünflächen sein werden, soll hierbei das Baurecht für den ersten von zwei Planungsabschnitten schaffen.

1.3 Verfahren

Der Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ wird als qualifizierter Bebauungsplan im Regelverfahren nach dem Baugesetzbuch aufgestellt, das Verfahren wird nach den aktuellen Rechtsvorschriften durchgeführt.

Im Parallelverfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ wird der Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd - Waldstetten mit der 12. Änderung angepasst.

Der Gemeinderat hat in seiner Sitzung am 16. Dezember 2020 die Stadtverwaltung beauftragt, den Grunderwerb für den geplanten Technologiepark zu sichern.

Der Aufstellungsbeschluss wurde in öffentlicher Sitzung am 22. Dezember 2021 durch den Gemeinderat der Stadt Schwäbisch Gmünd gefasst. (Gemeinderatsdrucksache Nr. 215/2021)

Für die Ermittlung der für den Bebauungsplan relevanten Umweltbelange und der Festlegung zum Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung fand am 26. April 2022 im Rathaus der Stadt Schwäbisch Gmünd ein Scoping-Termin statt.

Die Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit fand vom 27.11.2023 bis 05.01.2024 statt.

Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange fand vom 15.11.2023 bis 05.01.2024 statt.

1.4 Standortalternativen

Die Standortwahl für die Fläche des nachhaltigen Technologieparks begründet sich überregional in der Betrachtung der gesamten Region Ostwürttemberg.

Schwäbisch Gmünd wird im Landesentwicklungsplan die Funktion eines Mittelzentrums zugewiesen. Mittelzentren sollen mit einem vielfältigen Angebot an höherwertigen Einrichtungen und Arbeitsplätzen den gehobenen, spezialisierten Bedarf decken. Durch das fehlende Oberzentrum in der Region Ostwürttemberg kommt den vier vorhandenen Mittelzentren die Aufgabe zu, die oberzentralen Funktionen gemeinsam abzudecken.

Die Wirtschaftsstruktur der Region Ostwürttemberg ist durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil des produzierenden Gewerbes geprägt, doch gerade diese Strukturen sind durch weitreichende Transformationsprozesse beeinflusst. Mega-Trends wie Internationalisierung, Digitalisierung oder die Mobilitätswende und ein steigendes Umweltbewusstsein machen es erforderlich, in bestehenden gewerblichen Strukturen Geschäftsmodelle, Produkte und Dienstleistungen anzupassen und neu zu strukturieren - und andererseits finden Neuansiedlungen von Betrieben statt, die neuartige Technologien entwickeln. Beide Entwicklungen gehen mit temporär erhöhten Flächenbedarfen einher, bspw. wenn parallel unterschiedliche Produktionsstraßen aufgrund eines Technologiewechsels betrieben werden müssen.

Zur Stärkung und Entwicklung der Wirtschaft sowie zur Sicherung und Verbesserung des regionalen Arbeitsplatzangebots sind für Mittelzentren regionalbedeutsame und besonders geeignete Gewerbestandorte notwendig, die einer Bündelung der Siedlungsentwicklung und der Deckung des regionalen Flächenbedarfs dienen.

Das Erfordernis dafür ergibt sich zum einen daraus, dass der Gewerbeflächenbedarf nicht über noch vorhandene und potenziell aktivierbare Gewerbeflächenpotenziale gedeckt werden kann; zum anderen stehen nur vereinzelt große, zusammenhängende Flächen für neue Gewerbeansiedlungen zur Verfügung, für welche es in der Vergangenheit mehrere Anfragen in der Region gab. Der Richtwert für große, zusammenhängende Flächen wird bei 10 ha gesehen. Die Bündelung von Gewerbeflächen an geeigneten Standorten trägt dazu bei, dass weiterer Zersiedlung und damit einhergehenden Umweltfolgekosten entgegengewirkt wird bei gleichzeitiger Verfahrensbeschleunigung für die Kommunen.

Eine detailliertere Betrachtung der Gewerbeflächenpotenziale ergibt jedoch, dass es insbesondere an großen, zusammenhängenden Gewerbeflächen (größer 10 ha) in der Region fehlt, welche jedoch für Neuansiedlungen von großer Relevanz für die Region sind. Dass es einen Bedarf an großen, zusammenhängenden Gewerbeflächen in der Region gibt, zeigen auch diverse Anfragen durch bw-international, welche jedoch nicht bedient werden konnten, da es anpassenden Flächen fehlte. Auch die Ansiedelungsstrategie von bw-international benennt den Bedarf an großen, zusammenhängenden Gewerbeflächen, die zeitnah entwickelt werden können. Dieser regionale Bedarf kann nur über eine neue großflächige Gewerbeausweisung abgedeckt werden.

In Schwäbisch Gmünd als Mittelzentrum mit Oberzentraler Funktion kann die notwendige Infrastruktur für solche regionalbedeutsamen Vorhaben bereitgestellt werden. Die höherstufigen Zentralen Orte der Region sollen gemäß LEP eine herausragende Stellung bei der Versorgung von Arbeitsplätzen für ihre Verflechtungsbereiche einnehmen. Sie befinden sich an den Schnittpunkten von Verkehrsachsen, verfügen i.d.R. über die notwendige Infrastruktur und halten ein entsprechendes Fachkräftepotenzial vor.

Die Wirtschaftsstruktur von Schwäbisch Gmünd ist ganz besonders durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil des produzierenden Gewerbes der **Automobilbranche** geprägt, doch gerade diese Branche ist durch weitreichende Transformationsprozesse beeinflusst. Internationalisierung, Digitalisierung, Dekarbonisierung, die Mobilitätswende und ein steigendes Umweltbewusstsein machen es erforderlich Strukturen, Geschäftsmodelle, Produkte und Dienstleistungen anzupassen. Neben Umstrukturierungen innerhalb bestehender Strukturen, sollen Neuansiedlungen von Betrieben neuartiger Technologien stattfinden (bspw. Energiespeicher- oder Wasserstofftechnologien), die mit enormen Flächenbedarfen einhergehen.

Um die Ansiedlung zukunftsfähiger Technologien in Schwäbisch Gmünd zu fördern, wird die Fläche Aspenfeld als gewerblicher Sonderbauflächenschwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen. **Der Flächenumgriff wird in erster Linie nicht vom Bedarf der Stadt Schwäbisch Gmünd bestimmt, sondern rührt von einem regionsweiten Bedarf her, Flächen für die genannten Technologien bereit zu stellen.** Der Standort erfüllt zum einen die planerischen Eignungskriterien als Schwerpunkt für Gewerbe- und Industrieeinrichtungen, zum anderen ist eine Anbindung an das be-

stehende Gewerbegebiet „Gügling“ notwendig, da hier bereits Betriebe angesiedelt sind, die im direkten Zusammenhang mit der Entwicklung des Gewerbeschwerpunkts Aspenfeld stehen, wie bspw. ein Elektrolyseur, welcher für die Herstellung von grünem Wasserstoff notwendig ist.

Als Unternehmen von Zukunftstechnologien gelten in diesem Zusammenhang Unternehmen der Produktion, Anwendung sowie Erforschung und Entwicklung aus den Bereichen:

1. von Ressourcen/Umwelt/Klima
   - CO2-Management
   - Batterietechnik
   - Alternative Solarzellen
   - Smart grid
   - Energiespeicherung (außer Batterien)
   - Wasserstoffproduktion
2. der Kraftfahrzeugtechnik, bspw.:
   - Hybridelektrische Kfz
   - Brennstoffzellen für Kfz
   - Elektrische Traktionsmotoren für Kfz
   - Autonomes Fahren
   - Leichtbau bei Kfz
   - E-Highway
3. der Produktionstechnik
   - 3D-Druck, Additive Fertigung
   - Soft robotics
   - Mensch-Maschine-Schnittstelle
   - Augmented und Virtual Reality

Die Fläche des Technologieparks Aspen gilt aufgrund von freiräumlichen Besonderheiten als am Bestand ausgerichtet. Die neuen Flächen schließen an die bestehenden Gewerbeflächen an, jedoch gibt es zwischen den neuen Vorranggebieten „Aspen“ und dem Bestandsgebiet „Gügling“ im Westen eine Freiraumschneise, die wichtige Funktionen als Frischluft- und Kaltluftschneise erfüllt und daher von Bebauung freigehalten werden muss.

Im Umweltbericht (siehe Anlage 2) werden alle in § 1 Abs. 6 Nr.7 BauGB aufgeführten Umweltbelange, der Naturhaushalt, die Landschaftspflege sowie die ergänzenden Vorschriften nach § 1a Abs. 2 und 3 BauGB berücksichtigt; insbesondere die Auswirkungen der Planung auf Boden, Fläche, Wasser, Klima, Luft, Pflanzen, Tiere, die biologische Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie Erholungswert von Natur und Landschaft, die menschliche Gesundheit sowie Kultur- und sonstige Sachgüter.

Als **Fazit** bleibt für die **Umweltbelange** festzuhalten, dass es durch die Überplanung von bislang nicht bebauten Acker- und Grünlandflächen zunächst zu einem Eingriff in diverse Schutzgüter kommen wird. Das Gesamtkonzept des Nachhaltigen Technologiepark Aspen sieht aber zahlreiche Maßnahmen vor mit denen negative Auswirkungen vermieden und minimiert werden können. Wo dies nicht möglich ist, erfolgt planintern eine schutzgutübergreifende Kompensation. Es wird großen Wert auf Biodiversität im und um das Gebiet gelegt. Siehe hierzu auch grünordnerisches Konzept unter Ziffer 6.2. Im Schutzgut Boden reicht der planinterne Ausgleich nicht aus, so dass im Rahmen des Bodenmanagements auf planexternen Bodenauftrag als fachlich anerkannte Kompensationsmaßnahme zurückgegriffen wird. Hierfür wurde bereits ein Bodenschutzkonzept des Büro Geotechnik Aalen erstellt. Die umfangreichen grünordnerischen Maßnahmen in Kombination mit dem planexternen Bodenauftrag ermöglichen eine Vollkompensation des durch die Erschließung und Bebauung zunächst entstehenden Eingriffs.

Unter dieser Prüfung kann der vorliegende Standort auch aus umweltplanerischer Sicht als geeignet und realisierbar gewertet werden. Immer unter der Voraussetzung, dass die im Bebauungsplan festgesetzten Maßnahmen zur Vermeidung-, Minimierung- und Kompensation auch umgesetzt werden. Detaillierte Informationen sind dem Umweltbericht zum Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ (Anlage 2) zu entnehmen

Alternative Standorte in dieser Größe und topografischen Lage und infrastrukturellen Anbindung auf weniger wertvollen Flächen für die Landwirtschaft sind in Schwäbisch Gmünd nicht gegeben. Flächen mit weniger

Bedeutung für die Landwirtschaft wie bspw. Grenz- und Untergrenzfluren sind häufig für die Belange des Natur- und Artenschutzes von hoher bis sehr hoher Bedeutung und topografisch meist deutlich bewegter.

Die im Regionalplan ausgewiesenen Vorrangflächen für Gewerbe in den anderen Mittelzentren der Region Ostwürttemberg (Ellwangen, Aalen und Heidenheim) stehen nicht zur Verfügung, da die Flächen in Ellwangen für den dortigen Schwerpunkt „Batterietechnik“ benötigt werden. Die Flächen in Aalen werden für die Entwicklung des Standorts der Firma Carl Zeiss gebraucht und Flächen in Heidenheim sind topographisch schwierig.

Die vorgesehene Fläche stellt somit die einzige Möglichkeit im Stadtgebiet von Schwäbisch Gmünd und der Region Ostwürttemberg dar, die städtebaulichen Ziele umzusetzen.

Gewerbeflächenbedarf

Vorhandene Gewerbestandorte

Wirtschaftsstruktur und Beschäftigungssituation sind entscheidende Einflussgrößen auf den Gewerbeflächenbedarf.

Schwäbisch Gmünd verfügt über eine Vielzahl von Gewerbeflächen, deren Kapazität aber zumeist ausgeschöpft ist. Lediglich in einigen jüngeren Gebieten stehen noch einige Flächen zur Verfügung.

Die gewerbliche Entwicklung spielte sich in Schwäbisch Gmünd jahrzehntelang in den Tallagen ab, daneben gab es in den einzelnen Ortsteilen kleinere Gewerbestandorte. Mit dem regionalen Gewerbeschwerpunkt Gügling begann ab 1974 die Erschließung eines flachen Höhenrückens, infolgedessen verlagerte sich der Schwerpunkt der gewerblichen Entwicklung vom Tal auf die Hochfläche.

Mit dem Gewerbe- und Industriepark Gügling bietet Schwäbisch Gmünd nunmehr eines der größten rechtsverbindlich erschlossenen Gewerbe- und Industriegelände in der Region Ostwürttemberg. Zur B 29 stellt die Buchauffahrt eine leistungsfähige Verbindung her. Ca. 60 Unternehmen mit rund 3.000 Beschäftigten bieten auf dem Gügling ein attraktives Umfeld, insbesondere für produzierendes Gewerbe und produktionsnahe Dienstleister.

Im Zuge einer städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme hat die Stadt Schwäbisch Gmünd das Gewerbe- und Industriegebiet Gügling erweitert. Zahlreiche Firmen haben an diesem Standort bereits investiert und unterstreichen damit die Attraktivität des Gewerbeparks.

Neben dem größten Gewerbepark Gügling gibt es in der Kernstadt noch zwei große Gewerbestandorte an der westlichen und östlichen Stadtausfahrt im Remstal.

In Richtung Stuttgart befindet sich der Standort Lorcher Straße. Diese Gewerbeachse wurde mit dem Technologiepark Gmünd West, einem Standort für innovative, zukunftsorientierte Unternehmen, in Richtung Westen verlängert. In Richtung Aalen befindet sich der Standort Buchstraße, der seine Fortsetzung im Standort Benzfeld in Hussenhofen findet. An diesen beiden Standorten ist eine deutliche Konzentration von großflächigen Einzelhandelsbetrieben festzustellen. Ein weiterer größerer Gewerbestandort ist das Lindenfeld in Unterbettringen, wo mit der Barmer Krankenkasse einer der großen Arbeitgeber im Stadtgebiet ansässig ist.

Gewerbeflächenbedarf für Schwäbisch Gmünd

Eine Prognose des Gewerbeflächenbedarfs ist mit Unsicherheiten behaftet. Ausschlaggebend dafür sind die schwer vorhersagbare konjunkturelle Entwicklung, der unterschiedliche Flächenbedarf der Betriebstypen und eine schwächer ausgeprägte Korrespondenz zur Bevölkerungsentwicklung.

Ein pauschaler Flächenansatz ist nach Ansicht des Wirtschaftsministeriums wegen der Differenziertheit gewerblicher Bedarfsansprüche nicht geeignet. Der prognostizierte Gewerbeflächenbedarf muss stattdessen im Einzelfall nachvollziehbar dargestellt und begründet sein.

Im Zuge der Erhebungen für den regionalen Wohnraumdetektor 2020 des Regionalverbands Ostwürttemberg wurden nicht nur Wohnflächen erhoben. Vielmehr liegen ebenso Daten zur Auswertung der bestehenden gewerblichen Potenziale vor. Wie bei den Potenzialen für die Wohnbauflächen werden die Potenziale zu 100 % angerechnet, sofern sie sich im Eigentum der Stadt / Gemeinde befinden und zu 30% sofern sie sich in privater Hand befinden.

Innerhalb der geplanten Bauflächen des derzeit rechtskräftigen Flächennutzungsplans bestehen noch Potenziale (Außenreserven) für die Entwicklung von Gewerbeflächen gem.- Wohnraumdetektor 2020. Es ist jedoch anzumerken, dass seit der Erhebung Teile der Flächen bereits in Anspruch genommen worden sind.

Insgesamt gibt es 22,2 ha Außenreserven als geplante Gewerbeflächen im Flächennutzungsplan 2022, davon jedoch nur ca. 8,5 ha verfügbar.

Es wird davon ausgegangen, dass der Erweiterungsbedarf der bereits ansässigen Unternehmen die vorhandenen Potenziale vollständig in Anspruch nehmen wird. Aus betrieblichen Gründen ist es für die meisten Unternehmen sinnvoll, wenn sie über eine Erweiterungsfläche auf eigenem Grundstück bzw. in der unmittelbaren Nachbarschaft verfügen können.

Darüber hinaus geht eine Betriebserweiterung aus Platzgründen oftmals mit einer Verlagerung einher. Damit wird das „alte“ Betriebsgelände zunächst für eine gewerbliche Nachnutzung freigegeben. Doch die Erfahrung zeigt, dass eine Nachnutzung in manchen Fällen nur zeitverzögert erfolgt oder aber eine Umnutzung zu nichtgewerblichen Zwecken erfolgt. Daher muss hier über die Nutzung der Potenziale hinaus ein zusätzlicher Bedarf an neuen Flächen veranschlagt werden.

Der Bedarf für Neuansiedlungen wird – was den kurzfristigen Bedarf angeht - aus den bekannten konkreten Anfragen abgeleitet. Für den mittel- bis langfristigen Bedarf werden die so ermittelten Werte hochgerechnet und in Relation gesetzt zu den Entwicklungen der letzten 15 Jahre. Für umfangreichere Neuansiedlungen ist insbesondere der Standort Gügling vorgesehen. Mit dem Gügling befindet sich ein regional bedeutsamer Gewerbeschwerpunkt im Stadtgebiet, der im Regionalplan dargestellt ist.

Folgende konkrete Anfragen nach Gewerbeflächen liegen für die Stadt Schwäbisch Gmünd vor

Flächenbedarf in m²	Beschreibung
20.000	Straßenrecycling
3.000	Fertigung von Sepzialfahrzeugen
600	[redacted] Fertighaus Musterhaus und Vertrieb
90	Unsere Designagentur ist fokussiert auf klassisches und digitales Grafikdesign.
500	Abstellplätze Bagger
2.000	Wuchshüllen
3.000	[redacted]
1.000	Schreiner und Montagebau
3.000	Garagenparks, ausgezeichnetes Startup
3.000	Wohnmobilvermietung
3.000	Handel mit medizinischen Produkten sowie Handel mit Desinfektionsmittel.
1.000	Unternehmensberatung Arbeitssicherheit
1.500	Sonderfahrzeugbau, Bestattungsfahrzeuge
1.500	Autoglaser
3.000	Autowerkstatt Bismarckstraße
10.000	Containerplatz
10.000	Evtl. Gemeinsam mit [redacted]
10.000	Produktion von Montage- und Maschinenumzugsequipment, Industrieleistungen wie Montage und Ähnliches
10.000	Beschichtung von Stahl und NE Metallen
35.000	Logistik, Gefahrgut
30.000	Produktion von Lenkungen
1.500	Vermietung Halle an [redacted]
7.673	Erweiterung Metallhandel
2.000	Zimmermannsbetrieb Herlikofen
15.000	Erweiterung Herlikofen
3.000	Projektierung, Realisierung und Betrieb von Gesundheitszentren
3.000	Gartenanlagengestaltung, Außenanlagen, Einfahrten, Zaunbau, Mauern usw.
2.000	Ärztezentrum als Investor
2.000	Herstellung und Vertrieb von Röstkaffee und Lebensmitteln
6.000	Herstellung von Hartmetallwerkzeugen
5.000	Vermietung Wohnmobile, Verkauf von Campingzubehör
12.000	Abholung, Sortierung und Zustellungen von Briefen und Paketen für die Stadt Schwäbisch Gmünd
1.000	Herstellung und Vertrieb von Dentalprodukten
1.000	Handel und Montage von Türenelementen, Schwerpunkt Stahl hier: Brandschutz
2.000	Industrietor-Montagen
1.500	Heizungsbauer, Elektrotechnik - Installationen in Wohnhäuser und Gewerbe
1.500	Getränkemarkt Weißensteiner Straße
217.363	***SUMME***

Abbildung 2: Tabelle „Konkrete Anfragen nach Gewerbeflächen“, Stadt Schwäbisch Gmünd

Hieraus ergibt sich zunächst eine kurzfristige Nachfrage für Neuansiedlungen im Umfang von etwa 21,7 ha.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die in voriger Tabelle aufgeführten geplanten gewerblichen Projekte bis in etwa 7-8 Jahren realisiert werden. Hochgerechnet auf die kommenden 15 Jahre ergibt dies einen Bedarf von ca. 43,4 ha. (21,7 / 7,5 Jahre x 15 Jahre = 43,4 ha).

Folgende konkrete Anfragen nach Sonderbauflächen mit gewerblicher Nutzung liegen für die Stadt Schwäbisch Gmünd im Zeitraum von Anfang 2022 bis November 2023 vor:

Flächenbedarf in m²	Beschreibung	Wunschgebiet
7.000	Erweiterung Wasserstoff Gügling	Aspen
5.000	Prüftechnik Wasserstoffantriebe	Aspen
50.000	Herstellung von Brennstoffzellenstacks	Aspen
300.000	Herstellung von Batteriezellen und Batteriezellchemie	Aspen
120.000	Recycling von Schwarzmaterial aus Batterizellen und Elektronikbauteilen	Aspen
15.000	Neubau eines Baumarktes	Sonderfläche
6.200	2-geschossiges Ortsverbandsgebäude, KFZ-Halle mit 12 KFZ-Boxen	Sonderfläche

Anfragen und weiterer Bedarf:

Bereich Aspen: 48,2 ha, die Gesamtkonzeption umfasst ca. 55 ha.

Sonstige: 2,1 ha, es wird angenommen, dass in den kommenden 15 Jahren weitere Anfragen gestellt werden und ein Bedarf von ca. 5 ha angenommen.

Für den Bedarf für die gesamte Laufzeit des Flächennutzungsplans von 15 Jahren ist zusätzlich ein vergleichender Rückblick auf die Entwicklung der letzten 15 Jahre hilfreich. Die nachstehende Tabelle zeigt einen Überblick über die getätigten Grundstücksverkäufe der Stadt Schwäbisch Gmünd.

Jahr	Fläche in m²
2005	38.068
2006	9.588
2007	26.107
2008	28.591
2009	24.240
2010	22.814
2011	27.291
2012	16.568
2013	37.296
2014	15.127
2015	51.918
2016	29.637
2017	112.367
2018	39.787
2019	13.846
2020	103.898
2005 bis 2020	**597.143**

Abbildung 3: Tabelle „Grundstücksverkäufe für Gewerbeflächen der letzten 15 Jahre“, Stadt Schwäbisch Gmünd

Aufgerundet ergibt sich daraus ein Flächenbedarf für 15 Jahre von etwa 60 ha. Dabei sind die Flächen vernachlässigt, die von privat zu privat verkauft wurden. Es zeigt sich, dass der auf 15 Jahre hochgerechnete kurzfristige Bedarf die Fortführung der bisherigen Entwicklung widerspiegelt.

Gewerbeflächenbedarf „Aspen“

Über die oben genannten Bedarfe hinaus werden für den „Nachhaltigen Technologieparks Aspen“ Flächen für Firmen und Anlagen benötigt, die dem Projekt zuzuordnen sind. Zur Plausibilisierung des erheblichen Flächenbedarfs nachfolgend die Projektbeschreibung.

1. Ausgangslage

Die Stadt Schwäbisch Gmünd ist mit den großen Automobilzulieferern Bosch, Voestalpine und Magna Steyr, aber auch mit vielen kreativen und modernen Mittelständlern, Ingenieur- und Planungsbüros und Unternehmen ein bedeutender Standort der Automobilbranche im Südwesten. Dank des besonderen Potentials an innovativen Technologieentwicklern werden hier nicht nur die Grundlagen für die modernste Fahrzeugfertigung gelegt, sondern auch die kommenden Trends und Entwicklungen der nächsten Jahre und Jahrzehnte vorbereitet – genannt seien dabei nur einige Stichworte, wie Elektromobilität, Leichtbau und digitale Fertigung.

Die sehr von der Automobilindustrie geprägte Gewerbe- und Industrielandschaft mit all ihren vorhandenen Strukturen und Prozessen befindet sich nicht erst seit heute in einem Umbruch und Wandel.

Am Wirtschaftsstandort Schwäbisch Gmünd hat sich die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den letzten zehn Jahren konstant positiv entwickelt. Seit 2009 stieg diese Zahl von 25.010 auf 30.256 im Jahr 2019. Dies bedeutet eine Zunahme von rund 21%. Der Anteil im produzierenden Gewerbe liegt bei 44,8

% und damit weit über dem Landesdurchschnitt von 35,8 %. In Schwäbisch Gmünd überwiegen dabei die Beschäftigten im Automobilzulieferbereich.

Damit ist Schwäbisch Gmünd besonders vom sich bereits deutlich abzeichnenden Strukturwandel in der Automobilindustrie betroffen. Es ist nach den allgemeinen Entwicklungen auf dem Automobilmarkt zu befürchten, dass auf diesen Sektoren ein merklicher Stellenabbau erfolgen wird.

2. Transformation

Die technologischen Entwicklungen auf der Welt werden derzeit von den Faktoren
a. Klimawandel
b. Demographischer Wandel
c. Urbanisierung
d. Technologischer Wandel
ausgelöst.

Für den Bereich der Automobilindustrie ergibt sich ein Transformationsprozess, der besonders von
- der Digitalisierung und Künstliche Intelligenz
- der Automatisierung von Prozessen

und von der Elektrifizierung
- mittels batteriebetriebener Fahrzeuge
- mittels wasserstoffbetriebener Fahrzeuge
angetrieben wird.

Neben der langfristigen demografischen Entwicklung und den damit einhergehenden Erfordernissen ist vor allem die technische Entwicklung ein maßgeblicher Faktor dafür, wie sich Mobilität in der Zukunft gestaltet. Das betrifft vor allem die verschiedenen Antriebstechniken, die vor dem Hintergrund schärferer Umwelt- und Klimaschutzregelungen sowie knapper werdender fossiler Antriebsstoffe zunehmend in den Mittelpunkt rücken.

Die E-Mobilität gilt dabei als eine der möglichen umweltschonenden Alternativen zu herkömmlichen Verbrennungsmotoren.

Eine weitere nachhaltige und zukunftsträchtige Technologie für neue Antriebs- und Energiekonzepte findet man im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik. Diese Techniken werden zukünftig eine zentrale Rolle einnehmen und zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts gehören. Die Umwandlung von regenerativ erzeugtem Strom in Wasserstoff und dessen Nutzung als Energieträger unterstützt die großflächige Nutzung erneuerbarer Energie und macht diese flexibel und langfristig speicher- und transportierbar. Daneben könnte „grüner“ Wasserstoff zur Energieerzeugung mit Brennstoffzellen und als Rohstoff in allen wesentlichen Energieverbrauchssektoren, von der Mobilität über die industrielle Nutzung bis hin zur Wärme- und Stromerzeugung für Gebäude, als treibhausgasfreier Energielieferant genutzt werden. Dabei kann die Nutzung von Wasserstoff vor allem solche Anwendungsbereiche dekarbonisieren, für die ansonsten keine anderen realistischen Technologiealternativen zur Verfügung stehen, beispielsweise im Schwerlastverkehr, in der industriellen Energie- und Rohstoffnutzung sowie in Teilen des Wärmesektors.

Hier kommt der Transformation, also dem Prozess der Veränderung, vom aktuellen Zustand (IST) hin zu einem angestrebten Ziel-Zustand in der nahen Zukunft eine ganz besondere Bedeutung zu. Permanente Transformationsprozesse sind im heutigen Zeitalter für Unternehmen aufgrund der revolutionären Entwicklung (durch Digitalisierung, Globalisierung etc.) und dem schnellen Wirtschaftswachstum unumgänglich. Unter anderem soll der Transformationsprozess dazu dienen, den Veränderungen des digitalen Zeitalters gerecht zu werden und sich immer wieder schnell wandelnden Märkten anpassen zu können.

3. Politische Vorgaben

Die politischen Vorgaben im Hinblick auf Klima und Energiekonzepte sehen für die nächsten Jahre und Jahrzehnte drastische Einschnitte und Änderungen vor, auf denen mit Blick in die Zukunft ein besonderes Augenmerk gelegt werden muss. Von allen Beteiligten und Akteuren werden hierzu große Anstrengungen abverlangt. So sollen durch die politischen Vorgaben in Deutschland bis 2050 die Treibhausgasse um 80 – 95 % und in Baden-Württemberg um 90 % reduziert werden.

Der Bereich Wasserstoff nimmt hierbei derzeit in der Politik auf allen Ebenen eine zentrale Rolle ein.

a) Europäische Union

Ausgehend von der Einigung der 21. internationalen Klimaschutzkonferenz der Vereinten Nationen (COP 21) in Paris im Dezember 2015 – zum einen die Begrenzung der Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst aber auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau und zum anderen das Erreichen einer globalen Treibhausgasneutralität spätestens in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts, sprich 2050 – hat die die EU mit dem European Green Deal das Ziel gesetzt, eine Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Wesentlicher Baustein für dem Weg dorthin ist der Bereich „Grüner Wasserstoff“.

Hierfür werden in Zukunft beträchtliche Fördermittel in Aussicht gestellt. Gleichzeitig hat die EU bereits beschlossen, von der bisherigen Begrenzung der Förderung von Unternehmen auf KMU-Ebene für das Thema Wasserstoff eine Ausnahme zu machen, so dass hier dann auch Konzerne gefördert werden können, da es im Gesamtinteresse von Europa liegt. Weiterer Druck auf die Automobilkonzerne entsteht derzeit durch die Diskussion um die Einführung der EURO 7 Norm. Bereits ab 01.01.2021 haben die Hersteller Grenzwerte für die Gesamtflotte von 95 g CO^2/km einzuhalten (entspricht ca. 3,6 Liter Benzin/100 km). Dieser Wert soll mit der neuen Euro-Norm deutlich unterschritten werden, was ohne eine Dekarbonisierung der Antriebsenergie kaum umsetzbar sein wird.

b) Deutschland

Die Bundesrepublik Deutschland hat mit der Nationalen Wasserstoffstrategie bereits einen konkreten Fahrplan für die Erzeugung, den Transport, die Verteilung und die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger erstellt. Vor allem in den Bereichen Industrie, Verkehr und Energiesysteme ergeben sich gemäß der Strategie enorme Potentiale. Im Rahmen des Koalitionspapiers zur Covid-19-Pandemie vom Juni 2020 hat die Regierung angekündigt, insgesamt 9 Milliarden € in die Wasserstoffstrategie zu investieren. 2 Milliarden € davon sollen in internationale Projekte investiert werden, um grünen Wasserstoff zu erzeugen.

c) Baden-Württemberg

Das Land Baden-Württemberg hat im Februar 2020 eine Studie des Institutes Roland Berger veröffentlicht, welche die Potentiale der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie für das Land untersucht. Ergebnis der Studie ist, dass der Schwerpunkt in Baden-Württemberg auf den Bereichen Mobilität und Verkehr liegt. Die Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie soll künftig einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit des Landes liefern.

Der Stadt Schwäbisch Gmünd bietet sich mit dem Schwerpunkt in der Automobilzulieferindustrie und diesem stringenten politischen Fahrplan eine einmalige Chance, an der Wertschöpfung in einem zukunftsträchtigen Produktionsbereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie oder in anderen Bereichen, die Wasserstoff als Energieträger nutzen zu partizipieren.

4. Standortvorteile nachhaltiger Technologiepark Aspen

Schwäbisch Gmünd hat als Teil einer regionalen Transformationsstrategie die einzigartige und einmalige Chance, für die Stadt, den Ostalbkreis und die Region Ostwürttemberg einen nachhaltigen Technologiepark zu entwickeln und zu realisieren. In Fortsetzung zum Industriegebiet Gügling – einer der größten Industrieparks in Ostwürttemberg am Tor zum Verdichtungsraum Stuttgart liegen im Gewann Aspenfeld, Gemarkung Schwäbisch Gmünd-Bargau die idealen Voraussetzungen im Hinblick auf Lage und Verkehrsinfrastruktur für den neuen nachhaltigen Technologiepark Aspen vor.

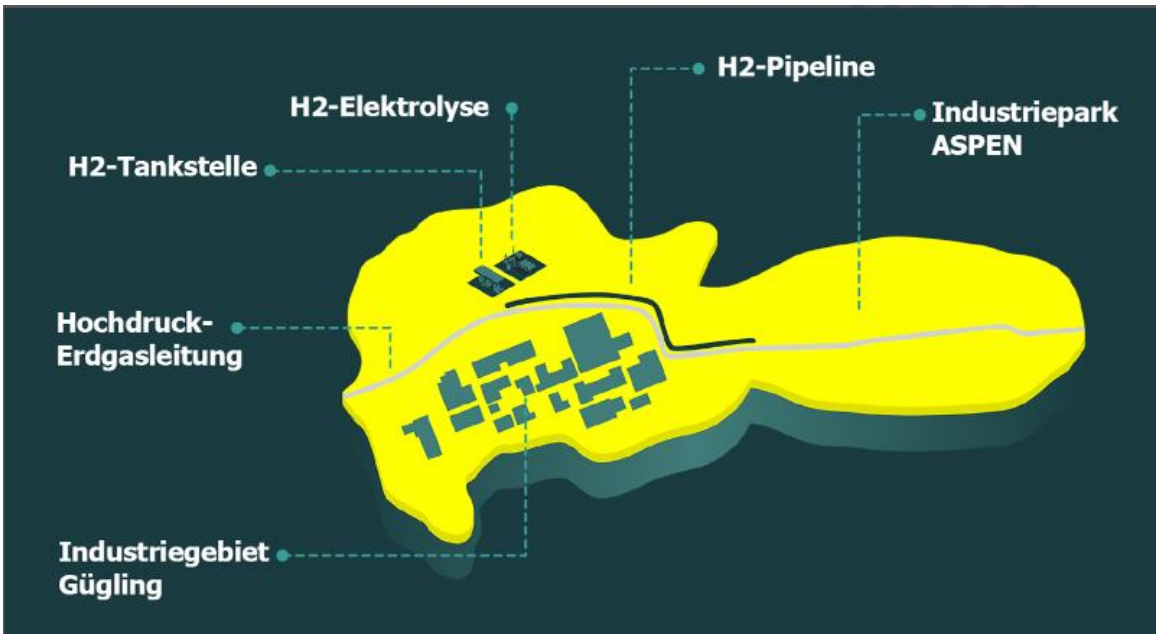


Abbildung 4: Übersichtsplan des geplanten nachhaltigen Technologieparks Aspen, Amt für Medien und Kommunikation Schwäbisch Gmünd

Die Anbindung des Technologieparks erfolgt über die Ortsumfahrung des Ortsteils Bargau und den Industriepark Gügling. Von dort ist über die L 1161 „Buchauffahrt“ die B 29 in wenigen Minuten zu erreichen. Die Anbindung nach Stuttgart ist über den Gmünder Einhorntunnel optimal gewährleistet, in Richtung Osten ist der vierspurige Ausbau der B 29 bis zur A 7 teils bereits umgesetzt, teils im Bau und in Planung.

Durch den projektierten Industrie- und Technikpark verläuft eine Überlandgashauptleitung mit 250 mm Durchmesser. Gleichzeitig befindet sich im direkt angrenzenden Industriegebiet Gügling die Übergabestation der Gashauptleitung an das Versorgungsnetz der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd.

In unmittelbarer Nähe wurde im Februar 2018 der Solarpark Gügling errichtet. Auf einer Fläche von 12.571 m² wird dort von 2.727 Modulen Strom in Höhe von jährlich derzeit ca. 850.000 kWh erzeugt.

Weiter liegen auf der Gemarkung der Stadt Heubach in Beiswang und Buch Biogaseinrichtungen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien, die ASPEN zugutekommen könnten. In einer Entfernung von ca. 5,7 km befindet sich zudem der Windpark Lauterstein mit 19 Windrädern a 2,75 MW Leistung. Dieser erzeugt jährlich mehr als 130 Mio. kWh.

Darüber hinaus können weitere Solarkraftwerke auf den Dächern des Technologieparks installiert werden.

Die oben genannten „Quellen“ an erneuerbaren Energien mit entsprechender Infrastruktur können mit der im Oktober 2023 begonnen Produktionsstätte des Wasserstoffelektrolyseurs im Gewerbegebiet Gügling der Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff an diesem Standort dienen.

Der Wasserstoff wird teilweise in einer JET H2 Wasserstofftankstelle verwendet werden und kann über die bestehende Gasleitungstrasse mit dem Technologiepark „Aspen“ verknüpft werden und unterstützt somit eine nachhaltige Nachbarschaftslösung für die lokale Industrie und legt den Grundstein für eine zukünftige klimafreundliche Infrastruktur an diesem Standort.

Schwäbisch Gmünd entwickelt damit ein nachhaltiges Industriegebiet auf Grundlage einer direkten Wasserstoffversorgung und vereint hierzu Produktion und Versorgung der Firmen mit grünem Wasserstoff als innovativer Ansatz für erneuerbare Energien auf einer Fläche. Der Technologiepark „Aspen“ ist damit wichtigstes Instrument der Raumschaft Schwäbisch Gmünd, um den Transformationsprozess in der Automobilindustrie eng zu begleiten.

Beim Land Baden-Württemberg wird der Standort „Aspen“ über die Standortförderungsagentur des Landes – „Baden-Württemberg international“ (BWI) – als Potenzialstandort für Investoren innovativer und zukunftsfähiger Technologien gelistet. Die sehr automotiv geprägte Wirtschaftsstruktur in Schwäbisch Gmünd mit großen Automobilzulieferern wie Bosch AS, MagnaSteyr und Voestalpine sowie großen Logistik- und Speditionsunternehmen im direkt angrenzenden Gewerbe- und Industriepark Gügling, tragen zu einem weiteren Standort-

vorteil bei. Das hierdurch grundsätzlich vorhandene Fachkräftepotenzial und die Wirtschaftsstruktur in Schwäbisch Gmünd stellt einen wesentlichen Vorteil gegenüber anderen Potenzialstandorten dar, die in ländlicheren Gegenden liegen.

Seit 2020 führte die Stadt Schwäbisch Gmünd mit verschiedenen Großinvestoren innovativer Technologien Gespräche über eine mögliche Firmenansiedlung in Schwäbisch Gmünd, die alle aufgrund ihrer Produktions- und Fertigungsprozesse auf Plangebiete wie „Aspen“ angewiesen sind.

Wesentliche Faktoren für die Ansiedlung solcher Unternehmen sind neben großen zusammenhängenden Grundstücksflächen u.a. die Grundstückspreise, die infrastrukturelle Erschließung (u.a. Verkehr, Energie), die Energiepreise und Energieversorgung, aber auch das soziale, kulturelle und bildungstechnische Umfeld und Gefüge der jeweiligen Kommune.

Der Flächenbedarf der interessierten Investoren belief sich zwischen mindestens 13 und maximal 100 Hektar. Aufgrund dieses hohen Flächenbedarfs und der Anforderungen an das Plangebiet als Industriegebiet, ist eine Ansiedlung solcher Unternehmen in allen bestehenden Gewerbe- und Industriegebieten der Stadt Schwäbisch Gmünd bereits von vornherein ausgeschlossen.

Fazit:
Wirtschaft und Gesellschaft sind seit einigen Jahren immer wieder größeren Krisen ausgesetzt, die die Beibehaltung eines „status quo“ in Frage stellen und nach neuen Antworten verlangen, um mit Krisensituationen zukünftig besser umgehen zu können.

Die Wirtschaftsstrukturen, das Fachkräfteangebot und die gute Infrastruktur der Stadt Schwäbisch Gmünd bieten neben dem erschließungstechnisch günstig gelegenen Plangebiet ideale Voraussetzungen, innovative und zukunftsfähige Unternehmen hier anzusiedeln.

Der wirtschaftliche Transformationsprozess, d.h. der technologische Fortschritt und die Anpassung etablierter Betriebs- und Fertigungsprozesse, zwingen Unternehmen dazu, sich für die Zukunft neu aufzustellen. Hierzu benötigen Unternehmen neue und zeitgemäße Industrieumfelder, einerseits aufgrund der Größe neuer Fertigungsstraßen- und Kapazitäten, andererseits aufgrund hoher Nachhaltigkeitsansprüche der Endkunden- und Verbraucher.

Um die Ansiedlung zukunftsfähiger Technologien in Schwäbisch Gmünd zu fördern, wird die Fläche Aspenfeld als gewerblicher Sonderbauflächenschwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen. Der Flächenumgriff wird nicht vom Bedarf der Stadt Schwäbisch Gmünd bestimmt, sondern rührt von einem regionsweiten Bedarf her, Flächen für die genannten Technologien bereit zu stellen. Der Standort erfüllt zum einen die planerischen Eignungskriterien als Schwerpunkt für Gewerbe- und Industrieeinrichtungen, zum anderen ist eine Anbindung an das bestehende Gewerbegebiet „Gügling“ notwendig, da hier bereits Betriebe angesiedelt sind, die im direkten Zusammenhang mit der Entwicklung des Gewerbeschwerpunkts Aspenfeld stehen, wie bspw. ein Elektrolyseur, welcher für die Herstellung von grünem Wasserstoff notwendig ist.

Ziel der Stadt Schwäbisch Gmünd ist es, mit Zukunftstechnologien Firmen und vor allem Arbeitsplätze zu gewinnen, die in der Lage sind, die frei werdenden Arbeitsplätze aus der Transformation der Automobilindustrie aufzufangen.

Aspen ist eins der wenigen großflächigen Angebote in Baden-Württemberg und in der baurechtlichen Entwicklung weit fortgeschritten. Gerade im nationalen und internationalen Vergleich ist es von enormer Bedeutung, für Zukunftstechnologien und damit für Arbeitsplätze mit Perspektive Flächen anzubieten, die Investitionen auslösen.

Die Flächen für den Technologiepark wurden deshalb im Regionalplan 2035 (Satzungsbeschluss 17.07.2024) als gewerblicher Schwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen. Die Bedingung der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität wurden schon auf Regionalplanebene definiert und die Voraussetzungen der Inanspruchnahme der Flächen werden in einem Raumordnerischen Vertrag mit der Stadt Schwäbisch Gmünd geschlossen.

2. BESCHREIBUNG DES PLANGEBIETS

2.1 Lage und Topografie

Das Plangebiet liegt östlich des Gewerbegebiets Gügling und nördlich des Stadtteils Bargau. Es grenzt im Süden an die Ortsumfahrung Bargau (L 1161) an. Im Westen grenzt der Geltungsbereich an den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 540 „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ und der geplanten neuen Verbindungsstraße zwischen dem Gewerbegebiet Gügling und der Ortsumfahrung Bargau an.

Das Gelände im Plangebiet weist ein nach Norden gerichtetes Gefälle auf. Die Geländehöhen liegen zwischen rd.405 m NN im Norden und 430 m NN im Süden des Gebiets.

Nördlich des Plangebiets fällt das Gelände um rund 20 m zum Krümmlingsbachtal steil ab.

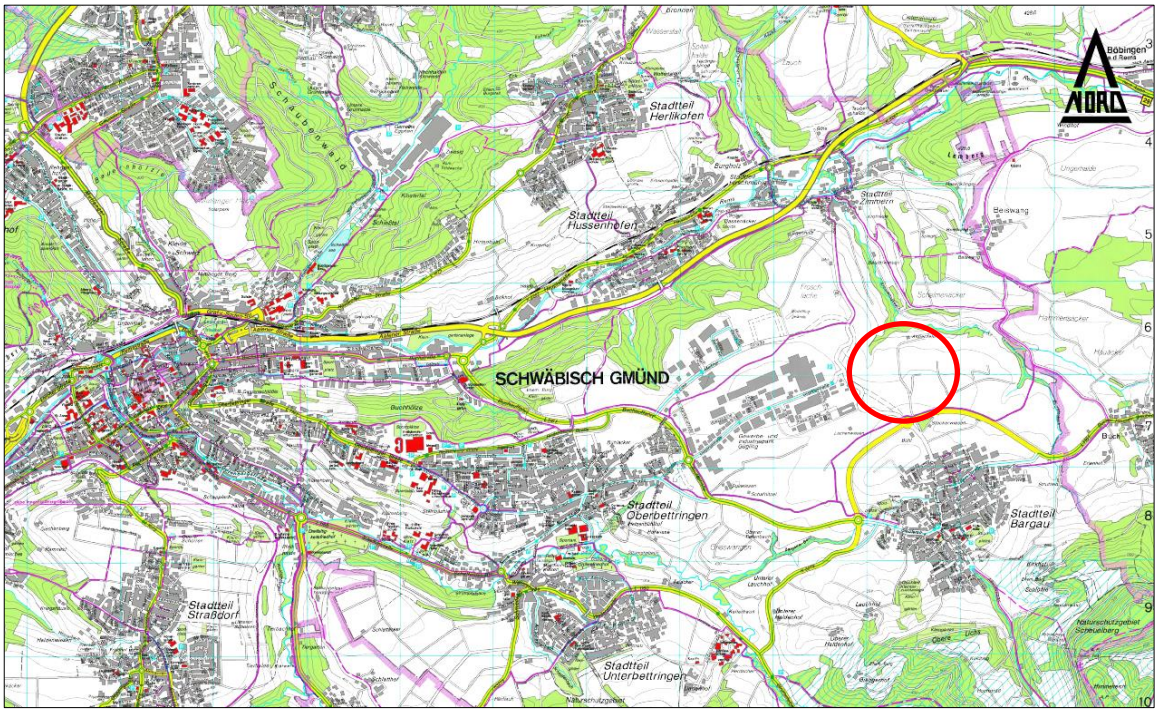


Abbildung 5: Hintergrundkarte © LUBW, LGL, Eigene Darstellung

2.2 Grenze des räumlichen Geltungsbereichs

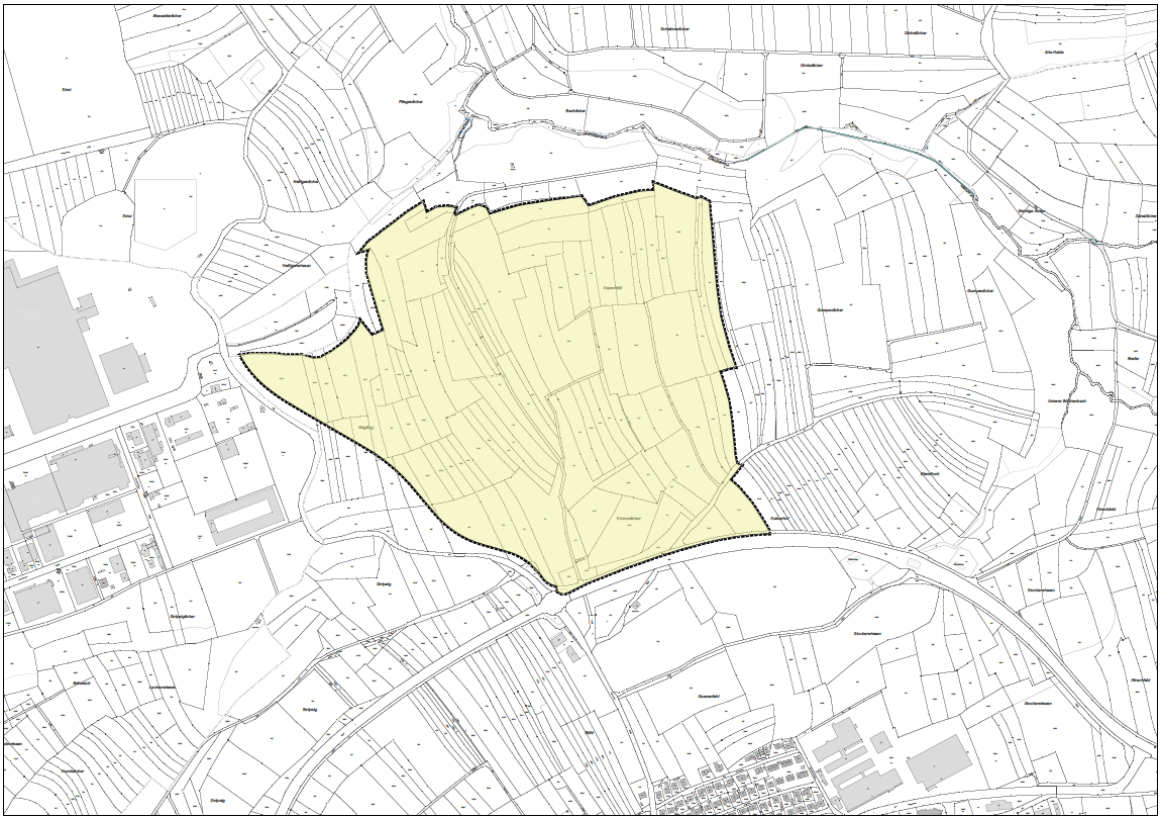


Abbildung 6: Kataster mit Geltungsbereich, eigene Darstellung, 26.01.2023

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst die nachstehend genannten Grundstücke der Gemarkung Schwäbisch Gmünd-Bargau (unterstrichene Flurstücke liegen nur teilweise im Geltungsbereich):

Flurstück-Nr. 303, 303/1, 309/1, 311/1, 356, 386, 387/1, 387/2, 388, 389, 390, 391, 393, 394, 395, 397, 398/1, 399, 400, 401, 402, 409, 411, 411/1, 411/3, 413, 414, 415/1, 417/1, 417/2, 418, 419/1, 419/2, 419/3, 420, 422, 423, 424, 424/1, 425, 426, 427/1, 427/2, 428, 429, 430, 431/1, 432/1, 432/2, 433, 434, 435, 437, 438/1, 438/2, 438/3, 439, 440, 441, 442, 442/1, 443, 452, 472, 473, 474, 475, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483/1, 483/2, 485, 487, 490/1, 490/2, 490/3, 490/4, 490/5, 490/6, 490/7, 490/8, 490/9, 490/10, 492, 493, 494, 495, 496, 497/1, 497/2, 497/4, 497/5, 497/6, 499/3, 499/4, 499/7, 505, 506, 509, 512, 513, 516/1, 588/1

Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von ca. 413.174 m² (41,31 ha).

Er wird wie folgt begrenzt:

- im Norden durch die Flurstücke: 441, 443, 444, 451, 454, 459, 470, 471,
- im Osten durch die Flurstücke: 303/1, 311/3, 312, 356, 403, 408, 455, 459, 460/1,
- im Süden durch die Flurstücke 588/1 und 303 der Ortsumfahrung Bargau L 1161,
- im Westen durch die Flurstücke: 303/1, 491/1, 491/2, 495, 496, 497/1, 497/2, 497/4, 497/5, 497/6, 499/3, 499/4, 499/7, 505, 506, 509, 748/11.

2.3 Grundbesitzverhältnisse

Zum Stand September 2023 befinden sich 99% der o.g. Grundstücke im Plangebiet im Besitz der Stadt Schwäbisch Gmünd.

Die restlichen 1 % der Flächen befinden sich noch in Privateigentum. Die betroffenen Flächen liegen in den Randbereichen und stehen einer Entwicklung des Nachhaltigen Technologiepark Aspen nicht entgegen. Nichtsdestotrotz und zur Gewährleistung des Zeitplans für den nachhaltigen Technologiepark Aspen, wurde mit Gemeinderatsbeschluss vom 05.10.2022 eine Umlegungsanordnung beschlossen, um im Rahmen eines Baulandumlegungsverfahrens die betroffenen Grundstücke so neu zu ordnen, dass eine Bebauung hinsichtlich Form, Größe und Erschließbarkeit gesichert ist und eine öffentliche Erschließung vorgenommen werden kann.

3. EINORDNUNG IN ÜBERGEORDNETE PLANUNG

3.1 Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz

Gemäß § 17 (2) ROG kann der Bund länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz aufstellen, sofern sie aus nationalen und europäischen Gesichtspunkten erforderlich sind. Die Anlage zur Verordnung enthält Ziele und Grundsätze, welche bei Planungen zu beachten sind.

Gemäß Ziffer I.1.1 (Z) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einschließlich der Siedlungsentwicklung die Risiken von Hochwassern nach Maßgabe der bei öffentlichen Stellen verfügbaren Daten zu prüfen.

Gemäß Ziffer I.2.1 (Z) sind die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse durch oberirdische Gewässer, durch Starkregen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einschließlich der Siedlungsentwicklung nach Maßgabe der bei öffentlichen Stellen verfügbaren Daten vorausschauend zu prüfen.

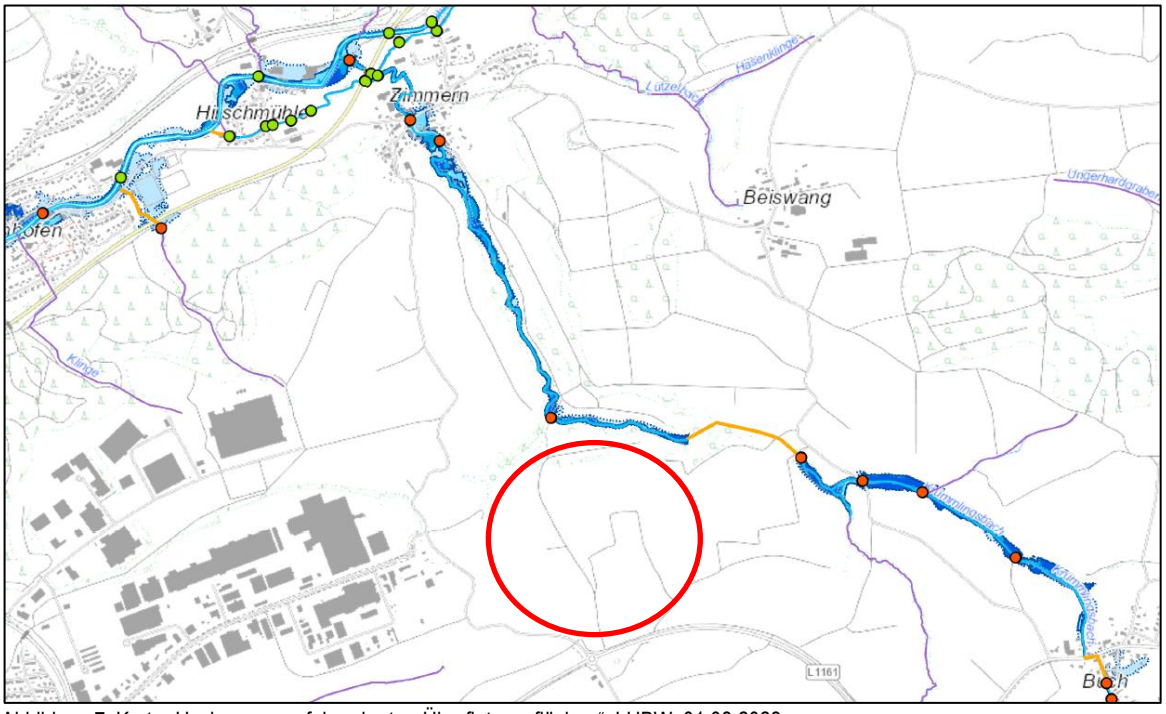


Abbildung 7: Karte „Hochwassergefahrenkarte - Überflutungsflächen“, LUBW, 01.08.2023

Das Plangebiet liegt ca. 1,6 km südlich der Rems und die Bauflächen des nachhaltigen Technologieparks liegen ca. 150 – 180 m südlich des Krümmlingsbachs. Der Krümmlingsbach liegt in dem Bereich nördlich des Plangebiets auf einer Höhe von ca. 378 – 385 m üNN und hat einen steilen Geländeanstieg bis zum Plangebiet. Das Gelände im Plangebiet weist ein nach Norden gerichtetes Gefälle auf. Die Geländehöhen liegen zwischen rd.405 m NN im Norden und 430 m NN im Süden des Gebiets.

Das Plangebiet ist somit von keinem Hochwasserereignis betroffen.

Der an das Plangebiet nördlich in Tallage angrenzende Ortsteil Zimmern liegt jedoch gemäß der Hochwasser- und Starkregengefahrenkarte in einem Hochwassergebiet.

Neben der Einsparung von klimaschädlichen Treibhausgasen sind auch Klimaanpassungsmaßnahmen in der Bauleitplanung umzusetzen, um die Gefahren für die Bevölkerung und Schäden durch die Klimawandelfolgen so gering wie möglich zu halten. Hierbei handelt es sich zum einen, um an Hitze, Sturzfluten und Hochwasser angepasste Bauweisen der Gebäude (s. hierzu bspw. auch Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV)). Zum anderen sind möglichst viele Freiräume und Begrünungen auf privaten und öffentlichen Grundstücken zu erhalten bzw. zu schaffen und Systeme zur Retention und Versickerung von nicht verschmutztem Niederschlagswasser zu planen. Ebenso sind die Versiegelungsgrade in Neubaugebieten so gering wie möglich zu halten.

Da die Ackerflächen im Plangebiet sich zwar im Kulturland aber mit „Lehmigem/Kiesigen Sandboden“ befinden ist hier für die ackerbaulich genutzten Flächen ein Abflussbeiwert im Starkregenfall von 0,3 anzusetzen.

Durch die Versiegelung der Bauflächen und Straßen im Plangebiet wird der Regenrückhalt der ehemals landwirtschaftlichen Flächen durch die Versiegelung zunächst verschlechtert. Jedoch trägt der nachhaltige Technologiepark Aspen mit dem geplanten Entwässerungskonzept und einem per Genehmigung durch die Wasserrechtsbehörde festgelegten Abflussbeiwert von **0,1** zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe und derzeitige Hochwassersituation in der Ortschaft Zimmern bei Starkregenereignissen, die von der nördlichen Anhöhe und den dortigen Bachläufen ausgeht, bei.

Den Zielen und Grundsätzen des länderübergreifenden Hochwasserschutzes wird entsprochen, siehe hierzu auch Kapitel 6.9, 7.3, 8.3 und 10.4 im Umweltbericht. Eine Rückgabe von Flächen für den Hochwasserschutz an anderer Stelle wird daher im Zusammenhang mit der vorliegenden Planung nicht gesehen.

3.2 Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg

Im Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg von 2002 wird Schwäbisch Gmünd der Randzone um den Verdichtungsraum Stuttgart zugeordnet. Darunter versteht man Gebiete mit erheblicher Siedlungsverdichtung, die an einen Verdichtungsraum angrenzen. Diese Gebiete zeichnen sich im Allgemeinen durch eine hohe Wohnattraktivität und ein starkes Siedlungswachstum aus, das durch relativ günstige Bodenpreise unterstützt wird. Schwäbisch Gmünd ist in westlicher Richtung an den Verdichtungsraum angebunden. Im Norden und Südosten schließt sich dagegen Ländlicher Raum an, der im Bereich Aalen/Heidenheim seinen Verdichtungsbereich hat.

In der Randzone ist ein besonderes Augenmerk auf eine umweltschonende und verkehrsgünstige Zuordnung von Wohn- und Gewerbeflächen sowie von Versorgungseinrichtungen zu legen. Auch die Sicherung von ausreichenden Freiräumen für Zwecke des Ressourcenschutzes, der Erholung und der Land- und Forstwirtschaft wird im Landesentwicklungsplan besonders hervorgehoben.

Schwäbisch Gmünd befindet sich darüber hinaus entlang einer Landesentwicklungsachse, die von Stuttgart über Schorndorf bis nach Aalen reicht mit Weiterführung ins bayrische Nördlingen. Die Siedlungsentwicklung soll sich an dieser Entwicklungsachse orientieren. Neben einer dichten Folge von Siedlungsbereichen sollen die Achsen durch eine gebündelte Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur gekennzeichnet sein. Zwischen den einzelnen Achsen sollen ausreichend große Freiräume verbleiben.

Der Plansatz 3.1.9 (Z) nimmt u.a. Bezug auf Böden mit besonderer Bedeutung für die Landwirtschaft:

PS 3.1.9 (Z) *Die Siedlungsentwicklung ist vorrangig am Bestand auszurichten. Dazu sind Möglichkeiten der Verdichtung und Arrondierung zu nutzen, Baulücken und Baulandreserven zu berücksichtigen sowie Brach-, Konversions- und Altlastenflächen neuen Nutzungen zuzuführen. Die Inanspruchnahme von Böden mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt und die Landwirtschaft ist auf das Unvermeidbare zu beschränken.*

PS 5.3.2 (Z) *Die für eine land- und forstwirtschaftliche Nutzung gut geeigneten Böden und Standorte, die eine ökonomisch und ökologisch effiziente Produktion ermöglichen, sollen als zentrale Produktionsgrundlage geschont werden; sie dürfen nur in unabweisbar notwendigem Umfang für andere Nutzungen vorgesehen werden. Die Bodengüte ist dauerhaft zu bewahren.*

Mit dem Plangebiet des neuen Technologieparks wird an das bestehende Gewerbegebiet Gügling und Gügling-Nord angeschlossen. Die bestehenden und neuen baulichen Anlagen werden mit der neuen Verbindungsstraße zwischen dem Gewerbegebiet Gügling und der Ortsumfahrung Bargau direkt verbunden. Dabei werden, wie im Gewerbegebiet Gügling die Kaltluftschneisen beachtet und durch Grünzäsuren zwischen den Bauabschnitten und an den Rändern gesichert. Bei der neuen Verbindungsstraße wird die Topografie und der Anschluss an den bestehenden Kreisverkehr der Umgehungsstraße Bargau beachtet und damit der Anschluss für das neue Plangebiet Aspen vorgegeben. Rahmenbedingungen wie bestehende Regenrückhaltebecken, bestehende Streuobstbestände, sowie Biotope werden berücksichtigt.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt gemäß digitaler **Flurbilanz 2022** (LEL) in einem Bereich der Vorbehaltsflur I. Es handelt sich um landbauwürdige Flächen, welche der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten sind. Im Norden im Bereich des Krümmlingsbaches außerhalb des Plangebiets liegen Flächen der Vorbehaltsflur II. Es sind keine Flächen der Vorrangflur betroffen. Es handelt sich also bei den in Anspruch genommenen Flächen nicht um die hochwertigste Kategorie an landbauwürdigen Flächen.

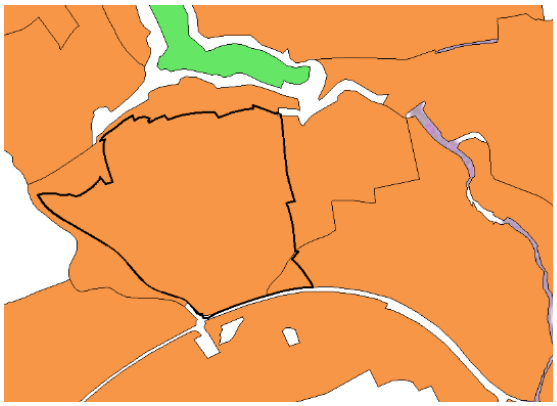


Abbildung 8: Flurbilanz; Ausschnitt neue Flächenbilanzkarte 2022; Vorbehaltsflur I orange, Vorbehaltsflur II grün
Quelle: Daten LEL 06.04.2023, eigene Darstellung

Wertstufe	Punkte	Beschreibung
Vorrangflur	≥ 60	Besonders landbauwürdige Flächen
Vorbehaltsflur I	45 bis <60	Landbauwürdige Flächen
Vorbehaltsflur II	35 bis <45	Überwiegend landbauwürdige Flächen
Grenzflur	25 bis <35	Landbauproblematische Flächen
Untergrenzflur	0 bis <25	Nicht landbauwürdige Flächen

Abbildung 9: Flurbilanz; Ausschnitt Einstufung Ziffer 5.1.2.4 der VwV Standorteignungskartierung und Bodenbilanz, 31.03.2022
Quelle: VwV Standorteignungskartierung und Bodenbilanz, 31.03.2022

Die neue Flurbilanz 2022 weist eine Differenzierung nach 5 Wertstufen auf. Sie grenzt landwirtschaftliche Vorrang- und Vorbehaltsfluren (Vorrangflur; Vorbehaltsflur I; Vorbehaltsflur II) ab, die langfristig der Gesellschaft und den landwirtschaftlichen Betrieben zur Bewirtschaftung vorbehalten bleiben sollen bzw. müssen. Diese Flächen bilden die ökonomische und strukturelle Grundlage einer nachhaltigen Landwirtschaft. Neben den Vorrang- und Vorbehaltsfluren werden auch die für die Landwirtschaft weniger bedeutenden Grenz- und Untergrenzfluren dargestellt

Für die Bewertung werden landesweit einheitliche Standardkriterien verwendet: Ertragsfähigkeit, Hangneigung, Flächennutzung, Schlaggröße, Tierhaltung, Ökolandbau und Überschwemmungsgefahr. Diese können von den Landwirtschaftsämtern durch regionale Kriterien ergänzt werden, z.B. bei besonderen Einschränkungen der Bewirtschaftung durch Schwermetallbelastung.

Weite Teile von Schwäbisch Gmünd sind als Vorbehaltsflur I verzeichnet, v.a. größere zusammenhängende Flächen, welche sich auch aufgrund der Topografie und der anderen zu berücksichtigenden Kriterien wie Natur- und Artenschutz für ein Vorhaben in der vorliegenden Größenordnung und Ausprägung eignen. Eine Standortalternative auf Vorbehaltsflur II oder Grenz- und Untergrenzfluren ist nicht gegeben. Grenz- und Untergrenzfluren befinden sich häufig auch in topografisch ungünstigen Lagen bzw. werden nicht ackerbaulich genutzt und weisen daher meist auch eine höhere Wertigkeit im Hinblick auf das Schutzgut Arten und Biotope auf. Sonstige landwirtschaftlich „minderwertige“ Flächen gibt es in diesem Umgriff nicht oder stehen aus topographischen, naturschutzrechtlichen Gründen sowie der Anbindung an die überregionalen Verkehrsachsen nicht zur Verfügung.

Die Überplanung des Geltungsbereichs stellt einen Eingriff in die Böden dar und eine Versieglung/ Überbauung geht grundsätzlich immer mit einem Verlust der Bodenfunktionen einher. Im vorliegenden Fall werden schutzwürdige Böden durch ein Industriegebiet überplant. Allerdings stellt dieses Gebiet aufgrund der Sicherung und der Stärkung des Wirtschaftsstandorts Schwäbisch Gmünd gemäß den Ausführungen in Punkt 1.4 die einzige Möglichkeit im Stadtgebiet von Schwäbisch Gmünd dar, den nachhaltigen Technologiepark Aspen zu realisieren. Die Standortwahl begründet sich für die Fläche des nachhaltigen Technologieparks überregional in der Betrachtung der gesamten Region Ostwürttemberg.

Um den Belangen der Landwirtschaft dennoch gerecht zu werden und die Existenz der Landwirte zu sichern, wurden im Rahmen der Grundstücksverhandlungen seitens der Stadt Schwäbisch Gmünd Tauschflächen angeboten. Es kann dadurch gesichert werden, dass die Landwirte durch die Bebauung der landwirtschaftlichen Flächen in ihrer Existenz nicht gefährdet werden. Auch die Prüfung durch den Fachbereich Landwirtschaft des LRA Ostalbkreis hat ergeben, dass keiner der betroffenen Landwirte (Eigentümer und Pächter) durch die Planung in seiner Existenz bedroht wird.

Es wurde ein Bodenschutzkonzept zum Umgang mit den anfallenden Böden durch Geotechnik Aalen (Stand 21.08.2024) erstellt. Dieses beinhaltet auch den Bodenauftrag von überschüssigem Oberboden aus dem Plangebiet auf andere geeignete, ackerbaulich genutzte Flächen. Auch hierfür wird die Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd nochmals aktiv auf die betroffenen Landwirte zugehen. Bislang liegen einzelne Rückmeldungen zu Auftragsflächen in einer Größenordnung von 7,5 ha vor. Es werden in Summe 14,5 ha Fläche benötigt. Der Bodenauftrag verbessert die Landbauwürdigkeit der Auftragsflächen und trägt somit auch zur Stärkung der Landwirtschaft sowie der Nahrungsmittelproduktion bei.

3.3 Regionalplan

Regionalplan 2010

Die Raumnutzungskarte des gültigen Regionalplan 2010 des Regionalverbandes Ostwürttemberg, rechtsverbindlich seit 08.01.1998, weist den östlichen Planungsbereich als schutzbedürftiger Bereich für Landwirtschaft und Bodenschutz (PS 3.2.2.1) aus. Im Osten tangiert der Geltungsbereich zudem einen schutzbedürftigen Bereich für Naturschutz und Landschaftspflege (PS 3.2.1). Im Südwestlichen Planungsbereich befindet sich die Grünzäsur 5 (PS 3.1.2), der östliche und nördliche Planungsbereich befindet sich in einem regionalen Grünzug (PS 3.1.1). Durch den Planungsbereich läuft von Ost nach West eine Ferngasleitung (PS 4.2.2.2.)

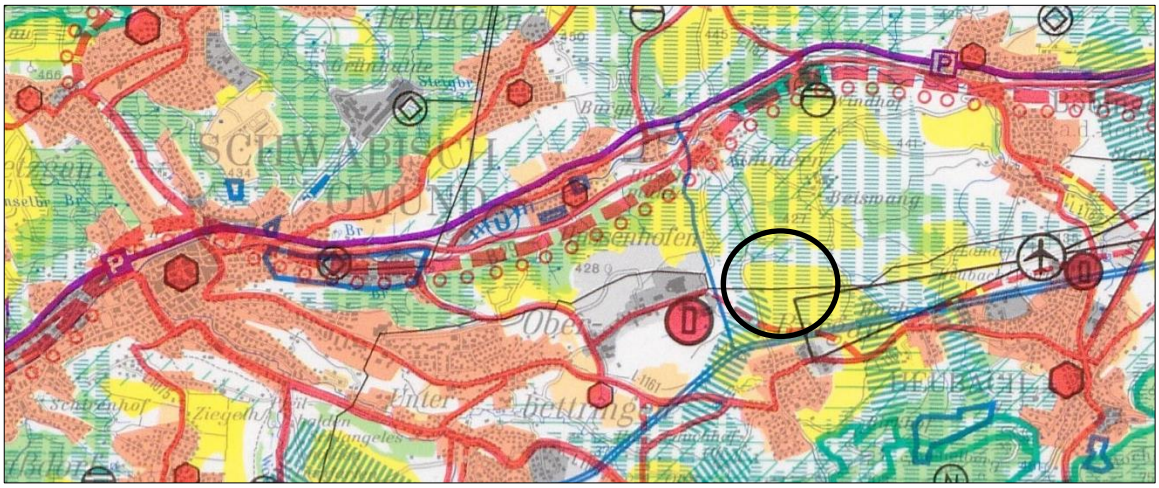
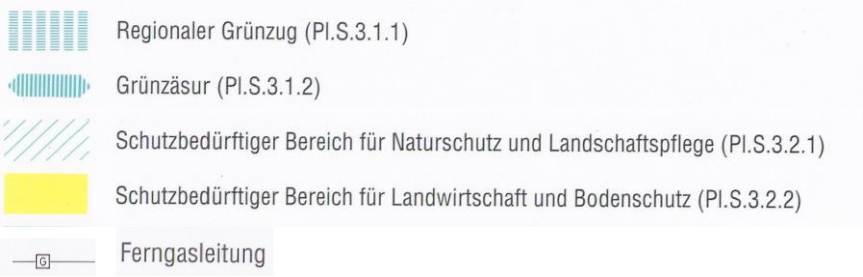


Abbildung 10: Ausschnitt Regionalplan 2010 Ostwürttemberg – Raumnutzungskarte, Regionalverband Ostwürttemberg



Der Regionalplan 2010 wird jedoch aktuell fortgeschrieben, da dessen Zeithorizont von 15 Jahren abgelaufen ist.

Regionalplan 2035

Die Verbandsversammlung des Regionalverbandes Ostwürttemberg hat am 17.07.2024 den Regionalplan 2035 für die Region Ostwürttemberg als Satzung beschlossen. Der Regionalplan 2035 liegt aktuell dem Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen zur Genehmigung vor.

Damit ist eine wesentliche Grundlage für die zukunftsfähige Entwicklung der Region Ostwürttemberg gelegt.

Die Raumnutzungskarte des zukünftigen Regionalplans weist den Planbereich (Fläche G0) und den Erweiterungsbereich (Fläche G1) als Schwerpunkt für Gewerbe- Industrie- und Dienstleistungen (PS 2.4.9 (Z)) aus.

Die Südseite der Flächen G0 und G1, sowie die Ostseite der Fläche G1 grenzen an eine regionale Grünzäsur (PS 3.1.2 (Z)). Ansonsten sind die Flächen umringt von landwirtschaftlichen Flächen, welche zusätzlich als Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege (PS 3.2.1.2 (G)) und als regionaler Grünzug (PS 3.1.1 (Z)) gekennzeichnet sind.

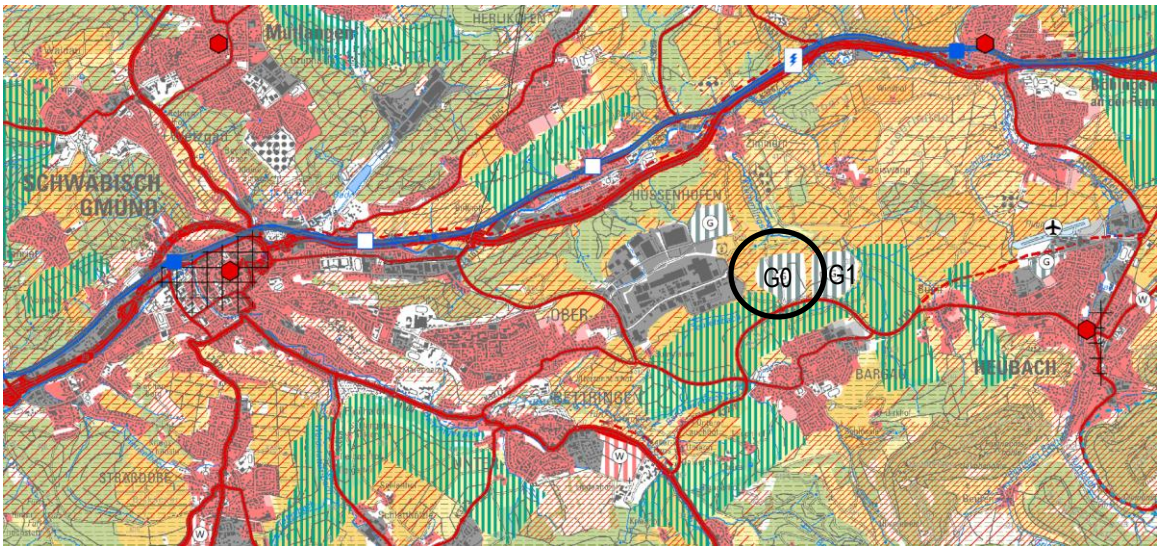


Abbildung 11: Ausschnitt Regionalplan Ostwürttemberg 2035 (Stand Satzungsbeschluss 17.07.2024) – Raumnutzungskarte, Regionalverband Ostwürttemberg

G Schwerpunkt für Gewerbe- Industrie- und Dienstleistungseinrichtungen (VRG) (PS 2.4.9 (Z))

Regionale Grünzüge (VRG) (PS 3.1.1 (Z))

Regionale Grünzäsur (VRG) (PS 3.1.2 (Z))

Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege (VBG) (PS 3.2.1.2 (G))

Gebiete für Landwirtschaft (VRG) (PS 3.2.3.2 (Z))

Erläuternde Auszüge aus Textteil Regionalplan 2035:

Die Flächen G0 und G1 gelten aufgrund von freiräumlichen Besonderheiten als am Bestand ausgerichtet. Die Freiraumschneise zwischen den Vorranggebieten und dem Bestandsgebiet „Gügling“ im Westen erfüllt wichtige Funktionen als Frischluft- und Kaltluftschneise und muss daher von Bebauung freigehalten werden.

Für die Entwicklung der Schwerpunkte für Industrie (I), Gewerbe (G) und Dienstleistungseinrichtungen (D) sind die Aspekte der Plansätze des Regionalplans zur zukunftsfähigen Siedlungsentwicklung (PS 2.4.3) sowie zu Klimaschutz und Klimaanpassung (PS 2.4.4) zu beachten, um eine möglichst nachhaltige und generationengerechte Siedlungsentwicklung gewährleisten zu können.

***PS 2.4.3 (G) Zukunftsfähige Siedlungsentwicklung:** Wohn- und Gewerbeflächen sollen vorrangig dort entwickelt werden, wo eine Anbindung an den öffentlichen Verkehr und an das überörtliche Radwegenetz vorhanden ist.*

***PS 2.4.4 (G) Klimaschutz und Klimaanpassung:** Bei der kommunalen Planung neuer Siedlungsflächen sollen, möglichst auf Grundlage von Klimaschutz- Konzepten, Maßnahmen festgesetzt werden, die dem fortschreitenden Klimawandel entgegenwirken.*

Bei der kommunalen Planung neuer Siedlungsflächen sollen, möglichst auf Grundlage von Klimaschutz- Konzepten, Maßnahmen festgesetzt werden, die der Anpassung an die Klimafolgen dienen. Dafür ist auf eine möglichst geringe Flächenversiegelung zu achten sowie den Bauherren eine den Klimafolgen angepasste Bauweise zu empfehlen.

Um das Fortschreiten des Klimawandels einzudämmen und die Klimaziele erreichen zu können, sind auf jeder Planungsebene alle bestehenden Möglichkeiten zu ergreifen. Dies ergibt sich auch aus § 1 ROG Abs. 2, welcher explizit eine nachhaltige Raumentwicklung als Aufgabe der Raumordnung sieht, sowie §1 BauGB Abs. 5, laut welchem die Bauleitplanung dazu beitragen soll, den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern und zur Erfüllung der Klimaschutzziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes die Wärme- und Energieversorgung von Gebäuden treibhausgasneutral zu gestalten. Auf der regionalen Ebene soll mit den hier dargestellten Grundsätzen diese Möglichkeit ergriffen werden, indem die Kommunen für ihre Planungsebene aufgefordert werden, sich mit kommunalen Klimaschutz- und -Anpassungs-Konzepten auseinanderzusetzen. Auf der kommunalen Ebene, als umsetzende Ebene, kommen hierfür

Konzepte in Frage, die die Möglichkeiten zum kommunalen Klimaschutz und zur Klimaanpassung beleuchten und die Grundlage für geeignete Maßnahmen bilden. Die Ebene der kommunalen Planung eignet sich hierfür dahingehend, als dass die erforderlichen Maßnahmen passgenau auf den konkreten Raum zugeschnitten werden können und diese Maßnahmen im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung verbindlich festgesetzt werden können.

Um eine Klimaneutralität zu erreichen, müssen, wie bereits oben beschrieben, konventionelle, emissionsreiche Energieträger durch klimaschonende Alternativen ersetzt werden. Eine zum jetzigen Zeitpunkt zukunftsträchtige Alternative stellt der Wasserstoff dar, wenn dieser nachhaltig, also mit Wasser und Ökostrom mittels Elektrolyseverfahren, hergestellt wird. Um diese Technologie zu fördern, wird die Fläche Aspenfeld (G0 und G1) angrenzend an das bestehende Industriegebiet Gügling in Schwäbisch Gmünd als gewerblicher Schwerpunkt für die Wasserstoff-Industrie ausgewiesen (s. PS 2.4.9).

***PS 2.4.9 (Z):** Zur Stärkung und Entwicklung der Wirtschaft sowie zur Sicherung und Verbesserung des regionalen Arbeitsplatzangebots sind für Mittel- und Unterzentren folgende regionalbedeutsame und besonders geeignete Gewerbestandorte gebietsscharf in der Raumnutzungskarte als „Vorranggebiete für Industrie, Gewerbe und Dienstleistungseinrichtungen“ ausgewiesen:*

VRG Schwäbisch Gmünd G0 (28 ha), VRG Schwäbisch Gmünd G1 (26 ha)

***PS 2.4.9 (G):** Aufgrund des mit einer Neuausweisung von Siedlungsflächen einhergehenden dauerhaften Verlusts von Grund und Boden soll eine zukunftsfähige, generationengerechte und am Bedarf ausgerichtete gewerbliche Entwicklung angestrebt werden. Es gilt ökologische, soziale sowie ökonomische Aspekte ausgewogen und integriert zu behandeln. Den Belangen von Klimaschutz und Klimaanpassung sowie einer effizienten Flächennutzung (angemessen dichte Bebauung) ist Rechnung zu tragen und moderne Mobilitätskonzepte und soziale Aspekte sind zu integrieren.*

Im Regionalplan für die Region Ostwürttemberg sind Vorranggebiete und Vorbehaltsgebiete für Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungseinrichtungen in der Tabelle im Plansatz sowie in der Raumnutzungskarte gebietsscharf dargestellt. Das Erfordernis dafür ergibt sich zum einen daraus, dass das nach dem regionalen Bedarfsmodell (s. PS 2.4.7) ermittelte Gewerbeflächenkontingent nicht über noch vorhandene und potenziell aktivierbare Gewerbeflächenpotenziale gedeckt werden kann; zum anderen stehen nur vereinzelt große, zusammenhängende Flächen für neue Gewerbeansiedlungen zur Verfügung, für welche es in der Vergangenheit mehrere Anfragen in der Region gab. Der Richtwert für große, zusammenhängende Flächen wird bei 10 ha gesehen. Die Bündelung von Gewerbeflächen in Form von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten an geeigneten Standorten trägt dazu bei, dass weiterer Zersiedlung und damit einhergehenden Umweltfolgekosten entgegengewirkt wird bei gleichzeitiger Verfahrensbeschleunigung für die Kommunen. Ziel dieser Konzentration ist es also zum einen, überschlägig geprüfte Entwicklungsmöglichkeiten der Gemeinden planerisch zu sichern. Zum anderen können durch die Bildung von Schwerpunkten Freiräume an anderer Stelle gesichert werden. Dennoch haben die Möglichkeiten der Verdichtung und Arrondierung vor einer Außenentwicklung Vorrang.

Die Festlegung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete erfolgt für Mittel- sowie Unterzentren, da hier davon ausgegangen werden kann, dass deren Flächenbedarf als regionalbedeutsam eingestuft werden kann, somit im Maßstab der Regionalplanung darstellbar ist und die notwendige Infrastruktur für solche regionalbedeutsamen Vorhaben bereitgestellt werden kann. Die höherstufigen Zentralen Orte der Region sollen gemäß LEP eine herausragende Stellung bei der Versorgung von Arbeitsplätzen für ihre Verflechtungsbereiche einnehmen. Sie befinden sich an den Schnittpunkten von Verkehrsachsen, verfügen i.d.R. über die notwendige Infrastruktur und halten ein entsprechendes Fachkräftepotenzial vor.

Die Bedingung der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität wird erfüllt, wenn Anforderungen aus den Transformations-Dimensionen Ökologie, Soziales, Wirtschaft, Technologie und Städtebau in allen Lebensphasen des Gebietes (Planungs-, Entwicklungs-, Ansiedlungsphase und Operative Phase) angemessen berücksichtigt werden. Die konkrete Ausgestaltung und Spezifizierung wird im Rahmen eines raumordnerischen Vertrags mit der Stadt Schwäbisch Gmünd festgehalten.

3.4 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan 2020 der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd-Waldstetten, der seit 22.11.2011 wirksam ist, stellt den Planbereich als Fläche für die Landwirtschaft dar. Im nördlichen Bereich befindet sich ein Bereich für den Erhalt und die Entwicklung wertvoller Landschaftselemente. Des Weiteren befindet sich im Norden innerhalb des Geltungsbereichs sowie im Nordwesten angrenzend ein be-

sonders geschütztes Biotop nach § 32 NatSchG. Von Südwesten reicht eine Grünzäsur in den Geltungsbereich. Im nordwestlichen Bereich befindet sich eine ehemalige Deponie / Altablagerung. Durch den Geltungsbereich verläuft von Ost nach West eine Gas-Hauptleitung sowie eine Stromleitung. Eine weitere 20 KV-Stromleitung verläuft südwestlich durch den Planungsbereich. Des Weiteren verläuft im westlichen Bereich von Norden nach Süden eine stillgelegte sowie die neue Landeswasserversorgungs-Hauptleitung.

Fortschreibung Flächennutzungsplan 2035

Der gemeinsame Ausschuss der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten hat in öffentlicher Sitzung am 29.07.2015 beschlossen, den gemeinsamen Flächennutzungsplan neu aufzustellen. Mit Beschluss vom 22.12.2022 hat der gemeinsame Ausschuss die Vorentwürfe des Flächennutzungsplans 2035 und des Landschaftsplanes, in der Fassung vom 14.12.2022 gebilligt und zur öffentlichen Auslegung nach § 3 Abs. 1 BauGB bestimmt. Nach dem Entwurfsbeschluss am 22.03.2024 hat im April 2024 die Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange und der Öffentlichkeit stattgefunden. Nach Aufarbeitung der eingegangenen Stellungnahmen wird derzeit der Feststellungsbeschluss für Ende 2024 vorbereitet. Im Entwurf und der Feststellungsfassung (23.09.2024) des Flächennutzungsplans 2035 Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten wird die geplante Fläche des Nachhaltigen Technologispark Aspen als geplante Sonderbaufläche nachrichtlich dargestellt und auf die laufenden Verfahren zum Bebauungsplan und dem Parallelverfahren der Flächennutzungsplanänderung verwiesen (Flächennutzungsplan 12. Änderung).

Da jedoch nicht absehbar ist, bis wann das Verfahren der Fortschreibung abgeschlossen ist, wird der Flächennutzungsplan im Parallelverfahren zum Bebauungsplan angepasst (Flächennutzungsplan 12. Änderung).

In der Flächennutzungsplanänderung werden für den Planbereich des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ geplante Sonderbauflächen und geplante Grünflächen, sowie die in Ost-West-Richtung durch den Planbereich verlaufende Gasleitung ausgewiesen.

Die geplanten Grünflächen dienen u.a. dem Erhalt des Streuobstbestands im Süden und dem Schutz (Pufferzone) der Gehölzflächen im Norden und Nordwesten (Biotope), sowie dem teilweisen Erhalt von extensiv genutzten Mähweisen und deren Neuanlage wie auch der Extensivierung von intensiv genutztem Grünland und entsprechen damit den Zielen der Raumordnung.

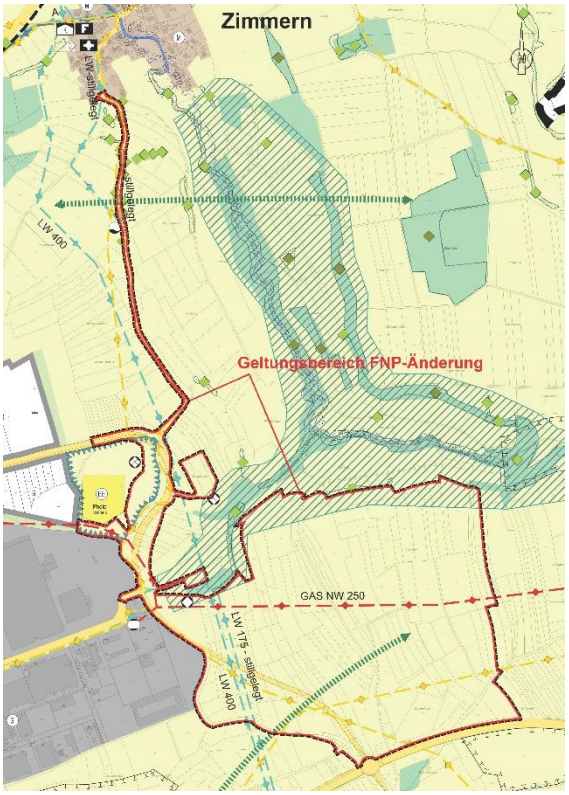


Abbildung 12: Ausschnitt Flächennutzungsplan 2020 der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd- Waldstetten mit Geltungsbereich FNP-Änderung.

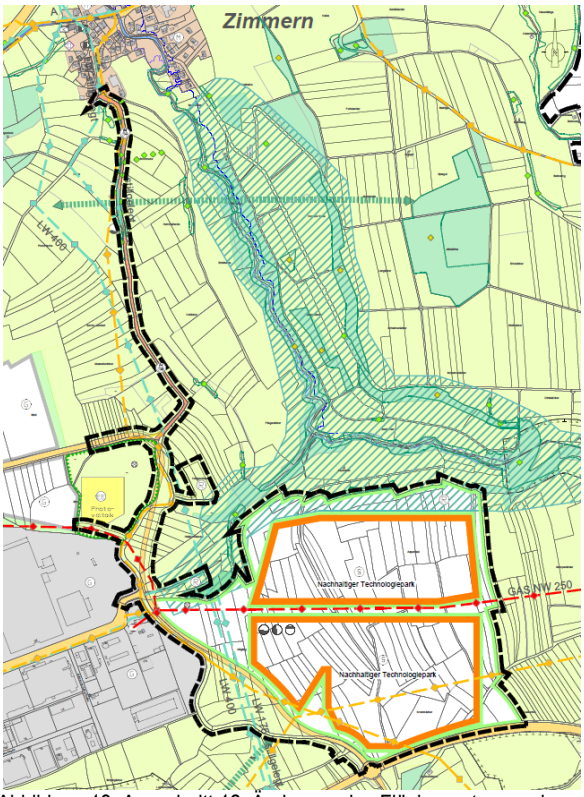


Abbildung 13: Ausschnitt 12. Änderung des Flächennutzungsplans der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd- Waldstetten Stand 02.10.2024

3.5 Landschaftsplan

Der Landschaftsplan der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten (Stand 16.06.2011) enthält im Entwicklungskonzept im Norden des Plangebiets einen schützenwerten Grünbestand. Weiter sind die geschützten Biotope verzeichnet. Es sind für das Plangebiet des Bebauungsplans keine konkreten Entwicklungsziele formuliert.

Der Landschaftsplan formuliert grundsätzliche Schwerpunkte wie den Erhalt und die Sicherung von Bereichen mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft, die Entwicklung und Regenerierung von gestörten bzw. beeinträchtigten Bereichen, die Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Beeinträchtigungen geplanter Raumnutzungen sowie die Verringerung des Flächenverbrauchs.



Abbildung 14: Ausschnitt Landschaftsplan der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd Waldstetten

Parallel mit der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans wurde der Landschaftsplan für das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft fortgeschrieben, der als landschaftsökologischer Fachbeitrag dient. In Form einer ökologischen und gestalterischen Konzeption stellt der Landschaftsplan die Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der naturverträglichen Erholungsvorsorge dar.

Allgemein formulierte Entwicklungszielen des Landschaftsplanes, welche Bezug zum Standort „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ haben, sind im Folgenden aufgeführt:

- Sparsamer Umgang mit Grund und Boden
- Minimierung der Flächenversiegelung
- Böden mit (sehr) hoher landbaulicher Eignung oder auf Sonderstandorten sind zu schützen
- Keine intensive Nutzung auf erosionsgefährdeten Standorten
- Altlasten mit Gefahrenpotenzial beseitigen oder eingrenzen
- Schutz der Wasservorkommen im Grund und an der Oberfläche
- Grundwasservorkommen vor Schadstoffeinträgen schützen
- Schutz von Flächen mit besonderer Bedeutung für den Luftaustausch
- Wärmeinseleffekte durch grünordnerische Konzepte verringern
- Siedlungsentwicklung durch Arrondierung bei harmonischer Landschaftseinbindung der Siedlungsränder
- Zerschneidung von weitgehend geschlossenen Landschaftsteilen vermeiden
- Zusammenhängende Streuobstbestände sichern
- Strukturelemente und Verbundelemente in die freie Landschaft integrieren zwecks Biotopverbund
- Charakteristische Landschaftsbilder erhalten und entwickeln
- Extensivierung der Grünlandnutzung

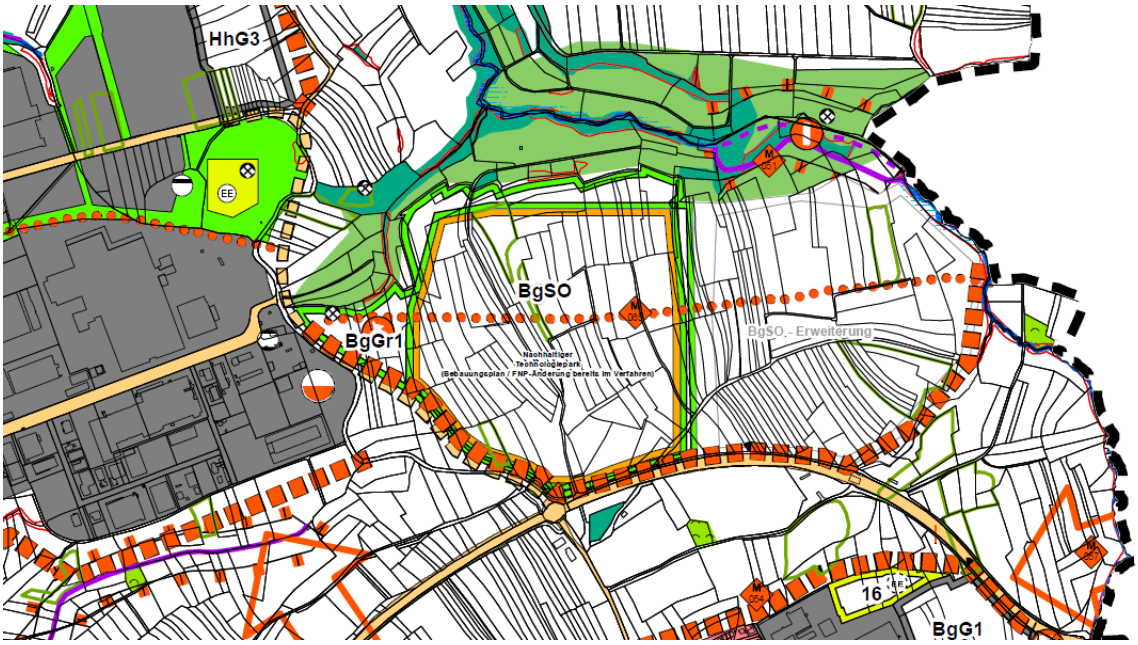


Abbildung 15: Ausschnitt Landschaftsplan Karte Entwicklungskonzept: Quelle: Stadt Schwäbisch Gmünd

Landschaftspflegerische Ziele und Maßnahmen, welche im Bereich „Nachhaltiger Technologiepark Aspen im Landschaftsplan explizit dargestellt sind:

- M 65 Bargau / Aspen - Grünverbindungen, Frischluftversorgung sichern und entwickeln, Ortsrand entwickeln
- Im Norden direkt anschließend: Erhalt und Entwicklung wertvoller Landschaftselemente (Flächig), (grün)

Die Gesamtbewertung des Umweltberichtes zur Flächennutzungsplan Fortschreibung kommt im Bezug auf die Fläche BgSO „Aspen“ zu folgendem Ergebnis:

Die Empfindlichkeit der Schutzgüter im Gebiet der vorgesehenen Planung wird als mäßig eingestuft. Dabei ist der nachteilige Effekt auf die Schutzgüter während der Bauphase insgesamt stärker als der, der anschließenden Betriebsphase (gering-mäßig). Die vorgesehene Planung lässt bezüglich der Umweltbelange im Bereich Boden, Fläche, Klima, Grundwasserschutz, Abwasserbeseitigung und Auswirkungen auf Natur und Landschaft nachteilige Veränderungen erwarten. Bei dem Vorhaben sind Vermeidung- und Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen. Durch die Gliederung in Teilbereich und die großzügigen Eingrünungsbereiche und Grünflächen, werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter erheblich reduziert.

Die o.g. Ziele finden so weit als möglich in der Planung Berücksichtigung. Hierzu zählen u.a. der Erhalt des Streuobstbestands und der Schutz (Pufferzone) der Gehölzflächen im Norden und Nordwesten (Biotope), sowie der teilweise Erhalt von extensiv genutzten Mähweisen und deren Neuanlage wie auch die Extensivierung von intensiv genutztem Grünland. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wurde im Planungsprozess dahingehend angepasst, dass die geschützten Biotope im Nordwesten und Norden sowie der kleine Wald außerhalb des nun aktuellen Geltungsbereichs liegen.

Berücksichtigt wird durch das Bodenschutzkonzept und den geplanten Bodenauftrag auf ackerbaulich genutzten Flächen außerhalb des Plangebiets auch der sparsame Umgang mit Grund und Boden. Für das Schutzgut Wasser finden die allgemeinen Vorgaben des Landschafsplans Berücksichtigung im Entwässerungskonzept mit Rückhaltung und Nutzung des anfallenden Niederschlagswassers. Zudem sieht die städtebauliche Planung ca. 23% des Plangebiets als Grünflächen zum Ausgleich vor. Hierunter fallen auch die breite in Ost-West-Richtung verlaufende Zäsur. Zahlreiche Pflanzgebote für Bäume sowie Vorgaben zur Dachbegrünung und Fassadenbegrünung wirken sich lokal positiv aus. Detaillierte Aussagen zum Schutzgut Klima und Luft werden nach Vorliegen des Klimagutachtens ergänzt.

Eine detailliertere Auseinandersetzung mit den Zielen des Landschaftsplans ist im Umweltbericht enthalten.

4. EINORDNUNG IN BESTEHENDE RECHTSVERHÄLTNISSE UND UMFELD

4.1 Bestehende Bebauungspläne

Im geplanten Geltungsbereich existieren keine Satzungen nach dem Baugesetzbuch.

4.2 Angrenzende Bebauungspläne

Im Westen grenzt der geplante Bebauungsplan Nr. 540 "Anbindung Gügling an die OU Bargau" an den Geltungsbereich des Bebauungsplans 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ an.

Westlich des geplanten Bebauungsplans „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ befinden sich die Bebauungspläne Nr. 221 A II "Gügling-Ost" Erweiterung (RK 14.11.1991), Nr. 221 A III „Gügling 1.Änderung“ (RK: 23.05.2001) und Nr. 435 „Solarpark Gügling“ (RK: 26.04.2018).

An der Lise-Meintner-Straße liegen im Anschluss die Bebauungspläne Nr. 221 B III „Gügling Nord III“ (RK: 30.08.2018) und Nr. 435 A „Gügling Nord IV“ (RK: 28.10.2021).

4.3 Rechtliche Bindungen, die nicht planungsrechtlicher Art sind

Naturschutz
Naturschutzgebiete sowie Flächen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Biotope
Innerhalb des Geltungsbereichs befindet sich folgendes geschützte Biotop:
- Gehölzstreifen im Gew. Aspenfeld O Industriegebiet "Gügling" (Nr. 171251366291) im Norden

Angrenzend an das Plangebiet befinden sich folgende geschützte Biotope:
- Bachlauf mit Auwaldstreifen O Industriegebiet "Gügling" (Nr. 171251366292) im Nordwesten
- Krümmlingsbach SSO Zimmern (Nr. 171251366341) im Norden mit 45 m Entfernung
- Krümmlingsbach S Zimmern (Nr. 271251360165) im Norden mit ca. 100 m Entfernung

FFH-Mähwiesen LRT 6510
Im Plangebiet liegen magere Flachland-Mähwiesen des FFH-Lebensraumtyps 6510:
- Glatthafer-Wiesen im Gewann Aspenfeld SO Zimmern (Nr. 6510800046053562), LRT 6510, Magere Flachland-Mähwiesen (100%), ca. 9.130 m², (zwei Teilflächen Fl. St. 435)
- Streuobstwiese SO Industriegebiet "Gügling", Bettringen (Nr. 6510800046053563), LRT 6510, Magere Flachland-Mähwiese (100%), ca. 2.756 m², (Teilfläche Fl. St. 506)

Streuobstwiese
Innerhalb des Geltungsbereichs befindet sich auf Teilen des Flurstücks Nr. 506 ein Streuobstbestand „Streuobstwiese SO Industriegebiet Gügling, Bettringen“. Dieser umfasst eine Fläche von ca. 1.870 m² und fällt somit unter den Schutzstatus des § 33a NatSchG.

Biotopverbund
Die im Plangebiet vorkommenden Mähweisen sind als Kernflächen im Biotopverbund mittlerer Standorte eingestuft. Der Kernraum erstreckt sich auf die Fläche zwischen der zweigeteilten Wiese. Im Verbund mit nordwestlich liegenden Mähwiesen bildet sich der 500m-Suchraum. Zudem sind die überwiegenden Flächen des Plangebiets als 1.000m-Suchraum dargestellt.

Kulturdenkmäler
Im Plangebiet liegen keine Kulturdenkmäler gem. § 2 DSchG vor.

Wasserrecht
Im Untersuchungsraum sind keine Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete oder Flächen mit Hochwasserrisiko ausgewiesen.

Erdbebenzonen
Das Plangebiet liegt in keiner Erdbebenzone.

5. BESTAND INNERHALB UND AUßERHALB DES RÄUMLICHEN GELTUNGSBEREICHS

5.1 Nutzung

Das Plangebiet wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Ca. 60% der Fläche sind Äcker, weitere ca. 30% werden als Wiesen genutzt. Die Bewirtschaftung der Ackerflächen erfolgt ausschließlich intensiv, wohingegen sich die Bewirtschaftung des Grünlandes differenziert. Die als Mähwiesen ausgewiesenen Flurstücke werden extensiv bewirtschaftet, die übrigen Wiesen intensiv. Weiter befinden sich im Plangebiet kleinere Gehölzbestände. Die größeren zusammenhängenden Gehölzbestände (Feldhecken, Gebüsch und Wald) befinden sich allesamt an der nördlichen oder nordwestlichen Grenze des Geltungsbereichs außerhalb vom Plangebiet. Im Nordosten wird eine kleine Teilfläche des Plangebiets derzeit noch durch einen Modellflugclub genutzt.

5.2 Verkehrserschließung

Die Stadt Schwäbisch Gmünd wird von West nach Ost durch die Bundesstraße 29 durchquert.

Die Bundesstraße 29 beginnt vor der Landeshauptstadt Stuttgart bei Waiblingen (Km 0) und zweigt dort von der Bundesstraße 14 Richtung Osten ab.

Die Bundesstraße 29 ist bis Schwäbisch Gmünd (Km 42) autobahnähnlich ausgebaut (4-spurig) und mündet durch den einröhrigen Gmünder Einhorntunnel weiter Richtung Osten bis nach Nördlingen.

Ab Schwäbisch Gmünd-Ost wird die Bundesstraße 29 bis Mögglingen-West sukzessive autobahnähnlich ausgebaut und befindet sich im Bundesverkehrswegeplan 2030 im vordringlichen Bedarf. Ein vierspuriger Ausbau von Mögglingen-West bis Essingen wurde bereits realisiert.

Ein Lückenschluss von Essingen bis Aalen mit einem vierspurigen Ausbau erfolgt derzeit bis voraussichtlich Ende 2024. Bei Aalen/ Westhausen (Km 74) erfolgt ein Anschluss an die Bundesautobahn 7 (Flensburg – Hamburg – Kassel – Würzburg – Ulm – Füssen).

Das Plangebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ ist über die Landesstraße 1161 (Ortsumfahrung Bargau, Bettringen) an die Bundesstraße 29 angebunden und nach ca. 5 km zu erreichen. Durch den direkten Anschluss über die Bundesstraße 29 ist das Plangebiet sehr gut an das übergeordnete Verkehrssystem und die Bundesautobahn 7 angebunden. Der weitere vierspurige Ausbau der Bundesstraße 29 und die geplante Ortsumfahrung der L 1161 nördlich der Stadt Heubach werden die Erschließungsqualität mittelfristig nochmals wesentlich aufwerten.

Die Stadt Schwäbisch Gmünd ist über die Remstalbahn an den Regionalbahnverkehr (Crailsheim – Ellwangen – Aalen – Schwäbisch Gmünd – Stuttgart – Karlsruhe) und den IC-Fernverkehr (Stuttgart – Nürnberg) angebunden und verfügt darüber hinaus über ein gut ausgebautes Busverkehrsnetz.

Der internationale Flughafen in Stuttgart ist ca. 60 km entfernt.

5.3 Ver- und Entsorgungsleitungen

Durch das Plangebiet verläuft eine Überlandgashauptleitung mit 250 mm Durchmesser. Gleichzeitig befindet sich im direkt angrenzenden Industriegebiet Gügling die Übergabestation der Gashauptleitung an das Versorgungsnetz der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd.

In unmittelbarer Nähe wurde im Februar 2018 der Solarpark Gügling errichtet. Auf einer Fläche von 12.571 m² (netto) wird dort von 2.727 Modulen Strom in Höhe von jährlich derzeit ca. 850.000 kWh erzeugt.

Im westlichen Bereich des Plangebiets verläuft von Süden nach Norden ein Anschluss von der Landeswasserversorgungs-Hauptleitung in die östlichen und nördlichen Stadtteile von Schwäbisch Gmünd.

In Ost-West-Richtung verläuft im südlichen Bereich durch das Plangebiet eine 20 kV-Freileitung der Netze ODR GmbH. Und ebenso kreuzt eine Stromleitung der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd nördlich des Kreisverkehrs das Plangebiet. Beide Leitungen werden im Zuge der Erschließung in die Verkehrsflächen verlegt und rückgebaut.

5.4 Grünstrukturen

Als wertgebende und markante Grünstrukturen sind die Gehölzkulissen im Norden und Nordwesten, welche sich überwiegend außerhalb des Plangebiets befinden, zu nennen. Diese ziehen sich entsprechend der Topografie in West-Ost-Richtung, auch parallel oberhalb des Tales des Krümmlingsbaches und markieren den

Übergang in das Tal des Krümmlingsbaches. Im Südwesten befindet sich eine kleine Streuobstwiese in altherkömmlicher Bewirtschaftungsform.

Die überwiegenden Flächen des Geltungsbereichs werden ackerbaulich genutzt. Ca. 1/3 wird als Grünland bewirtschaftet. Es handelt sich hierbei nicht um hochwertige Grünstrukturen. Weitere raumgliedernde oder markante Grünstrukturen sind im Plangebiet nicht vorhanden.

5.5 Oberflächenwasser

Im Plangebiet sind keine Gewässer oder Wasserläufe vorhanden.

Nördlich des Plangebiets verlaufen das Haldenbächlein und der Krümmlingsbach, der Richtung Norden nach Zimmern und zur Rems fließt. Das Plangebiet liegt im Einzugsgebiet des Krümmlingsbachs.

Für den an das Plangebiet nördlich in Tallage angrenzenden Ortsteil Zimmern liegen gemäß der Hochwasser- und Starkregengefahrenkarte Hochwasserbetroffenheiten vor und es bestehen somit keine „Hochwasserreserven“ mehr. Es muss gewährleistet werden, dass der Technologiepark Aspen zu keiner Verschlechterung der Hochwassersituation in der Ortschaft Zimmern führt.

Die Maßnahmen des Entwässerungskonzeptes für den Technologiepark Aspen (siehe Punkt 6.4.) werden zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe beitragen.

5.6 Starkregen / Hochwasser

Aufgrund der verheerenden Unwetter in den vergangenen Jahren mit folgenreichen Überschwemmungen wächst das Bewusstsein, dass Überflutungen durch Starkregen an fast jedem Ort auftreten können. Entsprechend § 72 WHG handelt es sich auch bei Überflutungen infolge von Starkregen um Hochwasser.

Um zu untersuchen, wie sich Betroffene vor Starkregen schützen können, beteiligt sich die Stadt Schwäbisch Gmünd am Forschungsprojekt RESI-extrem. Inhalt dieses Forschungsprojektes ist die Auseinandersetzung damit, wie scheinbar unvorhersehbare Extremwetterereignisse in der Stadtentwicklung zukünftig berücksichtigt werden können.

Für die Stadt Schwäbisch Gmünd wurde eine Starkregenanalyse durchgeführt und Starkregenrisikogefahrenkarten erstellt. Diese zeigen die Gefahren durch Überflutung infolge starker Abflussbildung auf der Geländeoberfläche. Die Starkregengefahrenkarten zeigen die Fließwege des Oberflächenabflusses in einem hochauflösenden Geländemodell mit der bestehenden Geländestruktur. Die Starkregengefahrenkarten sind abrufbar unter: https://www.schwaebisch-gmuend.de/starkregen-und-hochwasser-vorsorge.html.

Aus den Starkregengefahrenkarten sind die Überflutungstiefen für das Plangebiet ablesbar.

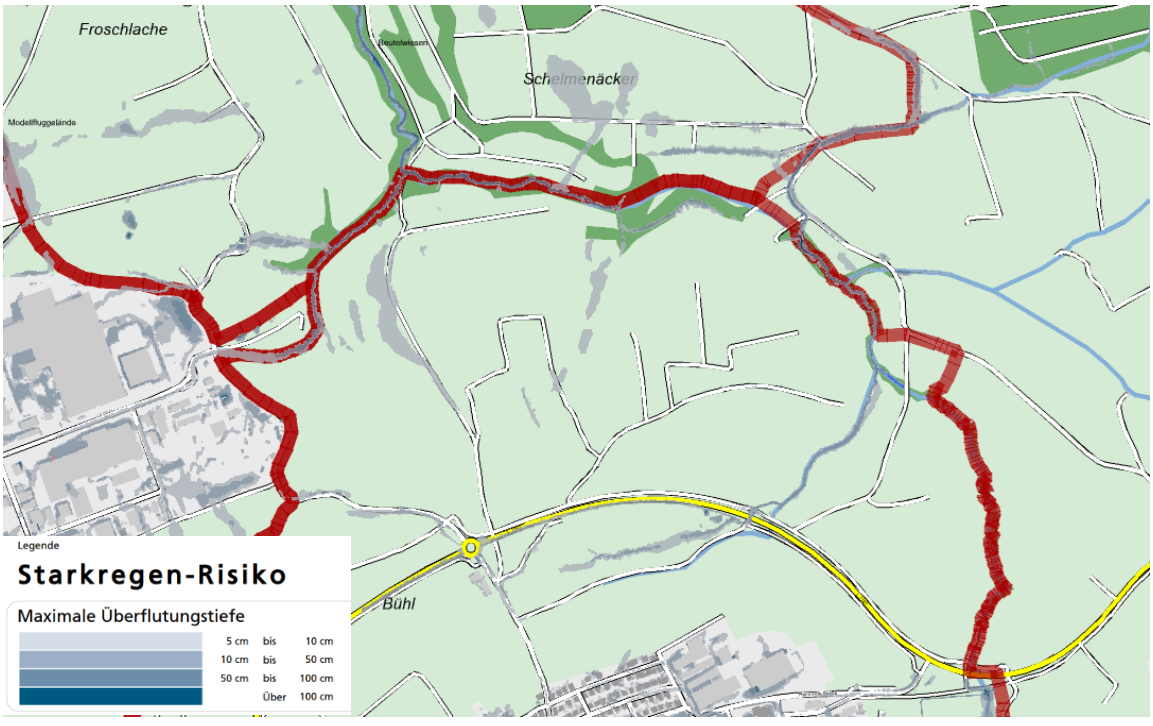


Abbildung 16: Überflutungstiefe für ein Außergewöhnliches Niederschlagsereignis aus der Starkregengefahrenkarte für Schwäbisch Gmünd, Stand Dezember 2018

Für das Plangebiet zeigt die Starkregengefahrenkarte nur in vorhanden Geländemulden geringe Abflusstiefen an. Durch die topographische Lage erhält es auch nur geringe Zuflüsse von außen. Insgesamt ist das Risiko daher als gering einzustufen.

5.7 Geologie

Das Plangebiet befindet sich in der naturräumlichen Einheit „Östliches Albvorland“ mit der gleichnamigen Bodengroßlandschaft.

Nach der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, M. 1:25.000 Blatt 7125 Mögglingen und Blatt 7225 Heubach, steht im Untersuchungsgebiet nahezu die gesamte Schichtenfolge des Unteren Juras an. Im überwiegenden Planbereich wurden Ton- und Tonmergelsteine, lokal mit zwischengeschalteten Kalksteinbänkchen erbohrt (Obtusus-, Numismalis- und Amaltheen- Formation). Im nördlichen Abschnitt wurden auch die Kalk- oder Sandsteine des unteren Unterjuras aufgeschlossen (Angulaten-, Arieten- bzw. „Gryphaeen“- Formation). Generell liegen die Böden des Unteren Juras in einem oberen Verwitterungshorizont plastifiziert bzw. aufgelockert vor.

Hydrogeologie

Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich in den wechselnd feinkörnigen und bindigen Schichten kein durchgehender Grundwasserhorizont ausbilden kann. Insbesondere im Hangbereich muss jedoch witterungsbedingt in allen Tiefenlagen mit Sicker- oder Schichtenwässern gerechnet werden, die sich insbesondere in zwischengeschalteten, klüftigen Kalksteinbänken ausbilden können und im Zuge des Baugrubenaushubs angeschnitten werden.

Nicht auszuschließen ist, dass diese in tieferen Lagen, insbesondere in den sandig-kalkigen Verwitterungsschichten auch stärker ergiebig ausgebildet sind. Im Kluftsystem der Sand- und Kalksteine sind auch Grundwasservorkommen nicht auszuschließen. Im unteren, nördlichen Hangbereich, in dem diese Böden bereits oberflächennah anstehen, muss daher verstärkt mit Grund- bzw. Schichtenwasservorkommen gerechnet werden, die ggf. auch gespannt vorliegen können.

Erdarbeiten und Wiederverwertung von Boden

Die untersuchten Erdproben weisen zum Teil erhöhte Gehalte an Nickel, Zink und Chrom-gesamt auf. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei den Untersuchten Proben um geogen erhöhte Schwermetallgehalte handelt, die in der Bodengroßlandschaft des Östlichen Albvorlands üblich sind. Für geogene Belastungen besteht nach VwV-Boden eine Öffnungsklausel. Dieser nach ist eine Wiederverwertung der natürlich anstehenden Böden unabhängig von den Belastungen in Vergleichslagen möglich.

Die Erdarbeiten sind generell unter Berücksichtigung der Vorgaben der ZTV E-StB durchzuführen. Die anstehenden Böden sind großteils stark witterungs- und frostempfindlich (F 3) und neigen bei Wasserzutritt in Verbindung mit dem Baubetrieb zum Aufweichen. Ein Aufweichen der Aushub- und vor allem der Gründungssohlen ist in jedem Fall zu verhindern.

Versickerung von Oberflächenwasser

Die angetroffenen bindigen Böden weisen nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA A 138 der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.“ (DWA) für eine Versickerung eine zu geringe Durchlässigkeit auf. Oberflächenwasser kann bei den bindig geprägten Böden nicht versickert werden.

Jegliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich im Rahmen eines Wasserrechtsgesuches bei den zuständigen Behörden zu beantragen.

Darüber hinaus werden auch bei etwaigen geotechnischen Fragen im Zuge der weiteren Planungen oder von Bauarbeiten (z. B. zum genauen Baugrundaufbau, zu Bodenkennwerten, zur Wahl und Tragfähigkeit des Gründungshorizontes, zum Grundwasser, zur Baugrubensicherung) objektbezogene Baugrunduntersuchungen gemäß DIN EN 1997-2 bzw. DIN 4020 durch ein privates Ingenieurbüro empfohlen.

Ein entsprechender Hinweis wurde aufgenommen.

5.8 Altlasten

Im nordwestlichen Bereich des Plangebiets befindet sich auf den Flurstücken Nr. 497/5 und 497/6 eine nicht genauer beschreibbare Altablagerung. Die Altablagerung ist mit dem Handlungsbedarf Kontrolle Gefahrenlage derzeit hinnehmbar für das Schutzgut Oberflächenwasser bewertet. Dies ist bei allen Maßnahmen in diesem Bereich zu berücksichtigen.

5.9 Klima

Um frühzeitig auf Synergieeffekte und Zielkonflikte zwischen Flächennutzung, Klimaschutz und –anpassung aufmerksam zu machen und diese adäquat im Planungsprozess zu berücksichtigen und abzuwägen hat die Stadt Schwäbisch Gmünd von der GEO-NET Umweltconsulting GmbH und der berchtoldkrass space&options das Gutachten „Klimagerechtes Flächenmanagement Schwäbisch Gmünd“ erstellen lassen. Hierzu wurde in einem ersten Schritt eine Bestandsanalyse des Stadtklimas erstellt und daraus eine Planungshinweiskarte für das gesamte Gemeindegebiet entwickelt.

Die Abbildung 13 zeigt ausschnittsweise die Planungshinweiskarte aus dem Gutachten „Klimagerechtes Flächenmanagement Schwäbisch Gmünd“ von 2019 (berchtoldkrass, Geo-Net 2019).

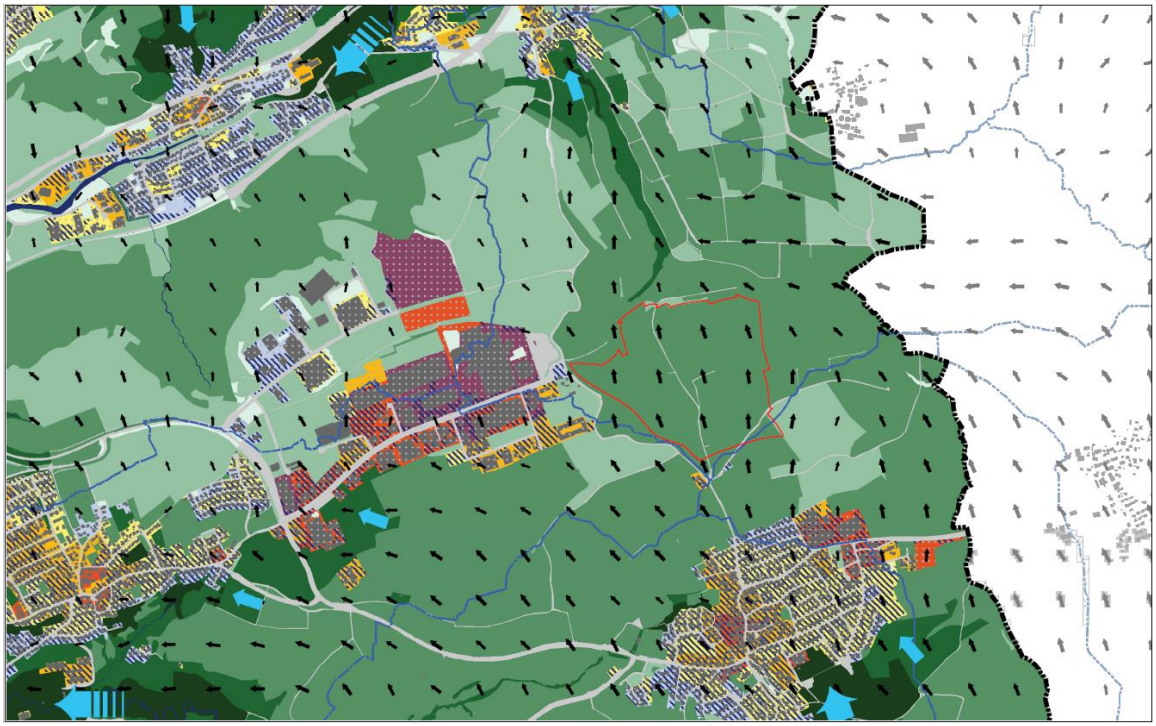


Abbildung 17: Planungshinweiskarte Stadtklimaanalyse Schwäbisch Gmünd, GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Februar 2019 mit Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 540A., eigene Darstellung, 26.01.2023

Das Plangebiet liegt auf Ackerflächen, die in der Planungshinweiskarte mit einer mittleren bioklimatischen Bedeutung charakterisiert werden. Dies sind wichtige klimaökologische Ausgleichsräume, die eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Nutzungsintensivierung aufweisen. Bauliche Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der Klimafunktionen und Erhaltung der Durchströmbarkeit erfolgen. Das Plangebiet wird dem Relief folgend von Süden nach Norden überströmt. Im weiteren Verlauf trifft die Strömung auf das in etwa einem Kilometer gelegene Zimmern.

Die klimatologische Expertise (Anlage 9), welche 2023 explizit für den Nachhaltigen Technologiepark Aspen erstellt wurde, betrachtet zum einen das Basisszenario und einmal die geplante Realisierung des Gewerbestandortes. Betrachtet werden der Nachtzeitraum um 4 Uhr sowie der Tageszeitraum um 14 Uhr.

Das gesamte Untersuchungsgebiet wird aufgrund der großen Dynamik im Kaltluftgeschehen gut belüftet, obwohl Baumbestände und Siedlungsgebiete zu einer Reduktion des Kaltluftvolumenstroms durch die Hinderniswirkung führen. Auch das Plangebiet und die direkte Umgebung zeigen in der Nacht eine gute bioklimatische Situation mit einer guten Durchlüftung.

Die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) definiert einen PET ab 35 °C als starke Wärmebelastung. Ab 41 °C wird von einer extremen Wärmebelastung ausgegangen. Das individuelle Empfinden der Hitze und die Hitzeempfindlichkeit kann stark variieren. Insbesondere Kinder sind neben älteren Menschen Hitze gegenüber vulnerabler. Im gegenwärtigen Zustand weist das Untersuchungsgebiet eine Spannweite von etwa 18 bis knapp 43 °C auf. Tagsüber zeigt die PET somit auf der zurzeit freien Ackerfläche hohe Werte mit einer starken Wärmebelastung.

In der Ist-Situation zeigt das Plangebiet und die Umgebung eine größtenteils gute bioklimatische Situation in der Nacht. Die großen Freiflächen kühlen nachts gut aus und produzieren Kaltluft. Das Untersuchungsgebiet wird gut mit Kaltluft aus den umliegenden Acker- und Freiflächen versorgt. Hier spielt die reliefbedingte Ausbildung von Hangwinden, über die Kaltluft in tiefer gelegene Bereiche transportiert wird, eine große Rolle.

6. FACHLICHE VORABSTIMMUNG

Im Gesamtentwurf des Regionalplans 2035 werden die Ziele für eine zukunftsfähige Siedlungsentwicklung und den Klimaschutz wie folgt beschrieben:

Wohn- und Gewerbeflächen sollen vorrangig dort entwickelt werden, wo eine Anbindung an den öffentlichen Verkehr und an das überörtliche Radwegenetz vorhanden ist.

Bei der Planung neuer Siedlungsflächen sollen, möglichst auf Grundlage von Konzepten, die der Energieeffizienz und einer klimaneutralen Energieversorgung dienen, Maßnahmen festgesetzt werden, die dem fortschreitenden Klimawandel entgegenwirken.

Bei der Planung neuer Siedlungsflächen sollen Maßnahmen festgesetzt werden, die der Anpassung an die Klimafolgen dienen. Dafür ist auf eine möglichst geringe Flächenversiegelung zu achten sowie den Bauherren eine den Klimafolgen angepasste Bauweise zu empfehlen.

Die im Regionalplan genannten Ziele für eine zukunftsfähige und klimaschützende Siedlungsentwicklung werden für das Plangebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ unter den verschiedenen Aspekten wie städtebauliches Konzept, Grünkonzept, Erschließung, Entwässerungs- und Energiekonzept nachfolgend erläutert und beachtet.

6.1 Städtebauliches Konzept



Abbildung 18: Masterplan, Project GmbH, 02.10.2024

Ziel des städtebaulichen Konzeptes für den Nachhaltigen Technologiepark Aspen ist es, möglichst flexible und große Bauflächen, die sonst in der Region Ostwürttemberg kaum mehr vorhanden sind, zur Verfügung zu stellen.

Um auch große Flächen von 9 bis 12 ha zu ermöglichen, wird die Erschließungsstraße des Plangebiets von der neu geplanten Verbindungsstraße zwischen dem Gewerbegebiet Gügling und der Ortsumfahrung Bargau als Stichstraße im westlichen Bereich des Gebiets vorgesehen.

Die bestehende Gasleitung bildet von Ost nach West eine Zäsur, die wie im Gewerbegebiet Gügling mit einem breiten Grünstreifen und Radweg belegt wird.

An der Einmündung zum Plangebiet wird als Auftakt westlich der Erschließungsstraße ein Baufeld für Sondernutzungen, wie Mobilitätshub / Parkgarage zur Verfügung gestellt. Für den sparsamen Umgang mit Boden soll hier für die Mitarbeiter des gesamten Industriegebietes eine zentrale Parkgarage entstehen.

Zwischen dem Sonderbaufeld und der Gasleitung werden die Technischen Einrichtungen, wie Energiezentrale mit Umspannwerk, Hochwasserbehälter und Regenwasserzisterne vorgesehen und integrieren somit das wichtige Thema Energieversorgung und Klimaschonendes Wasserkonzept in den Entwurf.

6.2 Grünordnerisches Konzept

Das grünordnerische Konzept entwickelt ein vielfältiges „grünes Gerüst“, welches den städtebaulichen Entwurf stützt und unterstreicht. Aus grünplanerischer Sicht ergibt sich die grundsätzliche Zielsetzung, negative Auswirkungen der geplanten Bebauung auf Natur und Landschaft zu vermeiden, zu mindern oder auszugleichen. Ziel des Konzeptes ist ein zeitgemäßes, in Hinblick auf ökologische Aspekte nachhaltiges, gut durchgrüntes und zur freien Landschaft hin eingegrüntes Gebiet zu schaffen und damit verstärkt den Belangen der Nachhaltigkeit Rechnung zu tragen. Diese Maßnahmen sind auch regional bedeutsam und für die Region Ostwürttemberg insofern relevant, dass auch sie von den Auswirkungen des Klimawandels nicht verschont bleibt. Neben Hochwasser und Überflutungen durch Starkregenereignisse nimmt auch die Belastung durch Hitze in den Sommermonaten zu.

Grün- und Freiflächen

31 % des Plangebiets sind als Grün- und Freiflächen ausgewiesen. Sie rahmen die gewerblichen Bauflächen ein und durchziehen sie in Ost-West- sowie in Nord-Süd-Richtung.

Die öffentlichen Grünflächen dienen der Vernetzung des Gebiets innerhalb und nach außen. Hier sind entsprechend Wegeverbindungen angedacht, auch um das Gebiet an das übergeordnete Radwegenetz anzubinden. Die Gestaltung legt mit extensiven Wiesen Wert darauf, dass auch die ökologischen Aspekte eine starke Gewichtung erfahren. Teilbereiche können als Aufenthaltsbereiche gestaltet werden. Wichtige Fußwegeverbindungen und Naherholungsangebote für die Bürger und die Beschäftigten werden innerhalb und um das Gebiet zur Verfügung gestellt und bieten damit Raum für soziale Interaktion. Die zum jetzigen Planstand randliche Eingrünung im Osten, wird bei einer zukünftigen potenziellen Erweiterung als Grünzäsur und Luftleitbahn fungieren. Baumpflanzungen in Gruppen mit großkronigen standortgerechten z.T. heimischen Laubbäumen sowie sog. Klima- oder Zukunftsbäume geben den Flächen die notwendige aufgelockerte Struktur, spenden im Sommer Schatten, dienen der Kalt- und Frischluftproduktion und tragen zur Einsparung von klimaschädlichen Treibhausgasen bei.

Natur und Landschaft

Zum Schutz von Natur und Landschaft werden bereits vorhandene Elemente wie Streuobstwiesen und extensive, artenreiche Mähwiesen in Teilen erhalten und im westlichen und südwestlichen Randbereich zum charakteristischen Gestaltungselement der privaten Grünflächen und verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen. Die historisch bedingte Nutzungsform der Streuobstwiese wird aufgegriffen und wieder etabliert. Sie dienen der Vernetzung und Stärkung des Biotopverbundes und entsprechen damit den Zielen des Gesamtentwurfs Regionalplan 2035.

Landschaftsbild

Nach Norden ändert sich das Landschaftsbild u.a. auch aus topografischen Gesichtspunkten. Gehölzstrukturen treten vermehrt auf und prägen die Umgebung. Das grünordnerische Konzept greift dies auf, ergänzt extensive Wiesen mit länglichen Gehölzstrukturen, um so die ökologische Vielfalt zu erhöhen. Die Gehölze schirmen in Teilen das Gebiet ab und bieten gleichzeitig Lebens- und Nahrungsraum für viele Tierarten. Das Mosaik an verschiedene Strukturen soll auch der im Plangebiet vorkommenden Zauneidechse einen neuen Lebensraum bieten. Durch eine vernetzte Planung fügt sich das erforderliche Retentionsbecken in die nördliche Grünfläche sehr gut ein und übernimmt neben den technischen Anforderungen auch ökologische Aufgaben.

Innere Durchgrünung / Eingrünung / Nachhaltigkeit

Straßenräume und Bauflächen werden durch strikte Baumreihen gegliedert. Im Bereich der Bauflächen dienen sie auch dazu, die vermutlich z.T. massiven Baukörper gegenüber dem Außenbereich abzuschirmen und dem gesamten Gebiet ein grünes Gerüst zu verleihen. Die Baumreihen werden ergänzt durch eine mehrreihige Strauchpflanzung mit einem hohen Anteil an heimischen Gehölzen, so dass auch innerhalb des Gebiets Trittsteinbiotope als Nahrungs- und Lebensraum bspw. für diverse Vogelarten vorhanden sind. Die für diese Eingrünung und Durchgrünung erforderlichen Pflanzgebote werden auf den als Sonstiges Sondergebiete ausgewiesenen Flächen festgesetzt. Sie stehen somit im direkten Zusammenhang mit den jeweiligen Bauflächen und späteren Bauvorhaben.

Die im Gebietstitel enthaltene „Nachhaltigkeit“ zeigt sich in weiteren grünorderischen Maßnehmen wie extensive Dachbegrünung auf allen Dächern in Kombination mit Photovoltaik, Fassadenbegrünung, Rückhaltung- und Nutzung von Niederschlagswasser auf den Grundstücken zzgl. zentralem Retentionsbecken am nördlichen Rand.

Der hohe Anteil an Grünstrukturen (Baum- und Gehölzpflanzungen, Dach- und Fassadenbegrünung) im Plangebiet wird sich positiv mildernd auf das Kleinklima auswirken. Siehe hierzu auch Klimaexpertise 2023 (Anlage 9).

Durch dieses Grünkonzept können u.a. auch die Eingriffe in Natur und Landschaft minimiert und teilweise ausgeglichen und der nachhaltige Technologiepark Aspen in die Landschaft eingebunden werden. Die Art und Weise der Umsetzung ist durch die planungsrechtlichen Festsetzungen gewährleistet und bietet damit die Möglichkeit auf kommunaler Ebene einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und das Fortschreiten des Klimawandels einzudämmen.

6.3 Verkehrserschließung

Um die Ansiedlung zukunftsfähigen Technologien in Ostwürttemberg zu fördern, wird die Fläche Aspenfeld (G0 und G1) im Gesamtentwurf des Regionalplans 2035 (Satzungsbeschluss 17.07.2024) als gewerblicher Schwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen.

Die Bedingung der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität wird erfüllt, wenn Anforderungen aus den Transformations-Dimensionen Ökologie, Soziales, Wirtschaft, Technologie und Städtebau in allen Lebensphasen des Gebietes (Planungs-, Entwicklungs-, Ansiedlungsphase und Operative Phase) angemessen berücksichtigt werden. Dazu zählen u.a. auch die geplanten und unten aufgeführten Maßnahmen wie Ausbau und Anbindung des Fuß- und Radwegenetzes und damit die Integration in bestehendes urbanes und natürliches Gefüge, ebenso wie die Anbindung an öffentlichen Verkehr und Schaffung und Förderung nachhaltiger Mobilität durch die geplante zentrale Parkgarage als Mobilitätshub und die ÖPNV-Anbindung im Gebiet.

Äußere Erschließung

Die Anbindung des Technologieparks soll über die „Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ direkt an die Ortsumfahrung des Ortsteils Bargau und den Industriepark Gügling erfolgen. Von dort ist über die L 1161 „Buchauffahrt“ die B 29 in wenigen Minuten zu erreichen. Die Anbindung nach Stuttgart ist über den Gmünder Einhorntunnel optimal gewährleistet, in Richtung Osten ist der vierspurige Ausbau der B 29 bis zur A 7 teils bereits umgesetzt, teils im Bau und in Planung.

Mit der Verlängerung der Lise-Meitner-Straße und einer neuen Anbindung an die Güglingstraße entsteht ein Ringschluss und die ÖPNV Anbindung des Gewerbestandortes kann wesentlich verbessert werden.

Durch die neuen Straßenverbindungen und die neu geplanten Gewerbeflächen ist mit Änderungen des Verkehrsaufkommens und des Verkehrsflusses zu rechnen. Um Zimmern vom Durchgangsverkehr Richtung Gügling zu entlasten und einen neuen Baustein für einen zukunftsweisenden Mobilitätswandel zu schaffen, ist vorgesehen gleichzeitig mit der neuen Anbindung an die Ortsumfahrung Bargau die bestehende Verbindungsstraße vom Gügling nach Zimmern in eine neue Radwegeverbindung umzuwandeln. Auf dieser Trasse dürfen dann nur noch landwirtschaftlicher Verkehr und Radfahrer fahren, die Verbindungsstraße wird für den allgemeinen Verkehr geschlossen.

Innere Erschließung

Das Plangebiet wird von der neuen Verbindungsstraße (Bebauungsplan „Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“) über eine Stichstraße (Planstraße A) mit einseitigem Gehweg und einer durchgängigen öffentlichen Baumreihe in Richtung Norden erschlossen und teilt damit die gesamt ca. 27 Hektar Baufläche in zwei große Bauflächen (SO 2 und SO 3) östlich der Planstraße A und zwei kleinere Bauflächen (SO 1 und SO 4) westlich davon.

Falls die große Baufläche SO 2 mit ca. 12 ha nicht als Gesamtgrundstück vermarktet werden kann und es einer kleineren Parzellierung bedarf, wird die Planstraße B als zusätzliche Erschließungsstraße vorgesehen.

Für die mögliche Anbindung für den östlich angrenzenden 2. Bauabschnitt (Fläche G I im Regionalplan) wurde eine Erschließungsstraße zwischen der Ortsumfahrung Bargau und den Sondergebietsflächen geplant, jedoch wird diese nur als Vorhaltefläche in Form von Grünfläche ausgewiesen und der Verlauf mit einer Linie gekennzeichnet. Bei Bedarf wird diese Erschließungsstraße mit dem Bebauungsplan für den 2. Bauabschnitt als Verkehrsfläche festgesetzt.

Rad- und Fußwegeverbindungen

Durch das Plangebiet wird in Ost- West- Richtung ein Rad- und Fußweg entlang der bestehenden Gasleitung in einer Grünzone geführt. Dieser Weg verlängert die bestehenden Rad- und Fußwege durch das Gewerbegebiet Gügling und soll langfristig im Osten bis zur Hauptradroute Heubach – Remstalradweg verlängert werden.

Entlang der neuen Verbindungsstraße (Anbindung Gügling an die OU Bargau) und der Ortsumfahrung Bargau wird ein Rad- und Fußweg mit Grünstreifen und Bäumen parallel zur Straße geführt.

Der Radweg entlang der Anbindung Gügling an die OU Bargau führt im Norden zur neu geplanten Fahrradstraße nach Zimmern und zum Remstalradweg.

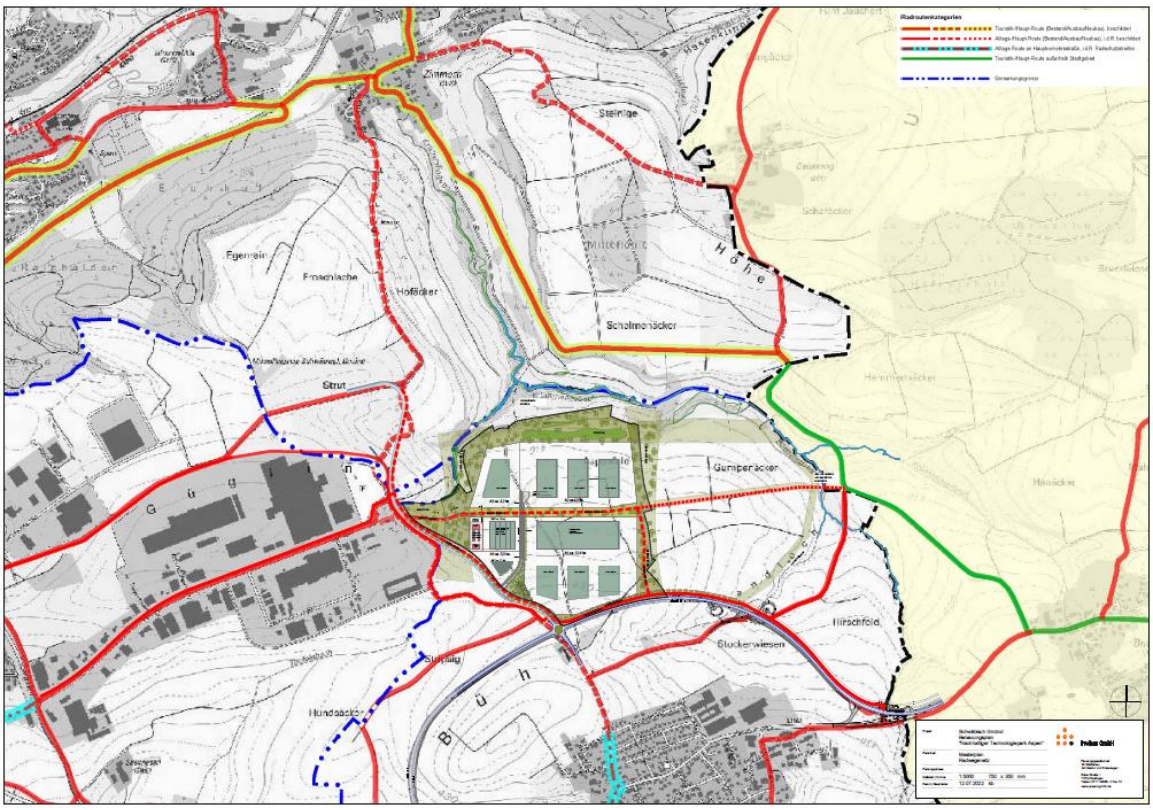


Abbildung 19: Radwege-Zielplan 2030, ergänzt, Project GmbH, 12.07.2022

Feldwegeanbindungen

Um die Andienung und Erschließung der umliegenden Landwirtschaftlichen Flächen zu gewährleisten werden im Plangebiet Feldwege ausgewiesen. Die Ausführung der Landwirtschaftlichen Wegeflächen wird in der weiteren Planung festgelegt und kann als asphaltierte Flächen, geschotterte Flächen oder Grünfuhrt ausgebildet werden.

Parkierung

Die private Parkierung der Gewerbebetriebe ist überwiegend flächensparend in einer zentralen Parkgarage vorgesehen. Die zentrale Parkgarage soll als Mobilitätshub ausgebildet werden und neue Mobilitätsformen, wie E-Ladestationen, Elektrofahrräder, Elektroroller anbieten und somit den Mitarbeitern im neuen Gewerbegebiet den Weg zur Arbeit erleichtern.

Auf den jeweiligen Grundstücken werden je Betrieb nur maximal 10 PKW-Stellplätze in Form von offenen Stellplätzen, Carports oder Garagen zugelassen.

Für die öffentliche Parkierung, insbesondere für LKW wird entlang der Planstraße A zwischen Planstraße B und Wendeanlage ein Parkstreifen mit Gehweg ausgewiesen.

ÖPNV

Der Technologiepark Aspen soll in das bestehende ÖPNV-Netz eingebunden werden. Dafür soll die bestehende Buslinie 1 des Gmünder Stadtbusses in das Gebiet geführt werden und eine Haltestelle vor der zentralen Parkgarage erhalten.

Verkehrsuntersuchung

Im Rahmen des anstehenden Bebauungsplanverfahrens wurde eine Verkehrsuntersuchung von BS Ingenieure, Ludwigsburg vom Juli 2023, mit Ergänzungen vom September 2024 (Anlage 7) erstellt. Diese soll die verkehrlichen Auswirkungen aller Verkehrsträger aufzeigen und bewerten.

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung zu den Bebauungsplänen „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ und „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ wurden Verkehrserhebungen durchgeführt und eine Verkehrsaufkommensprognose für den Planungshorizont 2035 erarbeitet. Auf dieser Grundlage wurden anschließend die künftigen Verkehrsnachfragewerte im Untersuchungsgebiet für den Bezugsfall - Prognose 2035 (ohne Plangebiet Aspen) und für die Szenarien 1 bis 4 (Planungsfälle Prognose 2035) ermittelt. Weiterhin erfolgte

auf der Basis des maßgebenden Szenarios eine Beurteilung der Verträglichkeit der zusätzlichen Verkehrsbelastungen in den relevanten (Erschließungs-) Straßen sowie eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit maßgebender Knotenpunkte im Planungsraum.

Das Szenario 1 wurde als maßgebendes Szenario definiert, da das aktuelle Bebauungsplanverfahren „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ den Geltungsbereich des 1. Bauabschnittes umfasst und das Szenario 1 mit Sperrung der Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern mit 43.000 Kfz/24 h eine geringere Kordonbelastung im Gesamtverkehr aufweist als ohne Sperrung (Szenario 3: 45.000 Kfz/24 h).

Die Überprüfung der verkehrlichen Verträglichkeit des maßgebenden Szenario 1 – Prognose 2035 ergab, dass die ermittelten Gesamtverkehrsbelastungen, für die betrachteten Querschnitte, als verträglich beurteilt werden können. Die in den RASt 06 (Richtlinien für die Anlage von Stadtstraße) angegebenen Orientierungswerte in Abhängigkeit des Straßentyps werden für die betrachteten Querschnitte unterschritten.

Die durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen auf Basis der Belastungswerte des Szenario 1 – Prognose 2035 haben ergeben, dass für die geplanten Verknüpfungspunkte Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA (KP 2) und Anbindung Gügling/ Güglingstraße (KP 3) unter Voraussetzung eines vorfahrtgeregelten Knotenpunktes im freien Verkehrsfluss in beiden Hauptverkehrszeiten jeweils die Qualitätsstufe A nach HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) erzielt werden kann.

Vorhabenbedingte Maßnahmen (Aufsiedlung Plangebiet Aspen 1. BA), an den in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung betrachteten bestehenden Knotenpunkten, sind am Knotenpunkt L 1161/Lise-Meitner-Straße (KP 8) erforderlich. Mit den Verkehrsnachfragewerten des Szenario 1 – Prognose 2035 wird in der Hauptverkehrszeit morgens die Kapazität des Knotenpunktes erreicht (Qualitätsstufe E nach HBS 2015).

Mit einer Änderung der Vorfahrtregelung an der Dreiecksinsel der Einmündung (Dreiecksinsel mit Unterordnung des Rechts-Abbiegers zugunsten entgegenkommender Links-Abbieger von der Hauptrichtung) wird in beiden Hauptverkehrszeiten eine ausreichende Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe D nach HBS 2015) berechnet.

6.4 Ver- und Entsorgung

Begründung zum PS 2.4.4 (Klimaschutz und Klimaanpassung) des Gesamtentwurfs zum Regionalplan:
Neben der Einsparung von klimaschädlichen Treibhausgasen sind auch Klimaanpassungsmaßnahmen in der Bauleitplanung umzusetzen, um die Gefahren für die Bevölkerung und Schäden durch die Klimawandelfolgen, so gering wie möglich zu halten. Hierbei handelt es sich zum einen, um an Hitze, Sturzfluten und Hochwasser angepasste Bauweisen der Gebäude (s. hierzu bspw. auch Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) unter Punkt 3.1). Zum anderen sind möglichst viele Freiräume und Begrünungen auf privaten und öffentlichen Grundstücken zu erhalten bzw. zu schaffen und Systeme zur Retention und Versickerung von nicht verschmutztem Niederschlagswasser zu planen.

Entwässerungskonzept

Die Entwässerung des geplanten Gewerbegebietes erfolgt im reinen Trennsystem. Dieses Entwässerungssystem beinhaltet zwei getrennte Kanalnetze bestehend aus einem Schmutzwasserkanal zur Ableitung des gewerblichen und häuslichen Schmutzwassers, sowie eines Regenwasserkanals zur Ableitung des gesamten Oberflächenabflusses der Straßen, Hofflächen und Dächer.

Das Schmutzwasser wird in den bestehenden Sammler der ehem. Mülldeponie „Heubach-Buch“, der entlang des Krümmlingsbachs in Richtung Zimmern verläuft, eingeleitet und gelangt so in die Sammelkläranlage.

Das anfallende Niederschlagswasser ist zunächst dezentral auf den jeweiligen Grundstücken zurückzuhalten. Eine Versickerung ist aufgrund der Bodenbeschaffenheit nicht möglich. Der Abfluss ist auf 10 l (s ha) zu drosseln. Dies entspricht dem Rückhalt bei einem 30-jährigen Regenereignis. Die Rückhaltung erfolgt über die Verpflichtung zur Ausbildung einer extensiven Dachbegrünung auf mind. 70% der Dachflächen mit mind. 10 cm Substrataufbau. Weiter kann das Niederschlagswasser in sog. Baumrigolen gesammelt und zur Bewässerung der zu pflanzenden Bäume genutzt werden (Stichwort Schwammstadt) oder in einer Zisterne gesammelt werden und in Teilen ebenfalls zur Bewässerung genutzt werden. Auch zusätzliche Speicherelemente auf den Dächern können vorgesehen werden.

Das Niederschlagswasser der Straßenverkehrsflächen wird über die belebte Bodenschicht der angrenzenden Grünflächen versickert und dann dem zentralen Retentionsbecken im Norden zugeleitet. Die RW-Leitungen sind auf ein 5-jähriges Regenereignis ausgelegt. Im Notfall fließt das Niederschlagswasser über die Grünflächen im Norden dem Retentionsbecken zu (Geländemodellierung).

Im Retentionsbecken wird die Differenz zwischen dem 100jährlichen und dem 30jährlichen (auf den Grundstücken zwischengespeichert) zurückgehalten. Somit ist das Gesamtgebiet auf einen Niederschlagsrückhalt für ein 100jährliches Ereignis ausgelegt. Die Ableitung erfolgt vom Retentionsbecken gedrosselt in den Krümmlingsbach.

Zur Gewährleistung einer guten Wasserqualität welche in den Krümmlingsbach eingeleitet wird, ist das Regenwasser im Retentionsbecken über einen Retentionsbodenfilter aufzubereiten. Hierbei wird gem. RiStWag ein vorgeschalteter Sediment-/Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschrieben.

Die Maßnahmen des Entwässerungskonzeptes für den Technologiepark Aspen werden zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe beitragen. In Summe wird ein Rückhalt für ein 100-jähriges Regenereignis durch die dezentrale Drosselung und das geplante Retentionsbecken gewährleistet.

Neben Hochwasser und Überflutungen durch Starkregenereignisse nimmt auch die Belastung durch Hitze in den Sommermonaten zu. Mit dem Entwässerungskonzept für den nachhaltigen Technologiepark können Starkregenereignisse aufgefangen und gespeichertes Regenwasser in den Trockenperioden zur Bewässerung der Grünflächen und Bäume herangezogen werden.

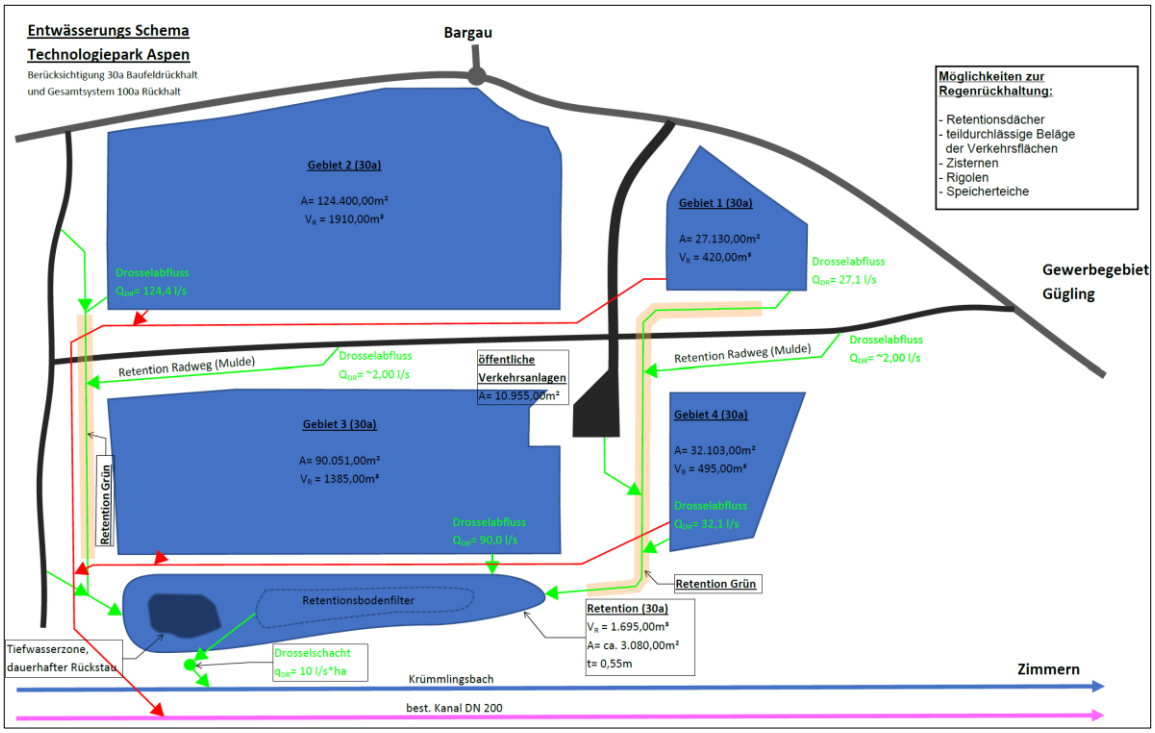


Abbildung 20: Schema Entwässerungskonzept, IB Spieth, 10.03.2023

Schmutzwasserableitung und -Reinigung

Das anfallende Schmutzwasser besteht im Wesentlichen aus häuslichen bzw. gewerblichem Schmutzwasser. Das Schmutzwasser wird in den bestehenden Sammler der ehem. Mülldeponie „Heubach-Buch“, der entlang des Krümmlingsbachs in Richtung Zimmern verläuft, eingeleitet. Von dort gelangt das Abwasser über die Transportkanäle in die Sammelkläranlage.

Regenwasserrückhaltung, Starkregen, Hochwasserschutz

Der an das Plangebiet nördlich in Tallage angrenzende Ortsteil Zimmern liegt gemäß der Hochwasser- und Starkregengefahrenkarte in einem Hochwassergebiet. Durch die aktuellen Planungen trägt der nachhaltige Technologiepark Aspen aufgrund seiner großzügig ausgelegten Oberflächenretention, die zur Genehmigung durch die Wasserrechtsbehörde mindestens dem Retentions- und Abflussverhalten der natürlichen Oberfläche entsprechen muss, und der verpflichtenden Integrierung von Zisternen oder anderem Rückhaltevolumen in den einzelnen Baufeldern zur Regenwasserrückhaltung-, Aufbereitung, und Nutzung sogar zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe bei und hat dadurch Einfluss auf die derzeitige Situation in der Ortschaft Zimmern bei Starkregenereignissen, die von der nördlichen Anhöhe und den dortigen Bachläufen ausgeht.

Trinkwasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung kann durch Erweiterung des vorhandenen Netzes erfolgen.

Gasversorgung

Die Versorgung des Plangebiets mit Gas ist möglich.

Stromversorgung, Telekom

Die Versorgung mit Strom und Telefon ist gewährleistet. Erforderliche Standorte für Transformatoren und ähnliche Einrichtungen werden im Zuge der Erschließungsplanung festgelegt und im Plan ausgewiesen.

Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung wird im Zuge der Erschließung geplant und gewährleistet.

6.5 Energiekonzept / Nachhaltigkeit

Das Ziel der Bundesregierung ist eine Klimaneutralität bis zum Jahr 2045. Ambitionierter ist das Ziel der Landesregierung, die eine Klimaneutralität von Baden-Württemberg bis zum Jahre 2040 anstrebt. Laut PS 3.1.7 LEP sollen Flächenausweisungen verstärkt Belangen der Nachhaltigkeit Rechnung tragen, wofür der Klimaschutz und die Klimaanpassung im Rahmen der Bauleitplanung eine wichtige Rolle spielt.

Auf Gebäudeebene ist auf eine möglichst hohe Energieeffizienz durch entsprechende Baustoffe hinzuwirken. Auch eine dezentrale und erneuerbare Energieerzeugung ist umzusetzen, um Ressourcen zu sparen und die Emission von Treibhausgasen auf ein Minimum zu reduzieren. Um dies zu erreichen, sind stets innovative Technologien einzusetzen und zu fördern. Neben Dachflächen-Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen stehen zahlreiche Möglichkeiten einer erneuerbaren Erzeugung für Strom und Wärme zur Verfügung, die stets für Neubaugebiete oder Sanierung von Bestandgebieten anzuwenden ist.

Um eine Klimaneutralität zu erreichen, müssen, wie beschrieben, konventionelle, emissionsreiche Energieträger durch klimaschonende Alternativen ersetzt werden. Eine zum jetzigen Zeitpunkt zukunftsträchtige Alternative stellt der Wasserstoff dar, wenn dieser nachhaltig, also mit Wasser und Ökostrom mittels Elektrolyseverfahren, hergestellt wird.

Ein zentrales Element des nachhaltigen Technologieparks Aspen ist der Wasserstoffelektrolyseur, der einen Teilbeitrag der Stadt Schwäbisch Gmünd in der Modellregion grüner Wasserstoff Baden-Württemberg (HyFIVE) darstellt und im angrenzenden Gewerbe- und Industriegebiet „Gügling“ entsteht. Für die Konzeption des nachhaltigen Technologierparks Aspen um diesen Elektrolyseur herum, hat die Stadt Schwäbisch Gmünd im April 2021 eine Studie bei der Siemens AG aus Erlangen in Auftrag gegeben, um die Dimensionierung des Elektrolyseurs als auch die sich daraus ergebenden Energiezu- und Abflüsse darzustellen. Der Bedarf von Strom und Wärme der potentiell zulässigen Investoren hängt in erster Linie von der Anzahl und Größe der Industrie- und Gewerbebetriebe ab, die sich im nachhaltigen Technologiepark Aspen niederlassen wollen. Mangels konkret vorliegender Daten muss zur Erläuterung der Energieversorgung des nachhaltigen Technologieparks Aspen daher mit Schätzwerten argumentiert werden. Um hier eine möglichst breite Analyse vornehmen zu können, werden bei den Strom- und Wärmebedarfen zwei Varianten betrachtet: jeweils eine industrielastigere sowie eine gewerbelastigere, bei denen sich die Energiebedarfe insgesamt betrachtet unterschiedlich verhalten. Das Energieversorgungskonzept sowie die Siemens-Studie betrachten in vorausschauender Weise das geplante Gesamtkonzept zum nachhaltigen Technologiepark Aspen. Somit beziehen sich sämtliche Angaben nicht nur auf den ersten Bauabschnitt im Bebauungsplanverfahren Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“, sondern berücksichtigen gleichzeitig ein mögliches zweites Bebauungsplanverfahren und eine Erweiterung des Technologieparks in östliche Richtung. Für die Berechnungen in diesem Konzept werden insgesamt 60 % der Baulandflächen als Nettogrundfläche angenommen.

Ausgehend von einer geschätzten Gesamtbaulandfläche von ca. 52 Hektar (also inkl. Erweiterungsoption in östlicher Richtung), wird also davon ausgegangen, dass eine Fläche von ca. 31,5 Hektar mit Gewerbe- und Industriegebäuden bebaut werden wird.

Die nachfolgend genannten Erzeugungsmengen von Wind- und PV-Strom sind als Maximalpotenzial zu betrachten und setzen daher voraus, dass Projekte im genannten Umfang auch genehmigt und realisiert werden.

6.5.1 Wärmeversorgungskonzept

Kommunale Wärmeplanung

Die Umsetzung der Wärmewende ist eine vielschichtige und facettenreiche Aufgabe, bei der nicht nur technische, sondern auch administrative Herausforderungen zu lösen sind. Mit einer kommunalen Wärmeplanung soll ein systematisches Handbuch etabliert werden, das die Steuerung der Wärmewende auf kommunaler

Ebene ermöglicht. Die Stadt Schwäbisch Gmünd hat daher eine kommunale Wärmeplanung in Auftrag gegeben, um ihre Klimaschutzziele zu erreichen. Mit einer Fertigstellung der Studie wird im Herbst 2023 gerechnet. Neben großen positiven Effekten beim Heizungstausch im privaten Bereich mit einer Nutzung von mind. 65 % an erneuerbaren Energien, liegen die größten Potenziale beim Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere in der Windenergie sowie in dem Ausbau von Nahwärmenetzen.

Basis und Grundlage für den nachhaltigen Technologiepark Aspen sind daher bereits in der Bauleitplanung und der Aufstellung des Bebauungsplans die Einbindung bereits bestehender sowie der Ausbau lokaler Photovoltaik- und Windenergieanlagen sowie die Etablierung eines intelligenten nachhaltigen Nahwärmesystems, das in einem ersten Schritt an das bereits unweit bestehende Nahwärmenetz „Oberbettringen Nordwest“ angekoppelt werden soll (siehe weiteres im nachfolgenden Punkt). Aufgrund der Nähe zum bereits bestehenden Gewerbe- und Industriegebiet „Gügling“ und dem dort entstehenden 10-MW-Wasserstoffelektrolyseur besteht bereits jetzt ein großes industrielles Abwärmepotenzial, das alleine den Heizwärmebedarf zukünftiger Betriebe in Aspen zu 100% decken kann.

Wärmebedarfsermittlung

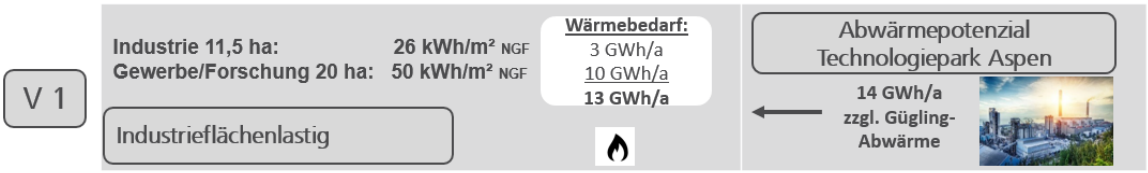
Wie eingangs beschrieben kann ein konkreter Energiebedarf, hier der Wärmebedarf, zum derzeitigen Planungsstand nicht genau ermittelt werden, da sich dieser nur durch genaue Darstellung und Abzeichnung der unterschiedlichen Industrieprozesse der zukünftigen Betriebe beziffern lässt.

Zur Darstellung eines Wärmebedarfs wird daher davon ausgegangen, dass 60 % der tatsächlich zur Verfügung stehenden bebaubaren Fläche (Baulandfläche) mit Industrie- und Gewerbegebäuden bebaut wird (sog. Nettogrundfläche oder Nettobaulandfläche). Die übrige Baulandfläche dient bspw. als private Verkehrs- und Freifläche sowie Fläche für Nebenanlagen wie Ladezonen, Besucherparkplätze, Ver- und Entsorgungsgebäude o.ä.

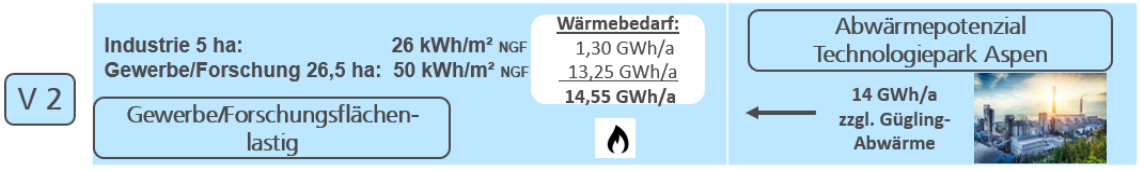
Ausgehend von einer Baulandfläche von ca. 52 Hektar für dieses sowie ein mögliches zweites Bebauungsplanverfahren, ist somit mit bebauten Flächen von ca. 31,5 Hektar zu rechnen.

Der spezielle Wärmebedarf für Industriegebäude- und Hallen wird mit 26 kWh/m² Nettobaulandfläche und für Gewerbeeinrichtungen mit 50 kWh/m² Nettobaulandfläche angegeben. (Grundlagenquelle nach Fraunhofer IBP; TUM; Simone Magdolen 2014; https://mediatum.ub.tum.de/doc/1302678/1302678.pdf).

Da derzeit noch nicht abgeschätzt werden kann, welche Unternehmen und welche konkreten Industrie- und Betriebsprozesse sich im nachhaltigen Technologiepark etablieren werden, werden im nachfolgenden zwei verschiedene Varianten mit unterschiedlichen Betriebsschwerpunkten betrachtet:



Variante 1 geht davon aus, dass ein Anteil von 11,5 Hektar mit Industrie sowie ein Anteil von 20 Hektar mit Gewerbeeinrichtungen belegt wird. Ausgehend hiervon und den vorgenannten Annahmen errechnet sich ein Wärmebedarf von 3 GWh/a für Industrie sowie von 10 GWh/a für Gewerbeeinrichtungen, was zu einem Wärmebedarf von insgesamt 13 GWh/a führt.



Variante 2 geht davon aus, dass ein kleinerer Anteil von 5 Hektar mit Industrie sowie ein Anteil von 26,5 Hektar mit Gewerbeeinrichtungen belegt wird. Ausgehend hiervon und den vorgenannten Annahmen errechnet sich ein Wärmebedarf von 1,3 GWh/a für Industrie sowie von 13,25 GWh/a für Gewerbeeinrichtungen, was zu einem Wärmebedarf von insgesamt 14,55 GWh/a führt.

In beiden Varianten wird davon ausgegangen, dass die in Summe anfallende Abwärme allein des nachhaltigen Technologieparks Aspen dazu ausreicht, die Betriebe mittels klimafreundlicher Technologien, bspw. eines

gemeinsamen Nahwärmenetzes oder dem Einsatz von Wärmepumpen i.V.m. Geothermie (inkl. Wärmespeicher) mit Heizwärme und Warmwasser zu versorgen. Das Abwärmepotenzial des bestehenden Gewerbe- und Industriegebiets „Gügling“ sowie des neu entstehenden Wasserstoffelektrolyseurs ist hierin noch nicht enthalten.

Im Zusammenhang mit der eingangs beschriebenen kommunalen Wärmeplanung der Stadt Schwäbisch Gmünd ist die kurzfristige Zielsetzung der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd die Abwärme des Gewerbe- und Industriegebiets Gügling sowie des Wasserstoffelektrolyseurs in das bestehende Nahwärmenetz des Wohngebiets „Oberbettringen Nordwest“ einzuspeisen. Durch diese effizienzsteigernde Ertüchtigung und Erweiterung mit Anschluss an ein bestehendes Nahwärmenetz werden gleichzeitig die Grundlagen geschaffen, um mittel- bis langfristig ein zusammenhängendes Nahwärmenetz der Siedlung „Oberbettringen Nordwest“, des Inudstriegebiets „Gügling“ und des künftigen Technologieparks „Aspen“ herzustellen.

Energie-Effizienzstandards

In zeitlicher Hinsicht wird nach derzeitigem Planungsstand die Entwicklung/ Erschließung des nachhaltigen Technologieparks Aspen im Frühjahr/ Sommer 2025 beginnen. Grundlage für die Bauausführung der Gebäude sowie für weitere bauliche und anlagentechnische Anforderungen in energetischer Hinsicht sind die gesetzlichen Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV). Bei der Bauleitplanung sowie Vermarktung der einzelnen Gewerbeflächen im künftigen Technologiepark Aspen kann die Stadt Schwäbisch Gmünd darüber hinaus anspruchsvollere Vorgaben ansetzen, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen können. Weitere Ausführungen hierzu sind in Punkt 6.5.3 beschrieben.

Wärmeversorgungskonzept

Um die Wärmeversorgung des nachhaltigen Technologieparks Aspen zu gewährleisten, dient die maximale Nutzung des eigenen Abwärmepotenzials als Grundlage. Dieses reicht rein rechnerisch aus um den Heiz- und Warmwasserbedarf der zukünftigen Industrie- und Gewerbebetriebe klimafreundlich zu gestalten. Im Kontext mit der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Schwäbisch Gmünd werden kurzfristig Grundlagen geschaffen, um das bestehende Nahwärmenetz in der Siedlung „Oberbettringen Nordwest“ auszubauen und dessen Effizienz durch einen Anschluss an das bestehende Industriegebiet „Gügling“ zu steigern.

Mit gleichzeitiger Inbetriebnahme des Wasserstoffelektrolyseurs und der dadurch weiter gesteigerten Abwärme entstehen weitere infrastrukturelle Voraussetzungen, um auch den nachhaltigen Technologiepark Aspen in dieses Netz zu integrieren, um so ein einziges lokal zusammenhängendes Nahwärmenetz zu etablieren.

Der Ausbau regionaler Wind- und Photovoltaikanlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms ermöglicht darüber hinaus auch den Einsatz von Wärmepumpen i.V.m. Geothermieanlagen.

6.5.2 Stromversorgungskonzept

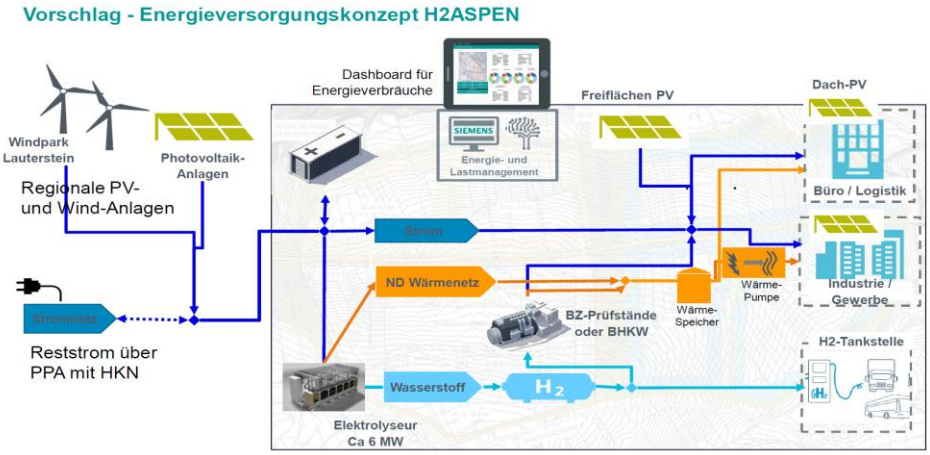


Abbildung 21: Vorschlag Energiekonzept H2ASPEN,Siemens AG i.A- der Stadt Schwäbisch Gmünd. April 2021

Eine Etablierung energieeffizienter Gewerbe- und Industriebetriebe setzt einen umfassenden Instrumenteneinsatz voraus, der von einer klimaschonenden Standortwahl über eine solar- und windenergetische Entwurfsplanung bis hin zu gebäudebezogenen Regelungen hinsichtlich der Energieeffizienz reicht. Eine ressourcenschonende und effiziente Energie- und Wärmeversorgung sowie weitergehende Maßnahmen, wie beispielsweise quartiersbezogene Lösungen (bspw. eine gemeinsame Nahwärmeversorgung) spielen eine bedeutende flankierende Rolle.

Für eine klimagerechte Standortentwicklung des nachhaltigen Technologieparks Aspen ist auch die Stadtentwicklung insgesamt betrachtet eine wichtige konzeptionelle Grundlage. Hier sind u.a. gemeinschaftlich nutzbare und naheliegende Einrichtungen wie Parkhäuser, Kindertagesstätten, kurze Wege, die intelligente Nutzung bereits vorhandener Infrastruktur und Freiflächen oder auch eine gute Mobilitätsanbindung zu nennen.

Die nachfolgenden Punkte und Instrumente werden hierbei näher betrachtet:

- Strombedarfsermittlung Aspen und Wasserstoffelektrolyseur

- solarenergetische Planungen

- windenergetische Planungen

Strombedarfsermittlung künftiger Betriebe im nachhaltigen Technologiepark Aspen

Bei der Strombedarfsanalyse verhält es sich ebenso wie bei der Wärmebedarfsanalyse. Ohne konkret bekannte Bedarfe und Kenntnis über die energetischen Betriebsprozesse kann kein konkreter Strombedarf analysiert werden.

Zur Darstellung eines Strombedarfs wird auch hier davon ausgegangen, dass 60 % der tatsächlich zur Verfügung stehenden bebaubaren Fläche (Baulandfläche) mit Industrie- und Gewerbegebäuden bebaut wird (sog. Nettogrundfläche oder Nettobaulandfläche), und damit letztlich mit einer bebauten Fläche von ca. von ca. 31,5 Hektar zu rechnen ist.

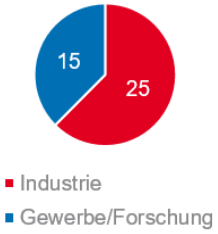
Der spezielle Strombedarf für Industriegebäude und -hallen wird mit 200 kWh/m² Nettobaulandfläche und für Gewerbe- und Forschungseinrichtungen mit 77 kWh/m² Nettobaulandfläche angegeben. (Grundlagenquelle nach Fraunhofer IBP; TUM; Simone Magdolen 2014 https://mediatum.ub.tum.de/doc/1302678/1302678.pdf).

Da auch hier nicht abgeschätzt werden kann, welche Unternehmen und welche konkreten Industrie- und Betriebsprozesse sich im nachhaltigen Technologiepark etablieren werden, werden im nachfolgenden wiederum zwei verschiedene Varianten mit unterschiedlichen Betriebsschwerpunkten betrachtet:

V 1

		Strombedarf:
Industrie 11,5 ha:	200 kWh/m² NGF	25 GWh/a
Gewerbe/Forschung 20 ha:	77 kWh/m² NGF	15 GWh/a
		40 GWh/a

industrieflächenlastig

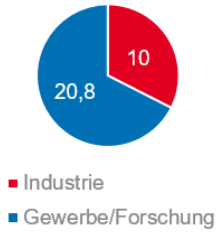


Variante 1 geht davon aus, dass ein Anteil von 11,5 Hektar mit Industrie sowie ein Anteil von 20 Hektar mit Gewerbeeinrichtungen belegt wird. Ausgehend hiervon und den vorgenannten Annahmen errechnet sich ein Strombedarf von 25 GWh/a für Industrie sowie von 15 GWh/a für Gewerbeeinrichtungen, was zu einem Strombedarf von insgesamt 40 GWh/a führt.

V 2

		Strombedarf:
Industrie 5 ha:	200 kWh/m² NGF	10 GWh/a
Gewerbe/Forschung 26,5 ha:	77 kWh/m² NGF	20,8 GWh/a
		30,8 GWh/a

gewerbe/- und forschungsflächenlastig



Variante 2 geht davon aus, dass ein kleinerer Anteil von 5 Hektar mit Industrie sowie ein Anteil von 26,5 Hektar mit Gewerbeeinrichtungen belegt wird. Ausgehend hiervon und den vorgenannten Annahmen errechnet sich ein Strombedarf von 10 GWh/a für Industrie sowie von 20,8 GWh/a für Gewerbeeinrichtungen, was zu einem Strombedarf von insgesamt 30,8 GWh/a führt.

Strombedarfsermittlung Wasserstoffelektrolyseur

Wesentlicher Bestandteil und Grundlage des nachhaltigen Technologieparks Aspen ist die Errichtung eines Wasserstoffelektrolyseurs, der diesen neuen Industrie- und Gewerbepark zukünftig mit grünem Wasserstoff versorgen soll. Hierbei handelt es sich um den Projektbeitrag der Stadt Schwäbisch Gmünd in der Modellregion grüner Wasserstoff Baden-Württemberg („HY-FIVE“) um die Erzeugung, Verteilung und Nutzung grünen Wasserstoffs in der Mobilität und Industrie zu etablieren. Der Wasserstoff soll dabei u.a. als Prozessgas für die Industrie, zu Forschungszwecken und zur Anwendung im Fahrzeugbau verwendet werden.

Hierfür entsteht ein 10-MW-Elektrolyseur im ca. 1,5 km westlich an das Gebiet „Aspen" angrenzenden Industriegebiet „Gügling". Der Elektrolyseur wird durch eine Wasserstoffpipeline an den nachhaltigen Technologiepark Aspen zur künftigen Direktversorgung an eine eigenständige Energiezentrale mit Gasverteilersystem angebunden.

Mittels PEM-Verfahren („Proton Exchange Membrane") wird ein Festpolymer-Elektrolyt (die Protonen-Austauschmembran) verwendet, die von Wasser umspült wird. Wird an diese Membran elektrische Spannung (Strom) angelegt, wandern Protonen durch die Membran: an der Kathode entsteht Wasserstoff, an der Anode Sauerstoff.

Aufgrund konkreten Planungsfortschritts und Kenntnis über die konkreten Energiebedarfsmengen kann hier der Strombedarf genau ermittelt werden. Dieser beläuft sich im o.g. Herstellungsverfahren auf insgesamt ca. 65 GWh/a. Rein rechnerisch könnte der Elektrolyseur durch etwa drei bis vier Windkraftanlagen neuerer Bauart an einem windhöffig geeignet gelegenen Standort durch erneuerbare Energien klimaneutral betrieben werden.

Solarenergetische Planungen

Der städtebauliche Entwurf sowie der Flächennutzungsplan der Stadt Schwäbisch Gmünd bilden die Grundlage für die Aufstellung des Bebauungsplans „nachhaltiger Technologiepark Aspen". Bereits in der Entwurfsphase werden wichtige Anforderungen und Ziele definiert, die in der späteren Umsetzung Anwendung finden sollen. Die Nutzung von Photovoltaikanlagen (PV) als erneuerbare Energiequelle soll im Folgenden daher sowohl im Bebauungsplan „nachhaltiger Technologiepark Aspen" in Form des geschätzten Dachflächenpotenzials sowie im Flächennutzungsplan der Stadt Schwäbisch Gmünd in Form von Freiflächen-Potenzialflächen betrachtet werden.

PV-Dachflächenpotenzial:

Die Dachflächen der entstehenden Industrie- und Gewerbegebäude sind zu begrünen und mit Photovoltaikanlagen auszustatten. Hierbei müssen gemäß den Festsetzungen im Bebauungsplan 70% der Dachfläche begrünt und zusätzlich 60 % der Dachfläche mit PV-Modulen belegt werden. Hier wird auch insbesondere dem Umstand der seit Mai 2022 geltenden Verordnung des baden-württembergischen Umweltministeriums zu den Pflichten zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dach- und Parkplatzflächen Rechnung getragen.

Zur Ermittlung potenzieller Stromerträge wird auch hier unter Berücksichtigung beider Bauflächen von einer bebaubaren Fläche von ca. 31,5 Hektar ausgegangen. Gemäß der PV-Dachflächenpflicht von 60 % stehen somit ca. 18,9 Hektar an Dachfläche zur Verfügung die mit PV-Modulen ausgestattet werden muss und einen kalkulierten Stromertrag von ca. 13,23 GWh/a einbringt.

Für die Betriebe die sich im nachhaltigen Technologiepark Aspen ansiedeln, soll aus Gründen einer geringen Flächenversiegelung eine verbindliche Beteiligung an einem zentralen Quartiersparkhaus festgeschrieben werden, in dem die notwendigen PKW-Stellplatzflächen für Mitarbeiter und Besucher/ Kunden nachgewiesen werden. Größere ebenerdige Stellplatzanlagen auf den einzelnen Betriebsflächen sind nicht zulässig, eine weitere PV-Pflicht für PKW-Stellplatzflächen entfällt daher für die zukünftigen Investoren und mindert somit auch Investitions- und Wartungskosten dieser Anlagen, die ansonsten installiert werden müssten.

PV-Freiflächenpotenzial im Flächennutzungsplan:

Für die Fortschreibung des Flächennutzungsplanes wurde von der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten das Büros G + H Ingenieurteam mit einer Potenzialflächenanalyse beauftragt. Diese Analyse vom 17.11.2022 ist die Grundlage des PV-Freiflächenpotenzials.

Anders als bei Windkraftanlagen sind PV-Freiflächenanlagen nicht privilegiert, das bedeutet für eine Genehmigung solcher Anlagen ist ein eigener Bebauungsplan erforderlich, der aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln ist. Ausnahmen bestehen nach einer Gesetzesänderung von Anfang 2023 für Flächen in einem Korridor von 200 m an Autobahnen und Bahnlinien. In diesem Bereich können Anlagen die der Nutzung solarer Strahlungsenergie dienen privilegiert ohne Bebauungsplan entwickelt werden.

Die durchgeführte Untersuchung berücksichtigt einerseits Bereiche in denen durch PV-Freiflächenanlagen ausgewählte Belange beeinträchtigt werden können (z.B. geschützte Flächen, Siedlungen), aber auch diejenigen Flächen, die sich für eine Errichtung besonders gut eigenen und wenig bis keine schutzwürdigen Belange beeinträchtigt werden. Durch die Berücksichtigung der in dieser Analyse definierten Kriterien und Faktoren kann eine geordnete städtebauliche Entwicklung gewährleistet werden und eine Standortauswahl gefunden werden, die sowohl für Bevölkerung, als auch für den Naturhaushalt verträglich ist. Geeignete Flächen

wurden dahingehend ermittelt, denen mittels einer einschränkenden bzw. ausschließenden Auswahl bzgl. der Kriterien:

- Schutzgebiete und geschützte Landschaftsbestandteile
- Wasserschutzgebiete, Gewässer- und Uferbereiche, Überschwemmungsgebiete
- Siedlungsflächen: Bestehende und geplante Flächen
- Land- und Forstwirtschaftliche Belange
- Übergeordnete Planungen

keine der vordefinierten Belange entgegenstehen.

Diese sich daraus ergebenden Flächen wurden bezüglich weiterer Belange via Einzelfallbetrachtung bzgl. Denkmalschutzbelange, Landschaftsbild (Einsehbarkeit) und dem Vorhandensein wertvoller Lebensräume untersucht, bewertet und in Kategorien hinsichtlich ihrer Eignung eingeteilt.

Flächen der Kategorie I eigenen sich besonders gut für Freiflächen-Photovoltaikanlagen, da in diesen Bereichen kaum Belange für eine Errichtung entgegenstehen. (Einziger betroffener Belang: Lage im Grünzug des Regionalplans). Im Grünzug sind Anlagen bis zu einer Größe von 4 ha möglich, sofern keine sonstigen Belange betroffen sind (wurde geprüft). Flächen der Kategorie II ähneln den Flächen der Kategorie I, jedoch ist dort auch der Puffer zu bewohnten Gebäuden/ Anwesen betroffen und/ oder im Vergleich zu Kategorie I der Eingriff in z.B. das Landschaftsbild als erheblicher einzustufen.

Den ungeeigneten Flächen (Kategorie III) stehen einzelne Belange, z.B. naturschutzfachliche Aspekte, ungünstige Lagen aber insbesondere auch der Einfluss auf das Landschaftsbild entgegen wodurch anderen Flächen im Vergleich der Vorzug gegeben werden sollte.

Im Gemeindegebiet Schwäbisch Gmünd wurden somit Potenzialflächen (inkl. Bestandsflächen) von insgesamt ca. 135,8 ha (ca. 1,2 % des Gemeindegebiets) ermittelt. **Davon fallen insgesamt ca. 79 ha auf Kategorie I, ca. 40 ha auf Kategorie II.** Damit entsprechen die Flächen der jeweiligen Kategorien einem Anteil am Gemeindegebiet von etwa 0,7 % bzw. ca. 0,35%. Ca. 13,8 ha sind bereits Bestand (Solarpark Mutlanger Heide und Solarpark Gügling), Flächen mit ca. 2,9 ha befinden sich bereits im Verfahren (Georgishof).

Ausgehend von einem Freiflächenpotenzial von insgesamt 119 Hektar (Kategorie I und II), können Stromerträge durch PV-Freiflächenanlagen von insgesamt ca. 95,2 GWh/a. erzielt werden.

Übersicht über die PV-Potenziale in Summe:

PV-Potential p.a.	**GWh**
Solarpark Mutlanger Heide	7,0
Erweiterung Mutlanger Heide	3,0
Deponie PV-Gügling 	0,8
Georgishof	0,5
Freiflächen-Potential GD 119 ha	95,2
Dach PV Industrie / Gewerbe Technologiepark Aspen	13,23
Summe PV	**119,73**

Ausgehend von diesen PV-Flächenpotenzialen lassen sich in Summe jährliche Stromerträge von ca. 119,73 GWh erzielen.

Windenergetische Planungen

Einer der effektivsten Bausteine zum Gelingen der Energiewende ist neben einem kontinuierlichen Leitungsausbau der Stromtrassen vom windreichen Norden der Republik in den Süden auch der Ausbau der onshore Windenergieanlagen, also dem Bau neuer Windkraftanlagen auf dem Festland. Das Land Baden-Württemberg hat zur Beschleunigung und Koordinierung des Ausbaus der erneuerbaren Energien eine Task-Force gegründet. Beim beschleunigten Windenergieausbau ist u.a. ein Ziel, Kommunen unter bestimmten Fallvoraussetzungen die Möglichkeit von Sondervergabeverfahren einzuräumen, um staatseigene Flächen, wie z.B. Flächen des Staatsforstes Baden-Württemberg, auf dem jeweiligen kommunalen Hoheitsgebiet zu erhalten. Diese Flächen können prioritär in vereinfachten Verfahren den Kommunen für den Bau und Betrieb von Windkraftanlagen zugeschlagen werden.

Eine dieser Fallvoraussetzungen für Kommunen liegt vor, wenn die geplanten Windkraftprojekte mit regionalen oder wirtschaftspolitischen Zielsetzungen sowie im herausragenden Interesse des Landes einhergehen.

Mit diesem Wissen und dem Projektbeitrag der Stadt Schwäbisch Gmünd in der Modellregion grüner Wasserstoff Baden-Württemberg („Hy-FIVE“) mit dem geplanten nachhaltigen Technologiepark Aspen, hat sich die Stadt Schwäbisch Gmünd bereits im April 2022 an den Staatsforst Baden-Württemberg gewandt, um den Standortzuschlag für eine ca. 139 Hektar große Staatswaldfläche im Südosten der Stadt Schwäbisch Gmünd auf der Gemarkung Bargau im Gewann „Rechberger Buch“ zu erhalten.

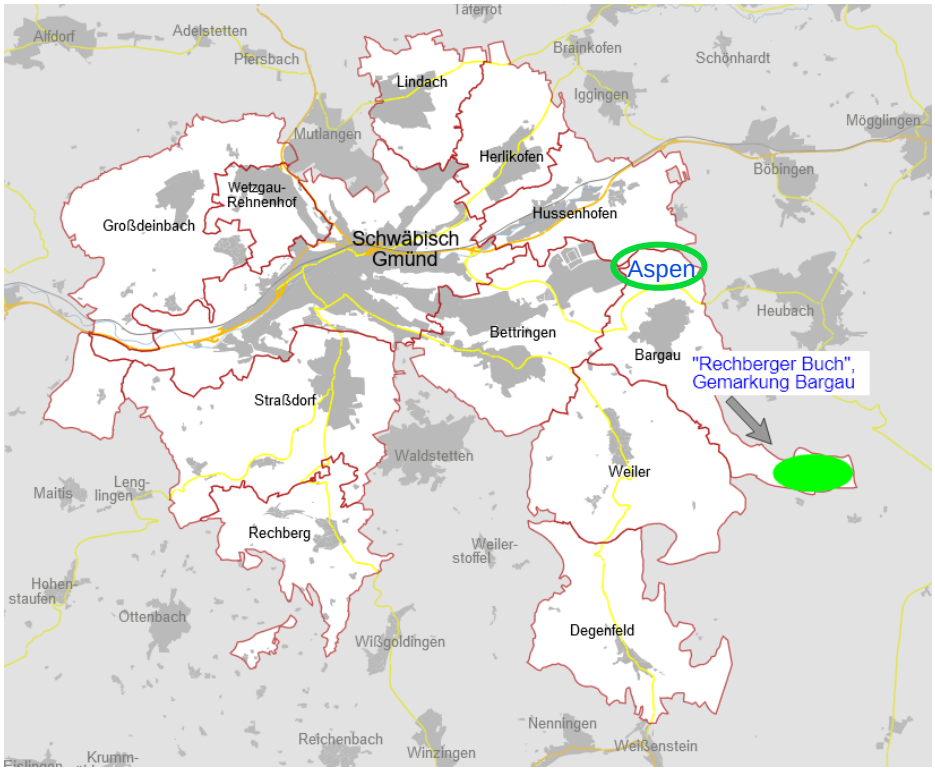


Abbildung 22: Katasterkarte Schwäbisch Gmünd, Geodatenportal Schwäbisch Gmünd

Aufgrund der Lage am Albtrauf am Rand der Schwäbisch Alb bestehen potenziell geeignete Standortbedingungen zur Realisierung eines kleinen Windparks. Die Windhöffigkeit, also das durchschnittliche Windaufkommen, sowie die Windgeschwindigkeiten bieten ideale Voraussetzungen, um nach jetzigen Planungsständen etwa vier Windkraftanlagen neuerer Bauart zu realisieren.

Mittlere gekappte Windleistungsdichte 160 m über Grund:

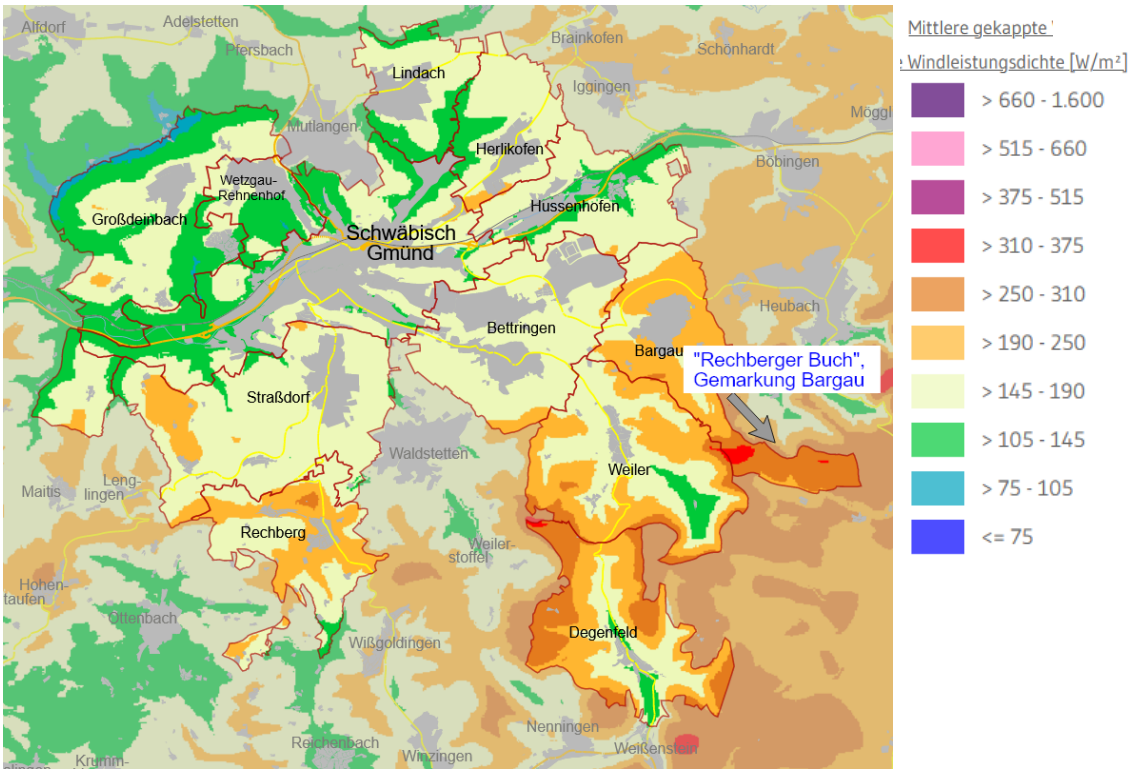


Abbildung 23: Mittlere gekappte Windleistungsdichte 160m über Grund, Windatlas Baden-Württemberg

Für die weiteren Untersuchungen zur Realisierung des Standorts hat sich die Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd im Sommer 2022 an einen Windparkbetreiber gewandt. Eine erste Planungsanalyse hat ergeben, dass vier Windkraftanlagen jährliche Stromerträge von ca. 80 GWh einbringen könnten. Da sich das Planungsverfahren hierzu noch in der Anfangsphase befindet und derzeit erst mit der Beauftragung der artenschutzrechtlichen Gutachten begonnen wurde, kann mit einer realistischen Inbetriebnahme dieses neuen Windparks ab dem Jahr 2027 gerechnet werden. Die aktuellen Bestrebungen der Politik hinsichtlich einer Vereinfachung und Beschleunigung der Planungs-, Beteiligungs- und Genehmigungsverfahren ist hier nicht berücksichtigt.

Das Gesellschaftsmodell und das Konzept zur Umsetzung des potenziellen Projekts sieht vor, dass sich der Windparkbetreiber (als Projektentwickler) sowie die Kommune (Stadt Schwäbisch Gmünd) jeweils zur Hälfte an einer Betreibergesellschaft beteiligen. Es ist vorgesehen weitere angrenzende Kommunen sowie Bürgerinnen und Bürger an den Erträgen des Windparks über eine Bürgerenergiegenossenschaft, bspw. die BürgerEnergie Stauferland, teilhaben zu lassen. Weitere Details hierzu befinden sich allerdings noch in der Anfangsphase.

Die Anbindung an die Energie- und Versorgungszentrale des nachhaltigen Technologieparks Aspen ist primär über eine Direktanbindung – also mittels eigener und direkter Stromtrassenführung – vorgesehen. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit den erzeugten Strom in das nahgelegene Stromnetz direkt einzuspeisen und eine klimafreundliche Stromversorgung des nachhaltigen Technologieparks Aspen sowie des Wasserstoffelektrolyseurs dann durch entsprechende Abnahmeverträge (Power-Purchase-Agreement) zu sichern. Ein genaues Verfahren kann jedoch erst mit dem Projektfortschritt, der Realisierbarkeit sowie einer Kosten-Nutzen- sowie Risiko-Analyse angegangen werden.

Insgesamt betrachtet stehen mögliche Stromertragspotenziale von rund 200 GWh/a zur Verfügung, um den nachhaltigen Technologiepark Aspen mit klimafreundlichem Strom zu versorgen:

PV-Potenzial p.a.	GWh		Windkraft-Potenzial p.a.	GWh
Solarpark Mutlanger Heide	7,0		Rechberger Buch	80,0
Erweiterung Mutlanger Heide	3,0			
Deponie PV-Gügling 	0,8			
Georgishof	0,5			
Freiflächen-Potenziale GD 119 ha	95,2			
Dach PV Industrie/Gewerbe Aspen	13,23			
Summe PV	**119,73**		**Summe Wind**	**80,0**
Bei Bedarf zzgl. PPA			**Gesamtsumme Wind + PV**	**199,73**

Je nach Umsetzungsstand dieser einzelnen Projekte kann eine klimafreundliche Stromversorgung des nachhaltigen Technologieparks Aspen sichergestellt werden und kann bei Bedarf über weitere Abnahmeverträge (sog. Power-Purchase-Agreements) anderweitig gesichert werden.

6.5.3 Weitere Umsetzungsinstrumente

Verbindliche Bauleitplanung

Gemäß § 1 Absatz 5 Baugesetzbuch sollen Bauleitpläne dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, dies auch vor dem Hintergrund des allgemeinen Klimaschutzes.

Der Klimaschutz ist als Zweckbestimmung für bauplanerische Festsetzungen legitimiert sofern eine städtebauliche Erforderlichkeit besteht und das Bestimmtheitsgebot beachtet wird. Klimaschutzbezogene Festsetzungsmöglichkeiten der verbindlichen Bauleitplanung bestehen nach § 9 Baugesetzbuch und in Verbindung mit der Baunutzungsverordnung.

Dies sind beispielsweise nach § 9 Abs.1 BauGB

Nr. 1 Festsetzungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung

- Begrenzung von Versiegelung und Erhalt von Freiflächen
- Steuerung der Kompaktheit der Bebauung zur Senkung des Heizenergiebedarfs

Nr. 2 Festsetzungen zu Bauweise, überbaubare Grundstücksfläche und Stellung baulicher Anlagen

- Freihaltung von Frisch- und Kaltluftschneisen und Schutz des Mikroklimas
- Vermeidung von Wärmeinseln

Nr. 12 Festsetzungen für Flächen für Erneuerbare Energien und Kraft-Wärmekopplung

- Resiliente dezentrale Energieversorgung
- Förderung der Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energieträgern

Nr. 23b Festsetzungen für bauliche und technische Maßnahmen für Erneuerbare Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung

- Verpflichtende Festsetzung von Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergien
- Förderung erneuerbarer Energieträger

Vertragliche Regelungen

Bei der Realisierung des nachhaltigen Technologieparks Aspen handelt es sich um eine kommunale Liegenschaft. Im Sinne einer gebundenen Grundstücksvergabe durch entsprechende Kaufvertragsregelungen können klimabezogene Maßnahmen wie bspw. gebäudebezogene Effizienzstandards oder die Verwendung bestimmter regenerativer Brennstoffe festgeschrieben werden. Durch diese Regelungsmöglichkeit können auch Vorgaben wie bspw. ein bestimmtes Energieversorgungskonzept oder die Beteiligung an gemeinschaftlichen Einrichtungen wie einem zentralen Parkhaus gesichert werden.

Weiter Regelungen die vertraglich festgelegt werden können:

- Einhaltung von Energiestandards
- Verwendung von bestimmten Baumaterialien
- Recycling, Kreislaufwirtschaft
- Förderung umweltfreundliche Moblität

Hinsichtlich des Wärmeversorgungskonzepts wäre es bspw. auch denkbar die Form der Energieversorgung und damit verbundene Rechte und Pflichten vertraglich zu regeln, insbesondere bei kleinteiligen netzgebundenen Lösungen mit zentraler Wärmegewinnungsanlage.

Qualitätsmanagement/ Qualitätssicherung

Ein möglichst hoher Grad an Effizienzstandards bei der städtebaulichen Entwicklung und eine insgesamt nachhaltige und klimafreundliche Planung ist in einem frühen Stadium der Umsetzung durch ein Qualitätsmanagement abzusichern. Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant daher das Gesamtkonzept zum Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ durch die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB) begleiten zu lassen.

Mögliche Instrumente und Handlungsmöglichkeiten bestehen bspw. auch in einer baubegleitenden Beratung durch Sachverständige, Fachplaner und Architekten, die strikte Anwendung und Umsetzung der festgesetzten örtlichen Bauvorschriften bei Prüfung und Bearbeitung der Bauantragsunterlagen durch die zuständigen Genehmigungsbehörden, eine durch die örtliche Energieversorgungsgesellschaft betriebene Planungs- und Beratungszentrale für die Energieversorgung oder den Aufbau eines kommunalen Fachbeirats oder eines verwaltungstechnisch eigenständigen Betriebs mit Controlling-Funktionen.

6.6 Klima/Luft

Für das Plangebiet wurde eine Klimaökologische Expertise von GEO-NET Umweltconsulting GmbH vom Juni 2023 erstellt.

In der vorliegenden Expertise wird analysiert, inwieweit das Plangebiet selbst sowie die benachbarte Bebauung von dem Entwicklungsvorhaben bioklimatisch beeinflusst werden. Dabei wird die aktuelle klimaökologische Situation im Plangebiet detailliert betrachtet und die Auswirkungen des Planvorhabens auf die klimaökologischen Funktionen mithilfe von Modellrechnungen untersucht und beurteilt.

Durch die modellgestützte Analyse wurden die planungsbedingten Auswirkungen auf das Bioklima anhand einer Gegenüberstellung des Ist- und Planzustandes für die Neuplanung des Technologieparks Aspen untersucht.

Bei Umsetzung der Neuplanung auf dem betrachteten Areal bildet sich ein für eine Gewerbefläche typisches Klima aus. Sowohl in den Nachtstunden als auch am Tage sorgen das große Bauvolumen und der hohe Versiegelungsgrad für hohe Temperaturen, die auch zu Belastungen führen können. Positiv ist die große Anzahl von geplanten Baumstandorten, die vor allem am Tage für Schattenbereiche sorgen und auch mit Verdunstungskühlung die Temperaturen senken. Die geplante Dachbegrünung schützt vor allem die Gebäude selbst vor zu großer Aufheizung und Wärmespeicherung. Zusätzlich ist eine Beschattung und/oder Begrünung der Südwest-Fassaden der Gebäude empfehlenswert, so dass auch diese Bereiche weniger stark aufgeheizt werden. Der Einsatz heller Fassaden und Bodenbeläge kann ebenfalls zur Reduktion der Wärmespeicherung beitragen. Rasengittersteine oder versickerungsfähiges Pflaster minimieren die Wärmespeicherung und Aufheizung zusätzlich. Dort wo es möglich und noch nicht vorgesehen ist, sollten auch Stellplätze beschattet werden im Idealfall durch Bäume. Aufenthaltsbereiche im Freien sollten nach dem „Savannenprinzip“ mit sich abwechselnden Wiesenflächen und schattenspendenden Baum- bzw. Buschstandorten sowie weiteren Elementen (z.B. Wasserspiele oder Brunnen) ausgestaltet werden.

Die Planfläche liegt in einem Bereich großer Kaltluftvolumenströme, die vor allem reliefinduziert von Süden Kaltluft in Richtung der tiefer gelegenen Bereiche transportieren. Das große Kaltluftvolumen sorgt dafür, dass der Technologiepark in den Nachtstunden gut versorgt wird. Die Hinderniswirkung hat im Windschatten der Fläche eine weitreichendere Reduktion des Kaltluftvolumenstroms zu Folge, die aber keine Wohngebiete (z.B. das nördlich gelegene Zimmern) erreicht. Im westlich gelegenen Gewerbegebiet Gügling sind kleinräumig auch größere Veränderungen des Kaltluftvolumenstroms über 10 Prozent zu erwarten. Die Versorgung mit Kaltluft ist auch nach Umsetzung der Planungen gegeben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Das Plangebiet und die direkte Umgebung zeigen in der Nacht eine gute bioklimatische Situation mit einer guten Durchlüftung.
- Tagsüber zeigt der humanbioklimatische Index PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur) auf der zurzeit freien Ackerfläche hohe Werte mit einer starken Wärmebelastung.
- Durch den Neubau des Technologieparks Aspen kommt es zu klimaökologischen Veränderungen.
- Die Veränderungen des nächtlichen Temperaturfelds und der Physiologisch Äquivalenten Temperatur am Tage sind vornehmlich auf das Plangebiet beschränkt.
- Durch das große Gebäudevolumen und den hohen Versiegelungsgrad kommt es zu einer Erhöhung der nächtlichen Temperaturen im Plangebiet und zu einer Verschlechterung der bioklimatischen Situation.
- Tagsüber sinkt die PET in Schattenbereichen im Vergleich zur freien Ackerfläche. In nichtbeschatteten Bereichen sind hohe PET-Werte mit einer starken Wärmebelastung zu erwarten.
- Die Veränderungen im nächtlichen Strömungsfeld sind über das Plangebiet hinaus erkennbar.
- Wohngebiete werden von der geänderten Strömungssituation nicht beeinflusst. Das westlich gelegene Gewerbegebiet „Gügling“ ist kleinräumig von einer größeren Absenkung des Kaltluftvolumenstroms betroffen.
- Die Kaltluftzufuhr wird trotz der hohen Auswirkungen nicht unterbunden. Die Versorgung mit Kaltluft bleibt bestehen.

Daraus ergeben sich folgende Hinweise zur geplanten Umsetzung aus klimaökologischer Sicht für eine möglichst klimaangepasste Ausgestaltung des Technologieparks Aspen:

- Umsetzung der geplanten Baumstandorte und der Dachbegrünung (Festsetzungen im Bebauungsplan)
- Zusätzliche Beschattung der Südwestfassaden vorzugsweise mit Bäumen, alternativ mit technischen Lösungen (z.B. Markisen), um die Wärmespeicherung zu verringern. (Empfehlung die festgesetzte Fassadenbegrünung vorzugsweise an den Süd- und Südwest ausgerichteten Fassaden anzubringen.)
- Wo möglich und nicht bereits vorgesehen Beschattung der Wege und Parkplatzflächen sowie Verringerung der Versiegelung z.B. durch versickerungsfähiges Pflaster oder Rasengittersteine. (Festsetzung für PKW-Stellplätze, in anderen Bereichen aufgrund der Nutzung als SO im Hinblick auf den Schutz von Boden und Grundwasser schwierig umsetzbar).
- Einsatz heller Oberflächenbeläge (Fassaden und Bodenbeläge) oder Fassadenbegrünung wo möglich. (Festsetzungen im Bebauungsplan)
- Mikroklimatisch vielfältige Ausgestaltung von Freiflächen (z.B. Kita-Außenfläche) mit ausreichend Wiesenfläche, Bäume und Baumgruppen, Wasserspielplätzen etc. (Festsetzungen von Pflanzgeboten und Maßnahmen im Bebauungsplan).

Die Hinweise aus dem Klimagutachten sind in den Festsetzungen des Bebauungsplans weitgehend berücksichtigt. Um einer zu starken Aufheizung des Gebiets entgegenzuwirken, werden Festsetzungen wie insbesondere Dach- und Fassadenbegrünung, aber auch die stark ausgeprägten Gehölz- und Baumpflanzungen zur Eingrünung der Baugrundstücke getroffen. Diese dienen der Frisch- und Kaltluftproduktion und sind zugleich Schattenspender. Die großzügig angelegten Grünzüge im Gebiet gewährleisten eine gute Durchlüftung. Vegetationsflächen mit hohem Baumanteil wirken tagsüber thermisch ausgleichend. Die Randbereiche können als extensive Wiesenflächen mit Baum- und Gehölzstrukturen weiterhin als Frisch- und Kaltluftproduzenten arbeiten.

6.7 Immissionen

Für das Plangebiet wurde für die Ausweisung des Sondergebiets im Sinne eines Industriegebiets eine Schalltechnische Untersuchung durch das Ingenieurbüro für Umwelttechnik Heine + Jud vom 02.08.2024 erstellt.

Zur Beurteilung der Immissionen an den Entwicklungsorten und schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebietes werden, entsprechen der geplanten Nutzungen, die Immissionsrichtwerte für Industriegebiete (GI) herangezogen.

Für die angrenzenden Industrie- und Gewerbegebiete gelten die Anforderungen der TA Lärm entsprechend der festgelegten Gebietsausweisung.

Auf der Grundlage einer Lärmkontingentierung können im Bebauungsplan eindeutige Regelungen gegen Lärmeinwirkungen für zukünftige Einzelvorhaben im Plangebiet getroffen werden. Grundlage einer Lärmkontingentierung in Bebauungsplänen ist die DIN 45691. In dem zu diesem Bebauungsplan erstellten Schallgutachten wurde die Schutzbedürftigkeit von Nutzungen im Einwirkbereich eines künftigen Sondergebiets im Sinne eines Industriegebiets ermittelt. An den schutzbedürftigen Wohnbebauungen in der Umgebung des Bebauungsplangebiets dürfen durch die im Bebauungsplan anzusiedelnden Betriebe und Anlagen keine unzulässigen Geräuschimmissionen auftreten, die in der TA Lärm festgeschriebenen Richtwerte sind einzuhalten.

Um die zulässigen Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zukünftig nicht durch neue Vorhaben zu überschreiten, werden rechnerisch die maximal zulässigen Immissionen auf die Fläche des Plangebiets aufgeteilt, so dass im Bebauungsplan ein Emissionswert je Quadratmeter Baugebiet bestimmt und als Eigenschaft eines Betriebs im Sinne von § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO festgesetzt werden kann. Das Gesamt-Emissionspotenzial und das Plangebiet werden zusätzlich in Teilflächen mit differenzierten Emissionswerten gegliedert. Die Festsetzung erfolgt durch die Zuweisung der zulässigen Emissionskontingente (LEK) auf die unterschiedlichen Teilflächen des Bebauungsplans. Durch die Festsetzung eines Emissionswerts je Quadratmeter ist ein eindeutiger Grundstücksbezug gegeben. Die Aufteilung der Emissionskontingente auf unterschiedliche Teilbereiche des Plangebiets ermöglicht die Steuerung der Ansiedlung von lärmintensiven Nutzungen.

Weitere Unterteilung und die Erhöhung der Emissionskontingente für Teilflächen werden durch die Festsetzung von Sektoren erreicht, in denen Zusatzkontingente für die Lärmemissionen zugelassen werden. Es erfolgt eine zeichnerische Festsetzung von Richtungssektoren für Zusatzkontingente.

Mit seinem Urteil vom 07.03.2019 hat das Bundesverwaltungsgericht festgelegt, dass wenn ein ausgewiesenes Industriegebiet in Teilgebiete mit verschieden hohen Emissionskontingenten gegliedert ist, ist die Gliederung nur von § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO gedeckt, wenn ein Teilgebiet von einer Emissionsbeschränkung ausgenommen wird. Eine baugebietsinterne Emissionskontingentierung erfordere somit auch eine Teilfläche ohne Kontingentierung im Plangebiet. Im vorliegenden Bebauungsplan wird eine auf § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO gestützte Gliederung ohne plangebietsinterne Ergänzungsfläche ohne Kontingentierung festgesetzt, da im nahen Umfeld weitere Industriegebiete ohne Kontingentierung vorhanden sind und die Funktion der geforderten Ergänzungsgebiete übernehmen. Westlich angrenzend an diesen Bebauungsplan grenzt das Gewerbegebiet Gügling mit dem Bebauungsplan Nr. 221 AIII „Gügling“, 1. Änderung an. Dieser Bebauungsplan setzt im östlichen Bereich ein Industriegebiet fest. In dem Bebauungsplan „Gügling“, 1. Änderung sind keine Emissionskontingente festgesetzt. Hierdurch kann die allgemeine Zweckbestimmung des Sondergebiets im Sinne eines Industriegebiets gewahrt werden. Die Festsetzung der Kontingentierung erfolgt somit nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO in Verbindung mit § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO.

Durch die Festsetzung der Emissionskontingente mit Richtungssektoren wird sichergestellt, dass die südlich sowie nördlich des Bebauungsplangebietes bestehenden Wohngebietsflächen sowie der östlich liegenden Misch- und Dorfgebiete durch das Industriegebiet nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Während des regulären Betriebs der Anlage werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der schutzwürdigen Bebauung nicht überschritten.

6.8 Baugrund / Hydrogeologie / Bodenschutz

Baugrund

Auf Grundlage der vorliegenden Erkundungen des geotechnischen Erschließungsgutachten vom Büro Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG, Dipl.-Geol. W. Höffner vom 10.10.2022 ist im Baugebiet mit relativ homogenen Untergrundverhältnissen zu rechnen. Oberflächennah wurden an allen Untersuchungsstellen die Verwitterungsschichten des Unteren Juras aufgeschlossen, bei denen es sich meist um bindige Böden handelt, die

zunächst mit einer steifen bis halbfesten und zur Tiefe zunehmenden, halbfesten und halbfesten bis festen Konsistenz anstehen.

Nur im nördlichen Teilabschnitt des Baugebiets wurden bereits oberflächennah die Kalk- und Sandsteine des unteren Juras (Arieten- bzw. „Gryphaeen“-kalksteine und Angulatensandsteine) aufgeschlossen. Insbesondere im Fall der Kalksteine handelt sich um relativ gering verwitterte, kompakte Gesteinsschichten, in denen eine tiefere Erkundung mittels Kleinrammbohrungen nicht möglich ist.

Die bindigen Verwitterungsschichten mit einer mindestens halbfesten Konsistenz sind in der Regel zur Abtragung von moderaten Gebäudelasten ausreichend tragfähig. Die halbfesten Böden wurden teils direkt unterhalb des Mutterbodens und teils erst ab ca. 1,2 bis 2,5 m Tiefe aufgeschlossen, sodass bereichsweise Tieferführungen der Fundamente erforderlich werden. Da es sich bei den bindigen Verwitterungsschichten um sehr witterungsempfindliche Böden handelt, sollte jedoch in jedem Fall zum Schutz vor einer Beanspruchung aus Trocknungs- und Befeuchtungswechseln eine Einbindetiefe der Fundamente von mindestens 1,5 m unter GOK vorgesehen werden.

Im Fall höherer Gebäudelasten ist für die Fundamente eine Tieferführung bis in die mindestens halbfesten bis festen bzw. mürben Tonsteine vorzusehen.

Im Fall deutlich höher belasteter, tragender Bauteile können zur Minimierung von Setzungen und Setzungsunterschieden ggf. auch Tiefgründungsmaßnahmen (z.B. Bohrpfähle, Schraubpfähle) bis in das Festgestein des Unteren Juras erforderlich werden. In diesem Fall ist der tiefere Untergrund durch weitere Untersuchungen (Baugrundaufschlussbohrungen, Rammsondierungen) zu erkunden.

Detaillierte Angaben sind dem geotechnischen Erschließungsgutachten vom Büro Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG, Dipl.-Geol. W. Höffner vom 10.10.2022 zu entnehmen.

Es werden objektbezogene Baugrunduntersuchungen gemäß DIN EN 1997-2 bzw. DIN 4020 empfohlen.

Bodenschutz

Im weiteren Verfahren soll ein Bodenschutzkonzept zum Umgang mit den anfallenden Böden erarbeitet werden. Dieses wird auch den Bodenauftrag von überschüssigem Oberboden aus dem Plangebiet auf andere geeignete, ackerbbaulich genutzte Flächen vorsehen. Auch hierfür wird die Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd nochmals aktiv auf die betroffenen Landwirte zugehen. Bislang besteht eine Rückmeldung für ca.7,5 ha Auftragsfläche.

Das Plangebiet des neuen Technologieparks Aspen grenzt im Süden und im Osten an bestehende, bzw. geplante Straßen. Im Norden liegt der tiefe Taleinschnitt des Haldenbächlein und des Krümmlingsbaches. Der große Höhenunterschied innerhalb des Plangebiets von fast 25 Meter muss im Plangebiet und an den Rändern ausgeglichen werden.

Im Zuge des Bodenschutzkonzeptes erfolgt auch ein Bodenmanagement, in dem der Erdmassenausgleich betrachtet und entsprechende Geländehöhen für die Straßen und Baufelder festgelegt werden. Das Bodenmanagement ist derzeit in Bearbeitung. Ergebnisse werden im weiteren Verfahren ergänzt.

Ziel der Geländemodellierung und der festgelegten Bezugshöhen in den Baufeldern ist, dass der Erdmassenausgleich für Geländeauftrag (grün) und Geländeabtrag (braun) innerhalb des Plangebiets erfolgt.

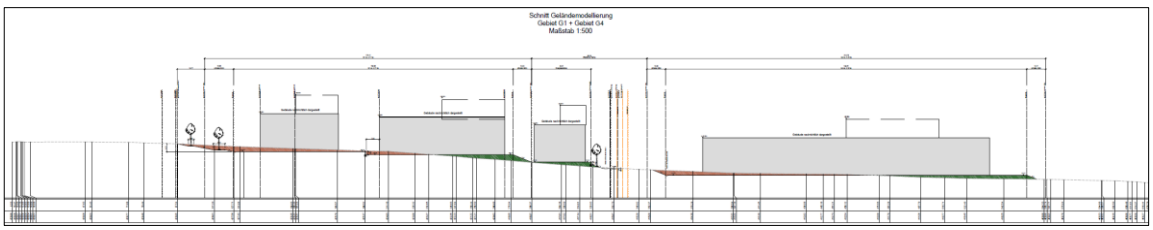


Abbildung 24: Geländemodellierung Schnitt Baufeld SO 1 und SO 4, IB Spieth, 10.03.2023

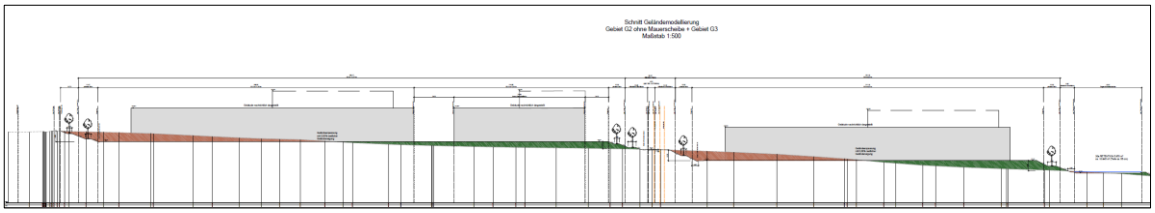


Abbildung 25: Geländemodellierung Schnitt Baufeld SO 1 und SO 4, IB Spieth, 10.03.2023

6.9 Grund- und Oberflächenwasserschutz

Durch die Umsetzung des vorliegenden Entwässerungskonzeptes und Konzepts zur Nutzung des anfallenden Niederschlagswassers, ist davon auszugehen, dass sich keine erheblichen negativen Auswirkungen auf den Wasserkreislauf und die Grundwasserneubildung ergeben. Bzgl. der Gefährdungssituation am Krümmlingsbach und den angrenzenden Gemeinden, ist sogar von einer Verbesserung auszugehen, da das anfallende Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen (100-jähriges) zunächst im Plangebiet zurückgehalten und gespeichert wird und gedrosselt in die Vorflut abgeleitet wird.

Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird, muss das Niederschlagswasser vor der Versickerung durch Reinigungseinrichtungen geleitet werden.

6.10 Entwässerung / Starkregen

Auf Grundlage des sogenannten Hochwasserschutzgesetzes II wurde 2017 u.a. auch das Wasserhaushaltsgesetz angepasst. Seitdem das Gesetz am 05.01.2018 in Kraft trat, gilt es nicht mehr nur das hundertjährige Hochwasserereignis (HQ100) in Bauleitplänen zu beachten, sondern u.a. auch das extreme Hochwasser (HQextrem) und Starkregenereignisse.

Durch den neu eingeführten § 78d WHG fällt den Flächen und Ereignissen, die Hochwasser entstehen lassen eine größere Bedeutung zu. Dazu zählen auch Starkregenereignisse. Diese werden im Rahmen der Entwässerungsplanung (siehe Punkt 6.4) genauer betrachtet und abgewogen.

7. FESTSETZUNGEN DES BEBAUUNGSPLANS

7.1 Art der baulichen Nutzung

Die Bauflächen des neuen Technologieparks Aspen werden als Sonstige Sondergebiete gemäß §11 BauNVO mit der Zweckbestimmung „nachhaltiger Technologiepark“ festgesetzt. Die Art des gewünschten Nutzungsspektrums kann nur durch die Festsetzung „Sondergebiet“ gewährleistet werden, da sich das geplante Baugebiet deutlich von den Baugebieten nach den §§ 2 bis 10 BauNVO unterscheidet.

Der wesentliche Unterschied zu diesen Gebieten besteht darin, dass in diesem Sondergebiet nur eine spezifische Art von zukunftsträchtigen Nutzungen zulässig sein soll. Dieses ist auch mit einer Feingliederung nach § 1 BauNVO für Baugebiete nach §§ 2 bis 10 BauNVO rechtlich nicht zulässig. Der nachhaltige Technologiepark Aspen erhält dadurch sein eigenes, sich deutlich von den klassischen Gewerbegebieten nach § 8 BauNVO und Industriegebieten nach § 9 BauNVO unterscheidendes Gepräge. Mit dieser spezifischen Festsetzung sollen sich schwerpunktmäßig Unternehmen ansiedeln, die den Transformationsprozess der Wirtschaft bezüglich Nachhaltigkeit und Klimaneutralität erfüllen.

Die Bedingung der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität wird erfüllt, wenn Anforderungen aus den Transformations-Dimensionen Ökologie, Soziales, Wirtschaft, Technologie und Städtebau in allen Lebensphasen des Gebietes (Planungs-, Entwicklungs-, Ansiedlungsphase und Operative Phase) angemessen berücksichtigt werden.

Als Unternehmen von Zukunftstechnologien gelten gemäß Gesamtentwurf des Regionalplans 2035 in diesem Zusammenhang Unternehmen der Produktion, Anwendung sowie Erforschung und Entwicklung aus den Bereichen

a von Ressourcen/Umwelt/Klima
- CO2-Management
- Batterietechnik
- Alternative Solarzellen
- Smart grid
- Energiespeicherung (außer Batterien)
- Wasserstoffproduktion

b der Kraftfahrzeugtechnik, bspw.:
- Hybridelektrische Kfz
- Brennstoffzellen für Kfz
- Elektrische Traktionsmotoren für Kfz
- Autonomes Fahren
- Leichtbau bei Kfz
- E-Highway

c der Produktionstechnik
- 3D-Druck, Additive Fertigung
- Soft robotics
- Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Augmented und Virtual Reality

Die konkrete Ausgestaltung und Spezifizierung wird im Rahmen des Bebauungsplans und eines raumordnerischen Vertrags mit der Stadt Schwäbisch Gmünd festgehalten.

Im Rahmen des Bebauungsplans werden mögliche Unternehmen, Branchen, Betriebe und Anlagen in einer Liste aufgeführt, die zum heutigen Wissensstand als Unternehmen von nachhaltiger und klimaneutraler Zukunftstechnologien gelten.

Die Zuordnung erfolgt zu den Oberbegriffen aus dem Regionalplanentwurf entsprechend:

a) Ressourcen / Umwelt / Klima

b) der Kraftfahrzeugtechnik

c) der Produktionstechnik

Branche (in alphabetischer Reihenfolge)	**Spezifizierung der zulässigen Produktion, Forschung & Entwicklung:**	**Kategorie**
Automobilzulieferer	Komponenten und Teile für Elektrofahrzeuge, Wasserstofffahrzeuge oder E-Fuel-Fahrzeuge	a, b
	insbesondere Abgasanlagen, Antriebsstränge, Elektronik und Motoren	a, b
Biotechnologie	Forschung und Entwicklung im Bereich Biotechnologie	a
	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen	a
	Herstellung von Arzneimitteln chemischen und botanischen Ursprungs	a
Elektrotechnik	elektrische Komponenten erneuerbarer Energien	a
	Akkumulatoren/ Batteriezellen	a
	Energiewandler/ elektrische Maschinen	a
	Schaltungen	a
	Steuertechnik	a
	Mess-, Steuer-, und Regelungstechnik	a
	Geräte- und Rechnertechnik	a
	Elektrische Energietechnik	a
Erneuerbaren Energien	Fertigung von Anlagen und Komponenten von Photovoltaik, Windkraft, Solarenergie, Geothermie, Wasserkraft, Bioenergie	a
Fahrzeugbau	Personenkraftfahrzeuge, Lastkraftwägen, schienengebundene Fahrzeuge und sonstige Kraftfahrzeuge und Fahrzeug-/ Transportsysteme mit Elektromotoren oder klimaneutralen Verbrennungsmotoren (grüner Wasserstoff, E-Fuels, o.ä.)	b
Halbleiter	Halbleiter- und Mikrochiptechnik für sämtliche elektronischen Geräte	c
IT-Technologie/ Computer/ Software	Internet, mobiles Internet, Internet der Dinge	c
	Cloud-Technologie	c
	Rechner- und Kommunikationsgeräte	c
	IT-Sicherheit, Datenschutz	c
	Soft- und Hardware	c
	Künstliche Intelligenz (KI)	c
	Robotergestützte Prozessautomatisierung (RPA)	c
	Geschäftsprozessmanagement	c
Labore, Prüfungen	Alle zulässig, die sich in den Kategorien a, b und c widerspiegeln	a, b, c
Luft- und Raumfahrt	Flugzeuge und Flugkörper mit alternativen und klimaneutralen Antriebstechniken zur zivilen Nutzung	a, c
	Flugzeuge und Flugkörper mit alternativen und klimaneutralen Antriebstechniken zur militärischen, nicht bewaffnungsfähigen Nutzung (Aufklärungs- und Verteidigungstechnik)	a, c
	Klimaneutrale Antriebstechniken und deren Komponenten für die Luft- und Raumfahrt	a, c
	Satelliten- und Radartechnik	a, c
	Raumfahrttechnik-, Ausstattung- und Ausrüstung	a, c
Maschinen- und Anlagenbau	Kraftmaschinen, die effizienzsteigernde Komponenten innovativer und klimaschützender Technologien darstellen (Motoren, Turbinen)	a, b, c
	Arbeitsmaschinen, die effizienzsteigernde Komponenten innovativer und klimaschützender Technologien darstellen (Verdichter, Gebläse, Pumpen)	a, b, c
	Spezialwerkzeugmaschinen, die für die Bereiche der Kategorien 1 bis 3 benötigt werden	a, b, c
Medizintechnik	Herstellung von Laborgeräten	a, c
	Herstellung von medizinischen und chirurgischen Instrumenten	
	Herstellung von chirurgischen und zahnmedizinischen Apparaten und Geräten	a, c
Oberflächentechnik	Entwicklung, Erprobung und Anwendung innovativer Verfahren zur Beschichtung von Oberflächen und zur Änderung von Stoffeigenschaften	a, b, c
Transportsysteme	Herstellung von führerlosen Personen- oder Warentransportsysteme	b, c
	Elektromagnetische und elektrodynamische Schwebesysteme	b, c
Wasserstofftechnologie	Produktion, Forschung & Entwicklung jeder Art, auch nur einzelner Komponenten, sofern die aktive Nutzung von Wasserstoff impliziert ist	a, b, c

Tankstellen sind im Sinne der Nachhaltigkeit nur in Form von Wasserstofftankstellen, Elektrotankstellen und E-Fuel-Tankstellen (PTL) zulässig.

Einzelhandelsbetriebe (Betriebe mit Verkauf an den Endverbraucher) sind zur Wahrung des Gebietscharakters als „Technologiepark“ nicht zulässig

Der Ausschluss von Gewerbebetrieben, die auf Darbietungen und Handlungen mit sexuellem Inhalt ausgerichtet sind und Vergnügungsstätten sowie Wohngebäude und Betriebswohnungen, soll den geplanten Gebietscharakter stärken, Konflikten vorbeugen und Arbeitsplätze sichern.

In der heutigen Zeit verfolgen viele Unternehmen das Ziel, für die Mitarbeiter eine sehr ausgewogene Work-Life-Balance durch gezielte Maßnahmen zu schaffen. Der Vorteil liegt in dem Umstand, dass durch diese Maßnahmen eine sowohl offene als auch überaus angenehme Kultur in dem Unternehmen geschaffen werden kann. Arbeitnehmer, welche es problemlos schaffen den Verpflichtungen des alltäglichen Privatlebens mit den beruflichen Verpflichtungen zu vereinbaren, können sich sehr viel stärker mit ihrem Arbeitgeber identifizieren und sind dementsprechend auch rundherum zufrieden. Diese Mitarbeiter verbessern sowohl die Produktivität des Unternehmens als auch dessen Image, wodurch sich eine höhere Wettbewerbsfähigkeit auf dem konkurrenzgeprägten Arbeitgebermarkt ergibt. Deshalb gehören zu einem zukunftsträchtigen nachhaltigen Technologiepark auch die Möglichkeiten, wie betriebsinterne Kinderbetreuung, ein ausgewogenes betriebliches Gesundheitsmanagement und die Förderung von sportlichen Aktivitäten der Mitarbeiter.

Hierfür können im Technologiepark ausnahmsweise auch soziale, gesundheitliche und sportliche Anlagen zugelassen werden, wenn sie mit den betrieblichen Nutzungen zu vereinbaren sind.

Die Bauflächen des neuen Plangebiets werden als Sondergebiet (SO) im Sinne eines Industriegebiets mit eingeschränkten Emissionskontingenten LEK gemäß der Schalltechnischen Untersuchung des Ingenieurbüros für Umweltakustik Heine + Jud vom 02.08.2024 festgesetzt. Des Weiteren erfolgt eine Festsetzung von Richtungssektoren für Zusatzkontingente. Innerhalb der Richtungssektoren dürfen sich die Emissionskontingente LEK um die in den textlichen Festsetzungen festgesetzten Zusatzkontingente erhöhen. In den textlichen Festsetzungen werden zudem die vom Referenzpunkt (Ref.-Pkt. 1) ausgehenden Winkel festgesetzt. Zum Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente sind im Baugenehmigungsverfahren gutachterliche Einschätzungen erforderlich.

Ausnahmsweise können Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zugelassen werden, wenn der Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche (beurteilt nach der TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitung zum Zeitpunkt des Genehmigungsverfahrens) einen Wert von 15 dB(A) unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert (gem. Nr. 6.1 TA Lärm) am maßgeblichen Immissionsort im Einwirkungsbereich (gem. Nm. 2.2 und 2.3 TA Lärm) nicht überschreitet.

7.2 Maß der baulichen Nutzung / Höhe baulicher Anlagen

Das Maß der baulichen Nutzung wird in den sonstigen Sondergebieten den Gewerbe- und Industriegebieten gleich gestellt und durch die Grundflächenzahl, die Baumassenzahl und die maximal zulässige Gebäudehöhe (Höhe der baulichen Anlage) gemäß § 16 Abs. 2 BauNVO hinreichend geregelt.

Die Grundflächenzahl wird mit maximal 0,8 gemäß den Orientierungswerten für Obergrenzen der BauNVO festgesetzt.

Da Nachhaltigkeit aber auch bedeutet, sparsam mit Grund und Boden umzugehen, wird die Höhe der baulichen Anlagen auf 20,00 Meter und die Baumassenzahl auf 12,0 festgesetzt und bietet damit den Betrieben den notwendigen Entwicklungsspielraum für moderne Produktions- und Lagerhallen. Des Weiteren ist in den Sonstigen Sondergebieten zusätzlich auf bis zu 10 Prozent der Flächen des Baugrundstücks eine Mehrhöhe von bis zu 10,00 Meter zulässig (somit insgesamt 30,00 Meter). Die Höhe bezieht sich dabei auf den höchsten Punkt der baulichen Anlagen.

7.3 Höhenlage

Als Bezugspunkt für die Höhe der baulichen Anlagen werden je Baufeld geplante Geländehöhen in Form von Bezugshöhen eingetragen. Diese Bezugshöhen sollen durch das Bodenmanagement so ermittelt werden, dass trotz des großen Höhenunterschieds von Nord nach Süd der Erdmassenausgleich im Gebiet erfolgen kann und gleichzeitig genug Spielraum für die Erdgeschoss-Fußbodenhöhen von einzelnen Gebäuden bietet.

7.4 Bauweise

Durch die Festsetzung der Bauweise und der überbaubaren und nichtüberbaubaren Grundstücksflächen soll die gewünschte bauliche Entwicklung gewährleistet und die groben Strukturen des städtebaulichen Konzeptes gesichert werden.

Die Festsetzung der abweichenden Bauweise im Sinne der offenen Bauweise, jedoch ohne Längenbeschränkung, ist für großflächige Gewerbe- und Industriegebäude notwendig. Die Regelung der überbaubaren Grundstücksfläche in Gewerbegebieten muss genügend Spielraum für moderne und wirtschaftliche Produktionsabläufe und Entwicklungsmöglichkeiten bieten, um langfristig Arbeitsplätze zu schaffen und zu erhalten.

7.5 Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Die überbaubare Grundstücksfläche ist durch Baugrenzen festgesetzt. Diese dienen vor allem dazu die Stellung der Hauptbaukörper zu regeln.

7.6 Nebenanlagen, Stellplätze

Nebenanlagen sind ebenso wie oberirdische Stellplätze, Carports oder Garagen lediglich in den überbaubaren Grundstücksflächen zugelassen, um repräsentative Vorbereiche zu schaffen. Die Freiflächen rund um die überbaubaren Grundstücksflächen sollen zur Eingrünung genutzt werden, um so das Gebiet in das Landschaftsbild einzugliedern.

Zufahrten, die zur Andienung an die Gebäude dienen sind auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig, da die Erschließung der einzelnen Baukörper noch nicht vorhersehbar ist.

Um wertvolle Grundstücksflächen nicht für offene Mitarbeiterstellplätze zu verbrauchen, wird die Anzahl der oberirdischen Stellplätze, Carports oder Garagen auf 10 PKW-Stellplätze je Betrieb beschränkt. Für die Mitarbeiter der Firmen soll eine gemeinschaftliche mehrgeschossige Parkgarage im Baufeld SO 1 angeboten werden.

7.7 Verkehrsflächen

Im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans sind öffentliche Verkehrsflächen als Straßenverkehrsflächen festgesetzt. Sie dienen der Erschließung des Gebiets und sind teilweise mit Geh- und Radweg, sowie Parkstreifen ergänzt.

Zusätzlich sind Verkehrsflächen mit der Zweckbestimmung Fuß- und Radweg festgesetzt, um eine Fuß- und Radwegeverbindung durch das Gebiet und in die umgebende Landschaft zu gewährleisten und den Weg zur Arbeit mit dem Fahrrad attraktiv zu machen.

Die landwirtschaftlichen Wege dienen der Erschließung der angrenzenden Landwirtschaftlichen Flächen und verlaufen teilweise in den öffentlichen Grünflächen. Durch die Festsetzung wird der Bestand außerhalb des Plangebiets weiter gesichert und ermöglicht den Landwirten und Bauern weiterhin eine Zufahrt zu den Feldern und Wiesen.

Planstraße B wird als öffentliche Straßenverkehrsfläche optional festgesetzt und gilt ab dem Zeitpunkt, wenn die Grundstücke der Flächen SO 2.1, SO 2.2 und SO 2.3 nicht als Gesamtgrundstück vermarktet werden können und es einer kleineren Parzellierung bedarf. Dann dient diese Straßenverkehrsfläche dazu, die Erschließung der Grundstücksflächen für kleinere Gewerbeeinheiten zu sichern. Die Baugrenze verläuft dann in einem Abstand von 10,0 m parallel zur Straßenverkehrsfläche der Planstraße B und wird in der Planzeichnung mit einer schwarz gestrichelten Linie dargestellt. Innerhalb des 10m-Streifens müssen dann auch die optional dargestellten Bäume (inklusiv Bepflanzung) hergestellt werden.

Von der Umfahrung Bargau (L1161) ist keine Zufahrt auf das Plangebiet erlaubt. Deshalb wird hier entlang der Plangebietsgrenze ein Ein und Ausfahrtsverbot eingetragen.

Für die mögliche Anbindung für den östlich angrenzenden 2. Bauabschnitt (Fläche G I im Regionalplan) wurde eine Erschließungsstraße von der Anbindung nach Gügling in Dimension und Höhenlage geplant, jedoch wird diese nur als Vorhaltefläche in Form von Grünfläche mit einer Flächenlinie ausgewiesen. Bei Bedarf wird diese Erschließungsstraße mit dem Bebauungsplan für den 2. Bauabschnitt als Verkehrsfläche festgesetzt und in der Eingriff- Ausgleichsbilanz berücksichtigt.

7.8 Versorgungsflächen

Aufgrund der Größe des Planungsgebietes ist eine entsprechende Fläche für die Versorgung mit Elektrizität erforderlich. Die im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans ausgewiesene Fläche dient der Errichtung einer Energiezentrale mit Transformatorstation, eines Frischwasser-Hochbehälters und einer Retentionszisterne.

7.9 Grünflächen / Landwirtschaftliche Flächen

Im Plangebiet erfolgt die Ausweisung von privaten und öffentlichen Grünflächen sowie von landwirtschaftlichen Flächen. Hierbei wird nach dem Charakter der Flächen unterschieden.

Als öffentliche Grünflächen und somit auch für die breite Öffentlichkeit zugänglich und nutzbar werden die beiden Grünzüge im Gebiet ausgewiesen. Der Grünzug in Ost-West-Richtung sowie der Grünzug in Nord-Süd-Richtung, welche beide auch die wichtigen Rad- und Fußwegeverbindungen aufnehmen und Flächen zum Aufenthalt bereitstellen.

Die privaten Grünflächen umfassen einen Teil der Maßnahmenflächen, welche aus Natur- und Artenschutzgründen nicht für Nutzung durch die Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Hierzu zählen die geschützte Streuobstwiese im Süden des Gebiets, welche auch noch erweitert wird. Außerdem die Flächen im Norden des Plangebiets, welche auch für die Retention zur Verfügung stehen. Hier bleibt die Pflege und Nutzung in öffentlicher Hand.

Als landwirtschaftliche Flächen werden weitere Maßnahmenflächen mit extensiver Wiesennutzung und Streuobst ausgewiesen. Diese Flächen können weiterhin vorrangig auch durch Landwirte bewirtschaftet werden. Die Strukturen werden weitestgehend neu angelegt und die Bewirtschaftungsformend darauf ausgelegt. Eine Heugewinnung bei zweischüriger Mahd ist uneingeschränkt möglich.

7.10 Flächen für die Regelung des Wasserabflusses

Retentionszisterne

Die Niederschlagswässer aus dem Baufeld SO 1 werden zuerst in die geplante Zisterne (400m³) neben der Energiezentrale eingeleitet. Hier ist der Rückhalt bis zum 30jährlichen Niederschlagsereignis ebenfalls auf dem Grundstück SO 1 umzusetzen, da das Zisternenvolumen nicht mit dem Rückhaltevolumen verrechnet werden darf (Zisterne Voll Läuft alles Direkt weiter). Der Überlauf der Zisterne wird dann über das RW-System dem „untenliegenden“ Retentionsbecken zugeleitet.

Retentionsbecken

Im Retentionsbecken in der privaten Grünfläche G 4 wird die Differenz an Niederschlagswasser zwischen dem 100jährlichen und dem 30jährlichen (auf den Grundstücken zwischengespeichert) zurückgehalten und gedrosselt in den Krümmlingsbach abgeleitet. Somit ist das Gesamtgebiet auf einen Niederschlagsrückhalt für ein 100jährliches Ereignis ausgelegt.

Zur Gewährleistung einer guten Wasserqualität welche in den Krümmlingsbach eingeleitet wird, ist das Regenwasser im Retentionsbecken über einen Retentionsbodenfilter aufzubereiten. Hierbei wird gem. RiStWag ein vorgeschalteter Sediment-/Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschrieben.

7.11 Geh-, Fahr- und Leitungsrecht

Die in Ostwest-Richtung durch das Plangebiet verlaufende bestehende Gasfernleitung der terranets GmbH wurde nachrichtlich übernommen. Darüber hinaus wird beidseits der Leitungstrasse ein Schutzstreifen von jeweils 3,0 m mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zugunsten der Versorgungsunternehmen zu belastende Fläche festgesetzt.

Innerhalb der mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastenden Fläche zugunsten der terranets bw GmbH ist die Errichtung jeglicher Gebäude oder baulichen Anlagen nicht zulässig. Dachvorsprünge, Schachtbauwerke oder sonstige An- und Aufbauten dürfen nicht in den Schutzstreifen und dessen Lichtraum hineinragen. Dauerstellplätze, das Lagern von schwer zu transportierenden Materialien, das Anpflanzen von Bäumen und tiefwurzelnden Sträuchern im Schutzstreifenbereich sowie sonstige Einwirkungen, die den Bestand oder den Betrieb der Leitung gefährden oder beeinträchtigen können sind nicht zulässig. Jegliche Inanspruchnahme des Schutzstreifens der Anlage des Versorgungsträgers bedarf im Vorfeld einer Regelung aus technischer

und rechtlicher Sicht. Das Befahren des Schutzstreifens mit schweren Bau- und Kettenfahrzeugen in unbefestigtem Gelände ist nur nach vorheriger Einweisung und unter Einhaltung besonderer Sicherheitsvorkehrungen, die mit der terranets bw GmbH abzustimmen sind, erlaubt.

Im westlichen Bereich des Plangebiets verläuft von Süden nach Norden ein Anschluss von der Landeswasserversorgungs-Hauptleitung in die östlichen und nördlichen Stadtteile von Schwäbisch Gmünd. Diese wurde auch nachrichtlich übernommen und mit einem Leitungsrecht zugunsten der Landeswasserversorgung festgesetzt.

Durch die Festsetzung und die Hinweise werden den Belangen der Versorgungsträger Rechnung getragen.

7.12 Bauliche und technische Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien insbesondere Solarenergie

Der Technologiepark soll nachhaltig mit „grüner“ Energie versorgt werden. Die Produktion vor Ort hat Priorität.

Solarenergie trägt als ein Baustein erneuerbarer Energien zum Klimaschutz bei. Für den nachhaltigen Technologiepark sollen deshalb 60 % der nutzbaren Dachflächen mit Photovoltaikmodulen bestückt werden.

Hierbei ergänzen sich eine gleichzeitige Nutzung begrünter Dachflächen und Anlagen zur Nutzung der Solarenergie (aufgeständert) gegenseitig positiv: Einerseits führt die niedrige Oberflächentemperatur der Begrünung im Vergleich zu frei bewitterten oder bekiesten Dächern zu einer geringeren Aufheizung der Photovoltaikmodule und damit einer erhöhten solaren Energieausbeute. Andererseits entstehen auf dem Dach aufgrund unterschiedlicher Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeitsverhältnisse wechselnde Standortbedingungen, die zu einer Erhöhung der Artenvielfalt von Flora und Fauna beitragen.

7.13 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Umwelt

Sämtliche Maßnahmen auf den privaten und öffentlichen Grünflächen sowie den landwirtschaftlichen Nutzflächen dienen dem naturschutzfachlichen Ausgleich und werden in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz zum planinternen Ausgleich berücksichtigt.

Die Strukturen in und um das Plangebiet werden aufgegriffen und die ökologisch wertvollen Teile so weit als möglich gesichert und durch die Planung ergänzt und erweitert. Grundlegende Elemente sind extensive Wiesen in unterschiedlicher Ausprägung, Streuobst, Feldhecken und Baumgruppen.

Die Maßnahmen tragen zu einer stärkeren Biodiversität in und um das Plangebiet bei. Freiräume werden erhalten und leisten einen Beitrag um das Fortschreiten des Klimawandels einzudämmen und die Klimaziele erreichen zu können.

7.14 Pflanzgebote und Pflanzbindungen

Die Pflanzgebote konkretisieren das grünordnerische Konzept. Sie dienen der gezielten Pflanzung von Bäumen und Sträuchern. Durch die unterschiedlichen Pflanzgebote wird die Begrünung des Straßenraumes sowie die Eingrünung des Plangebiets zur freien Landschaft und die Eingrünung der gewerblichen Bauflächen gewährleistet.

Die Pflanzgebote dienen dem naturschutzfachlichen Ausgleich und werden in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz zum planinternen Ausgleich berücksichtigt. Weiter werden Pflanzgebote für mehr Biodiversität im Plangebiet festgesetzt.

Dachbegrünung
Um dem Klimawandel im bebauten Raum zu begegnen, bieten sich, neben der Begrünung von Freiflächen und Straßenräumen (durch Bäume und Straßenbegleitgrün) und durch die Vernetzung der Grünflächen, Chancen und Potenziale auch durch die Dach- und Fassadenbegrünung. Bauwerksbegrünung kann Beiträge zur Reduzierung der Auswirkungen des Klimawandels leisten.

Mit einer überwiegend durchgängigen Begrünung der Dachflächen von mindestens 70 vom Hundert (v. H.) wird das Erscheinungsbild der einsehbaren Dachflächen belebt und die Gestaltung verbessert. Außerdem werden ökologisch wirksame Ersatzlebensräume für Tier- und Pflanzenarten in Baugebieten geschaffen. Die Begrünung ist klimatisch wirksam. Sie mindert den Aufheizeffekt von Dachflächen, vermindert die Rückstrahlungsintensität auf benachbarte Bereiche, fördert das Mikroklima durch aktive Bindung von CO2, verbessert die Staubbindung, verzögert den Abfluss anfallender Niederschläge von Dächern und erhöht das Wiederein-

bringen der Niederschläge in den natürlichen Kreislauf durch Evaporation und Transpiration (Evapotranspiration). Zur nachhaltigen Sicherung der ökologischen und visuellen Auswirkung der extensiven Dachbegrünung sind Substratdicken von mindestens 10 cm vorgeschrieben.

Eine gleichzeitige Nutzung begrünter Dachflächen und Anlagen zur Nutzung der Solarenergie (aufgeständert) ergänzen sich gegenseitig positiv.

Fassadenbegrünung
Fassadenbegrünung hat durch Verschattung und Verdunstung einen großen Effekt auf die Verbesserung des bodennahen Kleinklimas im bebauten Raum. Im Hinblick auf die Planungsempfehlungen aus der Klimaexpertise 2023 wird empfohlen, den Hauptanteil der Fassadenbegrünung an den süd- und süd-westexponierten Fassaden anzubringen, da sich diese aufgrund der höheren Sonneneinstrahlung stärker aufheizen.

Bäume
Doch nicht nur Dach- und Fassadenbegrünungen, sondern auch andere Elemente der urbanen grünen Infrastruktur, besonders Bäume, tragen durch ihren Schattenwurf, sowie die Kalt- und Frischluftproduktion zu einer positiven Verbesserung des Mikroklimas in den Baugebieten bei. Verschattung durch Pflanzen (insbes. Bäume, Fassadengrün) im direkten Straßenraum ist neben der Belüftung der Schlüssel zum Erfolg gegen den städtischen Wärmeinseleffekt. Die Pflanzgebote für Bäume im Straßenraum und um jedes Baufeld soll hier ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Die Pflanzbindungen sichern planungsrechtlich den Bestand an Obstbäumen im Bereich des geschützten Streuobstbestandes. Sowie an der nördlichen Plangebietsgrenze vorhandene Gehölze bzw. Teilbereiche großflächiger Feldgehölze. Durch die planungsrechtliche Sicherung kann ein Eingriff in diese Bereiche vermieden werden.

7.15 Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz oder zur Minderung von schädlichen Umwelteinwirkungen

In der Nachbarschaft des Bebauungsplangebietes befinden sich vorhandene und planungsrechtlich zulässige schutzbedürftige Nutzungen. Diese sind vor gewerblichen Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet zu schützen. Die festgesetzten Geräuschkontingente im Nachtzeitraum mit Zusatzkontingenten in Richtungssektoren begrenzen die Schallabstrahlung, die von der als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung "Nachhaltiger Technologiepark" festgesetzten Fläche ausgehen darf. Damit wird erreicht, dass die Geräuschemissionen der innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans zulässigen Nutzungen nicht zu einer Überschreitung der einschlägigen Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) an den schutzbedürftigen Nutzungen (Wohngebäude, etc.) beitragen können.

Eine Kontingentierung der gesamten Fläche innerhalb des Bebauungsplanes ist zulässig, da sich in unmittelbarer Nähe ein Gewerbegebiet ohne Kontingentierung befindet. Es handelt sich dabei um eine sogenannte externe Gliederung.

Auf die im Gutachten dargestellten Pläne und Maßnahmen wird verwiesen. Maßgebend ist die Schalltechnische Untersuchung durch das Ingenieurbüro für Umwelttechnik Heine + Jud vom 23.10.2023.

8. ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Durch die Festsetzungen der örtlichen Bauvorschriften soll das gestalterische und städtebauliche Erscheinungsbild der Bebauung in seinen wesentlichen Eckpunkten festgeschrieben werden, ohne dass die individuelle Gestaltungsfreiheit der einzelnen Bauherren zu stark eingeschränkt wird. Die örtlichen Bauvorschriften stellen eine separate Satzung dar, die in den Bebauungsplan integriert ist.

8.1 Äußere Gestaltung baulicher Anlagen

Es wird die äußere Gestaltung baulicher Anlagen (Dachform, Farbe der Dachdeckung, Dachaufbauten und Fassadengestaltung) vor allem in Bezug auf die Farbgebung vorgeschrieben. Dies ist vor allem unter dem Aspekt der Ortsrandlage und landschaftlichen Einbindung relevant. Für den sparsamen Umgang mit Grund und Boden soll im nachhaltigen Technologiepark Aspen eine hohe städtebauliche Dichte erreicht werden und dadurch sind die zu begrünenden Freiflächen in den Baufeldern eher gering.

Umso wichtiger ist es, die großen Dachflächen der Gewerbehallen zu begrünen. Neben Flachdächern werden flach geneigte Pult- und Satteldächer mit einer Dachneigung von maximal 15° zugelassen, ausnahmsweise auch Sheddächer o. ä.. Dieses Spektrum entspricht der Bebauung von gewerblich genutzten Gebäuden und lässt den Bauherren Spielräume in der Gestaltung. Damit es keine Einschränkungen durch Blendung gibt sind reflektierende und glänzende Materialien nicht zugelassen, mit Ausnahmen für Passivenergienutzung und solare Energienutzung.

Selbiges gilt für die Vorgabe, an Fassaden, die zu mindestens 20 % mit Kletterpflanzen an Rankhilfen zu begrünen sind.

Durch meist viele technisch notwendige Aufbauten auf Gewerbe und Industriegebäuden ist eine Überschreitung mit untergeordneten Bauteilen zulässig und sinnvoll. Aufgrund des optischen Erscheinungsbildes ist hierbei allerdings mit Ausnahme von Aufzugsüberfahren ein Abstand von mindestens 3,0 m zur Dachkante einzuhalten.

8.2 Werbeanlagen

Die Regelung von Werbeanlagen stellt am Ortsrand und in Bezug auf die Nähe zu Natur und Landschaft eine Notwendigkeit dar. Die Regelung zu Beleuchtung und Höhe der Werbeanlagen tragen der Ortsrandlage und dem Einfluss von Beleuchtung auf die heimische Fauna Rechnung. Mit der Reglementierung von Größe und Standort von Werbeanlagen wird ein „Werbewildwuchs" verhindert.

8.3 Gestaltung unbebauter Flächen und Einfriedungen

An die Gestaltung der bebauten und unbebauten Flächen werden Anforderungen gestellt, um den natur- und artenschutzrechtlichen Belangen Rechnung zu tragen und die Grundstücke an die Umgebung und die freie Landschaft harmonisch anzupassen.

Zur Reduzierung des Versiegelungsgrades auf das unbedingt erforderliche Maß und zur Teilversickerung des auf den Grundstücken anfallenden Niederschlagswassers sind offene PKW-Stellplätze in versickerungsfähiger Bauweise herzustellen.

Auffüllungen und Abgrabungen sollen nur zum Anschluss an das bestehende Gelände, wie zum Beispiel der öffentlichen Grünflächen und Straßen dienen und sind fließend auszubilden, naturnah zu gestalten und einzugrünen.

Einfriedungen und Stützmauern prägen entscheidend den Charakter des Straßen- und Ortsbildes. Es werden daher Festsetzungen für Einfriedungen zu den öffentlichen Verkehrsflächen, öffentlichen Grünflächen und zu landwirtschaftlichen Flächen getroffen.

Stützmauern entlang der Grenzen zu landwirtschaftlichen Flächen und öffentlichen Grünflächen sind nicht zugelassen, damit sich die Baugrundstücke harmonisch in die Landschaft einfügen.

8.4 Unzulässigkeit von Freileitungen

Zur Wahrung des Erscheinungsbildes sind oberirdische Leitungen (z.B. für Telekommunikationsmedien oder Stromversorgung) nicht zulässig.

Die im Plangebiet bestehenden Stromfreileitungen werden im Zuge der Erschließung für den Bereich des Plangebiets unterirdisch umverlegt.

8.5 Niederschlagswasser

In den Grundstücken der Sondergebietsflächen sind Maßnahmen zum Rückhalt des Niederschlagswassers für ein 30jährliches Niederschlagsereignis vorzuhalten. Die Niederschlagswässer der Verkehrsflächen der Grundstücke sind über eine bewachsene Bodenschicht den geplanten Baumrigolen zuzuleiten um eine Vorreinigung zu erreichen und ggf. eintretende Versickerungen aus den Baumrigolen zu ermöglichen.

Für die Einhaltung des Rückhalts muss im Rahmen des Entwässerungsgesuchtes ein Abflussbeiwert für die entwässerten Flächen gem. DIN 1986 im Mittel von maximal 0,4 nachgewiesen werden.

Auf Grund des Klimawandels und den damit einhergehenden größeren Trockenzeiten ist das anfallende Niederschlagswasser vorrangig einer Gieß- und Brauchwassernutzung zuzuführen und erzielt damit eine Einsparung von Trinkwasserverbrauch. Für die Nutzung zur Bewässerung ist ein Mindestvolumen für Zisternen von 2,8 m³/Baum und 40 l/m² für sonstige Grünflächen vorzuhalten. Alternative Maßnahmen wie Baumrigolen - Stichwort Schwammstadt sind gewünscht.

Im Großen Retentionsbecken in der privaten Grünfläche wird die Differenz zwischen dem 100jährlichen und dem 30jährlichen (auf den Grundstücken zwischengespeichert) zurückgehalten. Somit ist das Gesamtgebiet auf einen Niederschlagsrückhalt für ein 100jährliches Ereignis ausgelegt.

9. NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN UND HINWEISE

Gemäß § 9 Abs. 6 und 6a BauGB werden Regelungen aus anderen gesetzlichen Vorschriften nachrichtlich aufgenommen. Diese Vorgaben gelten unabhängig vom Rechtsstand dieses Bebauungsplans. Dazu gehören Regelungen zu Artenschutz, Gewässerrandstreifen, Bodenschutz, Bodenfunden, Altlasten u.a. Des Weiteren werden Hinweise zum Verständnis und zur Erklärung gegeben. Dies sind u.a. Angaben zur Geotechnik, zum Baugrund, zu Leitungen etc.

10. ARTENSCHUTZ

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wird eine artenschutzfachliche Beurteilung gemäß einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) von stadtlandingenieure GmbH, Ellwangen erarbeitet. Der Untersuchungsbedarf wurde im Vorfeld mit dem LRA Ostalbkreis, Untere Naturschutzbehörde abgestimmt. Der Bericht zur saP liegt, mit Datum vom 17.03.2023 im Vorabzug vor.

Die folgende Zusammenfassung stellt die Ergebnisse der Erhebungen im Jahr 2022 dar. Detaillierte Angaben sind dem Fachgutachten zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zu entnehmen.

Bestandsbeschreibung

Fledermäuse

Es konnten acht Fledermausarten sicher nachgewiesen werden. Die Aktivitätsschwerpunkte liegen im nördlich angrenzenden Krümmlingsbachtal und im südlichen Streuobstbestand. Im Rahmen der Erhebungen wurden keine Hinweise auf Fledermausquartiere entdeckt. Trotzdem können Sommerquartiere (Tagesverstecke u. Wochenstuben) kleinerer Arten durch häufige Quartierwechsel in den betroffenen Strukturen (Jägerstand, an der Gehölzgruppe, Gartenhütte am Modellflugplatz) nicht in letzter Konsequenz ausgeschlossen werden. Die zum Erhalt vorgesehenen Gehölze am nördlichen Rand des Plangebietes stellen eine wertvolle Leitstruktur vom Siedlungsrand ins Offenland dar sowie zugleich auch ein attraktives Jagdhabitat.

Brutvögel

Im Rahmen der Brutvogeluntersuchung wurden 32 Arten erfasst. Für 24 Arten konnten Brutrevierzentren abgegrenzt werden und für fünf weitere ein Brutverdacht. Im Brutvogelspektrum sind Freibrüter, Höhlenbrüter und Nischenbrüter zu finden. Der Verteilungsschwerpunkt liegt im nördlich gelegenen Gehölzgürtel und den bachbegleitenden Gehölzen des Krümmlingsbaches. Eine ausführliche Artenliste ist im Gutachten enthalten.

Neben Vogelarten der Vorwarnliste (Goldammer, Haussperling, Mehlschwalbe, Turmfalke), konnte mit der Feldlerche eine gefährdete Art (Roten Liste BW 2019) im Untersuchungsraum kartiert werden. Insgesamt konnten 13 Feldlerchenbrutreviere festgestellt werden, davon befinden sich sechs innerhalb des Geltungsbereichs und drei weitere in unmittelbarer Nähe.

Im nördlichen Gehölzbestand kommen Freibrüter (u.a. Ringeltaube, Zilpzalp) und Nischenbrüter (Haussperling, Hausrotschwanz) sowie einige Höhlenbrüter (u.a. Buntspecht, Kohlmeise) vor. Im südlichen Streuobstbestand nutzen Stare und Meisen sowie die Goldammer die Stamm- und Asthöhlen.

Ein Vorkommen von Rebhühnern kann für den Standort aufgrund fehlender Artnachweise mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Reptilien – insbesondere Zauneidechse

Im Norden des Plangebietes im besonnten Saumstreifen konnten wiederholt adulte Zauneidechsen gesichtet werden. In der rd. 50 m entfernten Gehölzgruppe mit Jägerstand ebenfalls.

Zur Bestimmung der Populationsgröße werden vorliegenden Fall alle adulten Zauneidechsen mit dem Korrekturfaktor von 10 multipliziert. Somit wird für den Untersuchungsraum eine Zauneidechsenpopulation von ca. 50 adulten Tieren angenommen. Innerhalb des Geltungsbereichs ist von 30 adulten Tieren auszugehen. Die vom Vorhaben beanspruchte Gehölzgruppe mit Jägerstand (Flst. 474) inklusive der Saumbereiche wurden ebenfalls als Zauneidechsenlebensraum identifiziert. Es ist hier von einer kleinen Teilpopulation von ca. 10 Individuen auszugehen.

Weitere Reptilienarten (u.a. Kreuzotter, Schlingnatter) wurden erwartungsgemäß im Rahmen der Untersuchung nicht angetroffen.

Haselmaus

Der im Norden angrenzende Gehölzriegel könnte ein Vorkommen von Haselmäusen beherbergen.

Sonstige artenschutzrechtliche Aspekte

Während der Begehungen wurde auch auf bereits ausgeschlossene Artengruppen (u.a. Tagfalter, Amphibien) geachtet. Dabei konnten keine artenschutzrechtlich relevanten Tier- und Pflanzenarten festgestellt werden.

In den Wiesen und den Saumstreifen innerhalb des Geltungsbereichs konnten keine Großen Wiesenknöpfe in ihrer Funktion als Wirtspflanze für den Dunklen-Wiesenknopf-Ameisenbläuling entdeckt werden. Ein Vorkommen wird daher ausgeschlossen. In der Straßenböschung der Landesstraße 1161 stehen einzelne Nachtkerzen, welche für den Nachtkerzenschwärmer eine Nahrungspflanze darstellt. Da die Böschung vom Vorhaben nicht betroffen ist, sind keine negativen Auswirkungen zu befürchten. Eine weitere Betrachtung von artenschutzrechtlich relevanten Tag- und Nachtfaltern ist nicht erforderlich.

Maßnahmen

Es werden umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung und CEF-Maßnahmen festgelegt. Weiter werden zusätzliche Maßnahmenempfehlungen ausgesprochen. Unter Einhaltung der Maßnahmen werden die Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG aller Wahrscheinlichkeit nach für keine der überprüften Artengruppen erfüllt.

Um geeignete Maßnahmenflächen für die Feldlerche zu finden, erfolgt in der Aktivitätsphase 2023 eine sog. Nullkartierung. Der Untersuchungsraum um den Eingriffsrot wurde im Vorfeld mit der UNB des Ostalbkreises abgestimmt. Es wurden auch die Eigentümer von geeigneten Flächen angeschrieben, die Resonanz war allerdings nicht sehr groß. Im Frühjahr 2024 wurde die Suche nach geeigneten Flächen im räumlichen Zusammenhang auch auf die angrenzenden Gemarkungen in Abstimmung mit der UNB ausgeweitet. Derzeit laufen Anfragen bei Nachbarkommunen und die Eigentümer potenzieller Ersatzflächen sollen über die Amtsblätter bzgl. der Verfügbarkeit der Flächen angefragt werden. Sollten nicht ausreichend Ersatzflächen im räumlichen Zusammenhang zur Verfügung stehen, müsste vor Satzungsbeschluss eine artenschutzrechtliche Ausnahme gemäß §45 BNatSchG beantragt werden. (Wird bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Ostalbkreises ergänzt.)

11. UMWELTBERICHT

Für Bauleitplanverfahren ist im Rahmen der Umweltprüfung (§ 2 Abs. 4 BauGB) ein Umweltbericht zu erstellen (§ 2a BauGB und Anlage 1 zu § 2 Abs. 4, § 2a und § 4c BauGB), in dem die in der Umweltprüfung ermittelten voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen beschrieben und bewertet werden. Der Umweltbericht ist

ein gesonderter, selbstständiger Teil der Begründung zum Bauleitplan (§ 2a BauGB), dessen wesentliche Inhaltspunkte vorgegeben sind (Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB und Anhang 1 der EU-SUP-Richtlinie).

Der Umweltbericht wird als separates Dokument geführt und liegt der Begründung bei.

12. PLANUNGSSTATISTIK

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 41,32 ha.

Flächennutzung	**Fläche in m²**	**Fläche in ha**	**Fläche in %**
Sonstige Sondergebiete	266.060	26,61	64,4
Versorgungsflächen	5.650	0,57	1,4
Verkehrsflächen (inkl. Verkehrsgrün)	4.520	0,45	1,1
Optionale Verkehrsflächen (Planstraße B mit Gehweg)	1.590	0,16	0,4
Fuß- und Radwege	6.300	0,63	1,5
Landwirtschaftliche Wege	2.330	0,23	0,6
Grünflächen	99.715	9,97	24,1
Landwirtschaftliche Flächen	27.010	2,70	6,5
Gesamtfläche	**413.175**	**41,32**	**100**

GRÜNZUG

Krummlingsbach

Heiligenäcker

Heiligenwiesen

GRÜNE SCHNEISE

RETENTION

Aspenfeld

GRÜNE SCHNEISE

Gumpenäcker

GRF 9.100 m²

GRF 9.100 m²

GRF 9.100 m²

G4 ca. 3,2 ha

G3 ca. 9,0 ha

H = 4500

I.00%

-2.5%

GASLEITUNG

GEH-UND RADWEG

GEH-UND RADWEG

GEH-UND RADWEG

Zisterne ca. 400 m3

Wasser-Hochbehälter ca. 400 m²

Umspannwerk ca. 400 m²

MOBILITÄTSHUB/ PARKGARAGE ca. 8.500 m² 300P je Ebene

Brückbächle

GRF ca. 24.000 m²

G2.3 ca. 5,0 ha

Gügling

G1 ca. 2,7 ha

GRF 8.000 m²

GRF 17.000 m²

Krummäcker

GEH-UND RADWEG

GRÜNE SCHNEISE

Kaiserhof

G2.1 ca. 2,8 ha

G2.2 ca. 3,9 ha

mögliche Anbindung 2.BA

RANDEINGRÜNUNG

mögliche Anbindung 2.BA

GEH-UND RADWEG

L 1161

Stripsig

Projekt	Schwäbisch Gmünd Bebauungsplan Nr. 540 A "Nachhaltiger Technologiepark Aspen"
Planinhalt	Masterplan
Planungsphase	
Maßstab | Format	1:2.000 594 x 420 mm
Datum | Bearbeiter	02.10.2024 kb

Project GmbH

Planungsgesellschaft
für Städtebau,
Architektur und Freianlagen

Ruiter Straße 1
73734 Esslingen
Telefon 0711 34585 - 0 Fax 70
www.project-gmbh.de

STADT SCHWÄBISCH GMÜND

Schwäbisch Gmünd

BEBAUUNGSPLAN NR. 540 A "NACHHALTIGER TECHNOLOGIEPARK ASPEN"

MIT ÖRTLICHEN BAUVORSCHRIFTEN, UMWELTBERICHT UND INTEGRIERTEM GRÜNORDNUNGSPLAN

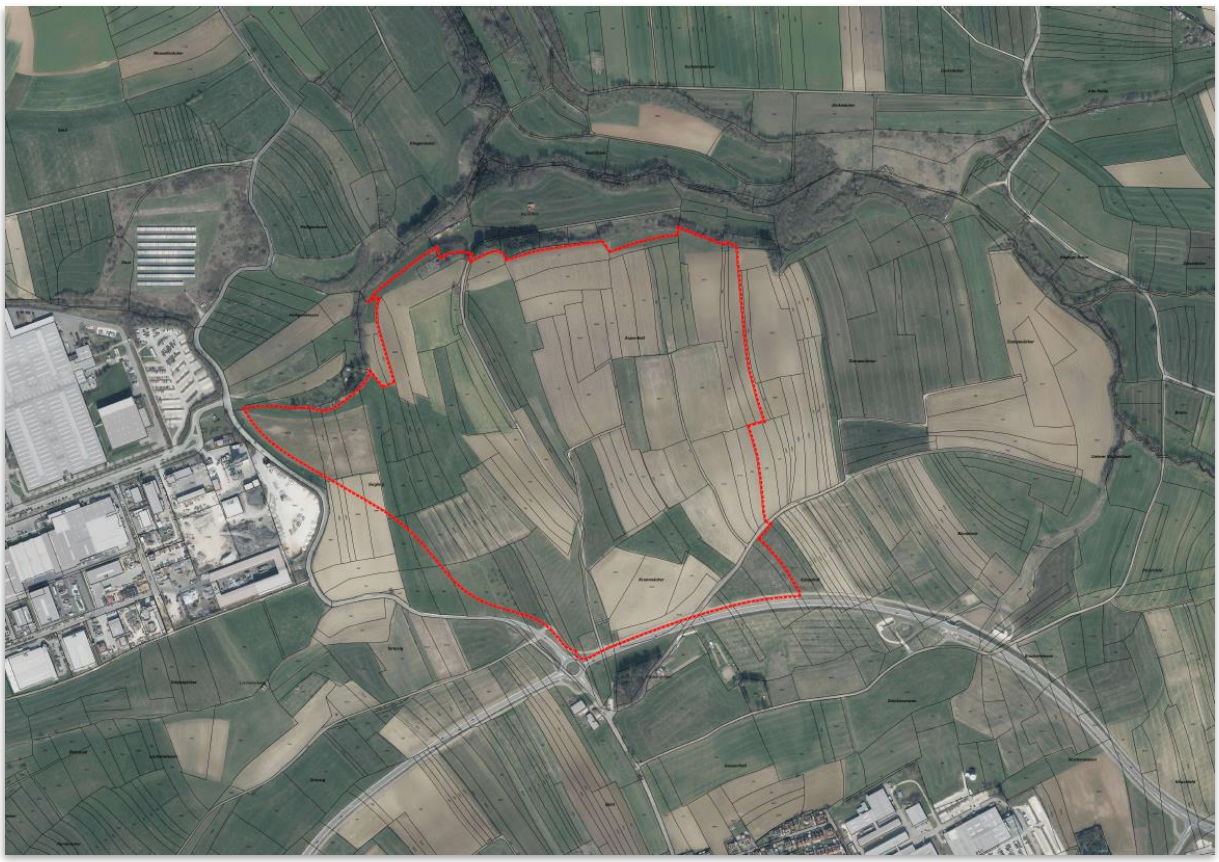


Abbildung 1: Orthofoto mit Geltungsbereich, Stadt Schwäbisch Gmünd, eigene Darstellung, 26.01.2022

UMWELTBERICHT UND INTEGRIERTER GRÜNORDNUNGSPLAN

ENTWURF – STAND: 02.10.2024

Project GmbH

PROJECT GMBH, PLANUNGSGESELLSCHAFT FÜR STÄDTEBAU, ARCHITEKTUR UND FREIANLAGEN

STADT SCHWÄBISCH GMÜND

Umweltbericht mit integrierter Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung und Grünordnungsplan
zum Bebauungsplan

Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“

Auftraggeber: Stadt Schwäbisch Gmünd
Vertreten durch: Herrn Gerhard Hackner
Marktplatz 1
73525 Schwäbisch Gmünd

Auftragnehmer: Project GmbH
Planungsgesellschaft für Städtebau, Architektur und Freianlagen
Ruiter Straße 1
73734 Esslingen

Bearbeiter: Daniela Theissler, Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektin

Stand: 02.10.2024 (ENTWURF)

Inhaltsverzeichnis

A EINLEITUNG 8
1. Vorbemerkungen 8
1.1. Anlass 8
1.2. Angaben zum Standort 8
1.3. Inhalte und Ziele der städtebaulichen Planung 10
1.4. Art und Bedarf an Grund und Boden 13
2. Rechtliche Grundlagen 14
3. Methodik und verwendete Datengrundlagen 15
3.1. Methodisches Vorgehen 15
3.2. Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung 16
3.3. Untersuchte Wirkräume 16
3.4. Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben 16

B ZIELE DES UMWELTSCHUTZES 17
4. Übergeordnete Planungen 17
4.1. Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) (Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz) 17
4.2. Raumordnungsplan 18
4.3. Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP) 18
4.4. Regionalplan 22
4.4.1. Regionalplan 2010 22
4.4.2. Regionalplan Gesamtfortschreibung 2035 23
4.5. Flächennutzungsplan 25
4.6. Landschaftsplan 26
4.7. Rechtsgültige Bebauungspläne 30
5. Gesetzlich formulierte Umweltschutzziele 31
6. Schutzgebiete und Schutzobjekte 36
6.1. Schutzgebiete 36
6.2. Schutz wildlebender Pflanzen, Tiere und ihrer Lebensstätten (europäisch geschützte Arten) gemäß § 44 BNatSchG 38
6.3. Biotopverbund 38
6.4. Zielartenkonzept 39
6.5. Generalwildwegeplan / Wildtierkorridor 40
6.6. Baumschutzsatzung 40
6.7. Ausgewiesene Kompensationsflächen 40
6.8. Wald 40

6.9. Wasserschutzgebiete / Quellschutzgebiete / Überschwemmungsgebiete / Gewässerrandstreifen 40
6.10. Altlasten / Kampfmittel 41
6.11. Sonstige planungsrelevanten Vorgaben 41

C BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTBELANGE SOWIE DER ZU ERWARTENDEN ERHEBLICHEN AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG 42

7. Erfassung und Bewertung des Umweltzustandes (Basisszenario) 42
7.1. Schutzgut Boden 42
7.2. Schutzgut Fläche 43
7.3. Schutzgut Wasser 44
7.4. Schutzgut Klima und Luft 46
7.5. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt 50
7.5.1. Biotoptypen 50
7.5.2. Geschützte Tiere und Pflanzen 55
7.6. Schutzgut Landschaftsbild 58
7.7. Schutzgut Mensch 61
7.8. Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 62
8. Sonstige Umweltbelange 62
8.1. Emissionen und Abfälle und ihre Beseitigung und Verwertung 62
8.2. Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie 63
8.3. Nachteilige Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen (Besondere Umweltrisiken) 64
8.4. Kumulierung mit benachbarten Vorhaben 66
8.5. Eingesetzte Techniken und Stoffe 66
9. Prognose der Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung der Planung und deren Bewertung 67
10. Wirkung des Vorhabens / Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung 68
10.1. Wirkungsanalyse - Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen 68
10.2. Schutzgut Boden 72
10.3. Schutzgut Fläche 73
10.4. Schutzgut Wasser 74
10.5. Schutzgut Klima und Luft 75
10.6. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt 78
10.7. Schutzgut Landschaftsbild 80
10.8. Schutzgut Mensch 80
10.9. Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 80
10.10. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen betroffenen Belangen des Umweltschutzes im Planungsgebiet 81
11. Prüfung alternativer Planungsmöglichkeiten 82

D MAßNAHMEN- UND GRÜNORDNUNGSKONZEPT 83
12. Leitbild und Grünordnungskonzept 83
12.1. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ausgleich 84
12.2. Artenschutzmaßnahmen 87
12.3. Textliche Festsetzungen 89
12.4. Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung der Bauleitplanung (Monitoring) 103

E EINGRIFFS- UND AUSGLEICHSBILANZIERUNG 105
13. Gegenüberstellung von Bestand und Planung 105
13.1. Schutzgut Boden 105
13.2. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt 110
13.3. Schutzgut Landschaftsbild 115
13.4. Anrechnung der schutzgutübergreifenden Kompensationsmaßnahmen 117

F ZUSAMMENFASSUNG 118
14. Quellenangaben 121
14.1. Gesetze / Rechtsgrundlagen 121
14.2. Literaturverzeichnis / Gutachten / Pläne 122

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des Vorhabens im Raum ... 9

Abb. 2: Geltungsbereich und Untersuchungsgebiet ... 9

Abb. 3: Flurbilanz; Ausschnitt neue Flächenbilanzkarte 2022; Vorbehaltsflur I orange, Vorbehaltsflur II grün Quelle: Daten LEL 06.04.2023, eigene Darstellung ... 19

Abb. 4: Flurbilanz; Ausschnitt Einstufung Ziffer 5.1.2.4 der VwV Stanbdrteignungskarttierung und Bodenbilanz, 31.03.2022 ... 19

Abb. 5: Ausschnitt Landschaftsplan Karte Entwicklungskonzept: Quelle: Stadt Schwäbisch Gmünd ... 27

Abb. 6: FFH-Mähwiesen; Quelle: LUBW Daten- und Kartendienst online 30.01.2023 ... 37

Abb. 7: Biotopverbund mittlerer Standorte, Quelle: LUBW Daten- und Kartenonline, 03.05.2022 ... 38

Abb. 8: Biotopverbundplanung Stadt Schwäbisch Gmünd- Verbundachsen und Zustand Kernflächen, Quelle: IB Blaser, Stand Juni 2023 ... 39

Abb. 8: Geologische Einheiten; Quelle: LGRB Kartenviewer 05.05.2022 ... 43

Abb. 9: Bodenkundliche Einheiten; Quelle: LGRB Kartenviewer 05.05.2022 ... 43

Abb. 10: Hydrogeologische Einheit mit Geltungsbereich; Quelle: Daten- und Kartendienst LUBW, LGL, BKG 27.02.2023 ... 45

Abb. 11: Planungshinweiskarte Stadtklimaanalyse Schwäbisch Gmünd mit Legende, GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Februar 2019 ... 48

Abb. 12: Fettwiese, frisch gemäht ; Quelle: eigene Aufnahme, 10.05.2022 ... 51

Abb. 13: Fettwiese mittlerer Standorte mit Blick auf Streuobst, Quelle: eigene Aufnahme, 10.05.2022 ... 51

Abb. 14: Magerwiese ; Quelle: eigene Aufnahme, 23.05.2022 ... 52

Abb. 15: Zierrasen im Bereich Flugplatz Quelle: eigene Aufnahme, 12.04.2022 ... 52

Abb. 16: Ackerfläche und Gebüsch im Nordwesten ; Quelle: eigene Aufnahme, 12.04.2022 ... 52

Abb. 17: Streuobst auf Magerwiese, Quelle: eigene Aufnahme, 23.05..2022 ... 52

Abb. 18: landwirtschaftlicher Weg, Blick von Norden nach Süden ; Quelle: eigene Aufnahme, 23.05.2022 ... 53

Abb. 19: Schotterweg mit Fahrsprur, Quelle: eigene Aufnahme, 10.05..2022 ... 53

Abb. 20: Relief, Schummerungskarte DGM1 , rot: Lage des Plangebiets,Quelle: LUBW online 20.02.2023 ... 58

Abb. 21: Luftbild mit Abgrenzung des Geltungsbereichs, LUBW online 17.02.2023 ... 58

Abb. 22: Bewertung des Landschaftsbildes – Wirkzonen 0-500m (rot) und 500-1.000m (orange), verschattetet Bereiche (schraffiert) und sichtverstellende Elemente (grau), Kupppen, Hochpunke im Gelände (roter Stern); Standpunkte (blauer Stern) Quelle: eigene Darstellung, Basis TK 25 LUBW online ... 60

Abb. 23: Straßenlärm 2017 (LDEN 24 Stunden), Quelle: LUBW online 03.03.2023 ... 61

Abb. 24: Überflutungstiefe für ein Außergewöhnliches Niederschlagsereignis aus der Starkregengefahrenkarte für Schwäbisch Gmünd, Stand Dezember 2018 ... 65

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bestandsbewertung Schutzgut Wasser 46
Tab. 2: Bestandsbewertung Schutzgut Kima und Luft 50
Tab. 3: Biotoptypen der Roten Liste 54
Tab. 4: Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und der Roten Liste 55
Tab. 5: Fledermausarten, Quelle: saP Vorabzug Stand 17.03.2022 stadtlandingenieure 56
Tab. 6: Berechnung der maximal zulässigen Eingriffe durch Überbauung / Versiegelung 72
Tab. 7: Übersicht Monitoring 104
Tab. 8: Bilanzierung Schutzgut Boden 107
Tab. 9: Zuordnung von Punktwertspannen des Standard-, Fein- und Planungsmoduls zu den Wertstufen des Basismoduls 110
Tab. 10: Bilanz Schutzgut Arten und Biotope ..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
Tab. 11: Bestandsbewertung Einzelbäume Biotoptyp 45.10-30 a-d 113
Tab. 12: Einzelbaumbewertung Planung 114
Tab. 13: Bilanzierung Schutzgut Landschaftsbild 116
Tab. 14: Schutzgutübergreifende Kompensation 117

A EINLEITUNG

1. VORBEMERKUNGEN

1.1. Anlass

Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant die Ausweisung eines nachhaltigen Technologieparks.

Ziel und Zweck der städtebaulichen Entwicklung ist es, in Fortsetzung zum bestehenden Industriegebiet Gügling neue gewerbliche Bauflächen für eine Ansiedlung von zukunftsträchtigen Produktionsbereichen, die nachhaltiger und klimaneutraler Zukunftstechnologien dienen, zur Verfügung zu stellen, und Unternehmen im Zuge starker Transformationsprozesse in einer Übergangsphase die Umrüstung auf neue Technologien und zukunftsträchtige Produktionsabläufe zu ermöglichen.

Um die Ansiedlung solcher zukunftsfähigen Technologien in Ostwürttemberg zu fördern, wird die Fläche Aspenfeld im Regionalplan 2035 (Satzungsbeschluss 17.07.2024) als gewerblicher Sonderbauflächenschwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen.

Beim Land Baden-Württemberg wird der Standort „Aspen“ über die Standortförderungsagentur des Landes – „Baden-Württemberg international“ (BWI) – als Potenzialstandort für Investoren innovativer und zukunftsfähiger Technologien gelistet.

Das Bebauungsplanverfahren zum Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ mit ca. 41 ha Gesamtfläche, wovon ca. 27 ha reine Baulandfläche und ca. 12 ha Frei- und Grünflächen sein werden, soll hierbei das Baurecht für den ersten von zwei Planungsabschnitten schaffen.

Der Aufstellungsbeschluss wurde in öffentlicher Sitzung am 06. Dezember 2021 durch den Gemeinderat der Stadt Schwäbisch Gmünd gefasst. (Gemeinderatsdrucksache Nr. 215/2021). Der Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ wird als qualifizierter Bebauungsplan im Regelverfahren nach dem Baugesetzbuch aufgestellt.

Am 26. April 2022 fand im Rathaus der Stadt Schwäbisch Gmünd ein Scoping-Termin zur Festlegung zum Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung statt.

Im Zeitraum vom 15.11.2023 bis 05.01.2024 fand die Frühzeitige Beteiligung der Träger öffentlicher Belange sowie die Frühzeitige Beteilung der Öffentlichkeit statt. Die eingegangenen Stellungnahmen wurden in der Abwägung bearbeitet und haben entsprechend Eingang in den Bebauungsplan und Umweltbericht gefunden.

Im Parallelverfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ wird der Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd - Waldstetten mit der 12. Änderung angepasst.

1.2. Angaben zum Standort

Untersuchungsgebiet / Lage im Raum

Der Untersuchungsraum des Umweltberichtes bezieht sich auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ inklusive der möglicherweise betroffenen angrenzenden Wirkräume.

Das Untersuchungsgebiet liegt östlich der Kernstadt von Schwäbisch Gmünd. Die Zimmerer Straße trennt das Gewerbegebiet Gügling im Westen vom künftigen Technologiepark im Osten. Die Planungen zum Ausbau der Straße laufen parallel. Im Süden wird das Plangebiet durch die L 1161 (Ostumfahrung Bargau) begrenzt. Weiter südlich liegt Bargau. Im Osten schließen sich weitere landwirtschaftliche Flächen an. Der Verlauf des Krümmlingsbachs im Talraum im Norden sowie ca. 600m weiter im Osten grenzen den Landschaftsraum visuell ab.



Abb. 1: Lage des Vorhabens im Raum

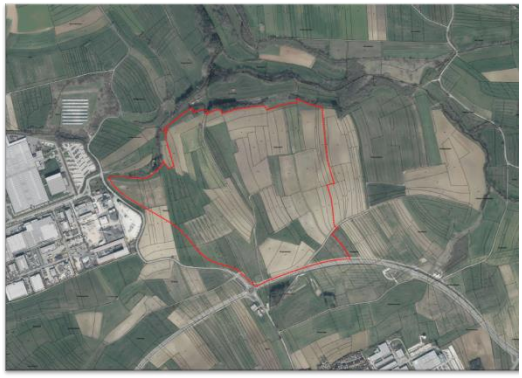


Abb. 2: Geltungsbereich und Untersuchungsgebiet

Das Plangebiet erstreckt sich auf einer Höhenlage von ca. 433 m üNN in der südwestlichen Ecke an der L 1161 bis zu ca. 405 m üNN im Norden und fällt im Norden direkt angrenzend dann bis auf ca. 393 m üNN ab.

Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von ca. 413.175 m² (41,32 ha). Das Planungsgebiet wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Ca. 60% der Fläche sind Äcker, weitere 30 % werden als Wiesen genutzt.

Betroffene Flurstücke

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst die nachstehend genannten Grundstücke der Gemarkung Schwäbisch Gmünd-Bargau (unterstrichene Flurstücke liegen nur teilweise im Geltungsbereich):

Flurstück-Nr. 303, 303/1, 309/1, 311/1, 356, 386, 387/1, 387/2, 388, 389, 390, 391, 393, 394, 395, 397, 398/1, 399, 400, 401, 402, 409, 411, 411/1, 411/3, 413, 414, 415/1, 417/1, 417/2, 418, 419/1, 419/2, 419/3, 420, 422, 423, 424, 424/1, 425, 426, 427/1, 427/2, 428, 429, 430, 431/1, 432/1, 432/2, 433, 434, 435, 437, 438/1, 438/2, 438/3, 439, 440, 441, 442, 442/1, 443, 452, 472, 473, 474, 475, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483/1, 483/2, 485, 487, 490/1, 490/2, 490/3, 490/4, 490/5, 490/6, 490/7, 490/8, 490/9, 490/10, 492, 493, 494, 495, 496, 497/1, 497/2, 497/4, 497/5, 497/6, 499/3, 499/4, 499/7, 505, 506, 509, 512, 513, 516/1, 588/1

Zum Stand September 2023 befinden sich 99 % der o.g. Grundstücke im Plangebiet im Besitz der Stadt Schwäbisch Gmünd. Die restlichen Flächen (1%) befinden sich noch in Privateigentum. Die betroffenen Flächen liegen in den Randbereichen und stehen einer Entwicklung des Nachhaltigen Technologiepark Aspen nicht entgegen.

Nichtsdestotrotz und zur Gewährleistung des Zeitplans für den nachhaltigen Technologiepark Aspen, wurde mit Gemeinderatsbeschluss vom 05.10.2022 eine Umlegungsanordnung beschlossen, um im Rahmen eines Baulandumlegungsverfahrens die betroffenen Grundstücke so neu zu ordnen, dass eine Bebauung hinsichtlich Form, Größe und Erschließbarkeit gesichert ist und eine öffentliche Erschließung vorgenommen werden kann.

Naturraum

Die Stadt Schwäbisch Gmünd liegt im Übergang zwischen den Naturräumen „Schurwald und Welzheimer Wald“ und „Östliches Albvorland“ (Nr.107). Das Plangebiet des Technologieparks liegt im Naturraum „Östliches Albvorland“ (Nr.102). Dieses gehört zur Großlandschafts „Schwäbisches-Keuper-Lias-Land“ (Nr.10).

In Fortsetzung des Mittleren Albvorlands zieht die Einheit etwa ab der Fils bei Göppingen-Süßen bis zur Rems, greift östlich Schwäbisch Gmünds mit einzelnen, von markanten Tälern unterbrochenen, fingerförmigen Vorsprüngen weit nach Norden über die Flussläufe von Rems und Lein aus und reicht, die Oberläufe von Kocher, Jagst und Eger umfassend, an das Ries (Naturraum 103) im Osten heran. Trotz

der beachtlichen Breite der Einheit halten sich die Höhenunterschiede mit durchschnittlich 500 bis 550 m über NN in relativ engen Grenzen. Lediglich in Nähe des Albtraufs überragen einzelne Zeugenberge dieses Niveau deutlich und bilden weithin sichtbare Landmarken [LEO (2022)].

Potenzielle natürliche Vegetation

Als potenzielle natürliche Vegetation (pnV) bezeichnet man die Pflanzengesellschaft, die sich einstellen würde, wenn der Mensch keinen weiteren Einfluss auf das Gebiet nimmt.

Die potenzielle natürliche Vegetation innerhalb des Geltungsbereichs wird durch Hainsimsen-Tannen-Buchenwald im Wechsel mit Tannenwäldern (Luzulo-Fagetum mit Abies Alba) gebildet.

Die oft auf kleinem Raum wechselnden Böden (Braunerde, Pseudogley, Pelosol, örtlich auch Podsol und Rendzina) des Schurwaldes, des Welzheimer Walds und des westlichen Teils der Schwäbisch Fränkischen Waldberge tragen im Wechsel den Hainsimsen-Tannen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum mit Abies Alba), den Waldschwingel-Tannen-Buchenwald (Abieti-Fagetum), den Labkraut-Tannenwald (Galio rotundifolii-Abietetum) teilweise mit Waldschachtelhalm und den Beerstrauch Tannenwald (Vaccinio-Abietetum). Gemäß der submontan-montanen Lage kommen wenigstens in Verjüngungsstadien einzelne Eichen vor. [Landschaftsplan]

1.3. Inhalte und Ziele der städtebaulichen Planung

Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans, einschließlich einer Beschreibung der Festsetzungen des Plans mit Angaben über Standorte, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden der geplanten Vorhaben.

Städtebauliche Ziele

Ziel und Zweck der städtebaulichen Entwicklung ist es, in Fortsetzung zum bestehenden Industriegebiet Gügling neue Bauflächen für eine Ansiedlung von zukunftsträchtigen Produktionsbereichen - insbesondere der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie - zur Verfügung zu stellen, und Unternehmen im Zuge starker Transformationsprozesse in einer Übergangsphase die Umrüstung auf neue Technologien und zukunftsträchtige Produktionsabläufe - parallel zu einer bereits bestehenden und noch weiterlaufenden Produktion - zu ermöglichen.

Um die Ansiedlung solcher zukunftsfähigen Technologien in Ostwürttemberg zu fördern, wird die Fläche Aspenfeld (G0 und G1) im Regionalplan-Entwurf 2035 (Beschluss 2. Anhörung 15.09.2023) als Schwerpunkt, welcher nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien vorbehalten ist, ausgewiesen.

Zur Steuerung der Entwicklung in dem Gebiet und als Grundlage für die Umsetzung ist die Schaffung von Baurecht notwendig. Daher soll der Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ aufgestellt werden.

Städtebauliche Vorgaben / Inhalte

Art des Gebietes	Geplant ist ein Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Nachhaltiger Technologiepark“
Art und Umfang der Bebauung	Das Plangebiet umfasst ca. 413.175 m². Davon sind ca. 266.060 m² (ca. 64%) als Sonstiges Sondergebiet ausgewiesen. Hinzu kommen für die Bilanz noch ca. 1.590 m², welche im Bebauungsplan derzeit als optionale Planstraße B dargestellt sind. (SO 267.650 m²). Im Sondergebiet „Nachhaltiger Technologiepark“ (SO 1 – SO 4) sind nur Betriebe und Anlagen zulässig, die nachhaltigen und klimaneutralen Zukunftstechnologien dienen. Als Unternehmen von Zukunftstechnologien gelten Unternehmen der Produktion, Anwendung sowie Erforschung und Entwicklung aus den Bereichen

	a) Ressourcen / Umwelt / Klima b) der Kraftfahrzeugtechnik c) der Produktionstechnik. Weitere Einzelheiten sind dem Textteil des Bebauungsplans zu entnehmen. Nicht zulässig sind: Einzelhandelsbetriebe (Betriebe mit Verkauf an den Endverbraucher), Gewerbebetriebe die auf Darbietungen und Handlungen mit sexuellem Inhalt ausgerichtet sind, Vergnügungsstätten in sämtlichen Fassungen, Wohngebäude allgemein und Wohnungen i.S. des §9 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO (Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter) sowie Beherbergungsbetriebe. Ausnahmsweise können Anlagen für soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke zugelassen werden. GRZ mit 0,8 als Höchstgrenze BMZ mit 12,0 als Höchstgrenze Gebäudehöhe GbH max. ist mit 20 m festgelegt. In einem Teilbereich des SO 4 ist die GbH max. mit 4 m festgesetzt. Je Baugrundstück kann ausnahmsweise auf bis zu 10 Prozent der Fläche des Baugrundstücks eine Mehrhöhe von bis zu 10 m zugelassen werden. Die maximale Gebäudehöhe kann durch untergeordnete Dachaufbauten, Treppenhäuser, technische Anlagen sowie durch Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien um bis zu 3,0 m überschritten werden, wenn ein Abstand zum Dachrand von mindestens 3,00 m eingehalten und die maximal zulässige Gesamtgebäudehöhe von 30 m nicht überschritten wird. Tankstellen sind nur in Form von Wasserstofftankstellen, Elektrotankstellen und E-Fuel-Tankstellen (PTL) zulässig. Im SO sind auch Parkhäuser und Quartiersgaragen zulässig. Ebenso zulässig ist die Integration von Gastronomiebetrieben und Betriebskantinen (10% der Nutzfläche eines Gebäudes). Weiter sind Straßenverkehrsflächen, Verkehrsflächen mit besonderer Zweckbestimmung, landwirtschaftliche Wege und eine Versorgungsfläche Energiezentrale (Energieversorgung, Wasserversorgung und für Regenwasserrückhaltung) sowie diverse Grünflächen und Landwirtschaftsflächen ausgewiesen.
Erschließung	<u>Äußere Erschließung:</u> Anschluss über „Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ direkt an die Ortsumfahrung des Ortsteils Bargau und den Industriepark Gügling. <u>Haupterschließung:</u> Das Plangebiet wird von der neuen „Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ über eine Stichstraße mit einseitigem Gehweg in Richtung Norden erschlossen. Optional besteht die Möglichkeit eines Abzweiges nach Osten als Stichstraße und Zufahrt sofern kleinere Einheiten in der Vermarktung benötigt werden.

	Fuß- und Radwege: Durch das Plangebiet wird in Ost- West- Richtung ein Rad- und Fußweg entlang der bestehenden Gasleitung in einer Grünzone geführt. Dieser Weg verlängert die bestehenden Rad- und Fußwege durch das Gewerbegebiet Gügling und soll langfristig im Osten bis zur Hauptradroute Heubach – Remstalradweg verlängert werden. Entlang der Anbindung Gügling an die OU Bargau wird ein Rad- und Fußweg mit Grünstreifen und Bäumen parallel zur Straße geführt. Der Radweg entlang der Anbindung Gügling an die OU Bargau führt im Norden zur neu geplanten Fahrradstraße nach Zimmern und zum Remstalradweg. Feldwege: Um die Andienung und Erschließung der umliegenden landwirtschaftlichen Flächen zu gewährleisten werden im Plangebiet Feldwege ausgewiesen. Erschließung potenzielle Erweiterungsfläche im Osten: Die potenzielle Erweiterungsfläche (G1 – im Regionalplan) könnte über eine parallel zur L 1161 laufenden Straße erschlossen werden. Diese wird im vorliegenden Bebauungsplan nicht explizit ausgewiesen. Dennoch wird der Trassenverlauf beachtet. Es ist in diesem Bereich lediglich eine Wiesenansaat vorgesehen und keine Pflanzung von Bäumen oder Sträuchern.
ÖPNV	Das Sondergebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ soll in das bestehende ÖPNV-Netz eingebunden werden. Dafür soll an der „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ eine Bushaltestelle der Linie 1 des Gmünder Stadtbusses vorgesehen werden. Mit der Verlängerung der Lise-Meitner-Straße und einer neuen Anbindung an die Güglingstraße entsteht ein Ringschluss.
Parkierung	PKW-Stellplätze sind in Tiefgaragen oder Parkhäusern unterzubringen. Auf den jeweiligen Grundstücken werden je Betrieb nur maximal 10 PKW-Stellplätze in Form von offenen Stellplätzen, Carports oder Garagen zugelassen. LKW-Stellplätze sind nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig. Für die öffentliche Parkierung, insbesondere für LKW wird entlang der Planstraße A zwischen Planstraße B und Wendeanlage ein Parkstreifen mit Gehweg ausgewiesen.
Abwasser-technische Erschließung **Regenwasser-management /** **Regenrückhaltungs- und** **Regenableitungs-konzept**	Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem: Schmutzwasserkanal zur Ableitung des Schmutzwassers und Regenwasserkanals zur Ableitung des gesamten Oberflächenabflusses der Straßen, Hofflächen und Dächer. Das Schmutzwasser wird in den bestehenden Sammler der ehem. Mülldeponie „Heubach-Buch“, der entlang des Krümmlingsbachs in Richtung Zimmern verläuft, eingeleitet und gelangt so in die Sammelkläranlage. Das anfallende Niederschlagswasser ist zunächst dezentral auf den jeweiligen Grundstücken zurückzuhalten. Der Abfluss ist auf 10 l (s ha) zu drosseln. Dies entspricht dem Rückhalt bei einem 30-jährigen Regenereignis. Die Rückhaltung erfolgt über die Verpflichtung zur Ausbildung einer extensiven Dachbegrünung auf mind. 70% der Dachflächen mit mind. 10 cm Substrataufbau. Weiter kann das Niederschlagswasser in sog. Baumrigolen gesammelt und zur Bewässerung der zu pflanzenden Bäume genutzt werden (Stichwort Schwammstadt) oder in einer Zisterne gesammelt werden und in Teilen ebenfalls zur Bewässerung genutzt

	werden. Auch zusätzliche Speicherelemente auf den Dächern können vorgesehen werden. Das Niederschlagswasser der Straßenverkehrsflächen wird über die belebte Bodenschicht der angrenzenden Grünflächen versickert und dann dem zentralen Retentionsbecken im Süden zugeleitet. Die RW-Leitungen sind auf ein 5-jähriges Regenereignis ausgelegt. Im Notfall fließt das Niederschlagswasser über die Grünflächen im Süden dem Retentionsbecken zu (Geländemodellierung). Das Retentionsbecken ist auf ein 100-jähriges Regenereignis ausgelegt. Es erhält einen Bodenfilter. Die Ableitung erfolgt gedrosselt in den Krümmlingsbach. Im Bereich der Versorgungsfläche „Energiezentrale“ ist eine Retentionszisterne zu bauen. Das Regenwasser des Baufelds G 1 soll hier gesammelt werden und zur Bewässerung der öffentlichen Grünflächen und öffentlichen Baumpflanzungen genutzt werden.

1.4. Art und Bedarf an Grund und Boden

Für die Planung werden, die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Flächen beansprucht.

Festsetzung	**Größe (ha)**
Sondergebiet „Nachhaltiger Technologiepark“	26,61
Versorgungsfläche Energiezentrale	0,57
Verkehrsflächen	0,61
Fuß- und Radwege	0,63
Landwirtschaftliche Wege	0,23
Grünflächen	9,97
Landwirtschaftliche Flächen	2,70
Gesamtfläche	41,32

2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Umweltbericht

Zur Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes nach § 1 Absatz 6 Nummer 7 und § 1a ist für Bauleitpläne nach § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB) eine Umweltprüfung durchzuführen. In dieser werden die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet.

Der Umweltbericht stellt somit den zentralen Teil der Umweltprüfung dar und ist die Grundlage für die Öffentlichkeitsbeteiligung sowie für die Abwägung der Umweltbelange durch die Gemeinde. Er ist selbständiger Teil der Begründung zum Bebauungsplan.

§ 1a BauGB macht ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz (siehe auch Ziele des Umweltschutzes Ziffer 5). Die Bestandteile des Umweltberichtes sind in Anlage 1 zum Baugesetzbuch geregelt. Danach sind neben der Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen auch Angaben zu geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Auswirkungen und den Planungen sowie zur Überwachung dieser Maßnahmen gefordert. Eine allgemein verständliche Zusammenfassung ist erforderlich.

Die räumliche und inhaltliche Konkretisierung dieser Maßnahmen kann, soweit es sich um Maßnahmen der Freiraumgestaltung und des Naturschutzes im weitesten Sinne handelt in einem Grünordnungsplan erfolgen. Sie sind dort dargestellt und begründet. Im Umweltbericht werden die vorgesehenen Maßnahmen, bezogen auf die jeweiligen Auswirkungen, denen sie entgegnen sollen, dargestellt.

Weitere Bestandteile des Umweltberichts sind eine artenschutzrechtliche Prüfung gemäß § 44 BNatSchG.

Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zu berücksichtigen.

Grünordnungsplan

Grünordnungspläne können gemäß § 11 Abs.6 BNatSchG aufgestellt werden, wenn besondere Anforderungen vorliegen. Die Inhalte von Grünordnungsplänen werden eigenständig erarbeitet und dargestellt. Weiter richtet sich die Zuständigkeit und das Verfahren zur Aufstellung und Durchführung nach dem jeweiligen Landesrecht.

Das NatSchG BW gibt in § 12 Abs.2 vor, dass die Träger der Bauleitplanung Grünordnungspläne aufstellen können, wenn Teile der Gemeinde nachteiligen Landschaftsveränderungen ausgesetzt sind oder dies erforderlich ist, um einen Biotopverbund einschließlich dessen Elementen bei der Ausweisung von Bauflächen zu erhalten.

Im vorliegenden Fall wurde auf die Erstellung eines separaten Maßnahmenplans verzichtet. Notwendige grünordnerische Maßnahmen wurden als Festsetzungen in den Bebauungsplan direkt übernommen.

Eingriffsregelung

In § 1a BauGB werden ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz aufgeführt. In Absatz 3 ist geregelt, dass die „Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr.7a BauGB bezeichneten Bestandteile …“ in der Abwägung zu berücksichtigen sind. Hier erfolgt auch der Verweis auf die Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Es sind also neben dem Landschaftsbild auch die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Im BNatSchG regelt § 18 das Verhältnis zum Baurecht. § 18 BNatSchG und § 1a Abs. 3 S. 1 BauGB transformieren die für Vorhaben-Genehmigungsverfahren gedachte Struktur der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung in die Bauleitplanung. Die Frage, ob ein Eingriff vorliegt und wie er fachlich einzuschätzen ist, ist nach dem BNatSchG als Fachgesetz zu entscheiden.

Voraussetzung für die Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist, dass aufgrund des Bauleitplans Eingriffe zu erwarten sind. Bei der Aufstellung eines Bebauungsplans ist dies dann anzunehmen, wenn erstmals bauliche oder sonstige Nutzungen im Sinne eines Eingriffs festgesetzt werden sollen. Ein Ausgleich ist nicht erforderlich, wenn die Eingriffe bereits vor der planerischen Entscheidung erfolgt sind oder zulässig waren (§1a Abs. 3 S. 6 BauGB).

Die im Dokument integrierte Eingriffs- / Ausgleichbilanzierung zeigt auf, wo Eingriffe entstehen und kompensiert werden. Im Umweltbericht werden die entsprechenden Maßnahmen formuliert, die dann als Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen werden.

3. METHODIK UND VERWENDETE DATENGRUNDLAGEN

Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse.

3.1. Methodisches Vorgehen

Gegenstand und Inhalt der Umweltprüfung sind alle in § 1 Abs. 6 Nr.7 BauGB aufgeführten Umweltbelange, der Naturhaushalt, die Landschaftspflege sowie die ergänzenden Vorschriften nach § 1a Abs. 2 und 3 BauGB zu berücksichtigen. Insbesondere die Auswirkungen der Planung auf Boden, Fläche, Wasser, Klima, Luft, Pflanzen, Tiere, die biologische Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie Erholungswert von Natur und Landschaft, die menschliche Gesundheit sowie Kultur- und sonstige Sachgüter.

Gegenstand und Inhalt der integrierten Eingriffs- / Ausgleichsbilanz im Rahmen der Eingriffsregelung gemäß § 15 BNatSchG, ist die Gegenüberstellung von Bestand und Planung sowie die qualitative und quantitative Ermittlung von erheblichen Auswirkungen auf den Naturhaushalt.

Die Umweltbelange und der Naturhaushalt werden anhand von Schutzgütern dargestellt und bewertet. Die Schutzgüter werden getrennt voneinander anhand ihrer Einzelfunktionen erfasst und bewertet. Die Eingriffsregelung wird nach den „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung“ (LFU 2005) abgearbeitet. Die Bewertung der vorhandenen Böden sowie die Eingriffsbewertung im Schutzgut Boden erfolgt anhand der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012 / LUBW 2024) in Verbindung mit der Arbeitshilfe „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010). Die Einschätzung der Schutzgüter „Fläche“, „Mensch“ und „Kultur- und sonstige Sachgüter“ erfolgt hierbei verbal-argumentativ. Für das Schutzgut „Landschaftsbild“ wird ergänzend auf das Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg, Sigmaringen „Naturschutzrechtliche und bauplanungsrechtliche Eingriffsbeurteilung, Kompensations-bewertung und Ökokonten“ (Stand Juli 2013) zurückgegriffen. Es werden vorrangig Eingriffe in Schutzgüter von besonderer Bedeutung betrachtet.

Weitere Angaben zur Methodik der Erfassung und Bewertung sind schutzgutbezogen in den jeweiligen Kapiteln aufgeführt.

Die „Umweltprüfung mit integrierter Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung“ nimmt in einer **Bestandsaufnahme** den derzeitigen Umweltzustand auf und bewertet die einzelnen Schutzgüter nach ihrer Bedeutung. In einer **Wirkungsanalyse** wird dann die Entwicklung des Umweltzustandes

a) bei der Durchführung der Planung

b) bei der Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante)

prognostiziert und eine Alternativenprüfung durchgeführt. Es handelt sich hierbei nicht um die Prüfung alternativer Standorte. Diese sind Inhalt der FNP-Fortschreibung.

Es wird der Frage nachgegangen, ob durch die geplante Umnutzung des Geländes mit **erheblichen Eingriffen** in den Naturhaushalt zu rechnen ist. Zudem werden dann Art und Umfang von im Bebauungsplan festzusetzenden Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung oder zum Ausgleich bzw. Ersatz innerhalb – und wenn nötig – außerhalb des Plangebietes ermittelt und festgelegt.

Es erfolgten mehrere Ortsbegehungen für die Bestandsaufnahme am 12.04.2022, 10.05.2022 sowie am 19.05.2022 und eine weitere Begehung zur Bewertung des Landschaftsbildes am 01.03.2023.

3.2. Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung

Die Gemeinde legt dazu für jeden Bauleitplan fest, in welchem Umfang und Detaillierungsgrad die Ermittlung der Belange für die Abwägung erforderlich ist. Die Umweltprüfung bezieht sich auf das, was nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie nach Inhalt und Detaillierungsgrad des Bauleitplans angemessener Weise verlangt werden kann. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zu berücksichtigen.

Der Untersuchungsumfang, die Untersuchungsmethode und der Detaillierungsgrad wurden mit den zuständigen Behörden im Rahmen eines Scoping-Termins am 26.04.2022 abgestimmt.

3.3. Untersuchte Wirkräume

Zur Ermittlung der Auswirkungen der Planinhalte auf die Umwelt werden im Folgenden schutzgutbezogene Untersuchungsräume definiert. Jedes Schutzgut weist u.U. einzelne nach der Intensität und Reichweite der durch die Planung zu erwartenden Umweltauswirkungen definierte Untersuchungsräume bzw. Wirkräume auf.

Die Untersuchungsräume für die Schutzgüter Boden und Fläche sowie Kultur- und sonstige Sachgüter erstrecken sich auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans. Für das Schutzgut Wasser wurden auch die Auswirkungen auf die Vorflut berücksichtig.

Für die Schutzgüter Mensch, Klima und Luft sowie das Landschafts- und Ortsbild wurden die Auswirkungen ebenfalls großräumiger betrachtet. Insbesondere beim Landschaftsbild ist der Umgriff unter Ziffer 7.6 dargestellt.

Für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt wurden die Untersuchungen entsprechend für die Flora auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans bezogen für allgemeine Schlussfolgerungen und den Artenschutz aber entsprechend ausgeweitet.

3.4. Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Erfahrungswerte bzgl. der Nachhaltigkeit liegen zum jetzigen Zeitpunkt nur begrenzt vor.

Betriebsbedingte Wirkungen lassen sich für einen Sondergebietsstandort schwer abschätzen.

Die Entwicklung des geplanten nachhaltigen Technologieparks Aspen liegt auch im strategischen Interesse des Landes Baden-Württemberg und gewährleistet die Wettbewerbsfähigkeit im Brennstoff- und Batteriezellenbereich. Diese Technologien stellen gleichzeitig hohe Anforderungen an das Maß der baulichen Nutzung. Da es sich hierbei nicht selten um Betriebe handelt, die der 12. BImSchV unterliegen („Störfallbetriebe“), muss der nachhaltige Technologiepark Aspen für die Gewerbeflächenbedarfsanalyse insgesamt gesondert betrachtet werden.

Schwierigkeiten ergaben sich durch die parallellaufenden Verfahren zur Regionalplanaufstellung und den zu Beginn des Bebauungsplanverfahrens unterschiedlichen Angaben im bestehenden und sich in der Aufstellung befindlichen Regionalplan. Hierzu erfolgten enge Abstimmungen zwischen der Stadt Schwäbisch Gmünd, dem Regionalverband und dem Regierungspräsidium Stuttgart. Auf Basis der erzielten Ergebnisse und durch den aktuellen Verfahrensstand des Regionalplans wurde sowohl der Bebauungsplan als auch der Umweltbericht entsprechend fortgeschrieben.

B ZIELE DES UMWELTSCHUTZES

Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzten und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Bauleitplan von Bedeutung sind und der Art wie diese Ziele und die Umweltbelange bei der Aufstellung des Bauleitplans berücksichtigt wurden.

4. ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN

4.1. Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) (Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz)

Gemäß § 17 (2) ROG kann der Bund länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz aufstellen, sofern sie aus nationalen und europäischen Gesichtspunkten erforderlich sind. Die Anlage zur Verordnung enthält Ziele und Grundsätze, welche bei Planungen zu beachten sind.

Gemäß I.1.1 (Z) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einschließlich der Siedlungsentwicklung die Risiken von Hochwassern nach Maßgabe der bei öffentlichen Stellen verfügbaren Daten zu prüfen.

Gemäß Ziffer I.2.1 (Z) sind die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse durch oberirdische Gewässer, durch Starkregen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einschließlich der Siedlungsentwicklung nach Maßgabe der bei öffentlichen Stellen verfügbaren Daten vorausschauend zu prüfen.

Gemäß Ziffer II.2.2 (G) sollen in Überschwemmungsgebieten nach § 76 Absatz 1 WHG Siedlungen und raumbedeutsame bauliche Anlagen entsprechend den Regelungen der §§ 78, 78 WHG nicht erweitert oder neu geplant, ausgewiesen oder errichtet werden. Die Minderung von Hochwasserrisiken soll auch insoweit berücksichtigt werden, als Folgendes geprüft wird:

1. *Rücknahme von Flächennutzungsplänen …, wenn für sie noch kein Bebauungsplan oder keine Satzung nach § 34 Absatz 4 oder § 35 Absatz 6 BauGB aufgestellt wurde. …*
2. *Umplanung und Umbau vorhandener Siedlungen bzw. Siedlungsstrukturen*

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Das Plangebiet liegt ca. 1,6 km südlich der Rems und die Bauflächen des nachhaltigen Technologieparks liegen ca. 150 – 180 m südlich des Krümmlingsbachs. Der Krümmlingsbach liegt in dem Bereich nördlich des Plangebiets auf einer Höhe von ca. 378 – 385 m üNN und hat einen steilen Geländeanstieg bis zum Plangebiet. Das Gelände im Plangebiet weist ein nach Norden gerichtetes Gefälle auf. Die Geländehöhen liegen zwischen rd.405 m NN im Norden und 430 m NN im Süden des Gebiets.

Das Plangebiet ist von keinem Hochwasserereignis betroffen. Der an das Plangebiet nördlich in Tallage angrenzende Ortsteil Zimmern liegt jedoch gemäß der Hochwasser- und Starkregengefahrenkarte in einem Hochwassergebiet.

Da die Ackerflächen im Plangebiet sich zwar im Kulturland aber mit „Lehmigem/Kiesigen Sandboden“ befinden ist hier für die ackerbaulich genutzten Flächen ein Abflussbeiwert im Starkregenfall von 0,3 anzusetzen. Durch die Versiegelung der Bauflächen und Straßen im Plangebiet wird der Regenrückhalt der ehemals landwirtschaftlichen Flächen durch die Versiegelung zunächst verschlechtert. Jedoch trägt der nachhaltige Technologiepark Aspen mit dem geplanten Entwässerungskonzept und einem per Genehmigung durch die Wasserrechtsbehörde festgelegten Abflussbeiwert von 0,1 zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe und derzeitigen Hochwassersituation in der Ortschaft Zimmern bei Starkregenereignissen, die von der nördlichen Anhöhe und den dortigen Bachläufen ausgehen, bei.

Es ist im Gebiet ein RW-Rückhalt bis zu einer statistischen Niederschlagshäufigkeit von 1-mal in 100 Jahren der Niederschlag umgesetzt. Hierbei sind auf den Grundstücken RW-Mengen bis zum 30-jährlichen Ereignis zu bewirtschaften. Durch die geplante RW-Retention ist zusätzlich in Kombination das 100-jährliche Ereignis im Gebiet zurückgehalten. Als Ableitmenge in den Zimmerner Bach wurde der Zielwert von 0,1l/sje100m² bis zu einem 30-Jährlichen Ereignis vorgesehen.

Den Zielen und Grundsätzen des länderübergreifenden Hochwasserschutzes wird entsprochen, siehe hierzu auch Kapitel 6.9, 7.3, 8.3 und 10.4 im Umweltbericht. Eine Rückgabe von Flächen für den Hochwasserschutz an anderer Stelle wird daher im Zusammenhang mit der vorliegenden Planung nicht gesehen.

4.2. Raumordnungsplan

Raumordnungsplan ist der Überbegriff für die übergeordnete, überörtliche und zusammenfassende Planung für die räumliche Ordnung und Entwicklung des Landes und seiner regionalen Teilräume. Dazu zählen der Landesentwicklungsplan für das ganze Land sowie die Regionalpläne der zwölf Regionalverbände (einschließlich Verband Region Stuttgart und Verband Region Rhein-Neckar) für die jeweiligen Regionen.

4.3. Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP)

Im Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg von 2002 ist Schwäbisch Gmünd als Mittelzentrum mit oberzentraler Funktion der Region Ostwürttemberg ausgewiesen und befindet sich in der Randzone zum Verdichtungsraum Stuttgart entlang der Entwicklungsachse (Schorndorf –) Schwäbisch Gmünd – Aalen (- Nördlingen).

In der Randzone ist ein besonderes Augenmerk auf eine umweltschonende und verkehrsgünstige Zuordnung von Wohn- und Gewerbeflächen sowie von Versorgungseinrichtungen zu legen. Auch die Sicherung von ausreichenden Freiräumen für Zwecke des Ressourcenschutzes, der Erholung und der Land- und Forstwirtschaft wird im Landesentwicklungsplan besonders hervorgehoben.

Die Siedlungsentwicklung soll sich an den Entwicklungsachsen orientieren. Neben einer dichten Folge von Siedlungsbereichen sollen die Achsen durch eine gebündelte Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur gekennzeichnet sein. Zwischen den einzelnen Achsen sollen ausreichend große Freiräume verbleiben.

Flurbilanz 2022

Der Plansatz 3.1.9 (Z) nimmt u.a. Bezug auf Böden mit besonderer Bedeutung für die Landwirtschaft:

PS 3.1.9 (Z) *Die Siedlungsentwicklung ist vorrangig am Bestand auszurichten. Dazu sind Möglichkeiten der Verdichtung und Arrondierung zu nutzen, Baulücken und Baulandreserven zu berücksichtigen sowie Brach-, Konversions- und Altlastenflächen neuen Nutzungen zuzuführen. Die Inanspruchnahme von Böden mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt und die Landwirtschaft ist auf das Unvermeidbare zu beschränken.*

PS 5.3.2 (Z) *Die für eine land- und forstwirtschaftliche Nutzung gut geeigneten Böden und Standorte, die eine ökonomisch und ökologisch effiziente Produktion ermöglichen, sollen als zentrale Produktionsgrundlage geschont werden; sie dürfen nur in unabweisbar notwendigem Umfang für andere Nutzungen vorgesehen werden. Die Bodengüte ist dauerhaft zu bewahren.*

Mit dem Plangebiet des neuen Technologieparks wird an das bestehende Gewerbegebiet Gügling und Gügling-Nord angeschlossen. Die bestehenden und neuen baulichen Anlagen werden mit der neuen Verbindungsstraße zwischen dem Gewerbegebiet Gügling und der Ortsumfahrung Bargau direkt verbunden. Dabei werden, wie im Gewerbegebiet Gügling die Kaltluftschneisen beachtet und durch Grünzäsuren zwischen den Bauabschnitten und an den Rändern gesichert. Bei der neuen Verbindungsstraße wird die Topografie und der Anschluss an den bestehenden Kreisverkehr der Umgehungsstraße Bargau beachtet und damit der Anschluss für das neue Plangebiet Aspen vorgegeben. Rahmenbedingungen wie bestehende Regenrückhaltebecken, bestehende Streuobstbestände, sowie Biotope werden berücksichtigt.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt gemäß digitaler Flurbilanz 2022 (LEL) in einem Bereich der Vorbehaltsflur I (orange). Die Vorbehaltsflur I umfasst Böden mit 45 bis <60 Punkten (Spanne 0 bis 100 Punke). Es handelt sich um landbauwürdige Flächen, welche der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten sind. Im Norden im Bereich des Krümmlingsbaches außerhalb des Plangebiets liegen Flächen der Vorbehaltsflur II. Es sind keine Flächen der Vorrangflur betroffen. Es handelt sich also bei

den in Anspruch genommenen Flächen nicht um die hochwertigste Kategorie an landbauwürdigen Flächen.

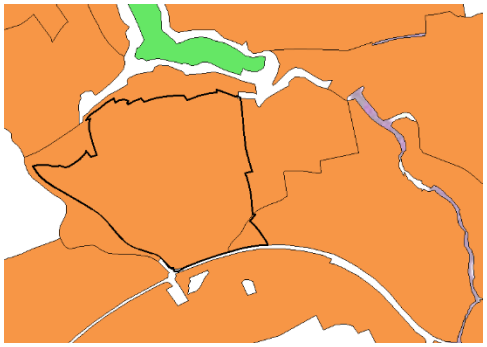


Abb. 3: Flurbilanz; Ausschnitt neue Flächenbilanzkarte 2022; Vorbehaltsflur I orange, Vorbehaltsflur II grün
Quelle: Daten LEL 06.04.2023, eigene Darstellung

Wertstufe	Punkte	Beschreibung
Vorrangflur	≥ 60	Besonders landbauwürdige Flächen
Vorbehaltsflur I	45 bis <60	Landbauwürdige Flächen
Vorbehaltsflur II	35 bis <45	Überwiegend landbauwürdige Flächen
Grenzflur	25 bis <35	Landbauproblematische Flächen
Untergrenzflur	0 bis <25	Nicht landbauwürdige Flächen

Abb. 4: Flurbilanz; Ausschnitt Einstufung Ziffer 5.1.2.4 der VwV Stanbdrteignungskarttierung und Bodenbilanz, 31.03.2022

Quelle: VwV Standorteignungskartierung und Bodenbilanz, 31.03.2022

Die neue Flurbilanz 2022 weist eine Differenzierung nach 5 Wertstufen auf. Sie grenzt landwirtschaftliche Vorrang- und Vorbehaltsfluren (Vorrangflur; Vorbehaltsflur I; Vorbehaltsflur II) ab, die langfristig der Gesellschaft und den landwirtschaftlichen Betrieben zur Bewirtschaftung vorbehalten bleiben sollen bzw. müssen. Diese Flächen bilden die ökonomische und strukturelle Grundlage einer nachhaltigen Landwirtschaft. Neben den Vorrang- und Vorbehaltsfluren werden auch die für die Landwirtschaft weniger bedeutenden Grenz- und Untergrenzfluren dargestellt.

Für die Bewertung werden landesweit einheitliche Standardkriterien verwendet: Ertragsfähigkeit, Hangneigung, Flächennutzung, Schlaggröße, Tierhaltung, Ökolandbau und Überschwemmungsgefahr. Diese können von den Landwirtschaftsämtern durch regionale Kriterien ergänzt werden, z.B. bei besonderen Einschränkungen der Bewirtschaftung durch Schwermetallbelastung [LEL 2022].

Die Wirtschaftsfunktionenkarte der digitalen Flurbilanz (vor 2022) grenzt landwirtschaftliche Vorrangfluren ab, die langfristig der Gesellschaft und den landwirtschaftlichen Betrieben zur Bewirtschaftung vorbehalten bleiben müssen. In der Wirtschaftsfunktionenkarte ist der überwiegende Teil des Plangebiets als Vorrangflur Stufe II ausgewiesen (orange). Es handelt sich somit um gute Standorte. Lediglich die Flächen im Norden mit geringem Flächenanteil im Plangebiet sind als Grenzflur (grün) verzeichnet. Die Einstufung ist abhängig von der natürlichen Bodengüte (Flächenbilanzkarte) und den Bewirtschaftungsmöglichkeiten. Zusätzlich spielen agrarstrukturelle Faktoren (z.B. das Wegenetz, Größe der Bewirtschaftungs-einheiten) eine wesentliche Rolle in der Abgrenzung. Umwidmungen von Flächen der Vorrangflur II sollen ausgeschlossen bleiben [LEL 2022].

Ausgenommen von der Einstufung in jegliche Wertigkeit sind die verdichteten und teilversiegelten Bereiche.

<u>Berücksichtigung bei der Planaufstellung</u>

Ausweisung eines nachhaltigen überregional bedeutsamen Technologieparks als SO. Alternative Standorte in dieser Größe und topografischen Lage und infrastrukturellen Anbindung auf weniger wertvollen Flächen für die Landwirtschaft sind in Schwäbisch Gmünd nicht gegeben. Flächen mit weniger Bedeutung für die Landwirtschaft wie bspw. Grenz- und Untergrenzfluren sind häufig für die Belange des Natur- und Artenschutzes von hoher bis sehr hoher Bedeutung und topografisch meist deutlich bewegter.

Weite Teile von Schwäbisch Gmünd sind als Vorbehaltsflur I verzeichnet, v.a. größere zusammen-hängende Flächen, welche sich auch aufgrund der Topografie und der anderen zu berücksichtigenden Kriterien wie Natur- und Artenschutz für ein Vorhaben in der vorliegenden Größenordnung und Ausprägung eignen. Eine Standortalternative auf Vorbehaltsflur II oder Grenz- und Untergrenzfluren ist nicht gegeben. Grenz- und Untergrenzfluren befinden sich häufig auch in topografisch ungünstigen Lagen bzw. werden nicht ackerbaulich genutzt und weisen daher meist auch eine höhere Wertigkeit im Hinblick auf das Schutzgut Arten und Biotope auf. Sonstige landwirtschaftlich „minderwertige“ Flächen gibt es in

diesem Umgriff nicht oder stehen aus topographischen, naturschutzrechtlichen Gründen sowie der Anbindung an die überregionalen Verkehrsachsen nicht zur Verfügung.

Die nachfolgende Abbildung zeigt dies exemplarisch an Bereichen innerhalb der Gemeindegrenze von Schwäbisch Gmünd, welche allein durch die Betrachtung der Flurbilanz und unter Berücksichtigung einer adäquaten Flächengröße zunächst als geeignet erscheinen könnten. Die Überprüfung im Luftbild und anhand vorhandener Daten zu Schutzgebieten und Geschützen Biotopen sowie unter Beachtung einer verkehrlichen Erschließung zeigt deutlich, dass diese keine sinnvollen Alternativen zum Standort Aspen darstellen.

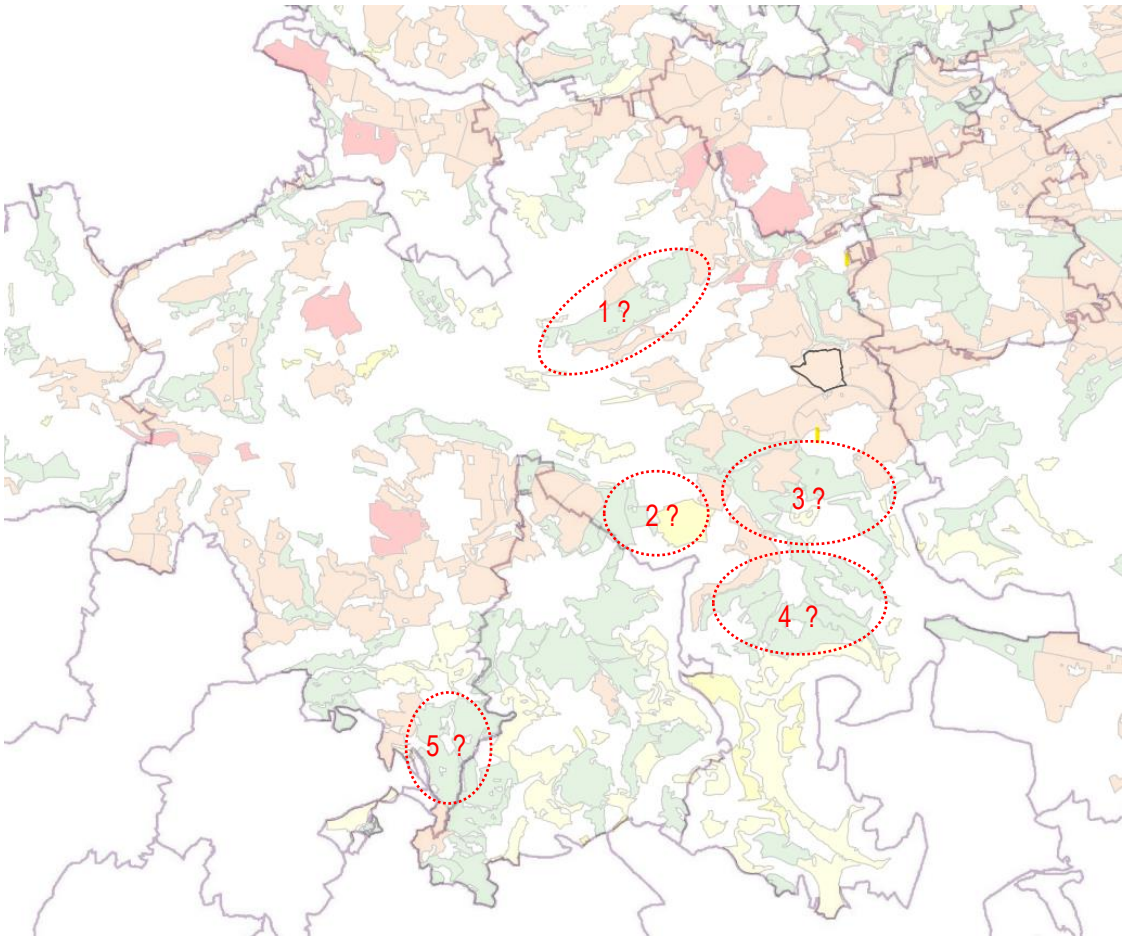


Abb. 5: Flurbilanz, Gemarkung Schwäbisch Gmünd; Ausschnitt Flächenbilanzkarte 2022 mit potenziellen Suchflächen (rot gestrichelt); Vorbehaltsflur I orange, Vorbehaltsflur II grün; Quelle: Daten LEL 06.04.2023, eigene Darstellung



Abb. 6: Bereich 1

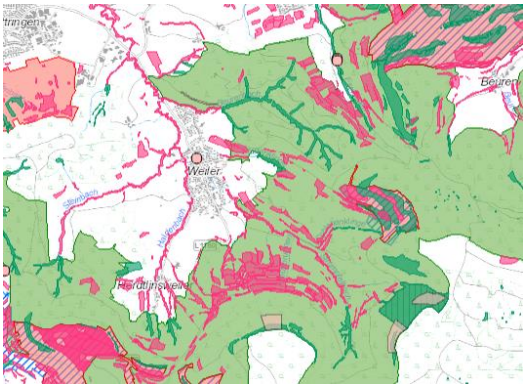


Abb. 7: Bereiche 2,3 und 4

Bereich 1: Lage an der B29, aber vielfältige Strukturen und viele Offenlandbiotope

Bereich 2,3 und 4 Lage südlich von Bargau, ohne verkehrlich optimale Anbindung, im Landschaftsschutzgebiet, zahlreiche Offenland- und Waldbiotope, im Nordwesten auch Naturschutzgebiet



Abb. 8: Bereich 5

Bereich 5: keine verkehrliche Anbindung gegeben, Lage im Landschaftsschutzgebiet, Offenland- und Waldbiotope

Die Überplanung des Geltungsbereichs stellt einen Eingriff in die Böden dar und eine Versieglung/ Überbauung geht grundsätzlich immer mit einem Verlust der Bodenfunktionen einher. Im vorliegenden Fall werden schutzwürdige Böden durch ein Industriegebiet überplant. Allerdings stellt dieses Gebiet aufgrund der Sicherung und der Stärkung des Wirtschaftsstandorts Schwäbisch Gmünd gemäß den Ausführungen in Punkt 1.4 die einzige Möglichkeit im Stadtgebiet von Schwäbisch Gmünd dar, den nachhaltigen Technologiepark Aspen zu realisieren. Die Standortwahl begründet sich für die Fläche des nachhaltigen Technologieparks überregional in der Betrachtung der gesamten Region Ostwürttemberg.

Das Erfordernis dafür ergibt sich zum einen daraus, dass der Gewerbeflächenbedarf nicht über noch vorhandene und potenziell aktivierbare Gewerbeflächenpotenziale gedeckt werden kann; zum anderen stehen nur vereinzelt große, zusammenhängende Flächen für neue Gewerbeansiedlungen zur Verfügung, für welche es in der Vergangenheit mehrere Anfragen in der Region gab. Der Richtwert für große, zusammenhängende Flächen wird bei 10 ha gesehen. Die Bündelung von Gewerbeflächen an geeigneten Standorten trägt dazu bei, dass weiterer Zersiedlung und damit einhergehenden Umweltfolgekosten entgegengewirkt wird bei gleichzeitiger Verfahrensbeschleunigung für die Kommunen.

Der Flächenumgriff wird in erster Linie nicht vom Bedarf der Stadt Schwäbisch Gmünd bestimmt, sondern rührt von einem regionsweiten Bedarf her, Flächen für die genannten Technologien bereit zu stellen. Der Standort erfüllt zum einen die planerischen Eignungskriterien als Schwerpunkt für Gewerbe- und Industrieeinrichtungen, zum anderen ist eine Anbindung an das bestehende Gewerbegebiet „Gügling“ notwendig, da hier bereits Betriebe angesiedelt sind, die im direkten Zusammenhang mit der Entwicklung des Gewerbeschwerpunkts Aspenfeld stehen, wie bspw. ein Elektrolyseur, welcher für die Herstellung von grünem Wasserstoff notwendig ist.

Um den Belangen der Landwirtschaft dennoch gerecht zu werden und die Existenz der Landwirte zu sichern, wurden im Rahmen der Grundstücksverhandlungen seitens der Stadt Schwäbisch Gmünd Tauschflächen angeboten. Somit konnte sichergestellt werden, dass die Landwirte durch die Bebauung der landwirtschaftlichen Flächen in ihrer Existenz nicht gefährdet werden. Auch die Prüfung durch den Fachbereich Landwirtschaft des LRA Ostalbkreis hat ergeben, dass keiner der betroffenen Landwirte (Eigentümer und Pächter) durch die Planung in seiner Existenz bedroht wird.

Es wurde ein Bodenschutzkonzept zum Umgang mit den anfallenden Böden durch Geotechnik Aalen Stand 21.08.2024 - Vorabzug) erarbeitet. Dieses beinhaltet auch den Bodenauftrag von überschüssigem Oberboden aus dem Plangebiet auf andere geeignete, ackerbaulich genutzte Flächen. Auch hierfür wird die Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd nochmals aktiv auf die betroffenen Landwirte zugehen. Bislang

liegen einzelne Rückmeldungen zu Auftragsflächen in einer Größenordnung von 7,5 ha vor. Es werden in Summe 14,5 ha Fläche benötigt. Der Bodenauftrag verbessert die Landbauwürdigkeit der Auftragsflächen und trägt somit auch zur Stärkung der Landwirtschaft sowie der Nahrungsmittelproduktion bei.

Eine Unabweisbarkeit der Inanspruchnahme der Ackerflächen liegt vor, da die Entwicklung des Nachhaltigen Technologiepark im regionalen und überregionalen Interesse liegt. Der überregionale Bedarf muss in Schwäbisch Gmünd im Kontext der Zentralität (Mittelzentrum) abgedeckt werden. Vorgabe der Regionalplanung ist es, Hochleistungsarbeitsplätze in den Zentren zu bündeln.

Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Gewerbe in den anderen Mittelzentren der Region Ostwürttemberg (Ellwangen, Aalen und Heidenheim) stehen nicht zur Verfügung, da die Flächen in Ellwangen für den dortigen Schwerpunkt „Batterietechnik“ benötigt werden. Die Flächen in Aalen werden für die Entwicklung des Standorts der Firma Carl Zeiss gebraucht und Flächen in Heidenheim sind topographisch schwierig.

Die vorgesehene Fläche stellt somit die einzige Möglichkeit im Stadtgebiet von Schwäbisch Gmünd und der Region Ostwürttemberg dar, die städtebaulichen Ziele umzusetzen.

4.4. Regionalplan

4.4.1. Regionalplan 2010

Die Raumnutzungskarte des gültigen Regionalplan 2010 des Regionalverbandes Ostwürttemberg, rechtsverbindlich seit 08.01.1998, weist den östlichen Planungsbereich als schutzbedürftiger Bereich für Landwirtschaft und Bodenschutz (Pl.S.3.2.2) aus. Im Osten tangiert der Geltungsbereich zudem einen schutzbedürftigen Bereich für Naturschutz und Landschaftspflege (Pl.S.3.2.1). Im Südwestlichen Planungsbereich befindet sich eine Grünzäsur (Pl.S.3.1.2), der östliche und nördliche Planungsbereich befindet sich in einem regionalen Grünzug (Pl.S.3.1.1). Durch den Planungsbereich läuft von Ost nach West eine Ferngasleitung (PS 4.2.2.2.).

Der Boden der Region muss besonders geschützt werden. Zur Einschränkung der Inanspruchnahme des Bodens müssen daher der Flächenverbrauch und die Bodenversiegelung auf das unabdingbar erforderliche Maß reduziert, der Schadstoffeintrag jedweder Art vermieden und nachteilige mechanische Einwirkungen auf den Boden wie Bodenverdichtung, Aushub und Ausgrabungen oder erosionsfördernde Nutzungen vermieden werden [G 3.0.2].

Teile des Plangebiets sind als schutzbedürftige Bereiche für Landwirtschaft und Bodenschutz ausgewiesen, deren Lage dem Regionalplan 2010 zu entnehmen ist. Diese Böden und Flächen sind aufgrund ihrer natürlichen Ausstattung besonders geeignet als landwirtschaftliche Nutzflächen, als Filter und Puffer für Schadstoffe sowie als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf.

Nahezu der gesamte Bereich der Verwaltungsgemeinschaft mit Ausnahme der Siedlungsflächen und der Bereiche südlich von Rechberg, Waldstetten und Weiler in den Bergen ist als Regionaler Grünzug ausgewiesen [Z 3.1.1].

Ein Landschaftsrahmenplan zum Regionalplan 2010 liegt nicht vor.

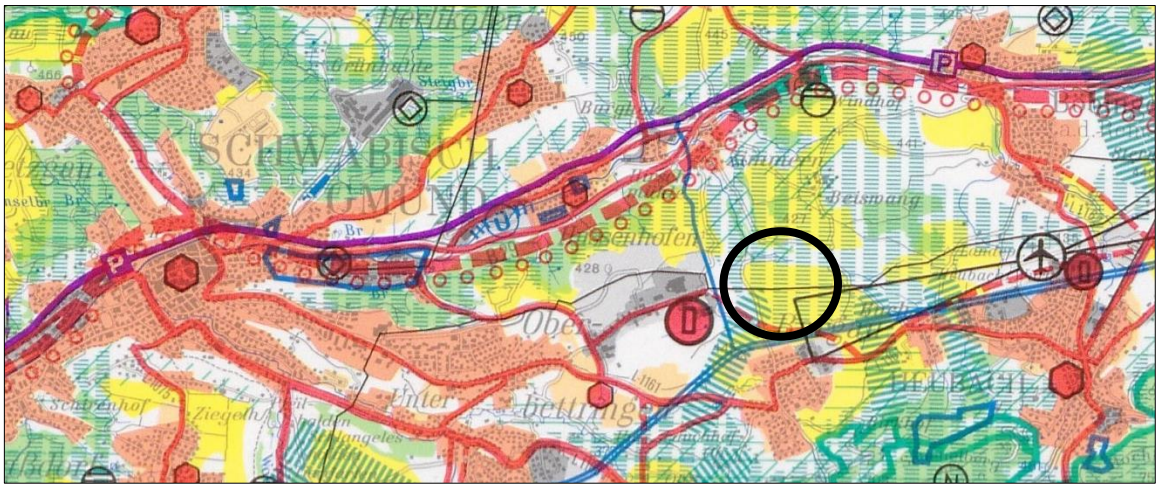
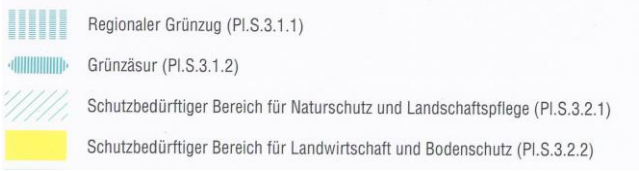


Abbildung 2: Ausschnitt Regionalplan 2010 Ostwürttemberg – Raumnutzungskarte, Regionalverband Ostwürttemberg



Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Der Regionalplan 2010 wird jedoch aktuell fortgeschrieben, da dessen Zeithorizont von 15 Jahren abgelaufen ist.

Die Verbandsversammlung des Regionalverbandes Ostwürttemberg hat am 17.07.2024 den Regionalplan 2035 für die Region Ostwürttemberg als Satzung beschlossen. Der Regionalplan 2035 liegt aktuell dem Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen zur Genehmigung vor.

Damit ist eine wesentliche Grundlage für die zukunftsfähige Entwicklung der Region Ostwürttemberg gelegt.

4.4.2. Regionalplan Gesamtfortschreibung 2035

Die Raumnutzungskarte des zukünftigen Regionalplans weist den Planbereich (Fläche G0) und den Erweiterungsbereich (Fläche G1) als Schwerpunkt für Gewerbe- Industrie- und Dienstleistungen (PS 2.4.9 (Z)) aus.

Für die Entwicklung der Schwerpunkte für Industrie (I), Gewerbe (G) und Dienstleistungseinrichtungen (D) sind die Aspekte der Plansätze des Regionalplans zur zukunftsfähigen Siedlungsentwicklung (PS 2.4.3) sowie zu Klimaschutz und Klimaanpassung (PS 2.4.4.) zu beachten, um eine möglichst nachhaltige und generationengerechte Siedlungsentwicklung gewährleisten zu können.

Siehe hierzu im Detail Begründung des Bebauungsplans. Folgende Plansätze spielen eine maßgebliche Rolle: PS 2.4.3 (G) Zukunftsfähige Siedlungsentwicklung, PS 2.4.4 (G) Klimaschutz und Klimaanpassung und PS 2.4.9.

Das Plangebiet ist im Planwerk als Siedlungsentwicklung Gewerbe G0 enthalten und wurde in der Umweltprüfung genauer betrachtet. Die im Regionalplan 2035 ausgewiesenen Flächen G0 und G1 sind Unternehmen nachhaltiger und klimaneutraler Zukunftstechnologien vorbehalten. Eine Inanspruchnahme der Flächen ist nur unter den in der Begründung aufgeführten Bedingungen zulässig.

Die Südseite der Flächen G0 und G1, sowie die Ostseite der Flächen G1 grenzen an eine regionale Grünzäsur. Ansonsten sind die Flächen umringt von landwirtschaftlichen Flächen, welche zusätzlich als Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege (PS 3.2.1) und als regionaler Grünzug (PS 3.1.1) gekennzeichnet sind.

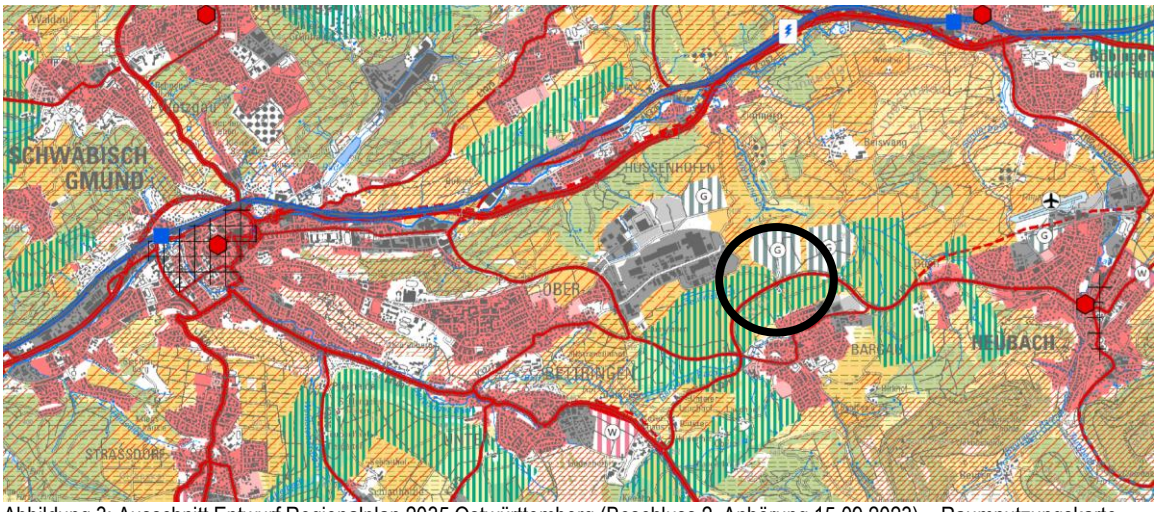
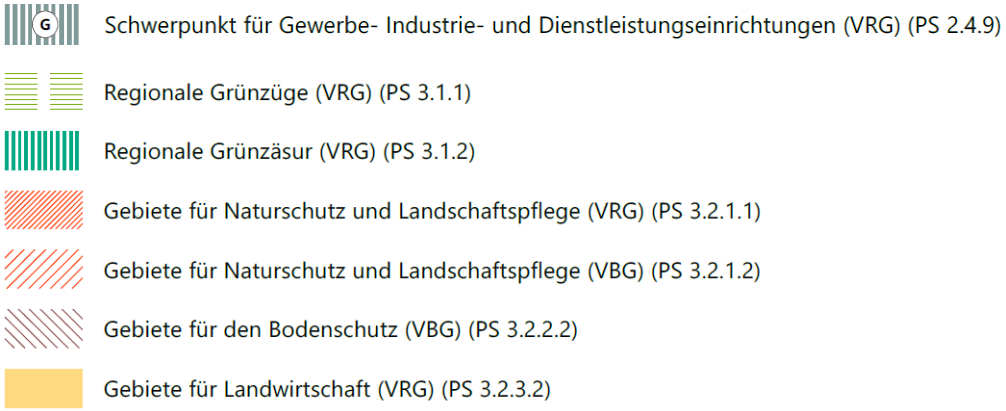


Abbildung 3: Ausschnitt Entwurf Regionalplan 2035 Ostwürttemberg (Beschluss 2. Anhörung 15.09.2023) – Raumnutzungskarte, Regionalverband Ostwürttemberg



Um möglichst gut geeignete Flächen für die Gebietsentwicklung zu finden, wurde im Zuge der Regionalplanfortschreibung 2035 eine wirtschaftliche Eignungsprüfung in der gesamten Region durchgeführt. D.h. die Region wurde hinsichtlich der Hangneigung (Flächenangebot), den Entfernungen zu Mittel-, Unter-, Kleinzentren und nicht Zentralen Orten (Zentralität) und der Anbindungen an das Schienen- und Straßennetz (Infrastrukturausstattung) untersucht und zur wirtschaftlichen Gesamteignung aggregiert.

Zur Regionalplanfortschreibung 2035 existiert eine Strategische Umweltprüfung deren gebietsrelevanten Inhalte hier zusammenfassend wieder gegeben sind.

Steckbrief Beurteilung Schwäbisch Gmünd G0 (28 ha):

- geplante Darstellung: Vorranggebiet für Schwerpunkt für Gewerbe
- Ausschluss- und Abwägungsaspekte, die bei der Konzeptentwicklung des Regionalplans berücksichtigt wurden: Flurbilanz und Biotopverbund
- mögliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter Kultur- und Sachgüter, Boden sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
- mögliche kumulative Wirkungen durch östlich gelegenes G1 (pot. Erweiterung Aspen) und G2 (Gügling).
- Hinweise zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Wirkungen: Prüfung Erhalt der Glatthafer-Wiesen, geschützter Biotopstrukturen sowie Kernräume des Biotopverbunds im Rahmen der Realisierung

Das Gebiet wird unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als geeignetes Gebiet eingestuft.

<u>Berücksichtigung bei der Planaufstellung</u>

Die Genehmigung der Gesamtfortschreibung als Voraussetzung ihres Inkrafttretens steht noch aus.

Das Plangebiet ist in der Regionalplanfortschreibung 2035 enthalten und wird in der Umweltprüfung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als „geeignet“ eingestuft. Die Flächen G0 und G1 erhielten im Regionalplan allerdings Restriktionen und sind Unternehmen nachhaltiger und klimaneutraler Zukunftstechnologien vorbehalten. Eine Inanspruchnahme der Flächen ist nur unter den in der Begründung aufgeführten Bedingungen zulässig.

Die vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen werden insoweit berücksichtigt, als dass die im Süden liegende Mähwiese weitestgehend erhalten und als Maßnahmenfläche gesichert wird. Die weiteren Mähwiesen im Gebiet werden planintern entsprechend ausgeglichen. Zu den geschützten Biotopen im Norden und Nordwesten außerhalb des Plangebiets wird ein Puffer an Grünflächen und landwirtschaftlichen Flächen ausgewiesen, so dass sie von der Planung nicht tangiert werden.

Im Umgriff um den eigentlichen baulich genutzten Bereich des Nachhaltigen Technologiepark Aspen liegen große Grünflächen, die als öffentliche und private Grünflächen sowie als landwirtschaftliche Flächen

im Bebauungsplan festgesetzt werden. Diese Bereiche entsprechen den regionalen Zielen und dienen der Verbindung der im größeren Umgriff liegenden Grünbereiche des Regionalen Grünzuges bzw. Schutzbedürftige Bereiche für Naturschutz und Landschaftspflege.

Die Mähwiese im Süden des Plangebiets bleibt weitestgehend erhalten und wird als private Grünfläche und Maßnahmenfläche gesichert. Entlang der „Anbindung Gügling“ wird ein Grünstreifen am Gebietsrand von der Mähwiese aus in Richtung Nordwesten gezogen, so dass eine durchgängige Verbindung in die angrenzenden Freiräume gewährleistet werden kann. Das Element der Streuobstwiese als struktur- und artenreiches Trittsteinbiotop wird auch auf den nordwestlichen Grün- und Maßnahmenflächen aufgegriffen. Nach Osten erfolgt der Ringschluss durch die breiten Grünzüge der öffentlichen Grünflächen G1 und G2.

Zwischen den ausgewiesenen Sondergebietsflächen und den geschützten Biotopen im Norden und Nordwesten sind private und öffentliche Grünflächen sowie landwirtschaftliche Flächen mit Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft festsetzt. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass aufgrund der vorgesehenen grünen Pufferzonen zur Eingrünung des Technologieparks die vorliegende Planung keine nachteiligen Auswirkungen auf die geschützten Biotope hat.

Das innerhalb der nördlichen Grünfläche befindliche Retentionsbecken wird mit einer ausreichenden Schicht Oberboden überdeckt und mit einer extensiven Ansaat begrünt sowie mit Baum- und Strauchpflanzungen an den Rändern in die umgebende Grünfläche integriert, so dass dieses nicht als technisches Bauwerk, sondern lediglich als Geländemulde in Erscheinung tritt und gleichzeitig als Trittsteinbiotop mit kleineren Flächen im Dauereinstau zur ökologischen Vielfältigkeit der Grünbereiche beiträgt.

Die ausgewiesene Grünzäsur wird im Südwesten lediglich tangiert. Es verbleibt, auch im Sinne der klimatischen Aspekte eine Zäsur zwischen Gügling und dem Siedlungsbereich westlich der neuen „Anbindung Gügling“ sowie dem vorliegende Planungsstand zum Nachhaltigen Technologiepark Aspen. Gerade auch im Südwesten und Westen werden im Bebauungsplan Grünflächen und landwirtschaftliche Flächen zur ökologischen Aufwertung und Weiterentwicklung ausgewiesen.

Bereits auf Ebene des sich in der Aufstellung befindlichen Regionalplan Ostwürttemberg 2035 wurden zahlreiche Standortalternativen geprüft. Auch die Regionalplanung hat den Standort für die Ansiedlung des Sondergebietes trotz der Lage im regionalen Grünzug in die Fortschreibung der Planung aufgenommen. Für den Standort spricht u.a., dass der großräumige regionale Grünzug nur in Teilen / randlich tangiert wird und hinsichtlich seiner Funktionen nur untergeordnet beeinträchtigt wird. Die Ausweisung des SO knüpft an die gewerblichen Entwicklungen der letzten Jahre und Jahrzehnte im Gügling an.

Die Fläche des Technologieparks Aspen gilt aufgrund von freiräumlichen Besonderheiten als am Bestand ausgerichtet. Die Freiraumschneise zwischen den Vorranggebieten und dem Bestandsgebiet „Gügling“ im Westen erfüllt wichtige Funktionen als Frischluft- und Kaltluftschneise und muss daher von Bebauung freigehalten werden.

Im Hinblick auf den Freiraum gilt es nicht nur dessen Erhalt, sondern auch dessen Weiterentwicklung bzw. Widerherstellung. Die Grünflächen um das Sondergebiet weisen nach der Realisierung eine größere Biodiversität auf als die ausgeräumte landwirtschaftlich überwiegend intensiv genutzte Fläche im Bestand.

Die Bedingung der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität wird erfüllt, wenn Anforderungen aus den Transformations-Dimensionen Ökologie, Soziales, Wirtschaft, Technologie und Städtebau in allen Lebensphasen des Gebietes (Planungs-, Entwicklungs-, Ansiedlungsphase und Operative Phase) angemessen berücksichtigt werden. Die konkrete Ausgestaltung und Spezifizierung wird im Rahmen eines raumordnerischen Vertrags mit der Stadt Schwäbisch Gmünd festgehalten.

4.5. Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan 2020 der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd-Waldstetten, der seit 22.11.2011 wirksam ist, stellt den Planbereich als Fläche für die Landwirtschaft dar. Im nördlichen Bereich befindet sich ein Bereich für den Erhalt und die Entwicklung wertvoller

Landschaftselemente. Des Weiteren befindet sich im Norden innerhalb des Geltungsbereichs sowie im Nordwesten angrenzend ein besonders geschütztes Biotop nach § 32 NatSchG. Von Südwesten reicht eine Grünzäsur in den Geltungsbereich. Im nordwestlichen Bereich befindet sich eine ehemalige Deponie/ Altablagerung. Durch den Geltungsbereich verläuft von Ost nach West eine Gas-Hauptleitung sowie eine Stromleitung. Eine weitere 20 KV-Stromleitung verläuft südwestlich durch den Planungsbereich. Des Weiteren verläuft im westlichen Bereich von Norden nach Süden eine stillgelegte sowie die neue Landeswasserversorgungs-Hauptleitung.

Fortschreibung Flächennutzungsplan 2035

Der gemeinsame Ausschuss der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten hat in öffentlicher Sitzung am 29.07.2015 beschlossen, den gemeinsamen Flächennutzungsplan neu aufzustellen. Mit Beschluss vom 22.12.2022 hat der gemeinsame Ausschuss die Vorentwürfe des Flächennutzungsplans 2035 und des Landschaftsplanes, in der Fassung vom 14.12.2022 gebilligt und zur öffentlichen Auslegung nach § 3 Abs. 1 BauGB bestimmt. Der Vorentwurf des Flächennutzungsplans mit Begründung und Landschaftsplan lag in der Zeit vom 20.02.2023 bis 21.04.2023 im Rathaus Schwäbisch Gmünd öffentlich aus. Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 1 BauGB erfolgte mit Schreiben vom 07.02.2023. Die Frist zur Abgabe der Stellungnahmen endete am 21.04.2023. Im Vorentwurf des Flächennutzungsplans 2035 waren für den Planbereich geplante gewerbliche Bauflächen und geplante Grünflächen dargestellt. Im Entwurf werden die geplanten gewerblichen Bauflächen als geplante Sonderbauflächen ausgewiesen.

Da jedoch nicht absehbar ist, bis wann das Verfahren der Fortschreibung abgeschlossen ist, wird der Flächennutzungsplan im Parallelverfahren zum Bebauungsplan angepasst (Flächennutzungsplan 12. Änderung).

In der Flächennutzungsplanänderung werden für den Planbereich des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ geplante Sonderbauflächen und geplante Grünflächen, sowie die in Ost-West-Richtung durch den Planbereich verlaufende Gasleitung ausgewiesen.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Der Flächennutzungsplan wird im Parallelverfahren angepasst. Die Lage der Gasleitung wird berücksichtigt und durch die Führung des Grünzugs in Ost-West-Richtung aufgenommen. Die 20-KV-Leitung wird verlegt.

In der Flächennutzungsplanänderung werden für den Planbereich des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ geplante Sonderbauflächen und geplante Grünflächen ausgewiesen.

Die geplanten Grünflächen dienen u.a. dem Erhalt des Streuobstbestands im Süden und dem Schutz (Pufferzone) der Gehölzflächen im Norden und Nordwesten (Biotope), sowie dem teilweisen Erhalt von extensiv genutzten Mähweisen und deren Neuanlage wie auch der Extensivierung von intensiv genutztem Grünland und entsprechen damit den Zielen der Raumordnung.

4.6. Landschaftsplan

Im Norden des Plangebiets wird im Entwicklungskonzept ein schützenwerter Grünbestand markiert (gelb gestrichelt). Weiter sind die geschützten Biotope verzeichnet.

Erläuterung zum Landschaftsplan Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten (Stand 16.06.2011)

Bestand Nutzung / Landwirtschaft / Boden

Rund 34% der Fläche der Verwaltungsgemeinschaft befinden sich im Jahr 2016 in landwirtschaftlicher Nutzung. Zum Vergleich im Jahr 1999 betrug der Anteil rund 36 %, was ein Rückgang von 2 % innerhalb von 17 Jahren bedeutet. In der Zeit von 1979 bis 2007 ging die landwirtschaftliche Fläche bereits um 4% zurück. Die Anzahl der Betriebe reduzierte sich in diesem Zeitraum allerdings um mehr als die Hälfte.

Innerhalb der Verwaltungsgemeinschaft zählen ca. 53 % der Flächen zur Vorrangstufe II, nur ca. 0,6 % der Flächen zur Vorrangstufe I. Zu den Grenz- und Untergrenzfluren zählen ca. 47 % der Flächen.



Abb. 9: Ausschnitt Landschaftsplan Karte Entwicklungskonzept: Quelle: Stadt Schwäbisch Gmünd

Parallel mit der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans wurde der Landschaftsplan für das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft fortgeschrieben, der als landschaftsökologischer Fachbeitrag dient. In Form einer ökologischen und gestalterischen Konzeption stellt der Landschaftsplan die Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der naturverträglichen Erholungsvorsorge dar.

Bestand Nutzung / Landwirtschaft / Boden

Nach Angaben des Statistischen Landesamtes beträgt die tatsächlich landwirtschaftlich genutzte Fläche 3.549 ha in Schwäbisch Gmünd, was ca. 31 % der Gemeindefläche entspricht. In Schwäbisch Gmünd sind noch 114 landwirtschaftliche Betriebe vorhanden, darunter 33 die im Haupterwerb betrieben werden.

Entwicklungsziele

Allgemein formulierte Entwicklungsziele des Landschaftsplanes, welche Bezug zum Standort „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ haben, sind im Folgenden aufgeführt:

- Sparsamer Umgang mit Grund und Boden
- Minimierung der Flächenversiegelung
- Böden mit (sehr) hoher landbaulicher Eignung oder auf Sonderstandorten sind zu schützen
- Keine intensive Nutzung auf erosionsgefährdeten Standorten
- Altlasten mit Gefahrenpotenzial beseitigen oder eingrenzen
- Schutz der Wasservorkommen im Grund und an der Oberfläche
- Grundwasservorkommen vor Schadstoffeinträgen schützen
- Schutz von Flächen mit besonderer Bedeutung für den Luftaustausch
- Wärmeinseleffekte durch grünordnerische Konzepte verringern
- Siedlungsentwicklung durch Arrondierung bei harmonischer Landschaftseinbindung der Siedlungsränder
- Zerschneidung von weitgehend geschlossenen Landschaftsteilen vermeiden
- Zusammenhängende Streuobstbestände sichern
- Strukturelemente und Verbundelemente in die freie Landschaft integrieren zwecks Biotopverbund

- Charakteristische Landschaftsbilder erhalten und entwickeln
- Extensivierung der Grünlandnutzung

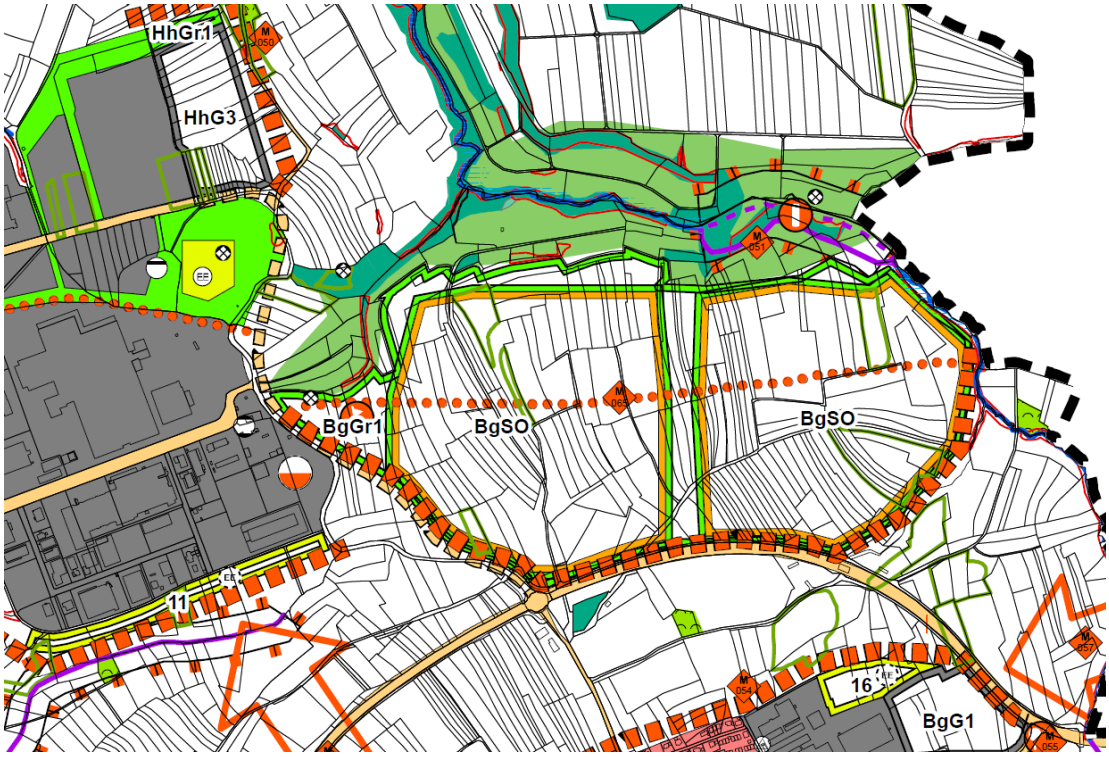


Abb. 10: Ausschnitt Landschaftsplan Karte Entwicklungskonzept: Quelle: Stadt Schwäbisch Gmünd

Landschaftspflegerische Ziele und Maßnahmen, welche im Bereich „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ im Landschaftsplan explizit dargestellt sind:

Grünverbindung sichern und entwickeln

Ortsrand entwickeln

- M 65 Bargau / Aspen
  Grünverbindungen, Frischluftversorgung sichern und entwickeln, Ortsrand entwickeln

  Weiterführung der Grünverbindung von Oberbettringen über den Gügling ins Tal des Krümmlingsbachs durch das geplante Gebiet hindurch. Nur eine großzügige Grünachse kann eine Verbindung in die freie Landschaft durch das großflächige Gewerbegebiet sicherstellen.

  Landschaftsplanerische Zielsetzung: Ziel ist es frühzeitig eine ausreichend dimensionierte Grünverbindung in Form eines Fuß-/ Radweges einzuplanen. Die Grünverbindung sollte von Bäumen und Sträuchern gesäumt werden und von Ruheplätzen akzentuiert werden.

  Die nördlich befindlichen Flächen profitieren derzeit von der Kaltluftproduktion des Gebiets.

  Landschaftsplanerische Zielsetzung: Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der klimatischen Funktion des Gebiets erfolgen und eine Durchströmbarkeit angestrebt werden. Eine ausgedehnte Grünfläche / „grüne Schneise“ soll als struktur- und biotopreicher Puffer entwickelt werden, die auch zur Naherholung einlädt.

  Der Rand der großflächigen Gewerbebebauung soll als Übergang und Einbindung in die Landschaft mit ausgeprägten Eingrünungen gestaltet werden, um die Fernwirksamkeit zu verringern.

Landschaftsplanerische Zielsetzung: Es wird vorgeschlagen durch Pflanzung von mehreren stufenartigen Heckenkomplexen, großen Feldgehölzen und hochwüchsigen Bäumen einen Übergang in die Landschaft herzustellen.

- Im Norden direkt anschließend: Erhalt und Entwicklung wertvoller Landschaftselemente (Flächig), (grün)

Die Gesamtbewertung des Umweltberichtes zur Flächennutzungsplan Fortschreibung kommt im Bezug auf die Fläche BgSO „Aspen“ zu folgendem Ergebnis:

Die Empfindlichkeit der Schutzgüter im Gebiet der vorgesehenen Planung wird als mäßig eingestuft. Dabei ist der nachteilige Effekt auf die Schutzgüter während der Bauphase insgesamt stärker als der, der anschließenden Betriebsphase (gering-mäßig). Die vorgesehene Planung lässt bezüglich der Umweltbelange im Bereich Boden, Fläche, Klima, Grundwasserschutz, Abwasserbeseitigung und Auswirkungen auf Natur und Landschaft nachteilige Veränderungen erwarten. Bei dem Vorhaben sind Vermeidung- und Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen. Durch die Gliederung in Teilbereiche und die großzügigen Eingrünungsbereiche und Grünflächen, werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter erheblich reduziert.

Entwicklungsziele / Grundsätzliche Schwerpunkte

Boden

Bodensicherung, Erosionsschutz, Bodenschutz, Sanierung von Altlasten

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Es wurde ein Bodenschutzkonzept mit Bodenmanagement von Geotechnik Aalen (Stand 21.08.2024) erstellt. Die anfallenden Oberböden werden durch Flächenauftrag auf geeigneten Ackerflächen zur Aufwertung beitragen. Der anfallende Unterboden soll für Geländemodellierungen im Plangebiet herangezogen werden. Ca. 1/3 des Plangebiets bleibt als Grünfläche erhalten und dient dem planinternen Ausgleich.

Wasser

Sicherung und Schutz von Oberflächengewässer und Grundwasservorkommen gemäß WRRL, Sicherung und Entwicklung naturnaher Gewässer gemäß WRRL, Erhalt und Aufwertung natürlichen Retentionsräumen, Ausweisung von Überschwemmungsbereichen, Minimierung des Abflusses, Gewässergüte, Nutzbarkeit der lokalen (regionalen) Grundwasservorkommen gewährleisten

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Im Plangebiet befinden sich keine Oberflächengewässer oder Überschwemmungsgebiete. Für die anfallenden Oberflächenwasser wird ein Entwässerungskonzept erstellt. Es ist vorgesehen, durch Dachbegrünungen, die Festlegung eines dezentralen Drosselabflusses von 10 l (s ha) je Grundstück und eine zentrale Retentionsfläche im Norden den Plangebiets die Rückhaltung zu gewährleisten. Somit wird ein 30-jähriges Regenereignis auf den Grundstücken und ein 100-jähriges Regenereignis für die Retentionsfläche berücksichtigt. Eine Versickerung ist aufgrund der Bodenbeschaffenheit nicht möglich. Überschüssiges Niederschlagswasser wird gedrosselt in die Vorflut (Krümmlingsbach) abgeleitet. Die z.T. angespannte Situation im Einzugsgebiet wird hierbei berücksichtigt und verbessert.

Klima

Sicherung von Frischluftzufuhr und -regeneration, Sicherung und Entwicklung von Flächen zum Immissionsschutz, städtebauliche Entwicklungen auf klimatologische Erfordernisse abstimmen

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Es wurde eine klimatologische Expertise für das Plangebiet erstellt. Durch den Neubau des Technologieparks Aspen kommt es zu klimaökologischen Veränderungen. Allerdings ohne Auswirkungen

auf bestehende Sieglungsbereiche. Die Hinweise zur geplanten Umsetzung aus klimaökologischer Sicht für eine möglichst klimaangepasste Ausgestaltung des Technologieparks Aspen werden im Bebauungsplan berücksichtigt und als Festsetzungen aufgenommen.

Die Städtebauliche Planung sieht ca. 23% des Plangebiets als Grünflächen zum Ausgleich vor. Hierunter fallen auch die breite in Ost-West-Richtung verlaufende Zäsur. Zahlreiche Pflanzgebote für Bäume sowie Vorgaben zur Dachbegrünung und Fassadenbegrünung wirken sich lokal positiv aus.

Landschaftsbild und Erholung

Zerschneidung / Reduzierung von Naturausgleichsräumen vermeiden, Siedlungsgrenzen festlegen, Siedlungsränder in Landschaft einbinden, Vorgaben des Regionalplans konkretisieren, innerörtliche Grünflächen erhalten und vernetzen, Regionale Landschaftsbildprägende Strukturen aufwerten, Steuerung von strukturellen Änderungen in der Landwirtschaft.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Das Plangebiet wird in Gänze von Grünstrukturen umgeben, um einen möglichst harmonischen Übergang in die freie Landschaft zu gewährleisten. Der vorhandene Streuobstbestand im Süden bleibt erhalten und wird ergänzt. Die Baum- und Gehölzbestände im Norden bleiben ebenfalls erhalten und werden z.T. ergänzt und in ein Gesamtkonzept zum planinternen Ausgleich integriert. Die Planung wird aus der Regionalplanfortschreibung 2035 entwickelt.

Arten und Biotope

Zerschneidung vermeiden, Herstellung eines guten ökologischen Zustands der Oberflächengewässer gemäß der WRRL, Sicherung / Erhaltung von Streuobstbeständen und markanten Einzelbäumen und Baumgruppen, Biotopverbundsystem, Extensivierung Grünlandnutzung über Pflegeverträge (insb. in nicht landbauwürdigen Flächen – Grenz-/Untergrenzflächen), Sicherung einer Angepassten Nutzung von Mager- und Trockenstandorten, Förderung nachhaltige ökologische Waldbewirtschaftung, Entflechtung von Erholungsbetrieb und Naturschutz, Heidekonzept, Flurneuordnung, Pflanzmaßnahmen in der Landschaft

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Der vorhandene Streuobstbestand im Süden bleibt erhalten und wird ergänzt. Das Grünkonzept sieht eine konsequente Eingrünung und Durchgrünung des Plangebiets vor, so dass eine Vernetzung der Biotopstrukturen weiterhin gewährleistet wird. In diesem Bereich ist auch die Extensivierung der Grünlandnutzung sowie die Umwandlung von Ackerflächen in extensives Grünland geplant. Heide-, Trocken- und Magerstandorte kommen im Langebiet nicht vor, ebenso keine Schutzgebiete.

4.7. Rechtsgültige Bebauungspläne

Im geplanten Geltungsbereich existieren keine Satzungen nach dem Baugesetzbuch.

Im Westen grenzt der geplante Bebauungsplan Nr. 540 "Anbindung Gügling an die OU Bargau" an den Geltungsbereich des Bebauungsplans 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ an.

Westlich des geplanten Bebauungsplans „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ befinden sich die Bebauungspläne Nr. 221 A III „Gügling 1.Änderung“ und Nr. 435 „Solarpark Gügling“.

An der Lise-Meintner-Straße liegen im Anschluss die Bebauungspläne Nr. 221 B III „Gügling Nord III“ (RK: 30.08.2018) und Nr. 435 A „Gügling Nord IV“ (RK: 28.10.2021).

5. GESETZLICH FORMULIERTE UMWELTSCHUTZZIELE

Aufgrund der geltenden einschlägigen Fachgesetze können im Wesentlichen folgende, für den Bebauungsplan bedeutsame, übergeordnete Umweltschutzziele abgeleitet werden. Die Art und Weise, wie diese Ziele in der Planung berücksichtigt wurden, ist ebenso aufgeführt.

Fachgesetz/ Richtlinie	Zielaussage
Schutzgut Boden / Fläche	
§ 1a Abs. 2 BauGB	Bodenschutzklausel: Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden, Vorrang der Innenentwicklung, Begrenzung der Bodenversiegelung auf das notwendige Maß sowie Vermeidung der Inanspruchnahme landwirtschaftlicher, als Wald oder für Wohnzwecke genutzter Flächen.
§ 202 BauGB	Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.
§ 1 BBodSchG	Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.
§1 Abs. 3 Nr.2 BNatSchG	Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen,
§ 3 Abs. 3 LKreiWiG	Verwertung von im Zuge von Bautätigkeiten anfallenden Bodenmaterials zur Minimierung der Abfallproduktion Erdmassenausgleich: Dabei sollen durch die Festlegung von Straßen- und Gebäudeniveaus die bei der Bebauung zu erwartenden anfallenden Aushubmassen vor Ort verwendet werden. Dies gilt in besonderem Maße in Gebieten mit erhöhten Belastungen nach § 12 Absatz 10 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Für nicht verwendbare Aushubmassen sollen entsprechende Entsorgungsmöglichkeiten eingeplant werden.
DIN 19731	Verwertung von im Zuge von Bautätigkeiten anfallenden Bodenmaterials zur Minimierung der Abfallproduktion
DIN 18915	Regelung zum Umgang mit Boden und Bodenmaterial bei Bodenarbeiten im Landschaftsbau; Erhaltung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen.
§2 Abs.2 Nr.6 ROG	Sicherung, Wiederherstellung und Entwicklung der Funktionsfähigkeit der Böden,
Berücksichtigung bei der Planaufstellung	
Zur Berücksichtigung der Bodenschutzklausel erfolgte im Vorfeld und auch auf Ebene des Regionalplans eine Standort-alternativenprüfung unter Berücksichtigung der Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen der Innenentwicklung. Dies ist bei den vorgesehenen Technologien und der erforderlichen Gebietsgröße nicht möglich. Die Begrenzung der Bodenversiegelung wird durch die vorgegebene GRZ und die umliegenden Pufferflächen auf das notwenige Maß reduziert. Es erfolgt nur im notwenigen Umfang die Umnutzung von landwirtschaftlichen Flächen. Ein Teil der landwirtschaftlichen Flächen bleibt mit anderer Bewirtschaftungsform erhalten. Waldflächen wurden aus dem Geltungsbereich herausgenommen. Für Wohnzwecke genutzte Flächen sind von der Planung nicht betroffen. Schaffung von Industrieflächen an einem regionalen Schwerpunkt für Industrie, Gewerbe und Dienstleistungseinrichtungen. Erstellung eines Bodenmanagementkonzept mit Ziel des Massenausgleichs, Bodenauftrag zur Aufwertung von Ackerflächen außer-halb des Plangebiets. Bodenkundliche Baubegleitung. Durchführung von Bodenschutzmaßnahmen während der Bauphase, Hinweis im Bebauungsplan zum Umgang bei Verdacht auf schädliche Bodenverunreinigungen und Kampfmittel. Hinweise im Bebauungsplan.	

Fachgesetz/ Richtlinie	Zielaussage
Schutzgut Wasser	
§ 1 WHG	Schutz der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut durch eine nachhaltige Gewässer-bewirtschaftung.
§ 5 WHG	Vermeidung nachteiliger Veränderungen der Gewässereigenschaften, sparsame Verwendung des Wassers, Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts, Vermeiden einer Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses, Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung
§ 6 WHG	Gewässer sind nachhaltig zu bewirtschaften: Ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften etc. Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten, dabei sind mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes sowie die Erfordernisse des Klimaschutzes zu berücksichtigen. Gewässer, die sich in einem natürlichen oder naturnahen Zustand befinden, sollen in diesem Zustand erhalten bleiben und nicht naturnah ausgebaute natürliche Gewässer sollen so weit wie möglich wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem nicht entgegenstehen.
§ 27,31 und 47 WHG	Verschlechterungsverbote und Verbesserungsgebote für Oberflächen- und Grundwasserkörper zur Umsetzung der Zielvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer, Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen und Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser).
§ 55 Abs. 2 WHG	Abwasser ist so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.
§2 Abs.2 Nr. 6 ROG	Grundwasservorkommen sind zu schützen. Für den vorbeugenden Hochwasserschutz an der Küste und im Binnenland ist zu sorgen, im Binnenland vor allem durch Sicherung oder Rückgewinnung von Auen, Rückhalteflächen und Entlastungsflächen
§1 Abs.3 Nr.3 BNatSchG	Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen; für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen,
Berücksichtigung bei der Planaufstellung	
Keine Gewässer im Plangebiet. Der Krümmlingsbach als Vorflut wird entsprechend im Entwässerungskonzept berücksichtigt. Vorgaben zum Regenwassermanagement im Plangebiet, Ausweisung von dezentralen Maßnahmen zum Wasserrückhalt sowie Bau eines Retentionsbeckens zur Entlastung der Vorflut.	
Schutzgut Klima und Luft	
§ 1 Abs. 5 BauGB	Förderung des Klimaschutzes und der Klimaanpassung
§ 1 Abs. 6 Nr. 7e) BauGB	Vermeidung von Emissionen (Luftschadstoffe)
§ 1 Abs. 5 BauGB	Förderung des Klimaschutzes und der Klimaanpassung auch in der Stadtentwicklung

Fachgesetz/ Richtlinie	Zielaussage
§ 1 Abs. 6 Nr. 7e) und f) BauGB	Vermeidung von Emissionen (Luftschadstoffe) Nutzung erneuerbarer Energien sowie sparsame und effiziente Nutzung von Energie
§ 1a Abs. 5 BauGB	Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. (Klimaschutzklausel)
§ 1 BImSchG inkl. Verordnungen	Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelt-einwirkungen (Immissionen) sowie Vorbeugung hinsichtlich des Entstehens schädlicher Umwelteinwirkungen.
§ 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG	Schutz von Luft und Klima durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete, Luftaustauschbahnen oder Freiräume im besiedelten Bereich. Besondere Bedeutung für den Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien.
§23 KlimaG BW	Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dächern und Parkplätzen unter bestimmten Voraussetzungen
§2 Abs.2 Nr. 6 ROG	Den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes ist Rechnung zu tragen, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen.
TA Luft	Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sowie deren Vorsorge zur Erzielung eines hohen Schutzniveaus für die gesamte Umwelt.
Berücksichtigung bei der Planaufstellung	
Vorgesehen ist ein nachhaltiger Technologiepark. Eine CO_2-Neutralität wird angestrebt. Die Versorgung des Gebiets erfolgt vorrangig mit erneuerbaren Energien (Windkraft und PV-Anlagen außerhalb des Gebiets, PV-Anlagen innerhalb des Gebiets). Extensive Dachbegrünung und Fassadenbegrünung zur Regulation von Wärmeinseleffekten, starke Durch- und Eingrünung zur Feinstaubbindung und für Frisch- und Kaltluftproduktion. Erstellung einer klimaökologischen Expertise zum Bebauungsplan von GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Stand Juni 2023	
Schutzgut Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt	
§ 1 Abs.6 Nr. 7b, § 1a Abs. 4 BauGB, FFH-RL, BNatSchG	Berücksichtigung der Erhaltungsziele und Schutzwecke von Natura2000-Gebieten bei der Aufstellung von Bauleitplänen (Gebietsschutz)
§ 1 Abs. 2 BNatSchG	Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt insbesondere durch Erhalt lebensfähiger Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten mit möglichem Austausch zu benachbarten Populationen. Gefährdungsabwehr bei vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten. Erhalt von Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in repräsentativer Verteilung.
§ 20 und 21 BNatSchG	Schaffung eines Biotopverbunds Dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“
§ 39 BNatSchG	Allgemeiner Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen
§ 44 BNatSchG	Spezieller Schutz für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten (Zugriffverbote)

Berücksichtigung bei der Planaufstellung	
Erstellung eines Artenschutzgutachtens und Vorgaben zu entsprechenden Maßnahmen. Erstellung einer Eingriffs-/Ausgleichbilanz mit entsprechenden planinternen und -externen Maßnahmen zur Kompensation von entstehenden Eingriffen. Sicherung von wertvollen und geschützten Biotopen.	
Schutzgut Landschaftsbild	
§ 1 Abs. 5 BauGB	Erhalt und Entwicklung der städtebaulichen Gestalt und des Orts- und Landschafts-bildes
§ 1 Abs. 4-6 BNatSchG	Dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft, insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, Bewahrung vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen. Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich einschließlich ihrer Bestandteile, wie Grünzüge, Parkanlagen, Kleingartenanlagen und sonstige Grünflächen, Wälder, Waldränder und andere Gehölzstrukturen einschließlich Einzelbäume, Fluss- und Bachläufe mit ihren Uferzonen und Auenbereichen, stehende Gewässer und ihre Uferzonen, gartenbau- und landwirtschaftlich genutzte Flächen, Flächen für natürliche Entwicklungsprozesse, Naturerfahrungsräume sowie naturnahe Bereiche im Umfeld von Verkehrsflächen und anderen Nutzungen einschließlich wegebegleitender Säume, sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße und hinreichender Qualität vorhanden sind, neu zu schaffen oder zu entwickeln.
Berücksichtigung bei der Planaufstellung	
Starke Eingrünung durch Baumreihen und Gehölzpflanzungen. Beschränkung der Gebäudehöhen, gestaffeltes Höhenkonzept im Bodenmanagement.	
Schutzgut Mensch	
§ 1 Abs.5 BauGB	Sicherung der menschenwürdigen Umwelt
§ 1 Abs. 6 Nr. 1-3 und Nr. 7c) BauGB	Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse. Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse der Bevölkerung, insbesondere auch von Familien mit mehreren Kindern. Berücksichtigung der sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung, insbesondere die Bedürfnisse der Familien, der jungen, alten und behinderten Menschen, unterschiedliche Auswirkungen auf Frauen und Männer sowie die Belange des Bildungswesens und von Sport, Freizeit und Erholung. Berücksichtigung umweltbezogener Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit
§ 50 BImSchG	Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.
DIN 18005	Sicherung eines ausreichenden Schallschutzes als Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung Grundsatz der Lärmvorsorge und -minderung, insbesondere am Entstehungsort, aber auch durch städtebauliche Maßnahmen. Einhaltung der schalltechnischen orientierungswerte
TA Lärm	Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie deren Vorsorge
TA Luft	Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sowie deren Vorsorge.

	Definition von Emissions- und Immissionsrichtwerten für Luftverunreinigungen als Beurteilungs-maßstab für die Beeinträchtigung.
§ 1 Abs 4-6 BNatSchG	Zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft sind nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich sowie großflächige Erholungsräume zu schützen und zugänglich zu machen Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich einschließlich ihrer Bestandteile…sind zu erhalten und neu zu schaffen oder zu entwickeln.
Berücksichtigung bei der Planaufstellung	
Erstellung einer klimaökologischen Expertise zum Bebauungsplan von GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Stand Juni 2023 Für das Plangebiet wurde eine Schalltechnische Untersuchung durch das Ingenieurbüro für Umwelttechnik Heine + Jud vom 02.08.2024 erstellt. Festsetzung von Emissionskontingente mit Richtungssektoren zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der schutzwürdigen Bebauung.	
Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	
§ 1 Abs. 6 Nr. 5 BauGB	Berücksichtigung der Belange der Baukultur, des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege, die erhaltenswerten Ortsteile, Straßen und Plätze von geschichtlicher, künstlerischer oder städtebaulicher Bedeutung und die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes.
§ 1 Abs. 7 Nr. 7d BauGB	Berücksichtigung umweltbezogener Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter
§ 1 DSchG BW	Schutz und Pflege der Kulturdenkmale, insbesondere Überwachung des Zustandes der Kulturdenkmale sowie die Abwendung von Gefährdungen und die Bergung von Kulturdenkmalen.
§ 1 Abs.4 Nr. 1 NatSchG	Bewahrung von Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen.
Berücksichtigung bei der Planaufstellung	
Es liegen keine Kenntnisse über Bodendenkmäler o.ä. im Plangebiet vor. Hinweis im Bebauungsplan auf § 20 DSchG	

6. SCHUTZGEBIETE UND SCHUTZOBJEKTE

6.1. Schutzgebiete

Die Unterschutzstellung soll helfen, die besondere Funktion dieser Gebiete – wie zum Beispiel die Lebensraumfunktion für gefährdete Tiere und Pflanzen – dauerhaft zu sichern. Es gibt mehrere Schutzgebietskategorien, die sich v.a. in Schutzzweck, Rechtsgrundlage und zuständiger Verwaltungsebene unterscheiden.

Dargestellt sind hier die gemäß §§ 23 ff BNatSchG zum Schutz von Natur und Landschaft ausgewiesenen Gebiete oder Bestandteile von Natur und Landschaft mit generellen und gebietsspezifischen Schutzgegenständen / Schutzzwecken und erforderlichen Verboten (in der Regel Rechtsverordnung) sowie ausgewiesene Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung zum Schutz von natürlichen Lebensraumtypen und deren Arten in der EU sowie zum Erhalt der biologischen Vielfalt.

Im Plangebiet oder angrenzend befinden sich **keine** der folgenden Gebiete:

- Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG)
- Nationalparke, nationale Naturmonumente (§ 24 BNatSchG)
- Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG)
- Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG)
- Naturparke (§ 27 BNatSchG)
- Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG)
- Geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG)
- Netz „Natura 2000“ (V-RL / FFH-RL)

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG / § 33 NatSchG BW)

Direkt angrenzend an den Geltungsbereich befinden sich folgende geschützte Biotope:

- Gehölzstreifen im Gewann Aspenfeld O Industriegebiet "Gügling" (Nr. 171251366291) im Norden
- in Teilen Bachlauf mit Auwaldstreifen O Industriegebiet "Gügling" (Nr. 171251366292) im Nordwesten

Angrenzend an das Plangebiet befinden sich folgende geschützte Biotope:

- Krümmlingsbach SSO Zimmern (Nr. 171251366341) im Norden mit 45 m Entfernung
- Krümmlingsbach S Zimmern (Nr. 271251360165) im Norden mit ca. 100 m Entfernung

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Zwischen den ausgewiesenen Industrieflächen und den geschützten Biotopen sind private und öffentliche Grünflächen sowie landwirtschaftliche Flächen mit Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft festsetzt.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass aufgrund der vorgesehenen grünen Pufferzonen zur Eingrünung des Technologieparks die vorliegende Planung keine nachteiligen Auswirkungen auf die geschützten Biotope hat.

Erhaltung von Streuobst (§ 30 BNatSchG / § 33a NatSchG BW)

Innerhalb des Geltungsbereichs befindet sich auf Teilen des Flurstücks Nr. 506 ein Streuobstbestand. Dieser umfasst eine Fläche von ca. 1.870 m² und fällt somit unter den Schutzstatus des § 33a NatSchG.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Die Anbindung der inneren Erschließung an die Umfahrung wurde im Planungsprozess entsprechend verschoben, um einen Erhalt der Obstbäume zu ermöglichen. Die Streuobstwiese wird als private Grünfläche mit Maßnahmen und Pflanzbindung im Bebauungsplan rechtlich gesichert und durch Neupflanzungen erweitert.

Es handelt sich nördlich der L1161 um einen weitgehend ausgeräumten Bereich mit nur sehr wenigen Strukturelementen. Die im Südosten des Plangebiets liegende Streuobstparzelle ist ein Relikt der früher bedeutsamen Kulturlandschaft. Die Streuobstwiese im Süden ist bereits jetzt relativ isoliert. Das Plangebiet ist Teil einer ausgeräumten Agrarlandschaft ohne wesentliche Strukturen; ausgenommen des Streuobstbestandes und den wenigen randlichen Gehölzbeständen.

Die Mähwiese mit Streuobstbestand im Süden des Plangebiets bleibt weitestgehend erhalten und wird als private Grünfläche und Maßnahmenfläche gesichert. Entlang der „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ ein Grünstreifen am Gebietsrand von der Mähwiese aus in Richtung Nordwesten gezogen, so dass eine durchgängige Verbindung in die angrenzenden Freiräume gewährleistet werden kann. Das Element der Streuobstwiese als struktur- und artenreiches Trittsteinbiotop wird auch auf den nordwestlichen Grün- und Maßnahmenflächen aufgegriffen. Nach Osten erfolgt der Ringschluss durch die breiten Grünzüge der öffentlichen Grünflächen G1 und G2. (Ziffer 4.4 im Umweltbericht) und ermöglichen der Tier- und Pflanzenwelt weiterhin einen Austausch. Die Grünflächen des Plangebiets sind alle extensiv zu bewirtschaften und als entsprechende kräuterreiche Wiesen zu etablieren.

Im Zuge der Biotopverbundplanung der Stadt Schwäbisch Gmünd sind auch weitere Maßnahmen im Osten, Südosten und Süden vorgesehen, so dass auch auf dieser Seite eine Verbindung über geeignete Biotopstrukturen entstehen wird.

FFH-Mähwiesen LRT 6510 (Natura 2000-RL / § 30 BNatSchG / § 33a NatSchG BW)

Im Plangebiet befinden sich zwei geschützte Flachland-Mähwiesen des Lebensraumtyps LRT 6510.

- Glatthafer-Wiesen im Gewann Aspenfeld SO Zimmern (Nr. 6510800046053562), LRT 6510, Magere Flachland-Mähwiesen (100%), ca. 9.130 m², zwei Teilflächen (siehe Abb. 4 A)
- Streuobstwiese SO Industriegebiet "Gügling", Bettringen (Nr. 6510800046053563), LRT 6510, Magere Flachland-Mähwiese (100%), ca. 2.756 m² (siehe Abb. 4 B)



Abb. 11: FFH-Mähwiesen;
Quelle: LUBW Daten- und Kartendienst online 30.01.2023

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Die südliche Mähwiese im Bereich der Streuobstwiese kann weitestgehend als private Grünfläche mit Maßnahmen gesichert werden. Sie wird zudem durch die Umwandlung von direkt angrenzenden Grünflächen langfristig erweitert.

Die nordwestlich gelegene Mähwiese kann nicht erhalten werden. Die Mähwiese wird planintern flächengleich durch die Umwandlung und Extensivierung bestehender Grünlandflächen ausgeglichen. Die im Plangebiet vorgesehenen extensiven Wiesenflächen, die auf bestehendem Grünland entwickelt werden, entsprechen einem Flächenfaktor von 3,8.

6.2. Schutz wildlebender Pflanzen, Tiere und ihrer Lebensstätten (europäisch geschützte Arten) gemäß § 44 BNatSchG

Aussagen zu streng oder besonders geschützten Arten werden im Kapitel 7.6 getroffen.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Es wird ein artenschutzrechtliches Gutachten mit spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung (saP) erstellt. Die Erfassungen fanden 2022 statt. Derzeit liegt ein Kurzbericht vom 07.10.2022 sowie das Gutachten als Vorabzug vom 17.03.2023 *Zur Bewältigung von Konfliktsituationen zwischen Planung und Artenschutz werden im weiteren Verfahren bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Ostalbkreises geeignete Maßnahmen festgelegt.*

Der Artenschutz nach §44 BNatSchG ist der Abwägung nicht zugänglich, sondern stellt einen übergeordneten Belang dar.

6.3. Biotopverbund

Gemäß § 21 BNatSchG dient der Biotopverbund der dauerhaften Sicherung der Population wildlebender Tier- und Pflanzenarten einschließlich ihrer Lebensstätten sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen.

Gemäß dem Naturschutzgesetz Baden-Württemberg ist der landesweite Biotopverbund im Rahmen der Landschaftsrahmenplanung weiter zu konkretisieren sowie durch Festlegungen im Regionalplan planungsrechtlich zu sichern (§ 10 bzw. §22 Abs. 4 NatSchG). Im Rahmen der Erstellung des Landschaftsrahmenplans Ostwürttemberg wurde ein regionales Biotopverbundkonzept als Vertiefungsmodul zum Handlungsprogramm erarbeitet. Das Konzept wurde im März 2020 vom Planungsbüro hhp.raumentwicklung fertiggestellt. Zielsetzung des regionalen Biotopverbundes ist die Festlegung von Schwerpunktbereichen in der Region im Maßstab 1:50.000 (digital) sowie 1:100.000.

Die im Plangebiet vorkommenden Mähwiesen (§33-Biotope) sind als Kernflächen im Biotopverbund mittlerer Standorte eingestuft. Der Kernraum erstreckt sich auf die Fläche zwischen der zweigeteilten Wiese. Im Verbund mit nordwestlich liegenden Mähwiesen bildet sich der 500m-Suchhraum. Zudem sind die überwiegenden Flächen des Plangebiets als 1.000m-Suchhraum dargestellt.

Kernflächen und Kernräume bilden das Grundgerüst. Kernflächen enthalten wertvolle Vorkommen und Tieren und Pflanzen, die sich von hier aus ausbreiten und austauschen können. Das gesetzliche Ziel des Landes ist es nun, den funktionalen Biotopverbund bis 2023 auf 10 %, bis 2027 auf 13 % und bis 2030 auf 15 % Offenland der Landesfläche zu etablieren.

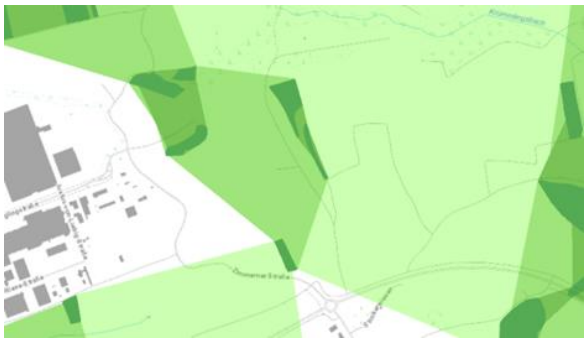


Abb. 12: Biotopverbund mittlerer Standorte, Quelle: LUBW Daten- und Kartenonline, 03.05.2022

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Nach Aussage des Umweltberichts zum Regionalplan 2035 werden die regional bedeutsamen Kernräume und regional bedeutsamen Räume hoher Trittsteindichte durch Schutzausweisungen des Naturschutzes, Grünzäsuren sowie Vorranggebiete Naturschutz und Landschaftspflege sowie Grünzüge gesichert. Das Plangebiet ist im Regionalplan 2035 als Siedlungsfläche „Gewerbe“ enthalten.

Die Mähwiese im Süden des Plangebiets bleibt weitestgehend erhalten und wird als private Grünfläche und Maßnahmenfläche gesichert. Für die entfallenden Mähwiesen werden planintern Ersatzflächen angelegt.

In Abstimmung mit der UNB wurde entlang der „Anbindung Gügling“ ein Grünstreifen am Gebietsrand von der Mähwiese aus in Richtung Nordwesten gezogen, so dass eine durchgängige Verbindung in die angrenzenden Freiräume gewährleistet werden kann. Das Element der Streuobstwiese als struktur- und artenreiches Trittsteinbiotop wird auch auf den nordwestlichen Grün- und Maßnahmenflächen aufgegriffen. Nach Osten erfolgt der Ringschluss durch die breiten Grünzüge der öffentlichen Grünflächen G1 und G2.

Derzeit wird die Biotopverbundplanung für die Stadt Schwäbisch Gmünd aufgestellt. Im Bestand der Kernflächen und Verbundachsen ist gut zu sehen, dass sich für die mittleren Standorte nicht nur im Westen des Plangebiets „Nachhaltiger Technologiepark“ eine Vernetzung von Süden nach Norden besteht, sondern auch im Osten.

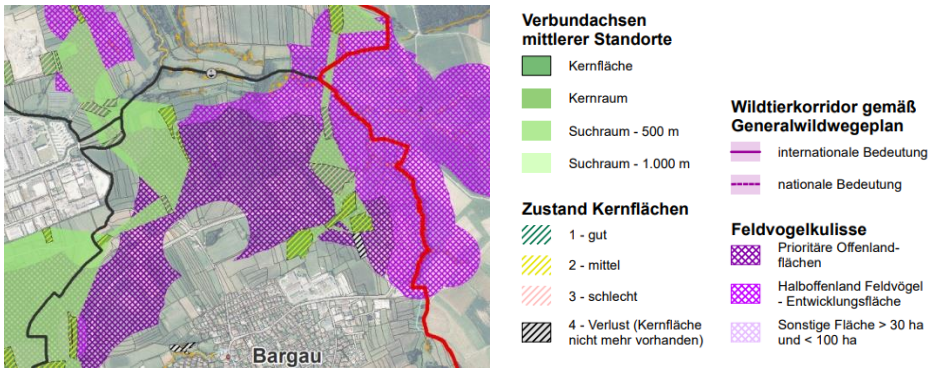


Abb. 13: Biotopverbundplanung Stadt Schwäbisch Gmünd- Verbundachsen und Zustand Kernflächen, Quelle: IB Blaser, Stand Juni 2023

Somit ergeben sich durch die geplanten Maßnahmen zur Eingrünung des Plangebiets im Norden und Süden, weitere Vernetzungen in den großräumigen Biotopverbund. Konkrete neue Maßnahmen sind an der östlichen Gemarkungsgrenze aufgrund fehlender Flächenverfügbarkeit nicht vorgesehen.

6.4. Zielartenkonzept

Im Zielartenkonzept Baden-Württemberg sind für Schwäbisch Gmünd u.a. die Offenlandbrüter Feldlerche (6+3 Reviere) und Rebhuhn (Kein Nachweis trotz intensiver Prüfung) verzeichnet, sowie weitere Brutvogelarten.

Alle nachgewiesenen Fledermausarten (Großes Mausohr, Großer Abendsegler, Zwerg-, Wasser-, Mops- , und Breitflügelfledermaus) sowie weitere Arten stehen im Zielarten Konzept für Schwäbisch Gmünd bzw. den ZAK-Raum. Der Status ist unterschiedlich.

Auch die nachgewiesene Zauneidechse steht auf der ZAK-Liste als Naturraum-Art.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Es wurde ein artenschutzrechtliches Gutachten erstellt. Zur Bewältigung von Konfliktsituationen zwischen Planung und Artenschutz werden im weiteren Verfahren *bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Ostalbkreises* geeignete Maßnahmen festgelegt.

Flächen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg sind vom Vorhaben nicht betroffen.

6.5. Generalwildwegeplan / Wildtierkorridor

Es ist kein Wildtierkorridor durch die Planung betroffen.

6.6. Baumschutzsatzung

Die Stadt Schwäbisch Gmünd hat keine Baumschutzsatzung.

6.7. Ausgewiesene Kompensationsflächen

Innerhalb des Geltungsbereichs sind im Bestand keine rechtskräftig ausgewiesenen Kompensationsflächen für Eingriffe in Natur und Landschaft vorhanden.

6.8. Wald

§ 1 Landeswaldgesetz (LWALDG) sagt aus, dass der Wald wegen „seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, die Tier- und Pflanzenwelt, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten“ ist.

Die Funktionen des Waldes sind bei Planungen, Maßnahmen und sonstigen Vorhaben angemessen zu berücksichtigen und die Forstbehörde zu beteiligen (§ 8 LWALDG). Die Umwandlung von Wald darf nur mit der Genehmigung der höheren Forstbehörde erfolgen (§ 9 LWALDG).

Abschnitt 2 des Gesetzes regelt die geschützten Waldgebiete: Schutzwald (§ 29), Bodenschutzwald (§ 30), Biotopschutzwald (§ 30a), Schutzwald gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 31), Waldschutzgebiete (§ 32) und Erholungswald (§ 33).

Die Anlage zu § 30a Abs. 2 definiert die Biotopschutzwaldarten. Hierunter fallen regional seltene, naturnahe Waldgesellschaften (naturnahe Buchen-, Eichen-, Fichten- und Tannenwälder), Tobel und Klingen im Wald, Kare und Toteislöcher, Reste historischer Bewirtschaftungsformen sowie strukturreiche Waldränder.

Direkt an den Geltungsbereich angrenzend befindet sich eine kleine Waldfläche (Flurstücke Nr. 444 und 445/2 sowie kleine Teile von 441 und 443). Es handelt sich um einen naturfernen Fichtenbestand. In Abstimmung mit dem Forstamt des Ostalbkreises wurde die Einstufung als Wald für diese Teilbereiche getroffen. Die Flurstücke östlich angrenzend werden nicht als Wald betrachtet, sondern gemäß der Offenlandkartierung und den eigenen Aufnahmen im Jahr 2022 als Feldgehölz bzw. Schlehen-Gebüsch eingestuft.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Die als Waldflächen einzustufenden Bereiche bleiben von der Planung unberührt. Im Laufe des Verfahrens wurden die Flächen aus dem Geltungsbereich herausgenommen. Angrenzend an die Waldflächen erfolgt die Ausweisung privater Grünflächen und Maßnahmenflächen. Die Etablierung von Saumgesellschaften ist in Maßnahme M4 vorgeschrieben. Zu den geplanten Bauflächen ist ein ausreichender Waldabstand gegeben. Der einzuhaltende Waldabstand wurde nachrichtlich in den Bebauungsplan aufgenommen.

6.9. Wasserschutzgebiete / Quellschutzgebiete / Überschwemmungsgebiete / Gewässerrandstreifen

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich keine ausgewiesenen Wasserschutz-, Quellschutz- oder Überschwemmungsgebiete.

Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines hochwassergefährdeten Bereichs (HQ_{10-100}) und wird selbst bei Extremhochwässern (HQ_{extrem}) nicht überflutet.

Der Krümmlingsbach befindet sich nördlich außerhalb des Plangebiets und wird von der Planung nicht direkt tangiert. Ebenso der Gewässerrandstreifen von mind. 10 m.

Für den an das Plangebiet nördlich in Tallage angrenzende Ortsteil Zimmern liegen allerdings gemäß der Hochwasser- und Starkregengefahrenkarte Hochwasserbetroffenheiten vor und es bestehen somit keine

„Hochwasserreserven“ mehr. Es muss gewährleistet werden, dass der Technologiepark Aspen zu keiner Verschlechterung der Hochwassersituation in der Ortschaft Zimmern führt.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Die Maßnahmen des Entwässerungskonzeptes für den Technologiepark Aspen werden zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe beitragen.

Es ist im Gebiet ein RW-Rückhalt bis zu einer statistischen Niederschlagshäufigkeit von 1-mal in 100 Jahren der Niederschlag umgesetzt. Hierbei sind auf den Grundstücken RW-Mengen bis zum 30-jährlichen Ereignis zu bewirtschaften. Durch die geplante RW-Retention ist zusätzlich in Kombination das 100-jährliche Ereignis im Gebiet zurückgehalten. Als Ableitmenge in den Zimmerner Bach wurde der Zielwert von 0,1l/sje100m² bis zu einem 30-Jährlichen Ereignis vorgesehen.

6.10. Altlasten / Kampfmittel

Altlasten

Im nordwestlichen Bereich des Plangebiets befindet sich auf den Flurstücken Nr. 497/5 und 497/6 eine nicht genauer beschreibbare Altablagerung. Die Altablagerung ist mit dem Handlungsbedarf „Kontrolle / Gefahrenlage derzeit hinnehmbar“ für das Schutzgut Oberflächenwasser bewertet.

Im Rahmen des Bodenkundlichen Gutachtens von Geotechnik Aalen (10/2022) erfolgte eine Beprobung von Mischproben: Die untersuchten Proben des Oberbodens weisen z.T. erhöhte Gehalte an Nickel, Zink und Chrom-gesamt auf. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei den untersuchten Proben um geogen erhöhte Schwermetallgehalte handelt, die in der Bodengroßlandschaft des Östlichen Albvorlandes üblich sind. Für geogene Belastungen besteht nach VwV-Boden eine Öffnungsklausel. Dieser nach ist eine Wiederverwertung der natürlich anstehenden Böden unabhängig von den Belastungen in Vergleichslagen möglich. Es wird empfohlen möglichen Bodenauftrag auf vergleichbaren Flächen vorzunehmen. Auftragsflächen sollten gleichermaßen im Vorfeld untersucht werden. Eine Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde beim LRA Ostalbkreis wird empfohlen.

Berücksichtigung bei der Planaufstellung

Die Altablagerung und der damit verbundene Handlungsbedarf sind bei allen Maßnahmen in diesem Bereich zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, möglichen Bodenauftrag aus dem Plangebiet aufgrund der geogenen Gegebenheiten auf vergleichbaren Flächen vorzunehmen. Auftragsflächen sollten gleichermaßen im Vorfeld untersucht werden. Eine Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde beim LRA Ostalbkreis wird empfohlen. Weiter wird empfohlen ein Bodenschutzkonzept zu erstellen. Dieses wurde durch Geotechnik Aalen im Laufe des Verfahrens erstellt (Stand 21.08.2024 - Vorabzug).

Grundsätzlich gilt, dass wenn im Zuge von Bauarbeiten schädliche Bodenveränderungen i.S.v. § 2 Abs. 3 BBodSchG oder erhebliche Mengen an Bodenfremdstoffen angetroffen werden, der weitere Handlungsbedarf umgehend mit dem zuständigen Landratsamt abzustimmen ist.

Unbrauchbare und/oder belastete Böden sind von verwertbarem Bodenaushub zu trennen und einer Aufbereitung oder einer geordneten Entsorgung zuzuführen.

Kampfmittel

Für das Plangebiet wurde eine multitemporale Luftbildauswertung mit alliierten Kriegsluftbildern durchgeführt. Die Luftbildauswertung hat keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Bombenblindgängern innerhalb des Untersuchungsgebietes ergeben. Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

6.11. Sonstige planungsrelevanten Vorgaben

Das Plangebiet liegt in keiner Erdbebenzone. Es sind keine weiteren Planungsvorgaben bekannt.

C BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTBELANGE SOWIE DER ZU ERWARTENDEN ERHEBLICHEN AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG

Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen, die in der Umweltprüfung nach § 2 Absatz 4 Satz 1 BauGB ermittelt werden.

7. ERFASSUNG UND BEWERTUNG DES UMWELTZUSTANDES (BASISSZENARIO)

Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des Umweltzustandes (Basisszenario), Umweltzustandsbeschreibung vor Durchführung der Planung.

7.1. Schutzgut Boden

Bestandsbeschreibung

Geologischer Untergrund

Nach Online-Auskunft des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) stehen im Unterrund des Plangebiets die Amaltheenton-Formation (Lias δ) und die Numismalismergel-Formation (Lias γ) des mittleren Schwarzjuras sowie die Obstruston-Formation (Lias β) des unteren Schwarzjuras an. Zudem wurden im nördlichen Bereich des Plangebiets Kalk- und Sandsteine des Unterjuras (Angulaten-, Arieten- bzw. Gryphaeen-Formation) durch die Bohrsondierungen des geotechnischen Gutachtens aufgeschlossen. [Geotechnik 10/2022-Boden]

Im Jahr 2022 wurden im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen von Geotechnik Aalen (Geotechnik 10/2022-Geo) insg. 16 Kleinbohrungen im Plangebiet ausgeführt. Es konnten nur geringe Tiefen von 0,6 bis 4,0 m erreicht werden.

In BS 10 wurden kiesig-sandige Kalke mit kleinen Ziegelresten bis in eine Tiefe von 1,0 m aufgeschlossen. Es handelt sich dabei offensichtlich um natürliches, umgelagertes Material aus der Umgebung.

Boden

Im Rahmen des Verfahrens wurde ein Bodenkundliches Gutachten von Geotechnik Aalen [Geotechnik 10/2022-Boden] erstellt.

Flächendeckend nimmt die Kartiereinheit m41 „Pelosol und Braunerde-Pelosol aus toniger Fließerde aus Unterjura-Material“ neben der Kartiereinheit m32 „Rendzina und Braune-Rendzina aus Kalkstein der Arieten-Formation“ nach der Bodenkarte 1:50.000 (BK50) eine bedeutendere Rolle ein. [Geotechnik 10/2022-Boden]

Gemäß der Bodendaten der LUBW (Bodenschätzungsdaten) kommen im Plangebiet die Bodenarten Lehm, schwerer Lehm und Ton vor.

Die Oberbodenmächtigkeit im Plangebiet beträgt durchschnittlich ca. 0,3 m. Im Bereich der Ackerflächen entspricht der Oberboden einem durch regelmäßige Bodenbearbeitung geprägten A-Horizont (Ap-Horizont). Im Bereich unter Grünlandnutzung wurden Ah-Horizonte angetroffen. Die sich darunter befindlichen B-Horizonte entsprechen mineralischen Unterbodenhorizonten, mit ausgeprägter Quellungs- und Schrumpfungsdynamik, die meist aus zu Ton verwittertem Ton- oder Tonmergelgestein entstehen. Die Böden im Plangebiet sind mehrheitlich als Braunerde-Pelosole oder Pelosole zu bezeichnen. Am nördlichen Rand befinden sich eine mitteltiefe Rendzina sowie eine Braunerde aus Fließerden. Der Untergrund (C-Horizont) wurden mehrheitlich bei 0,6 bis 0,8 m unter GOK angetroffen. [Geotechnik 10/2022-Boden]

Die angetroffenen bindigen Böden weisen nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA A 138 der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.“ (DWA) für eine Versickerung eine zu geringe Durchlässigkeit auf. Oberflächenwasser kann bei den bindig geprägten Böden nicht versickert werden. [Geotechnik 10/2022-Geo]

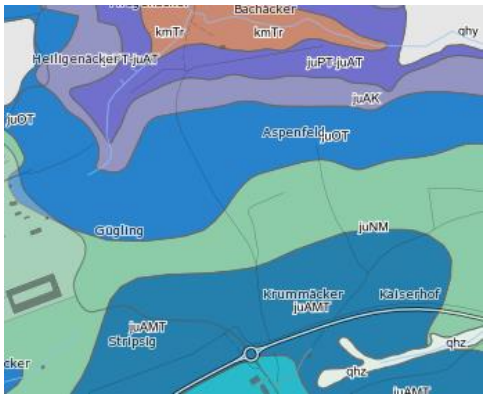


Abb. 14: Geologische Einheiten;
Quelle: LGRB Kartenviewer 05.05.2022

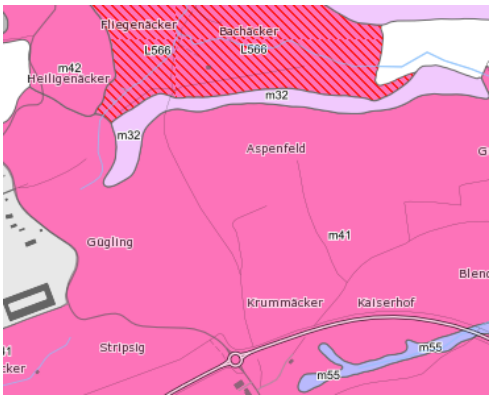


Abb. 15: Bodenkundliche Einheiten;
Quelle: LGRB Kartenviewer 05.05.2022

Geologische Einheiten:

kmTr	Trossingen-Formation (Knollenmergel), 125
juPT-juAt	Psilonotenton- und Anguatenton-Formation, 470
juAK	Arietenkalk-Formation, 117
juOT	Obtususton-Formation, 116
juAMT	Amaltheenton-Formation, 113

Bodennutzung

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich überwiegend landwirtschaftlich geprägte Flächen. Der Ackerbau überwiegt.

Landwirtschaftliche Flächen:	ca. 90% davon ca. 60% Acker und ca. 30% Grünland in unterschiedlicher Ausprägung
Versiegelte Flächen:	ca. 2% als Wege und wenige Gebäude (Gartenhaus, Jägerstand)

Landwirtschaftliche Wertigkeit

Die Ausprägungen zeigen, dass es sich um eher gering bis mittelwertige Böden handelt. Die höchste Bewertung liegt im Durchschnitt bei 2,50 der drei zu wertenden Bodenfunktionen. Die Feuchtestufen der Grünlandstandorte zeigen eine frische bis feuchte Ausprägung der Böden an.

Siehe auch Ausführungen zur Flurbilanz 2022 unter Ziffer 4.3.

Altlasten / Vorbelastungen

Es sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Altlastenverdachtsflächen innerhalb des Plangebiets bekannt.

Siehe hierzu auch Kapitel 6.10.

Bestandsbewertung

Das Schutzgut Boden wird im Bebauungsplangebiet im Durchschnitt als Schutzgut von **mittlerer Bedeutung (ø 1,82)** bewertet. Der Bestand hat eine Wertigkeit von 757.914 Bodenwerteinheiten bzw. 2.941.640 Ökopunkten (siehe Kapitel 12.1 Eingriffs- / Ausgleichsbilanz Schutzgut Boden).

7.2. Schutzgut Fläche

Im Schutzgut Fläche wird keine Wertigkeit der Fläche vorgenommen, sondern lediglich die Flächengröße betrachtet. Die Wirkungen des Flächenverbrauchs zeigen sich in den anderen aufgeführten Schutzgütern, da dort die Wertigkeit und Funktion der Fläche zum Tragen kommt.

Zu betrachten sind im Schutzgut Fläche Kriterien wie Flächengröße, Ausgangsnutzung, Effektivität der Flächennutzung, Folgeflächenverbrauch, Wirkung auf umliegende Flächen (Zerschneidung, Degradation, Biotopverbund), Reversibilität der Flächennutzung und die Überprüfung des tatsächlichen Bedarfs.

Bis zum Jahr 2030 will die Bundesregierung den Flächenverbrauch auf unter 30 ha pro Tag verringern. Diese gegenüber der Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 verschärfte Festlegung wurde vom Bundeskabinett bereits im Januar 2017 in der "Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016" festgelegt. Seit dem Klimaschutzplan vom November 2016, der die Leitplanken für ein grundsätzliches Umsteuern in Wirtschaft und Gesellschaft auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland beschreibt, strebt die Bundesregierung bis 2050 sogar das Flächenverbrauchsziel Netto-Null (Flächenkreislaufwirtschaft) an. [BMUV]

Bestandsbeschreibung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ stellt einen typischen Ausschnitt der ausgeräumten Agrarlandschaft dar. Die landwirtschaftliche Nutzung (Ackerbau und Grünland) überwiegt mit ca. 90 % Flächenanteil.

Die bestehende Anbindung über die L 1161 und die Zimmerner Straße / neue Verbindungsstraße findet auch im geplanten Ausbau Berücksichtigung.

7.3. Schutzgut Wasser

Bestandbeschreibung

Oberflächengewässer

Es befinden sich keine klassifizierten Oberflächengewässer innerhalb des Plangebiets.



Abb. 8: Fließgewässernetz ; Quelle: Daten- und Kartendienst LUBW, LGL, BKG 06.02.2023

Nördlich des Plangebiets verlaufen das Haldenbächlein und der Krümmlingsbach, der Richtung Norden nach Zimmern und zur Rems fließt. Das Plangebiet liegt im Einzugsgebiet des Krümmlingsbachs. Dieser ist somit als Vorflut für die Planungen relevant. Gewässer-ID 1296. Es handelt sich um ein Gewässer II. Ordnung, von wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Das Einzugsgebiet des Krümmlingsbachs umfasst ca. 7,263 km². Das gesamte Plangebiet liegt in seinem Einzugsbereich.

Nordwestlich verläuft ein kleiner Bach / Graben, welcher jedoch beim Daten- und Kartendienst der LUBW nicht verzeichnet ist.

Grundwasser

Das wichtigste Kriterium zur Bewertung von Flächen hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Grundwasser ist die Durchlässigkeit der anstehenden Gesteinsformation. Diese beeinflusst das Grundwasserdargebot und die Grundwasserneubildung. Für die Grundwasserneubildung spielen neben der Durchlässigkeit des Gesteins auch die Nutzungsart (z.B. Wald, Acker…) sowie überlagernde Schichten eine Rolle.

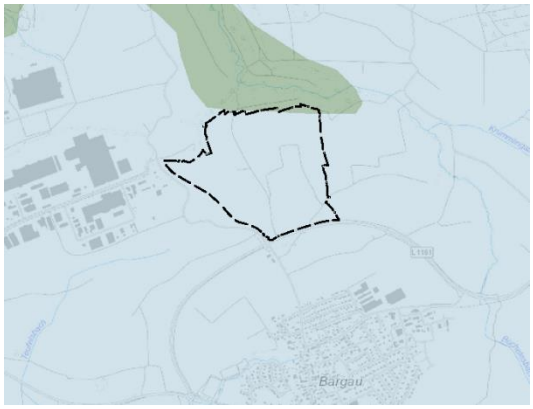


Abb. 16: Hydrogeologische Einheit mit Geltungsbereich;
Quelle: Daten- und Kartendienst LUBW, LGL, BKG 27.02.2023

Das Plangebiet liegt in der hydrogeologischen Einheit Mittel- und Unterjura (hellblau) als Grundwassergeringleiter vor. Es handelt sich um Festgestein. Die Ergiebigkeit ist gering bis sehr gering. Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung ist mittel einzustufen.

Im Übergang zum Krümmlingsbach steht Mittel- und Unterjura (Grundwassergeringleiter) sowie Oberkeuper und oberer Mittelkeuper (Grundwasserleiter/-geringleiter) (grün) an. Die Bedeutung ist mittel sowie gering bis sehr gering. Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist als gering bis mittel einzustufen.

Die Gesteine des Unter- und Mitteljuras sind überwiegend Grundwassergeringleiter. Im Unterjura besitzen nur einige geringmächtige Bänke aus Kalkstein, Kalksandstein und Feinsandstein eine gewisse hydrogeologische Bedeutung. Sie können als Kluft- und Porengrundwasserleiter ausgebildet sein und sind nur in der oberflächennahen Auflockerungszone (bis 30 m Tiefe, lokal bis 60 m Tiefe) gering wasserführend. Dort können sie kleine Quellen speisen. Im Mitteljura nimmt die Opalinuston-Formation eine besondere Stellung als Grundwassergeringleiter ein. Sie bildet die Sohlschicht für die überlagernden Grundwasservorkommen des Mitteljuras. Nach dem Grad der Verwitterung sind im Profil von oben nach unten verschiedenen Zonen unterschiedlicher Durchlässigkeit ausgebildet. [LGRB Wissen]

Bei den Bohrungen zum geotechnischen Gutachten wurde lediglich in BS 12 in einer Tiefe von ca. 2,9 m unter GOK Wasserzutritte festgestellt. Es wird davon ausgegangen, dass es sich um einen lokalen Stau- bzw. Schichtenwasserhorizont handelt. [Geotechnik 10/2022-Geo] Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich in den wechselnd feinkörnigen und bindigen Schichten kein durchgehender Grundwasserhorizont ausbilden kann. Im nördlichen Hangbereich muss mit Grund- und Schichtenwasservorkommen gerechnet werden.

Die angetroffenen bindigen Böden weisen nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA A 138 der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.“ (DWA) für eine Versickerung eine zu geringe Durchlässigkeit auf. Oberflächenwasser kann bei den bindig geprägten Böden nicht versickert werden. Jegliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich im Rahmen eines Wasserrechtsgesuches bei den zuständigen Behörden zu beantragen.

Die Grundwasserneubildung aus Niederschlag beträgt im Verbreitungsgebiet von Unter- und Mitteljura im langjährigen Mittel (Periode 1981 bis 2010) G_m = 3,2 l/(s x km²). Bezogen auf die Ausstrichfläche von ca. 2.665 km² sind das ca. G_f = 8.430 l/s. Da der Anteil des Zwischenabflusses sehr groß ist, gibt es im Mittel- und Unterjura kaum wasserwirtschaftlich nutzbare Grundwasservorkommen. Deshalb ist das Albvorland ein Grundwassermangelgebiet. Die wenigen Grundwasservorkommen sind lediglich von

lokaler Bedeutung. Wasserwirtschaftlich am bedeutendsten ist im Albvorland und auf der Ostalb die Eisensandstein-Formation. [LGRB Wissen]

Wasserschutzgebiete

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich keine ausgewiesenen Wasserschutz- oder Quellschutzgebiete.

Überschwemmungsgebiete

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich keine Überschwemmungsgebiete. Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines hochwassergefährdeten Bereichs (HQ10-100) und wird selbst bei Extremhochwässern (HQ_{extrem}) nicht überflutet.

Bestandsbewertung

Bewertung	Kriterien (Geologische Formation)	Bestand	Fläche in m²	Anteil
sehr hoch (Stufe A)	z.B. Schotter des Riß-Würmkomplexes in großen Talsystemen, Deckenschotter	----------		0%
hoch (Stufe B)	z.B. junge Talfüllungen, Schotter, Trias, …	----------		0%
mittel (Stufe C)	z.B. Oberjura, Stubensandstein, Gipskeuper, Mittel- und Unterkeuper, Muschelkalk, …	Oberkeuper und oberer Mittelkeuper	4.920	1%
gering (Stufe D)	Grundwassergeringleiter I + Grundwassergeringleiter als Überlagerung eines Grundwasserleiters	Mittel- und Unterjura	401.840	97%
sehr gering (Stufe E)	Grundwassergeringleiter II + Grundwassergeringleiter als Überlagerung eines Grundwasserleiters + versiegelte Flächen	versiegelte Flächen, überbaute Flächen	6.415	2%
Planungsraum gesamt			413.175	100%

Tab. 1: Bestandsbewertung Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser wird in der Gesamtbetrachtung des Gebiets – ohne große versiegelte Flächen - als Schutzgut von **geringer Bedeutung** eingestuft.

7.4. Schutzgut Klima und Luft

Bestandsbeschreibung

Der Klimaatlas von Baden-Württemberg (2006) weist für den Untersuchungsraum des Landschaftsplans drei Klimabezirke aus: Schwäbische Waldberge, Oberes Neckarland, Schwäbische Alb. Die Übergangslage zwischen den naturräumlichen Einheiten 'Schwäbische Alb' und dem 'Schwäbischen Keuper-Lias-Land' prägt auch die klimatischen Verhältnisse. Das Klima der Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd Waldstetten steht unter dem Einfluss der Schwäbischen Alb. [LP 2011]

Die mittlere Jahrestemperatur (1971-2000) liegt bei 8,1 – 8,5°C (Talgebiet Schwäbisch Gmünd) / 8,1 – 8,5 °C / 7,1 – 7,5 °C [LP 2011]

Die Siedlungsflächen im Schwäbisch Gmünder Stadtgebiet treten mit einer durchschnittlichen Temperatur von 16,1 °C deutlich als Wärmeinsel hervor. Die niedrigsten Temperaturen im Untersuchungsgebiet der Verwaltungseinheit sind mit weniger als 12 °C über ausgedehnten landwirtschaftlich genutzten Arealen zu verzeichnen. Ähnlich geringe Werte können in Senkenbereichen auftreten, in denen sich Kaltluft aufgrund ihrer - im Vergleich zu wärmeren Luftmassen - höheren Dichte sammelt. [Klimamanagement]

Das Gmünder Stadtklima ist zwar momentan durch keine übermäßig starke Wärmebelastung geprägt, und bis auf die Innenstadt erfolgt auch eine gute Durchlüftung, jedoch wird es in Zukunft zu einer Temperaturerhöhung allein durch den Klimawandel kommen. Gleichzeitig geht eine mögliche Siedlungsgebietserweiterung mit einer Temperzunahme einher. [Klimamanagement]

Der mittlerer Jahresniederschlag (1971-2000) liegt bei 851 – 900 mm (Talgebiet Schwäbisch Gmünd) / 901 – 950 mm / 1.101 – 1.200 mm

Das niederschlagsreichste Gebiet innerhalb der Verwaltungsgemeinschaft ist der Albtrauf und sein unmittelbares Vorland.

Um frühzeitig auf Synergieeffekte und Zielkonflikte zwischen Flächennutzung, Klimaschutz und Klimaanpassung aufmerksam zu machen und diese adäquat im Planungsprozess zu berücksichtigen und abzuwägen hat die Stadt Schwäbisch Gmünd von der GEO-NET Umweltconsulting GmbH und der berchtoldkrass space&options das Gutachten „Klimagerechtes Flächenmanagement Schwäbisch Gmünd“ erstellen lassen. Hierzu wurde in einem ersten Schritt eine Bestandsanalyse des Stadtklimas erstellt und daraus eine Planungshinweiskarte für das gesamte Gemeindegebiet entwickelt.

Die Planungshinweiskarte des Gutachtens (GEO-NET Umweltconsulting GmbH) zeigt für den Bereich des geplanten „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“ in Süd-Nordrichtung den Luftaustausch mit einer mittleren bioklimatischen Bedeutung. In der Legende ist dazu beschrieben: „Für die gegenwärtige Siedlungsstruktur wichtige klimaökologische Ausgleichsräume mit einer mittleren Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Bauliche Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Klimafunktionen erfolgen und eine gute Durchströmbarkeit der angrenzenden Bebauung angestrebt werden.“ Außerdem wird das Plangebiet bereits im Landschaftsplan 2011 mit einer mittel bis hohen Kaltluftproduktionsrate bewertet.

Etwa 14 % der Schwäbisch Gmünder Grünflächen kommt aktuell eine hohe bis sehr hohe bioklimatische Bedeutung zu. Bei diesen Flächen handelt es sich vor allem um Leitbahnbereiche oder andere Gebiete mit hohen Kaltluftvolumenströmen (meist Freiflächen), Waldareale, sowie innerstädtische Grünflächen in der Nähe von belasteten Siedlungsräumen. Knapp ein Viertel der Schwäbisch Gmünder weisen keine bis geringe bioklimatische Bedeutung auf, d.h. sie erfüllen für den derzeitigen Siedlungsraum keine oder nur eine geringe Funktion bzw. stellen für diesen keinen/ergänzenden Ausgleichsraum dar - mehrheitlich handelt es sich dabei um siedlungsferne Grünflächen. Die Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung ist nicht oder nur gering gegeben, generell gilt, dass im Falle einer Bebauung der Flächen selbst bzw. in ihrer Umgebung die Bewertung neu vorgenommen werden muss. [Klimamanagement]

Aufgrund der vergleichsweise höheren Dichte von Kaltluft setzt diese sich, dem Gefälle folgend, hangabwärts in Bewegung. Durch diese „Beschleunigung“ weisen Kaltluftabflüsse meist höhere Strömungsgeschwindigkeiten auf als Flurwinde, die sich aufgrund des Temperaturunterschiedes zwischen kühlen Freiflächen und überwärmter Bebauung einstellen. Flächenhafte Kaltluftabflüsse treten im Stadtgebiet in den Bereichen südlich der Mutlanger Heide, in Bettringen sowie am Gewerbe- und Industriepark Gügling, nördlich und südlich von Straßdorf und südlich des Gmünder Hallenbads auf. [Klimamanagement]

Klimatop: Das Freiland-Klimatop weist einen extremen Tages- und Jahresgang der Temperatur und Feuchte sowie sehr geringe Windströmungsveränderungen auf. Damit ist eine intensive nächtliche Frisch- und Kaltluftproduktion verbunden. Dies trifft insbesondere auf ausgedehnte Wiesen- und Ackerflächen sowie auf Freiflächen mit sehr lockerem Gehölzbestand zu.

Frisch- und Kaltluftproduktion: Bevorzugte Produktionsflächen sind Wälder und landwirtschaftliche Nutzflächen.

Klimaerwärmung: Die Jahresmitteltemperatur steigt um 1,5 °C und die Jahressummen der Niederschläge nehmen durchweg zu, stellenweise bis 250 mm.

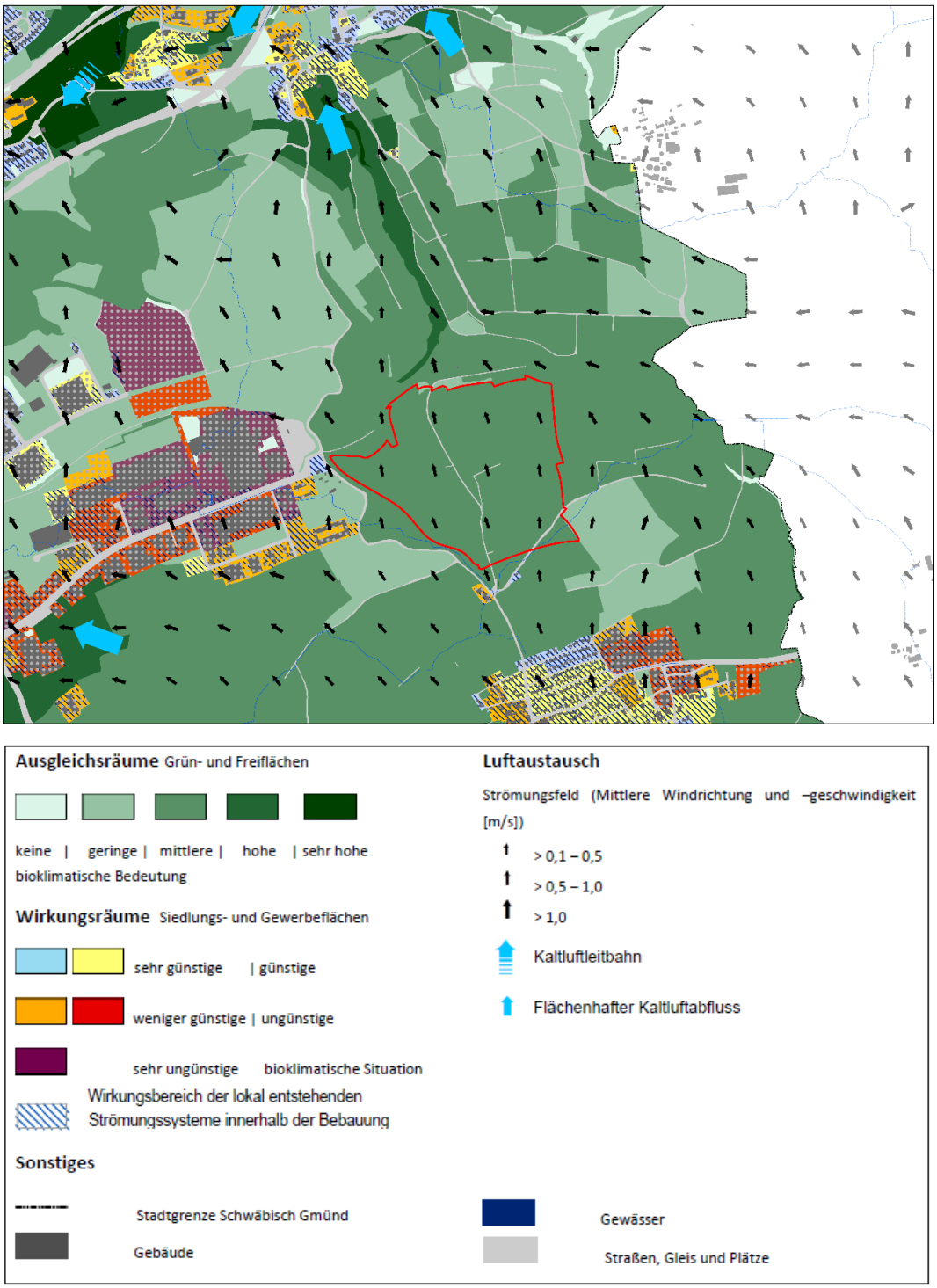


Abb. 17: Planungshinweiskarte Stadtklimaanalyse Schwäbisch Gmünd mit Legende, GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Februar 2019

Die klimatologische Expertise, die 2023 für den Nachhaltigen Technologiepark Aspen erstellt wurde, betrachtet zum einen das Basisszenario und zum anderen die geplante Realisierung des Sondergebietsstandortes. Betrachtet werden der Nachtzeitraum um 4 Uhr sowie der Tageszeitraum um 14 Uhr. Im Folgenden wird auf das Basisszenario genauer eingegangen. Die Auswirkungen der Planung werden unter Ziffer 10.5 beschrieben.

Die Ausprägung des Kaltluftvolumenstroms reicht im Untersuchungsgebiet von Werten unter 10 m³/(s*m) bis hin zu Werten von über 70 m³/(s*m). Die Entstehung eines hohen Kaltluftvolumenstroms ist vor allem durch die Hangabwinde zu erklären. Im betrachteten Areal entwickeln sich große Kaltluftvolumenströme dem Relief folgend insbesondere über den freien Ackerflächen. Das Plangebiet wird mit etwa 50 m³/(s*m) von Süden überströmt. Über die im Norden angrenzende Tiefenlinie wird die Kaltluft weiter in Richtung Zimmern transportiert. Die dort vorhandenen dichten Baumbestände bremsen die Strömung leicht aus.

Das gesamte Untersuchungsgebiet wird aufgrund der großen Dynamik im Kaltluftgeschehen gut belüftet, obwohl Baumbestände und Siedlungsgebiete zu einer Reduktion des Kaltluftvolumenstroms durch die Hinderniswirkung führen.

Die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) definiert einen PET ab 35 °C als starke Wärmebelastung. Ab 41 °C wird von einer extremen Wärmebelastung ausgegangen. Das individuelle Empfinden der Hitze und die Hitzeempfindlichkeit kann stark variieren. Insbesondere Kinder sind neben älteren Menschen Hitze gegenüber vulnerabler. Im gegenwärtigen Zustand weist das Untersuchungsgebiet eine Spannweite von etwa 18 bis knapp 43 °C auf.

In der Ist-Situation zeigt das Plangebiet und die Umgebung eine größtenteils gute bioklimatische Situation in der Nacht. Die großen Freiflächen kühlen nachts gut aus und produzieren Kaltluft. Das Untersuchungsgebiet wird gut mit Kaltluft aus den umliegenden Acker- und Freiflächen versorgt. Hier spielt die reliefbedingte Ausbildung von Hangwinden, über die Kaltluft in tiefer gelegene Bereiche transportiert wird, eine große Rolle.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Das Plangebiet und die direkte Umgebung zeigen in der Nacht eine gute bioklimatische Situation mit einer guten Durchlüftung.
- Tagsüber zeigt die PET auf der zurzeit freien Ackerfläche hohe Werte mit einer starken Wärmebelastung.

Bestandsbewertung

Bewertung	Kriterien	Bestand	Fläche in m²	Anteil
sehr hoch (Stufe A)	Siedlungsrelevante Kaltluftleitungsbahnen Steilhänge in Siedlungsnähe (> 5° bzw. 8,5 % Neigung); Lufthygienisch/bioklimatisch besonders aktive Flächen (z.B. Wald, große Streuobstkomplexe); Klima-/Immissionsschutzwald	---	0	0%
hoch (Stufe B)	siedlungsrelevante Kaltluftentstehungsgebiete (Neigung 2° bis 5°, 3,5 bis 8,5 %. Dort gebildete Kaltluft kann direkt in die Siedlungen einströmen oder wird über Kaltluftleitbahnen gesammelt und dabei in Siedlungsflächen fortgeleitet. alle übrigen Kaltluftleitbahnen, lufthygienisch/bioklimatisch aktive Flächen (z.B. kleine Waldflächen, vereinzelte Streuobstwiesen)	Heckenstrukturen, Streuobst	4.490	1%
mittel (Stufe C)	Kaltluftentstehungsgebiete mit geringer Neigung (kaum relevante Kaltluftentstehungsgebiete) Flächen, auf denen weder eine nennenswerte Kaltluft- bzw. Frischluftentstehung gegeben ist noch wesentliche Belastungen bestehen.	Plangebiet	408.685	99%
gering (Stufe D)	klimatisch und lufthygienisch wenig belastete Gebiete, z.B. durchgrünte Wohngebiete	---	0	0%
sehr gering (Stufe E)	klimatisch und lufthygienisch stark belastete Gebiete, von denen Belastungen auf angrenzende Bereiche ausgehen, z.B. Industriegebiete, belastete Gewerbegebiete	---	0	0%
Planungsraum gesamt			413.175	100%

Tab. 2: Bestandsbewertung Schutzgut Kima und Luft

Die Kaltluftentstehung im Plangebiet hat derzeit keine direkte Relevanz für bestehende Siedlungsflächen. Der Abfluss erfolgt nach Norden Richtung Krümmlingsbach.

Das Schutzgut Klima und Luft wird im Bebauungsplangebiet im Durchschnitt als Schutzgut mit **mittlerer bis vereinzelt hoher Bedeutung** eingestuft.

7.5. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

7.5.1. Biotoptypen

Bestandbeschreibung

Das Plangebiet wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Ca. 60% der Fläche sind Äcker, weitere ca. 30% werden als Wiesen genutzt. Die Bewirtschaftung der Ackerflächen erfolgt ausschließlich intensiv, wohingegen sich die Bewirtschaftung des Grünlandes differenziert. Die als Mähwiesen ausgewiesenen Flurstücke werden extensiv bewirtschaftet, die übrigen Wiesen intensiv. Weiter befinden sich im Plangebiet kleinere Gehölzbestände, welche außerhalb direkt angrenzend in Teilen auch als Wald einzustufen sind. Im Nordosten wird eine kleine Teilfläche derzeit noch durch einen Modellflugclub genutzt. Wenige landwirtschaftliche Wege in unterschiedlicher Ausprägung durchziehen das Plangebiet.

Die im Planungsgebiet vorkommenden Biotoptypen werden im Folgenden kurz beschrieben:

12.60	Graben	V.a. entlang von landwirtschaftlichen Wegen sind kleinere Entwässerungsgräben ausgebildet. Zum Zeitpunkt der Kartierungen 2022 waren diese meist trocken und in ihrem Erscheinungsbild den übrigen Randflächen entlang von Wegen und Äckern gleich. Z.T. auch versiegelte Rinnen (überwachsen).
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	Die Bewirtschaftung des Grünlandes im Geltungsbereich erfolgt differenziert. Die überwiegenden Anteile haben Fettwiesen mittlerer Standorte mit einer durchschnittlichen Artenzusammensetzung. (A) Im nördlichen Bereich wurde eine Wiesenfläche aufgewertet. Diese weist deutliche Magerkeitszeiger wie bspw. Margerite auf, konnte aufgrund der Artenanzahl und Ausprägung aber nicht einer Mageren Flachlandmähwiese zugeordnet werden. (B) Für einen Teil der Wiesen wurde eine Abwertung vorgenommen, da sich aufgrund der häufigen und frühen ersten Mahd der Bestand weniger artenreich darstellt. Zudem ist davon auszugehen, dass diese Flächen gedüngt werden, um den entsprechenden Ertrag zu erbringen.



Abb. 18: Fettwiese, frisch gemäht ;
Quelle: eigene Aufnahme, 10.05.2022



Abb. 19: Fettwiese mittlerer Standorte mit Blick auf Streuobst,
Quelle: eigene Aufnahme, 10.05.2022

33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	Bei den im Plangebiet vorkommenden Magerwiesen mittlerer Standorte handelt es sich um die als LRT 6510 geschützten Flachland-Mähwiesen. Ihre Ausprägung und Artenzusammensetzung (siehe Anhang) entspricht weitestgehend den Artenlisten aus der Biotopkartierung. Die Wiesen werden 1-2-schürig bewirtschaftet mit einer späten ersten Mahd Ende Juni / Anfang Juli. Z.T. wird allerdings mit Pferdefestmist gedüngt. Die südliche Magerwiese wird als Streuobstwiese genutzt.
33.60	Intensivgrünland oder Grünland-einsaat	Angrenzend an das unten unter 33.80 beschriebene Modellflugplatzgelände sind die Wiesenflächen sehr intensiv genutzt bzw. aufgrund der Artenzusammensetzung als Einsaat einzustufen, heben sich aber dennoch vom Zierrasenbestand ab. Die Wertigkeit für das Schutzgut ist ähnlich gering.
33.80	Zierrasen	Das Flurstück, welches als Modellflugplatz genutzt wird, kann aufgrund der Ausprägung und der sehr häufigen Mahd dem Biotoptyp Zierrasen zugeordnet werden.
35.11/ 35.12	Nitrophytische / Mesophytische Saumgesellschaften	Im Bereich der Gehölze und randlich liegenden Gehölz- und Waldflächen im Norden entlang des landwirtschaftlichen Weges befinden sich z.T. im Böschungsbereich unterschiedlich ausgeprägte Saumgesellschaften die

sich deutlich von den Gehölzflächen, aber auch den angrenzenden Wiesenflächen unterscheiden.



Abb. 20: Magerwiese ;
Quelle: eigene Aufnahme, 23.05.2022



Abb. 21: Zierrasen im Bereich Flugplatz
Quelle: eigene Aufnahme, 12.04.2022

35.31 Brennesselbestand — Im Übergang zum nordwestlich verlaufenden Bach / Graben befindet sich ein Brennnessel-Dominanz-Bestand. Aufgrund der geringen Flächengröße fällt dieser aber nicht weiter ins Gewicht.

35.60 Ruderalvegetation — Das Flurstück 490/9 zeigt sich als Ruderalfläche / Brachfläche. Nach Angabe der früheren Eigentümerin wurde die Fläche als Bienenweide angelegt. Dies ist erst nach 2020 erfolgt. Luftbildaufnahmen aus dem Jahr 2020 zeigen die Fläche noch in ackerbaulicher Nutzung.

35.64 grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation — Im Übergang vom Flugplatzgelände nach Süden besteht auf einer Böschung zur nächsten Ackerfläche eine grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, welche vermutlich aufgrund ausbleibender Mahd entstanden ist.

37.10 Acker — Ca. 60% des Plangebiets sind als Ackerflächen genutzt. Die Bewirtschaftung erfolgt intensiv. Lediglich sehr schmale Randbereiche im Übergang zu Wegen werden nicht umgepflügt. Es handelt sich z.T. um zu größeren Schlägen zusammengefasste Flurstücke.



Abb. 22: Ackerfläche und Gebüsch im Nordwesten ;
Quelle: eigene Aufnahme, 12.04.2022



Abb. 23: Streuobst auf Magerwiese,
Quelle: eigene Aufnahme, 23.05..2022

41.10 Feldgehölz — Ganz im Nordosten befindet sich der Teil eines Feldgehölzes innerhalb des Geltungsbereichs. Ein Schutzstatus als Feldgehölz besteht für diese Bereiche nicht. Die geschützten Offenlandbiotope liegen außerhalb des Geltungsbereichs, aber z.T. direkt angrenzend.

42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	Im nördlichen Bereich befinden sich westlich des landwirtschaftlichen Wegs im Bereich der Gartenfläche und des Jägerstandes mehrere kleine Gebüsche mit heimischer Artenzusammensetzung.
45.40	Streuobst	(B) auf mittelwertigen Standorten: Der Streuobst bestand im Norden steht auf einer Fettwiese und hat auch durch die Halbstämme sowie das deutlich jüngere Durchschnittsalter eine geringere Wertigkeit. (C) auf hochwertigen Standorten: Die südliche Magerwiese wird als Streuobstwiese genutzt. Die Alters- und Artenzusammensetzung der Bäume ist unterschiedlich, auch ist vereinzelt Totholz dabei bzw. gibt es Stammhöhlen. Es handelt sich um Hochstämme.
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	Überbaute Flächen sind in weitester Hinsicht den völlig versiegelten Flächen gleichzusetzen. Für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt besitzen sie so gut wie keine Wertigkeit. Im Plangebiet befinden sich ein Gartenhäuschen, eine Hütte am Modellflugplatz und ein Jägerstand.
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	Ein Teil der landwirtschaftlichen Wege insbesondere die Wegeverbindung entlang der L1161 sind asphaltiert. Diese werden auch als Radwege genutzt. Eine Wertigkeit für das Schutzgut besitzen sie nicht.



Abb. 24: landwirtschaftlicher Weg, Blick von Norden nach Süden ; Quelle: eigene Aufnahme, 23.05.2022



Abb. 25: Schotterweg mit Fahrsprur, Quelle: eigene Aufnahme, 10.05..2022

60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	Weitere landwirtschaftliche Wege sind geschottert, z.T. bilden sich Fahrspuren und in der Mitte kleine Grünbestände / Trittrasen o.ä. Die Wegeflächen werden aufgrund der Maßstäblichkeit und der immer noch geringen Wertigkeit für das Schutzgut unter diese Biotoptyp zusammengefasst.
60.25	Grasweg	V.a. im Inneren des Geltungsbereichs gibt es auch Graswege, welche selten genutzt werden, aber bspw. häufiger gemäht werden als umliegende Wiesen, um die Zugänglichkeit zu Acker- und Wiesenflächen zu gewährleisten.
60.41	Lagerplatz	Im Südwesten des Plangebiets befindet sich im Bereich der Stromleitung ein kleiner Lagerplatz für Brennholz.
60.60	Garten	Das Flurstück 472 im Norden wurde als Garten eingestuft, um in der Maßstäblichkeit den unterschiedlich ausgeprägten Nutzungen gerecht

zu werden. Es sind Wiesen und Streuobstflächen, Gehölzpflanzungen und Bäume sowie ein Gartenhaus / Bienenhaus vorhanden.

Biologische Vielfalt

Biologische Vielfalt oder Biodiversität steht als Sammelbegriff für die Vielzahl der Arten, die genetischen Besonderheiten innerhalb der Arten und die Vielfalt der Lebensgemeinschaften.

Es befinden sich keine sehr hochwertigen Biotoptypen im Plangebiet. Der Anteil hochwertiger Biotoptypen liegt bei nur ca. 3 %. Der Anteil mittelwertiger Biotoptypen liegt dagegen schon bei ca. 31 %. Es überwiegen aber deutlich die Biotoptypen mit keiner bis sehr geringer naturschutzfachlicher Bedeutung. Hierzu zählen v.a. auch die Ackerflächen. Nach der differenzierten Einschätzung gemäß dem Bewertungsschlüssel der Biotoptypen Baden-Württembergs (LFU 2005), befinden sich im Planungsgebiet 19 Biotoptypen.

Nur zum Teil sagt diese Wertigkeit auch etwas über das Arteninventar aus, aber in der Regel, sind auch die hochwertigen Biotoptypen von höherer Bedeutung für das Arteninventar, insbesondere auch für europarechtlich geschützte und ggf. auch im Erhaltungszustand ungünstige Arten. Lebensräume für Tiere können begrenzt auch die geringwertigen Biotoptypen bieten. Allerdings ist das Habitatpotenzial für Tiere in den Wiesen- und Streuobstbeständen sowie den angrenzenden Gehölzflächen deutlich höher

Es überwiegen anteilsmäßig die ausgeräumten Agrarflächen. Diese bieten wenigen Arten Lebensraum, begünstigen aber durch die relativ ebene Fläche und ohne vertikale Kulissenwirkungen (Durch Gehölze, Wälder oder Gebäude) das Vorkommen von Offenlandbrütern, in diesem Fall der Feldlerche.

Einige Strukturen können auch als Wanderkorridor zwischen unterschiedlichen Lebensräumen oder als Jagdhabitat für bestimmte Tierarten fungieren. Die Betroffenheit von europarechtlich geschützten und gefährdeten Arten wird weitgehend unabhängig vom Schutzgut Pflanze, Tiere und biologische Vielfalt betrachtet, da diese artspezifisch zu beurteilen sind.

Auch der Gefährdungsstatus und die Wiederherstellbarkeit der Biotoptypen und der einzelnen Pflanzenarten werden für die Einschätzung der biologischen Vielfalt betrachtet. Zwei der Wiesenflächen erfüllen zudem die fachlichen Kriterien eines FFH-Lebensraumtyps (FFH-LRT).

Nummer	Biotoptyp	Regenerierbarkeit	Rote Liste BW
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	relativ leicht regenerierbar	V
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	schwer regenerierbar	3 (gefährdet)
35.12	Mesophytische Saumgesellschaft	relativ leicht regenerierbar	3 (gefährdet)
41.10	Feldgehölz	schwer regenerierbar	V
45.40	Streuobstbestand	schwer regenerierbar	3 (gefährdet)

Tab. 3: Biotoptypen der Roten Liste

Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole der Roten Liste Baden-Württembergs
0 verschwunden oder vernichtet
1 vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht
2 stark gefährdet
2 (1) stark gefährdet, nur wegen Maßnahmen des Naturschutzes nicht in Kategorie 1
3 gefährdet
G gefährdet, Gefährdungsgrad unklar
V Vorwarnliste
R extrem selten
• nicht gefährdet
d Daten ungenügend
x keine Einstufung

Lateinischer Name	Deutscher Name	Anhang IV FFH-Richtlinie	Rote Liste D	Rote Liste BW
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite			d

Tab. 4: Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und der Roten Liste

Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole der Roten Liste Baden-Württembergs
0 ausgestorben oder verschollen
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet stark gefährdet
3 gefährdet
4 potentiell durch Seltenheit gefährdet (entspricht zum Teil Kategorie R)
5 nicht gefährdet, aber schonungsbedürftig (entspricht zum Teil Kategorie V)
R extrem selten
G gefährdet, Gefährdungsgrad unklar
V zurückgehende Art der Vorwarnliste

Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole der Roten Liste Deutschland
0 Ausgestorben oder verschollen
1 Vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
G Gefährdung unbekannten Ausmaßes
R extrem selten
V Vorwarnliste
d Daten unzureichend
* Ungefährdet
/ Nicht bewertet

Der Anhang IV der FFH-Richtlinie ist eine Liste von Tier- und Pflanzenarten, die aufgrund ihrer Seltenheit und Schutzwürdigkeit unter dem besonderen Rechtsschutz der EU stehen. Aufgrund der Gefahr, dass die hier gelisteten Pflanzenarten für immer verlorengehen, dürfen ihre natürlichen Vorkommen auch außerhalb von ausgewiesenen Schutzgebieten nicht beschädigt oder zerstört werden.

Bestandsbewertung

Das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt wird im Durchschnitt als Schutzgut von **geringer Bedeutung** eingestuft. Die biologische Vielfalt ist auf einem Großteil der Flächen (versiegelte und bebaute Flächen, Acker) entsprechend gering.

7.5.2. Geschützte Tiere und Pflanzen

Artenschutzrechtliche Prüfung nach §§ 44 und 45 BNatSchG

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wird eine artenschutzfachliche Beurteilung gemäß einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung von stadtlandingenieure GmbH, Ellwangen erarbeitet. Der Untersuchungsbedarf wurde im Vorfeld mit dem LRA Ostalbkreis, Untere Naturschutzbehörde abgestimmt. Derzeit liegt ein Kurzbericht vom 07.10.2022 sowie die saP als Vorabzug vom 17.03.2023 *Zur Bewältigung von Konfliktsituationen zwischen Planung und Artenschutz werden im weiteren Verfahren bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Ostalbkreises geeignete Maßnahmen festgelegt.*

Tierarten der Anhang IV FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtline

Die folgende Zusammenfassung stellt die Ergebnisse der Erhebungen im Jahr 2022 dar. Detaillierte Angaben sind dem Fachgutachten zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zu entnehmen.

Bestandsbeschreibung

Fledermäuse

Es konnten acht Fledermausarten sicher nachgewiesen werden. Die Aktivitätsschwerpunkte liegen im nördlich angrenzenden Krümmlingsbachtal und im südlichen Streuobstbestand. Das Krümmlingsbachtal und der nördliche Gehölzriegel dienen als Leitstruktur und Jaghabitat. Es ergaben sich keine Hinweise auf genutzte Sommerquartiere.

Aufgrund der nutzungsbedingten Strukturarmut des Großteils des Plangebietes erfüllt dieses keine besondere Rolle für die lokale Fledermauspopulation. Von besonderer Bedeutung sind das relativ dunkle Krümmlingsbachtal mit Garten und der Streuobstbestand zu nennen.

Fledermausarten Bestand		Kürzel	RL D	RL BW	FFH-RL	BNat SchG	Vorkommen in BW
Mopsfledermaus	Barbastella barbastellus	Barb	2	1	II, IV	§§	mäßig
Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus	Eser	3	2	IV	§§	häufig
Große Bartfledermaus	Myotis brandtii	Mbran	*	1	IV	§§	wenige
Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	Mdau	*	3	IV	§§	häufig
Großes Mausohr	Myotis myotis	Mmyo	*	2	II, IV	§§	häufig
Kleine Bartfledermaus	Myotis mystacinus	Mmys	*	3	IV	§§	häufig
Große Abendsegler	Nyctalus noctula	Noc	V	i	IV	§§	häufig
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	Ppip	*	3	IV	§§	häufig
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	Ppyg	*	G	IV	§§	mäßig
FFH-Richtlinie							
II = vom Aussterben bedroht							
IV = stark gefährdet							
Bundesnaturschutzgesetz							
§ = besonders geschützte Art							
§§ =streng geschützte Art							
Rote Liste							
RL BW, Rote Liste für Baden-Württemberg (Braun & Deterlen 2003)							
RL D, Rote Liste für Deutschland (Meinig et al. 2020)				i	gefährdete wndernde Art		
1 = vom Aussterben bedroht				0E	ohne Einstufung		
2 = stark gefährdet				*	nicht gefährdet /geführt		
3 = gefährdet				D	Daten defizitär		
V = Vorwarnliste				G	Gefährdung anzunehmen		

Tab. 5: Fledermausarten, Quelle: saP Vorabzug Stand 17.03.2022 stadtlandingenieure

Im Rahmen der Erhebungen wurden keine Hinweise auf Fledermausquartiere entdeckt. Trotzdem können Sommerquartiere (Tagesverstecke u. Wochenstuben) kleinerer Arten durch häufige Quartierwechsel in den betroffenen Strukturen (Jägerstand, an der Gehölzgruppe, Gartenhütte am Modellflugplatz) nicht in letzter Konsequenz ausgeschlossen werden.

Die zum Erhalt vorgesehenen Gehölze am nördlichen Rand des Plangebietes stellen eine wertvolle Leitstruktur vom Siedlungsrand ins Offenland dar sowie zugleich auch ein attraktives Jagdhabitat.

<u>Brutvögel</u>

Im Rahmen der Brutvoguluntersuchung wurden 32 Arten erfasst. Für 24 Arten konnten Brutrevierzentren abgegrenzt werden und für fünf weitere ein Brutverdacht. Im Brutvogelspektrum sind Freibrüter, Höhlenbrüter und Nischenbrüter zu finden. Der Verteilungsschwerpunkt liegt im nördlich gelegenen Gehölzgürtel und den bachbegleitenden Gehölzen des Krümmlingsbaches. Eine ausführliche Artenliste ist im Gutachten enthalten.

Neben Vogelarten der Vorwarnliste (Goldammer, Haussperling, Mehlschwalbe, Turmfalke), konnte mit der Feldlerche eine gefährdete Art (Roten Liste BW 2019) im Untersuchungsraum kartiert werden. Insgesamt konnten 13 Feldlerchenbrutreviere festgestellt werden, davon befinden sich sechs innerhalb des Geltungsbereichs und drei weitere in unmittelbarer Nähe.

Im nördlichen Gehölzbestand kommen Freibrüter (u.a. Ringeltaube, Zilpzalp) und Nischenbrüter (Haussperling, Hausrotschwanz) sowie einige Höhlenbrüter (u.a. Buntspecht, Kohlmeise) vor.

Im südlichen Streuobstbestand nutzen Stare und Meisen sowie die Goldammer die Stamm- und Asthöhlen.

Ein Vorkommen von Rebhühnern kann für den Standort aufgrund fehlender Artnachweise mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Reptilien – insbesondere Zauneidechse

Im Norden des Plangebietes im besonnten Saumstreifen konnten wiederholt adulte Zauneidechsen gesichtet werden. Gleiche Lebensraumstrukturen finden sich in der rd. 50 m entfernten Gehölzgruppe mit Jägerstand wieder. Hier konnte einmalig eine adulte Zauneidechse beobachtet werden. Zur letzten Begehung am 12.07.2022 wurde zentral im Geltungsbereich im Randbereich des asphaltierten Feldwegs eine subadulte Zauneidechse gesichtet. Aufgrund fehlender Rückzugs- und Eiablageplätze, kann hier von keinem dauerhaften Lebensraum ausgegangen werden.

Zur Bestimmung der Populationsgröße können in Abhängigkeit von der Übersichtlichkeit des Geländes und der Erfahrung des Kartierers Korrekturfaktoren zwischen 6 und 20 eingesetzt werden. Im vorliegenden Fall werden durch die gute Übersichtlichkeit des Plangebietes und den mehrjährigen Erfahrungen des Kartierers zur Populationsgrößenabschätzung alle adulten Zauneidechsen mit dem Korrekturfaktor von 10 multipliziert.

Nach Anwendung des Korrekturfaktors wird für den Untersuchungsraum eine Zauneidechsenpopulation von ca. 50 adulten Tieren angenommen. Innerhalb des Geltungsbereichs ist von 30 adulten Tieren auszugehen. Es wird angenommen, dass in den nicht untersuchten Bereichen, besonnte Saumstreifen entlang der bachbegleitenden Gehölze am Krümmlingsbach, weitere Zauneidechsen vorkommen. Diese dürften mit der Population im Geltungsbereich im direkten Austausch stehen und zusammen eine größere selbstständige Population bilden. Die vom Vorhaben beanspruchte Gehölzgruppe mit Jägerstand (Flst. 474) inklusive der Saumbereiche wurden ebenfalls als Zauneidechsenlebensraum identifiziert. Es ist hier unter Anwendung des Korrekturfaktors von einer kleinen Teilpopulation von ca. 10 Individuen auszugehen.

Weitere Reptilienarten (u.a. Kreuzotter, Schlingnatter) wurden erwartungsgemäß im Rahmen der Untersuchung nicht angetroffen.

Haselmaus

Der im Norden angrenzende Gehölzriegel könnte ein Vorkommen von Haselmäusen beherbergen.

Sonstige artenschutzrechtliche Aspekte

Während der Begehungen wurde auch auf bereits ausgeschlossene Artengruppen (u.a. Tagfalter, Amphibien) geachtet. Dabei konnten keine artenschutzrechtlich relevanten Tier- und Pflanzenarten festgestellt werden.

In den Wiesen und den Saumstreifen innerhalb des Geltungsbereichs konnten keine Großen Wiesenknöpfe in ihrer Funktion als Wirtspflanze für den Dunklen-Wiesenknopf-Ameisenbläuling entdeckt werden. Ein Vorkommen wird daher ausgeschlossen. In der Straßenböschung der Landesstraße 1161 stehen einzelne Nachtkerzen, welche für den Nachtkerzenschwärmer eine Nahrungspflanze darstellt. Da die Böschung vom Vorhaben nicht betroffen ist, sind keine negativen Auswirkungen zu befürchten. Eine weitere Betrachtung von artenschutzrechtlich relevanten Tag- und Nachtfaltern ist nicht erforderlich.

Bestandsbewertung

Die Bewertung des Bestandes aufgrund artenschutzfachlicher Gesichtspunkte erfolgt differenziert und kann schwer verallgemeinert werden. Aufgrund der eher ausgeräumten Agrarlandschaft hat das Plangebiet zunächst keinen herausragenden Stellenwert für viele Arten. Die Betroffenheit von geschützten Arten liegt in den Randbereichen oder außerhalb des Plangebiets. Die auf das Offenland angewiesene Feldlerche zeigt hier einen Verbreitungsschwerpunkt, so dass das Plangebiet für diesen Offenlandbrüter eine hohe Bedeutung hat. Auch die Zauneidechse nutzt das Plangebiet als Lebensraum. Dennoch sind deren Habitatansprüche einfacher an anderer Stelle wiederherzustellen wie die der Feldlerche.

7.6. Schutzgut Landschaftsbild

Die Hauptkriterien der Einordnung des Landschaftsbildes sind Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsabschnitts. Zudem werden Harmonie, Einsehbarkeit, Natürlichkeit, Infrastruktur, Zugänglichkeit, Geruch, Geräusche und beobachtbare Nutzungsmuster bewertet.

Die Einordnung erfolgt in einem 5-stufigen Wertesystem von Stufe A (sehr hoch) bis Stufe E (sehr gering).

„Die größeren Landschaftsbilder lassen sich oftmals in eine Reihe kleinerer untergliedern, die im Hinblick auf das Zusammenspiel ihrer natur- und kulturräumlich bedingten Landschaftselemente selbständige und in sich einheitliche Erlebnisräume darstellen.“ (NOHL 1993)

Mit der Bewertung des Landschaftsbildes soll „der optische Eindruck, die Schönheit und die Erlebbarkeit der Landschaft“ bewertet werden und als Basis für die spätere Eingriffsermittlung dienen. Hierbei werden auch die traditionelle Bauweise und Landnutzung einer Region berücksichtigt. Zur Ermittlung des Eingriffs werden unter anderem die sichtverstellten und sichtverschatteten Bereiche sowie Höhenpunkte in der Topografie auf der TK25 dargestellt. Die freibleibenden Bereiche werden zur Bewertung der Einsehbarkeit des Gebietes herangezogen.

In Abstimmung mit der UNB des Ostalbkreises wird die Bewertung des Landschaftsbildes in Anlehnung an das Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg, Sigmaringen „Naturschutz-rechtliche und bauplanungsrechtliche Eingriffsbeurteilung, Kompensationsbewertung und Ökokonten“ (Stand Juli 2013) durchgeführt.

Bestandsbeschreibung

Zur besseren Beurteilung werden sog. Wirkräume gebildet. Eine sichtverstellende Wirkung haben bspw. Siedlungsflächen, Wälder, Hecken und Feldgehölze und je nach Ausprägung auch Streuobstwiesen. Insbesondere im Übergang zum Albtrauf kann auch das Relief als sichtverstellendes Element bedeutsam sein. Zudem kann die Landschaft kann innerhalb einer Wirkzone unterschiedlich ausgeprägt sein. Hierfür werden Raumeinheiten abgegrenzt.

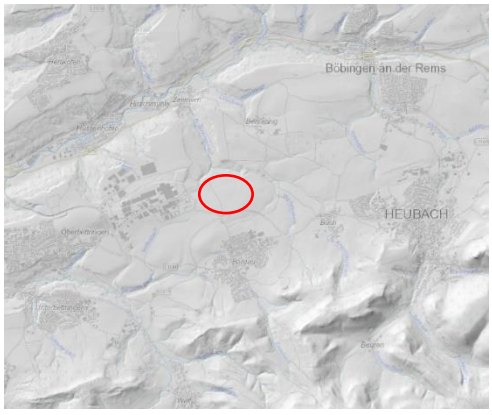


Abb. 26: Relief, Schummerungskarte DGM1 , rot: Lage des Plangebiets,Quelle: LUBW online 20.02.2023



Abb. 27: Luftbild mit Abgrenzung des Geltungsbereichs, LUBW online 17.02.2023

Das Plangebiet selbst ist leicht wellig, im Vergleich zur Umgebung aber eher eben und neigt sich nach Norden hin aber deutlich um ca. 30 m.

Das Plangebiet liegt außerhalb der bebauten Siedlungsstruktur von Schwäbisch Gmünd am östlichen Gemarkungsrand. Im Westen liegen die Industriegebiete Gügling, welche durch die Ausprägung der Industriebauten auch weithin sichtbar sind. Das Gebiet selbst liegt im landwirtschaftlich geprägten Außenbereich. Es handelt sich nördlich der L1161 um einen weitgehend ausgeräumten Bereich mit nur sehr wenigen Strukturelementen. Die im Südosten des Plangebiets liegende Streuobstparzelle ist ein Relikt der früher bedeutsamen Kulturlandschaft. Im Norden schließen sich mit Veränderung der Topografie – Abfall zum Tal des Krümmlingsbaches – auch die für die Landschaft typischen Feldhecken-

und Gebüschstrukturen an. Sie kennzeichnen den Verlauf von Gewässern und Topografie und treten gelichzeitig auch als sichtverstellende Elemente in Erscheinung. Erst deutlich weiter im Norden wird der Blick vom Gebiet in die Landschaft und umgekehrt wieder möglich. Nach Osten hin schließen sich weitere ausgeräumte Acker und Wiesenflächen an. Hier wird der Blick erst wieder jenseits der angedachten Erweiterungsfläche durch die gewässerbegleitenden Gehölzstrukturen unterbrochen. Im Süden liegen Bargau und die Kante des Albtraufs. Hier sind Ein- und Ausblicke aufgrund Topografie weithin möglich. Dennoch ist nicht über all die Sicht unverstellt. Auch hier prägen Wälder und Heckenstrukturen die Landschaft.

Derzeit verlaufen noch Hochspannungsleitungen durch das Gebiet. Diese sollen aber im Zuge der Umplanung unter die Erde verlegt werden.

Das Plangebiet ist Teil einer ausgeräumten Agrarlandschaft ohne wesentliche Strukturen; ausgenommen des Streuobstbestandes und den wenigen randlichen Gehölzbeständen. Allerdings ist es umgeben von Feldgehölzen in unterschiedlicher Ausprägung, insbesondere entlang der Bachläufe und der Hangkante nach Norden sowie im Nordosten. Nach Norden bildet die Topografie die natürliche Grenze. Im Süden des Plangebiets verstellt der Gehölzbestand nördlich der L1161 den Blick. Lediglich in die weiter im Hintergrund liegende Schwäbische Alb / Albtrauf ist der Blick wieder frei. Im Süden sind zudem Windräder sichtbar. Sichtbar sind im Nordosten ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie die Waldkante. Weiter entfernt ist der Sendemast Heubach zu sehen. Dieser ist aus fast allen Bereichen des Plangebiets zu sehen. Im Westen ist der Hohestaufen zu sehen. Ansonsten wird im Westen der Blick mehr oder weniger aus dem kompletten Plangebiet durch die Gewerbe- / Industriegebiete Gügling und die Topografie verstellt. Die Freiflächen-PV-Anlage im Nordwesten ist ebenfalls sichtbar sowie der dominante Neubau in Gügling IV.

Durch die abfallende Topografie nach Norden sind nicht alle Bereiche gleich einsehbar. Den bestmöglichen Ausblick aus dem Gebiet und auch die Einsehbarkeit von außen in das Gebiet befindet sich im Süden bis etwa zur Hochspannungsleitung. Danach fällt das Gelände nach Norden / Nordosten deutlich ab.

Vom Rand des Gügling aus, oberhalb des Regenrückhaltebeckens ist das Plangebiet mehr oder minder komplett einsehbar. Einen gleichen starken Einblick erhält man vom landwirtschaftlichen Betrieb / Parkplatz im Nordosten in Beiswang. Weitere Einblicke ergeben sich am westlichen Ortsrand von Buch. Vom Albtrauf hat man insbesondere vom Schlößle, vom Birkhof und vom Oberen Lauchhof gute Einblicke ins Plangebiet. Zumindest in den südlichen Teilbereich. Aus dem Westen bietet sich ein weitgehend unverstellter Blick vom landwirtschaftlichen Betrieb in den Suewiesen. Hier wird die Einsehbarkeit aber durch die im Norden gelegenen Industriegebete begrenzt. Diese zuvor genannten Standpunkte sind in der Abb. 24 blau markiert.

Die Bewertung erfolgt auf der Einordnung des geplanten Eingriffs in den Eingriffstyp 3: „Gewerbe- und Industriegebiete, Sondergebiete“.

Wirkzone:	I	0-500 m
	II	500 – 1.000 m
	*) II	1.000 – 2.000 (5.000) m für Gewerbe-, Industrie- und Sondergebiete

Auf dieser Basis wurden die sichtverstellten und sichtverschatteten Bereiche sowie Höhenpunkte in der Topografie auf der TK25 dargestellt. Die freibleibenden und zur Bewertung des Eingriffs heranzuziehenden Bereiche werden in drei Raumeinheiten eingeteilt. Dies erfolgt aufgrund der etwas unterschiedlichen Nutzungsstrukturen sowie der örtlichen Topographie.

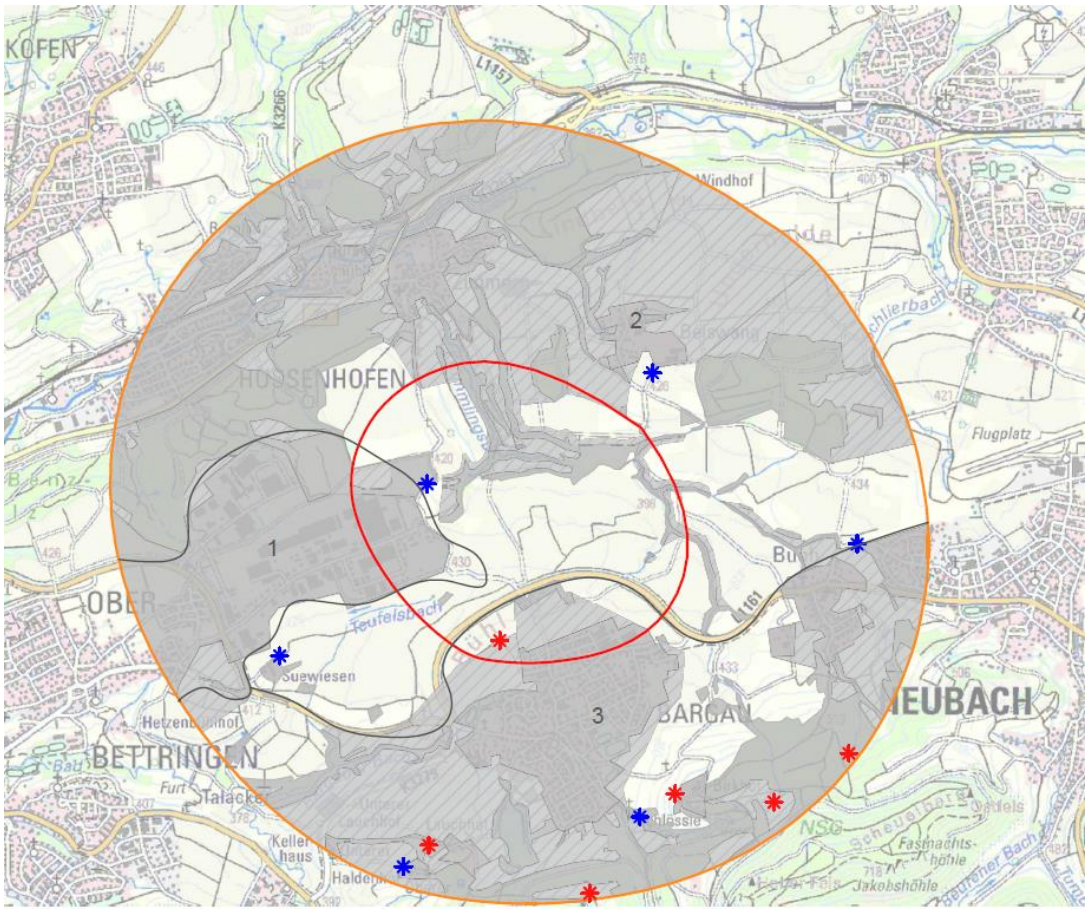


Abb. 28: Bewertung des Landschaftsbildes – Wirkzonen 0-500m (rot) und 500-1.000m (orange), verschattetet Bereiche (schraffiert) und sichtverstellende Elemente (grau), Kupppen, Hochpunke im Gelände (roter Stern); Standpunkte (blauer Stern)
Quelle: eigene Darstellung, Basis TK 25 LUBW online

Die Bedeutung der Landschaft innerhalb der Wirkzonen wird anhand von sieben Landschaftsfunktionen/Parametern in 5 Wertstufen beurteilt (1 sehr gering -5 sehr hoch).

Bewertungsparameter	**Raumeinheit 1**	**Raumeinheit 2**	**Raumeinheit 3**
Harmonie der Landschaft zur Bebauung	1	4	4
Harmonie zur Nutzung und Vegetation	1	4	3
Ausgeprägtheit der Landschaftselemente	1	2	3
Erlebniswert der Landschaft	1	4	4
Lärm - Stille	2	2	2
Kunst-Licht / Kunst-Schatten	2	3	2
Besondere Landschaftsformen von landes-kundlicher Bedeutung Kulturhistorisch Elemente	2	2	3
Durchschnittswert	**1,4**	**3,0**	**3,0**

Bestandsbewertung

Die Raumeinheiten sind unterschiedlich geprägt. Während Raumeinheit 1 u.a. die Gewerbegebiet Gügling umfasst und somit nur der Wertstufe sehr gering zuzuordnen ist, sind die beiden anderen Raumeinheiten im Osten und Süden deutlich durch die Landschaftsform und charakteristischen Strukturen des Albvorlandes und Albtraufs geprägt. Sie werden der mittleren Wertstufe (3) zugeordnet. Im Durchschnitt kann das Schutzgut Landschaftsbild im zu beurteilenden Wirkraum einer **mittleren Wertigkeit** zugeordnet werden

7.7. Schutzgut Mensch

Bestandsbeschreibung

Menschliche Gesundheit / Risiken für die menschliche Gesundheit

Auf die für die menschliche Gesundheit relevanten lufthygienischen Aspekte wurde bereits in der Bestandsbewertung Klima und Luft (siehe Kapitel 7.5) eingegangen.



Abb. 29: Straßenlärm 2017 (LDEN 24 Stunden),
Quelle: LUBW online 03.03.2023

Durch die direkte Lage an der L 1161 besteht für den südlichen Teil des Plangebiets eine gewisse Vorbelastung durch Verkehrslärm. Weiter muss davon ausgegangen werden, dass durch die Nähe zu den Gebieten im Gügling ebenfalls diverse Vorbelastungen bzgl. der dort vorhandenen Betriebe zumindest für den westlichen Plangebietsteil vorliegen.

Radon

Radioaktive Stoffe wie Radon können die Zellen eines lebenden Organismus schädigen. Beim Atmen werden diese Stoffe hauptsächlich in den Bronchien der Lunge abgelagert und können dort das empfindliche Lungengewebe schädigen. Radon und seine Folgeprodukte verursachen etwa 40% der natürlichen Strahlenbelastung. Das Risiko steigt mit der Radonkonzentration und der Dauer des Aufenthaltes in einer Umgebung mit erhöhten Radonkonzentrationen. [GuS (2/2012)]

Es gibt Gebiete, in denen aufgrund der Geologie und Bodenbeschaffenheit mehr Radon entsteht und somit eine höhere Radonkonzentration auftritt. In Baden-Württemberg handelt es sich v.a. um Regionen in denen Granit- und Schiefergesteine vorkommen wie bspw. die Mittelgebirgsregionen in Teilen des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb. [LUBW]

Übersichtskarten für Deutschland und Baden-Württemberg stellt das Bundesamt für Strahlenschutz zur Verfügung oder die LUBW. Weiterführende Informationen können dem Radonmaßnahmenplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (01.03.2019) entnommen werden. Rechtliche Grundlagen bilden das Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV).

Das Plangebiet liegt außerhalb der in Baden-Württemberg festgelegten Radonvorsorgegebiete.

Außerhalb dieser Gebiete ist nach derzeitiger Fachmeinung zu erwarten, dass zum Feuchteschutz herzustellende Abdichtungen ausreichen, um einen übermäßigen Zutritt von Radon in Gebäude zu verhindern. [Geotechnik 10/2000-Geo]

Freizeit und Erholung

Als Erholungsraum im näheren Wohnumfeld hat das Planungsgebiet keine höhere Bedeutung. Verhältnismäßig wenige Wege führen durch das Plangebiet. Es gibt zwei Wege welche von Süden nach Norden führen, dort dann aber enden und vorrangig der Erreichbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen dienen. Im Süden verläuft entlang der L1162 der neu ausgebaute Rad- und Fußweg.

Entlang der Anbindung Gügling an die OU Bargau und der Ortsumfahrung Bargau wird ein Rad- und Fußweg mit Grünstreifen und Bäumen parallel zur Straße geführt. Der Radweg entlang der Anbindung Gügling an die OU Bargau führt im Norden zur neu geplanten Fahrradstraße nach Zimmern und zum Remstalradweg.

Im Plangebiet selbst fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Diese Wertigkeit fließt über die Bodenfunktionen (Standort für Kulturpflanzen) bereits im Schutzgut Boden in die Bewertung ein.

Bestandsbewertung

Im Hinblick auf die Entwicklung eines großflächigen Industriestandortes ist das Plangebiet für das Schutzgut Mensch von Interesse. In Schwäbisch Gmünd gibt es keine weiteren Standorte, die sich aufgrund der Topgrafie und Nutzung für eine entsprechend große Gebietsausweisung eignen. Siehe hierzu auch die ausführliche Darlegung in der Begrünung zum Bebauungsplan.

Durch die vorhandene äußere Erschließung (L1162) und den geplanten Ausbau der Verbindungstraße in den Gügling bietet sich eine optimale Vernetzung an.

7.8. Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Bestandbeschreibung

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen innerhalb des Geltungsbereichs sind als Sachgut zu betrachten. Im Kapitel 7.2 wurde bereits auf die Wertigkeit im Rahmen der Flurbilanz eingegangen und dargelegt, dass gemäß Prüfung durch das LRA keine Betriebe (Eigentümer / Pächter) durch den Wegfall der landwirtschaftlichen Flächen in Ihrer Existenz bedroht sind. Es wurden seitens der Stadt Tauschflächen angeboten.

Im Plangebiet liegen keine Kulturdenkmäler gem. § 2 DSchG vor.

Als kulturhistorisches Element ist die Streuobstwiese im Süden zu nennen. Sie ist ein Relikt aus der vergangenen kulturhistorischen Bewirtschaftungsform in Süddeutschland.

Innerhalb des Geltungsbereichs sind keine weiteren Kultur- und sonstigen Sachgüter vorhanden.

Bestandsbewertung

Die Bedeutung von Kultur- und Sachgütern im Plangebiet wird als gering eingestuft.

8. SONSTIGE UMWELTBELANGE

8.1. Emissionen und Abfälle und ihre Beseitigung und Verwertung

Art und Menge von Emissionen von Schadstoffen, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlung sowie der Verursachung von Belästigungen.

Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung.

Gemäß § 3 Abs. 4 Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz (LKreiWiG) ist bei einer verfahrenspflichtigen Baumaßnahme mit einem Umfang von mehr als 500 m^3 Bodenaushub oder bei verfahrenspflichtigen Abbruch- sowie Baumaßnahmen, die auch einen Abbruch beinhalten, ein konkretisierendes Abfallverwertungskonzept (Abbruch- und Entsorgungskonzept) vorzulegen. Das Abfallverwertungskonzept ist zusammen mit den Bauvorlagen bei der Baurechtsbehörde einzureichen. Das Abfallverwertungskonzept wird durch die zuständige Abfallrechtsbehörde geprüft.

Es wird ein Bodenmanagement-Konzept parallel zum Bebauungsplanverfahren erstellt.

Im Abfallverwertungskonzept sind – jeweils abhängig vom Umfang des Vorhabens – in summarischer Form die voraussichtlichen Abfallmengen und Abfallarten sowie die vorgesehenen Entsorgungswege darzustellen.

Sämtliche entstehenden Abfälle sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Über die üblichen Abfälle hinaus sind derzeit keine aus der künftigen Nutzung entstehenden Sonderabfallaufkommen abzusehen. Die entstehenden Schmutzwassermengen werden nach Schaffung der technischen Infrastruktur ordnungsgemäß abgeführt.

Das Regenwassermanagement wurde eng mit den Fachbehörden des Landratsamtes Ostalbkreis abgestimmt. Vorgesehen sind eine dezentrale Speicherung und Verwendung, sowie eine zentrale Verwendung in der öffentlichen Zisterne. Eine letzte Speicherung vor der Ableitung in die Vorflut erfolgt im geplanten Retentionsbecken im Norden des Gebiets. Es sind keine negativen Auswirkungen auf die Vorflut und an diese angrenzenden Gemeinden zu erwarten. Mit dem geplanten Entwässerungskonzept und einem per Genehmigung durch die Wasserrechtsbehörde festgelegten Abflussbeiwert von 0,1 trägt das Plangebiet nach Realisierung zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe und derzeitigen Hochwassersituation in der Ortschaft Zimmern bei Starkregenereignissen, die von der nördlichen Anhöhe und den dortigen Bachläufen ausgeht, bei.

8.2. Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie

Entsprechend den Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG 2011) müssen Neubauten einen Teil der Wärme für Heizung und Warmwasser sowie ggf. auch der Kälte zur Kühlung über erneuerbare Energien decken. Spezielle und über die gesetzlichen Grundpflichten hinausgehende Vorgaben zur Nutzung erneuerbarer Energien werden im Bebauungsplan nicht getroffen.

Das Ziel der Bundesregierung ist eine Klimaneutralität bis zum Jahr 2045. Ambitionierter ist das Ziel der Landesregierung, die eine Klimaneutralität von Baden-Württemberg bis zum Jahr 2040 anstrebt. Laut PS 3.1.7 LEP sollen Flächenausweisungen verstärkt Belangen der Nachhaltigkeit Rechnung tragen, wofür der Klimaschutz und die Klimaanpassung im Rahmen der Bauleitplanung eine wichtige Rolle spielt.

Auf Gebäudeebene ist auf eine möglichst hohe Energieeffizienz durch entsprechende Baustoffe hinzuwirken. Auch eine dezentrale und erneuerbare Energieerzeugung ist umzusetzen, um Ressourcen zu sparen und die Emission von Treibhausgaben auf ein Minimum zu reduzieren. Um dies zu erreichen, sind stets innovative Technologien einzusetzen und zu fördern. Neben Dachflächen-Photovoltaik und Solarthermie-Anlagen stehen zahlreiche Möglichkeiten einer erneuerbaren Erzeugung für Strom und Wärme zur Verfügung, die stets für Neubaugebiete oder Sanierung von Bestandsgebieten anzuwenden ist.

Um eine Klimaneutralität zu erreichen, müssen, wie beschrieben, konventionelle, emissionsreiche Energieträger durch klimaschonende Alternativen ersetzt werden. Eine zum jetzigen Zeitpunkt zukunftsträchtige Alternative stellt der Wasserstoff dar, wenn dieser nachhaltig, also mit Wasser und Ökostrom mittels Elektrolyseverfahren, hergestellt wird.

Der „Nachhaltige Technologiepark Aspen“ soll nur mit „grünem“ Strom versorgt werden. Hierzu sind parallel die Ausweisung von Flächen für Windenergie und Freiflächen-PV geplant. Weiter sind die Dächer der Gebäude neben der extensiven Dachbegrünung (70%) auch mit 60% an PV-Anlagen auszustatten.

Die Nähe und der direkte Anschluss zum bestehenden Industriegebiet „Gügling“ bietet Synergieeffekte für die Möglichkeiten der Versorgung des neuen Technologieparks mit erneuerbaren Energien. Insbesondere durch die Ansiedlung eines Wasserstoff-Elektrolyseurs im Gebiet Gügling-Nord und der Nähe zu den geplanten Windkraftanlagen im „Rechberger-Buch“.

Als Teil der Modellregion grüner Wasserstoff Baden-Württemberg (Konsortium „Hy-FIVE e.V.“) wird die Stadt Schwäbisch Gmünd für den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur mit einer Elektrolyseleistung von 10 MW netto mit insgesamt 9 Mio. EUR bis 2027 gefördert. Der Aufbau dieser Wasserstoffinfrastruktur soll den geplanten nachhaltigen Technologiepark Aspen und potenzielle Firmen mit grünem Wasserstoff versorgen. Täglich können hier bis zu 4.000 kg Wasserstoff produziert werden, der über eine H2-Pipeline

Unternehmen in Aspen direkt versorgen kann und gleichzeitig an einer angrenzenden öffentlich zugänglichen Wasserstofftankstelle angeboten wird. Bereits ab Mitte 2024 wird die Produktion des grünen Wasserstoffs anlaufen.

Die Stadt Schwäbisch Gmünd hat zudem eine kommunale Wärmeplanung in Auftrag gegeben, um ihre Klimaschutzziele zu erreichen. Mit einer Fertigstellung der Studie wird im Herbst 2023 gerechnet.

Detaillierte Angaben zur Wärmebedarfsermittlung sowie zum Stromversorgungskonzept für das Sondergebiet sind der Begründung des Bebauungsplanes zu entnehmen.

Durch den projektierten Industrie- und Technikpark verläuft eine Überlandgashauptleitung mit 250 mm Durchmesser. Gleichzeitig befindet sich im direkt angrenzenden Industriegebiet Gügling die Übergabestation der Gashauptleitung an das Versorgungsnetz der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd.

In unmittelbarer Nähe wurde im Februar 2018 der Solarpark Gügling errichtet. Auf einer Fläche von 12.571 m² wird dort von 2.727 Modulen Strom in Höhe von jährlich derzeit ca. 850.000 kWh erzeugt.

Weiter liegen auf der Gemarkung der Stadt Heubach in Beiswang und Buch Biogaseinrichtungen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien, die Aspen zugutekommen könnten. In einer Entfernung von ca. 5,7 km befindet sich zudem der Windpark Lauterstein mit 19 Windrädern a 2,75 MW Leistung. Dieser erzeugt jährlich mehr als 130 Mio. kWh.

Darüber hinaus können weitere Solarkraftwerke auf den Dächern des Technologieparks installiert werden.

Die oben genannten „Quellen“ an erneuerbaren Energien mit entsprechender Infrastruktur können mit der im Oktober 2023 begonnen Produktionsstätte des Wasserstoffelektrolyseurs im Gewerbegebiet Gügling der Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff an diesem Standort dienen.

Der Wasserstoff wird teilweise in einer JET H2 Wasserstofftankstelle verwendet werden und kann über die bestehende Gasleitungstrasse mit dem Technologiepark „Aspen“ verknüpft werden und unterstützt somit eine nachhaltige Nachbarschaftslösung für die lokale Industrie und legt den Grundstein für eine zukünftige klimafreundliche Infrastruktur an diesem Standort.

8.3. Nachteilige Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen (Besondere Umweltrisiken)

Derzeit sind bei Umsetzung der Planung keine besonderen Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt durch Unfälle und Katastrophen abzusehen.

4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) und 12. BImSchV (Störfallverordnung)

Die Lagerung, sowie das Be- und Entladen von Wasserstoff unterliegen der 4. BImSchV, Ziffer 9.3, Nr. 17 Anhang 2. Damit bedarf es für neue Anlagen, die der Lagerung von Wasserstoff dienen, ab 3 Tonnen Lagerkapazität, einer Genehmigung im vereinfachten Verfahren gemäß § 19 BImSchG. Ab einem Mengenwert von 30 Tonnen ist ein Genehmigungsverfahren gemäß § 10 BImSchG (mit Öffentlichkeitsbeteiligung) erforderlich.

Da Wasserstoff in der Störfallverordnung (12. BImSchV) als „gefährlicher Stoff“ definiert wird (Anhang 1, Stoffliste Nr. 2.44), müssen beim Überschreiten der Mengenschwelle von 5.000 kg grundlegende Anforderungen zur Störfallvermeidung im betroffenen Betrieb beachtet werden.

Liegt die gehandhabte Höchstmenge bei 50.000 kg oder darüber, ergibt sich ein Betriebsbereich der oberen Klasse, für den erweiterte Pflichten gelten. Hierzu gehört beispielsweise, einen Sicherheitsbericht zu verfassen und ein Sicherheitsmanagementsystem zu implementieren oder auch einen Alarm- und Gefahrenabwehrplan aufzustellen.

SEVESO Richtlinie III (RICHTLINIE 2012/18/EU): Wasserstoff ist in Anhang I Teil 2 in der Tabelle der namentlich aufgeführten gefährlichen Stoffe unter Nr. 15 gelistet. Es gilt dieselbe Einstufung wie in der 12. BImSchV (siehe oben).

Da es sich bei der vorliegenden Planung, um einen Angebotsbebauungsplan handelt, können zum jetzigen Zeitpunkt keine Angaben bzgl. potenzieller genehmigungsbedürftigen Anlagen oder Anlagen, die unter die

Störfallverordnung fallen, gemacht werden. Diese Kriterien sind im nachgeschalteten Baugenehmigungs- sowie in einem potenziellen BImSch-Verfahren zu prüfen.

Starkregen / Hochwasserschutz

Aufgrund der verheerenden Unwetter in den vergangenen Jahren mit folgenreichen Überschwemmungen wächst das Bewusstsein, dass Überflutungen durch Starkregen an fast jedem Ort auftreten können. Entsprechend § 72 WHG handelt es sich auch bei Überflutungen infolge von Starkregen um Hochwasser.

Um zu untersuchen, wie sich Betroffene vor Starkregen schützen können, beteiligt sich die Stadt Schwäbisch Gmünd am Forschungsprojekt RESI-extrem. Inhalt dieses Forschungsprojektes ist die Auseinandersetzung damit, wie scheinbar unvorhersehbare Extremwetterereignisse in der Stadtentwicklung zukünftig berücksichtigt werden können.

Für die Stadt Schwäbisch Gmünd wurde eine Starkregenanalyse durchgeführt und Starkregenrisiko-gefahrenkarten erstellt. Diese zeigen die Gefahren durch Überflutung infolge starker Abflussbildung auf der Geländeoberfläche. Die Starkregengefahrenkarten zeigen die Fließwege des Oberflächenabflusses in einem hochauflösenden Geländemodell mit der bestehenden Geländestruktur. Die Starkregengefahrenkarten sind abrufbar unter: https://www.schwaebisch-gmuend.de/starkregen-und-hochwasser-vorsorge.html.

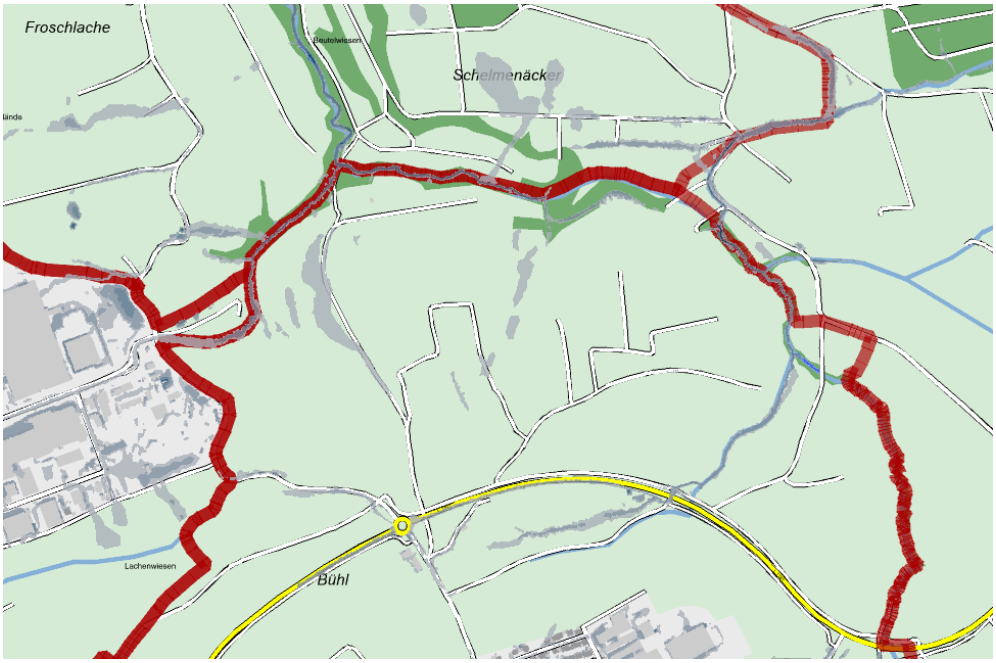


Abb. 30: Überflutungstiefe für ein Außergewöhnliches Niederschlagsereignis aus der Starkregengefahrenkarte für Schwäbisch Gmünd, Stand Dezember 2018

Aus den Starkregengefahrenkarten sind die Überflutungstiefen für das Plangebiet ablesbar.

Für das Plangebiet zeigt die Starkregengefahrenkarte nur in vorhanden Geländemulden geringe Abflusstiefen an. Durch die Topographische Lage erhält es auch nur geringe Zuflüsse von außen. Insgesamt ist das Risiko daher als gering einzustufen.

Auf Grundlage des sogenannten Hochwasserschutzgesetzes II wurde 2017 u.a. auch das Wasserhaushaltsgesetz angepasst. Seitdem das Gesetz am 05.01.2018 in Kraft trat, gilt es nicht mehr nur das hundertjährige Hochwasserereignis (HQ100) in Bauleitplänen zu beachten, sondern u.a. auch das extreme Hochwasser (HQextrem) und Starkregenereignisse.

Durch den neu eingeführten § 78d WHG fällt den Flächen und Ereignissen, die Hochwasser entstehen lassen eine größere Bedeutung zu. Dazu zählen auch Starkregenereignisse. Diese werden im Rahmen der Entwässerungsplanung berücksichtigt.

Die Maßnahmen des Entwässerungskonzeptes für den Technologiepark Aspen werden zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe beitragen. In Summe wird ein Rückhalt für ein 100-jähriges Regenereignis durch die dezentrale Drosselung und das geplante Retentionsbecken gewährleistet. Durch die aktuellen Planungen trägt der nachhaltige Technologiepark Aspen aufgrund seiner großzügig ausgelegten Oberflächenretention, die zur Genehmigung durch die Wasserrechtsbehörde mindestens dem Retentions- und Abflussverhalten der natürlichen Oberfläche entsprechen muss, und der verpflichtenden Integrierung von Zisternen oder anderem Rückhaltevolumen in den einzelnen Baufeldern zur Regenwasserrückhaltung-, Aufbereitung, und Nutzung zu einer Entlastung der nördlichen Bachläufe und derzeitigen Hochwassersituation in der Ortschaft Zimmern bei Starkregenereignissen, die von der nördlichen Anhöhe und den dortigen Bachläufen ausgeht, bei.

Neben Hochwasser und Überflutungen durch Starkregenereignisse nimmt auch die Belastung durch Hitze in den Sommermonaten zu. Mit dem Entwässerungskonzept für den nachhaltigen Technologiepark können Starkregenereignisse aufgefangen und gespeichertes Regenwasser in den Trockenperioden zur Bewässerung der Grünflächen und Bäume herangezogen werden.

8.4. Kumulierung mit benachbarten Vorhaben

Voraussetzung für eine Kumulation sind nach UVPG, dass es sich um Vorhaben derselben Art (auch bei unterschiedlichen Vorhabenträgern) handeln muss, da die Größen und Leistungswerte kumulierender Vorhaben zu addieren sind. Eine zeitliche Beschränkung gibt es hierzu nicht. Bei den Projekten muss ein „enger Zusammenhang“ bestehen, d.h. die Einwirkungsbereiche der Vorhaben müssen sich überschneiden. Eine Überlagerung der Umweltauswirkungen sowie ein funktionaler und wirtschaftlicher Bezug müssen gegeben sein. Für die Frage der UVP-Pflicht sind kumulierende Vorhaben wie ein Vorhaben zu betrachten. Eine Aufsplitterung von Projekten z.B. zur Umgehung der UVP-Pflicht wird somit entgegengewirkt.

Zu berücksichtigen sind u.U. die Auswirkungen der Planung zum Gebiet „Gügling Nord IV“ mit 16,6 ha. Der Umweltbericht hierzu wurde 2020 von StadtLandIngenieure erstellt. Unter Berücksichtigung aller interner Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen kommt es vor allem in den Schutzgütern Boden/Fläche, Wasser, Klima/Luft und beim Landschaftsbild/Erholung zu erheblichen Beeinträchtigungen und somit zu einem Eingriff in Natur und Landschaft. Durch die Zuweisung der Maßnahmenflächen gilt der verursachte Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes als ausgeglichen. Die Anfälligkeit des Gebiets “Gügling IV“ für schwere Unfälle und Katastrophen wird als niedrig eingeschätzt, da sich keine Störfallbetriebe in der Umgebung befinden. Schwere Unfälle und Katastrophen sind für das Vorhaben nicht relevant (§ 2 (2) UVPG). Auf Ebene des Bebauungsplans ist für das Industriegebiet nicht geregelt, welche Art von Betrieben sich ansiedelt. Aussagen über mögliche Auswirkungen bei schweren Unfällen sind daher nicht möglich.

Somit kann zusammenfassend festgestellt werden, dass Planungen oder Vorhaben, die gemeinsam mit der zulässigen Entwicklung des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ kumulierende Wirkungen auf die Umwelt entfalten können, nicht erkennbar sind. Es gibt im Umfeld keine entsprechenden Gebietsausweisungen mit vergleichbaren Beschränkungen auf die geplante Nutzung. Das Gebiet Gügling IV wurde bereits getrennt betrachtet.

8.5. Eingesetzte Techniken und Stoffe

Für die mögliche bauliche Entwicklung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans werden nur allgemein häufig verwendete Techniken und Stoffe angewandt bzw. eingesetzt.

Bzgl. der Herstellung und Ausrichtung der einzelnen Firmen / Betriebe, kann auf Basis des Bebauungsplans nur schwer eine Einschätzung getroffen werden. Durch die Vorgaben aus dem Regionalplan beziehen sich die zulässigen Vorhaben v.a. auf die Wasserstoff-Industrie und vergleichbare zukunftsträchtigen Industrien. Im Einzelfall muss in einem UVP-Verfahren zur Bau- oder Betriebsgenehmigung das Thema „Eingesetzte Techniken und Stoffe“ geprüft werden, wenn entsprechend belastbare Daten vorliegen.

9. PROGNOSE DER UMWELTENTWICKLUNG BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DER PLANUNG UND DEREN BEWERTUNG

Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung, soweit diese Entwicklung gegenüber dem Basisszenario (Status quo) mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnissen abgeschätzt werden kann.

Vorhersagen bezüglich der künftigen Flächennutzung bei Nicht-Realisierung der Planung sind immer ungewiss und meist schwer zu prognostizieren.

Langfristig gesehen werden bei Nicht-Durchführung des Vorhabens die Entwicklung eines Technologieparks in dieser Größenordnung nicht erfolgen, da keine weiteren geeigneten Flächen in diesem Umfang in Kombination mit der geeigneten Topografie und Infrastruktur in Schwäbisch Gmünd verfügbar sind.

Voraussichtlich wird die überwiegend ackerbauliche Nutzung aufrechterhalten. Dann dürften sich keine wesentlichen Änderungen zur Bestandsbewertung ergeben, außer es erfolgt eine Nutzungsintensivierung oder aber eine Nutzungsextensivierung.

Die geschützten Biotoptypen wie Streuobst und Flachland-Mähwiese sollten gemäß ihrem Schutzstatus erhalten bleiben. Dennoch besteht hier aufgrund der privaten Eigentums- und Nutzungsverhältnisse immer die Gefahr, dass es zu einer Aufgabe der aktuellen Nutzungsweise kommt und somit zu einer Überalterung des Streuobstbestandes bis hin zur Verbuschung. Oder wie oben bereits angedeutet zu einer intensiveren Nutzung der Wiesenflächen wie auf den angrenzenden Flurstücken und damit zum Rückgang der Artenvielfalt.

Durch die Übernahme eines Teils dieser Flächen in die öffentliche Hand, wird zumindest der Fortbestand dieser geschützten Biotopstrukturen langfristig gewährleistet.

10. WIRKUNG DES VORHABENS / UMWELTAUSWIRKUNGEN BEI DURCHFÜHRUNG DER PLANUNG

Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung; hierzu sind, soweit möglich, insbesondere die möglichen erheblichen Auswirkungen währende der Bau- und Betriebsphase der geplanten Vorhaben auf die Belange des Natur- und Artenschutzes sowie der Umwelt zu beschreiben

10.1. Wirkungsanalyse - Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen

Die Beschreibung und Bewertung der „voraussichtlichen, erheblichen“ Umweltauswirkungen beinhaltet die Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung.

Bei der Wirkung eines Vorhabens wird jeweils nach bau,- anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren unterschieden.

Wirkfaktoren	**Schutzgut**							
	Tiere und Pflanzen / Biologische Vielfalt	Boden / Fläche	Oberflächengewässer	Grundwasser	Klima / Luft	Landschafts- / Ortsbild	Mensch	Kultur- und Sachgüter / kulturelles Erbe
Baubedingte Wirkfaktoren sind vom Baufeld und Baubetrieb ausgehende Einflüsse, die insbesondere während der Zeit der Baudurchführung zu erwarten sind. Sie können aber nicht nur temporäre, sondern durchaus auch dauerhafte Auswirkungen hervorrufen.								
Temporäre Beeinträchtigungen durch Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen wie bspw. Baustraßen, Lagerplätze, Oberbodenmieten etc. mit einhergehender Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, Veränderung der Bodenstruktur / Umschichtung und Überformung der Landschaft. Bodenfunktionen, Grundwasserneubildung, Retention, Lebensräume von Tieren und Pflanzen, Frisch- und Kaltluftbildung, Zerschneidung der Landschaft und von Erholungsräumen, Verlust landschaftsbildprägender Elemente, Eingeschränkte Nutzung von erholungswirksamen Wegeverbindungen bei Sperrungen	X	X		X	X	X	X	
(Temporäre) Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb und damit ggf. verbundenem Schadstoffeintrag in Boden, Gewässer, Grundwasser und Luft u.a. durch Baumaschinen oder umweltrelevanten Unfällen im Baubetrieb. Öl, Abgase, Stäube, Diesel und Schmierstoffe, Geruchsbelastung	X	X		X	X		X	
Akustische und visuelle Störreize sowie Erschütterungen, Trittbelastung durch Baustellenbetrieb.	X						X	
Verlust von geschützten Flachland-Mähwiesen (LRT 6510)	X					X		X
Verlust von 6 Brutrevieren der Feldlerche	X							
Störung und dadurch Verlust von 3 Revieren der Feldlerche (außerhalb des Plangebiets)	X							
Verlust von Jagdhabitaten von mehreren Fledermausarten	X							

Wirkfaktoren	Schutzgut							
	Tiere und Pflanzen / Biologische Vielfalt	Boden / Fläche	Oberflächengewässer	Grundwasser	Klima / Luft	Landschafts- / Ortsbild	Mensch	Kultur- und Sachgüter / kulturelles Erbe
Verlust eines Brutplatzes des Stieglitzes im Gebüsch beim Jägerstand.	X							
Verlust potenzieller Brutplätze an den Gebäuden (Modellflugplatz) durch Abriss.	X							
Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Zauneidechse	X							
Schaffung von Habitaten (CEF-Maßnahme)	X							
Schaffung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (CEF-Maßnahme)	X							
➔ Die temporären baubedingten Wirkungen können in den meisten Fällen im Vorfeld nicht näher quantifiziert werden. Da es sich überwiegend um temporäre Wirkungen handelt. Diese temporären, baubedingten Wirkungen sind bei Einhaltung der vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vernachlässigbar. ➔ Der Verlust von Boden wird in der E-/A-Bilanz gesondert betrachtet. ➔ Oberflächengewässer (Still- und Fließgewässer) sind vom Vorhaben nicht betroffen. ➔ Auswirkungen auf geschützte Arten werden aufgrund ihrer meist dauerhaften Wirkung getrennt in betrachtet und geeignete Maßnahmen festgelegt.								
Anlagebedingte Wirkfaktoren sind Faktoren, die bis über die Bauphase hinauswirken, also in der Regel dauerhaft.								
Dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen durch Überbauung (Straßen und Wege, Gebäude / GRZ): Beeinträchtigungen und Veränderungen des vorhandenen Bodengefüges, Verlust von Bodenfunktionen. Verringerung der Grundwasserneubildungsrate, Erhöhung des Oberflächenabflusses und Verringerung der Retention, Reduzierung der Pufferkapazität für Schadstoffe. Veränderungen des Kleinklimas / Wärmhaushalts (Verlust klimatisch günstiger Flächen, Verringerung der Verdunstung, Erhöhung der Wärmerückstrahlung, Störung von Ventilationsbahnen/ Behinderung von siedlungsrelevantem Kaltluftabfluss). Beeinträchtigungen von Flora und Fauna durch die Veränderung der Standortfaktoren, Zerschneidungseffekte, Verlust von Lebens- und Nahrungsräumen. Veränderungen des Landschaftsbildes durch Überformung und Bebauung, Beeinträchtigung / Verlust landschaftsbildprägender Elemente, Sichtbeziehungen, Ortsrändern. Verlust / Zerschneidung von Erholungsräumen (Erreichbarkeit), Verlegung von (landwirtschaftlichen) Wegen (Fuß- und Radwegverbindungen)	X	X		X	X	X	X	

Wirkfaktoren	**Schutzgut**							
	Tiere und Pflanzen / Biologische Vielfalt	Boden / Fläche	Oberflächengewässer	Grundwasser	Klima / Luft	Landschafts- / Ortsbild	Mensch	Kultur- und Sachgüter / kulturelles Erbe
Verlust von geschützten Flachland-Mähwiesen (LRT 6510)	X					X		X
Verlust von 6 Brutrevieren der Feldlerche	X							
Störung und dadurch Verlust von 3 Revieren der Feldlerche (außerhalb des Plangebiets)	X							
Verlust von Jagdhabitaten von mehreren Fledermausarten	X							
Verlagerung der Kulissenwirkung durch hohe Gebäude in die freie Landschaft	X							
Erhöhung des allgemeinen Tötungsrisikos der ansässigen Vögel durch Kollision mit den Glasscheiben (Glasfassaden).	X							
Schaffung von Habitaten und Nahrungsstätten durch Ausweisung von Grünflächen und Pflanzgeboten	X							
Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Zauneidechse	X							
Verlegung von Wegen						X		
Verlust von landwirtschaftlichen Flächen durch (Versiegelung oder) Umnutzung und somit Verlust von Produktionsflächen für Nahrungsmittel (Verlust von landwirtschaftlichem Ertragspotenzial)							X	X
➔ Durch Vorgaben im Bebauungsplan (Minimierungsmaßnahmen) werden Eingriffe in die aufgeführten Schutzgüter auf ein Mindestmaß reduziert. ➔ Nach derzeitigem Kenntnisstand sind auch bei Einhaltung der Minimierungsmaßnahmen erhebliche anlagebedingte Wirkungen auf die Schutzgüter Boden, Arten & Biotope sowie das Landschaftsbild zu erwarten. Diese entstehen in erster Linie durch Bebauung und Versiegelung und dem damit einhergehenden totalen Verlust der Bodenfunktionen und Biotoptypen sowie der nachhaltigen Veränderung des Landschaftsbildes durch die geplante Bebauung. Es werden entsprechende Kompensationsmaßnahmen festgelegt.								
Betriebsbedingte Wirkfaktoren sind jene Wirkfaktoren, die durch den Betrieb einer Anlage entstehen, werden.								
Schadstoffemissionen und Treibhausgasemissionen durch Verkehr und Verbrennungsanlagen (Gewerbe), Abwärme inkl. Geruchsbelastungen, bei Industrie und Gewerbe Abgasfahnen, Wassersäulen von Kühlanlagen sowie Entstehung von Stäuben.	X	X		X	X	X	X	
Lärmimmissionen durch Verkehr, Betriebe (Industrie, Gewerbe, Handwerk).	X						X	
Lichtimmissionen und Lichtverschmutzung durch Straßenbeleuchtung, Beleuchtung von Gewerbe-/Dienstleistungs-	X					X	X	

Wirkfaktoren	Schutzgut							
	Tiere und Pflanzen / Biologische Vielfalt	Boden / Fläche	Oberflächengewässer	Grundwasser	Klima / Luft	Landschafts- / Ortsbild	Mensch	Kultur- und Sachgüter / kulturelles Erbe
und Wohngebäuden, Reklame / Pylone, Flutlicht, Park-platzbeleuchtung.								
Wärme und Strahlung durch Verbrennungsanlagen, Maschinen.					X			
Störungen und Erschütterungen durch bspw. gewerbliche Nutzung	X						X	
Gefahr durch neue elektromagnetische Felder	X						X	
Belästigung durch Gerüche aus Abgasen und Produktion.							X	
Entstehung von Abwässern (einschließlich ihrer Beseitigung)		X	X	X				
Entstehung von Abfällen (einschließlich ihrer Beseitigung)	X	X	X	X			X	
Unfälle und Katastrophen mit potenziellem Schadstoff-eintrag in Boden, Oberflächengewässer und Grundwasser	X	X	X	X			X	
Erhöhter Nutzungsdruck durch Arbeiter und Erholungs-suchende	X					X	X	X
Störung von nachtaktiven Tieren durch Lichtemissionen	X							
Störung und dadurch Verlust von 3 Revieren der Feldlerche (außerhalb des Plangebiets)	X							
Zunahme anthropogener Störungen für das Offenland	X							
Störungen von Leitstrukturen und Jagdhabitaten (Gehölzgürtel im Norden) der Fledermäuse durch Lichtimmissionen	X							
mögliche Störung von Haselmäusen durch Ausleuchtung des Gehölzriegels im Norden	X							
Pufferwirkung durch Ausweisung von Grünflächen und Pflanzgeboten insbesondere im Norden und Nordwesten.	X							

- ➔ Eventuell zu erwartende Belastungen durch **betriebsbedingte Wirkungen** sind weitestgehend als **nicht erheblich** einzustufen. Die Versorgung des Gebiets soll über „grüne Energie“ erfolgen. Lediglich im Bereich Artenschutz können die Auswirkungen z.T. erheblich sein.
- ➔ Für eventuelle betriebsbedingte Wirkungen sind möglicherweise in nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren weitere Untersuchungen oder Nachweise bezogen auf die jeweiligen Nutzungen / Betriebsweisen durchzuführen, um u.a. negative Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen zu vermeiden.
- ➔ In vielen Bereichen regulieren bereits Gesetze oder Rechtsverordnungen sowie der aktuelle Stand der Technik, dass es nicht zu signifikanten Veränderungen oder erheblichen Auswirkungen auf die aufgeführten Schutzgüter kommen kann. Weiter werden geeignete Maßnahmen festgesetzt, um potenzielle Auswirkungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

10.2. Schutzgut Boden

Die nach den Angaben des Bebauungsplans maximal überbaubare Fläche sowie die Versiegelung durch Straßen werden im Folgenden ermittelt:

Bebauung	Fläche in m²	Faktor der maximal überbaubaren Fläche	maximal überbaubare Fläche / Versiegelung
Planungsgebiet gesamt 413.175 m² , davon			
Nettobauland			
SO mit GRZ 0,8 ohne weitere Überschreitung	267.650	0,8	214.120 m²
Sonstige Flächen			
Versorgungsflächen Energiezentrale (versiegelt)	5.650	1,0	5.650 m²
Straßenverkehrsfläche, Geh- und Radwege, landwirtschaftliche Wege (versiegelt)	13.150	1,0	13.150 m²
landwirtschaftl. Flächen	27.010	0,0	0 m²
öffentliche und private Grünflächen (Maßnahmenflächen, Wiesen, Gehölze, Straßen-begleitgrün etc.)	99.715	0,0	0 m²
gesamt			**232.920 m²**

Tab. 6: Berechnung der maximal zulässigen Eingriffe durch Überbauung / Versiegelung

Die optionale Festsetzung einer Stichstraße (Planstraße B) führt nicht zu einer höheren Versiegelung. Sollte die Planstraße B gebaut werden, da sich nur kleinere Grundstücke vermarkten lassen, so reduziert sich die überbaubare Grundstücksfläche entsprechend. Dies wiegt die Mehrversiegelung durch die Straßenverkehrsfläche auf. In Tabelle 7 ist somit der worst-case an versiegelter Fläche dargestellt.

Die potenzielle Erweiterungsfläche (G1 – im Regionalplan) im Osten könnte über eine parallel zur L 1161 laufenden Straße erschlossen werden. Diese wird im vorliegenden Bebauungsplan nicht explizit ausgewiesen. Dennoch wird der Trassenverlauf beachtet. Es ist in diesem Bereich lediglich eine Wiesenansaat vorgesehen und keine Pflanzung von Bäumen oder Sträuchern. Sollte es zu einem späteren Zeitpunkt zur Aufstellung eines Bebauungsplans für die östliche Erweiterungsfläche kommen, so wird die vorgehaltene Trasse ebenfalls überplant und in der dann durchzuführenden Umweltprüfung sowie Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung berücksichtigt.

Eingriffe in den Boden können im vorliegenden Fall durch Versiegelung für die Errichtung von baulichen Anlagen wie Gebäude, Wege, Zufahrten, Stellplätze und Versickerungsmulden (für dezentrale Versickerung) verursacht werden. Abgrabungen und Aufschüttungen zur Einpassung des übrigen Geländes (Gärten und sonstige Grünflächen) werden nicht als erheblicher Eingriff gewertet, da der Oberboden nur zeitweilig abgeschoben oder verdichtet wird, die Bodenfunktionen jedoch durch Wiederauftrag des Oberbodens oder Tiefenlockerung auf diesen Flächen wiederhergestellt wird. Dadurch bleiben die Bodenfunktionen erhalten. Ein erheblicher Eingriff durch Abgrabungen ist durch einen Massenausgleich vor Ort zu vermeiden. Der angestrebte Erdmassenausgleich ist als Belang in die Abwägung einzustellen.

Mit Stand 08/2024 liegt das Bodenschutzkonzept von Geotechnik Aalen vor. Dieses stellt die Basis zur Planung und Umsetzung baubegleitender Bodenschutzmaßnahmen dar. Neben den bodenkundlichen Kartierungen erfolgte die Oberbodenprobenahme vor dem Hintergrund der Vorgaben der §§ 6-8 BBodSchV für die Einordnung der Wiederverwertungsmöglichkeiten auf landwirtschaftlichen Flächen. Auf Ackerflächen liegt eine durchschnittliche Oberbodenmächtigkeit von ca. 30 cm, auf Grünlandflächen zwischen 15-25 cm vor.

Nach den Berechnungen des IB Spieth zur Oberbodenmassenbilanzierung ergibt sich bei einer mittleren Mächtigkeit von 25 cm ein Gesamtvolumen von ca. 81.250 m³ Oberboden, ein Teil hiervon wird im Plangebiet wieder angedeckt, so dass sich die Masse auf einen Oberbodenüberschuss von ca. 43.500 m³ reduziert. Dies würde einer benötigten Auftragsfläche von ca. 14,5 ha entsprechen.

In Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist gemäß §12 Abs. 10 BBodSchV eine Verlagerung von Bodenmaterial innerhalb des Gebietes zulässig, wenn die in §2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 Buchstabe b und c des Bundes Bodenschutzgesetzes genannten Bodenfunktionen (= „natürlichen Bodenfunktionen“) nicht zusätzlich beeinträchtigt werden und insbesondere die Schadstoffsituation am Ort des Aufbringens nicht nachteilig verändert wird.

Ein Bodenauftrag soll demnach auch nur auf planexternen Flächen erfolgen, welche ähnliche Bedingungen aufweisen wie im Plangebiet. Nach Angaben der Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd wurden bislang ca. 75.000 m² im unmittelbaren Umfeld unter vergleichbaren geologischen wie bodenkundlichen Verhältnissen gefunden.

Versiegelte Flächen mit Anschluss an Versickerungsmulden oder einer Entwässerung in angrenzende Grünflächen sind mit einem geringeren Eingriff zu bewerten, da dadurch das Niederschlagswasser dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt wird und somit die Funktion des Bodens als „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ nicht vollständig verloren geht. Eine extensive Dachbegrünung mit einer Mindestmächtigkeit von 10 cm, ersetzt zumindest teilweise verloren gegangene Bodenfunktionen. Ein erheblicher Eingriff durch bauliche Anlagen kann durch eine ausreichende Überdeckung mit kulturfähigem Bodenmaterial und einer mindestens 20 cm oder 50 cm mächtigen Oberbodenschicht gemindert werden. Dies wird durch eine Bodenkundliche Baubegleitung fachlich überwacht. So kann die Beeinträchtigung durch Abgrabungen- und Aufschüttungen, welche im worst-case eine Bewertung mit Wertstufe 1 BWE / m² nach sich zieht, gemindert werden. Es kann maximal die Wertstufe des jeweiligen Bodens vor Eingriff erreicht werden. Das Vorgehen wird durch die bodenkundliche Baubegleitung überwacht. Die Bilanz unter Ziffer 13.1 ist daher nur vorläufig und stellt den worst-case dar. Nach Abschluss der Arbeiten wird in Abstimmung zwischen bodenkundlicher Baubegleitung und dem LRA Ostalbkreis Fachbereich Bodenschutz die tatsächliche Wertigkeit des Bodens festgelegt. Zusätzliche Ökopunkte können dem Ökokonto der Stadt Schwäbisch Gmünd gutgeschrieben werden und stehen für die Kompensation anderer Projekte zur Verfügung.

Weiter wurden Flächen in der Bilanz zur Aufwertung bzgl. Erosionsminderung herangezogen, die den Kriterien des Handlungsleitfaden der LUBW entsprechen. D.h. Umwandlung von Acker in Grünland (ganzjährige Begrünung) mit dem entsprechenden Gefälle etc.

Das Ausmaß der erheblichen Auswirkungen sowie die durch die festgesetzten Maßnahmen erzielte Minderung sowie der planinterne als auch planexterne Ausgleich werden in Kapitel 13.1 ermittelt und dienen als Basis für die Einschätzung der Wirkung.

Fazit

Das Schutzgut Boden wurde in der Bestandsbewertung als Schutzgut von **mittlerer Bedeutung** eingestuft. Durch die Realisierung des Bebauungsplans ergeben sich **erhebliche Eingriffe** in das Schutzgut Boden. Es entsteht zunächst ein **rechnerisches Defizit von 367.405 BWE bzw. 1.379.596 ÖP.**

Nach Umsetzung der planinternen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie dem Ansatz für den planexternen Bodenauftrag (geplante Auftragsfläche von ca. 14,5 ha) verbleibt ein Kompensationsbedarf von insgesamt **137.266 BWE bzw. 459.042 ÖP**.

10.3. Schutzgut Fläche

Die Planung sieht in den Bereichen der industriellen Bauflächen eine verdichtete Bebauung mit einer GRZ von 0,8. Der Orientierungswert der BauNVO wird als Obergrenze ausgenutzt.

Im Sinne der Nachhaltigkeit werden auch v.a. in den Randbereichen Grünflächen und landwirtschaftliche Nutzflächen in das Plangebiet einbezogen. Dies geschieht zu deren Schutz und um einen Großteil des erforderlichen Ausgleichs planintern vornehmen zu können. V.a. für die Schutzgüter Landschaftsbild und Arten und Biotop ist dies von vorrangiger Bedeutung. Ein klassischer Flächenverbrauch durch Versiegelung entsteht in diesen Bereichen kaum.

Die Erschließungsplanung der Flächen sieht einen flächenschonenden und naturnahen Umgang durch die Zentralisierung erforderlicher Nebenanlagen wie bspw. die Konzentration von Parkflächen, eine

gemeinsame Energieversorgung, ein gemeinsames Regenwassernutzungskonzept sowie großzügig angelegte Grünanlagen in Form von Kaltluftschneisen vor.

Durch die geplante bauliche Entwicklung des Plangebiets ergeben sich deutliche Verschiebungen in der Flächennutzung, die in der nachfolgenden Tabelle im Vergleich zum Bestand dargestellt sind. Es handelt sich um auf 0,5% gerundete Prozentangaben.

Flächennutzung Planung	**Planung in %**	**Bestand (in %)**
Landwirtschaftliche Flächen	6,5 %	96,5 %
Sondergebiet „Nachhaltiger Technologiepark“	65,5 %	0,0 %
Versorgungsfläche Energiezentrale	1,0 %	0,0%
Verkehrsflächen, landwirtschaftl. Wege	3,5 %	1,5 %
Private und öffentliche Grünflächen, sonstige Grünflächen	22,5 %	2,0 %

Tabelle wird bei Bedarf im weiteren Verfahren bis zum Satzungsbeschluss ergänzt, wenn externe Artenschutzmaßnahmen festgelegt sind.

Fazit

Die Umsetzung des Vorhabens trägt zur Zersiedelung und zum Flächenverbrauch bei, wodurch **erhebliche Auswirkungen** auf das Schutzgut Fläche entstehen. Dies lässt sich bei der Entwicklung eines neuen Industriestandortes in dieser Größenordnung nicht vermeiden und ist im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.

Vorwiegend wird landwirtschaftlich genutzte Fläche in Bauflächen für ein Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Nachhaltiger Technologiepark“ umgewandelt. Positiv zu vermerken ist, dass das Sondergebiet durch die festgesetzten Nutzungsformen für sog. „Zukunftstechnologien“ genutzt wird, welche langfristig in einer großräumigen Betrachtung zu einer verbesserten Nachhaltigkeit führen dürften. Weiter verbleiben 22,5% der Flächen als Grünflächen oder landwirtschaftliche Nutzflächen zur Ein- und Durchgrünung des Gebietes sowie zum natur- und artenschutzfachlichen Ausgleich.

Der im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes vorgesehene planexterne Oberbodenauftrag wertet an anderer Stelle landwirtschaftlich genutzte Flächen (Äcker) auf.

10.4. Schutzgut Wasser

Das wichtigste Kriterium zur Bewertung von Flächen hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Grundwasser ist die Durchlässigkeit der anstehenden Gesteinsformation. Diese beeinflusst das Grundwasserdargebot und die Grundwasserneubildung. Für die Grundwasserneubildung spielen neben der Durchlässigkeit des Gesteins auch die Nutzungsart (z.B. Wald, Acker, …) sowie überlagernde Schichten eine Rolle.

Versiegelte und überbaute Flächen werden gemäß der „Empfehlung für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ in Stufe E (sehr gering) eingestuft. Teilversiegelte Flächen können über den Abflussbeiwert gemäß DIN 1986 prozentual angerechnet werden. Der Abflussbeiwert wird hierbei als anteilige Versiegelung gewertet, der übrige Anteil wird als unversiegelt gewertet und der vorhandenen geologischen Formation wieder zugeschlagen. Die an eine Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser angeschlossenen Flächen können je nach anteiliger Wasserrückhaltung prozentual den unversiegelten Flächen zugeschlagen werden. Begrünte Dächer werden entsprechend der Bewertung im Schutzgut Klima und Luft mit einer Wertstufe Gewinn eingestuft. Der natürliche Wasserkreislauf wird durch die genannten Maßnahmen unterstützt.

Die Niederschlagswässer aus dem Baufeld SO 1 werden zuerst in der geplanten Zisterne (400m³) neben der Energiezentrale eingeleitet. Hier ist der Rückhalt bis zum 30-jährlichen Niederschlagsereignis ebenfalls auf dem Grundstück SO 1 umzusetzen. Da das Zisternenvolumen nicht mit dem Rückhaltevolumen

verrechnet werden darf. Der Überlauf der Zisterne wird dann über das RW-System dem „untenliegenden“ Retentionsbecken zugeleitet.

Entwässerungskonzept

In den Grundstücken der Sondergebietsflächen sind Maßnahmen zum Rückhalt des Niederschlagswassers für ein 30-jährliches Niederschlagsereignis vorzuhalten. Die Niederschlagswässer der Verkehrsflächen der Grundstücke sind über eine bewachsene Bodenschicht den geplanten Baumrigolen zuzuleiten, um eine Vorreinigung zu erreichen und ggf. eintretende Versickerungen aus den Baumrigolen zu ermöglichen.

Auf Grund des Klimawandels und den damit einhergehenden größeren Trockenzeiten ist das anfallende Niederschlagswasser vorrangig einer Gieß- und Brauchwassernutzung zuzuführen und erzielt damit eine Einsparung von Trinkwasserverbrauch. Für die Nutzung zur Bewässerung ist ein Mindestvolumen für Zisternen von 2,8 m³/Baum und 40 l/m² für sonstige Grünflächen vorzuhalten. Alternative Maßnahmen wie Baumrigolen - Stichwort Schwammstadt - sind gewünscht.

Für die Einhaltung des Rückhalts muss im Rahmen des Entwässerungsgesuchtes ein Abflussbeiwert für die entwässerten Flächen gem. DIN 1986 im Mittel von maximal 0,4 nachgewiesen werden.

Im Retentionsbecken in der privaten Grünfläche G 4 wird die Differenz an Niederschlagswasser zwischen dem 100-jährlichen und dem 30-jährlichen (auf den Grundstücken zwischengespeichert) zurückgehalten und gedrosselt in den Krümmlingsbach abgeleitet. Somit ist das Gesamtgebiet auf einen Niederschlagsrückhalt für ein 100-jährliches Ereignis ausgelegt.

Zur Gewährleistung einer guten Wasserqualität, welche in den Krümmlingsbach eingeleitet wird, ist das Regenwasser im Retentionsbecken über einen Retentionsbodenfilter aufzubereiten. Hierbei wird gem. RiStWag ein vorgeschalteter Sediment-/Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschrieben.

Fazit

Das Schutzgut Wasser wurde in der Bestandsbewertung als Schutzgut von **geringer Bedeutung** eingestuft. Durch die aufgeführten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können Beeinträchtigungen in weiten Teilen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Durch die Umsetzung des vorliegenden Entwässerungskonzept und Konzept zur Nutzung des anfallenden Niederschlagswassers, ist davon auszugehen, dass sich **keine erheblichen negativen Auswirkungen** auf den Wasserkreislauf und die Grundwasserneubildung ergeben. Bzgl. der Gefährdungssituation am Krümmlingsbach und den angrenzenden Gemeinden, ist sogar von einer Entlastung für die Vorflut auszugehen, da das anfallende Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen (100-jähriges) zunächst im Plangebiet zurückgehalten und gespeichert wird und nicht alles in die Vorflut abgeleitet wird. Da es sich um ein Schutzgut von geringer Wertigkeit handelt; wird die Erheblichkeitsschwelle zudem nicht überschritten. Die Veränderungen werden als **nicht erheblich** eingestuft. Es erfolgt auch **kein Eingriff** im Sinne des § 14 BNatSchG.

10.5. Schutzgut Klima und Luft

Klimaökologische Auswirkungen auf den Menschen und die menschliche Gesundheit

Die Flächeneinheiten werden bezüglich ihrer bioklimatischen Ausgleichsfunktion sowie ihrer Immissionsschutzfunktion bewertet. Versiegelte und überbaute Flächen werden gemäß der „Empfehlung für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ in Stufe E (sehr gering) eingestuft. Teilversiegelte Flächen können über den Abflussbeiwert gemäß DIN 1986 entsprechend der Berechnung im Schutzgut Wasser prozentual angerechnet werden. Begrünte Dächer werden aufgrund ihrer temperaturmindernden Wirkung als Minimierungsmaßnahmen anerkannt und mit einer Wertstufe Gewinn eingestuft. Flächige Grünbestände werden gemäß den Kriterien der „Empfehlung für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ eingestuft.

Das Schutzgut Klima und Luft wurde im Bestand als Schutzgut von **mittlerer (allgemeiner) Bedeutung** eingestuft. Durch die hohe Versiegelung und Überbauung entstehen kleinklimatische Veränderungen beim Schutzgut Klima und Luft. Die völlig versiegelten Flächen können zu einer Überhitzung des Gebietes führen. Hier wirken insbesondere Dach- und Fassadenbegrünung dagegen. Auch die stark ausgeprägten Gehölz- und Baumpflanzungen zur Eingrünung der Baugrundstücke dienen der Frisch- und

Kaltluftproduktion und sind zugleich Schattenspender. Die großzügig angelegten Grünzüge im Gebiet gewährleisten eine gute Durchlüftung. Vegetationsflächen mit hohem Baumanteil wirken tagsüber thermisch ausgleichend Die Randbereiche können als extensive Wiesenflächen mit Baum- und Gehölzstrukturen weiterhin ungehindert als Frisch- und Kaltluftproduzenten arbeiten, u.U. sogar durch die bessere Biotopausstattung in qualitativ hochwertigerem Maße. Größere zusammenhängende Vegetationsflächen stellen das klimatisch-lufthygienische Regenerationspotential dar.

Die klimatologische Expertise betrachtet zum einen das Basisszenario und einmal die geplante Realisierung des Sondergebietsstandortes. Betrachtet werden der Nachtzeitraum um 4 Uhr sowie der Tageszeitraum um 14 Uhr.

Das große Bauvolumen durch die hinzukommenden Gebäude und ein relativ großer Anteil versiegelter Fläche führen zu einer Temperaturzunahme in den Nachtstunden in diesem Bereich von ca. 14,1°C auf 16,5°C im Mittel. Das Umfeld des Planareals ist nur im Grenzbereich von Veränderungen betroffen.

Die neuen Gebäude des geplanten Technologieparks stellen ein Strömungshindernis dar, so dass es zu einer Absenkung der Strömung im Bereich der Planfläche und in ihrem Windschatten kommt. Die von Süden auf das neue Sondergebiet zuströmende Kaltluft wird auf der Fläche zwischen die Gebäude kanalisiert und verwirbelt. Im Laufe der Nacht werden die neugeplanten Gebäude überströmt, so dass auch beim Neubau des Technologieparks die Strömung nicht komplett zum Erliegen kommt.

Dennoch ergeben sich Auswirkungen auf das Strömungsfeld durch die neuen Gebäude. Durch die gute Ausgangslage im Umfeld des Plangebiets mit großen reliefinduzierten Kaltluftvolumenströmen kommt der Kaltluftvolumenstrom zwar im direkten Windschatten der neuen Gebäude fast zum Erliegen, insgesamt bleibt aber die Versorgung der Planfläche und der angrenzenden Bereiche bestehen.

Die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) legt eine Verringerung des Kaltluftvolumenstroms von zehn Prozent als „hohe vorhabenbedingte Auswirkung“ im Umfeld von bioklimatisch belasteten Siedlungsgebieten fest. Bzgl. der prozentualen Veränderung des Kaltluftvolumenstroms wird deutlich, dass neben der Planfläche selbst weitere Gebäude des westlich angrenzenden als bioklimatisch „sehr ungünstig“ bewerteten Gewerbegebiets kleinräumig von Veränderungen über 10 Prozent betroffen sind. Gleichzeitig handelt sich bei den jeweiligen Gebäuden nicht um Wohnhäuser, so dass davon ausgegangen werden kann, dass sich in den Nachstunden niemand vor Ort aufhält. Nach der VDI-Richtlinie 3787 lassen sich daher keine „hohe vorhabenbedingte Auswirkungen“ auf relevante Siedlungsgebiete feststellen.

Wie unter 7.4 bereits beschrieben definiert die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) einen PET ab 35 °C als starke Wärmebelastung. Durch die Neuplanung des Technologieparks Aspen kommt es zu kleinräumigen Veränderungen der PET in diesem Bereich. Deutlich zu erkennen ist die Schattenwirkung der geplanten Bäume. Im Schattenwurf der neuen Gebäude sind es PET-Werte um 30 °C. Es kommt zu einer lokal begrenzten Abnahme der PET im Vergleich zum völlig unbeschatteten Ist-Zustand im Plangebiet. In Bereichen, die im Ist- und im Plan-Zustand keine Beschattung aufweisen, verändert sich die PET kaum. Durch die neuen Schattenflächen sinkt die mittlere PET auf der Planfläche um 3,3 K auf 33,1 °C.

Durch den Neubau des Technologieparks Aspen kommt es zu Modifikationen des lokalen Temperatur- und Windfeldes. Die Veränderungen beschränken sich für die Temperaturfelder größtenteils auf das Plangebiet selbst. Im Strömungsfeld sind weitreichendere Veränderungen festzustellen.

Die nächtlichen Temperaturen im Plangebiet zeigen vor allem eine Erhöhung im Bereich zukünftig versiegelter Flächen zwischen den geplanten Gebäuden. Dies ist auf die stärkere Erwärmung der versiegelten Flächen und der zusätzlichen Baukörper, die ebenfalls tagsüber Wärme speichern, zurückzuführen. Die vorgesehene Dachbegrünung ist positiv zu werten.

Das nächtliche Strömungsgeschehen verändert sich durch die zukünftige Bebauung weitereichender. Der geplante Technologiepark stellt ein Strömungshindernis dar, in dessen Windschatten eine Reduktion des Kaltluftvolumenstroms über eine Länge von ca. 800 m modelliert wird.

Der in der VDI 3787 Blatt 5 (VDI 2003) festgelegte Schwellenwert einer Verringerung des Kaltluftvolumenstrom von 10 Prozent, der eine „hohe vorhabenbedingte Auswirkung“ im Umfeld von bioklimatisch belasteten Siedlungsgebieten festlegt, wird für Wohngebäude nicht erreicht und greift daher

nicht. Einzelne kleinere Bereiche des westlich der Planfläche gelegenen Gewerbegebiets Gügling sind von einer Verringerung des Kaltluftvolumenstroms von mehr als 10 Prozent betroffen. Aufgrund der guten Versorgung mit Kaltluft aus den Hangbereichen südlich und östlich der Planfläche wird die Kaltluftversorgung allerdings durch die Neubebauung nicht unterbunden und bleibt im Untersuchungsgebiet erhalten. Das nördlich der Planfläche gelegene Zimmern ist nicht von den Auswirkungen der Neuplanungen betroffen.

In die Fläche des Technologieparks selbst gelangt die Strömung zum einen von Süden über den Straßenraum und Lücken in der Bebauung auf das Gelände. Zum anderen findet auch westlich und östlich ein Einströmen zwischen die Gebäude und entlang des geplanten Radweges statt, so dass eine gute Versorgung mit Kaltluft gegeben ist.

Bei Umsetzung der Neuplanung auf dem betrachteten Areal bildet sich ein für eine Gewerbefläche typisches Klima aus.

Positiv ist die große Anzahl von geplanten Baumstandorten, die vor allem am Tage für Schattenbereiche sorgen und auch mit Verdunstungskühlung die Temperaturen senken. Die geplante Dachbegrünung schützt vor allem die Gebäude selbst vor zu großer Aufheizung und Wärmespeicherung. Zusätzlich ist eine Beschattung und/oder Begrünung der Südwest-Fassaden der Gebäude empfehlenswert, so dass auch diese Bereiche weniger stark aufgeheizt werden. Der Einsatz heller Fassaden und Bodenbeläge kann ebenfalls zur Reduktion der Wärmespeicherung beitragen. Rasengittersteine oder versickerungsfähiges Pflaster minimieren die Wärmespeicherung und Aufheizung zusätzlich. Dort wo es möglich und noch nicht vorgesehen ist, sollten auch Stellplätze beschattet werden im Idealfall durch Bäume.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Durch den Neubau des Technologieparks Aspen kommt es zu klimaökologischen Veränderungen.
- Die Veränderungen des nächtlichen Temperaturfelds und der Physiologisch Äquivalenten Temperatur am Tage sind vornehmlich auf das Plangebiet beschränkt.
- Durch das große Gebäudevolumen und den hohen Versiegelungsgrad kommt es zu einer Erhöhung der nächtlichen Temperaturen im Plangebiet und zu einer Verschlechterung der bioklimatischen Situation.
- Tagsüber sinkt die PET in Schattenbereichen im Vergleich zur freien Ackerfläche. In nichtbeschatteten Bereichen sind hohe PET-Werte mit einer starken Wärmebelastung zu erwarten.
- Die Veränderungen im nächtlichen Strömungsfeld sind über das Plangebiet hinaus erkennbar.
- Wohngebiete werden von der geänderten Strömungssituation nicht beeinflusst. Das westlich gelegene Gewerbegebiet „Gügling“ ist kleinräumig von einer größeren Absenkung des Kaltluftvolumenstroms betroffen.
- Die Kaltluftzufuhr wird trotz der hohen Auswirkungen nicht unterbunden. Die Versorgung mit Kaltluft bleibt bestehen.

Daraus ergeben sich folgende Hinweise zur geplanten Umsetzung aus klimaökologischer Sicht für eine möglichst klimaangepasste Ausgestaltung des Technologieparks Aspen:

- Umsetzung der geplanten Baumstandorte und der Dachbegrünung
- Zusätzliche Beschattung der Südwestfassaden vorzugsweise mit Bäumen, alternativ mit technischen Lösungen (z.B. Markisen), um die Wärmespeicherung zu verringern.
- Wo möglich und nicht bereits vorgesehen Beschattung der Wege und Parkplatzflächen sowie Verringerung der Versiegelung z.B. durch versickerungsfähiges Pflaster oder Rasengittersteine.
- Einsatz heller Oberflächenbeläge (Fassaden und Bodenbeläge) oder Fassadenbegrünung wo möglich.

- Mikroklimatisch vielfältige Ausgestaltung von Freiflächen (z.B. Kita-Außenfläche) mit ausreichend Wiesenfläche, Bäumen und Baumgruppen, Wasserspielplätzen etc.
  Ein Baumbestand von ca. 30 % einer Grünfläche gilt hier als zielführend. Bei der Auswahl der Bäume sollte auf deren Trockenheits- und Hitzeresistenz geachtet werden.
- Sonnenexponierte Gebäudeseiten sind dabei von besonderer Bedeutung und sollten verschattet werden.
- Die Anwendung von geeigneten Baumaterialien und hellen Anstrichen kann dazu beitragen, der Aufheizung von versiegelten Oberflächen und Gebäuden am Tage entgegenzuwirken, so dass sie nachts weniger Wärme an ihre Umgebung abgeben.

Klimaökologische Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere

Nicht nur der Mensch, sondern auch die Tier- und Pflanzenwelt sind durch die Klimaveränderungen generell und durch Veränderungen im Zuge der Realisierung eines Bebauungsplans betroffen. Steigende Temperaturen können empfindliche Ökosysteme zerstören und viele Arten in ihrer Existenz bedrohen. Steigende Temperaturen beeinträchtigen die Vegetation, Nahrungsquellen, den Zugang zu Wasser und vieles mehr. Das wirkt sich auf die Lebensbedingungen in den Ökosystemen aus. Die Verbreitungsgebiete von Pflanzen und Tieren werden sich im Allgemeinen verändern und ggf. verkleinern.

Besonders schwer mit veränderten Standortbedingungen umzugehen, haben es Arten, die sehr spezialisiert sind. Solche Arten (Tiere und Pflanzen) kommen mit Ausnahme der Feldlerche nicht im Plangebiet vor. Im Bezug auf die Feldlerche sind auch nicht die klimatisch veränderten Faktoren ausschlaggebend für deren Beeinträchtigung, sondern die Flächeninanspruchnahme per se.

Bzgl. einem größeren Hitzestress für Pflanzen insbesondere Bäume wird bei der Auswahl auf eine gute Durchmischung von (stadt-)klimaresistenten heimischen und nicht heimischen Baumarten geachtet. Durch die zahlreichen Baum- und Gehölzpflanzungen wird ein Beitrag zur Reduktion an CO_2 geleistet. Nicht nur durch die Aufnahme aus der Umwelt, sondern auch durch die Speicherung im Boden.

Die zur Eingrünung und Durchgrünung vorgesehenen Maßnahmen und Grünflächen wirken auch hier ausgleichend und bieten ähnliche Standortbedingungen wie vor einer Bebauung. Wobei hier auch zu erwähnen ist, dass sich Ackerflächen ohne Gehölzstrukturen stark aufheizen können und nicht übermäßig zu einer Kalt- und Frischluftproduktion beitragen.

Fazit

Dem überwiegenden Anteil an Hinweisen für die Planung wird durch Festsetzungen im Bebauungsplan bereits entsprochen. Die Verringerung der Kaltluftproduktionsflächen sowie die Erhöhung des Versiegelungsgrades werden als **nicht erheblich** angesehen, da sie nicht in direktem Zusammenhang mit bereits bebauten Siedlungsbereichen stehen und die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen in einem hohen Maße auch aufgrund der großen zusammenhängenden Grünflächen wirksam sind. Es sind **keine signifikanten** Auswirkungen auf den Siedlungskörper, insbesondere auf Wohngebiete, zu erwarten. Zudem handelt es sich um ein Schutzgut von mittlerer Wertigkeit; die Erheblichkeitsschwelle wird nicht überschritten. Die Beeinträchtigungen werden als **nicht erheblich** eingestuft. Es erfolgt auch **kein Eingriff** im Sinne des § 14 BNatSchG.

Evtl. sind in nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren weitere Untersuchungen oder Nachweise bezogen auf bestimmte Betriebsarten zu führen und ggf. Maßnahmen als Auflagen festzusetzen.

Bezogen auf die klimaökologischen Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen bleibt festzuhalten, dass am Standort selbst die Beeinträchtigung durch Überbauung und den damit einhergehenden Verlust des Standortes / Lebensraumes bedingt. Die für den Menschen relevanten Punkte von Überhitzung etc. können auch auf Tiere und Pflanzen übertragen werden, so dass auch hier keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

10.6. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt wurde in der Bestandsanalyse im Durchschnitt als Schutzgut von **geringer Bedeutung** eingestuft. Im Planungsgebiet überwiegen flächenmäßig artenarme

Biotope. Die geplanten Eingriffe zerstören vorhandene Biotopstrukturen und Lebensräume. Beim Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt erfolgt in der Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung generell eine Gegenüberstellung von Bestand und Planung. Der hohe Anteil an planinternen Grünflächen, welche weitestgehend als Maßnahmenflächen ausgewiesen sind sowie die starke Durch- und Eingrünung des Plangebiets führen dazu, dass im Schutzgut Arten und Biotope ein **Plus von 927.308 Biotopwertpunkten bzw. Ökopunkten** entsteht. Der so planintern entstandene Überschuss wird schutzgutübergreifend u.a. dem verbliebenen Defizit im Schutzgut Boden und Landschaftsbild angerechnet (siehe Kapitel 13.4).

Artenschutz

Bei allen zu erwartenden kleineren gebäudebewohnenden Fledermausarten kann eine Tötung grundsätzlich ausgeschlossen werden, wenn der Hüttenrückbau außerhalb der flugaktiven Phase im Winterschlaf der Fledermäuse von Anfang November bis zum Ende Januar erfolgt. Aufgrund des umgebenden Quartierpotenzials kann ohne weiteres die ökologische Funktion der potenziell zerstörten Sommerquartiere in räumlichen Zusammenhang weiterhin aufrechterhalten werden Hinsichtlich einer erheblichen Störung durch Lichtverschmutzung ist gänzlich auf eine Ausleuchtung (bau-, betriebs-, und anlagebedingt) des nördlichen Gehölzriegels und dem Krümmlingsbachtal zu verzichten.

Durch eine Gehölzrodung und Hüttenabriss außerhalb der Brutperiode von Anfang Oktober bis Ende Februar kann die Tötung von Vögeln oder Schädigung von Gelegen vermieden werden. Zur Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Vogelschlags an Glasscheiben muss ein Abstand von mindestens 30 m zwischen dem nördlichen Gehölzgürtel und künftigen Gebäuden eingehalten werden. Durch eine Baufeldfreimachung (abschieben des Oberbodens) außerhalb der Feldlerchenbrutperiode in einem Zeitraum von Oktober bis Ende März kann eine Tötung oder Störung vermieden werden.

Der Verlust der Brutstätten muss durch die Anlage von neun Ackerbrachen (mindestens 1.000 m² und mind. 20 m Breite) kompensiert werden. Hierzu erfolgten bereits eine Nullkartierung im Jahr 2023 auf Gesamtgemarkung Schwäbisch Gmünd Es wurden auch die Eigentümer von geeigneten Flächen angeschrieben, die Resonanz war allerdings nicht sehr groß. Im Frühjahr 2024 wurde die Suche nach geeigneten Flächen im räumlichen Zusammenhang auch auf die angrenzenden Gemarkungen in Abstimmung mit der UNB ausgeweitet. Derzeit laufen Anfragen bei Nachbarkommunen und die Eigentümer potenzieller Ersatzflächen sollen über die Amtsblätter bzgl. der Verfügbarkeit der Flächen angefragt werden. Sollten nicht ausreichend Ersatzflächen im räumlichen Zusammenhang zur Verfügung stehen, müsste vor Satzungsbeschluss eine artenschutzrechtliche Ausnahme gemäß §45 BNatSchG beantragt werden. (*Wird bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Ostalbkreises ergänzt.)*

Durch die umliegenden Habitatstrukturen (u.a. Streuobstwiese, Gehölzstrukturen) kann ohne weiteres die ökologische Funktion der verlorengegangenen Fortpflanzungsstätte (Stieglitz) in räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt werden.

Durch ein entsprechendes Ausleuchtungsverbot (anlage-, bau- und betriebsbedingt) können auch Beeinträchtigungen der potenziell vorkommenden Haselmaus im nördlichen Gehölzgürtel ausgeschlossen werden.

Die Schädigung von Zauneidechsen kann durch eine rechtzeitige Verbringung der Tiere in Ersatzlebensräume ausgeschlossen werden. Zur Vermeidung einer Schädigung ist eine Ausgleichsfläche von mindestens 1.500 m² erforderlich. Hierfür erscheint die geplante Maßnahmenfläche 3 (M3) des Bebauungsplanes durch die geplante extensive Wiesennutzung, den Gehölzpflanzungen und den Besonnungsgrad geeignet. Die Zauneidechsen werden in das herzustellende Ersatzhabitat im räumlichen Zusammenhang vergrämt. Ein Schlingenfang ist nicht vorgesehen. Somit ist auch keine artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45 BNatSchG erforderlich.

Fazit

Durch die Realisierung der Planung kommt es **nicht zu erheblichen negativen Auswirkungen** auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt.

Unter Einhaltung der in Kap. 11.2 genannten Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen werden die Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG aller Wahrscheinlichkeit nach für keine der überprüften Artengruppen erfüllt**.**
Sollten nicht ausreichend Ersatzflächen im räumlichen Zusammenhang zur Verfügung stehen, müsste vor Satzungsbeschluss eine artenschutzrechtliche Ausnahme gemäß §45 BNatSchG beantragt werden. (*Wird bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Ostalbkreises ergänzt.)*

10.7. Schutzgut Landschaftsbild

Durch die städtebauliche Planung und die aufgeführten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen kann das Planungsgebiet als Sondergebiet, welches für die Größenverhältnisse gut in die Landschaft integriert wird, bezeichnet werden. Die Sichtbarkeit aufgrund der Topografie (v.a. Albtrauf) kann auch durch die Festlegung von maximalen Gebäudehöhe sowie sehr dichten Pflanzgeboten mit Baumreihen zur freien Landschaft hin nicht gänzlich reduziert werden. Es entstehen **erhebliche Auswirkungen** auf die umgebende Landschaft. Dies lässt sich bei der Entwicklung eines neuen Industriestandortes in dieser Größenordnung nicht vermeiden und ist im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. In der Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung verbleibt ein **Kompensationsbedarf von 40.611 Ökopunkten**, welcher planintern und schutzgutübergreifen ausgeglichen werden kann**.**

10.8. Schutzgut Mensch

Für das Plangebiet wurde für die Ausweisung der Sondergebietsflächen eine Schalltechnische Untersuchung durch das Ingenieurbüro für Umwelttechnik Heine + Jud vom 02.08.2024 erstellt. Auf der Grundlage einer Lärmkontingentierung können im Bebauungsplan eindeutige Regelungen gegen Lärmeinwirkungen für zukünftige Einzelvorhaben im Plangebiet getroffen werden.

Zur Beurteilung der Immissionen an den Entwicklungsorten und schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebietes werden, entsprechend der geplanten Nutzungen, die Immissionsrichtwerte für Industriegebiete (GI) herangezogen.

Für die angrenzenden Industrie- und Gewerbegebiete gelten die Anforderungen der TA Lärm entsprechend der festgelegten Gebietsausweisung.

Durch die Festsetzung der Emissionskontingente mit Richtungssektoren wird sichergestellt, dass die südlich sowie nördlich des Bebauungsplangebietes bestehenden Wohngebietsflächen sowie östlich liegende Misch- und Dorfgebiete durch das Sondergebiet nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Während des regulären Betriebs der Anlage werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der schutzwürdigen Bebauung nicht überschritten. Zum Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente sind im Baugenehmigungsverfahren gutachterliche Einschätzungen erforderlich.

Fazit

Es entstehen **keine erheblichen Beeinträchtigungen**.

10.9. Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Plangebiet befindet sich als kulturhistorisches Element die Streuobstwiese im Süden. Diese wird im Planungsprozess gesichert und durch die getroffenen Festsetzungen weiterentwickelt und dauerhaft erhalten Sowie durch weitere Streuobstanpflanzungen als Strukturelement gestärkt. Die Mähwiesen (ohne Streuobstbestand) können innerhalb des Gebiets nicht gesichert werden. An andere Stelle werden aber weitere Mähwiesen etabliert, so dass auch diese weiterhin in der Kulturlandschaft vorhanden sind.

Fazit

Es entstehen **keine erheblichen Beeinträchtigungen**.

Weitere Betroffenheiten von Kultur- und Sachgütern liegen nicht vor.

10.10. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen betroffenen Belangen des Umweltschutzes im Planungsgebiet

Wechselwirkungen zwischen den einzelnen betroffenen Belangen des Umweltschutzes im Planungsgebiet werden bei der strikten Einteilung der Bewertung in die einzelnen Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Landschaftsbild, Mensch sowie Kultur- und sonstige Sachgüter nicht oder nur unzureichend berücksichtigt. Zwischen den biotischen und abiotischen Umweltfaktoren bestehen vielfältige Zusammenhänge. Diese Wechselwirkungen sind komplex, eine Berücksichtigung sämtlicher Wechselwirkungen im Gesamtökosystem im Rahmen des Umweltberichtes ist relevant.

Das Schutzgut Boden fungiert hierbei als Schlüsselfaktor der Wechselwirkungen / Wechselbeziehungen. Der Boden ist Lebensgrundlage für Mensch und Tier. Er ist Lebensraum für Pflanzen und somit Grundlage für Arten und Lebensgemeinschaften. Daher ist der Boden, sowie die Geologie und das Relief im weiteren Sinne, auch Ausgang für die Strukturvielfalt und Gestalt der Landschaft. Weiter spielt der Boden mit seinen Funktionen „Filter und Puffer für Schadstoffe“ sowie der Speicherkapazität eine wichtige Rolle im Wasserkreislauf und für die Klimafaktoren.

Gleichwohl bedingen Klimafaktoren und Wasserhaushalt ebenfalls die Vegetationsstruktur und somit auch zusammen mit dem Menschen (als bewirtschaftender Faktor) die Gestalt der (Kultur-)Landschaft.

In der Wechselwirkung der einzelnen Belange des Umweltschutzes wirken sich die Bedürfnisse des Menschen nach neuem Lebens- und Arbeitsraum stark auf die anderen Schutzgüter aus. Arbeits- und Produktionsraum wird geschaffen, neue Baugebiete entstehen und die (Kultur-)Landschaft bzw. Natur mit ihren prägenden Elementen wird verdrängt. Die Vielfalt und Struktur der Landschaft haben wiederum eine starke Auswirkung auf den Menschen, seine Bedürfnisse nach Erholung (aktiv und passiv) in der näheren Umgebung zum Wohnumfeld und im weiteren Sinne in der gesamten Landschaft.

Detaillierte einzelne Wechselwirkungen sind auch bereits in der Wirkungsanalyse unter den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren zu den einzelnen Schutzgütern aufgeführt. Zudem werden die Wechselwirkungen im Planungsraum durch die vorgesehenen Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen gesteuert. Diese haben in der Regel auf mehrere Schutzgüter gleichzeitig eine positive Wirkung.

Vorhabenbedingte Wirkungen, die zu Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern führen können und über die bei den einzelnen Schutzgütern aufgeführten Auswirkungen hinausgehen, sind nach aktuellem Kenntnisstand und bei Umsetzung der definierten Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

11. PRÜFUNG ALTERNATIVER PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Bauleitplans zu berücksichtigen sind und die Angabe der wesentlichen Gründe für die Wahl.

Die Prüfung für geeignete Gebietsausweisungen erfolgt auf der übergeordneten Bauleitplanung. Somit der aktuellen Regionalplanfortschreibung und der Änderung des FNPs im Parallelverfahren. Hierzu sind in der Begrünung zum Bebauungsplan detaillierte Ausführungen enthalten.

Um möglichst gut geeignete Flächen für die Sondergebietsentwicklung zu finden, wurde im Zuge der Regionalplanfortschreibung 2035 eine wirtschaftliche Eignungsprüfung in der gesamten Region durchgeführt. D.h. die Region wurde hinsichtlich der Hangneigung (Flächenangebot), den Entfernungen zu Mittel-, Unter-, Kleinzentren und nicht Zentralen Orten (Zentralität) und der Anbindungen an das Schienen- und Straßennetz (Infrastrukturausstattung) untersucht und zur wirtschaftlichen Gesamteignung aggregiert.

Die Prüfung alternativer Planungsmöglichkeiten im Rahmen des Umweltberichtes zum Bebauungsplan bezieht sich auf den vorliegenden Standort und die hierfür vorgesehene Planung.

Im Vorfeld des Bebauungsplans erfolgte auf Basis des städtebaulichen Entwurfs die Erstellung eines Masterplans. In diesem Planungsprozess wurden verschiedene Szenarien betrachtet, z.T. auch auf Grundlage konkreter Flächenanfragen von Unternehmen. Der optimierte Masterplan bildet die Basis für den vorliegenden Bebauungsplan.

Der Bebauungsplan sieht im südöstlichen Cluster eine optionale Erschließung vor, um bei Bedarf auch kleinere Grundstücke vermarkten zu können. Sollte die südöstliche Industriefläche als gesamtes vermarktet werden können, kann auf die zusätzliche Stichstraße verzichtet werden.

Im Rahmen der Planaufstellung wurde der Geltungsbereich zwischen Aufstellungsbeschluss und Frühzeitiger Beteiligung angepasst. Hiermit wurde auf bestehende geschützte Biotopstrukturen reagiert und diese Flächen wurden aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplans herausgenommen. Gleiches gilt für die kleine Wundfläche im Norden, welche sich nun außerhalb des Geltungsbereichs befindet. Weiter wurde für die Anbindung an die westliche Verbindungsstraße, der Anschluss so angepasst, dass die Streuobstwiese in Gänze erhalten bleibt und lediglich ein kleiner Teil der Wiese aufgrund technischer Vorgaben aus dem Straßenbau angeschnitten wird.

Die Planungen zur Entwässerung, insbesondere der Regenwasserrückhaltung und -nutzung wurden im Planungsprozess ebenfalls detailliert untersucht und optimiert. Zunächst ging man von einem Bedarf von über 4.600 m² für ein zentrales Retentionsbecken im nördlichen Gebietsbereich aus. Inzwischen kann ein Großteil des anfallenden Regenwassers über geeignete Festsetzungen für Zisternen oder Rigolen sowie zur extensiven Dachbegrünung auf den jeweiligen Grundstücken dezentral zurückgehalten und genutzt werden. Die Drosselung wird auf 10 l (s ha) festgeschrieben. Dies hat zur Folge, dass nun lediglich ein Retentionsbecken in der Größenordnung von ca. 3.000 m² benötigt wird und somit auch der durch den Bau entstehende Eingriff deutlich reduziert werden konnte.

Ein Ausweichen auf weniger wertvolle Böden für die Landwirtschaft ist nicht möglich. Siehe hierzu auch Ziffer 4.3. Der im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes vorgesehene planexterne Oberbodenauftrag wertet an anderer Stelle landwirtschaftlich genutzte Flächen (Äcker) auf.

D MAßNAHMEN- UND GRÜNORDNUNGSKONZEPT

12. LEITBILD UND GRÜNORDNUNGSKONZEPT

Das grünordnerische Konzept entwickelt ein vielfältiges „grünes Gerüst“, welches den städtebaulichen Entwurf stützt und unterstreicht. Aus grünplanerischer Sicht ergibt sich die grundsätzliche Zielsetzung, negative Auswirkungen der geplanten Bebauung auf Natur und Landschaft zu vermeiden, zu mindern oder auszugleichen. Ziel des grünordnerischen Konzeptes ist ein zeitgemäßes, in Hinblick auf ökologische Aspekte nachhaltiges, gut durchgrüntes und zur freien Landschaft hin eingegrüntes Gebiet zu schaffen und damit verstärkt den Belangen der Nachhaltigkeit Rechnung zu tragen. Diese Maßnahmen sind auch regional bedeutsam und für die Region Ostwürttemberg insofern relevant, dass auch sie von den Auswirkungen des Klimawandels nicht verschont bleibt. Neben Hochwasser und Überflutungen durch Starkregenereignisse nimmt auch die Belastung durch Hitze in den Sommermonaten zu.

Grün- und Freiflächen

31 % des Plangebiets sind als Grün- und Freiflächen ausgewiesen. Sie rahmen die Bauflächen des Sondergebiets ein und durchziehen sie in Ost-West- sowie in Nord-Süd-Richtung.

Die öffentlichen Grünflächen dienen der Vernetzung des Gebiets innerhalb und nach außen. Hier sind entsprechend Wegeverbindungen angedacht, auch um das Gebiet im Radwegenetz anzubinden. Die Gestaltung legt mit extensiven Wiesen Wert darauf, dass auch die ökologischen Aspekte eine starke Gewichtung erfahren. Teilbereiche können als Aufenthaltsbereiche gestaltet werden. Wichtige Fußwegeverbindungen und Naherholungsangebote für die Bürger und die Beschäftigten werden innerhalb und um das Gebiet zur Verfügung gestellt und bieten damit Raum für soziale Interaktion. Die zum jetzigen Planstand randliche Eingrünung im Osten, wird bei einer zukünftigen potenziellen Erweiterung als Grünzäsur und Luftleitbahn fungieren. Baumpflanzungen in Gruppen mit großkronigen standortgerechten z.T. heimischen Laubbäumen sowie sog. Klima- oder Zukunftsbäume geben den Flächen die notwendige aufgelockerte Struktur, spenden im Sommer Schatten und dienen der Kalt- und Frischluftproduktion und tragen zur Einsparung von klimaschädlichen Treibhausgasen bei.

Natur und Landschaft

Zum Schutz von Natur und Landschaft werden bereits vorhandene Elemente wie Streuobstwiesen und extensive, artenreiche Mähwiesen in Teilen erhalten und im westlichen und südwestlichen Randbereich zum charakteristischen Gestaltungselement der privaten Grünflächen und verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen. Die historisch bedingte Nutzungsform der Streuobstwiese wird aufgegriffen und wieder etabliert. Sie dienen der Vernetzung und Stärkung des Biotopverbundes und entsprechen damit den Zielen des Regionalplan 2035.

Landschaftsbild

Nach Norden ändert sich das Landschaftsbild u.a. auch aus topografischen Gesichtspunkten. Gehölzstrukturen treten vermehrt auf und prägen die Umgebung. Das grünordnerische Konzept greift dies auf, ergänzt extensive Wiesen mit länglichen Gehölzstrukturen, um so die ökologische Vielfalt zu erhöhen. Die Gehölze schirmen in Teilen das Gebiet ab und bieten gleichzeitig Lebens- und Nahrungsraum für viele Tierarten. Das Mosaik an verschiedenen Strukturen soll auch der im Plangebiet vorkommenden Zauneidechse einen neuen Lebensraum bieten. Durch eine vernetzte Planung fügt sich das erforderliche Retentionsbecken in die nördliche Grünfläche sehr gut ein und übernimmt neben den technischen Anforderungen auch ökologische Aufgaben.

Innere Durchgrünung / Nachhaltigkeit

Straßenräume und Bauflächen werden durch strikte Baumreihen gegliedert. Im Bereich der Bauflächen dienen sie auch dazu, die vermutlich z.T. massiven Baukörper gegenüber dem Außenbereich abzuschirmen und dem gesamten Gebiet ein grünes Gerüst zu verleihen. Die Baumreihen werden ergänzt durch eine mehrreihige Strauchpflanzung mit einem hohen Anteil an heimischen Gehölzen, so dass auch innerhalb des Gebiets Trittsteinbiotope als Nahrungs- und Lebensraum bspw. für diverse Vogelarten vorhanden sind. Die für diese Eingrünung und Durchgrünung erforderlichen Pflanzgebote werden auf den

als Sonstiges Sondergebiete ausgewiesenen Flächen festgesetzt. Sie stehen somit im direkten Zusammenhang mit den jeweiligen Bauflächen und späteren Bauvorhaben.

Die im Gebietstitel enthaltene „Nachhaltigkeit“ zeigt sich in weiteren grünorderischen Maßnahmen wie extensive Dachbegrünung auf allen Dächern in Kombination mit Photovoltaik, Fassadenbegrünung, Rückhaltung- und Nutzung von Niederschlagswasser auf den Grundstücken zzgl. zentralem Retentionsbecken am nördlichen Rand.

Der hohe Anteil an Grünstrukturen (Baum- und Gehölzpflanzungen, Dach- und Fassadenbegrünung) im Plangebiet wird sich positiv mildernd auf das Kleinklima auswirken. Siehe hierzu auch Klimaexpertise 2023 (Anlage 9 zum Bebauungsplan).

Durch dieses Grünkonzept können u.a. auch die Eingriffe in Natur und Landschaft minimiert und teilweise ausgeglichen und der nachhaltige Technologiepark Aspen in die Landschaft eingebunden werden. Die Art und Weise der Umsetzung ist durch die planungsrechtlichen Festsetzungen gewährleistet und bietet damit die Möglichkeit auf kommunaler Ebene einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und das Fortschreiten des Klimawandels einzudämmen.

12.1. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ausgleich

Als Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen werden alle Maßnahmen bezeichnet, die das Vorhaben, die vorzunehmenden Baumaßnahmen und den späteren Ablauf so gestalten, dass eine Beeinträchtigung nicht oder nur in geringer Intensität eintritt.

Für unvermeidbare Eingriffe ist ein Ausgleich oder Ersatz zu schaffen.

Eine Beeinträchtigung gilt als ausgeglichen, wenn die Beeinträchtigung einer Funktion des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt ist und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist.

Sollte eine Kompensation nicht in gleichartiger Weise realisierbar sein, sind die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes gleichwertig innerhalb des betroffenen Naturraumes wiederherzustellen, wodurch die bisherige Bilanz des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes gewahrt bleiben soll.

Ausgleich und Ersatz sind im Baurecht und mittlerweile auch in der Eingriffsregelung grundsätzlich gleichwertig, aber nicht beliebig. (SCHUMACHER / FISCHER-HÜFTLE 2011)

Für Maßnahmen zur Herstellung der Gleichwertigkeit werden die Maßnahmen aufgeteilt in Maßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs (planintern) und Maßnahmen außerhalb des Geltungsbereichs im betroffenen Naturraum (planextern). Die planexternen Maßnahmen werden im Weiteren auch als Kompensationsmaßnahmen bezeichnet.

Eine Maßnahme kann für verschiedene Schutzgüter eine positive Wirkung erzielen und somit den jeweiligen Ausgleichsbedarf verringern.

Bei der Zuordnung der Kompensations- / Ersatzmaßnahmen werden auch die Belange des Artenschutzes berücksichtigt. Hier sind ggf. CEF-Maßnahmen (continuous ecological functionality measures) zum vorgezogenen ökologischen Funktionsausgleich erforderlich. Diese Maßnahmen haben neben den positiven Wirkungen auf die einzelnen betroffenen Arten gleichzeitig auch positive Wirkungen auf andere Schutzgüter (Huckepack-Wirkung). So auch auf das gesamte Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, das Landschaftsbild, Klima und Luft, ggf. auch auf die Schutzgüter Boden und Wasser.

Im Folgenden werden alle Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen inklusive deren Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter dargestellt.

Maßnahme	Art der Maßnahme					Auswirkung auf die Schutzgüter						
	Vermeidung / Minimierung	**(M/pfg)** Ausgleich / Ersatz **planintern**	**(K)** Kompensation **planextern**	**(CEF)** CEF-Maßnahme		Boden	Wasser	Klima / Luft	Arten / Biotope	Landschaftsbild	Mensch	Kultur- / Sachgüter
Beschränkung der überbaubaren Grundstücksfläche durch Festsetzung einer GRZ	x					x	x	x	x			
Festlegung einer EFH und einer max. Gebäudehöhe	x									x		
Erstellung eines Bodenmanagementkonzepts und einer Höhenplanung zur Geländemodellierung (inkl. Bodenauftrag extern)	x		x			x	x			x		
Sachgerechter Ausbau incl. Trennung von Ober- und Unterboden sowie sachgemäße Lagerung und Wiedereinbau von Oberboden	x					x						
Minimierung von Verdichtung während der Bauzeit durch flächensparende Ablagerungen von Baustoffen und Sicherung der Umgebung der Baustelle vor Befahren	x					x						
Vermeidung der Behandlung des Bodens als Abfall im Sinne des Landesabfallgesetzes (LAbfG vom 08.01.1990, § 1) durch Mengenausgleich im Planungsgebiet	x					x						
Festsetzung von Lärmkontingenten	x										x	
Festsetzung zur Nutzung von Photovoltaik auf den Dächern (und Fassaden)	x							X				
Reduzierung des Eintrags an Düngemitteln und Pestiziden durch Umwandlung von Acker und intensivem Grünland in extensive Wiese	x					x	x		x		x	
Extensive Dachbegrünung mit mind. 10 cm Substratstärke	x	x				x	x	X	x			
Wasserdurchlässige Beläge für Wege, Zufahrten und PKW-Stellplätze	x	x				x	x	X				
Entwässerung im Trennsystem	x						x					
Anlage eines Retentionsbeckens	x					x	x	X	x			
Dezentrale Versickerung des anfallenden Dachflächenwassers	x						x					
Entwässerung von Wegen, Stellplätzen und Zufahrten in eine Rasen- oder sonstige Vegetationsfläche innerhalb des Grundstücks	x					x	x	X				
Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird, muss das Niederschlagswasser vor der Versickerung durch Reinigungseinrichtungen geleitet werden.	x						x		x		x	
Festsetzung eines Drosselabflusses zur Rückhaltung des Regenwassers (Baumrigolen oder Zisternen)	x						x					

Maßnahme	Art der Maßnahme					Auswirkung auf die Schutzgüter						
	Vermeidung / Minimierung	**(M/pfg)** Ausgleich / Ersatz **planintern**	**(K)** Kompensation **planextern**	**(CEF)** CEF-Maßnahme		Boden	Wasser	Klima / Luft	Arten / Biotope	Landschaftsbild	Mensch	Kultur- / Sachgüter
Ausweisung von öffentlichen Grünflächen	x	x				x	x	X	x	x	x	
Ausweisung von Verkehrsgrünflächen / Straßenbegleitgrün	x	x				x	x	X	x	x	x	
Ausweisung von privaten Grünflächen	x	x				x	x	X	x	x	x	
Gärtnerische Anlage nicht überbaubarer Flächen	x	x				x	x	X	x	x	x	
Grünordnerisches Konzept für das Gesamtgebiet mit Pflanzgeboten und Pflanzbindungen	x	x						X	x	x	x	
Pflanzbindungen für Laubbäume	x							X	x	x		
Erhalt von Streuobst und Flachland-Mähwiesen	x					x	x	X	x	x	x	
Vorgaben zur Fassadenfarbe (hell)	x							x				
Vorhabe zur farblichen Gestaltung von Belagsflächen	x							x				
Bauzeitenbeschränkung	x								x			
Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung	x								x			
Vergrämung / Umsiedlung Zauneidechse	x								x			
Reptilienschutzzaun	x								x			
Anbringen von künstlichen Nisthilfen und Fledermauskästen als dauerhafte Maßnahme	x	x							x			
Insektenverträgliche öffentliche Straßen- und Gehwegsbeleuchtung	x								x			
Außenbeleuchtungen mit Leuchtmittel mit LED-Technik	x								x	x		

Die Maßnahmen zur Übernahme / Festsetzung im Bebauungsplan unterliegen grundsätzlich dem Abwägungsgebot, ausgenommen hiervon sind Maßnahmen zum Artenschutz. Bei der Abwägung sind zunächst sämtliche Belange gleichrangig, es besteht kein genereller Vorrang. Allerdings haben die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege eine herausgehobene Bedeutung. Eine Zurückstellung bedarf einer besonderen Rechtfertigung im Rahmen der Abwägung.

Die unten aufgeführten Maßnahmen sind überwiegend zur Erreichung einer Vollkompensation des zu erwartenden Eingriffs in Naturhaushalt und Landschaftsbild erforderlich.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

In den nachrichtlichen Übernahmen und Hinweisen im Textteil des Bebauungsplans sind einige der als Vermeidungsmaßnahme geführten Fachthemen gelistet: Bodenschutz, Altlasten, Bodenfunde / Denkmalschutz, Kampfmittel, Grundwasserschutz, Zisternen, Starkregen, Geotechnisches Gutachten, Artenschutz etc. Im Regelfall gelten hierfür bereits andere Gesetze als maßgeblich und der Bebauungsplan selbst trifft keine eigenen Regelungen hierzu. Nichtsdestotrotz wirken die Einhaltung dieser Hinweise häufig als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Ausgleich innerhalb des Geltungsbereichs

Als Ausgleich innerhalb des Geltungsbereichs werden diverse Pflanzgebote sowie grünordnerische Maßnahmen festgesetzt. Diese werden im Kapitel 11.3 „Textliche Festsetzungen“ näher erläutert.

Ausgleich außerhalb des Geltungsbereichs

Die Sicherung der nachfolgend aufgeführten planexternen Kompensationsmaßnahmen erfolgt über einen öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen der Stadt Schwäbisch Gmünd und dem Landratsamt Ostalbkreis.

Auftragsflächen für den planexternen Bodenauftrag werden in Abstimmung zwischen bodenkundlicher Baubegleitung und Landratsamt Ostalbkreis Fachbereich Bodenschutz im Weiteren festgelegt. Nach Möglichkeit werden diese bis zum Satzungsbeschluss noch redaktionell im Umweltbericht ergänzt.

12.2. Artenschutzmaßnahmen

Die Sicherung der nachfolgend aufgeführten Artenschutzmaßnahmen erfolgt über Darstellung im Bebauungsplan und oder einen öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen der Stadt Schwäbisch Gmünd und dem Landratsamt Ostalbkreis

V1 Vermeidungsmaßnahme „Abrisskorridor“

Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Tötung von schlafenden Fledermäusen und brütenden Vögeln gleichermaßen muss der Hüttenabriss außerhalb der flugaktiven Phase (Winterschlaf) der Fledermäuse und außerhalb der Vogelbrutzeit von Anfang November bis Ende Januar erfolgen.

V2 Vermeidungsmaßnahme „Rodungskorridor“

Zur Vermeidung einer erheblichen Störung von Vögeln während der Fortpflanzungs- und Brutzeit sowie einer unabsichtlichen Tötung von Nestlingen und der Zerstörung von Gelegen, sind die erforderlichen Rodungsarbeiten außerhalb der Vogelbrutzeit von Anfang Oktober bis Ende Februar durchzuführen.

V3 Vermeidungsmaßnahme „Vogelschlag“

Zur Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Vogelschlags an Gebäudeglasscheiben durch Kollision, muss auf große Glasflächen und Über-Eck-Verglasungen verzichtet werden. Alternativ können die Glasscheiben dem Stand der Technik (z.B. Schutzfolien, Entspiegelungen) entsprechend für Vögel als Hindernis wahrnehmbar gestaltet werden. Auf die Broschüre des LBV "Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht" wird verwiesen.

V4 Vermeidungsmaßnahme „Korridor zur Baufeldfreimachung“

Die unabsichtliche Tötung von immobilen Nestlingen und der Zerstörung von Gelegen sowie einer erheblichen Störung während des Brutgeschehens, kann erfolgreich durch eine Baufeldfreimachung (abschieben des Oberbodens) außerhalb der Feldlerchenbrutperiode in einem Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende März vermieden werden. Die Vegetationsfreiheit muss bis zum tatsächlichen Baubeginn sichergestellt werden. Alternativ sind Vergrämungsmaßnahmen auf dem Gelände mit Hilfe von Stangen und flatternden Absperrbändern in Rücksprache mit der Unteren Naturschutzbehörde möglich.

V5 Vermeidungsmaßnahme „Ausleuchtungsverzicht “

Zur Vermeidung einer erheblichen Störung von nachtaktiven Haselmäusen und besonders lichtmeidenden Fledermausarten ist gänzlich auf eine Ausleuchtung (bau-, betriebs-, und anlagebedingt) des nördlich gelegenen Gehölzgürtels und des angrenzenden Krümmlingsbachtales zu verzichten.

V6 Vermeidungsmaßnahme „Zauneidechsenumsiedlung“

Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Tötung von Zauneidechsen durch den Baubetrieb, müssen diese aus ihrem angestammten Lebensraum entnommen und an einen Ersatzlebensraum verbracht werden.

Die Gehölze innerhalb des Zauneidechsenlebensraumes (Gehölzgruppe mit Jägerstand) müssen hierfür im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar auf den Stock gesetzt werden. Die Wurzelstöcke müssen zwingend im Boden verbleiben. Der Grünschnitt muss vollständig abtransportiert werden. Um den oberflächlich beräumten Zauneidechsenlebensraum muss im Anschluss bis Ende Februar ein für

Zauneidechsen unüberwindbarer Reptilienschutzzaun mit Bodenschluss aufgestellt werden. Nach Erwachen der Tiere aus dem Winterschlaf werden diese keine optimalen Habitatbedingungen vorfinden und wandern in geeignete Bereiche ab.

Die einzelnen Durchführungszeitpunkte können sich witterungsbedingt im Jahresablauf verschieben. Die Maßnahmenkoordination wird von einer qualifizierten Person im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung erbracht. Der Maßnahmenverlauf wird entsprechend dokumentiert und das Umsiedlungsende bzw. die Baufreigabe der Untern Naturschutzbehörde angezeigt.

V7 Vermeidungsmaßnahme „Reptilienschutzzaun während des Baubetriebes“

Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Tötung durch den Baubetrieb, müssen die angrenzenden Zauneidechsenlebensräume (nördlicher Gehölzriegel) und die Ersatzstandorte (in Maßnahmenfläche M3), für die Dauer der Bauzeit und innerhalb ihrer Aktivitätsphase von Ende Februar bis Anfang Oktober mit unüberwindlichen Reptilienschutzzäunen vom Baufeld abgeschirmt werden.

CEF 1 CEF-Maßnahme „Anlage von Ackerbrachestreifen“

Zum Ausgleich der verlorengegangenen neun Feldlerchenbrutreviere müssen neun Ackerbrachestreifen (mindestens 1.000 m² und mind. 20 m Breite) dauerhaft angelegt werden. Diese können wahlweise als Schwarzbrache (Sukzession mit zweijährigem Umbruch) oder als Buntbrache (dünne Einsaat einer blütenreichen Kräutermischung mit vierjährigem Umbruch) oder in Kombination angelegt werden. Die Suche nach geeigneten Ausgleichsflächen erfolgt in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde. Die Konkreten Maßnahmenstandorte werden noch im Zuge des Bebauungsplanverfahrens benannt. Der Maßnahmenerfolg wird über ein entsprechendes Monitoring überwacht.

Eine Konkretisierung erfolgt in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde bis zum Satzungsbeschluss.

CEF 2 CEF-Maßnahme „Anlage von Zauneidechsenlebensräumen“

Zur Vermeidung eines Lebensraumverlustes ist eine Ausgleichsfläche von mindestens 1.500 m² zauneidechsengerecht herzustellen. Hierfür erscheint die geplante Maßnahmenfläche 3 (M3) des Bebauungsplanes durch die geplante extensive Wiesennutzung, den Gehölzpflanzungen und den Besonnungsgrad für geeignet. Zur Etablierung des essenziellen kleinräumigen Mosaiks sind zunächst fünf Zauneidechsenburgen zu errichten. Unter einer Zauneidechsenburg wird eine ca. 1 m hohe Anhäufung mit enger Verzahnung von Totholz- (z.B. Wurzelstuben), Sand- (gewaschen) und Natursteinstrukturen (Schroppenschüttung) mit dem anstehenden Boden verstanden. Um diese müssen Kleingruppen gebietsheimischer Sträucher höherer Pflanzqualitäten gepflanzt werden. Die Pflege erfolgt durch einen Stockhieb alle 10 Jahre und einer Freilegung der Zauneidechsenburg. Die umgebenden Flächen werden durch regelmäßige Mahd zu einem Saum entwickelt. Die Saumpflege erfolgt extensiv, je nach Aufwuchs mit ein bis zwei Schnitten im Jahr mit Abraum des Mähguts ohne den Einsatz von Düngemittel- und Pestiziden.

Die Bauausführung wird von einer Fachperson im Rahmen einer ökologischen Bauüberwachung begleitet.

Begründung

Unter Einhaltung der oben genannten Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen werden die Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG aller Wahrscheinlichkeit nach für keine der überprüften Artengruppen erfüllt.

E1 Aufwertungsmaßnahme Nistkästen

Zur Verbesserung der örtlichen Brutraumstruktur für höhlenbrütende Vogelarten erfolgt zusätzlich die Befestigung von fünfzehn Nistkästen im angrenzenden Gehölzriegel und im bachbegleitenden Gehölzstreifen entlang des Krümmlingsbachtales. Die Betreuung der Nistkästen ist durch eine regelmäßige Reinigung (ca. alle 2 Jahre) und Instandsetzung sicherzustellen.

E2 Aufwertungsmaßnahme Fledermausquartiere

Zur Verbesserung der örtlichen Quartierstruktur für Fledermäuse erfolgt zusätzlich die Befestigung von fünfzehn Fledermauskästen mit nach unten geöffnetem Einflugspalt im angrenzenden Gehölzriegel und

im bachbegleitenden Gehölzstreifen entlang des Krümmlingsbachtales. Es wird zudem empfohlen in den künftigen Gebäudefassaden den Einbau von frostsicheren und damit ganzjährig bewohnbaren Fledermausquartieren vorzusehen.

E3 Aufwertungsmaßnahme insektenfreundliche Pflanzen

Aufgrund des allgemein zu beobachtenden Insektenschwunds kann die Ansaat einer heimischen und standortgerechten Blumen- und Kräutermischung in kleinen Verkehrs- und Grünflächen empfohlen werden. In diesem Zusammenhang wäre auch das Aufstellen von sogenannten „Insektenhotels“ am Standort zu begrüßen. Zur Schonung nachtaktiver Insekten, Vögel und Fledermäuse ist auf eine naturverträgliche Außenbeleuchtung der Gebäude und Plätze wert zu legen:

- Verwendung von insektenfreundlichen und abstrahlungsarmen Leuchtmitteln (z.B. LED warmweiß oder Natriumniederdruckdampflampen)
- Lichtkegel nach unten richten, Lichtpunkthöhe niedrig wählen
- Einsatz vollständig abgeschlossener Lampengehäuse gegen das Eindringen von Insekten

E4 Aufwertung der Habitatfunktion im Plangebiet

Es wird angeregt, an Bäumen des Plangebiets sowie an oder in Gebäudefassaden künstliche Nisthilfen für Vögel und künstliche Quartiere für Fledermäuse anzubringen.

Begründung

Es handelt sich bei den oben aufgeführten Maßnahmen um zusätzliche Maßnahmen, die zur Verbesserung von Lebensraumstrukturen umgesetzt werden können. In Abstimmung mit der UNB werden diese Empfehlungen als Maßnahmen unter den Hinweisen in den Bebauungsplan übernommen.

12.3. Textliche Festsetzungen

Festsetzungen zur Gestaltung der unbebauten Flächen der bebaubaren Grundstücke sowie der Einfriedungen (§ 74 Abs. 1 Nr. 3 LBO)

Aufschüttungen, Abgrabungen

Auffüllungen und Abgrabungen zu öffentlichen und privaten Grünflächen, sowie zu landwirtschaftlichen Flächen sind als Böschungen ohne Stützmauer (Böschungsneigung h:t max. 1:1,5) auszuführen.

Die Übergänge zwischen aufgefüllten bzw. abgegrabenen Bereich und der angrenzenden Fläche sind fließend auszubilden, naturnah zu gestalten und einzugrünen.

Einfriedungen

Entlang öffentlicher Verkehrsflächen, öffentlicher Grünflächen und im Übergang in die freie Landschaft dürfen Einfriedigungen max. 1,80 m hoch sein. Sie sind als Draht-/ Gitterzäune an Holz- und Metallpfosten mit einem Bodenabstand von mind. 10 cm herzustellen und gemäß pfg2 einzugrünen. Dabei ist zu den öffentlichen Verkehrsflächen, öffentlichen Grünflächen und den Grundstücksgrenzen zu landwirtschaftlichen Flächen ein Abstand von 60 cm einzuhalten.

Stützmauern

Stützmauern an Grundstücksgrenzen zu öffentlichen Verkehrsflächen dürfen eine Höhe von 1,00 m nicht überschreiten. Bei Stützmauern ist ein Abstand von mindestens 50 cm zu öffentlichen Verkehrsflächen einzuhalten.

Nicht zugelassen sind Stützmauern entlang der Grenzen zu landwirtschaftlichen Flächen und zu öffentlichen und privaten Grünflächen. Das Gelände ist der Topografie entsprechend harmonisch zu modellieren und anzugleichen.

Stellplätze

PKW-Stellplätze sind mit wasserdurchlässigen Belägen anzulegen (z.B. Rasenschutzwabenplatten, Rasenpflaster ab 3 cm Fugenbreite, Rasengittersteinen, Schotterrasen sowie sonstigen wasserdurchlässigen Beläge).

Begründung

Die Regelungen dienen einem einheitlichen Ortsbild. Die Eingrünung der Einfriedungen nimmt gleichzeitig auch wichtige Funktionen im Sinne der Biodiversität wahr und trägt zu einem verbesserten Kleinklima bei. Die Festlegung von wasserdurchlässigen Belägen trägt zur Erhaltung des natürlichen Wasserkreis-laufes bei.

Festsetzungen zur Gestaltung öffentlicher und privater Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Öffentliche Grünfläche G1 – Grünzug Nord-Süd / Kaltluftschneise

Die öffentliche Grünfläche G1 dient der Ortsrandeingrünung und als Kaltluftschneise / Luftleitbahn in Nord-Süd-Richtung. Sie ist gemäß Pflanzgebot 3 (pfg 3) zu begrünen und zu bepflanzen. Aufenthaltsbereiche und der dargestellte Rad- und Fußweg, sowie landwirtschaftliche Wege und Pflegezufahrten sind zulässig.

Öffentliche Grünfläche G2 – Grünzug Ost-West (mit Gasleitung)

Die öffentliche Grünfläche G2 dient vornehmlich der Sicherung der bestehenden Gasleitung und der Wegeverbindung in Ost-West-Richtung (Anschluss an das Radwegenetz). Sie ist gemäß Pflanzgebot 3 (pfg 3) zu begrünen und zu bepflanzen. Aufenthaltsbereiche und die dargestellten Fuß- und Radwege, sowie landwirtschaftlichen Wege und Pflegezufahrten sind zulässig.

Öffentliche Grünfläche G3 - Straßenbegleitgrün

Die öffentliche Grünfläche G3 dient als Straßenbegleitgrün zur Umgehung Bargau (Landesstraße L 1161) und zur neuen Verbindungsstraße und zur Eingrünung des Plangebiets. Sie ist gemäß Pflanzgebot 4 (pfg4) zu begrünen und zu bepflanzen. Der dargestellte Fuß- und Radweg ist zulässig.

Private Grünfläche G4 – Nord (mit Retention)

Die private Grünfläche G4 im Norden des Plangebiets dient als Maßnahmenfläche und ist gemäß Maßnahme M3 und M4 auszubilden. Zulässig ist die Herstellung eines Retentionsbeckens zur Rückhaltung des im Plangebiet anfallenden Niederschlagswassers, sowie deren benötigten Pflegezufahrten.

Private Grünfläche G5 – Streuobstwiese

Die private Grünfläche G5 dient als Maßnahmenfläche zum Erhalt und zur Entwicklung von Streuobst auf mageren Mähwiesen und ist gemäß M1 auszubilden. Anderweitige Nutzungen sind nicht zulässig.

Landwirtschaftsfläche L1 – Streuobstwiese und extensive Wiesenflächen

Die landwirtschaftliche Fläche L1 dient als Maßnahmenfläche und ist gemäß M2 auszubilden.

Landwirtschaftsfläche L2 – Streuobstwiese und extensive Wiesenflächen

Die landwirtschaftliche Fläche L2 dient als Maßnahmenfläche und ist gemäß M2 auszubilden.

Begründung

Im Plangebiet erfolgt die Ausweisung von privaten und öffentlichen Grünflächen sowie von landwirtschaftlichen Flächen. Hierbei wird nach dem Charakter der Flächen unterschieden.

Als öffentliche Grünflächen und somit auch für die breite Öffentlichkeit zugänglich und nutzbar werden die beiden Grünzüge im Gebiet ausgewiesen. Der Grünzug in Ost-West-Richtung sowie der Grünzug in Nord-Süd-Richtung, welche beide auch die wichtigen Rad- und Fußwegeverbindungen aufnehmen und Flächen zum Aufenthalt bereitstellen.

Die privaten Grünflächen umfassen einen Teil der Maßnahmenflächen, welche aus Natur- und Artenschutzgründen nicht für Nutzung durch die Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Hierzu zählen die

geschützte Streuobstwiese im Süden des Gebiets, welche auch noch erweitert wird. Außerdem die Flächen im Norden des Plangebiets, welche auch für die Retention zur Verfügung stehen. Hier bleibt die Pflege und Nutzung in öffentlicher Hand.

Als landwirtschaftliche Flächen werden weitere Maßnahmenflächen mit extensiver Wiesennutzung und Streuobst ausgewiesen. Diese Flächen können weiterhin vorrangig auch durch Landwirte bewirtschaftet werden. Die Strukturen werden weitestgehend neu angelegt und die Bewirtschaftungsformen darauf ausgelegt. Eine Heugewinnung bei zweischüriger Mahd ist uneingeschränkt möglich.

Festsetzungen zur Dachbegrünung / Fassadenbegrünung

Siehe hierzu pfg5 und pfg6 unter Festsetzung von Pflanzgeboten gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB.

Flächen für die Regelung des Wasserabflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 12, Nr. 14 und Nr. 16 BauGB)

Versorgungsfläche Energiezentrale

Die in der Planzeichnung ausgewiesene Versorgungsfläche dient der Erstellung einer Energiezentrale für das Plangebiet. Die Energiezentrale beinhaltet Flächen für die Energieversorgung, Wasserversorgung und für Regenwasserrückhaltung.

Retentionsbecken

In der privaten Grünfläche G4 im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans ist ein Regenrückhaltebecken und ein Regenklärbecken festgesetzt. Die Lage und Größe ist nicht bindend.

Begründung

Der natürliche Wasserkreislauf ist so weit als möglich zu erhalten und zu unterstützen.

Im Retentionsbecken in der privaten Grünfläche G 4 wird die Differenz an Niederschlagswasser zwischen dem 100-jährlichen und dem 30-jährlichen (auf den Grundstücken zwischengespeichert) zurückgehalten und gedrosselt in den Krümmlingsbach abgeleitet. Somit ist das Gesamtgebiet auf einen Niederschlagsrückhalt für ein 100-jährliches Ereignis ausgelegt. Zur Gewährleistung einer guten Wasserqualität welche in den Krümmlingsbach eingeleitet wird, ist das Regenwasser im Retentionsbecken über einen Retentionsbodenfilter aufzubereiten. Hierbei wird gem. RiStWag ein vorgeschalteter Sediment-/Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschrieben.

Bauliche und technische Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien insbesondere Solarenergie (§ 9 Abs. 1 Nr. 23b BauGB)

In den Sondergebieten SO1 – SO4 sind die nutzbaren Dachflächen der Gebäude und baulichen Anlagen innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zu mindestens 60 % mit Photovoltaikmodulen zur Nutzung der einfallenden solaren Strahlungsenergie auszustatten (Solarmindestfläche).

Werden auf einem Dach Solarwärmekollektoren installiert, so kann die hiervon beanspruchte Fläche auf die zu realisierende Solarmindestfläche angerechnet werden.

Zur Erfüllung der Solarmindestfläche kann eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung ersatzweise auch auf Außenflächen des Gebäudes installiert und der hierdurch in Anspruch genommene Flächenanteil auf die Pflichterfüllung angerechnet werden.

Die Pflanzgebote, insbesondere zu Dachbegrünung, Fassadenbegrünung und Eingrünung (pfg2) sind zu beachten.

Begründung

Der Technologiepark soll nachhaltig mit „grüner“ Energie versorgt werden. Die Produktion vor Ort hat Priorität.

Emissionskontingentierung (§ 9 Abs. 1 Nr.24 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 i.V.m. § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO)

Die Kontingentierung bezieht sich ausschließlich auf die angrenzende Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet und Dorf-/Mischgebiet. Zum Schutz der bestehenden und geplanten Bebauung im Sondergebiet werden keine Festsetzungen getroffen. Hier gelten die einschlägigen Anforderungen, wie sie in der TA Lärm formuliert sind.

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente L_{EK} - (*Tabelle 5 aus „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“)*

Teilflächen	Bezugsgröße (gerundet) m²	Emissionskontingente L_{EK} dB(A)/m²	
		tags	nachts
Fläche SO 1	27.000	65	50
Fläche SO 2.1	28.000	62	47
Fläche SO 2.2	39.000	61	47
Fläche SO 2.3	50.000	63	48
Fläche SO 3	90.000	62	47
Fläche SO 4	32.000	66	51

Die Koordinaten (Angaben in UTM-Koordinaten – Koordinatensystem ETRS89/UTM Zone 32N, EPSG-Code 25832) der Teilflächen können dem Hinweis Nr. 5.13 entnommen werden.

Innerhalb der Richtungssektoren erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente:

Referenzpunkt (Angabe in UTM-Koordinaten): Rechtswert: (32)564957,00; Hochwert: 5405450,00

Zusatzkontingente (*Tabelle 6 aus „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“)*

Sektor	Winkel*		Zusatzkontingente EK dB(A)	
	Anfang°	Ende°	nachts	nachts
A	> 330	37	9	9
B	> 37	100	14	14
C	> 100	104	18	18
D	> 104	125	14	14
E	> 125	144	7	7
F	> 144	147	2	2
G	> 147	165	5	5
H	> 165	180	0	0
I	180	260	4	4
J	260	330	7	7

* Ausgehend von folgendem Winkelsysten: 0° - senkrecht; 90° - waagerecht

Die Prüfung der Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt in Bau- und Genehmigungsverfahren nach Din 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus.K}$ zu ersetzen ist. Einem Vorhaben können auch mehrere Teilflächen oder Teile

von Teilflächen zuzuordnen sein. Die Summation erfolgt über die Immissionskontingente aller dieser Teilflächen und Teile von Teilflächen (Summation).

Einzelne Vorhaben sind auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel $L_{i,j}$ den Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Für die Entwicklungsorte und schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebietes sowie für die angrenzenden Industrie- und Gewerbegebiete gelten die Anforderungen der TA Lärm entsprechend der festgelegten Gebietsausweisung.

Begründung

Zum Schutz der umliegenden Bebauung, insbesondere Wohnbebauung, vor schädlichen Einwirkungen durch Lärm.

Festsetzungen für Maßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Für den Bau und die Umsetzung aller Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen ist eine ökologische Baubegleitung durch ein fachkundiges Büro zu beauftragen.

Maßnahme 1 – Erhalt und Entwicklung von Streuobst auf Flachlandmähwiesen

Innerhalb der in der Planzeichnung als Maßnahmenfläche M1 gargestellten Fläche ist die bestehende Streuobstwiese mit ihrem Baumbestand dauerhaft fachgerecht zu pflegen und zu erhalten.

Zu den bestehenden 21 Bäumen sind zusätzlich weitere Obsthochstämme - bevorzugt alte, regionale Sorten (siehe Pflanzenliste 4) - zu pflanzen, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Der Pflanzabstand der Bäume muss mindestens 12 m betragen (ausreichende Pflanzabstände zur künftigen Wiesenmahd und Einsatz von Kreiselwender für Heu etc.). Die Pflanzdichte soll zwischen 50 und maximal 70 Bäume / ha liegen. Die Darstellung der Bäume im Plan ist nicht bindend und dient nur der Orientierung. Die Pflanzung erfolgt in Reihen.

Abgängige Bäume sind vom jeweiligen Grundstückseigentümer durch Neupflanzungen sukzessive zu ersetzen. Es sind Hochstämme mit einer Stammhöhe von mind. 1,60 m besser 1,80 m zu verwenden. Die Pflanzung ist fachgerecht mit Bindepfahl und Verbiss- und Wühlmausschutz durchzuführen. Angestrebte Altersdurchmischung der Streuobstwiese: 10-15 % Jungbäume, 75-80 % ertragsfähige Bäume, 5-10% abgängige Bäume (Habitatbäume).

Pflege Obstbäume: Der erste fachgerechte Schnitt erfolgt unmittelbar nach der Pflanzung, dann jährlicher Erziehungsschnitt. Geringe Anteile von Totholz in älteren Bäumen belassen.

Bei einem Befall mit Misteln hat sich die Entfernung des betroffenen Astes mit einem Abstand von mindestens 30 cm zur Wuchsstelle bewährt. Bei starkem Befall kann der Baum nicht mehr vollständig von Misteln befreit werden. Trotzdem sind die Misteltriebe immer wieder zu entfernen, um das Absterben von Streuobstbäumen zu verhindern.

Zudem ist die gesamte Wiesenfläche als magere Flachlandmähwiese (LRT 6510) zu entwickeln und die Pflege darauf abzustimmen (2-malige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes, Heugewinnung empfohlen). Die Mahdhäufigkeit und der Mahdzeitpunkt sind bei Bedarf dem Entwicklungsziel anzupassen. Es wird empfohlen, von den bestehenden Wiesen Pflanzen, Samen oder Heudrusch auf die geplanten Magerwiesen zu bringen.

Die bestehende magere Flachlandmähwiese auf ca. 2.070 m² des Flurstücks Nr. 506 (geschütztes Biotop) ist zu erhalten und die Artenvielfalt zu fördern.

Die restliche Wiesenfläche mit dem Ziel „magere Flachlandmähwiese“ ist zu extensivieren. Die Artenvielfalt soll durch Mahdgutübertragung aus der angrenzenden Fläche erhöht werden. Zu Erreichung des Maßnahmenziels sind auch andere Formen der Mahdgutübertragung oder Heudrusch von mageren Flachlandmähwiesen aus Schwäbisch Gmünd zulässig. Ein Schröpfschnitt im Mai nach Ausbringung des Mahdgutes im Vorjahr wird empfohlen. Danach 2-malige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes (Heugewinnung empfohlen). Mahdzeitpunkt nach der Kräuterblüte (nicht vor dem 15.06.), um ein

Aussamen zu ermöglichen und somit das angestrebte Artenspektrum zu erhalten. Es wird empfohlen, von den bestehenden Wiesen Pflanzen, Samen oder Heudrusch auf die geplanten Magerwiesen zu bringen.

Eine Ergänzung der Wiesenflächen im westlichen Teilbereich durch Kleinstrukturen wie Hecken, Gebüsch- und Krautsäume, Böschungen, Trockenmauern, Totholzhaufen auf maximal 10–15 Prozent der Fläche ist zulässig.

Auf der gesamten Maßnahmenfläche ist auf den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden zu verzichten. In mehrjährigem Abstand kann eine Düngung der Baumscheiben mit organischem Dünger oder Festmist erfolgen. Die Beweidung mit Schafen ist zulässig. Jungbäume sind vor Verbiss zu schützen.

Maßnahme 2 –Entwicklung von Streuobst und extensiven Wiesenflächen

Innerhalb der in der Planzeichnung als Maßnahmenfläche M2 dargestellten Fläche sind gemäß Planeintrag auf ca. 30% der Maßnahmenfläche Obsthochstämme - bevorzugt alte, regionale Sorten (siehe Pflanzenliste 4) – zur Anlage einer Streuobstwiese zu pflanzen, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Der Pflanzabstand der Bäume muss mindestens 12 m betragen (ausreichende Pflanzabstände zur künftigen Wiesenmahd und Einsatz von Kreiselwender für Heu etc.). Die Pflanzdichte soll zwischen 50 und maximal 70 Bäume / ha liegen. Die Darstellung im Plan ist nicht bindend und dient nur der Orientierung. Die Pflanzung erfolgt in Reihen.

Abgängige Bäume sind vom jeweiligen Grundstückseigentümer durch Neupflanzungen sukzessive zu ersetzen. Es sind Hochstämme mit einer Stammhöhe von mind. 1,60 m besser 1,80 m zu verwenden. Die Pflanzung ist fachgerecht mit Bindepfahl und Verbiss- und Wühlmausschutz durchzuführen. Angestrebte Altersdurchmischung der Streuobstwiese: 10-15 % Jungbäume, 75-80 % ertragsfähige Bäume, 5-10% abgängige Bäume (Habitatbäume).

Pflege Obstbäume: Der erste fachgerechte Schnitt erfolgt unmittelbar nach der Pflanzung, dann jährlicher Erziehungsschnitt. Geringe Anteile von Totholz in älteren Bäumen belassen.

Bei einem Befall mit Misteln hat sich die Entfernung des betroffenen Astes mit einem Abstand von mindestens 30 cm zur Wuchsstelle bewährt. Bei starkem Befall kann der Baum nicht mehr vollständig von Misteln befreit werden. Trotzdem sind die Misteltriebe immer wieder zu entfernen, um das Absterben von Streuobstbäumen zu verhindern.

Die bisherigen Ackerflächen oder Grünlandflächen sind als extensive, kräuterreiche Wiesen zu entwickeln. Die Pflege ist auf das Maßnahmenziel abzustimmen (2-malige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes, Heugewinnung empfohlen). Die Mahdhäufigkeit und der Mahdzeitpunkt sind bei Bedarf dem Entwicklungsziel anzupassen. Mahdzeitpunkt nach der Kräuterblüte (nicht vor dem 15.06.), um ein Aussamen zu ermöglichen und somit das angestrebte Artenspektrum zu erhalten. Es wird empfohlen, von den bestehenden Wiesen Pflanzen, Samen oder Heudrusch auf die geplanten Magerwiesen zu bringen.

Zu Erreichung des Maßnahmenziels sind die Einsaat von gebietsheimischem, standortgerechtem Saatgut (Produktionsraum 7 Südwestdeutsches Berg- und Hügelland, Herkunftsregion 11 Südwestdeutsches Bergland) oder auch andere Formen der Mahdgutübertragung oder Heudrusch von mageren Wiesen aus Schwäbisch Gmünd bzw. der o.g. Herkunftsregion zulässig. Ein Schröpfschnitt im Mai nach Ansaat bzw. Ausbringung des Mahdgutes im Vorjahr wird empfohlen.

Auf der gesamten Maßnahmenfläche ist auf den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden zu verzichten. In mehrjährigem Abstand kann eine Düngung der Baumscheiben mit organischem Dünger oder Festmist erfolgen. Die Beweidung mit Schafen ist zulässig. Jungbäume sind vor Verbiss zu schützen.

Zudem ist innerhalb der Maßnahmenfläche M2 entlang des Ufergehölzes des geschützten Biotops „Bachlauf mit Auwaldstreifen O Industriegebiet "Gügling" (Nr. 171251366292)“ auf ca. 500 m² eine südexponierte Saumgesellschaft mit einer Breite von ca. 5 m anzulegen bzw. anzusäen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. In den ersten beiden Jahren ist ein zeitiger Schröpfschnitt zulässig. Die Mahdhäufigkeit ist an das Maßnahmenziel anzupassen, maximal: 2-schürig. Das Mahdgut ist zu entfernen.

Auf der gesamten Maßnahmenfläche ist auf den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden zu verzichten.

Maßnahme 3 –Extensive Wiesenflächen mit Retentionsbecken sowie Eidechsenhabitat

Innerhalb der in der Planzeichnung dargestellten Maßnahmenfläche M3 befindet sich das Retentionsbecken mit einer Größe von ca. 3.080 m². Das Becken ist mit mindestens 50 cm durchwurzelbarer Bodenschicht anzudecken. Der Auftrag von humosem Oberboden ist nicht erforderlich. Nur ohne diesen Oberbodenauftrag kann sich auf der Fläche eine Magervegetation entwickeln. Sämtliche Flächen innerhalb der Maßnahme sind mit autochthonem Saatgut (Kräuteranteil mind. 50%) anzusäen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten.

Die Wiesenflächen sind extensiv zu bewirtschaften. Im Bereich des Retentionsbeckens kann die Mahdhäufigkeit an die technischen Anforderungen angepasst werden.

Das Retentionsbecken ist in Teilbereichen (ca. 100-150 m²) mit Dauereinstau für Amphibien, Schotter-/Kiesflächen und Totholzhaufen als Lebensraummosaik zu gestalten.

Es sind 30 standortgerechte Bäume zu pflanzen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Weiter sind entlang der südlichen Böschungsoberkante des Retentionsbeckens mehrere Gehölzgruppen mit insgesamt 1.000 m² Fläche zu pflanzen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Es sind immer 3-5 Sträucher einer Art in Gruppe zu pflanzen.

Zudem dienen Teile der Maßnahmenfläche auch als Eidechsenhabitat (ca. 1.500 m²) und ist gemäß CEF-Maßnahme 2 (CEF 2) herzustellen.

Maßnahme 4 –Entwicklung von Extensiven Wiesen und Gehölzpflanzungen

Innerhalb der in der Planzeichnung dargestellten Maßnahmenfläche M4 sind die bisherigen Ackerflächen oder Grünlandflächen als extensive, kräuterreiche Wiesen zu entwickeln. Die Pflege ist auf das Maßnahmenziel abzustimmen (2-malige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes, Heugewinnung empfohlen). Die Mahdhäufigkeit und der Mahdzeitpunkt sind bei Bedarf dem Entwicklungsziel anzupassen. Mahdzeitpunkt nach der Kräuterblüte (nicht vor dem 15.06.), um ein Aussamen zu ermöglichen und somit das angestrebte Artenspektrum zu erhalten. Zu Erreichung des Maßnahmenziels sind die Einsaat von gebietsheimischem, standortgerechtem Saatgut (Produktionsraum 7 Südwestdeutsches Berg- und Hügelland, Herkunftsregion 11 Südwestdeutsches Bergland) oder auch andere Formen der Mahdgutübertragung oder Heudrusch von mageren Wiesen aus Schwäbisch Gmünd bzw. der o.g. Herkunftsregion zulässig. Ein Schröpfschnitt im Mai nach Ansaat bzw. Ausbringung des Mahdgutes im Vorjahr wird empfohlen. Es wird empfohlen, von den bestehenden Wiesen Pflanzen, Samen oder Heudrusch auf die geplanten Magerwiesen zu bringen.

Innerhalb der gesondert gekennzeichneten Fläche sind weitere Gehölzbestände mit Arten der Pflanzliste 5 anzupflanzen und zu entwickeln, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Die Gehölzpflanzungen sind jeweils durch Saumgesellschaften zu erweitern. Hierzu ist autochthones Saatgut zu verwenden. Die Saumgesellschaften sind nach Bedarf 1-mal jährlich abzumähen. Da Mahdgut ist zu entfernen.

Anteil Gehölzflächen: 2.000 m², Anteil Saumgesellschaften: 400 m²

Insektenfreundliche Beleuchtung

Die Außenbeleuchtung im Plangebiet ist insektenfreundlich zu gestalten. Hierfür sind streulichtarme, geschlossene Leuchtentypen mit geringer Lockwirkung für Insekten (z.B. Natriumdampf-Hochdrucklampen, -Niederdrucklampen oder warmweiße LED-Lampen mit Farbtemperaturen bis max. 3.000 Kelvin) zu verwenden und die Installation ist so durchzuführen, dass das Licht konzentriert von oben nach unten ab-strahlt. Eine horizontale oder nach oben ausgerichteter Beleuchtung ist zu vermeiden.

Im Sommerhalbjahr (1. April bis 30. September) Verbot der Fassadenbeleuchtung von baulichen Anlagen, im Winterhalbjahr (1. Oktober bis 31. März) ist die Fassadenbeleuchtung nur in der Zeit zwischen 6 und 22 Uhr zulässig. Das Verbot gilt nicht, soweit die Fassadenbeleuchtung aus Gründen der öffentlichen Sicherheit oder der Betriebssicherheit erforderlich oder durch oder auf Grund einer Rechtsvorschrift vorgeschrieben ist. Ausnahmen hiervon sind nach § 21 Abs. 5 Satz 2 NatSchG möglich, wenn dies zur Vermeidung einer besonderen Härte erforderlich ist oder wenn sonst ein wichtiger Grund vorliegt. Zuständig für die Ausnahmeerteilung ist die Untere Naturschutzbehörde. (§ 21 (2) NatSchG).

Auf die Publikationen „Projekt Sternenpark Schwäbische Alb" sowie "Biosphärenreservates Rhön" wird verwiesen.

Maßnahmen gegen Vogelschlag

Zur Vermeidung und Verminderung von Vogelschlag an großflächigen Glasfronten werden nachfolgende Maßnahmen empfohlen:

- Sichtbarmachung von Glasflächen mittels hochwirksamer Markierungen (Das Anbringen von Greifvogelsilhouetten ist keine geeignete Maßnahme zur Vorbeugung von Vogelschlagrisiko.)
- Verwendung alternativer, lichtdurchlässiger, nicht transparenter Materialen
- Verhinderung von Durchsichten und Korridoren
- Einsatz von Glas ohne Reflexion zur Vermeidung von Spiegelungseffekten

Es wird zudem auf die Veröffentlichung „Schmid, H., W. Doppler, D. Heynen & M. Rössler (2012): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. 2., überarbeitete Auflage. Schweizerische Vogelwarte Sempach“ verwiesen.

Maßnahmen gegen Falleneffekte

Falleneffekte, insbesondere für Kleintiere, sind durch engstrebige Gullydeckel und engmaschige Schachtabdeckungen zu reduzieren.

Begründung

Sämtliche Maßnahmen auf den privaten und öffentlichen Grünflächen sowie den landwirtschaftlichen Nutzflächen dienen dem naturschutzfachlichen Ausgleich und werden in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz zum planinternen Ausgleich berücksichtigt.

Die Strukturen in und um das Plangebiet werden aufgegriffen und die ökologisch wertvollen Teile so weit als möglich gesichert und durch die Planung ergänzt und erweitert. Grundlegende Elemente sind extensive Wiesen in unterschiedlicher Ausprägung, Streuobst, Feldhecken und Baumgruppen.

Die Maßnahmen tragen zu einer stärkeren Biodiversität in und um das Plangebiet bei.

Festsetzung von Pflanzgeboten gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB

Das Pflanzmaterial für Gehölze muss den Gütebestimmungen der Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V. (FLL) entsprechen. Die Pflanzungen sind sach- und fachgerecht auszuführen und dauerhaft zu pflegen und zu unterhalten. Abgängige Gehölze sind art- und sortengleich vom jeweiligen Grundstückseigentümer nachzupflanzen.

Großkronige Bäume an Straßen und auf Plätzen sind mit unterirdischen Baumquartieren mit mindestens 24 m³ geeignetem Substrat gemäß FLL – Richtlinie „Empfehlungen für Baumpflanzung Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate“ anzulegen. Mittelkronige Bäume an Straßen und auf Plätzen sind mit einem unterirdischen Baumquartier in der Größe von mindestens 18 m³ je Baum anzulegen. Kleinkronige Bäume benötigen ein unterirdisches Baumquartier in der Größe von mindestens 12 m³.

Die Anpflanzungen sind spätestens in der auf die Baufertigstellung folgenden Vegetationsperiode herzustellen, die Verwendung von Sorten ist zulässig.

Pflanzgebot 1: Straßenbäume - pfg1

Gemäß Planeintrag sind standortgerechte Laubbäume in Reihe zu pflanzen. Die Standorte der Bäume können zur Sicherstellung der Grundstücksein- und -ausfahrten straßenparallel um bis zu 5 m verschoben werden.

Die Bäume sind bei natürlichem oder durch bauliche Änderungen hervorgerufenem Abgang innerhalb einer Vegetationsperiode durch Nachpflanzungen zu ersetzen.

- Art: Bäume der Pflanzliste 1

Es ist eine Mischung der Arten vorzunehmen, hierbei sind mind. 50% heimische Arten (h) auszuwählen.

- Qualität: Alleebaum, Stammumfang mind. 20-25 cm, Kronenansatz mind. 220 cm

Pflanzgebot 2: Baumreihen auf den Baugrundstücken - pfg2

Gemäß Planeintrag sind standortgerechte Laubbäume in Reihe zu pflanzen. Die Standorte der Bäume können zur Sicherstellung der Grundstücksein- und -ausfahrten straßenparallel um bis zu 5 m verschoben werden.

Die Bäume sind bei natürlichem oder durch bauliche Änderungen hervorgerufenem Abgang vom jeweiligen Grundstückseigentümer innerhalb einer Vegetationsperiode durch Nachpflanzungen zu ersetzen.

- Art: Bäume der Pflanzliste 2

  Es ist eine Mischung der Arten vorzunehmen, hierbei sind mind. 50% heimische Arten (h) auszuwählen.

- Qualität: Hochstamm, Stammumfang mind. 20-25 cm

Gemäß Planeintrag ist eine 4–6-reihige flächige Gehölzpflanzung herzustellen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Die Pflanzung erfolgt gemäß Schemaschnitt. Der Pflanzabstand beträgt 1,5 x 1,5m. Zur Ergänzung sind Saumgesellschaften anzusäen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Es sind Gehölze der Pflanzenliste 5 zu verwenden.

Für Grundstücksein- und -ausfahrten kann die Pflanzung je Baugrundstück auf bis zu 5 m Breite unterbrochen werden.

Pflanzgebot 3: Extensive Wiese und Einzelbäume Grünzüge - pfg3

Innerhalb des in der Planzeichnung dargestellten flächigen Pflanzgebots pfg3 ist eine extensive Wiese anzusäen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Es ist autochthones Saatgut zu verwenden, Kräuteranteil mind. 50%. Zur Pflege erfolgt eine 1-2-schürige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes. Heugewinnung wird empfohlen.

Gemäß Planeintrag sind standortgerechte Laubbäume zu pflanzen. Der Standort der Bäume kann zur Gewährleistung der Wegeverbindungen und Gestaltung der Grünfläche in alle Richtungen um bis zu 5 m verschoben werden.

Die Bäume sind bei natürlichem oder durch bauliche Änderungen hervorgerufenem Abgang vom jeweiligen Grundstückseigentümer innerhalb einer Vegetationsperiode durch Nachpflanzungen zu ersetzen.

- Art: Bäume der Pflanzliste 3

  Es ist eine Mischung der Arten vorzunehmen, hierbei sind mind. 50% heimische Arten (h) auszuwählen.

- Qualität: Hochstamm, Stammumfang mind. 20-25 cm

Pflanzgebot 4: Einzelbäume Straßenbegleitend – pfg4

Innerhalb des in der Planzeichnung dargestellten flächigen Pflanzgebots pfg4 ist eine extensive Wiese anzusäen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Es ist autochthones Saatgut zu verwenden, Kräuteranteil mind. 50%. Zur Pflege erfolgt eine 1-2-schürige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes. Heugewinnung wird empfohlen.

Gemäß Planeintrag sind standortgerechte Laubbäume zu pflanzen. Der Standort der Bäume kann zur Gewährleistung von Wegeverbindungen straßenparallel um bis zu 5 m verschoben werden.

Die Bäume sind bei natürlichem oder durch bauliche Änderungen hervorgerufenem Abgang vom jeweiligen Grundstückseigentümer innerhalb einer Vegetationsperiode durch Nachpflanzungen zu ersetzen.

- Art: Bäume der Pflanzliste 1+3

Es ist eine Mischung der Arten vorzunehmen, hierbei sind mind. 50% heimische Arten (h) auszuwählen.

- Qualität: Alleebaum, Stammumfang mind. 20-25 cm, Kronenansatz mind. 220 cm

Pflanzgebot 5: Dachbegrünung

Alle Dachflächen in den Sondergebieten SO1 – SO4 sind zu mindestens 70% extensiv zu begrünen. Es ist eine mindestens 10 cm dicke Substratschicht vorzusehen, zu begrünen, dauerhaft zu pflegen und zu unterhalten. Der Aufbau der Dachbegrünungsschicht muss eine dauerhafte Vegetation von Sukkulenten, Wildkräutern und Gräsern gewährleisten. Der Aufbau und das Dachbegrünungssubstrat müssen den Anforderungen der aktuellen Dachbegrünungsrichtlinie der FLL entsprechen.

Die Anordnung von Aufbauten für Photovoltaikanlagen und Anlagen zur solarthermischen Nutzung entbindet nicht von der vorgeschriebenen Dachbegrünung und darf deren Wasserrückhaltefunktion nicht beeinträchtigen. Die Befestigungen der Aufbauten sind so zu gestalten, dass sie nicht zur Reduzierung des Volumens des Schichtaufbaus der Dachbegrünung führen. Gleichzeitig muss gewährleistet sein, dass eine Pflege der Dachbegrünung uneingeschränkt möglich ist. Photovoltaikmodule sind gemäß dem Stand der Technik reflexionsarm auszuführen.

In Bereichen ohne Anlagen zur Gewinnung von regenerativen Energien oder bei Dächern untergeordneter Bauteile wird die Anlage eines Biodiversitätsgründaches empfohlen. Hierzu zählen Anhügelungen mit 20-30 cm Substrat, Pflanzungen und Ansaaten in Kombination mit Kleingehölzen (Wildstauden-Gehölze-Vegetation), Ansaaten von regionalen Saatgutmischungen, Aufbringen von Totholz-Strukturen als Lebensraum für Insekten, Sandlinsen und Steine als Haufen oder Einzelstrukturen und kleinere Wasserflächen (Tränken). Planungshilfe bietet die BuGG Bundesverband GebäudeGrün e.V.-Fachinformation „Biodiversitätsgründach“.

Ausnahmen von der flächendeckenden Dachbegrünungspflicht können zugelassen werden, wenn diese im Widerspruch zum Nutzungszweck steht (z. B. bei Dachflächen für Belichtungszwecke oder technisch erforderliche Aufbauten) und der Ausgleich, der sich für die Dachbegrünung nach dem Berechnungsmodell LfU 2005 „Empfehlung für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung so-wie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung“ ergeben würde, an anderer Stelle ggf. schutzgutübergreifend hergestellt werden kann. Ein Rückgriff auf ein Ökokonto ist ebenfalls möglich.

Pflanzgebot 6: Fassadenbegrünung

Fassaden sind im Sondergebiet zu mindestens 20 % mit rankenden, schlingenden oder kletternden Pflanzen flächig und dauerhaft zu begrünen, sofern dem keine brandschutzrechtlichen Regelungen entgegenstehen. Bevorzugt sind aus klimatischen Gründen die nach Süden bzw. Südwesten ausgerichteten Fassaden zu begrünen. Als Fassadenbegrünung sind Gerüstkletterer, Selbstklimmer und auch das geschossweise Anbringen von Pflanztrögen zulässig. Auf einen Bodenanschluss kann verzichtet werden, wenn artspezifisch ein ausreichend durchwurzelbarer Raum zur Verfügung gestellt wird. Hierzu sind Pflanzgefäße mit mind. 50 cm, durchwurzelbarem Substrat zu verwenden. Zum Erreichen der Dauerhaftigkeit ist eine künstliche Bewässerung, vornehmlich aus der Regenwasserzisterne, vorzusehen.

Artenvorschläge siehe Pflanzliste 6 Fassadenbegrünung.

Pflanzgebot 7: Gestaltung der unbebauten Flächen im SO

In den Sondergebieten SO1 -SO4 sind mindestens 20% der Grundstücksfläche zu begrünen, fachgerecht zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Eine Anrechnung von Dach- oder Fassadenbegrünung ist NICHT möglich.

Begründung

Die Pflanzgebote konkretisieren das grünordnerische Konzept. Sie dienen der gezielten Pflanzung von Bäumen und Sträuchern. Durch die unterschiedlichen Pflanzgebote wird die Begrünung des Straßenraumes sowie die Eingrünung des Plangebiets zur freien Landschaft und die Eingrünung der Bauflächen des Sondergebiets gewährleistet.

Weiter werden Pflanzgebote für mehr Biodiversität im Plangebiet festgesetzt. Die vorgeschriebene extensive Dachbegrünung und Fassadenbegrünung trägt nicht nur zur biologischen Vielfalt bei, sondern verbessert nachhaltig das Kleinklima des Sondergebietsstandortes und unterstützt den natürlichen Wasserkreislauf.

Nur gebiets- und standortheimische Gehölze festzusetzen, kann bei den heutigen Erkenntnissen zum Klimawandel und des daraus resultierenden Erfordernisses mit geeigneten Baumarten auf die Veränderungen mittel- bis langfristig reagieren zu müssen, nicht zielführend sein. Daher wurde bei der Pflanzenauswahl darauf geachtet, dass sowohl heimische als auch sog. Klimabäume in einem gesunden Mischungsverhältnis stehen.

Die Festlegung von mind. 50% heimische Arten bei der Auswahl der Laubbäume zielt darauf ab, dass trotz klima- und hitzeresistenter Arten auch der Anteil an heimischen Arten berücksichtigt wird, um bspw. der heimischen Insektenfauna weiterhin einen optimalen Lebensraum zu bieten. Eine gute Durchmischung beugt Totalausfällen durch z.B. Schädlinge oder Krankheiten vor.

Die Pflanzgebote dienen dem naturschutzfachlichen Ausgleich und werden in der Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz zum planinternen Ausgleich berücksichtigt.

Festsetzung von Pflanzbindungen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB

Pflanzbindung 1: Einzelbäume / Streuobst

Die im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans mit Pfb1 gekennzeichneten Obstbäume sind dauerhaft sichern und zu erhalten sowie fachgerecht zu pflegen. Abgängige Bäume müssen vom jeweiligen Grundstückseigentümer durch Neupflanzungen von Obsthochstämmen innerhalb einer Vegetationsperiode ersetzt werden. Die Vorgaben der Maßnahmenbeschreibung M1 sind zu beachten.

Für den Schutz der Gehölze vor, während und nach der Bauphase ist Sorge zu tragen.

- Art: Pflanzliste 4
- Qualität: Hochstamm, Stammumfang mind. 16-18 cm

Pflanzbindung 2: Erhalt von Gebüsch / Gehölzen

Die im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans dargestellten Flächen zum Erhalt von Gebüschen / Gehölzen sind dauerhaft als Feldgehölz zu sichern und zu erhalten sowie fachgerecht zu pflegen. Abgängige Gehölze müssen vom jeweiligen Grundstückseigentümer durch Neupflanzungen ersetzt werden. Die Vorgaben der Maßnahmenbeschreibung M3 und M4 sind zu beachten.

Für den Schutz der Gehölze vor, während und nach der Bauphase ist Sorge zu tragen.

- Art: Pflanzliste 5
- Qualität: Hochstamm, Stammumfang mind. 16-18 cm
  Strauch, wurzelnackt 60-100

Begründung

Die Pflanzbindungen sichern planungsrechtlich den Bestand an Obstbäumen im Bereich des geschützten Streuobstbestandes sowie an der nördlichen Plangebietsgrenze vorhandene Gehölze bzw. Teilbereiche großflächiger Feldgehölze. Durch die planungsrechtliche Sicherung kann ein Eingriff in diese Bereiche vermieden werden.

Pflanzlisten

Die Verwendung von Sorten ist zulässig.

Pflanzenliste 1 Straßenbäume

Die Verwendung von Sorten ist im Straßenraum zulässig.

Acer campestre	Feld-Ahorn	h
Carpinus betulus	Hainbuche	h
Fraxinus pennsylanica	Rot-Esche	
Liquidambar stryaciflua	Amberbaum	
Tilia cordata z.B. ‚Rancho‘	Winter-Linde	h
Zelkova serrata z.B. ‚Green Vase‘	Zelkovie	

Pflanzenliste 2 Bäume zur Eingrünung der Baugrundstücke

Acer campestre	Feldahorn	h
Acer platanoides	Spitzahorn	h
Corylus colurna	Baumhasel	h
Cornus mas	Kornellkirsche	h
Fraxinus ornus	Blumen-Esche	
Liquidambar styraciflua	Amber-Baum	
Ulmus Hybride z.B. ‚Columella‘, New Horizon‘, ‚Rebona‘	Resista-Ulme	

Pflanzenliste 3 Bäume für Grünzüge

Alnus spaethii	Purpur-Erle	
Acer platanoides	Spitzahorn	h
Juglans regia	Walnuss	h
Juglans nigra	Schwarznuss	
Ostrya carpinifolia	Hopfenbuche	
Prunus avium	Vogelkirsche	h
Tilia tomentosa	Silber-Linde	

Zusätzliche Bäume für den Bereich des Retentionsbeckens

Fraxinus americana	Weiß-Esche	
Prunus padus	Traubenkirsche	h
Quercus cerris	Zerr-Eiche	h

Pflanzenliste 4 Obstbäume (Empfehlung)

Verweis: Obstsorten für den Ostalbkreis, Landratsamt Ostalbkreis, Beratungsstelle für Obst- &Gartenbau

Apfelsorten:	Piros, Retina, Rebella, Santana, Ruibnola, Alkemene, Gravensteiner, Roter Boskoop, Sirisu, Topaz, … Bitterfelder, Rheinischer Bohnapfel, Jakob Fischer, Brettacher, Rote Sternrenette, etc.
Birnensorten:	Clapps Liebling, Williams Christ Birne, Stuttgarter Geißhirtle, Frühe von Trevooux, Alexander Lucas, Gräfin von Paris, Conference, etc. Schweizer Wasserbirne, Karcherbirne, Palmischbirne, etc.
Walnüsse:	Sämling, Nr. 26, Nr. 120, Nr. 139, Lake, Mars
Süßkirsche:	Schneiders späte Korpel, Hedelfinger, Büttners Späte Knorpel, Regina, Star, Kordina etc.
Zwetschgen:	Ersinger Frühzwetschge, Elena, Hanita etc.

Pflanzenliste 5 heimische, standortgerechte Gehölze

Qualität: Strauch, verschult, 60-100, wurzelnackt

Acer campestre	Feldahorn
Carpinus betulus	Hainbuche
Cornus sanguinea	Roter Hartriegel
Corylus avellana	Haselnuss
Crataegus laevigata	Zweigriffeliger Weißdorn
Crataegus monogyna	Eingriffeliger Weißdorn
Euonymus europaeus	Pfaffenhütchen
Ligustrum vulgare	Liguster
Lonicera xylosteum	Heckenkirsche
Prunus spinosa	Schlehe
Rhamnus carthatica	Echter Kreuzdorn
Rosa canina	Hundsrose
Rosa ruibiginosa	Weinrose
Salix caprea	Sal-Weide
Salix purpurea	Purpur-Weide
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder
Sambucus racemosa	Trauben-Holunder
Viburnum opolus	Gewöhnlicher Schneeball

Pflanzenliste 6 Fassadenbegrünung (Empfehlung)

Schlinger, Winder	
Actinidia spec.	Strahlengriffel
Akebia spec.	Akebie, Klettergruke
Aristolochia spec.	Pfeifenwinde
Celastrus spec.	Baumwürger
Fallopia baldschuanica	Schlingknöterich
Humulus lupulus	Bier-Hopfen
Lonicera spec.	Geißblatt
Menispermum spec.	Mondsame
Periploca spec.	Baumschlinge
Wisteria spec.	Blauregen, Glycinie
Ranker, Gerüstkletterpflanzen	
Clematis spec.	Waldrebe
Vitis spec.	Wein
Parthenocissus inserta	Wilder Wein
Ranker, Selbstklimmer	
Partenocissus quinquefolia	Jungfernrebe
Partenocissus tricuspidata	Dreispitziger Wilder Wein
Spreizklimmer	
Jasminum	Winter-Jasmin
Rosa spec.	Rose
Rubus spec.	Brombeere
Wurzelkletterer	
Campsis spec.	Trompetenblume
Euonymus spec.	Spindelstrauch
Hedera spec.	Efeu
Schizophragma spec.	Spalthortensie
Hydrangea anomala ssp. petiolaris	Kletterhortensie

12.4. Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung der Bauleitplanung (Monitoring)

Gemäß § 4c BauGB überwachen die Gemeinden im Anschluss an das Verfahren die erheblichen Umweltauswirkungen, um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Umweltauswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage sein zu können, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Gegenstand der Überwachung ist auch die Durchführung von Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

Hierzu empfehlen wir folgende Maßnahmen von durchzuführen.

Die Stadt Schwäbisch Gmünd ist hierbei auch auf die Informationspflicht der übergeordneten Behörden angewiesen.

Maßnahme	Terminierung	Dauer	Ziel
Ökologische Baubegleitung	Vor und während dem Bau und der Umsetzung aller Vermeidungs- und Kompensationsmaß-nahmen	Bis zur Abnahme der Kompensations-maßnahme	Sach- und fachgerechte Ausführung der Vermeidungs- und Kompensationsmaß-nahmen
Pflanzgebote	1 Jahr nach Abschluss der Erschließungs-arbeiten	Weitere Kontrollen ggf. im Zusammenhang mit der Kontrolle von Fertigstellungspflege und Entwicklungspflege. Bei festgestellten Defiziten sind entsprechende Nachpflanzungen bzw. Pflegemaßnahmen durchzuführen bzw. zu veranlassen, welche nach weiteren 3-5 Jahren erneut zu überprüfen sind.	Ein- und Druch-grünung gemäß grünordnerischem Konzept
Pflanzbindung	Nach Abschluss der Erschließungsarbeiten	Einmalig und danach im ortsüblichen Turnus bzgl. Verkehrssicherungspfli cht, im Zusammenhang mit den erforderlichen Pflegemaßnahmen.	Erhalt und Entwicklung der Streuobstbestände
Ansaaten	1 Jahr nach Ansaat (zum Ende Fertig-stellungspflege) und nach Ablauf der Entwicklungspflege,	Weitere Kontrollen im Zuge der Bewirtschaftung, falls zur Erreichung des Maßnahmenziels erforderlich.	Artenreiche, extensive Ausprägung der Wiesenansaaten

Maßnahme	Terminierung	Dauer	Ziel
	voraussichtlich im 3. Jahr		
Artenschutzmaßnahmen (Nistkästen und Fledermauskästen)	Nach Umsetzung und regelmäßig	Einmalige Kontrolle nach Fertigstellung bzgl. fachlicher Ausführung. Regelmäßige Kontrolle bzgl. Verkehrs-sicherungspflicht	Nutzung durch die betroffenen Arten
Wird hinsichtlich der Feldlerche bis zum Satzungsbeschluss ergänzt.			

Tab. 7: Übersicht Monitoring

Für die Schutzgüter Boden sowie Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt (ausgenommen besonderer Artenschutz) ist nicht mit unvorhergesehenen, nachteiligen Umweltauswirkungen zu rechnen, da die Vorgaben des Bebauungsplans eine maximale Bebauung durch Gebäude, Nebenanlagen und Erschließungsstraßen festlegen. Der Eingriff und der daraus resultierende Ausgleich wurden dementsprechend berechnet. Mit weiteren unvorhergesehenen nachteiligen Umweltauswirkungen ist nicht zu rechnen. Es ist daher keine weitere Überprüfung notwendig.

Für das Schutzgut Wasser ist nicht mit unvorhergesehenen, nachteiligen Umweltauswirkungen zu rechnen, da das Entwässerungskonzept umfangreiche Maßnahmen zum Rückhalt, Speicherung und Nutzung des im Gebiet anfallenden Regenwassers vorsieht. Zum jetzigen Zeitpunkt können keine Aussagen zu möglichen Auswirkungen durch die sich ansiedelnden Betriebe gemacht werden. Dies muss bei Bedarf gesondert in den nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren oder ggf. erforderlichen UVP-Prüfungen erfolgen. Weitere Überprüfungen im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ sind nicht erforderlich.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft im Allgemeinen, großräumig betrachtet, werden als unerheblich eingestuft. Wichtige kleinklimatische Ausgleichsflächen wie Streuobst und Gehölze bleiben erhalten und werden zusätzlich neu geschaffen. Das Bauvorhaben ruft keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut hervor. Eine Überprüfung der Auswirkung auf das Klima von Schwäbisch Gmünd ist in der Gesamtanalyse des Schutzgutes Klima und Luft in der Fortschreibung des nächsten Landschaftsplans oder Klimaschutzkonzeptes durchzuführen.

Evtl. sind in nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren, weitere Untersuchungen oder Nachweise, bezogen auf bestimmte Betriebsarten, zu führen und ggf. Maßnahmen als Auflagen festzusetzen.

Die funktionserhaltenden (CEF-)Maßnahmen sind durch ein Monitoring, beginnend im ersten Jahr nach Beginn der Erschließung, zu dokumentieren. *Welche Maßnahmen und Kriterien das Monitoring zur Feldlerche im Einzelnen beinhaltet wird bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde ergänzt.*

E EINGRIFFS- UND AUSGLEICHSBILANZIERUNG

13. GEGENÜBERSTELLUNG VON BESTAND UND PLANUNG

Gegenstand und Inhalt der Eingriffs- / Ausgleichsbilanz im Rahmen der Eingriffsregelung gemäß § 15 BNatSchG, ist die Gegenüberstellung von Bestand und Planung sowie die quantitative Ermittlung von erheblichen Auswirkungen auf den Naturhaushalt.

Die Umweltbelange und der Naturhaushalt werden anhand von Schutzgütern dargestellt und bewertet. Es werden insbesondere Eingriffe in Schutzgüter von besonderer Bedeutung vorrangig betrachtet und bilanziert.

13.1. Schutzgut Boden

Die Bewertung der vorhandenen Böden erfolgt anhand der natürlichen Bodenfunktionen.

Die Ermittlung der Bodenfunktionen teilt sich auf in die Einzelbewertung seiner Funktionen als

- Lebensraum für Bodenorganismen
- Standort für natürliche Vegetation und Standort für Kulturpflanzen
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe sowie
- landschaftsgeschichtliche Urkunde.

Für die genannten ersten drei Einzelfunktionen werden je nach Leistungsfähigkeit folgende Werte vergeben:

- 0 keine Funktionserfüllung (Versiegelung)
- 1 geringe Funktionserfüllung
- 2 mittlere Funktionserfüllung
- 3 hohe Funktionserfüllung
- 4 sehr hohe Funktionserfüllung

Erreicht die Bodenfunktion „Sonderstandort für Naturnahe Vegetation“ die Bewertungsklasse 4 (sehr hoch), wird der Boden bei der Gesamtbewertung in die Wertstufe 4 eingestuft. In allen anderen Fällen wird die Wertstufe des Bodens durch das arithmetische Mittel der anderen drei Bodenfunktionen ermittelt. Die bereits anthropogen überprägten Böden werden den sog. „Böden des Innenbereichs“ zugeordnet, die in allen Funktionen als gering (Wertstufe 1) eingestuft werden. Hier ist davon auszugehen, dass die Böden durch vorangegangene Bautätigkeiten, Verdichtungen und Umschichtungen bereits in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt sind. Ausgenommen sind bereits versiegelte und überbaute Flächen, diese haben keine Wertigkeit (Wertstufe 0) mehr.

Die Wirkung des Eingriffs und der sich daraus ergebende Kompensationsbedarf (KB) wird durch Multiplikation der von dem Eingriff betroffenen Fläche in m² mit der Differenz aus der Wertstufe des Bodens vor dem Eingriff (WvE) und der Wertstufe des Bodens nach dem Eingriff (WnE) berechnet. Der Kompensationsbedarf wird letztlich in Bodenwerteinheiten (BWE) berechnet.

Der Eingriff wird nach der Formel: F (m²) x (WvE – WnE) = KB (BWE) berechnet mit

- F(m²) = Eingriffsfläche in Quadratmeter
- WvE = Wertstufe des Bodens vor dem Eingriff
- WnE = Wertstufe des Bodens nach dem Eingriff
- KB (BWE) = Kompensationsbedarf in Bodenwerteinheiten
- WE = Werteinheiten (Fläche mal Wert)

Für die Gegenüberstellung der Eingriffe in die einzelnen Schutzgüter sind die unterschiedlichen Bewertungseinheiten in Ökopunkte umzurechnen. Folgender Bewertungsschlüssel wird für die Werteinheiten des Schutzgutes Boden gemäß der Arbeitshilfe des Umweltministeriums für „das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012) angesetzt:

- 1 Bodenwerteinheit (BWE) = 4 Ökopunkte (ÖP)

Zu Hinweis *3)

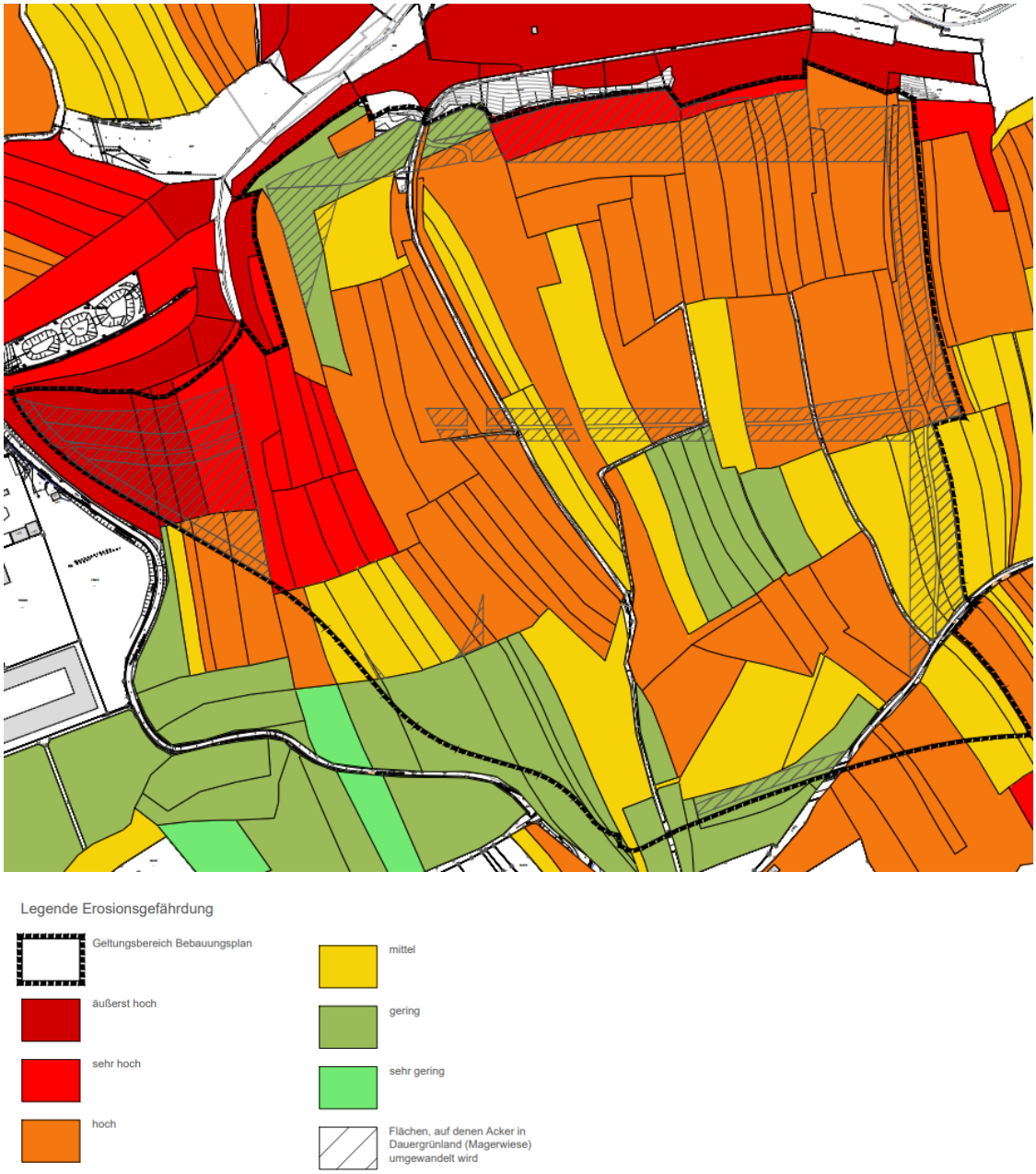


Abb. 31: Darstellung der Erosionsgefährdung mit Flächen für dauerhafte Begrünung (schraffiert) als Kompensationsmaßnahme; Quelle: eigene Darstellung

Tab. 8: Bilanzierung Schutzgut Boden

Bodenklasse (Bodenart und Zustandsstufe Acker / Grünland) im **Bestand**	**m²**	**Anteil in %**	**Natürliche Boden-fruchtbarkeit in BWE**	**Ausgleichs-körper im Wasserkreis-lauf in BWE**	**Filter und Puffer für Schadstoffe in BWE**	**Durschnittliche Wertigkeit in BWE / m²**	**Durschnittliche Wertigkeit in Ökopunkte / m²**	**Wertigkeit vor dem Eingriff (WvE) in BWE**	**Wertigkeit vor dem Eingriff (WvE) in ÖP**
L2b2	18.520 m²	4%	2	3	2,5	2,50 BWE	10 ÖP	46.300 BWE	**185.200 ÖP**
L2b3	9.980 m²	2%	2	3	1,5	2,17 BWE	9 ÖP	21.657 BWE	**89.820 ÖP**
LT4V	27.090 m²	7%	2	2	2,5	2,17 BWE	9 ÖP	58.785 BWE	**243.810 ÖP**
LT5V	319.990 m²	77%	2	1	2,5	1,83 BWE	7 ÖP	585.582 BWE	**2.239.930 ÖP**
T2b2			2	1	2,5				
T2b3			2	1	2,5				
T3b2			2	1	2,5				
T5V			2	1	2,5				
L6Vg *)	11.660 m²	3%	2	1	1,5	1,50 BWE	6 ÖP	17.490 BWE	**69.960 ÖP**
LT6V	15.800 m²	4%	2	1	1,5	1,50 BWE	6 ÖP	23.700 BWE	**94.800 ÖP**
T3b3 *)	1.620 m²	0,5%	1	1	1,5	1,17 BWE	5 ÖP	1.895 BWE	**8.100 ÖP**
Böden ohne Bewertung / anthropogen überprägt	1.210 m²	0,5%	1	1	1	1,00 BWE	4 ÖP	1.210 BWE	**4.840 ÖP**
teilversiegelte Flächen	2.590 m²	1%	0,5	0,5	0,5	0,50 BWE	2 ÖP	1.295 BWE	**5.180 ÖP**
versiegelte Flächen	4.715 m²	1%	0	0	0	0,00 BWE	0 ÖP	0 BWE	**0 ÖP**
Bestand gesamt	413.175 m²	100%						757.914 BWE	**2.941.640 ÖP**

Hinweis: *) Sonderstandort für natürliche Vegetation 3,0 BWE

Planung				Anrechenbare Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen		Durschnittliche Wertigkeit in BWE / m²	Durschnittliche Wertigkeit in Ökopunkte / m²	Wertigkeit nach dem Eingriff (WnE) in BWE	Wertigkeit nach dem Eingriff (WnE) in ÖP
SO 1-4	**Gebäude**	Nettobauland x GRZ 267.650 m² x 0,80 = **214.120 m²**		30% 70%	Vollversiegelung mit Anschluss an Versickerung / Rückhalt und Nutzung Dachbegrünung extensiv (10 cm) teilweiser Ersatz/Erhalt der Bodenfunktionen	0,333 BWE 0,5 BWE	1,332 ÖP 2 ÖP	71.302 BWE 74.942 BWE	**285.208 ÖP** **299.768 ÖP**
	Gartenfläche / Grünflächen / Pfg	Nettobauland abzügl. Gebäude und Nebenanlagen (GRZ) 267.650 m² - 214.120 m² = **53.530 m²**		*100%*	*Auf-/Abgrabungen *1)*	*1,00 BWE*	*4 ÖP*	*53.530 BWE*	***214.120 ÖP***
Versorgnungsfläche Energiezentrale		5.650 m² x 1,00 = **5.650 m²**		100%	Vollversiegelung mit Anschluss an Versickerung / Rückhalt und Nutzung	0,333 BWE	1,332 ÖP	1.881 BWE	**7.526 ÖP**
Straßen		13.150 m² x 1,00 = **13.150 m²**		100%	Vollversiegelung mit Anschluss an Versickerung / Rückhalt und Nutzung	0,333 BWE	1,332 ÖP	4.379 BWE	**17.516 ÖP**
Öffentl. Und private Grünfläche, landwirtschaftliche Flächen		123.645 m² x 1,00 = **123.645 m²**		*26%* 74% ***davon*** 8% 78% 7% 0,5% 0,5% 1%	*Auf-/Abgrabungen *1)* ohne Bodenmodellierung L2b3, LT4V LT5V, T2b2, T2b3, T3b2, T5V L6Vg, LT6V T3b3 Böden des Innenbereichs teilversiegelt Entsiegelung	*1,00 BWE* 2,17 BWE 1,83 BWE 1,50 BWE 1,17 BWE 1,00 BWE 0,50 BWE 4,00 BWE	*4 ÖP* 8,680 ÖP 7,320 ÖP 6 ÖP 4,680 ÖP 4 ÖP 2 ÖP 16 ÖP	*32.148 BWE* 15.884 BWE 130.603 BWE 9.607 BWE 535 BWE 457 BWE 457 BWE 3.660 BWE	***128.591 ÖP*** **63.536 ÖP** **522.413 ÖP** **38.429 ÖP** **2.141 ÖP** **1.830 ÖP** **1.830 ÖP** **14.640 ÖP**
Retentionsbecken		3.080 m² x 1,00 = **3.080 m²**		100%	Abgrabung	1,0 BWE	4 ÖP	3.080 BWE	**12.320 ÖP**
Planung gesamt					**Summe**			399.385 BWE	**1.597.548 ÖP**

Bodenwertbilanz	Summe Wertpunkte Bestand	757.914 BWE	2.941.640 ÖP
	Summe Wertpunkte Planung	399.385 BWE	1.597.548 ÖP
	Kompensationsbedarf	**358.529 BWE**	**1.344.092 ÖP**
	zzgl. pauschal 10% Verlust der Leistungsfähigkeit der unversiegelten Böden (Garten- und Grünflächen) durch Verdichung während der Bauzeit *2)	8.876 BWE	35.504 ÖP
	Kompensationsbedarf	**367.405 BWE**	**1.379.596 ÖP**

*1) Die Wertstufe 1 BWE / m² bzw. 4 ÖP / m² wird als worst-case-Betrachtung angesetzt. Nach Abschluss der Arbeiten wird in Abstimmung zwischen der bodenkundlichen Baubegleitung und dem LRA Ostalbkreis Fachbereich Bodenschutz die tatsächlich erreichte Wertigkeit der Böden festgelegt. Im best-case kann die vorherige Wertigkeit des Bodens im Bestand erreicht werden. Zusätzliche Ökopunkte können dem Ökokonto der Stadt Schwäbisch Gmünd gutgeschrieben werden.

*2) Bei verdichtungsempfindlichen Böden wird gemäß Arbeitshilfe (LUBW 2012) für die Verdichtung (z.B. Einrichtung und Betrieb der Baustelle) ein Verlust der ursprünglichen Leistungsfähigkeit der Bodenfunktionen von pauschal 10 % angesetzt. Der Abschlag wird für die unversiegelten Böden (Gartenflächen, Grünflächen) angenommen.

Kompensationsmaßnahmen					**Kompensationsleistung je m² / Gewinn an Wertstufen oder Ökopunkte je m²**		**Kompensationsleistung der Maßnahme**	
Maßnahme	**Ausgangssituation**	**Ausgleichsmaßnahme**	**Flurstk. Nummer**	**Fläche m²**	**Aufwertung in BWE / m²**	**Aufwertung in ÖP / m²**	**Aufwertung in BWE**	**Aufwertung in ÖP**
Nutzungsextensivierung auf Böden mit Bewertungsklasse 3 bei "Sonderstandorte für natürliche Vegetation"	Wiese / Garten	Reduzierung der Schnitte, Reduzierung / Vermeidung von Dünung, artenreiche Ansaaten	planintern	5.250 m²	0,75 BWE	3 ÖP	3.938 BWE	15.750 ÖP
Erosionsschutz (ganzjährige Begrünung) *3)	Acker	extensive Wiese, artenreiche Ansaat, max. 2 schürig, Verzicht auf Düngemittel und Pestizide	planintern	66.165 m²	1 BWE	4 ÖP	66.165 BWE	264.660 ÖP
Überdeckung baulicher Anlagen (Retentionsbecken)	Anlage eines Retentionsbeckens	Überdeckung mit Bodenmaterial (50cm)	planintern	3.080 m²	2 BWE	8 ÖP	6.160 BWE	24.640 ÖP
planexterner Bodenauftrag auf geeigenten Ackerflächen *(derzeit ist eine Auftragsfläche von 75.000 m² gesichert)*	Acker / Suchflächen LUBW	Bodenauftrag 20 cm	planextern	145.000 m²	1 BWE	4 ÖP	145.000 BWE	580.000 ÖP
Kompensationsleistung gesamt							221.263 BWE	885.050 ÖP

Hinweis: *3) Berücksichtigt sind nur Ackerflächen (grau schraffiert) mit einer mittleren oder höheren Erosionsgefährdung (gelb-orange-rot-dunkelrot)

Bodenwertbilanz	Kompensationsbedarf	358.529 BWE	1.344.092 ÖP
	Schutzgutbezogene Kompensation	221.263 BWE	885.050 ÖP
Verbleibendes Defizit		**137.266 BWE**	**459.042 ÖP**

13.2. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Anhand des Modells zur „Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung“ (LUBW 2005) soll durch ein standardisiertes Verfahren die Bewertung von Biotoptypen erleichtert werden, soweit dies bei einem solchen komplexen Betrachtungsgegenstand möglich ist.

Das Modell betrachtet drei wesentliche Bewertungskriterien für die „normale“ Ausprägung eines Biotoptyps in Baden-Württemberg:

- Naturnähe
- die Bedeutung für gefährdete Arten
- die Bedeutung als Indikator für standörtliche und naturräumliche Eigenart

Die Bewertung erfolgt rein aus naturschutzfachlicher Sicht. Wirtschaftliche Belange sowie kultur- und nutzungshistorische Belange werden im Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt nicht berücksichtigt.

Für unterschiedliche Bearbeitungstiefen stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Eine fünfstufige Skala ermöglicht eine grobe Übersichtsbewertung, welche auch zur Abschätzung der Erheblichkeit genutzt wird (Basismodul). In der nachfolgenden Eingriffs- / Ausgleichbilanz kommt das Feinmodul zur Anwendung. Unter Berücksichtigung der konkreten Biotopausprägung wird einzelfallbezogen mittels vorgegebener Faktoren ein Auf- und Abwerten des Grundwertes ermöglicht (Feinmodul). Basis bildet eine 64-Punkte-Skala. Auf dieser baut auch das Planungsmodul auf, mit welchem die Bewertung von neu geplanten Biotoptypen erfolgt. Die Ableitung der Grundwertskala erfolgt mittels einer Exponentialfunktion, so werden Eingriffe mit zunehmendem Wert der betroffenen Biotope zu einem progressiv steigenden Kompensationsbedarf führen. Gleichzeitig reduziert sich die notwendige Größe von Kompensationsflächen ebenfalls progressiv mit zunehmendem Wert des Ersatzbiotops.

Besondere Biotopausprägungen, die allein anhand der Checklisten nicht bewertet werden können, werden, wenn sie von besonderer Relevanz sind, im Rahmen der verbal-argumentativen Bewertung abgehandelt.

Tab. 9: Zuordnung von Punktwertspannen des Standard-, Fein- und Planungsmoduls zu den Wertstufen des Basismoduls

Definition	Wertstufe Basismodul	Wertspanne Standard-, Fein- und Planungsmodul
keine bis sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung	I	1-4
geringe naturschutzfachliche Bedeutung	II	5-8
mittlere naturschutzfachliche Bedeutung	III	9-16
hohe naturschutzfachliche Bedeutung	IV	17-32
sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung	V	33-64

Für die Gegenüberstellung der Eingriffe in die einzelnen Schutzgüter sind die unterschiedlichen Bewertungseinheiten in Ökopunkte umzurechnen. Folgender Bewertungsschlüssel wird für die Werteinheiten des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt gemäß Ökokontoverordnung (ÖKVO) verwendet:

- 1 Biotopwertpunkt (BWP) = 1 Ökopunkt (ÖP)

Tab. 10: Bilanzierung Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Biotop-Schlüssel	Biotoptyp	Bestand								Planung							
		Grund-wert	Wert-spanne	Faktoren			Biotop-wert	Fläche in m²	Bilanz-wert	Grundwert / Planwert P1	Wert-spanne / Planwert	Faktoren			Biotop-wert	Fläche in m²	Bilanz-wert
12.60	Graben	11	3-18	0,8	-	-	9	2.100	18.900								
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	13	8-19	-	-	-	13	63.000	819.000								
33.41 A	Fettwiese mittlerer Standorte mit hoher Bedeutung	13	8-19	1,2	-	-	16	910	14.560								
33.41 B	Fettwiese mittlerer Standorte mit Beeinträchtigungen	13	8-19	0,8	0,8	-	8	58.940	471.520								
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	19	11-27	-	-	-	19	9.920	188.480	19	11-27	-	-	-	19	2.750	52.250
33.43 (P)	Magerwiese mittlerer Standorte (Neuanlage)									15 [2]	19 [3]				15	69.545	1.043.175
33.43 (P)	Magerwiese mittlerer Standorte (Neuanlage)									15 [2]	19 [3]	0,9 [9]			14	7.727	108.178
33.43 (P)	Magerwiese mittlerer Standorte (Neuanlage)									15 [2]	19 [3]				19	38.106	724.014
33.43 (P)	Magerwiese mittlerer Standorte (Neuanlage)									15 [2]	19 [3]	0,9 [9]			17	4.234	71.978
33.60	Intensivgrünland oder Grünlandeinsaat	6	6	-	-	-	6	3.830	22.980								
33.80	Zierrasen	4	4-12	-	-	-	4	6.050	24.200								
35.11	Nitrophytische Saumgesellschaft	12	10-21	0,8	-	-	10	80	800								
35.12	Mesophytische Saumgesellschaft	19	11-27	0,8	0,8	-	12	20	240	14 [4]	19 [5]				19	900	17.100
35.31	Brennnesselbestand	8	6-8	-	-	-	8	90	720								
35.60	Ruderal Vegetation	11	9-18	0,8	-	-	9	4.420	39.780								
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	11	9-15	-	-	-	11	110	1.210								
35.64 B	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation mit Beeinträchtigung	11	9-15	0,8	-	-	9	250	2.250								
37.10	Acker	4	-	-	-	-	4	254.010	1.016.040								
41.10	Feldgehölz	19	11-27	-	-	-	19	460	8.740								
41.10	Feldgehölz (pfg2)									15	-	-	-	-	15	30.770	461.550
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	19	11-27	-	-	-	19	530	10.070	15	-	-	-	-	15	3.000	45.000
45.10-30 a-d	Einzelbaumbewertung	siehe Tabelle Einzelbaumbewertung Bestand							1.836	siehe Tabelle Einelbaumbewertung Planung							156.884
45.40 B	Streuobst auf mittlewertigmem Biotoptyp	+5	+3 bis +7	0,7	0,6	-	+3	870	2.610	+3 [6]	+2 [7]	-	-	-	3	11.290	33.870
45.40 C	Streuobst auf mittel- bis hochwertigem Biotoptyp	+4	+2 bis +6	-	-	-	+4	2.630	10.520	+2 [6]	+1 [7]	-	-	-	2	2.750	5.500
60.10	von Bauwerken bestandene Fläche	1	-	-	-	-	1	40	40	1	-	-	-	-	1	64.236	64.236
60.21	völlig versiegelte Straße oder Platz (inkl. Versorgungsflächen)	1	-	-	-	-	1	4.825	4.825	1	-	-	-	-	1	18.800	18.800

60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	2	2-4	-	-	-	2	1.550	3.100								
60.25	Grasweg	6	6	-	-	-	6	1.650	9.900								
60.41	Lagerplatz	2	2	-	-	-	2	120	240								
60.50	Kleine Grünfläche / Dachbegrünung									4	-	-	-	-	4	149.884	599.536
60.50	Kleine Grünfläche / Fassadenbegrünung [8]									4	-	-	-	-	4	15.560	62.240
60.50	Kleine Grünfläche / Verkehrsgrün									4	-	-	-	-	4	780	3.120
60.60	Garten	6	6-9	-	-	-	6	370	2.220	6	-	-	-	-	6	22.443	134.658
Summe Bestand								**Biotopwertpunkte**	**2.674.781**	**Summe Planung**						**Biotopwertpunkte**	**3.602.089**

Biotopwertbilanz	Summe Wertpunkte Bestand	2.674.781
	Summe Wertpunkte Planung	3.602.089
	Überschuss	**927.308**

1) Erhalt oder Entwickung aus Acker, Intensivgrünalnd, Dominanzbestand o.ä.
2) Entwicklung aus Acker, Intensivgrünland, Ausstockung von Aufforstung o.ä.
3) Entwicklung aus Fettwiese, Fettweide, Feuchtbrachn o.ä.
4) bei angrenzender intensiver Nutzung (z.B. Acker, Intensivgrünland)
5) bei angrenzender extensiven Nutzung (z.B. Magerwiese, Magerweide)
6) hochstämmige Bäume
7) mittestämmige Bäume
8) Fassadenbegrünung (Flächenfaktor ist die vorgesehene Fassadenfläche)
9) Abwertung für häufigere Mahd und höheren Nutzungsdruck in Aufenthaltsbereichen



Abb. 32: Anlage von extensiven Wiesenflächen auf bisherigen Acker oder Grünlandflächen; Quelle:eigene Darstellung

Tab. 11: Bestandsbewertung Einzelbäume Biotoptyp 45.10-30 a-d

Einzelbaumbewertung Bestand						
Nr.	**Baumart**	**auf Biotoptyp**	**StU in cm**	**Wertspanne *1)**	**Biotopwert *2)**	**Bilanzwert**
1	Prunus spec. (Kirsche)	42.20	198	2-4	4	792
2	Acer pseudoplatanus (Bergahorn)	42.20	276	2-4	2 *3)	552
3	Prunus spec. (Kirsche)	42.20	90	2-4	4	360
4	Acer campestre (Feldahorn)	33.41	22	3-6	6	132
					Biotopwertpunkte	**1.836**

Der Wert eines Baumes errechnet sich durch Multiplikation des zutreffenden Punktwertes mit dem Stammumfang (in cm).

*1) 4-8 = auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen
3-6 = auf mittelwertigen Biotoptypen
2-4 = auf mittel- bis hochwertigen Biotoptypen

*2) heimische Baumart (Faktor 1,0)
Nicht heimische Baumarten (Faktor 0,6)

*3) Abwertung da der Baum nahezu abgestorben ist, zweistämmig

Tab. 12: Einzelbaumbewertung Planung

Pflanzgebot / öffentliche Grünflächen		StU bei		+ 60/80 cm	prognost-izierter	Plan-wert *)	Biotop-wert	Anzahl der Bäume	Bilanz-wert
pfg1	Straßenbäume *(50% heimisch)*	22,5	+	60	= 83	8	660	8	5.280
pfg1	Straßenbäume *(50% Kilma-/Zukunftsbäume)*	22,5	+	60	= 83	4	330	8	2.640
pfg2	Baumreihen auf den Baugrundstücken	22,5	+	80	= 103	6	615	117	71.955
pfg2	Baumreihen auf den Baugrundstücken	22,5	+	80	= 103	3	307,5	117	35.978
pfg3	Einzelbäume Grünzüge *(50% heimisch)*	22,5	+	80	= 103	4	410	30	12.300
pfg3	Einzelbäume Grünzüge *(50% Kilma-/Zukunftsbäume)*	22,5	+	80	= 103	2	205	30	6.150
pfg4	Einzelbäume Straßenbegleitend *(50% heimisch)*	10	+	80	= 90	4	360	22	7.740
pfg4	Einzelbäume Straßenbegleitend *(50% Kilma-/Zukunftsbäume)*	10	+	80	= 90	2	180	21	3.780
M3/4	Einzelbäume in Maßnahmenflächen *(50% heimisch)*	22,5	+	80	= 103	4	410	15	6.150
M3/4	Einzelbäume in Maßnahmenflächen *(50% Kilma-/Zukunftsbäume)*	22,5	+	80	= 103	2	205	15	3.075
pfb2 / 1	Prunus spec. (Kirsche)	Es wird der Bestandswert angenommen.							792
pfb2 / 2	Acer pseudoplatanus (Bergahorn)								552
pfb2 / 3	Prunus spec. (Kirsche)								360
pfb2 / 4	Acer campestre (Feldahorn)								132
Gesamtbilanz Baumpflanzungen							**Biotopwertpunkte**		**156.884**

Es wird ein Punktwert pro Baum ermittelt durch Multiplikation des Planwertes mit dem prognostizierten Stammumfang (cm) in 25 Jahren Entwicklungszeit. Überschlägig wird ein Zuwachs des Stammumfangsvon 80 Zentimetern während dieser Zeit angenommen. Zu diesem Wert wird der Stammumfang zum Pflanzzeitpunkt addiert.

*) Planwert je nach überstellten Biotoptyp
P1 = heimische Baumart (8 = auf sehr gering- bis gerinwertigem, 6= auf mittelwertigem, 4= auf mittel- bis hochwertiegm Biotoptyp)
P2= nicht heimische Baumart (4 = auf sehr gering- bis gerinwertigem, 3= auf mittelwertigem, 2= auf mittel- bis hochwertiegm Biotoptyp)

13.3. Schutzgut Landschaftsbild

Die Hauptkriterien der Einordnung des Landschaftsbildes sind Vielfalt und Eigenart des Landschaftsabschnitts. Zudem werden Harmonie, Einsehbarkeit, Natürlichkeit, Infrastruktur, Zugänglichkeit, Geruch, Geräusche und beobachtbare Nutzungsmuster bewertet. Die Einordnung erfolgt in ein 5-stufiges Wertesystem von Stufe A (sehr hoch) bis Stufe E (sehr gering).

Durch die Umsetzung des Bebauungsplans erfolgt die Schaffung eines großflächigen, nachhaltigen Technologieparks (Sonstiges Sondergebiet) am östlichen Gemarkungsrand von Schwäbisch Gmünd – Bargau.

„Siedlungsflächen und Ortschaften wirken […] mit ihren Rändern bzw. ihren Silhouetten in die freie Landschaft hinein und beeinflussen damit oftmals den ästhetischen Eigenwert der angrenzenden Landschaft, dem neben der Größe des Einwirkungsbereichs entscheidende Bedeutung für die ästhetische Erheblichkeit von Eingriffen in die Landschaft zukommt.“ (NOHL)

Im Rahmen der Bestandsbewertung wurde bereits die Entwicklung des Sondergebiets dem Eingriffstyp 3: „Gewerbe- und Industriegebiete, Sondergebiete“ zugeordnet.

Wirkzone:	I	0-500 m
	II	500 – 1.000 m
	*) II	1.000 – 2.000 (5.000) m für Gewerbe-, Industrie- und Sondergebiete

Über den Erheblichkeitsfaktor wird der Verlust einer Raumeinheit an Eigenwert durch den Eingriff berücksichtigt. Es wird beurteilt, wie sich die Landschaft durch den Eingriff verändert. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen fließen in die Bewertung mit ein.

Der Erheblichkeitsfaktor wird definiert durch die verbal-argumentative Bewertung folgender Parameter. Er drück die Abwertung der Landschaft durch den Eingriff aus.

a) Landschaftsästhetischer Eigenwert (Vielfalt, Naturnähe, Eigenart)
visuelle Verletzlichkeit (Reliefierung, Strukturvielfalt)
Schutzwürdigkeit

b) Intensität des Eingriffs

Der Erheblichkeitsfaktor wird mit 0,6 bewertet. Es handelt sich um einen Eingriff mittlerer Wirkungsintensität. Der Eingriff bewirkt eine Verstärkung der Überprägung der Landschaft, wobei die Landschaft vorbelastet ist und somit die Verletzlichkeit gegenüber dem Eingriff als mittel anzunehmen ist.

Der zur Berechnung des Eingriffs weiter erforderliche Wahrnehmungskoeffizient beim Eingriffstyp 3 wird wie folgt festgelegt:

A = Eingriffsobjekt bis 50 m Höhe

B = Eingriffsobjekt über 50 m Höhe

C = bei relativ großen Vorbelastungen ähnlicher Art und Eingriffsobjekten bis 50 m Höhe

D = bei relativ großen Vorbelastungen ähnlicher Art und Eingriffsobjekten über 50 m Höhe

Da es sich bei dem Sondergebiet um ein Eingriffsobjekt von unter 50 m handelt und es sich um eine Weiterentwicklung der Industriegebiete im Westen handelt, wird der Faktor C angesetzt. Die Gebäudehöhen sind mit max. 20 m bezogen auf die festgelegte Bezugshöhe sowie eine Überschreitung für 10% der Gebäude auf bis zu 30 m festgesetzt. Die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wurden hier bereits berücksichtigt.

Wahrnehmungskoeffizient:

Wirkzone I	0-500 m	C = 0,1
Wirkzone II	500-1.000 m	C = 0,05

Der Kompensationsflächenfaktor wird im Allgemeinen mit 0,1 angesetzt.

Tab. 13: Bilanzierung Schutzgut Landschaftsbild

Raumeinheit 1				Raumeinheit 2				Raumeinheit 3				
beeinträchtigter Wirkraum (m²)	x	Bedeutung Raumeinheit 1	+	beeinträchtigter Wirkraum (m²)	x	Bedeutung Raumeinheit 2	+	beeinträchtigter Wirkraum (m²)	x	Bedeutung Raumeinheit 3	=	Summe 1

Kompensationsumfang (Ökopunkte) / Wirkzone

= Summe 1 x Erheblichkeitsfaktor x Wahrnehmungskoeffizient x Kompensationsflächenfaktor

Wirkzone I

Raumeinheit 1				Raumeinheit 2				Raumeinheit 3				
86.914	x	1	+	1.567.164	x	3	+	171.191	x	3	=	4.474.973

Kompensationsumfang (Ökopunkte) / Wirkzone

4.474.973	x 0,6 x 0,1 x 0,1	=	**26.850**

Wirkzone II

Raumeinheit 1				Raumeinheit 2				Raumeinheit 3				
31.402	x	1	+	1.626.972	x	3	+	1.064.446	x	3	=	4.586.924

Kompensationsumfang (Ökopunkte) / Wirkzone

4.586.924	x 0,6 x 0,05 x 0,1	=	**13.761**

Kompensationsumfang gesamt	=	**40.611**

13.4. Anrechnung der schutzgutübergreifenden Kompensationsmaßnahmen

Schutzgut	verbleibendes Defizit einzelner Schutzgüter	anrechenbarer Überschuss einzelner	schutzgutüber-greifende Kompensation	verbleibender Überschuss / Defizit gesamt
Boden	-459.042 ÖP		459.042 ÖP	0 ÖP
Wasser				
Klima und Luft				
Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt		927.308 ÖP		427.655 ÖP
Landschaftsbild	-40.611 ÖP		40.611 ÖP	0 ÖP
Mensch				
Kultur- und sonstige Sachgüter				
GESAMT	**-499.653 ÖP**	**927.308 ÖP**	**499.653 ÖP**	**427.655 ÖP**

Tab. 14: Schutzgutübergreifende Kompensation

Nach Umsetzung der planinternen, im Bebauungsplan durch Festsetzung gesicherten Kompensationsmaßnahmen sowie die planexterne Maßnahme des Bodenauftrags verbleibt ein **Überschuss von mindestens 427.655 Ökopunkten**, welcher dem Ökokonto der Stadt Schwäbisch Gmünd gutgeschrieben wird.

Nach Abschluss der Arbeiten wird in Abstimmung zwischen bodenkundlicher Baubegleitung und dem LRA Ostalbkreis Fachbereich Bodenschutz die tatsächliche Wertigkeit des Bodens festgelegt. Zusätzliche Ökopunkte können dem Ökokonto der Stadt Schwäbisch Gmünd gutgeschrieben werden und stehen für die Kompensation anderer Projekte zur Verfügung.

F ZUSAMMENFASSUNG

Anlass und Plankonzept

Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant die Ausweisung eines nachhaltigen Technologieparks in Fortsetzung zum Industriegebiet „Gügling“. Beim Land Baden-Württemberg wird der Standort „Aspen“ als Potenzialstandort für Investoren innovativer und zukunftsfähiger Technologien gelistet.

Zur Steuerung der Entwicklung in dem Gebiet und als Grundlage für die Umsetzung ist die Schaffung von Baurecht notwendig. Daher soll der Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ aufgestellt werden.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Fläche von ca. 413.175 m² (41,32 ha).

Es werden folgende Flächendarstellungen getroffen: Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Nachhaltiger Technologiepark“ (SO 1 – SO 4), Versorgungsfläche Energiezentrale, Verkehrsflächen (inkl. Verkehrsgrün), Fuß- und Radwege, Landwirtschaftliche Wege, Grünflächen und Landwirtschaftliche Flächen.

Verfahren

Der Aufstellungsbeschluss wurde in öffentlicher Sitzung am 06. Dezember 2021 durch den Gemeinderat der Stadt Schwäbisch Gmünd gefasst. (Gemeinderatsdrucksache Nr. 215/2021). Der Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ wird als qualifizierter Bebauungsplan im Regelverfahren nach dem Baugesetzbuch aufgestellt. Hierzu ist ein Umweltbericht mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung zu erstellen.

Am 26. April 2022 fand im Rathaus der Stadt Schwäbisch Gmünd ein Scoping-Termin zur Festlegung zum Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung statt.

Im Zeitraum vom 15.11.2023 bis 05.01.2024 fand die Frühzeitige Beteiligung der Träger öffentlicher Belange sowie die Frühzeitige Beteilung der Öffentlichkeit statt. Die eingegangenen Stellungnahmen wurden in der Abwägung bearbeitet und haben entsprechend Eingang in den Bebauungsplan und Umweltbericht gefunden

Gegenstand und Inhalt der Umweltprüfung sind alle in § 1 Abs. 6 Nr.7 BauGB aufgeführten Umweltbelange, der Naturhaushalt, die Landschaftspflege sowie die ergänzenden Vorschriften nach § 1a Abs. 2 und 3 BauGB zu berücksichtigen. Insbesondere die Auswirkungen der Planung auf Boden, Fläche, Wasser, Klima, Luft, Pflanzen, Tiere, die biologische Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie Erholungswert von Natur und Landschaft, die menschliche Gesundheit sowie Kultur- und sonstige Sachgüter.

Fachgutachten

Unterstützend wurden folgende Gutachten zum Bebauungsplan erstellt und im Rahmen der Umweltprüfung berücksichtigt:

- Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (StadtLandIngenieure GmbH) in der Fassung (Vorabzug) vom 17.03.2023
- Geotechnisches Erschließungsgutachten (Geotechnik Aalen) in der Fassung vom 10.10.2022
- Bodenkundliches Gutachten (Geotechnik Aalen) in der Fassung vom 11.10.2022
- Bodenschutzkonzept (Geotechnik Aalen) in der Fassung vom 21.08.2024 - Vorabzug
- Schalltechnische Untersuchung (Heine und Jud) in der Fassung vom 02.08.2024
- Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau (BS Ingenieure) vom Juli 2023
- Bedarfserläuterung Gewerbeflächen (Stadt Schwäbisch Gmünd) in der Fassung vom 12.04.2023

- Klimaökologische Expertise (GEO-NET Umweltconsulting GmbH) von Juni 2023

Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Grundsätzlich ist der Verlust an Böden durch Versiegelung aufgrund der langen Entwicklungszeit nicht ausgleichbar. Es verbleibt trotz geplanter planexterner Maßnahmen wie Bodenauftrag ein Defizit im Schutzgut Boden.

Die Vorbehaltsflur I findet Berücksichtigung. Allerdings kann auf eine Inanspruchnahme der landbauwürdigen Flächen nicht verzichtet werden, da in Schwäbisch Gmünd kein Alternativstandort zur Verfügung steht.

Für das Schutzgut Fläche ist ebenfalls ein erheblicher Eingriff durch das geplante Vorhaben festzuhalten. Die Ausweisung entspricht nicht dem Grundsatz des Flächensparens. Es verbleiben aber 29% der in Anspruch genommenen Flächen als Grünflächen oder landwirtschaftliche Nutzflächen.

Negative Auswirkungen auf das Schutzgut Klima & Luft sind insbesondere durch den hohen Versiegelungsgrad von Bauflächen zu erwarten. Hier kann mit entsprechenden Begrünungs- und Durchgrünungsmaßnahmen sowie Schaffung von Luftleitbahnen entgegengewirkt werden. Es sind im Fazit nach aktuellem Kenntnisstand keine signifikanten Auswirkungen auf den Siedlungskörper, insbesondere auf Wohngebiete, zu erwarten. Zudem handelt es sich um ein Schutzgut von mittlerer Wertigkeit; die Erheblichkeitsschwelle wird nicht überschritten.

Es wird davon ausgegangen, dass die Eingriffe in das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt kompensierbar sind. Im Plangebiet kommen keine Schutzgebiete i.S.d. NatSchG vor. In Teilen betroffen sind geschützte Flachland-Mähwiesen (FFH-LRT 6510), ein Streuobstbestand (§33a NatSchG). Ein Teil der Mähwiesen sowie die Streuobstwiese bleiben erhalten und werden planungsrechtlich gesichert. Der nicht zu erhaltende Teil der Mähwiesen wird planintern durch die Extensivierung von bestehenden Wiesen ausgeglichen. Potenzielle Beeinträchtigungen des Biotopverbundes werden durch gezielte Festsetzung von Maßnahmenflächen ausgeglichen, die Vernetzung und Trittsteinbiotope sind weiterhin gewährleistet. Die Gegenüberstellung von Bestand und Planung zeigt durch die zahlreichen Maßnahmen wie Entwicklung von Streuobstbeständen und extensiven Wiesen, Pflanzung von Bäumen und flächigen Gehölzen ein deutliches Plus gegenüber dem geringwertigen Bestand an überwiegenden Ackerflächen. Der Überschuss wird planintern und schutzgutübergreifend zur Kompensation genutzt.

Durch die z.T. gute Sichtbarkeit aufgrund der Topografie (v.a. Albtrauf) sowie die Großflächigkeit des Vorhabens können die erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild auch nicht durch die festgesetzten Maßnahmen zu Gebäudehöhen, gestaffelter Geländehöhe und maximaler Eingrünung durch Gehölz- und Baumpflanzungen vermieden werden. Es erfolgt aber eine deutliche Minimierung. Trotzdem verbleibt ein Eingriff, welcher planintern und schutzgutübergreifend kompensiert werden kann.

Für das Schutzgut Mensch können auf der Grundlage einer Lärmkontingentierung im Bebauungsplan eindeutige Regelungen gegen Lärmeinwirkungen für zukünftige Einzelvorhaben im Plangebiet getroffen werden. Weitere negativen Auswirkungen auf das Schutzgut lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht erkennen. Es entstehen keine erheblichen negativen Veränderungen.

Im Plangebiet befindet sich als kulturhistorisches Element die Streuobstwiese im Süden. Diese wird durch Festsetzungen gesichert. Es entstehen keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter.

Eingriffs- / Ausgleichsbilanz

Wie bereits oben beschrieben ergeben sich Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Fläche sowie Landschaftsbild. Durch einen planinternen Überschuss des Schutzgutes Pflanzen, Tiere & Biologische Vielfalt können weite Teile des Defizites kompensiert werden. Zudem sollen planextern Maßnahmen zum Bodenauftrag durchgeführt werden. Damit kann eine Vollkompensation erreicht werden. Ein zu erwartender Überschuss an Ökopunkten kann dem Ökokonto der Stadt Schwäbisch Gmünd gutgeschrieben werden.

Artenschutz

Der Artenschutz wird gesondert betrachtet. Es wurde eine Relevanzprüfung sowie eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung erstellt. Letztere liegt derzeit als Vorentwurf vor. Es wurde eine Betroffenheit der Feldlerche und weiteren Brutvögeln festgestellt sowie von Fledermäusen und Zauneidechsen. Zur Vermeidung von verbotstatbeständen des §44 BNatSchG werden Bauzeitenbeschränkungen festgelegt und Maßnahmen für die Zauneidechse (Ersatzhabitat inkl. Vergrämung / Umsiedlung).

Im Jahr 2023 erfolgte zudem die Nullkartierung für potenzielle Feldlerchenersatzflächen. Es wurden auch die Eigentümer von geeigneten Flächen angeschrieben, die Resonanz war allerdings nicht sehr groß. Im Frühjahr 2024 wurde die Suche nach geeigneten Flächen im räumlichen Zusammenhang auch auf die angrenzenden Gemarkungen in Abstimmung mit der UNB ausgeweitet. Derzeit laufen Anfragen bei Nachbarkommunen und die Eigentümer potenzieller Ersatzflächen sollen über die Amtsblätter bzgl. der Verfügbarkeit der Flächen angefragt werden. Sollten nicht ausreichend Ersatzflächen im räumlichen Zusammenhang zur Verfügung stehen, müsste vor Satzungsbeschluss eine artenschutzrechtliche Ausnahme gemäß §45 BNatSchG beantragt werden. (*Wird bis zum Satzungsbeschluss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Ostalbkreises ergänzt.)*

Die artenschutzrechtlichen Konflikte sind spätestens bis zum Zeitpunkt der Satzung zu klären und Maßnahmen ggf. vertraglich zu sichern.

14. QUELLENANGABEN

14.1. Gesetze / Rechtsgrundlagen

BAUNVO: Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786) die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist

BAUGB: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist

BBODSCHG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

BBODSCHV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)

BNATSCHG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist

BIMSCHG: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist"

BIMSCHV: Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4676) geändert worden ist

FFH-RL: Flora Fauna Habitat – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 10.6.2013

KSG BW: Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) vom 23. Juli 2013, Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zum Erlass eines Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz und zur Verankerung des Klimabelangs in weiteren Rechtsvorschriften vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26).

LBODSCHAG: Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz - LBodSchAG) Vom 14. Dezember 2004, Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Änderung abfallrechtlicher und wasserrechtlicher Vorschriften vom 14. Dezember 2004 (GBl. S. 908), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1247)

NATSCHG BW: Naturschutzgesetz (Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft - Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015, Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuordnung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 23. Juni 2015, zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 44)

PVPf-VO: Verordnung des Umweltministeriums zu den Pflichten zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dach und Parkplatzflächen (Photovoltaik-Pflicht-Verordnung –PVPf-VO) vom 11. Oktober 2021, zuletzt geändert durch Verordnung vom 21. November 2022 (GBl. S. 610)

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist

V-RL: Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (Vogelschutzrichtlinie), zuletzt geändert durch Richtlinie 2019/1010/EU des Rates vom 25.06.2019

WG: Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) Vom 3. Dezember 2013 (GBl. Nr. 17, S. 389), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 43)

WHG: Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22.Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist

14.2. Literaturverzeichnis / Gutachten / Pläne

BATTIS/KRAUTZBERGER/LÖHR (2016): Battis/Krautzberger/Löhr „BauGB Baugesetzbuch Kommentar“, 13. Auflage 2016

BMUV Flächenverbrauch – Worum geht es? | BMUV , https://www.bmuv.de/themen/nachhaltigkeit-digitalisierung/nachhaltigkeit/strategie-und-umsetzung/flaechenverbrauch-worum-geht-es#

B-PLAN : Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in der gültigen Fassung

BWBODENSEE: Landkreise Bodensee, Ravensburg, Sigmaringen: Bewertungsmodell der Landkreise, Naturschutzrechtliche und bauplanungsrechtliche Eingriffsbeurteilung, Kompensationsbewertung und Ökokonten, Büro 365° Überlingen, Juli 2013

FNP(2020): rechtskräftiger Flächennutzungsplan, wirksam seit 22.12.2011

GEO-NET (2023): Klimaökologische Expertise zum B-Plan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in Schwäbisch Gmünd, GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Hannover, Stand Juni 2023

GEOTECHNIK (10/2022)-Boden: Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG: „Bodenkundliches Gutachten“, Aalen, 11.10.2022

GEOTECHNIK (10/2022)-Geo: Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG: „Geotechnisches Erschließungsgutachten“, Aalen, 10.10.2022

GEOTECHNIK (08/2024)-BoSch: Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG: „Bodenschutzkonzept“ - Vorabzug, Stand 21.08.2024

GuS (2/2012): Artikel „Radon – neuer Aspekt in der Bauleitplanung) aus Gemeinde und Stadt, Ausgabe 2/2012

HEINE+JUD (2023): Schalltechnische Untersuchung, Heine und Jud, in der Fassung vom 02.08.2024

KERKMANN/FELLENBERG (2021): Kerkmann/Fellenberg (Hrsg.) „Naturschutzrecht in der Praxis“, 3. Auflage

LAU (2012): Dr. jur. Marcus Lau „Der Naturschutz in der Bauleitplanung“

LEL (2022): www.lel-landwirtschaft-bw.de, Abfrage September 2022

LEO (2022): www.leo-bw.de

LFU (2005): Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung“, Teil A: Bewertungsmodell

LGRB Wissen: https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/

LP (2011): Landschaftsplan Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd Waldstetten - Erläuterung zum Landschaftsplan, Stand 16.06.2011, Rainer Rübsamen und GEKOPlan

LP (2035): Verwaltungsgemeinschaft der Stadt Schwäbisch Gmünd und der Gemeinde Waldstetten, Landschaftsplan 2035 – Entwurf – Teil 2 – Erläuterungsbericht und Maßnahmenkatalog, Stand 22.03.2024, G+H Ingenieurteam Giengen a.d. Brenz

LUBW (2018): Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2018) „Arten, Biotope, Landschaft - Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten“

LUBW (2012): Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012) „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“, Heft 24

LUBW (2010): Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010) „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“, Heft 23

LUBW (ONLINE): Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Daten – und Kartendienste online, Download siehe jeweils Bildunterschrift.

NOHL (1993): Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe - Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung

RP (2010): Regionalplan Ostwürttemberg, rechtsverbindlich seit 08.01.1998

SCHUHMACHER/FISCHER-HÜFTLE (2011): Schuhmacher / Fischer-Hüftle (2011), Bundesnaturschutzgesetz Kommentar

SCOPING (2011): Stellungnahmen zum Scoping am 05.10.2011

SLI (10/2022): stadtlandingenieure: „Ergebnisse Sonderuntersuchung Fauna- Kurzbericht“, Ellwangen, 07.10.2022

SLI (03/2023): stadtlandingenieure: „Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung“ - Vorabzug, Ellwangen, 17.03.2023

STN (05/2012): Stellungnahmen zu den Anregungen der Behörden und der Träger öffentlicher Belange, Mai 2012

STN (09/2012): Stellungnahmen zu den Anregungen der Behörden und der Träger öffentlicher Belange, September 2012

KLIMAATLAS (2008): Verband Region Stuttgart: Klima Atlas Region Stuttgart (Mai 2008)

KLIMAATLAS (1992): Nachbarschaftsverband Stuttgart: Klimaatlas (Februar 1992)

Anhang

Artenlisten FFH-LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiesen

33.43 Magere Flachland-Mähwiese LRT 6510 / Flurstück 506 Teilbereich Streuobst		
Projektnummer: 13208	Datum: 19.05.2022	
Projekt: Schwäbisch Gmünd - Aspen	Bearbeiter: dt/cr	
Menge: **w** (wenig, vereinzelt), **m** (mehrere), **z** (zahlreich, viele), **s** (sehr viele), **d** (dominant)		
Wert: Bewertung für Mähwiesen **1** mit >15% Deckung beeinträchtigend, **2** bewertungsneutral, **3** Magerkeitszeiger		
Zeigerpflanze: **S** (Stickstoff), **M** (Mager), **n** (neutral), **na** (nass), **B** (Brache), **R** (Ruderal), **St** (Störung), **f** (feucht), **W** (Wald)		

Nr.	Biotoptyp	nachgewiesene Pflanzen	Menge	Wert	Zeigerpflanze
2	3 3. 4 3.	Achillea millefolium - Schafgarbe		2	
	. .	Ajuga reptans - Kriechender Günsel		2	
	. .	Alopecurus pratensis - Wiesen-Fuchsschwanz		(1a)/2	N
	. .	Anthoxanthum odoratum - Gewöhnliches Ruchgras		3	M
	. .	Anthriscus sylvestris - Wiesen-Kerbel		1a	N
	. .	Arrhenatherum elatius - Glatthafer	m	2	
	. .	Bromus hordeaceus agg. - Weiche-Trespe		[1c]	St
	. .	Centaurea jacea - Wiesen-Flockenblume		3	M
	. .	Cerastium holosteoides - Gewöhnliches Hornkraut		2	
	. .	Colchicum autumnale - Herbstzeitlose		2	
	. .	Crepis biennis - Wiesen-Pippau	z	2	
	. .	Cynosurus cristatus - Wiesen-Kammgras		2	
	. .	Dactylis glomerata - Gewöhnliches Knäuelgras	z	(1a)/2	N
		Festuca pratensis - Wiesen-Schwingel		2	
	. .	Holcus lanatus - Wolliges Honiggras	z	2	
	. .	Galium album - Weißes Labkraut		2	
	. .	Geranium pratense oder G. sylvaticum - Storchschnabel	w	2	
	. .	Glechoma hederacea - Gundermann		1a	N
	. .	Lathyrus pratensis - Wiesen-Platterbse		2	
	. .	Leucanthemum vulgare agg. - Wiesen-Margerite	w	3	
	. .	Lolium perenne - Deutsches Weidelgras		1a,d	N
		Medicago lupulina - Hopfenklee		2	
	. .	Plantago lanceolata - Spitzwegerich		2	
	. .	Plantago media - Mittlerer Wegerich		3	M
	. .	Poa pratensis - Wiesen-Rispengras		2	
	. .	Ranunculus acris - Scharfer Hahnenfuß		2	
	. .	Rhinanthus alectorolophus - Zottiger Klappertopf	m	3	M
	. .	Rumex acetosa - Sauerampfer		2	
	. .	Traxacum sectio Ruederalis - Löwenzahn		(1a)/2	N
	. .	Tragopogon pratensis oder T. orientalis - Bocksbart	m	3	M
	. .	Trifolium pratense - Rotklee	z	2	
	. .	Veronica chamaedrys - Gamander-Ehrenpreis		2	
	. .	Vicia sepium - Zaun-Wicke	z	2	

33.43 Magere Flachland-Mähwiese LRT 6510 / Flurstück 435 zwei Teilbereich

Projektnummer: 13208	Datum: 10.05.2022
Projekt: Schwäbisch Gmünd - Aspen	Bearbeiter: dt

Menge: **w** (wenig, vereinzelt), **m** (mehrere), **z** (zahlreich, viele), **s** (sehr viele), **d** (dominant)

Status: **n** (natürlich), **a** (angesalbt, angepflanzt), **i** (indigen, autochthon), **s** (synanthrop), **v** (verwildert), **N** (Neophyt)

Zeigerpflanze: **S** (Stickstoff), **M** (Mager), **n** (neutral), **na** (nass), **B** (Brache), **R** (Ruderal), **St** (Störung), **f** (feucht), **W** (Wald)

Nr.	Biotoptyp	nachgewiese Pflanzen	Menge	Status	Zeigerpflanze
3/4/5	3 3. 4 3.	Achillea millefolium - Schafgarbe		2	
	. .	Ajuga reptans - Kriechender Günsel		2	
		Alchemilla vulgaris agg. - Frauenmantel		2	
	. .	Alopecurus pratensis - Wiesen-Fuchsschwanz		(1a)/2	N
	. .	Anthoxanthum odoratum - Gewöhnliches Ruchgras		3	M
	. .	Anthriscus sylvestris - Wiesen-Kerbel		1a	N
	. .	Arrhenatherum elatius - Glatthafer		2	
	. .	Bromus hordeaceus agg. - Weiche-Trespe		[1c]	St
	. .	Centaurea jacea - Wiesen-Flockenblume		3	M
	. .	Cerastium holosteoides - Gewöhnliches Hornkraut		2	
	. .	Crepis biennis - Wiesen-Pippau		2	
	. .	Cynosurus cristatus - Wiesen-Kammgras		2	
	. .	Dactylis glomerata - Gewöhnliches Knäuelgras		(1a)/2	N
	. .	Galium album - Weißes Labkraut		2	
	. .	Geranium pratense - Wiesen-Storchschnabel		2	
		Heracleum sphondylium - Wiesen-Bärenklau		(1a)/2	N
	. .	Holcus lanatus - Wolliges Honiggras		2	
		Knautia arvensis - Acker-Witwenblume		3	M
	. .	Leucanthemum vulgare agg. - Wiesen-Margerite		3	
	. .	Lolium perenne - Deutsches Weidelgras		1a,d	N
		Lychnis fos-cuculi		3	M
		Myosotis spec. - Vergissmeinnnicht			
	. .	Plantago lanceolata - Spitzwegerich		2	
	. .	Poa pratensis - Wiesen-Rispengras		2	
	. .	Ranunculus acris - Scharfer Hahnenfuß		2	
	. .	Rhinanthus alectorolophus - Zottiger Klappertopf		3	M
	. .	Rumex acetosa - Sauerampfer		2	
	. .	Taraxacum sectio Ruederalis - Löwenzahn		(1a)/2	N
	. .	Tragopogon pratensis oder T. orientalis - Bocksbart	m	3	M
	. .	Trifolium pratense - Rotklee		2	
		Trisetum flavescens - Goldhafer		2	
	. .	Veronica chamaedrys - Gamander-Ehrenpreis		2	
	. .	Vicia sepium - Zaun-Wicke		2	
	. .	Vicia sativa - Futter-Wicke			

Legende Bestandskartierung Biotoptypen Baden-Württemberg

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans
- geschütztes Biotop §33 NatSchG BW i.V.m. §30 BNatSchG
  gesetzlich geschützt, nachrichtliche Übernahme LUBW Daten online
- FFH-Mähwiese
  LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiese
  gesetzlich geschützt, nachrichtliche Übernahme LUBW Daten online
- 12.60 Graben
  Meist zur Be- oder Entwässerung angelegte Abflussrinne mit regelmäßigem Querprofil und geradlinigem Verlauf.
- 33.41 Fettwiese mittlerer Standorte
  Mäßig artenreiche bis artenarme Wiese, in der Obergräser oder hochwüchsige nitrophile Stauden dominieren. Untergräser und Magerkeitszeiger stark zurücktretend. Auf gut gedüngten, meist mehrmals jährlich gemähten Flächen.
- 33.41 Fettwiese mittlerer Standorte mit hoher Bedeutung
  Mäßig artenreiche bis artenarme Wiese, in der Obergräser oder hochwüchsige nitrophile Stauden dominieren. Untergräser und Magerkeitszeiger stark zurücktretend. Auf gut gedüngten, meist mehrmals jährlich gemähten Flächen.
- 33.41 Fettwiese mittlerer Standorte mit Beeinträchtigung
  Mäßig artenreiche bis artenarme Wiese, in der Obergräser oder hochwüchsige nitrophile Stauden dominieren. Untergräser und Magerkeitszeiger stark zurücktretend. Auf gut gedüngten, meist mehrmals jährlich gemähten Flächen.
- 33.43 Magerwiese mittlerer Standorte
  Meist artenreiche bis sehr artenreiche Wiese mit einer bisweilen nur lückigen Schicht aus Obergräsern und wenigen hochwüchsigen Stauden. Mittel- und Untergräser sowie Magerkeitszeiger dagegen mit zum Teil hohen Deckungsanteilen.
- 33.60 Intensivgrünland oder Grünlandansaat
  Wegen starker Düngung, häufigem Schnitt, starker Beweidung oder geringem Bestandesalter sehr artenarmes Grünland. Meist sehr blumen- und blütenarme, grasreiche Bestände ohne jahreszeitlich stark wechselnde Aspekte.
- 33.80 Zierrasen
  Durch häufigen Schnitt niedrig gehaltene und meist dichte Rasen in Hausgärten, Parkanlagen, Friedhöfen, auf Sportplätzen und sonstigen öffentlichen Anlagen. In der Regel gedüngte, artenarme Bestände.
- 35.11 Nitrophytische Saumvegetation
  Überwiegend von Stauden aufgebaute Bestände im Saum von Wäldern, Feldgehölzen, Gebüschen, Feldhecken, Einzelbäumen oder Sträuchern, auf mäßig frischen bis mäßig feuchten Standorten mit guter bis sehr guter Nährstoffversorgung.
- 35.12 Mesophytische Saumvegetation
  Saumvegetation auf mäßig trockenen bis frischen, relativ mageren, höchstens wenig beschatteten Standorten. Überwiegend Bestände des Verbandes Trifolion medii.
- 35.31 Brennnessel-Bestand
  Dominanzbestand der Großen Brennnessel (Urtica dioica).
- 35.60 Ruderalvegetation
  Bestände aus Pionierpflanzen auf nicht oder nur extensiv genutzten Flächen mit Störung der Standorte durch mechanische Bodenverwundung, Bodenabtragung, Bodenüberschüttung, Herbizideinsatz oder Eutrophierung.
- 35.64 Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation
  Ausdauernde Ruderalvegetation auf mäßig trockenen bis frischen, gestörten Standorten, in der eine oder mehrere Grasarten dominieren. Vor allem auf Bahn- und Wegböschungen, aber auch auf brachgefallenen Äckern
- 35.64 Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation mit Beeinträchtigung
  Ausdauernde Ruderalvegetation auf mäßig trockenen bis frischen, gestörten Standorten, in der eine oder mehrere Grasarten dominieren. Vor allem auf Bahn- und Wegböschungen, aber auch auf brachgefallenen Äckern
- 37.10 Acker
  Landwirtschaftliche Flächen mit Getreide- oder Hackfruchtanbau, sowie Anbauflächen von einjährigen Sonderkulturen wie Tabak, Gemüse oder Sonnenblumen. Je nach Nutzungsart, Nutzungsintensität und Standortfaktoren mit unterschiedlicher Unkrautflora.
- 41.10 Feldgehölz
  Kleinflächige Gehölzbestände in der freien Landschaft aus naturraum- und zugleich standorttypischen Arten von nicht mehr als 50 m Breite oder von weniger als 0,5 ha Fläche. Aus Bäumen und Sträuchern oder nur aus Bäumen, inkl. randlicher Gebüschstreifen.
- 42.20 Gebüsch mittlerer Standorte
  Flächige Gehölzbestände auf mäßig frischen bis mäßig feuchten Standorten, in denen Sträucher dominieren. An Böschungen, Weg- und Straßenrändern, auf brachgefallenen landwirtschaftlichen Flächen sowie als Mantel an Waldrändern.
- Alleen, Baumreihen, Baumgruppen und Einzelbäume auf mittelwertigen Biotoptypen
- 45.40b Streuobst auf mittelwertigem Biotop
  Bestand aus überwiegend hoch- oder mittelstämmigen Obst- oder Nussbäumen in weitem Stand. Die Bäume werden in der Regel nicht intensiv genutzt und gepflegt.
- 45.40c Streuobst auf mittel- bis hochwertigen Biotoptypen
  Bestand aus überwiegend hoch- oder mittelstämmigen Obst- oder Nussbäumen in weitem Stand. Die Bäume werden in der Regel nicht intensiv genutzt und gepflegt.
- 60.10 Von Bauwerken bestandene Flächen
  Von Bauwerken jeglicher Art bestandene Fläche, beispielsweise Fläche mit Wohn-, Industrie- oder Bürogebäuden, Lagerhallen, Schuppen, Scheunen oder Ställen.
- 60.21 völlig versiegelte Straße oder Platz
  Fläche mit einem fugenfreien oder fugenarmen, wasserundurchlässigen Belag, meist Beton oder Teer. Pflanzenwuchs in der Regel nicht möglich.
- 60.23 Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter
  Mit wasserdurchlässigem Material (Splitt, Sand, Kies, Schotter) befestigter Weg oder Platz. Pflanzenwuchs auf der gesamten Fläche potenziell möglich und auf Bereichen mit geringer Verkehrsbelastung auch vorhanden.
- 60.25 Grasweg
  Vollständig oder weitgehend von trittunempfindlichen Gräsern und Kräutern bewachsener, wenig genutzter Weg.
- 60.41 Lagerplatz
  Platz zur Lagerung unterschiedlicher Materialien (ausgenommen Steine und Erden) beispielsweise Holzlagerplatz.
- 60.60 Garten
  Der Eigenversorgung mit Gemüse und Obst, der Erholung oder der Repräsentation diendende Flächen, in der Regel untergliedert in Gartenwege und Bereiche mit unterschiedlichen Kulturen.

Projekt

STADT SCHWÄBISCH GMÜND

BEBAUUNGSPLAN Nr. 540 A
"NACHHALTIGER TECHNOLOGIEPARK ASPEN"

Planungsphase: ENTWURF

Planinhalt: BESTANDSPLAN - BIOTOPTYPEN - KARTIERUNGEN 2022

Project GmbH
Planungsgesellschaft für Städtebau, Architektur und Freianlagen
Ruiter Straße 1
73734 Esslingen
Telefon 0711 34585 - 0
Telefax 0711 34585 - 70
www.project-gmbh.de
info@project-gmbh.de

Projekt-Nr.	Bearbeiter	Maßstab
13.208	dt	1:1000
Datum	Unterschrift	
02.10.2024		

Legende Bodenbewertung

Geltungsbereich Bebauungsplan

Wertstufe 0-0-0
Durchschnittliche Wertstufe 0
keine Funktionserfüllung
z.B. vollversiegelte Flächen

Wertstufe 0,5-0,5-0,5
Durchschnittliche Wertstufe 0,5
keine - geringe Funktionserfüllung
z.B. teilversiegelte Flächen, Schotterwege etc.

Wertstufe 1-1-1
Durchschnittliche Wertstufe 1
geringe Funktionserfüllung
z.B. Böden ohne Bewertung,
anthropogen überprägte Böden

Wertstufe 1-1-1,5
Durchschnittliche Wertstufe 1,17
geringe Funktionserfüllung
z.B. Bodenklasse T3b3

Wertstufe 2-1-1,5
Durchschnittliche Wertstufe 1,5
geringe - mittlere Funktionserfüllung
z.B. LT6V, LT6Vg

Wertstufe 2-1-2,5
Durchschnittliche Wertstufe 1,83
mittlere Funktionserfüllung
z.B. LT5V, T5V, T2b2, T2b3, T3b1

Wertstufe 2-2-2,5
Durchschnittliche Wertstufe 2,17
mittlere Funktionserfüllung
z.B. LT4V

Wertstufe 2-3-1,5
Durchschnittliche Wertstufe 2,17
mittlere Funktionserfüllung
z.B. L2b3

Wertstufe 2-3-2,5
Durchschnittliche Wertstufe 2,5
mittlere-hohe Funktionserfüllung
z.B. L2b2

zusätzlicher Hinweis:
Bewertung Bodenfunktion
Natürliche Vegetation: 3

Projekt

STADT SCHWÄBISCH GMÜND

BEBAUUNGSPLAN Nr. 540 A
"NACHHALTIGER TECHNOLOGIEPARK ASPEN"

Planungsphase: ENTWURF

Planinhalt: BODENWERTE - BESTAND

Project GmbH
Planungsgesellschaft
für Städtebau,
Architektur und Freianlagen
Ruiter Straße 1
73734 Esslingen
Telefon 0711 34585 - 0
Telefax 0711 34585 - 70
www.project-gmbh.de
info@project-gmbh.de

Projekt-Nr.	Bearbeiter	Maßstab
13.208	dt	1:1000
Datum	Unterschrift	
02.10.2024		

Schwäbisch Gmünd

Vorabzug

Bebauungsplan Nr. 540 A
„Nachhaltiger Technologiepark Aspen“

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung

Gefertigt: Ellwangen, 17.03.2023

Projekt: SG2201 / 604017
Bearbeiter/in: PE / FR

stadtlandingenieure GmbH
73479 Ellwangen
Wolfgangstraße 8
Telefon 07961 9881-0
Telefax 07961 9881-55
office@stadtlandingenieure.de
www.stadtlandingenieure.de

stadtlandingenieure

INHALTSVERZEICHNIS

1. Artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung 2
Vorbemerkungen 2
Bestandssituation 3
Planungsrelevante Artengruppen 5
Weiterer Untersuchungsbedarf 5
2. Sonderuntersuchungen 6
Sonderuntersuchung Fledermäuse 6
Sonderuntersuchung Vögel 8
Sonderuntersuchung Reptilien, Zauneidechse 12
Sonderuntersuchung Tagfalter (Dunkler-Wiesenknopf-Ameisenbläuling) 14
3. Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung 15
Projektwirkungen 15
Betroffenheit der Arten 15
Prüfung der Verbotstatbestände 18
Fazit 21
Erforderliche Maßnahmen 22
Empfehlungen 24

Anlagen:

Anlage 1:	Bestand Fledermäuse	1:2500
Anlage 2:	Bestand Vögel	1:2500
Anlage 3:	Bestand Zauneidechsen	1:500

1. ARTENSCHUTZRECHTLICHE RELEVANZUNTERSUCHUNG

Vorbemerkungen

Die Stadt Schwäbisch Gmünd beabsichtigt im Ortsteil Oberbettringen die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ausweisung eines neuen Gewerbegebietes durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ zu schaffen.



Abb. 1: Vorentwurf des Bebauungsplans "Aspen" 26.01.23 (Project GmbH)

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist auch eine Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG für bestimmte Tier- und Pflanzenarten erforderlich. Hierzu zählen die europarechtlich streng geschützten Arten nach Anhang-IV der FFH-Richtlinie sowie die europäischen Vogelarten.

In einem ersten Schritt wurde eine artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung (RelUs) mit der Identifizierung des planungsrelevanten Artenspektrums und der Benennung des zusätzlichen Untersuchungsbedarfs durchgeführt. Letztgenannte wurde auch im Rahmen Scopingtermins (26.04.2022) mit der Untern Naturschutzbehörde abgestimmt.

Für die Bewertung der Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sind in einem zweiten Schritt die Ergebnisse der RelUs und der Sonderuntersuchungen in die abschließende spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) mit eingeflossen.

Bestandssituation

Untersuchungsraum

Der artenschutzrechtlich relevante Bestand an Lebensraumstrukturen wurde am 29.03.2022 mittels einer Übersichtsbegehung des Plangebietes und der angrenzenden Flächen erfasst.

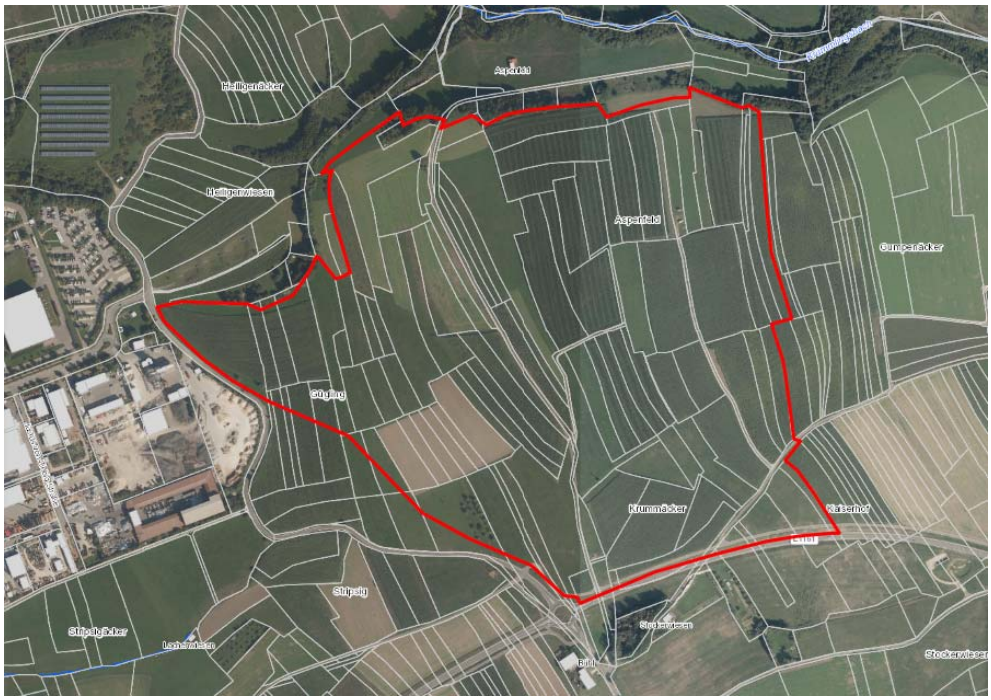


Abb. 2: Vorhabenbereich und Geltungsbereich (rot) mit Luftbild (LUBW-Online-Kartenviewer)

Innerhalb des Geltungsbereichs sind fast ausschließlich zusammenhängende größere landwirtschaftlich genutzte Ackerschläge und Wiesen in relativ ebener Lage.

Im Süden befindet sich eine rd. 3.000 qm große und isolierte Streuobstwiese, welche zusätzlich als FFH-Flachland Mähwiese (Streuobstwiese SO Industriegebiet „Gügling“, Bettringen) ausgewiesen ist. Dieser setzt sich aus mittelalten hochstämmigen Obstgehölzen mit vielen Stamm- und Asthöhlen zusammen.

Weiter nördlich befindet sich eine weitere FFH-Mähwiesen (Glatthafer-Wiesen im Gewann Aspenfeld SO Zimmern, zwei Teilflächen). Im Norden zieht sich ein Gehölzgürtel von Westen nach Osten, dieser befindet sich in wenigen Bereichen innerhalb des Geltungsbereichs. Gleiches gilt für den nach § 44 BNatSchG geschützten Gehölzstreifen im Flurstück 441. Rd. 50 m südlich des Gehölzgürtels befindet sich westlich angrenzend an Feldweg eine kleine Gehölzgruppe mit Jägerstand.

Im Norden auf Flurstück 472 ist ein Gartengrundstück mit vielen Gehölzen, einer Hütte und mit einigen Bienenstöcken zu finden. Die Flurstücke 387/2, 388 und 389 weisen einen gepflegten Zierrasen mit einer weiteren kleinen Hütte auf. Ein Teil der Flächen wird augenscheinlich als Volleyballfeld genutzt. Das südliche Plangebiet wird von kleinen Überlandleitungen durchzogen.

Lebensraumstrukturen von relevanten totholzbewohnenden Käferarten (Eremit, Heldbock, Alpenbockkäfer) sind im vorhandenen Baumbestand aufgrund seines Arteninventars, des relativ geringen Alters und der Isoliertheit zu Altbeständen nicht vorhanden.

Nutzungs- und Strukturbedingt sind ein Auftreten von seltenen Pflanzenarten oder essentiellen Futterpflanzen (z.B. großer Wiesenknopf, Nachtkerze) von artenschutzrechtlich relevanten Tag- und Nachfaltern (z.B. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Nachtkerzenschwärme) innerhalb der Wiesen, insbesondere in den FFH-Mähwiesen und den Straßenböschungen denkbar.

Bedingt durch den frühen Begehungszeitpunkt waren Zauneidechsensichtungen am Standort nicht zu erwarten. Entlang der besonnten Randstrukturen (Ruderalfluren, Wiese, Gehölzränder) liegt ein essentielles kleinräumiges Mosaik aus trockenwarmen Strukturen mit Versteckmöglichkeiten vor, welche ein Artvorkommen dauerhaft hervorbringen könnte.

Vorkommen weiterer relevanter Reptilienarten (z.B. Schlingnatter, Kreuzotter) mit weitaus höheren Lebensraumansprüchen werden aufgrund der vorherrschenden landwirtschaftlichen Nutzung und der relativ wenigen Randstrukturen mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen.

Die Gehölzstrukturen (Feldgehölze, im Garten, Streuobstbestand) verschiedenen Freibrütern (u.a. Amsel, Mönchsgrasmücke, Buchfink) zahlreiche Brutmöglichkeiten. Zudem stellen die Baumhöhlen in den Obstgehölzen Höhlenbrütern eine Nistgelegenheit und Fledermäusen zumindest ein Sommerquartier bereit. Währen der Übersichtsbegehung konnten Kohlmeisen an den Obstbäumen beobachtet werden.

Die Ackerflächen im Vorhabenbereich werden intensiv bewirtschaftet, diese sind allerdings durch ihre Schlaggröße von mehreren Hektar für bodenbrütende Vogelarten (z.B. Schafstelze, Feldlerche, Rebhuhn) von Bedeutung und werden gerne von vielen anderen Vogelarten (u.a. Mehlschwalben, Rotmilan, Star) zur Nahrungssuche und Jagd aufgesucht. Der Streuobstbestand und die Saumbereiche entlang der Gehölze werden mit Sicherheit von einigen Fledermäusen zur nächtlichen Jagd aufgesucht.

An den Holzhütten (Flurstück 389 und 472) innerhalb des Geltungsbereichs konnten keine Schwalbennester entdeckt werden. An den beiden Gebäuden können auch nischenbrütenden Vogelarten (Hausperling, Hausrotschwanz) einen Nistplatz sowie Fledermäuse ein Sommerquartier beziehen.

Der angrenzende Gehölzgürtel im Norden könnte zusammen mit den südexponierten Sträuchern (u.a. Gemeine Hasel, Gewöhnlicher Liguster, Schwarzer Holunder) und dem vorgelagerten Saumstreifen ein Haselmausvorkommen begünstigen. Direkte Hinweise wie beispielsweise ausgediente Sommernester aus dem Vorjahr wurden im Strauchwerk jedoch nicht entdeckt. Trotzdem wäre ein Haselmausvorkommen für den Standort als möglich einzuordnen.

Gewässer, die in ihrer Funktion als Lebensraum für Amphibien, Fische, Mollusken und Libellen dienen, sind im Plangebiet nicht vorhanden. Im Norden grenzt das Krümmlingsbachtal mit Wiesen und bachbegleitenden, teilweise hohen Gehölzen dem Plangebiet an.

<u>Näheres Umfeld</u>

Südlich des Geltungsbereichs verläuft die Landesstraße 1161 und westlich die Zimmerner Straße, das Gewerbegebiet „Gügling“, als auch Flächen für die Landwirtschaft. Im Norden grenzen Gehölzstrukturen und Grünland an und im Osten weitere Flächen der Landwirtschaft.

Nord: Äcker und Wiesen, Wald, Zimmern, Bundesstraße 29

Süd: Landesstraße 1161, Äcker und Wiesen, Bargau, Wald

Ost: Äcker und Wiesen, Wald, Heubach, Böbingen an der Rems

West: Äcker und Wiesen, Gewerbegebiet „Gügling“, Bettringen

Planungsrelevante Artengruppen

Aufgrund fehlender Lebensraumstrukturen kann im Vorhabenbereich ein vorkommen der meisten in Baden-Württemberg heimischen Anhang-IV Arten der FFH-Richtlinie und der europäischen Vogelschutzrichtlinie ausgeschieden und somit auch eine Berührung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände ausgeschlossen werden.

Fledermäuse, Vögel, Reptilien, Tag- und Nachtfalter sowie die Haselmaus können aufgrund vorhandener Lebensraumstrukturen zunächst als planungsrelevant benannt werden. Für diese erfolgt eine weitergehende Betrachtung in den nachfolgenden Kapiteln.

Weiterer Untersuchungsbedarf

Im Rahmen einer überschlägigen Wirkungsprognose wurden zur abschließenden Beurteilung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG für Fledermäuse, Vögel, Reptilien (Zauneidechsen) sowie für Tagfalter (Dunkler-Wiesenknopf-Ameisenbläuling) zusätzliche Untersuchungen im Frühjahr und Sommer 2022 erforderlich. Im Rahmen der Erhebungen wurde auch auf Hinweise weiterer Anhang-IV Arten der FFH-Richtlinie (z.B. Amphibien) geachtet.

2. SONDERUNTERSUCHUNGEN

Sonderuntersuchung Fledermäuse

Methodik

Im Juni 2022 wurden zwei abendliche Detektorbegehungen über die Wochenstubenzeit durchgeführt. Die Erfassungen wurden durch die Platzierung von drei Horchboxen zur Dauererfassung ergänzt. Eine Horchbox im Bereich des Gartens im Nordwesten viel wegen eines technischen Defektes aus. Die Aufnahme für den Standort wurde Ende Juli nachgeholt.

Tabelle 1: Begehungstermine Fledermäuse

Begehungstermine Fledermäuse		**Uhrzeit**	**Temp.**
Transektbegehung	08.06.2022	20.30 - 23.30	18°C - 16°C
Transektbegehung	26.06.2022	20.45 - 23.30	25°C - 21°C
Horchbox Standort 1 u. 3	23.06.2022	19.30 - 06.30	
	30.06.2022	19.30 - 06.30	
Horchbox Standort 2	26.07.2022	19.30 - 06.30	
	30.07.2022	19.30 - 06.30	

Die genauen Standorte der Horchboxen (stationäre Ultraschallrekorder mit Akkubetrieb und internem Speichermedium Batlogger A+) sind in Anlage 1 dargestellt. Dabei wurden die Mikrofone an Masten mit einer Höhe von ca. 2 m befestigt. Die Mikrofone werden von den Geräten automatisch am frühen Abend um 19.30 Uhr eingeschaltet und am frühen Morgen um 6.30 Uhr wieder ausgeschaltet. Die registrierten Ultraschallfrequenzen werden auf einer internen Speicherkarte gesichert.

Die Transektbegehungen erfolgten bei sommerlicher Witterung mit einem Ultraschalldetektor (Batlogger M) über die vorhandenen Feldwege und Wiesen. Zur Beobachtung möglicher Quartierausflüge wurde zur Dämmerungszeit ein übersichtlicher Standort ausgewählt (siehe Anlage 1).

Die Lautauswertung wurde mit der Analysesoftware BatExplorer anhand der Vermessung von Frequenzspektren sowie durch Spekto,- und Oszillogramme ausgewertet.

Je nach Qualität und Länge der aufgenommenen Rufsequenzen ist über charakteristische Rufmerkmale eine Bestimmung auf Artniveau möglich. Die Ähnlichkeit mancher Ruftypen erschweren die genaue Artbestimmung. Daher wird beispielsweise keine Unterscheidung von großer und kleiner Bartfledermaus sowie zwischen Weißrand- und Rauhautfledermaus vorgenommen.

Ergebnisse und Interpretation

Transektbegehung Anfang Juni:

Zur abendlichen Ausflugszeit konnten am Streuobstbestand keine Fledermäuse ausfliegend beobachtet werden. Die ersten Kontakte bestanden hier durch einen jagenden Abendsegler über den östlich angrenzenden Agrarflächen. Um ca. 22.45 Uhr erschien hier eine Zwergfledermaus aus Richtung Nordwesten und zog anschließend weiter in Richtung Südosten zu einem kleinen Waldstück.

Danach erfolgte eine Erkundung des Krümmlingbachtales am nördlichen Ende des Untersuchungsraumes. Hier konnten einige Zwerg- und Breitflügelfledermäuse jagend und teilweise an den Gehölzen vorbeiziehend beobachtet werden.

Transektbegehung Ende Juni:
Zur zweiten Begehung wurde ein frühabendlicher Beobachtungsstandpunkt im Bereich des kleinen Feldgehölzes mit Jägerstand bezogen. Wie schon bei der vorangegangenen Begehung bestand der erste Kontakt durch einen großen Abendsegler, hier jedoch über dem Krümmlingsbachtal. Mehrere Zwergfledermäuse wurden um ca. 22.30 bis ca. 23.00 Uhr jagend um den nördlich angrenzenden Garten gesichtet. Eindeutige Hinweise (direkte Ausflüge, Verhalten, Soziallaute) auf eine Wochenstube im Garten (z.B. in der Hütte) konnten nicht gewonnen werden.

Bei der anschließenden Begehung bestätigten sich die Nutzung des Krümmlingbachtales als Jagd sowie Leitstruktur. Neben den beiden bereits nachgewiesenen Arten kamen hier noch die Mückenfledermaus und das Große Mausohr hinzu.

Aufgrund der nutzungsbedingten Strukturarmut des Großteils des Plangebietes erfüllt dieses keine besondere Rolle für die lokale Fledermauspopulation. Von besondere Bedeutung sind das relativ dunkle Krümmlingsbachtal mit Garten und der Streuobstbestand zu nennen.

Horchboxuntersuchung Ende Juni:
Standort 1 und 3
Über die Horchboxuntersuchung konnten das bisherige Artenspektrum um die Wasser-, Bart- (kl./gr.) und die Mopsfledermaus auf insgesamt acht Arten erweitert werden.

Als besonders muss der Nachweis von zwei Rufserien in zwei aufeinanderfolgenden Nächten der sehr lichtmeidenden Mopsfledermaus (Rote-Liste 1 BW) am Standort 3 gelten.

Aus der Dauerfassung gingen keine Hinweise (z.B. viele Soziallaute, sehr hohe Aktivität) auf Wochenstuben in unmittelbarer Nähe der Horchboxenstandorte hervor. Wobei die erhöhten Aktivitätszeiten der Zwergfledermaus zur Aus- und Einflugszeit für ein Quartier in der Umgebung sprechen. Diese wurde mit einer Kontaktrate von ca. 50 bis 150 Kontakte/Nacht registriert.

Der Große Abendsegler trat durch die Nutzung des Krümmlingbachtals und der Agrarflächen als Jagdhabitat und der großen Hörweite als zweithäufigste Art in Erscheinung. Gemessen an den Kontakten (ca. 30 bis 50 pro Nacht) und den Erfassungstagen wurde dabei das erstgenannte Jaghabitat deutlich bevorzugt. Von den Breitflügelfledermäusen gab es hinsichtlich der Aktivität (fast täglich mit ca. 10 bis 50 Kontakten/Nacht) keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Standorten.

Vom Großen Mausohr gelangen nur wenige aber dafür tägliche Jagdhinweise am Standort 2 und 3. Die übrigen Arten (Mücken- und Bartfledermaus) wurden unregelmäßig und vereinzelt registriert.

Horchboxuntersuchung Ende Juli:
Standort 2
Die nachgeholte Horchboxuntersuchung erbrachte bestätigten im Wesentlichen die Aussagen zum Standort 3 bzw. zum Krümmlingsbachtal. Hinweise auf eine Wochenstube in unmittelbarer Nähe konnten auch hier nicht gewonnen werden.

Tabelle 2: Artenliste Fledermäuse

Fledermausarten Bestand		Kürzel	RL D	RL BW	FFH-RL	BNat SchG	Vorkommen in BW
Mopsfledermaus	Barbastella barbastellus	Barb	2	1	II, IV	§§	mäßig
Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus	Eser	3	2	IV	§§	häufig
Große Bartfledermaus	Myotis brandtii	Mbran	*	1	IV	§§	wenige
Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	Mdau	*	3	IV	§§	häufig
Großes Mausohr	Myotis myotis	Mmyo	*	2	II, IV	§§	häufig
Kleine Bartfledermaus	Myotis mystacinus	Mmys	*	3	IV	§§	häufig
Große Abendsegler	Nyctalus noctula	Noc	V	i	IV	§§	häufig
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	Ppip	*	3	IV	§§	häufig
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	Ppyg	*	G	IV	§§	mäßig
FFH-Richtlinie							
II = vom Aussterben bedroht							
IV = stark gefährdet							
Bundesnaturschutzgesetz							
§ = besonders geschützte Art							
§§ =streng geschützte Art							
Rote Liste							
RL BW, Rote Liste für Baden-Württemberg (Braun & Deterlen 2003)							
RL D, Rote Liste für Deutschland (Meinig et al. 2020)				i	gefährdete wndernde Art		
1 = vom Aussterben bedroht				0E	ohne Einstufung		
2 = stark gefährdet				*	nicht gefährdet /geführt		
3 = gefährdet				D	Daten defizitär		
V = Vorwarnliste				G	Gefährdung anzunehmen		

Sonderuntersuchung Vögel

Methodik

Zur vollständigen Erfassung des Brutvogelinventars wurden insgesamt sieben Begehungen in der Brutvogelperiode 2022 durchgeführt (22.03., 29.03., 06.04., 28.04., 05.05., 08.06., 12.07). Die Witterung war an allen Terminen zur Beobachtung der Avifauna günstig. Die Brutvogelkartierung erfolgte nach den Methodenstandards für Revierkartierungen nach SÜDBECK (2005)*.

Tabelle 3: Begehungstermine

Datum	Uhrzeit	Temperatur	Witterung
22.03.2022	17:15 - 19:00 Uhr	12 °C - 4 °C	sonnig
28.03.2022	19:00 - 21:00 Uhr	10 °C - 5 °C	sonnig
06.04.2022	6:00 - 10:00 Uhr	9 °C	bewölkt
28.04.2023	7:15 - 11:30 Uhr	5 °C	sonnig
05.05.2022	6:00 - 9:30 Uhr	6 °C	leicht bewölkt neblig
08.06.2022	6:45 - 10:15 Uhr	14 °C	leicht bewölkt
12.07.2022	5:30 - 8:00 Uhr	13 °C	bewölkt

Die Rebhuhnkartierung wurde am 22.03. und 06.04. mithilfe von Klangattrappen und Punkt-Stopp-Zählung durchgeführt. Hierbei wurde auf einer vordefinierten Route alle 100 m Balz- und Kontaktlaute mit einem Lautsprecher abgespielt. Zur

sicheren Erfassung der Feldlerchenreviere wurde nur die 1. Brutperiode (April bis Juni) untersucht.

Die Erfassung eines Individuums an einem Standort zu verschiedenen Begehungen mit revieranzeigendem Verhalten (Gesang, Fütterungsflüge, Nestbau, Balzflüge, -rufe, -verhalten) ermöglicht die Abgrenzung eines Revierzentrums. Die einzelnen Revierzentren werden in Tageskarten dokumentiert und in einer Brutvogelkarte dargestellt (siehe Anlage 2). Alle erfassten Arten werden zudem in einer Vogelliste mit Status und Fundort aufgeführt.

Zusätzlich wurden während der Brutvogelkartierungen auch Hinweise zu bereits in der vorangegangenen Relevanzuntersuchung ausgeschiedener Arten gesammelt.

*SÜDBECK, P., et al (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Ergebnisse und Interpretation

Am 22.03. und 06.04.2022 wurde das Plangebiet bei rd. 10 °C und trockener Witterung kurz vor Sonnenuntergang bis zum Ende der Dämmerung mithilfe von Klangattrappen auf Rebhuhnvorkommen untersucht.

Es konnten keine antwortenden Rebhühner verhört oder gesichtet werden.

Aus einem Gespräch mit einem Landwirt ging zu einem späteren Begehungstermin hervor, dass am Standort wohl schon seit rd. 15 Jahren keine Rebhühner mehr gesichtet wurden. Zu allen fünf weiteren Begehungsterminen konnte auch kein Rebhuhnvorkommen nachgewiesen werden.

Ein Vorkommen von Rebhühnern kann für den Standort aufgrund fehlender Artnachweise mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der Brutvogeluntersuchung wurden 32 Arten erfasst. Für 24 Arten konnten Brutrevierzentren abgegrenzt werden und für fünf weitere ein Brutverdacht (u.a. Buntspecht, Eichelhäher, Mäusebussard). Im Brutvogelspektrum sind Freibrüter (u.a. Buchfink, Amsel, Grünfink, Girlitz) Höhlenbrüter (u.a. Kohlmeise, Star) und Nischenbrüter (u.a. Haussperling, Hausrotschwanz) zu finden. Der Verteilungsschwerpunkt liegt im nördlich gelegenen Gehölzgürtel und den bachbegleitenden Gehölzen des Krümmlingsbaches.

Einzig Stare, Kohlmeisen und eine Goldammer brüten in den Obstbäumen der Streuobstwiese. Brutreviere von Nischenbrütern konnten nur außerhalb des Vorhabenbereichs wahrgenommen werden (Scheune im Norden, Privatgarten im Westen).

Neben Vogelarten der Vorwarnliste (Goldammer, Haussperling, Mehlschwalbe, Turmfalke), konnte mit der Feldlerche eine gefährdete Art (Roten Liste BW 2019) im Untersuchungsraum kartiert werden.

Erfreulicherweise wurde ein Neuntöterbrutrevier im angrenzenden Gehölzgürtel kartiert und konnte an allen Begehungsterminen beobachtet werden. Die Art profitiert von zahlreichen Biotopverbundmaßnahmen der letzten Jahre und konnte aus der Vorwarnliste gestrichen werden. Der gut strukturierte Gehölzgürtel (u.a. dichter und lückiger Bewuchs, Einzelbäume und -sträucher, extensiver Saumstreifen) bieten neben dem Neuntöter auch der Goldammer optimale Lebensräume, was sich in der Anzahl der Brutreviere widerspiegelt.

Die weitläufigen Agrarflächen mit nur randlichen Kulissenwirkungen werden von vielen Feldlerchen als Fortpflanzungsstätte genutzt. Insgesamt konnten 13 Feldlerchenbrutreviere festgestellt werden, davon befinden sich sechs innerhalb des Geltungsbereichs und drei weitere in unmittelbarer Nähe.

Auffällig ist die hohe Brutrevierdichte der dort angetroffenen Feldlerchen. Dies ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den allgemeinen Verlust von landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen durch die fortschreitende Gewerbe- und Siedlungsentwicklung der letzten Jahre in den Lebensraum der Feldlerche hinein zurückzuführen.

Die Wiesen-Schafstelze, welche ähnliche Strukturen wie die Feldlerche zur Bodenbrut benötigt, konnte an keinem Begehungstermin gesichtet werden.

Tabelle 4: Bestand Vögel

Vogelarten Bestand	Index Kürzel	Status	RL D	RL BW	BNat SchG	Bemerkung
Amsel *Turdus merula*	**A**	B	-	-	§	mehrere Brutreviere in dem Gehölzgürtel und den Ufergehölzen des Krümmlingsbach
Bachstelze *Motacilla alba*	**Ba**	B/N	-	-	§	ein Brutrevier in den Ufergehölzen des Krümmlingsbach, häufiger Nahrungsgast auf den Landwirtschaftsflächen
Buchfink *Fringilla coelebs*	**B**	B	-	-	§	zwei Brutreviere im nördlichen Gehölzgürtel
Buntspecht *Dendrocopos major*	**Bs**	BV	-	-	§	ein Brutverdacht im Ufergehölz des Krümmlingsbach
Blaumeise *Parus caeruleus*	**Bm**	B	-	-	§	ein Brutrevier in dem Gehölzgürtel und ein weiteresin den Ufergehölzen des Krümmlingsbach
Dorngrasmücke *Sylvia communis*	**Dg**	B	-	-	§	mehrere Brutreviere im Gebüsch
Elster *Pica pica*	**E**	N	-	-	§	häufiger Nahrungsgast
Eichelhäher *Garrulus glandarius*	**Ei**	BV	-	-	§	ein Brutverdacht im des Gehölzgürtels innerhalb des PG´s
Feldlerche *Alauda arvensis*	**Fl**	B	3	3	§	sechs Brutreviere im PG und sieben weitere um das PG
Goldammer *Emberiza citrinella*	**G**	B	V	V	§	mehrere Brutrevier in dem Gehölzgürtel und ein weiteres in der Streuobstwiese
Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*	**Gb**	B	-	-	§	ein Brutrevier im Ufergehölz des Krümmlingsbach
Grünfink *Chloris chloris*	**Gf**	B	-	-	§	ein Brutrevier in den westlich gelegenen Privatgärten und ein weiteres in den Ufergehölzen des Krümmlingsbach
Grünspecht *Picus viridis*	**Gü**	B/BV	-	-	§§	ein Brutrevier nordöstlich des PG und ein Brutverdacht westlich des PG´s
Haussperling *Passer domesticus*	**Hsp**	B/N	V	V	§	mehrere Brutreviere in Nischen der Gebäude und im Gehölz außerhalb des PG, häufig in Gruppen auf Nahrungssuche
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochrurus*	**Hrs**	B/N	-	-	§	ein Brutrevier in der Scheune nördlich des PG, häufiger Nahrungsgast im westlichen RRB
Kohlmeise *Parus major*	**K**	B	-	-	§	einige Brutreviere innerhalb und angrenzend an das PG
Kleiber *Sitta europaea*	**Kl**	B	-	-	§	zwei Brutreviere im Gehölzgürtel nordöstlich des PG
Mehlschwalbe *Delichon urbicum*	**M**	N	V	V	§	häufig in kleinen Trupps auf Nahrungssuche
Mäusebussard *Buteo buteo*	**Mb**	BV/N	-	-	§§	ein Brutverdacht nordwestlich des PG´s, regelmäßig auf Beutezug

Vogelarten Bestand	Index Kürzel	Status	RL D	RL BW	BNat SchG	Bemerkung
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*	**Mg**	B	-	-	§	einige Brutreviere innerhalb und angrenzend an das PG
Neuntöter *Lanius collurio*	**Nt**	B	-	-	§	ein Brutrevier im Gehölzgürtel innerhalb des PG
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*	**R**	B	-	-	§	einige Brutreviere innerhalb und angrenzend an das PG
Rabenkrähe *Corvus corone*	**Rk**	B/N	-	-	§	ein Brutrevier innerhalb im nördlichen Gehölzgürtel und ein weiteres außeralb des PG´s im Ufergehölz, ein Brutverdacht nordwestlich des PG´s
Rotmilan *Milvus milvus*	**Rm**	N	-	-	§§	regelmäßig auf Beutezug, hohe Anzahl nach landwirtschaftlicher Ackerbewirtschaftung
Ringeltaube *Columba palumbus*	**Rt**	B	-	-	§	ein Brutrevier im PG und drei weitere außerhalb in den Gehölzen
Star *Strunus vulgaris*	**S**	B	-	-	§	mehrere Brutreviere im Streuobstbestand und nördlich in den Gehölzen
Singdrosel *Turdus philomelos*	**Sd**	B	-	-	§	zwei Brutreviere angrenzend an das PG
Schwarzspecht *Dryocopus martius*	**Ssp**	BV	-	-	§	ein Brutverdacht in den Ufergehölzen des Krümmlingsbach
Stieglitz *Carduelis carduelis*	**Sti**	B	-	-	§	zwei Brutreviere innerhalb des PG´s
Turmfalke *Falco tinnunculus*	**Tf**	N	-	V	§§	regelmäßig auf Beutezug
Tannenmeise *Parus ater*	**Tm**	B	-	-	§	ein Brutrevier nordwestlich des PG´s
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*	**Zi**	B	-	-	§	einige Brutreviere innerhalb und angrenzend an das PG

Status

B = Brutvogel / Brutrevierzentrum, Bv = Brutrevierzentrumsverdacht, N = Nahrungsgast, D = Durchzügler

Bundesnaturschutzgesetz

§ = besonders geschützte Art

§§ =streng geschützte Art

Sonstiges

PG = Plangebiet

Rote Liste

RL BW, Rote Liste für Baden-Württemberg (Bauer et al. 2016)

RL D, Rote Liste für Deutschland (Südbeck et al. 2008)

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

V = Vorwarnliste

Sonderuntersuchung Reptilien, Zauneidechse

Methodik

Das Plangebiet wurde auf den relevanten Standorten (v.a. besonnte Böschungen und Saumstreifen) viermal bei trockenwarmer Witterung in Anlehnung an die Methode von LAUFER (2014)* auf Zauneidechsenvorkommen untersucht. Für den Sichtnachweis werden die angenommenen Lebensräume langsam und ruhig abgegangen. Dabei werden die Geschlechter bestimmt, das Alter der Tiere abgeschätzt und die Fundpunkte in Tageskarten vermerkt. Anschließend werden den wertgebenden Alttieren sogenannte Papieraktionsräume mit einem Radius von 10 m (rd. 314 m²) um die Fundpunkte zugewiesen. Die besiedelten Lebensräume wurden aus der Überlagerung der einzelnen Tageskarten mit den Papieraktionsräumen erstellt.

Nach LAUFER (2014) können bei Eidechsenkartierungen nie alle vorkommenden Zauneidechsen nachgewiesen werden. Zur Bestimmung der Populationsgröße können in Abhängigkeit von der Übersichtlichkeit des Geländes und der Erfahrung des Kartierers Korrekturfaktoren zwischen 6 und 20 eingesetzt werden.

Im vorliegenden Fall werden durch die gute Übersichtlichkeit des Plangebietes und den mehrjährigen Erfahrungen des Kartierers zur Populationsgrößenabschätzung alle adulten Zauneidechsen mit dem Korrekturfaktor von 10 multipliziert.

* LAUFER H. (2014): Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. Aus: Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg Band 77: 94 – 142, S. 119

Ergebnisse und Interpretation

Im Norden des Plangebietes im besonnten Saumstreifen konnten wiederholt adulte Zauneidechsen gesichtet werden. Der Besonnungsgrad, die extensiv gepflegten Saumbereiche, die angrenzenden Gehölze und vereinzelnde Rohbodenbereiche, stellen hier optimale Lebensbedingungen (Sonnen-, Rückzugs-, Eiablageplätze, Jagdhabitat) für die Art dar.

Gleiche Lebensraumstrukturen finden sich in der rd. 50 m entfernten Gehölzgruppe mit Jägerstand wieder. Hier konnte einmalig eine adulte Zauneidechse beobachtet werden.

Zur letzten Begehung am 12.07.2022 wurde zentral im Geltungsbereich im Randbereich des asphaltierten Feldwegs eine subadulte Zauneidechse gesichtet. Aufgrund fehlender Rückzugs- und Eiablageplätze, kann hier von keinem dauerhaften Lebensraum ausgegangen werden.

Weitere Reptilienarten (u.a. Kreuzotter, Schlingnatter) wurden erwartungsgemäß im Rahmen der Untersuchung nicht angetroffen.

Insgesamt wird von mehreren bewohnten Habitaten mit einer typischen Besiedlungsstärke entlang des nördlichen Gehölzriegels ausgegangen. Eine Vernetzung der Zauneidechsen untereinander ist gegeben.

Tabelle 5: Begehungstermine Zauneidechsen

Datum	Uhrzeit	Temperatur	Witterung	Bemerkung
19.05.2022	11:30 - 12:30 Uhr	25 - 28 °C	sonnig leichter Wind	zwei adulte Weibchen im sonnenexponierten Saumstreifen des nördlichen Gehölzriegels
30.05.2022	12:00 - 13:30 Uhr	18 °C	sonnig leichter Wind	ein adultes Männchen und Weibchen im sonnenexponierten Saumstreifen des nördlichen Gehölzriegels, adulte Zauneidechse in der Gehölzgruppe (rd. 50 m südlich des Gehölzriegels)
08.06.2022	10:15 - 12:00 Uhr	20 °C	leicht bewölkt leichter Wind	keine Zauneidechsensichtung
12.07.2022	12:00 - 13:30 Uhr	22 °C	sonnig leichter Wind	subadulte Zauneidechse am Wegesrand im zentralen im Geltungsbereich

Tabelle 6: Berechnung Populationsgröße Zauneidechsen über Korrekturfaktor

Tag / Kategorie	19.05.2022		30.05.2022		08.06.2022		12.07.2022		Papieraktions-raum		Korrektur-faktor	
	GB	gesamt	GB	gesamt	GB	gesamt	GB	gesamt	GB	gesamt	GB	gesamt
Männchen adult	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10	10
Weibchen adult	1	2	0	1	0	0	0	0	1	3	10	30
Adult unbestimmt	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10	10
Subadult / Juvenil	0	0	0	0	0	0	1	1	-			
Gesamt	**1**	**2**	**2**	**3**	**0**	**0**	**1**	**1**	**3**	**5**	**30**	**50**

Nach Anwendung des Korrekturfaktors wird für den Untersuchungsraum eine Zauneidechsenpopulation von ca. 50 adulten Tieren angenommen. Innerhalb des Geltungsbereichs ist von 30 adulten Tieren auszugehen.

Es wird angenommen, dass in den nicht untersuchten Bereichen besonnten Saumstreifen entlang der bachbegleitenden Gehölze am Krümmlingsbach, weitere Zauneidechsen vorkommen. Diese dürften mit der Population im Geltungsbereich im direkten Austausch stehen und zusammen eine größere selbstständige Population bilden.

Sonderuntersuchung Tagfalter (Dunkler-Wiesenknopf-Ameisenbläuling)

Methodik

Während der Sonderuntersuchungen zu Vögeln und Zauneidechsen, wurde auch auf Vorkommen des Dunklen-Wiesenknopf-Ameisenbläulings bzw. deren Futterpflanzen geachtet.

Ergebnisse und Interpretation

In den Wiesen und den Saumstreifen innerhalb des Geltungsbereichs konnten keine Großen Wiesenknöpfe in ihrer Funktion als Wirtspflanze für den Dunklen-Wiesenknopf-Ameisenbläuling entdeckt werden. Ein Vorkommen wird daher ausgeschlossen.

In der Straßenböschung der Landesstraße 1161 stehen einzelne Nachtkerzen, welche für den Nachtkerzenschwärmer eine Nahrungspflanze darstellt. Da die Böschung vom Vorhaben nicht betroffen ist, sind keine negativen Auswirkungen zu befürchten.

Eine weitere Betrachtung von artenschutzrechtlich relevanten Tag- und Nachtfaltern ist nicht erforderlich.

3. SPEZIELLE ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFUNG

Projektwirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen

Nach derzeitigem Planungsstand werden alle landwirtschaftlich genutzten Flächen mit den Feldwegen und das Volleyballfeld mit Hütte im zentralen Bereich des Plangebietes großflächig sowie die kleine Gehölzgruppe im Nordosten mit Jägerstand von der geplanten Gewerbeaufsiedlung in Anspruch genommen.

Die Randbereiche (südwestliche Streuobstwiese, nordöstliche Garten, kleiner Teil des nördlichen Gehölzgürtels innerhalb des Geltungsbereichs) sind zum Erhalt vorgesehen. Die dortigen landwirtschaftlichen Flächen bleiben teilweise in ihrer Form erhalten oder werden durch Extensivierungsmaßnahmen und der Anlage eines Streuobstbestandes hinsichtlich der Lebensraumfunktion aufgewertet.

Mit den künftigen Gebäudehöhen wird sich die optische Kulissenwirkung des bestehenden Siedlungsrandes weiter in das Offenland hineinverschieben.

Baubedingte Auswirkungen

Mit den Bauarbeiten sind zeitlich auf die Bauzeit begrenzte Emissionen wie Lärm, Staub, optische Reize und Erschütterungen durch schweres Baugerät (z.B. Bagger, Walze, LKW, Kompressor, Kettenraupe, Radlader) zu erwarten. Zudem muss mit einem erhöhten LKW-Verkehr für diese Zeit gerechnet werden.

Es wird angenommen, dass nächtliche Bauarbeiten mit Beleuchtung nicht ausgeführt werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Mit der Gewerbegebietserweiterung ist eine Zunahme von anthropogenen Störquellen (Lärm, Staub, Schadstoffe, optische Reize) für das angrenzende Offenland zu erwarten.

Mit der Ausweisung des Grünkorridors im Norden werden die Wirkungen auf das sensible Krümmlingsbachtal abgemildert.

Betroffenheit der Arten

Zunächst werden die planungsrelevanten Artengruppen der Fledermäuse, Vögel, Reptilien (Zauneidechsen) und die Haselmaus hinsichtlich einer vorhabenbedingten und erheblichen Betroffenheit überprüft.

Fledermäuse

Quartiere

Im Rahmen der Erhebungen wurden keine Hinweise auf Fledermausquartiere entdeckt. Trotzdem können Sommerquartiere (Tagesverstecke u. Wochenstuben) kleinerer Arten durch häufige Quartierwechsel in den betroffenen Strukturen (Jägerstand an der Gehölzgruppe, Gartenhütte am Volleyballfeld) nicht in letzter Konsequenz ausgeschlossen werden.

Dies erfordert eine weitergehende Betrachtung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände.

Jagdhabitate und Leitstrukturen

Die zum Erhalt vorgesehenen Gehölze am nördlichen Rand des Plangebietes sind Teil des größeren Gehölzgürtels und stellen zusammen mit den angrenzenden bachbegleitenden Gehölzen im Krümmlingsbach eine relativ dunkle und damit wertvolle Leitstruktur vom Siedlungsrand ins Offenland dar. Zugleich ist damit auch ein attraktives Jagdhabitat verbunden. Diese wird von selteneren und lichtmeidenden Arten (u.a. Mopsfledermaus) genutzt. Mit dem Vorhaben ist der Erhalt aller Gehölzstrukturen am nördlichen Plangebiet vorgesehen. Jedoch ist durch eine Zunahme von Lichtemissionen auch eine erhebliche Störung der Leitstruktur und des Jagdhabitates möglich.

Dies erfordert eine weitere Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände.

Direkte Individuenverluste

Durch den Hüttenabriss können eventuell schlafende Fledermäuse in potentiellen Wochenstuben erheblich gestört oder gar geschädigt werden.

Eine weitere Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände ist erforderlich.

Vögel

Nist- und Brutstätten

Die Gehölzgruppe wird als einzige Gehölzstruktur vorhabenbedingt entfernt. Hier ist ein Brutrevier eines Stieglitzes betroffen. Die Hütte am Volleyballfeld wird ebenfalls entfernt, diese wurde in der Brutperiode 2022 von keinem Vogel als Brutrevier beansprucht. Eine Nutzung insbesondere von Nischenbrütern in den folgenden Jahren kann nicht ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung der Verbotstatbestände ist diesbezüglich erforderlich.

Mit dem Erhalt der Streuobstwiese und dem nördlichen Gehölzgürtel, ist der Verlust einer Fortpflanzungsstätte gemäß § 44 BNatSchG für alle übrigen Nischen-, Höhlen- und Freibrüter nicht gegeben.

Nach Fertigstellung der Gewerbeflächen ist mit einer Zunahme von anthropogenen Emissionen (Schall, Licht, Bewegung) zu rechnen. Dies hat für das angetroffene Artenspektrum voraussichtlich keine negativen Auswirkungen die in der Folge zur Aufgabe eines Brutreviers führen könnte. Zudem ist ein Abstand von mindestens 40 m zwischen den geplanten Gebäuden und dem nördlichen Gehölzgürtel vorgesehen.

Durch das künftige Gewerbegebiet werden aktuell sechs Feldlerchenbrutreviere direkt in Anspruch genommen und somit dauerhaft zerstört. Mit der Zunahme der Kulissenwirkung werden drei weitere Feldlerchenbrutreviere in nächster Umgebung gestört, so dass von einer Aufgabe des Brutreviers auszugehen ist.

Dies löst ebenfalls eine Prüfplicht der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände aus.

Nahrungs- und Jagdhabitate

Mit dem Erhalt nahezu aller Gehölzstrukturen und einem rd. 40 m breiten Grüntreifen im Norden zwischen Bebauung und dem Gehölzgürtel, verbleibt ein wichtiges Nahrungsangebot dauerhaft bestehen. Mit der geplanten Bepflanzung innerhalb des Geltungsbereichs und den angrenzenden weiterhin bestehenden

Strukturen (u.a. Landwirtschaftsflächen, Krümmlingsbach mit Ufergehölzen), dürfte für die ansässige Vogelpopulation keine erhebliche Beeinträchtigung verbunden sein.

Eine weitere Betrachtung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände ist diesbezüglich nicht erforderlich.

Direkte Individuenverluste
Durch die geplante Rodung der Gehölzgruppe und dem Hüttenabriss könnten unabsichtlich immobile Nestlinge getötet, Gelege zerstört oder die Altvögel erheblich bei der Brut bis hin zur Aufgabe des Nestes gestört werden. Dies erfordert eine weitergehende Betrachtung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände.

Gebäude mit großen Glasflächen insbesondere mit Über-Eck-Verglasungen in der Nähe von brutvogelreichen Lebensräumen (Waldrand) können zu einer Erhöhung des allgemeinen Tötungsrisikos der ansässigen Vögel durch Kollision mit den Glasscheiben führen. Dies löst eine weitere Betrachtung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände aus.

Haselmaus

Nistplätze, Winterquartiere, Nahrungshabitate
Der im Norden angrenzende Gehölzriegel könnte ein Vorkommen von Haselmäusen beherbergen. Dieser dient Haselmäusen sowohl als Sommer- (Sträucher) als auch Winterlebensraum (im Boden). Zusätzlich werden die Früchte der Sträucher verzehrt. Bei einem Vorkommen könnte durch eine mögliche Ausleuchtung des Gehölzriegels eine erhebliche Störung, die indirekt zur Aufgabe eines Nestes (Verlust Fortpflanzungsstätte) und zum Zurücklassen von immobilen Jungtieren (Tötung) führen könnte, eintreten. Dies erfordert eine weitergehende Betrachtung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände.

Direkte Individuenverluste
Die direkte Schädigung von Haselmäusen und deren Jungtieren sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Reptilien, Zauneidechsen

Habitate und direkte Individuenverluste
Im Saumstreifen des nördlich angrenzenden Gehölzgürtels wurden Zauneidechsen gesichtet. Mit dem Erhalt ist hier kein direkter Verlust des Zauneidechsenlebensraums zu befürchten. Hingegen ist eine Schädigung einzelner Individuen bei Einwanderung in das Baufeld möglich. Dies erfordert eine weitergehende Betrachtung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände.

Die vom Vorhaben beanspruchte Gehölzgruppe mit Jägerstand (Flst. 474) inklusive der Saumbereiche wurden ebenfalls als Zauneidechsenlebensraum identifiziert. Es ist hier unter Anwendung des Korrekturfaktors von einer kleinen Teilpopulation von ca. 10 Individuen auszugehen.

Die Lebensraumzerstörung löst eine Prüfpflicht der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände aus. Des Weiteren ist eine Störung der Tiere während der Ruhe- und Fortpflanzungszeiten sowie die mögliche Tötung von Individuen und der Zerstörung von Gelegen artenschutzrechtlich aufzuarbeiten.

Prüfung der Verbotstatbestände

Fledermäuse

Tötungsverbot
Bei allen zu erwartenden kleineren gebäudebewohnenden Fledermausarten, kann ein Verstoß gegen den Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG grundsätzlich ausgeschlossen werden, wenn der Hüttenrückbau außerhalb der flugaktiven Phase im Winterschlaf der Fledermäuse von Anfang November bis zum Ende. Januar erfolgt.

Schädigungsverbot
Der Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG (Verbot der Zerstörung einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte) kann bei den möglichen Tagesverstecken und Wochenstuben (Jägerstand, Hütte) ausgeschlossen werden, da aufgrund des umgebenden Quartierpotenzials ohne weiteres die ökologische Funktion der potentiell zerstörten Sommerquartiere in räumlichen Zusammenhang weiterhin aufrechterhalten werden kann (siehe § 44 (5) BNatSchG).

Störungsverbot
Nach Fertigstellung der Bebauung ist Anstieg anthropogener Störquellen (Schall & optische Reize wie Licht, Bewegung) zu erwarten. Die zusätzlich einhergehenden Schallemissionen sind in diesem geringen Ausmaß als nicht erheblich für alle im nahen Umfeld vorkommende Fledermäuse einzustufen.

Hinsichtlich einer erheblichen Störung durch Lichtverschmutzung von vorbeiziehenden lichtmeidenden Arten (u.a. Mopsfledermaus) entlang der Leitstruktur bzw. im Jagdhabitat, ist gänzlich auf eine Ausleuchtung (bau-, betriebs-, und anlagebedingt) des nördlichen Gehölzriegels und dem Krümmlingsbachtal zu verzichten. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Fledermauspopulation nicht zu erwarten. Der Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Vögel

Tötungsverbot Allgemein
Die kleine Gehölzgruppe und die Hütte am Volleyballfeld könnten von Vögeln als Brutplatz genutzt werden. Die unabsichtliche Tötung gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG von immobilen Nestlingen und Zerstörung von Gelegen sowie einer erheblichen Störung während des Brutgeschehens kann erfolgreich durch eine Gehölzrodung und Hüttenabriss außerhalb der Brutperiode von Anfang Oktober bis Ende Februar vermieden werden.

Zur Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Vogelschlags an Glasscheiben muss ein Abstand von mindestens 30 m zwischen dem nördlichen Gehölzgürtel und künftigen Gebäuden eingehalten werden. Durch den Verzicht auf große Glasflächen und Über-Eck-Verglasungen kann das Kollisionsrisiko noch weiter Abgesenkt werden. Alternativ können die Glasscheiben dem Stand der Technik (z.B Schutzfolien, Entspiegelungen) entsprechend für Vögel als Hindernis wahrnehmbar gestaltet werden.

Tötungsverbot Feldlerchen

Die Ackerflächen im Geltungsbereich werden nachweislich von Bodenbrütern (Feldlerchen) als Brutrevier genutzt. Im Zuge der geplanten Bebauung und der damit verbundenen Arbeiten könnten immobile Nestlinge getötet, Gelege zerstört sowie eine erhebliche Störung während des Brutgeschehens verursacht werden.

Der Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG kann sicher durch eine Baufeldfreimachung (abschieben des Oberbodens) außerhalb der Feldlerchenbrutperiode in einem Zeitraum von Oktober bis Ende März vermieden werden. Die Vegetationsfreiheit muss bis zum tatsächlichen Baubeginn sichergestellt werden. Alternativ sind Vergrämungsmaßnahmen auf dem Gelände mit Hilfe von Stangen und flatternden Absperrbändern in Rücksprache mit der zuständigen Behörde möglich.

Schädigungsverbot Allgemein

Mit dem Vorhaben ist der Verlust von einem Brutrevierzentrum (Fortpflanzungsstätte) einer freibrütenden und kulturfolgenden Art (Stieglitz) verbunden. Der damit einhergehende Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG (Verbot der Zerstörung einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte) kann dennoch ausgeschlossen werden, da die umliegenden Habitatstrukturen (u.a. Streuobstwiese, Gehölzstrukturen) ohne weiteres die ökologische Funktion der verlorengegangenen Fortpflanzungsstätte in räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt (siehe § 44 (5) BNatSchG).

Schädigungsverbot Feldlerchen

Hingegen wird der Verlust von sechs Feldlerchenbrutrevieren durch die direkte Flächeninanspruchnahme zu hoch eingeschätzt um einen Befreiungsfall nach § 44 (5) BNatSchG zu legitimieren. Zur Vermeidung des Verbotstatbestands müssen diese kompensiert werden.

Mit dem Gewerbegebiet rückt die störende Kulisse ca. 700 m (gemessen ab dem Flurstück 499/1 bis Flurstück 408) weiter ins Offenland hinein. Die hohe Brutrevierdichte auf den östlich angrenzenden Ackerflächen verhindert eine Revierverlagerung durch eine zu hohe Steigerung der intraspezifischen Konkurrenz. Als Folge der störenden Kulissenwirkung ist daher von einem zusätzlichen Verlust von drei Feldlerchenbrutrevieren auszugehen.

Zur Vermeidung des Verbotstatbestands gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG müssen diese neun Feldlerchenbrutreviere durch die Anlage von neun Ackerbrachen (mindestens 1.000 m² und mind. 20 m Breite) auf geeigneten Standorten ausgeglichen werden. Die genauen Maßnahmenstandorte werden noch im Zuge des Bebauungsplanverfahrens benannt.

Störungsverbot Allgemein

Mit dem Vorhaben ist eine Zunahme von anthropogenen Emissionen (Lärm, Schadstoffe, optische Reize u.a. Licht, Bewegung, Kulissen) zu rechnen. Für das Brutvogelspektrum dürfte mit den zusätzlich einhergehenden Einträgen die artspezifische Relevanzschwelle nicht überschritten werden. Der Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG kann somit für das erfasste Artenspektrum ausgeschlossen werden, da keine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population befürchtet werden muss.

Störungsverbot Feldlerchen

Die Kulissenwirkung wird im vorliegenden Fall unter dem Schädigungsverbot (siehe oben) betrachtet.

Haselmaus

Tötungs- und Schädigungsverbot
Der nördlich angrenzende Gehölzriegel könnte ein Vorkommen von Haselmäusen beherbergen. Dieser würde dann den nachtaktiven Haselmäusen sowohl als Sommer- (Sträucher) als auch Winterlebensraum (im Boden) dienen. Zusätzlich werden die Früchte der Sträucher verzehrt.

Durch ein entsprechendes Ausleuchtungsverbot (anlage-, bau- und betriebsbedingt) kann eine Tötung gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG (zurückgelassene Jungtiere Jungtiere) und eine Schädigung (Verlust der Fortpflanzungsstätte) gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Störungsverbot
Eine erhebliche Störung gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG, die eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population zur Folge hätte, wird im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht gesehen.

Zauneidechsen

Tötungsverbot
Der Verstoß gegen eine Tötung von Individuen gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG im Baufeld durch die Baumaßnahme kann, aufgrund zu großer Distanz zum nächst möglichen Lebensraum, nicht sicher durch eine Vergrämungsmaßnahme vermieden werden. Anstelle dessen wird der Verbotstatbestand durch eine rechtzeitige Verbringung der Tiere in Ersatzlebensräume ausgeschlossen (siehe Kapitel erforderliche Maßnahmen).

Während der Umsiedlungsmaßnahme kann eine Verletzung (z.B. Abwurf des Schwanzes) und Tötung nicht restlos ausgeschlossen werden. Das für die Umsiedlung notwendige Abfangen und Verbringen der Zauneidechsen wird vor dem Hintergrund einer Maßnahme, die nach § 44 (5) Nr. 2 auf den Schutz der Tiere abzielt sowie auf die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, von den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen befreit.

Zur Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos durch die Bauarbeiten müssen die angrenzenden Zauneidechsenlebensräume und die Ersatzstandorte, für die Dauer der Bauzeit und innerhalb ihrer Aktivitätsphase von Ende Februar bis Anfang Oktober mit unüberwindlichen Reptilienschutzzäunen vom Baufeld abgeschirmt werden.

Schädigungsverbot
Innerhalb des Eingriffsbereichs wurde eine kleine Zauneidechsenpopulation (ca. 10 adulte Individuen mit Korrekturfaktor) nachgewiesen. Die Planung führt unweigerlich zu einem Teilverlust eines Zauneidechsenlebensraumes. Zur Vermeidung einer Schädigung gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG durch die Zerstörung von Lebensräumen (Fortpflanzungs-, Überwinterungs- und Jagdhabitat) muss dem Eingriff vorgezogen ein neuer geeigneter, den Bedürfnissen der Tiere entsprechender Lebensraum im näheren Umfeld zur Verfügung gestellt werden.

LAUFER (2014)* führt nach den Befunden von BLAB ET AL. (1919), BLANKE (2010), GRAMETZ (1996) und MÄRTENS (1999) für die Berechnung der Ausgleichsfläche die mittlere Größe eines Aktionsradius von 150 m² für eine Zauneidechse an.

*LAUFER H. (2014): Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. Aus: Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg Band 77: 94 – 142, S. 119

Tabelle 7: Berechnung Ausgleichsbedarf Zaunedechsen

Kategorie	Individuen innerhalb des Eingriffsbereichs mit Korrekturfaktor	Flächenbedarf in m² nach Aktionsräume mit Korrekturfaktor
Männchen adult	0	0
Weibchen adult	0	0
Adult unbestimmt	10	1.500
Gesamt	**10**	**1.500**

Zur Vermeidung einer Schädigung ist eine Ausgleichsfläche von mindestens 1.500 m² erforderlich. Hierfür erscheint die geplante Maßnahmenfläche 4 (M4) des Bebauungsplanes durch die geplante extensive Wiesennutzung, den Gehölzpflanzungen und den Besonnungsgrades für geeignet.

Zur Etablierung des essentiellen kleinräumigen Mosaiks aus geeigneten Strukturen müssen diese Bereiche dem Eingriff vorgezogen zauneidechsengerecht gestaltet werden. In diese müssen fünf Männchenreviere in Form einer sogenannten Zauneidechsenburg integriert werden (siehe Kapitel erforderliche Maßnahmen).

<u>Störungsverbot</u>
Eine Störung nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG der Hauptpopulation durch die Entnahme von Individuen die in Folge zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population führen könnte, wird durch die geringe Individuenanzahl und der Umsiedlung an einen in Verbindung mit der Hauptpopulation stehenden Ersatzstandort, grundsätzlich nicht gesehen.

Eine Störung durch den Emissionsanstieg wird aufgrund der artspezifischen Störungstoleranz ausgeschlossen.

Fazit

Unter Einhaltung der nachfolgend genannten Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen werden die Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG aller Wahrscheinlichkeit nach für keine der überprüften Artengruppen erfüllt.

Erforderliche Maßnahmen

Vermeidungsmaßnahme „Abrisskorridor“
Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Tötung von schlafenden Fledermäusen und brütenden Vögeln gleichermaßen müssen der Hüttenabriss außerhalb der flugaktiven Phase (Winterschlaf) der Fledermäuse und außerhalb der Vogelbrutzeit von Anfang November bis Ende Januar erfolgen.

Vermeidungsmaßnahme „Rodungskorridor“
Zur Vermeidung einer erheblichen Störung von Vögeln während der Fortpflanzungs- und Brutzeit sowie einer unabsichtlichen Tötung von Nestlingen und der Zerstörung von Gelegen, sind die erforderlichen Rodungsarbeiten außerhalb der Vogelbrutzeit von Anfang Oktober bis Ende Februar durchzuführen.

Vermeidungsmaßnahme „Vogelschlag“
Zur Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Vogelschlags an Gebäudeglasscheiben durch Kollision, muss auf große Glasflächen und Über-Eck-Verglasungen verzichtet werden. Alternativ können die Glasscheiben dem Stand der Technik (z.B. Schutzfolien, Entspiegelungen) entsprechend für Vögel als Hindernis wahrnehmbar gestaltet werden.

Vermeidungsmaßnahme „Korridor zur Baufeldfreimachung“
Die unabsichtliche Tötung von immobilen Nestlingen und der Zerstörung von Gelegen sowie einer erheblichen Störung während des Brutgeschehens, kann erfolgreich durch eine Baufeldfreimachung (abschieben des Oberbodens) außerhalb der Feldlerchenbrutperiode in einem Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende März vermieden werden. Die Vegetationsfreiheit muss bis zum tatsächlichen Baubeginn sichergestellt werden. Alternativ sind Vergrämungsmaßnahmen auf dem Gelände mit Hilfe von Stangen und flatternden Absperrbändern in Rücksprache mit der Unteren Naturschutzbehörde möglich.

Vermeidungsmaßnahme „Ausleuchtungsverzicht “
Zur Vermeidung einer erheblichen Störung von nachtaktiven Haselmäusen und besonders lichtmeidenden Fledermausarten ist gänzlich auf eine Ausleuchtung (bau-, betriebs-, und anlagebedingt) des nördlich gelegenen Gehölzgürtels und des angrenzenden Krümmlingsbachtales zu verzichten.

Vermeidungsmaßnahme „Zauneidechsenumsiedlung“
Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Tötung von Zauneidechsen durch den Baubetrieb, müssen diese aus ihrem angestammten Lebensraum entnommen und an einen Ersatzlebensraum verbracht werden.

Die Gehölze innerhalb des Zauneidechsenlebensraumes (Gehölzgruppe mit Jägerstand) müssen hierfür im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar auf den Stock gesetzt werden. Die Wurzelstöcke müssen zwingend im Boden verbleiben. Der Grünschnitt muss vollständig abtransportiert werden. Um den oberflächlich beräumten Zauneidechsenlebensraum muss im Anschluss bis Ende Februar ein für Zauneidechsen unüberwindbarer Reptilienschutzzaun mit Bodenschluss aufgestellt werden. Nach Erwachen der Tiere aus dem Winterschlaf werden diese keine optimalen Habitatbedingungen vorfinden und wandern in geeignete Bereiche ab.

Die einzelnen Durchführungszeitpunkte können sich witterungsbedingt im Jahresablauf verschieben. Die Maßnahmenkoordination wird von einer qualifizierten

Person im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung erbracht. Der Maßnahmenverlauf wird entsprechend dokumentiert und das Umsiedlungsende bzw. die Baufreigabe der Untern Naturschutzbehörde angezeigt.

Vermeidungsmaßnahme „Reptilienschutzzaun während des Baubetriebes“
Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Tötung durch den Baubetrieb, müssen die angrenzenden Zauneidechsenlebensräume (nördlicher Gehölzriegel) und die Ersatzstandorte (in Maßnahmenfläche M4), für die Dauer der Bauzeit und innerhalb ihrer Aktivitätsphase von Ende Februar bis Anfang Oktober mit unüberwindlichen Reptilienschutzzäunen vom Baufeld abgeschirmt werden.

CEF-Maßnahme „Anlage von Ackerbrachestreifen“
Zum Ausgleich der verlorengegangenen neun Feldlerchenbrutreviere müssen neun Ackerbrachestreifen (mindestens 1.000 m² und mind. 20 m Breite) dauerhaft angelegt werden. Diese können wahlweise als Schwarzbrache (Sukzession mit zweijährigem Umbruch) oder als Buntbrache (dünne Einsaat einer blütenreichen Kräutermischung mit vierjährigem Umbruch) oder in Kombination angelegt werden.

Die Suche nach geeigneten Ausgleichsflächen erfolgt in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde. Die konkreten Maßnahmenstandorte werden noch im Zuge des Bebauungsplanverfahrens benannt. Der Maßnahmenerfolg wird über ein entsprechendes Monitoring überwacht.

CEF-Maßnahme „Anlage von Zauneidechsenlebensräumen“
Zur Vermeidung eines Lebensraumverlustes ist eine Ausgleichsfläche von mindestens 1.500 m² zauneidechsengerecht herzustellen. Hierfür erscheint die geplante Maßnahmenfläche 4 (M4) des Bebauungsplanes durch die geplante extensive Wiesennutzung, den Gehölzpflanzungen und den Besonnungsgrades für geeignet.

Zur Etablierung des essentiellen kleinräumigen Mosaiks sind zunächst fünf Zauneidechsenburgen zu errichten. Unter einer Zauneidechsenburg wird eine ca. 1 m hohe Anhäufung mit enger Verzahnung von Totholz- (z.B. Wurzelstuben), Sand- (gewaschen) und Natursteinstrukturen (Schroppenschüttung) mit dem anstehenden Boden verstanden. Um diese müssen Kleingruppen gebietsheimischer Sträucher höherer Pflanzqualitäten gepflanzt werden. Die Pflege erfolgt durch einen Stockhieb alle 10 Jahre und einer Freilegung der Zauneidechsenburg. Die umgebenden Flächen werden durch regelmäßige Mahd zu einem Saum entwickelt. Die Saumpflege erfolgt extensiv, je nach Aufwuchs mit ein bis zwei Schnitten im Jahr mit Abraum des Mähguts ohne den Einsatz von Düngemittel- und Pestiziden.

Die Bauausführung wird von einer Fachperson im Rahmen einer ökologischen Bauüberwachung begleitet.

Empfehlungen

Zusätzliche Maßnahmen die zur Verbesserung von Lebensraumstrukturen umgesetzt werden können.

Aufwertungsmaßnahme Nistkästen
Zur Verbesserung der örtlichen Brutraumstruktur für höhlenbrütende Vogelarten kann die Befestigung von fünfzehn Nistkästen im angrenzenden Gehölzriegel und im bachbegleitenden Gehölzstreifen entlang des Krümmlingsbachtales zusätzlich empfohlen werden. Die Betreuung der Nistkästen sollte durch eine regelmäßige Reinigung (ca. alle 2 Jahre) und Instandsetzung sichergestellt werden.

Aufwertungsmaßnahme Fledermausquartiere
Zur Verbesserung der örtlichen Quartierstruktur für Fledermäuse kann die Befestigung von fünfzehn Fledermauskästen mit nach unten geöffnetem Einflugspalt im angrenzenden Gehölzriegel und im bachbegleitenden Gehölzstreifen entlang des Krümmlingsbachtales zusätzlich empfohlen werden.

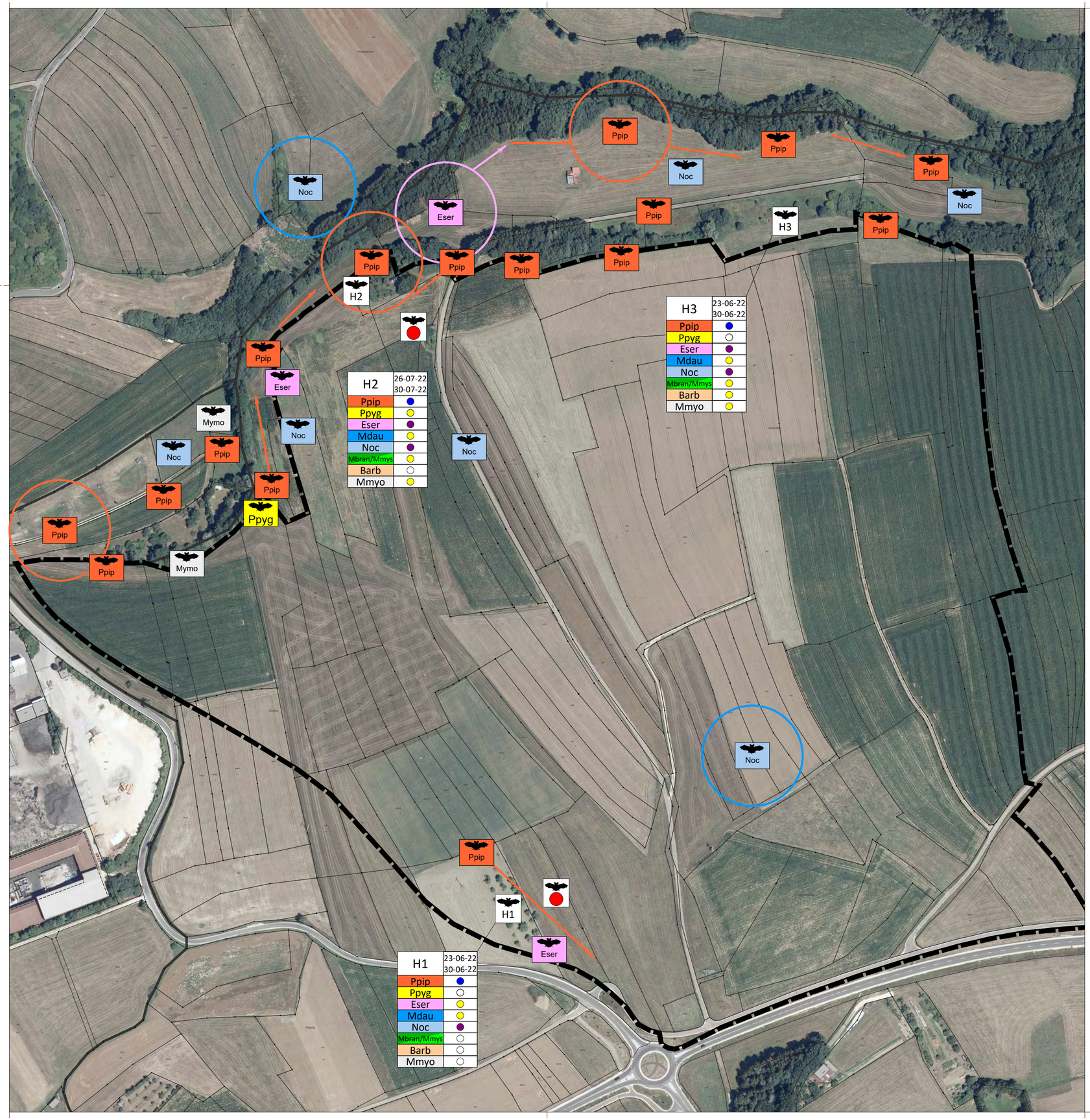
In diesem Zusammenhang wäre auch der Einbau von frostsicheren und damit ganzjährig bewohnbaren Fledermausquartieren in den künftigen Gebäudefassaden zu begrüßen.

Aufwertungsmaßnahme insektenfreundliche Pflanzen
Aufgrund des allgemein zu beobachtenden Insektenschwunds, kann die Ansaat einer heimischen und standortgerechten Blumen- und Kräutermischung in kleinen Verkehrs- und Grünflächen empfohlen werden. In diesem Zusammenhang wäre auch das Aufstellen von sogenannten „Insektenhotels“ am Standort zu begrüßen.

Empfehlungen für nachtaktive Insekten, Vögel und Fledermäuse
Zur Schonung nachtaktiver Insekten, Vögel und Fledermäuse ist auf eine naturverträgliche Außenbeleuchtung der Gebäude und Plätze wert zu legen:

- Verwendung von insektenfreundlichen und abstrahlungsarmen Leuchtmitteln (z.B. LED warmweiß oder Natriumniederdruckdampflampen)
- Lichtkegel nach unten richten, Lichtpunkthöhe niedrig wählen
- Einsatz vollständig abgeschlossener Lampengehäuse gegen das Eindringen von Insekten

Empfehlungen für den Neuntöter
Der Neuntöter bevorzugt ein Mosaik aus kurz- und langrasigen Beständen, dichtwüchsige Stellen werden gemieden. Die extensive Wiese um das Regenrückhaltebecken bietet sich für Maßnahmen optimal an. Mit einer Streifenmahd der Wiese und einer abschnittsweisen Mahd der Saumbereiche alle 2 Jahre, entstehen die benötigten Lebensraumstrukturen. Zu pflanzende Gehölzstreifen werden bei einer Breite von 5 m – 10 m sehr gut angenommen, ebenso einzeln stehende Gehölze. Allgemein werden dornige Sträucher bevorzugt angenommen, selbes gilt für Sitzwarten zwischen 1 m und 3 m.



LEGENDE
Bestand Fledermäuse

Abk.	Deutscher Name	Rote Liste BW	FFH-Erhaltungszustand BW 2013
Barb	Mopsfledermaus	1	
Eser	Breitflügelfledermaus	2	
Mdau	Wasserfledermaus	3	
Mmyo	Großes Mausohr	2	
Mbran	Große Bartfledermaus	1	
Mmys	Kleine Bartfledermaus	3	
Noc	Großer Abendsegler	i	
Ppip	Zwergfledermaus	3	
Ppyg	Mückenfledermaus	G	

H — Standort Horchbox

Standort Ausflugbeobachtung

Beobachtete Flugrichtung

Einstufung Aktivität

- >200 Kontakte / Nacht
- 100 Kontakte / Nacht
- 50 Kontakte / Nacht
- <20 Kontakte / Nacht

Rote Liste BW 2003

- 1 — vom Aussterben bedroht
- 2 — stark gefährdet
- 3 — gefährdet
- i — gefährdete wandernde Art
- G — Gefährdung anzunehmen
- V — Vorwarnliste

FFH-Erhaltungszustand BW 2013

- ungünstig - schlecht
- ungünstig -unzureichend
- günstig
- unbekannt
- nicht gefährdet

Sonstiges

Geltungsbereich

STADT SCHWÄBISCH GMÜND
Bebauungsplan Nr. 540 A
Nachhaltiger Technologiepark Aspen

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung

Anlage 1
Bestand Fledermäuse

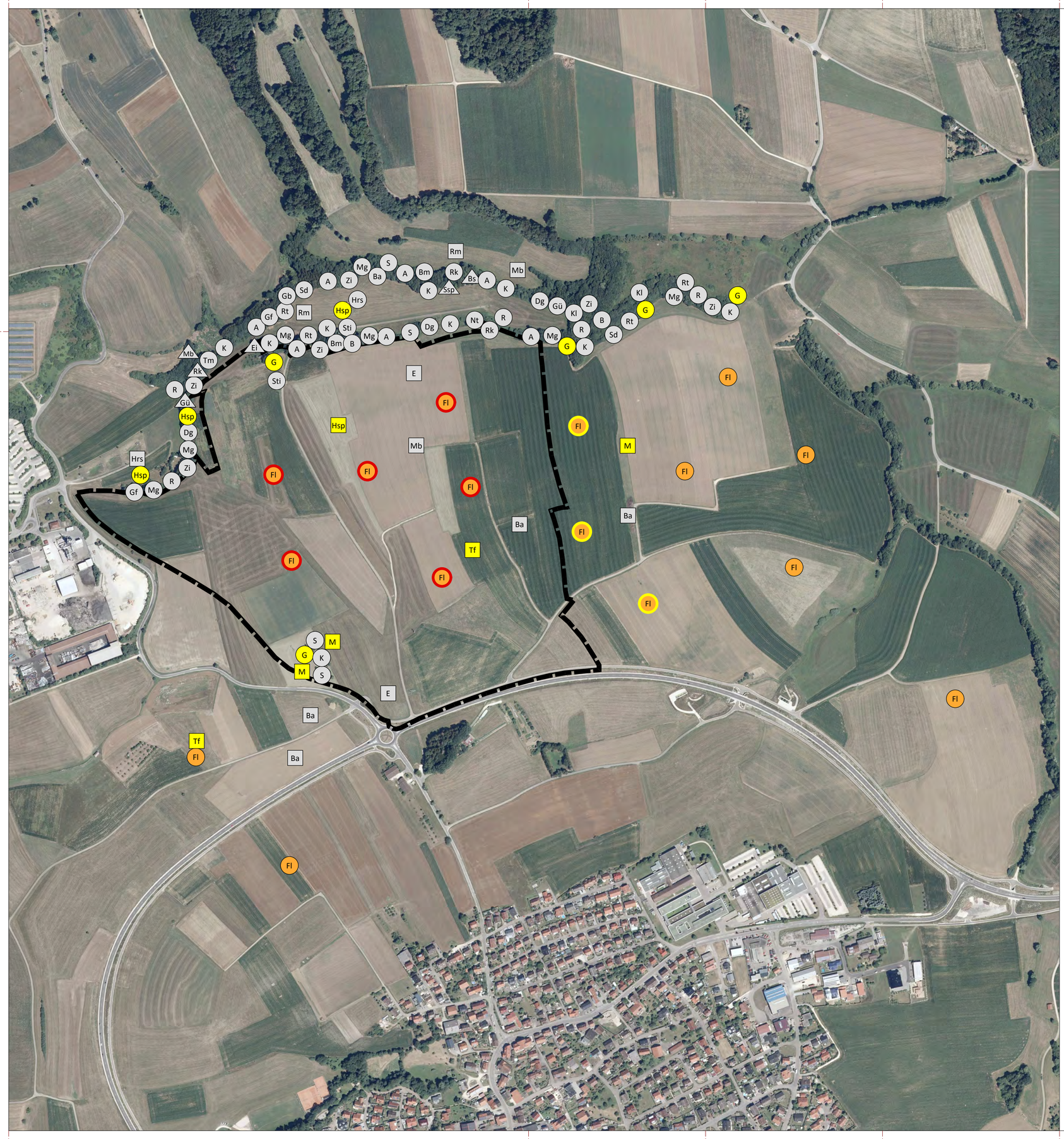
N

Maßstab: 1:2500
Projekt: SG2201 / 600262
Stand: 17.03.2023 Bearbeiter/in: FR

stadtlandingenieure GmbH
73479 Ellwangen
Wolfgangstraße 8
Telefon 07961 9881-0
Telefax 07961 9881-55
office@stadtlandingenieure.de
www.stadtlandingenieure.de

stadtlandingenieure

V:\SG2201_Aspen\01_VWX_Plaene\SG2201_Artenschutz.vwx



LEGENDE
Bestand Vögel
Index Abkürzung deutscher Vogelnamen

A	Amsel	Kl	Kleiber
B	Buchfink	M	Mehlschwalbe
Ba	Bachstelze	Mb	Mäusebussard
Bm	Blaumeise	Mg	Mönchsgrasmücke
Bs	Buntspecht	Nt	Neuntöter
Dg	Dorngrasmücke	R	Rotkehlchen
E	Elster	Rk	Rabenkrähe
Ei	Eichelhäher	Rm	Rotmilan
Fl	Feldlerche	Rt	Ringeltaube
G	Goldammer	S	Star
Gb	Gartenbaumläufer	Sd	Singdrossel
Gf	Grünfink	Ssp	Schwarzspecht
Gü	Grünspecht	Sti	Stieglitz
Hrs	Hausrotschwanz	Tf	Turmfalke
Hsp	Haussperling	Tm	Tannenmeise
K	Kohlmeise	Zi	Zilpzalp

Status

- Brutrevierzentrum
- Brutverdacht
- Nahrungsgast Durchzügler

Rote Liste BW 2019

- vom Aussterben bedroht
- stark gefährdet
- gefährdet
- Vorwarnliste
- nicht gefährdet

- indirekter Verlust einer Fortpflanzungsstätte (Kulissenwirkung)
- direkter Verlust einer Fortpflanzungsstätte (überplant)

Sonstiges

- Geltungsbereich

STADT SCHWÄBISCH GMÜND
Bebauungsplan Nr. 540 A
Nachhaltiger Technologiepark Aspen

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung

Anlage 2
Bestand Vögel

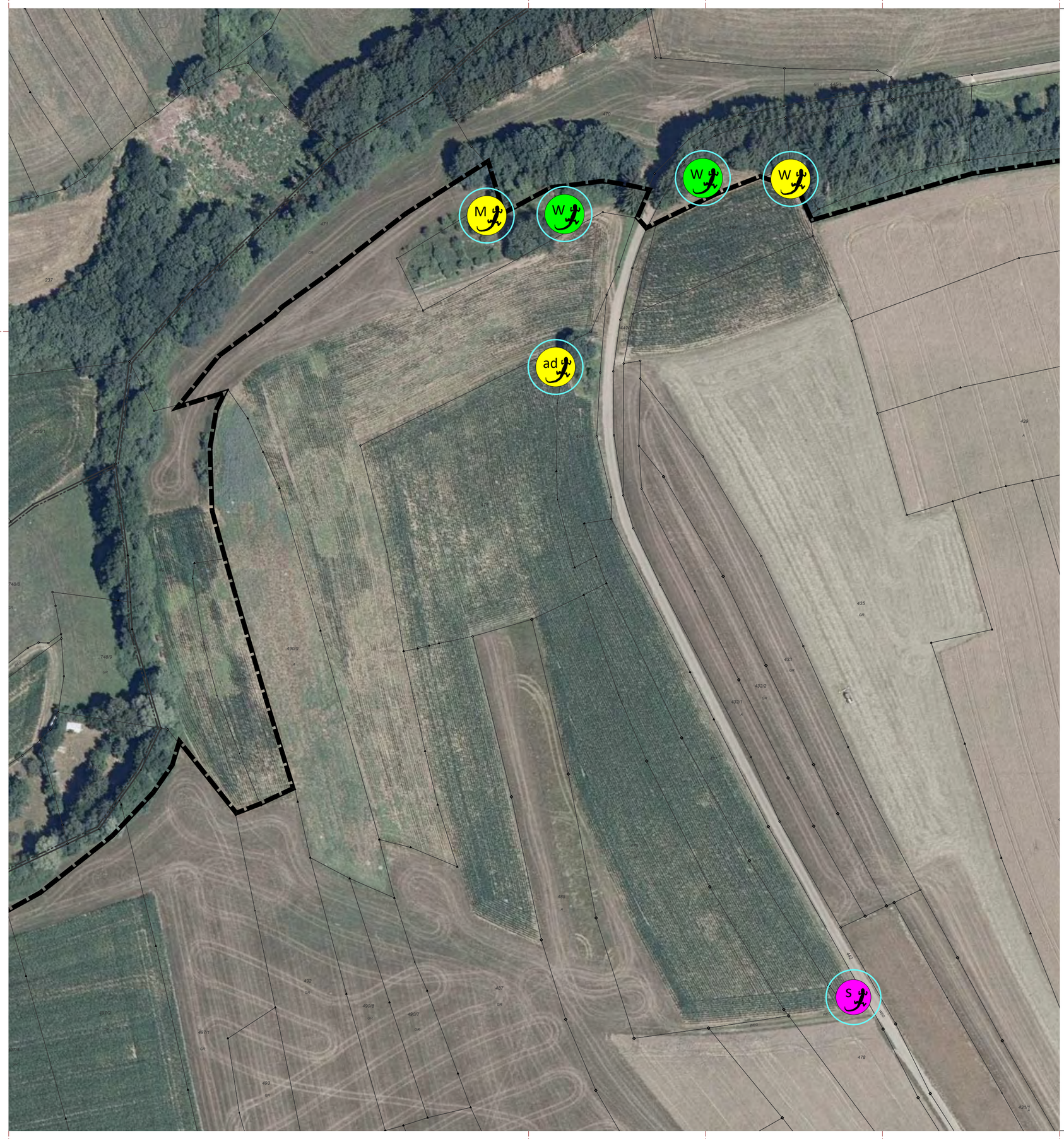
N

stadtlandingenieure GmbH
73479 Ellwangen
Wolfgangstraße 8
Telefon 07961 9881-0
Telefax 07961 9881-55
office@stadtlandingenieure.de
www.stadtlandingenieure.de

Maßstab: 1:5000
Projekt: SG2201 / 600262
Stand: 17.03.2023 Bearbeiter/in: PE

stadtlandingenieure

V:\SG2201_Aspen\01_VWX_Plaene\SG2201_Artenschutz.vwx



LEGENDE

Bestand Zauneidechsen

- Kartiertermin 19.05.2022
- Kartiertermin 30.05.2022
- Kartiertermin 12.07.2022

ad	adult, ohne Geschlechterbestimmung
w	adult, Weibchen
m	adult, Männchen
s	subadult, ohne Geschlechterbestimmung

Papieraktionsraum von rd. 314 m²

Sonstiges

Geltungsbereich

STADT SCHWÄBISCH GMÜND

Bebauungsplan Nr. 540 A

Nachhaltiger Technologiepark Aspen

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung

Anlage 3

Bestand Zauneidechsen

N

stadtlandingenieure GmbH
73479 Ellwangen
Wolfgangstraße 8
Telefon 07961 9881-0
Telefax 07961 9881-55
office@stadtlandingenieure.de
www.stadtlandingenieure.de

Maßstab: 1:1000

Projekt: SG2201 / 600262

Stand: 17.03.2023 Bearbeiter/in: PE

stadtlandingenieure

V:\SG2201_Aspen\01_VWX_Plaene\SG2201_Artenschutz.vwx

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG

Erd- und Grundbau
Ingenieurgeologie
Hydrogeologie
Altlastenerkundung

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon: 0 73 61 / 94 06 0
fax: 0 73 61 / 94 06 10
info@geotechnik-aalen.de
www.geotechnik-aalen.de

Geotechnisches Erschließungsgutachten

Titel: Baugebietserschließung „Aspen“ in Schwäbisch Gmünd - Bargau

Auftraggeber: Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd
Tiefbauamt
Marktplatz 1
73525 Schwäbisch Gmünd

Datum: 10. Oktober 2022 Az.: 20 740 be01 hö/he

Verteiler: Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd 3-fach + pdf

Amtsgericht Ulm
HRA 726806

Persönlich haftende Gesellschafterin
Geotechnik Aalen Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Ulm HRB 739457
Geschäftsführer Walter Höffner, Jens Caspar

Inhalt

1	VORGANG	4
2	LAGE UND GEOLOGISCHE SITUATION	4
3	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	5
4	ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	5
4.1	Schichtenaufbau des Untergrundes	5
4.2	Hydrogeologie	6
4.3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
4.4	Chemische Laboruntersuchungen	7
4.5	Lage in der Erdbebenzone	9
4.6	Beurteilung möglicher Radonbelastungen	10
4.7	Homogenbereiche nach DIN 18300	10
4.8	Erdstatische Kennwerte	11
5	FOLGERUNGEN FÜR DIE GEPLANTE ERSCHLIESSUNG	12
5.1	Allgemeine Bebaubarkeit	12
5.2	Straßenausbau	13
5.3	Kanalbau	15
5.3.1	Baugruben und Kanalgrabenverbau	15
5.3.2	Wasserhaltung	16
5.3.3	Rohrauflager	17
5.3.4	Kanalgrabenverfüllung	17
5.4	Erdarbeiten und Wiederverwendung von Aushubmaterial	18
6	VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER	20
7	SCHLUSSBEMERKUNGEN	21

ANLAGEN

Anlage 1	**Pläne**
Anlage 1.1	Übersichtslageplan, M 1:25.000
Anlage 1.2	Lageplan mit Untersuchungspunkten, M 1:1500
Anlage 2	**Ergebnisse der örtlichen Erkundungen**
Anlage 2.1 – 2.16	Bohrprofile
Anlage 3	**Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen**
Anlage 3.1	Wassergehalte
Anlage 3.2	Korngrößenverteilung
Anlage 4	**Chemische Laboruntersuchungen**
Anlage 4.1	Untersuchungen nach VwV-Boden
Anlage 4.2	Untersuchungen auf geogene Schwermetalle

1 VORGANG

Die Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd plant die Erschließung des Gewerbegebiets „Aspen“ nördlich des Teilorts Bargau. Eine Übersicht über die Ortslage der Baumaßnahme gibt der Lageplan in der Anlage 1.1.

Die Geotechnik Aalen wurde von der Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd auf Grundlage des Honorarangebots 20740-an01 vom 16.05.2022 mit der Untersuchung und Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beauftragt.

Zur Bearbeitung wurde uns von der Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd ein Lageplan (Luftbild mit Bebauungsumgriff) zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus wurden von uns im Vorfeld der Außenarbeiten Leitungspläne bei den zuständigen Ver- und Entsorgern eingeholt.

2 LAGE UND GEOLOGISCHE SITUATION

Das Erschließungsgebiet „Aspen“ schließt nach Osten an das bestehende Gewerbegebiet Gügling an. Es handelt sich um ein rund 27 ha großes Hanggrundstück, das derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt wird. Das Gelände fällt im Bereich des Grundstücks um rund 25 m nach Norden ab. An den Aufschlusspunkten wurden Höhen zwischen 407,9 mNN (BS 10) und 433,1 mNN (BS 5) eingemessen.

Nach der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, M. 1:25.000 Blatt 7125 Mögglingen und Blatt 7225 Heubach, steht im Untersuchungsgebiet nahezu die gesamte Schichtenfolge des Unteren Juras an. Im überwiegenden Grundstücksbereich wurden Ton- und Tonmergelsteine, lokal mit zwischengeschalteten Kalksteinbänkchen erbohrt (Obtusus-, Numismalis- und Amaltheen-Formation). Im nördlichen Abschnitt wurden auch die Kalk- oder Sandsteine des unteren Unterjuras aufgeschlossen (Angulaten-, Arieten- bzw. „Gryphaeen“- Formation). Generell liegen die Böden des Unteren Juras in einem oberen Verwitterungshorizont plastifiziert bzw. aufgelockert vor.

3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden im Zeitraum zwischen dem 24.08. und 07.09.2022 insgesamt 16 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 16) ausgeführt. Aufgrund hoher Rammwiderstände der zur Tiefe schnell kompakter werdenden Böden wurden mit den Kleinrammbohrungen nur geringe Tiefen zwischen 0,6 und maximal 4,0 m erreicht. Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden per GPS nach Lage und Höhe eingemessen. Ihre Lage kann dem mit Anlage 1.2 beigefügten Lageplan entnommen werden.

Die durch die Bohrungen aufgeschlossenen Bodenprofile wurden ingenieur- und umweltgeologisch aufgenommen und schichtenweise beprobt. Eine grafische Darstellung der Schichten- und Rammprofile kann der Anlage 2 entnommen werden. Eine Beschreibung der Untergrundverhältnisse findet sich im Kapitel 4.1.

An charakteristischen Bodenproben wurden in unserem bodenmechanischen Labor die natürlichen Wassergehalte und die Korngrößenverteilungen bestimmt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 3 zusammengestellt und im Kapitel 4.3 beschrieben.

Des Weiteren wurden Proben der anstehenden Böden zur chemischen Analyse an ein externes chemisches Labor übergeben. Die Analyseberichte sind in der Anlage 4 zusammengestellt und im Kapitel 4.4 beschrieben und bewertet.

4 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN

4.1 Schichtenaufbau des Untergrundes

Oberboden

Der natürlich gewachsene Mutterboden wurde im Baugebiet in den Bohrungen mit Schichtdicken von ca. 25 bis 30 cm aufgeschlossen.

Auffüllungen

In BS 10 wurden kiesig-sandige Kalke mit kleinen Ziegelresten aufgeschlossen, die bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m reichen. Da es sich bei den aufgefüllten Böden offensichtlich um natürliches, umgelagertes Material aus der Umgebung handelt (Arietenkalke und Angulatensandsteine) und somit von vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften ausgegangen werden kann, werden die hier angetroffenen Auffüllungen im Folgenden mit den Verwitterungsschichten zusammengefasst.

Verwitterungsschichten (Unterer Jura)

Unterhalb des Mutterbodens stehen die Verwitterungsschichten des Unteren Juras meist in Form von grauen bis dunkelgraubraunen, feinsandigen Schluff-Ton-Gemischen mit einer zunächst steifen oder steifen bis halbfesten Konsistenz an. Lokal können den bindigen Böden auch einzelne Kalksteinbänke oder, im nördlichen Abschnitt, auch Sandsteinbänke eingeschaltet sein, die in der oberen, entfestigten Lage noch kiesig bzw. sandig zerbohrt werden konnten.

Zur Tiefe nimmt die Konsistenz bzw. Festigkeit der Juraböden zu. Es davon auszugehen, dass mit der Endteufe der Bohrungen der Übergangsbereich zu den mindestens halbfesten bis festen bzw. mürben Ton- und Tonmergelsteinen erreicht wurde. Im nördlichen Abschnitt ist mit den verfestigten, mürben Kalk- und Sandsteinen bereits oberflächennah zu rechnen.

4.2 Hydrogeologie

Im Rahmen der Feldarbeiten wurde lediglich in der Bohrung BS12 in einer Tiefe von rd. 2,9 m u. GOK Wasserzutritte festgestellt. Hierbei handelt es sich unserer Einschätzung nach um einen lokalen Stau- bzw. Schichtwasserhorizont. In den übrigen Bohrungen wurden keine Hinweise auf Grund- oder Schichtenwasser festgestellt. Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich in den wechselnd feinkörnigen und bindigen Schichten kein durchgehender Grundwasserhorizont ausbilden kann. Insbesondere im Hangbereich muss jedoch witterungsbedingt in allen Tiefenlagen mit Sicker- oder Schichtenwässern gerechnet werden, die sich insbesondere in zwischengeschalteten, klüftigen Kalksteinbänken ausbilden können und im Zuge des Baugrubenaushubs angeschnitten werden.

Nicht auszuschließen ist, dass diese in tieferen Lagen, insbesondere in den sandig-kalkigen Verwitterungsschichten auch stärker ergiebig ausgebildet sind. Im Kluftsystem der Sand- und Kalksteine sind auch Grundwasservorkommen nicht auszuschließen. Im unteren, nördlichen Hangbereich, in dem diese Böden bereits oberflächennah anstehen, muss daher verstärkt mit Grund- bzw. Schichtenwasservorkommen gerechnet werden, die ggf. auch gespannt vorliegen können.

4.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Natürliche Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1

An 16 Proben der Verwitterungsschichten wurden die natürlichen Wassergehalte bestimmt. Das Versuchsprotokoll kann der Anlage 3.1 entnommen werden.

In den Verwitterungsschichten wurden unterschiedlich hohe Wassergehalte zwischen rund 15 und 37,0 % bestimmt. Dabei wurden in den oberen Lagen höhere Wassergehalte von im Mittel rund 23 bis 26 % gemessen. In den tieferen Lagen der Verwitterungsschichten nehmen die Wassergehalte mit zunehmenden Konsistenzen auf ca. 15 bis 21 % ab. Nur in BS 3 und BS 6 wurden erhöhte Wassergehalte von 37 und 32 % gemessen, die möglicherweise auf Vernässungen durch Sickerwasser zurückzuführen sind.

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

An einer Probe der kiesigen-sandigen Verwitterungsschichten wurde die Korngrößenverteilung bestimmt. Die Körnungslinien sind mit der Anlage 3.3 beigefügt. In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Versuchsergebnisse zusammengefasst.

Probe	Feinkornanteil < 0,063 mm [M.-%]	Sandfraktion 0,063 – 2 mm [M.-%]	Kiesfraktion 2 – 63 mm [M.-%]	Bodengruppe nach DIN 18196
9/1	27,2	18,5	54,4	GU*

[Tab. 1: Ergebnisse Korngrößenverteilungen]

4.4 Chemische Laboruntersuchungen

Für eine orientierende umwelttechnische Untersuchung wurden zwei Mischproben aus den bindigen Verwitterungsschichten (MP 01 und MP 02, obere und untere Lage) zusammengestellt und nach VwV-Boden untersucht. Da geogen bedingte Schwermetallgehalte für die Juraböden erfahrungsgemäß einstufungsrelevant sind, wurden zusätzlich 10 Einzelproben auf geogene Schwermetallgehalte im Feststoff und Eluat untersucht.

Die Analytik wurde durch das akkreditierte Labor BVU Bioverfahrens und Umweltanalytik GmbH in Markt Rettenbach ausgeführt. Die vollständigen Analyseergebnisse können der Anlage 4 entnommen werden.

Probe MP 01 (Verwitterungsschichten, obere Lage)

In dieser Probe wurden im Feststoff, bezogen auf die Kategorie „Lehm/Schluff“, erhöhte Arsen- und Nickelgehalte von 22 und 78 mg/kg ermittelt. Die übrigen Analyseparameter erwiesen sich als unauffällig. Aufgrund des erhöhten Arsengehalts ist die Probe als Z1.1-Material nach VwV-Boden einzustufen.

Probe MP 02 (Verwitterungsschichten, untere Lage)

Bei MP 02 überschreiten ausschließlich die Chrom- und Nickelgehalte im Feststoff mit 63 und 84 mg/kg die Z0-Zuordnungswerte in der Kategorie „Lehm/Schluff“, sodass MP 02 als Z0*-Material einzustufen ist.

Geogene Schwermetallgehalte

In sämtlichen Einzelproben wurden im Feststoff in unterschiedlicher Zusammensetzung erhöhte Gehalte von Arsen, Chrom, Nickel oder Zink festgestellt, sodass die Proben nach einer vergleichenden Bewertung nach der VwV-Boden meist als Z0* (Chrom, Nickel, Zink) oder Z1.1 (Arsen) einzustufen sind.

In einer Probe der zerbohrten Kalksteine (Probe 11/2) überschreitet der Bleigehalt bezogen auf die Kategorie „Sand“ den Z0-Zuordnungswert (Z0*). In dieser Probe wurde zudem im Feststoff ein deutlich erhöhter Arsengehalt von 48 mg/kg gemessen, der eine Einstufung als Z2-Material erforderlich macht.

In nachfolgender Tabelle werden die Probenzusammenstellung und Ergebnisse zusammengefasst.

Schicht	Bezeichnung (Einzelproben)	Analysen-bericht Nr.	Maßgebende Parameter	Verwertung [VwV-Boden]
Verwitterungsschicht (Obere Lage)	**MP 01:** 1/1, 2/1, 4/1, 5/1, 6/1, 7/1, 8/1, 12/1, 13/1, 14/1, 15/1	42/11051	Arsen, Nickel	Z1.1
Verwitterungsschicht (Untere Lage)	**MP 02:** 2/2, 2/3, 3/2, 4/2, 4/3, 5/2, 6/2, 6/3, 7/2, 8/2, 12/4, 13/3, 15/2, 15/3	42/11052	Chrom, Nickel	Z0*
Verwitterungsschichten	1/2	42/11053	Arsen, Chrom, Nickel, Zink	Z1.1
Verwitterungsschichten	1/3	42/11054	Arsen, Chrom, Nickel	Z1.1
Verwitterungsschichten	4/2	42/11055	Chrom, Nickel	Z0*
Verwitterungsschichten	5/1	42/11056	Arsen, Chrom, Nickel	Z1.1
Verwitterungsschichten	7/1	42/11057	Nickel	Z0*
Verwitterungsschichten	8/2	42/11058	Arsen, Chrom	Z1.1
Verwitterungsschichten	10/2	42/11059	Arsen, Chrom, Zink, (Nickel oberer Grenzwert)	Z1.1
Verwitterungsschichten	11/2	42/11060	Arsen, Blei, Chrom, Zink	Z2
Verwitterungsschichten	12/3	42/11061	Arsen, Chrom	Z1.1
Verwitterungsschichten	14/2	42/11062	Chrom, Nickel, Zink	Z0*

[Tab. 2: Ergebnisse der orientierenden Umweltanalytik der natürlichen Böden]

Für geogene Belastungen besteht in der VwV-Boden eine Öffnungsklausel:

6.3 Öffnungsklausel: In Gebieten mit naturbedingt (geogen) und / oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 9 Abs. 2 und Abs. 3 BBodSchV für entsprechende Parameter höhere Zuordnungswerte (als Ausnahmen von den Vorsorgewerten nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV) festgelegt werden, soweit die dortigen Voraussetzungen (nämlich: keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktion infolge erheblicher Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzlicher Schadstoffeinträge) erfüllt sind und das Bodenmaterial aus solchen Gebieten stammt.

Nach der Öffnungsklausel ist eine Wiederverwertung der natürlich anstehenden Böden unabhängig von den Belastungen in Vergleichslage möglich.

Eine Wiederverwertung außerhalb der Baustelle ist generell mit dem Entsorger/Verwerter abzustimmen.

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei den hier aufgeführten Analyseergebnissen um orientierende Voruntersuchungen handelt. Für eine Deklarationsanalytik des Bodenaushubs sind im Rahmen der Aushubarbeiten Haufwerke zu bilden und gemäß LAGA PN 98 zu beproben. Alternativ ist ggf. auch eine Rasterbeprobung zulässig. Beim Aushub anfallendes, auffälliges Material (z.B. Auffüllungen mit Fremdmaterial oder organische Böden) sollte generell getrennt zwischengelagert und abfallcharakterisierend untersucht werden.

4.5 Lage in der Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998:2010-12 (EC 8, Abs. 3.2.1) „*müssen die nationalen Territorien von den nationalen Behörden je nach örtlicher seismischer Gefährdung in Erdbebenzonen unterteilt werden*“. Gem. DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (Nationaler Anhang zum EC 8) gelten diesbezüglich die im Bild NA.1 dargestellten Erdbebenzonen. Eine ortsgenaue Zuordnung der Erdbebenzone kann zudem beim Helmholtz-Zentrum (Deutsches Geoforschungszentrum Potsdam) abgefragt werden. Diese Angabe bezieht sich jeweils auf die Ortsmitte, was den Angaben im EC 8 („*Definitionsgemäß wird die Gefährdung innerhalb jeder Zone als konstant angenommen.*“) entspricht.

Das hier betrachtete Baufeld bzw. Bargau (PLZ 73529) liegt in keiner Erdbebenzone.

4.6 Beurteilung möglicher Radonbelastungen

Radon entsteht durch den radioaktiven Zerfall von Uran und Radium. Die Radonkonzentration in der Bodenluft hängt damit vom Vorkommen dieser Elemente im Boden ab und ist regional unterschiedlich. Das gasförmige Radon kann aus dem Boden durch z.B. Risse und Fugen in Gebäude eintreten. Durch den Zerfall des Radons kommt es zur Freisetzung radioaktiver Strahlung. Wie stark sich Radon in Innenräumen ansammelt, hängt neben dem natürlichen Vorkommen im Untergrund u.a. auch von der Gebäudeabdichtung und -nutzung (Luftaustausch, Sogwirkung) ab und kann deshalb nur im Einzelfall bewertet werden.

Grundsätzlich hat die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) Radonvorsorgegebiete ausgewiesen, in denen zusätzliche bauliche Anforderungen bei der Errichtung neuer Gebäude gelten können. Das untersuchte Baufeld liegt außerhalb der festgelegten Radonvorsorgegebiete.
Außerhalb der Vorsorgegebiete ist nach derzeitiger Fachmeinung zu erwarten, dass zum Feuchteschutz herzustellende Abdichtungen ausreichen, um einen übermäßigen Zutritt von Radon in Gebäude zu verhindern. Zudem können Abdichtungen von Leitungsdurchführungen durch die Bodenplatte den Eintritt von Radongas verringern.

4.7 Homogenbereiche nach DIN 18300

Im vorliegenden Fall werden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen 2 Homogenbereiche mit möglichen Streuungs- und Schwankungsbreiten definiert.

	Homogenbereich
	H I
Bodenschicht	Verwitterungsschichten bindig - sandig
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [%]	0 – 20
Dichte [g/cm³]	1,9 – 2,1
Undränierte Scherfestigkeit [kN/m²]	100 – 250 [1)]
Wassergehalt [%]	5 – 25
Plastizitätszahl I_p	10 – > 50 [1)]
Konsistenzzahl I_c	0,75 – > 1,25 [1)]
bezogene Lagerungsdichte I_D	n.b.
Organischer Anteil als Glühverlust [%]	0 - 3
Bodengruppen nach DIN 18196	TL, TM, TA, SU, SU*

[Tab. 3: Homogenbereiche Lockergestein] [1)] bindig

n.b. nicht bestimmt oder bestimmbar

Parameter	Homogenbereich H II [1)]
Ortsübliche Bezeichnung	Festgestein Unterer Jura (Ton- und Tonmergelstein, Kalk- und Sandsteinbänke)
Benennung	genetische Einheit: Sedimentgestein geologische Textur: geschichtet Korngröße: < 2µm – 63 µm Mineralische Zusammensetzung: Tonminerale, Quarz, Calcit, Dolomit Poren und Hohlraumanteil: keine ausgeprägten Hohlräume, jedoch Klüfte möglich
Dichte	2,0 – 2,6 g/cm³
Verwitterung, Veränderung und Veränderlichkeit	frisch bis angewittert veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit des Gesteins	1,25 – 12,5 MN/m² (Tonstein), 20 – ≥ 100 MN/m² (Kalk- und Sandstein)
Trennflächenabstand	eng- bis mittelständig, 20 – 600 mm
Trennflächenrichtung, Gesteinskörperform	Trennflächenrichtung: annähernd horizontal Gesteinskörperform: tafelförmig - prismatisch

[Tab. 4: Homogenbereich II Festgestein] [1)] Erfahrungswerte

4.8 Erdstatische Kennwerte

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und unter Berücksichtigung der örtlichen Erfahrung kann für erdstatische Nachweise mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Bodenkennwerten gerechnet werden.

Schichtbereich	Wichte [kN/m³]		Reibungswinkel [°]	Kohäsion [kN/m²]	Steifemodul [MN/m²]
	γ	γ'	φ'_k	c'_k	$E_{s,k}$
Verwitterungsschichten					
- steif bis halbfest	20	10	22,5	8 – 15	8 – 15
- halbfest bis fest - Tonstein, mürbe[1)]	20 – 21	10 – 11	22,5 – 25	15 – 20	15 – 50
- sandig-kiesig, verwittert	20	10	32,5	0 – 10	20 – 40
- Tonstein[1)]	22	12	>25	>25	60 – > 100
- Kalk- und Sandstein[1)]	22	12	35	10	> 100

[Tab. 5: charakteristische erdstatische Kennwerte] [1)] nicht aufgeschlossen

5 FOLGERUNGEN FÜR DIE GEPLANTE ERSCHLIESSUNG

5.1 Allgemeine Bebaubarkeit

Planunterlagen zur Erschließung und Bebauung liegen derzeit noch nicht vor. Bei der nachfolgenden Bewertung handelt es sich um erste allgemeine Hinweise für die Bebauung. Genaue Angaben zur Wahl der jeweils wirtschaftlichsten Gründungsvariante, Gebäudeabdichtung und ggf. zusätzlich erforderlicher Maßnahmen müssen im Einzelfall anhand weiterer objektbezogener Untersuchungen ausgearbeitet werden.

Insgesamt ist auf Grundlage der vorliegenden Erkundungen im Baugebiet mit relativ homogenen Untergrundverhältnissen zu rechnen. Oberflächennah wurden an allen Untersuchungsstellen die Verwitterungsschichten des Unteren Juras aufgeschlossen, bei denen es sich meist um bindige Böden handelt, die zunächst mit einer steifen bis halbfesten und zur Tiefe zunehmenden, halbfesten und halbfesten bis festen Konsistenz anstehen.

Nur im nördlichen Teilabschnitt des Baugebiets wurden bereits oberflächennah die Kalk- und Sandsteine des unteren Juras (Arieten- bzw. „Gryphaeen“-kalksteine und Angulatensandsteine) aufgeschlossen. Insbesondere im Fall der Kalksteine handelt sich um relativ gering verwitterte, kompakte Gesteinsschichten, in denen eine tiefere Erkundung mittels Kleinrammbohrungen nicht möglich ist.

Die bindigen Verwitterungsschichten mit einer mindestens halbfesten Konsistenz sind in der Regel zur Abtragung von moderaten Gebäudelasten ausreichend tragfähig. Die halbfesten Böden wurden teils direkt unterhalb des Mutterbodens und teils erst ab ca. 1,2 bis 2,5 m Tiefe aufgeschlossen, sodass bereichsweise Tieferführungen der Fundamente erforderlich werden. Da es sich bei den bindigen Verwitterungsschichten um sehr witterungsempfindliche Böden handelt, sollte jedoch in jedem Fall zum Schutz vor einer Beanspruchung aus Trocknungs- und Befeuchtungswechseln eine Einbindetiefe der Fundamente von mindestens 1,5 m unter GOK vorgesehen werden.

Nach Erfahrungen mit vergleichbaren Böden ist bei einer Einbindung der Fundamente in die halbfesten bindigen Verwitterungsschichten mit maximalen Bemessungswerten des Sohlwiderstandes in einer Größenordnung zwischen ca. $\sigma_{R,d}$ (EC7) = 250 bis 350 kN/m² zu rechnen. Die genannten Werte dienen vorab als grobe Orientierung und müssen im Einzelfall anhand der tatsächlichen Gegebenheiten und Vorgaben verifiziert werden.

Im Fall höherer Gebäudelasten ist für die Fundamente eine Tieferführung bis in die mindestens halbfesten bis festen bzw. mürben Tonsteine vorzusehen. Es ist davon auszugehen, dass der

Übergang zu diesen Böden in etwa mit der Endteufe der Bohrungen erreicht wurde, sodass die Tieferführungen voraussichtlich noch über unverbaute Baggerschürfe (Magerbetonplomben) vorgenommen werden können.

Im Fall deutlich höher belasteter, tragender Bauteile können zur Minimierung von Setzungen und Setzungsunterschieden ggf. auch Tiefgründungsmaßnahmen (z.B. Bohrpfähle, Schraubpfähle) bis in das Festgestein des Unteren Juras erforderlich werden. In diesem Fall ist der tiefere Untergrund durch weitere Untersuchungen (Baugrundaufschlussbohrungen, Rammsondierungen) zu erkunden.

Im Fall der im nördlichen Baugebietsabschnitt anstehenden Kalk- und Sandsteine ist von einem gut tragfähigen Baugrund auszugehen. Hier sind voraussichtlich Flachgründungen auch höher belasteter Bauteile möglich. Zur Festlegung der genau erforderlichen Maßnahmen sollte der Baugrund im Einzelfall durch tiefere Erkundungen (z.B. Baggerschürfe) untersucht werden.

Alternativ ist als weitere Gründungsvariante für die Gebäude generell auch eine Gründung über eine lastverteilende Bodenplatte in Kombination mit einem Bodenaustausch denkbar. Die erforderliche Bodenaustauschdicke muss dann im Einzelfall anhand objektbezogener Erkundungen festgelegt werden. Ob Setzungen und Setzungsunterschiede bei dieser Bauweise auf ein bauwerksverträgliches Maß begrenzt werden können, ist objektbezogen zu überprüfen.

Bauteile im Einflussbereich von Frosteinwirkungen müssen im Endzustand mindestens 1,0 m unter Gelände gründen.

Die in den nachfolgenden Abschnitten genannten Hinweise zu Baugrubenböschungen, zur Wasserhaltung etc. gelten sinngemäß auch für die weitere Bebauung, muss aber objektbezogen überprüft werden. Die Gebäudeabdichtung muss ebenfalls objektbezogen festgelegt werden.

5.2 Straßenausbau

Verkehrsflächen sind generell nach den Vorgaben der „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO 12) zu planen und aufzubauen. Der Ausbau von Industriestraßen erfolgt in der Regel nach den Belastungsklassen Bk1,8 bzw. Bk3,2 (planerisch zu prüfen). Das Planungsgebiet liegt in der Frostzone II. Die im Planum zu erwartenden, meist bindigen Verwitterungsschichten sind als stark frostempfindlich der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Für die Belastungsklasse Bk1,8/Bk3,2 errechnet sich die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12 in der Frosteinwirkungszone II wie folgt:

		Belastungsklasse Bk1,8/Bk3,2
Richtwert gemäß Tabelle 6, Zeile 2	=	60 cm
+ Tabelle 7, Spalte A (Frosteinwirkung Zone II)	=	5 cm
Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus	=	65 cm

Gegebenenfalls können weitere Zu- und Abschläge gemäß der tatsächlichen Planung berücksichtigt werden. So ist z.B. bei einer Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen ein Abschlag von 5 cm möglich. Bei einer qualifizierten Bodenverbesserung oder einem Bodenaustausch mit F 2-Material im Planum ist ein Abschlag von 10 cm möglich. Die aus Tragfähigkeitsgründen erforderlichen Schichtdicken von Tragschichten ohne Bindemittel gemäß Tabelle 8 der RStO 12 sind jedoch in jedem Fall einzuhalten. Diese beträgt bei einer Tragschicht aus überwiegend ungebrochenem Material und Bk1,8/Bk3,2 mindestens 35 cm.

Gemäß ZTV SoB-StB 04, ZTV E-StB 17 und RStO 12 sind folgende Anforderungen an die Verdichtung einzuhalten:

<u>Oberkante Frostschutzschicht Bk1,8/Bk3,2</u>

- Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 103$ %
- Verformungsmodul $E_{V2} \geq 120$ MN/m²
- Verhältniswert $E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}2$

<u>Oberkante Planum</u>

- Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45$ MN/m²

Nach den Untersuchungen ist davon auszugehen, dass im Planum meist bindige Verwitterungsschichten anstehen. In diesen kann der geforderte Verformungsmodul erfahrungsgemäß nicht nachgewiesen werden, sodass eine Planumsstabilisierung erforderlich wird. Diese kann entweder durch einen Bodenaustausch mit Kies bzw. Schotter oder eine Bodenverbesserung mit Bindemittel erfolgen.

Die erfahrungsgemäß erforderliche Dicke des Bodenaustauschs unter dem Planum ist witterungsabhängig und liegt bei den bindigen Böden voraussichtlich bei etwa 30 bis 40 cm. Im Bereich von entfestigten Sanden oder Kalksteinen kann der Bodenaustausch voraussichtlich auf ca. 20 cm reduziert werden, oder mit Ausnahme einer geringmächtigen Ausgleichsschicht ganz entfallen.

Die genaue Dicke ist anhand von Probefeldern festzulegen und auch nach dem flächigen Einbau durch Plattendruckversuche zu prüfen. Sollten Schwächezonen festgestellt werden, ist nachzubessern. Die Anforderungen an das Austauschmaterial sowie Hinweise zum Einbau enthält Kap. 5.4.

Sofern alternativ eine Bindemittelverbesserung vorgesehen wird, sollte die Frästiefe mind. 40 cm betragen. Das Bindemittel und die genaue Bindemittelmenge sind im Zuge von Eignungsprüfungen festzulegen. Vorab kann von einem Mischbindemittel mit einem Kalkanteil von ca. 50 % (werkseitige Mischung von Kalk und Zement gemäß dem Merkblatt zur Herstellung, Wirkungsweise und Anwendung von Mischbindemitteln, FGSV 2012) und einer Bindemittelmenge von ca. 2 bis 3 % ausgegangen werden. Nach längeren Trockenperioden muss die Einarbeitung des Bindemittels ggf. unter Zugabe von Wasser erfolgen.

Im Anschlussbereich von neuen zu bestehenden Straßen ist der Straßenoberbau durch Abtreppungen miteinander zu verzahnen.

Um ein Aufweichen der Aushubsohle zu vermeiden, ist auf eine ausreichende Querneigung des Planums ist zu achten. Ggf. ist abschnittsweise vorzugehen. Die Arbeiten sollten generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden.

5.3 Kanalbau

5.3.1 Baugruben und Kanalgrabenverbau

Zur Tiefenlage der geplanten Kanäle liegen uns derzeit keine Angaben vor. Im Folgenden gehen wir von „üblichen“ Sohltiefen der Kanäle zwischen ca. 1,5 und 3,5 m unter GOK aus. Sofern es die Platzverhältnisse zulassen, können die Kanalgräben generell, außerhalb von Grund- oder Schichtwassereinfluss, bis zu einer Böschungshöhe von 5 m gemäß DIN 4124 frei geböscht werden. Bei tieferen Baugruben muss die Standsicherheit der Böschungen rechnerisch nachgewiesen werden.

Die Böschungen können in den mindestens steifen bindigen Verwitterungsschichten mit $\beta \leq 60°$ angelegt werden. Im Fall von geringer konsistenten Böden oder kiesig-sandiger Verwitterungsschichten ist der Winkel auf 45° abzuflachen.

Die DIN 4124 schreibt geringere Böschungsneigungen vor, wenn besondere Einflüsse, wie z.B. Verkehrslasten, Bauwerkslasten, Erschütterungen, Wasserzutritte etc. die Standsicherheit gefährden.

Böschungsschultern sind auf einer Breite von mindestens 1,0 m von jeglichen Lasten durch z.B. Aushubmaterial, Schalungsteile, Container, Rohre usw. freizuhalten. Bei Verkehr neben offenen Baugruben sind folgende Mindestabstände einzuhalten:

Gesamtgewicht < 12 t	1,0 m
Gesamtgewicht ≥ 12 t	2,0 m

Aufgrund der Wasser- und Fließempfindlichkeit der anstehenden Böden empfiehlt es sich zum Schutz vor der Witterung die Böschungen abzudecken. Die Angaben der DIN 4123 und DIN 4124 sind einzuhalten.

Im unbebauten Gelände, außerhalb des Einflussbereichs von Gebäuden oder empfindlichen Leitungen bestehen in der Regel keine besonderen Anforderungen an die beim Kanalbau entstehenden Verformungen, sodass zur Sicherung des Kanalgrabens im Regelfall auch ein Stahlplattenverbau verwendet werden kann.

5.3.2 Wasserhaltung

Im Hangbereich ist generell in allen Tiefenlagen mit Oberflächen- und Sickerwässern zu rechnen, die in den oberen, bindig ausgebildeten Lagen vermutlich gering ergiebig sind und über eine offene Wasserhaltung abgeleitet werden können.

In tieferen Lagen bzw. im nördlichen Grundstücksabschnitt können im Bereich von Sand- und Kalksteinlagen auch stärkere Grund- bzw. Schichtenwasservorkommen auftreten, sodass für die Kanalverlegung ggf. ein Verbau in Kombination mit einer Wasserhaltung erforderlich wird. Zu berücksichtigen ist, dass insbesondere sandige Böden unter Grundwassereinfluss zum Ausfließen neigen und so die Stabilität der Böschungen gefährden.

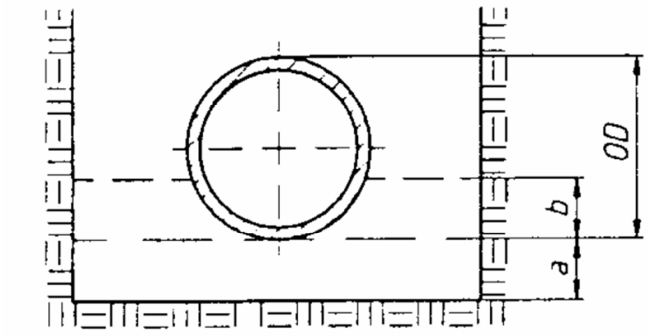
Weiterhin kann im unteren Hangbereich gespanntes Grund- bzw. Schichtenwasser nicht ausgeschlossen werden. Hier besteht dann generell die Gefahr eines Sohlaufbruchs. Es wird empfohlen, die Untergrundverhältnisse hier im Zuge der Baumaßnahme ggf. durch tiefere Baggerschürfe zu überprüfen.

5.3.3 Rohrauflager

Die Kanalsohlen liegen abhängig von der Gründungssohle in den bindigen oder kiesig-sandigen Verwitterungsschichten oder auch bereits in den zur Tiefe kompakter werdenden Sand- und Tonsteinen.

In den mindestens steifen Verwitterungsschichten sollte zur Stabilisierung der Gründungssohle unter der Rohrbettung ein Bodenaustausch mit einer Dicke von ca. 20 cm eingeplant werden. In höher konsistenten bindigen Böden sowie in den sandig-kiesigen Verwitterungsschichten kann die Bodenaustauschdicke ggf. auch reduziert werden. Sollten grund- bzw. schichtenwasserführende Lagen angeschnitten werden ist die Bodenaustauschmächtigkeit ggf. zu erhöhen und der Bodenaustausch vollständig in ein Geotextil (GRK 3) einzuschlagen. Als Bodenaustausch ist das in Kap. 5.4 genannte Material unter Einhaltung der entsprechenden Hinweise geeignet.

Im Hinblick auf die Auflagerung und Einbettung des Rohres empfehlen wir, die Anwendung der DIN EN 1610 und im vorliegenden Fall entlang der gesamten Kanaltrasse den Einbau einer Schutzschicht bzw. eines Rohrauflagers nach DIN 1610 Typ 1 herzustellen. Die Dicke der unteren Bettungsschicht (a) beträgt hierbei üblicherweise mind. 10 cm. Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen.



Für die Rohrbettung kommen alle grobkörnigen Mineralstoff-Gemische in Frage, die den Anforderungen nach DIN-EN 1610, Abschnitt 5.2 entsprechen, dementsprechend ist das maximal zulässige Größtkorn des Bettungsmaterials in Abhängigkeit von dem geplanten Rohrdurchmesser zu wählen. Die Mindestabdeckungen über den Rohrleitungen sind entsprechend DIN 1610 einzuhalten. Des Weiteren wird auf die Vorgaben des Rohrherstellers verwiesen.

5.3.4 Kanalgrabenverfüllung

Die erforderliche Qualität der Verfüllung der Gräben richtet sich nach den späteren Anforderungen an die Oberfläche. Unter Verkehrsflächen kommt es bei der Verfüllung der Leitungsgräben auf eine verformungsarme Verfüllung an. In diesen Bereichen ist der Leitungsgraben (Verfüllzone) mit einem

gut verdichtbaren, abgestuften Mineral- oder Bodengemisch unter lagenweiser Verdichtung zu verfüllen (s. Kap. 5.4). Die Einbauqualität des Materials ist so zu wählen, dass keine zusätzliche Ertüchtigung hinsichtlich des Erdplanums für den Straßenbau oder die spätere Bebauung erforderlich werden.

Der Einbau von Boden (Erdbaustoffen) sowie die Herstellung des Erdplanums sollte in Anlehnung an die Vorgaben der ZTV A-StB 12 und ZTV E-StB 17 erfolgen und ist witterungsabhängig. Um eine ausreichende Verdichtung zu gewährleisten, kann der Wiedereinbau lagenweise in Anlehnung an die ZTV A-StB 12, Tab. 3, erfolgen. Wir empfehlen, unverdichtete Schütthöhen aus geeignetem Material von ca. 25 – 30 cm grundsätzlich nicht zu überschreiten.

Wird durchlässiges Liefermaterial als Kanalverfüllung verwendet, sollten im Hangbereich zur Verhinderung einer dränierenden Wirkung des Kanalgrabens abschnittsweise Unterbrechungen durch Querriegel aus Beton eingebaut werden.

5.4 Erdarbeiten und Wiederverwendung von Aushubmaterial

Die Erdarbeiten sind generell unter Berücksichtigung der Vorgaben der ZTV E-StB durchzuführen. Die anstehenden Böden sind großteils stark witterungs- und frostempfindlich (F 3) und neigen bei Wasserzutritt in Verbindung mit dem Baubetrieb zum Aufweichen. Ein Aufweichen der Aushub- und vor allem der Gründungssohlen ist in jedem Fall zu verhindern. Nach einer Tagesleistung, vor dem Wochenende und vor allem bei Niederschlagsrisiko ist die verdichtete Fläche zu schließen, um sie vor einer Aufweichung und zu starker Durchfeuchtung zu schützen. Bei starken, lang andauernden Niederschlägen empfehlen wir, Erdbau- und Verdichtungsarbeiten generell zu unterbrechen. Auf gefrorenem Boden darf nicht gegründet werden.

Aufgelockerte, aufgeweichte oder in anderer Weise entfestigte Zonen sowie organische Beimengungen in den Endaushubebenen sind sorgfältig zu entfernen und durch Austauschboden oder Differenzbeton zu ersetzen.

Jegliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich im Rahmen eines Wasserrechtsgesuches bei den zuständigen Behörden zu beantragen.

Um eine ausreichende Tragfähigkeit zu gewährleisten, sollte als Bodenaustauschmaterial unterhalb von Bauwerken und Verkehrsflächen ein gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand oder Schotter der Bodengruppen GW, GI nach DIN 18196 verwendet werden. In nicht frostgefährdeten Bereichen kann auch Material der Bodengruppe GU eingebaut werden. Es sollte in Lagen von nicht

über 30 cm Dicke eingebracht und mit einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100$ % verdichtet werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung ist generell eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorzunehmen. Im Fall der Kanalgräben empfiehlt sich der Einbau auf ganzer Grabenbreite. Die Verdichtung ist bei der Bauausführung durch eine Eigen- und Fremdüberwachung gemäß ZTV E-StB 17 zu überwachen.

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Aushubarbeiten noch durch einen ausreichend dimensionierten Bagger vorgenommen werden kann. Örtlich kann jedoch, insbesondere im Fall von kompakteren, harten Kalk- bzw. Sandsteinlagen der Einsatz eines Felsmeißels erforderlich werden.

Mindestens steife bindige Böden können z.B. als Verfüllmaterial im Kanalgraben ohne weitere Maßnahmen wiederverwendet werden, wobei sich ausgeprägt plastische Böden nur schwer wieder verdichten und fachgerecht einbauen lassen. Sofern im Zuge des Aushubs schlämmkornarme kiesig-sandige Verwitterungsschichten anfallen, können diese, ggf. nach einer Aufbereitung (Aussortieren oder Brechen größerer Steine, Zumischen von Fremdmaterial) ebenfalls als Kanalgrabenverfüllung wieder eingebaut werden.

Aufgeweichte, geringer konsistente Böden sind für einen fachgerechten Wiedereinbau im Kanalgraben nicht geeignet ist und müssen abgefahren oder mit Bindemittel verbessert werden. Bei einem Wiedereinbau im Kanalgraben ist allgemein eine Verbesserung mit Weißfeinkalk ausreichend. Die erforderliche Bindemittelmenge muss im Zuge von Eignungsprüfungen am tatsächlich anfallenden Gemisch ermittelt werden.

Für Arbeitsraumverfüllungen ist die Qualität des verwendeten Materials und der Verdichtung je nach vorgesehener Nutzung festzulegen. Für Bereiche mit Verformungsbegrenzungen kann auch ein Material der Bodengruppen SE, SW, SI, GE und GW gem. DIN 18 196 verwendet werden. Bei entsprechender Eignung kann auch ein Recyclingmaterial genutzt werden.

Für weitere Anschüttungen gelten generell die Anforderungen der ZTV E-StB 17. Die darin u.a. enthaltenen Verdichtungsanforderungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Bodenart	Verdichtungsgrad
bindige und gemischtkörnige Böden [TL, TM, TA, UL, UM, UA, GT*, GU*, ST*,SU*]	D_{pr} ≥ 97%
nicht bindige Böden [ST, SU, SE, SI, SW, GT, GU, GE, GI, GW]	≥ 1 m unter Planum D_{pr} ≥ 98 % < 1 m unter Planum D_{pr} ≥ 100 %

[Tab. 6: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB]

Sofern im Bereich von unbebauten Flächen Setzungen in Kauf genommen werden können, empfehlen wir, zur Vermeidung größerer Sackungen, Material mit einem Verdichtungsgrad von mind. D_{pr} ≥ 95 % einzubauen.

6 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER

Die angetroffenen bindigen Böden weisen nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA A 138 des „Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V." (DWA) für eine Versickerung eine zu geringe Durchlässigkeit (< 1 x 10^{-6} m/s) auf. Oberflächenwasser (z. B. Dachwasser) kann bei den bindig geprägten Böden nicht versickert werden und muss dauerhaft rückstaufrei in den Kanal abgeleitet werden.

Wenn keine direkte Einleitung von Dränwasser aus der Bauwerksdränage in den Kanal zulässig ist, wäre ein Anschluss an einen Sickerschacht nach dem „Stuttgarter Modell" möglich. Ab UK Schacht ist ein Bodenaustausch von mindestens 1,00 m als Retentionsraum (z.B. Sickerpackung Körnung 16/32) herzustellen. Der Schacht ist mit einen rückstaufreien Notüberlauf mit dem Kanal zu verbinden. Die Dränage ist ebenfalls vor Rückstau aus dem Schacht zu schützen.

Die Entwässerung ist mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Inwieweit ggf. eine Ableitung von Oberflächenwasser über geeignete Kluftsysteme in das tiefere Festgestein des Unteren Juras möglich ist, kann anhand der vorliegenden Erkundungen nicht beurteilt werden.

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Untergrundverhältnisse im Baufeld wurden durch 16 Bohrungen sowie unter Hinzuziehung der örtlichen Kenntnisse der geologischen Verhältnisse beschrieben und beurteilt. Wir weisen darauf hin, dass es sich bei den Bohrungen um punktuelle Aufschlüsse handelt und Abweichungen vom hier beschriebenen Befund nicht ausgeschlossen werden können, womit eine ständige und sorgfältige Kontrolle der bei den Erd- und Gründungsarbeiten angetroffenen Verhältnisse und ein Vergleich zu den Ergebnissen und Folgerungen im Gutachten unerlässlich sind.

Bei Fragestellungen während der Bauausführung, welche auf den geologischen Aufbau des Untergrundes zurückzuführen sind, ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen. Zu Beginn der Gründungsarbeiten wird in jedem Fall eine Sohlabnahme durch den Baugrundgutachter empfohlen.

Für die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG

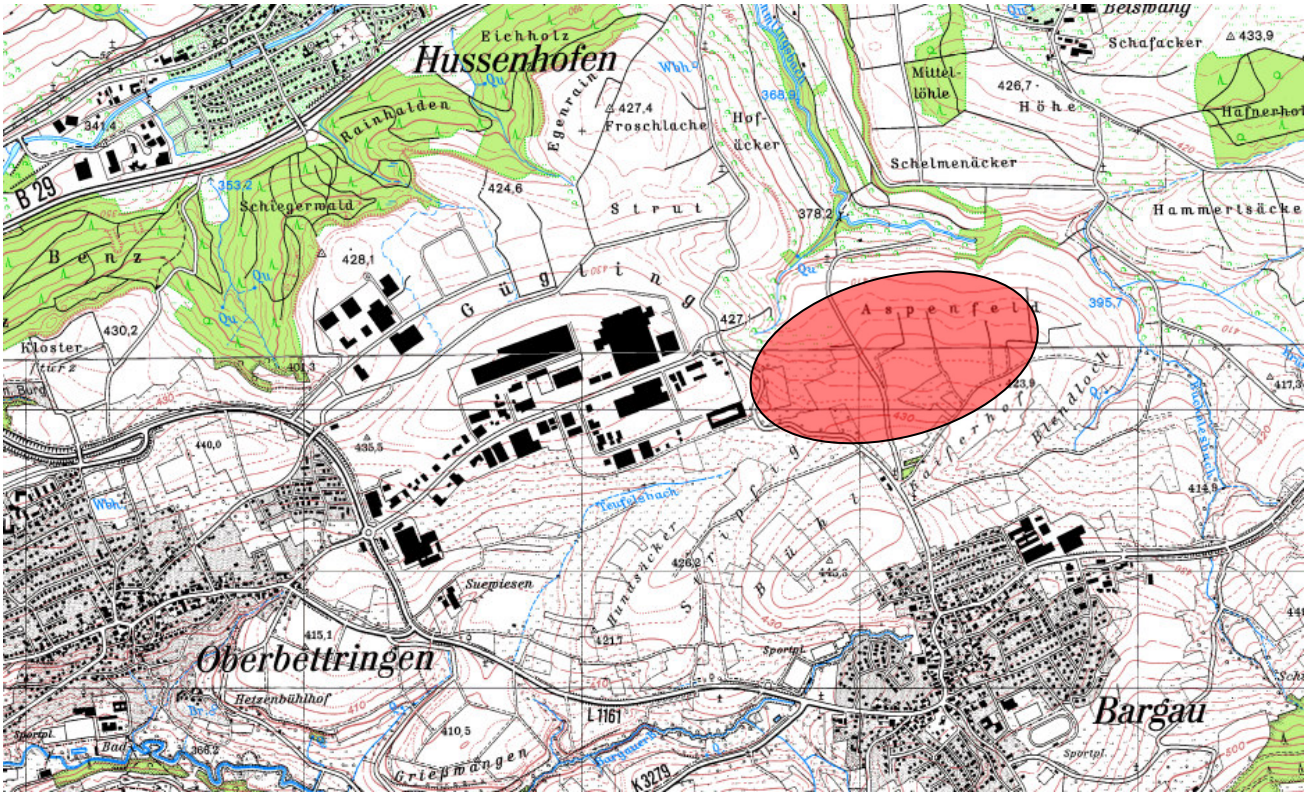
Dipl.-Geol. W. Höffner

Sachbearbeiter:

Dipl.-Geol. S. Hetzel

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

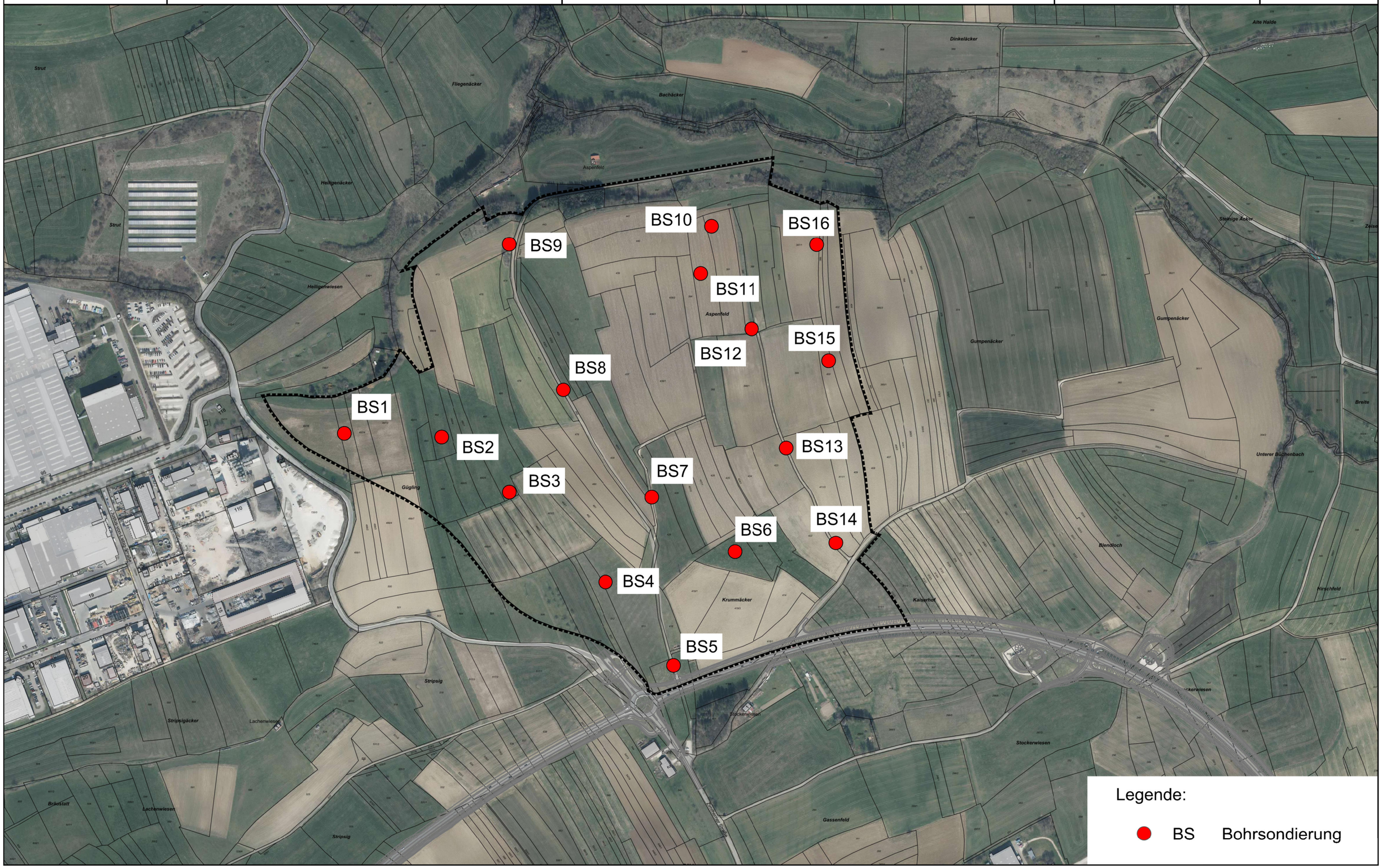
Plangrundlage: TK 25



Legende:

- Untersuchungsgebiet

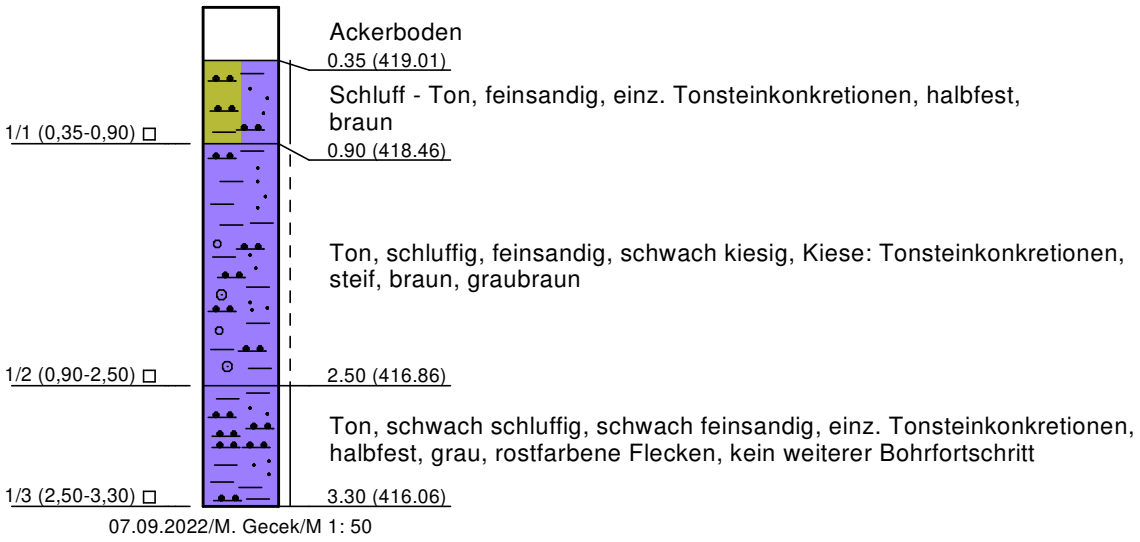
	Technologiepark Aspen Schwäbisch Gmünd - Bargau	Lageplan mit Untersuchungspunkten M ca. 1: 5.000	GEOTECHNIK AALEN GmbH & Co. KG	20740 Anlage 1.2.3



Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

BS 1

419,36 m NN



07.09.2022/M. Gecek/M 1: 50

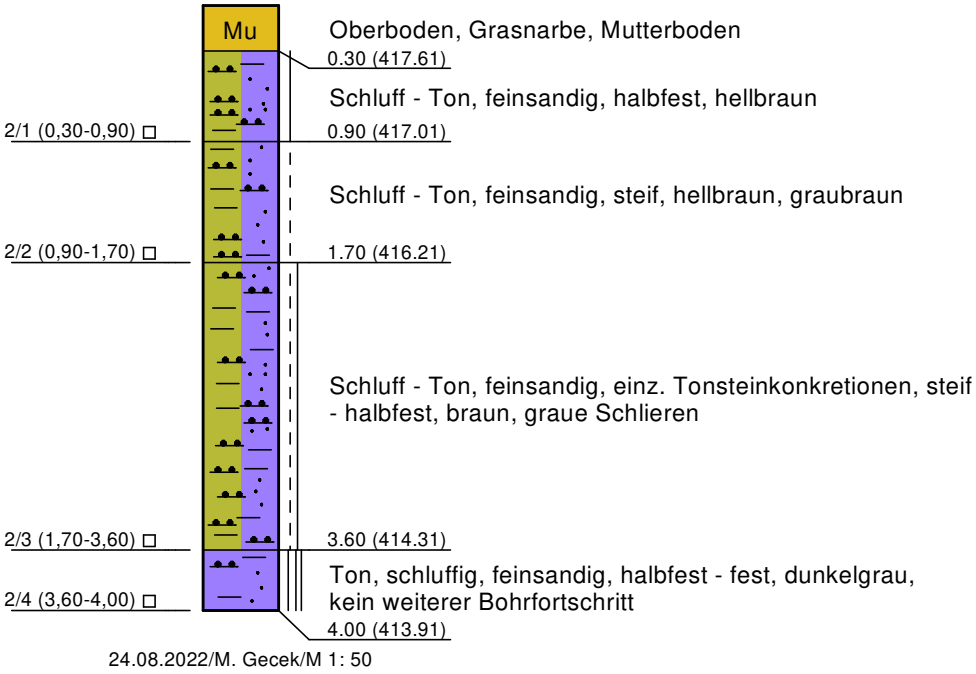
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.2

BS 2

417,91 m NN

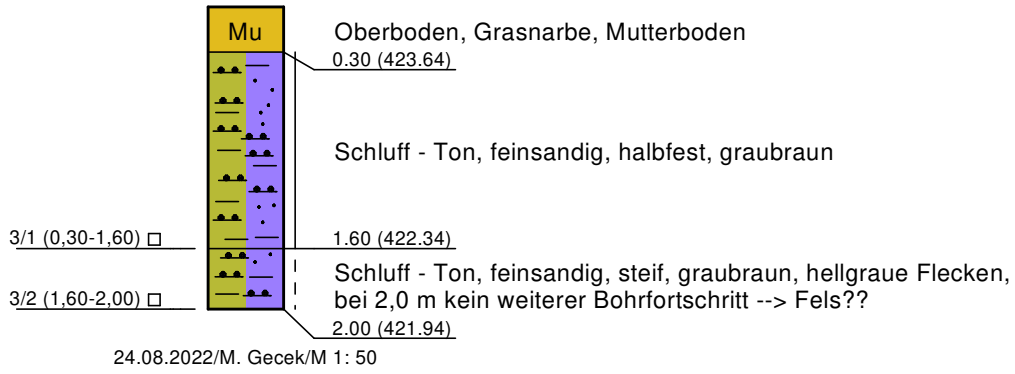


24.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

BS 3

423,94 m NN

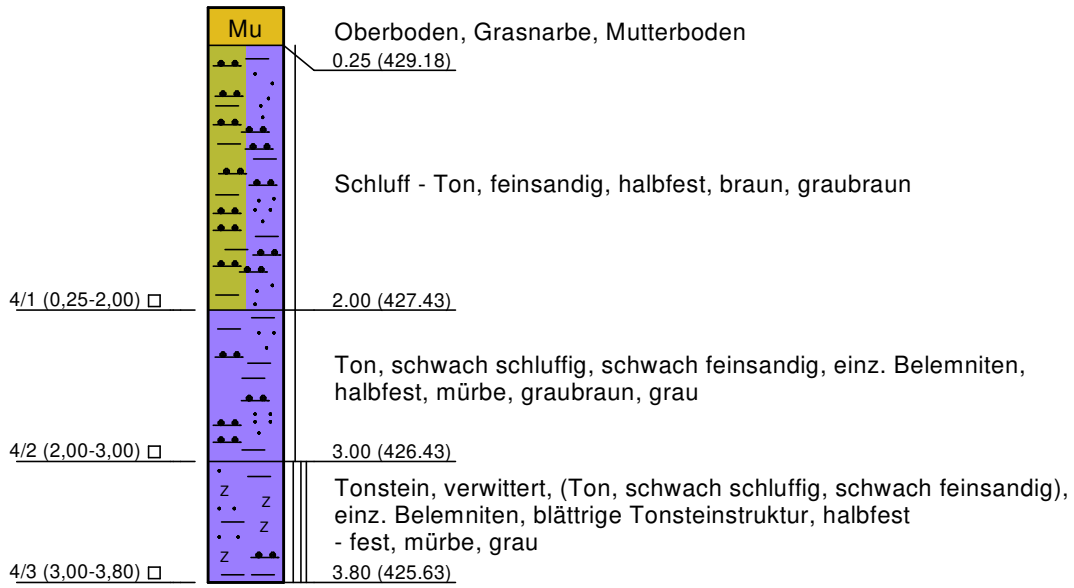


24.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

BS 4

429,43 m NN

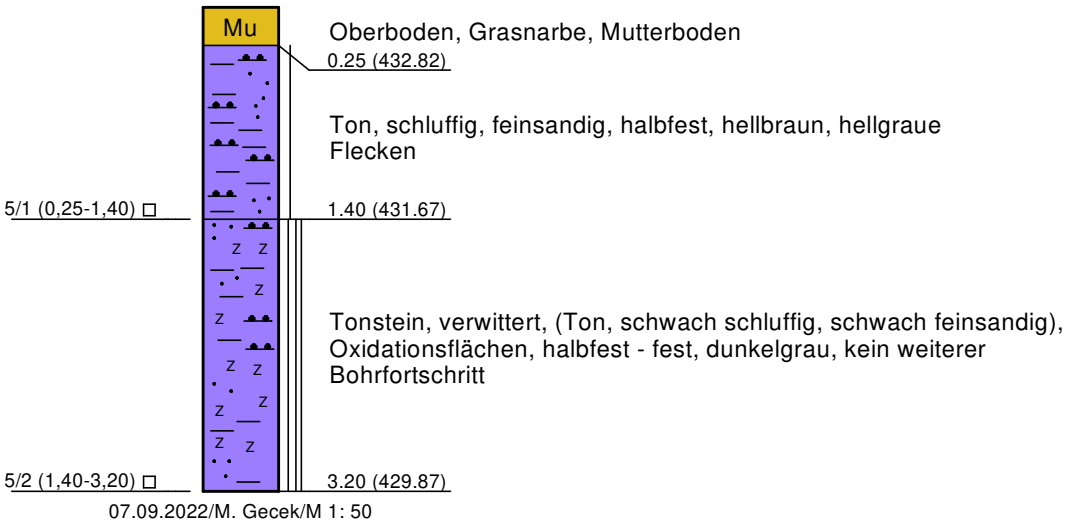


24.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

BS 5

433,07 m NN



07.09.2022/M. Gecek/M 1: 50

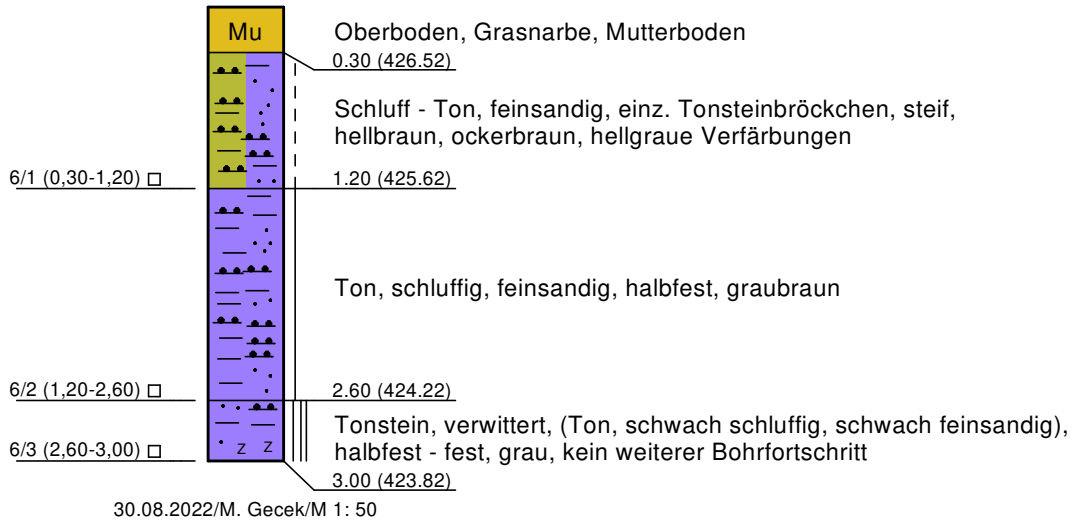
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.6

BS 6

426,82 m NN

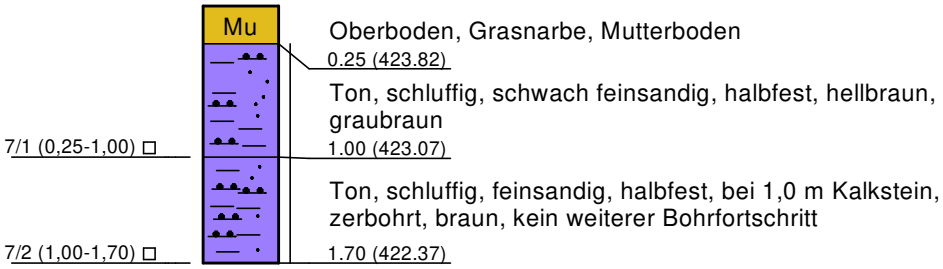


30.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

BS 7

424,07 m NN



07.09.2022/M. Gecek/M 1: 50

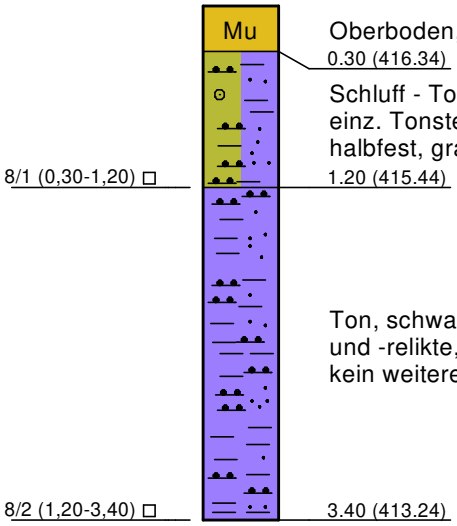
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.8

BS 8

416,64 m NN



Oberboden, Grasnarbe, Mutterboden
0.30 (416.34)

Schluff - Ton, feinsandig, kiesig, Kiese: kantige Kalksteinbrocken, einz. Tonsteinbrocken und -relikte, Oxidationsflächen, halbfest, graubraun
1.20 (415.44)

Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, einz. Tonsteinbröckchen und -relikte, halbfest, graubraun, rostfarbene Flecken, kein weiterer Bohrfortschritt
3.40 (413.24)

30.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

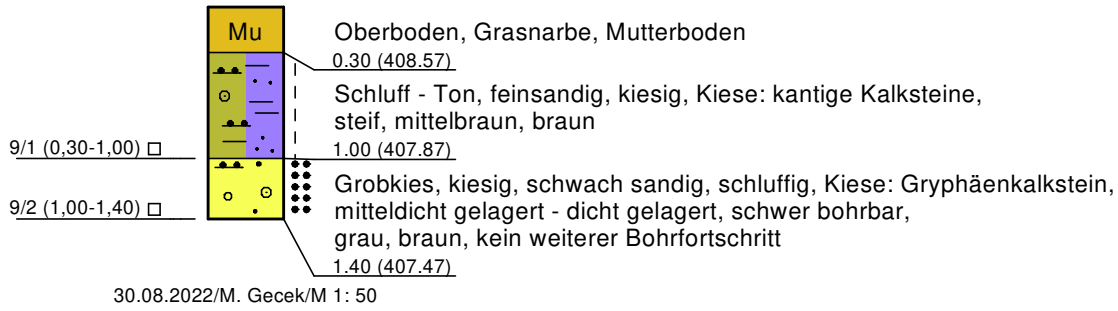
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.9

BS 9

408,87 m NN

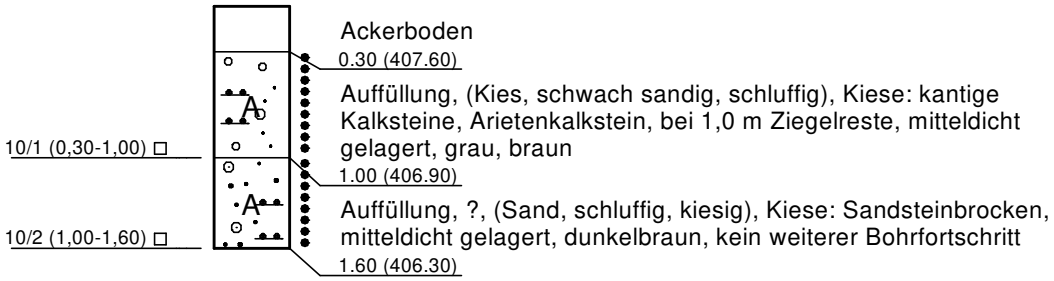


30.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

BS 10

407,90 m NN



07.09.2022/M. Gecek/M 1: 50

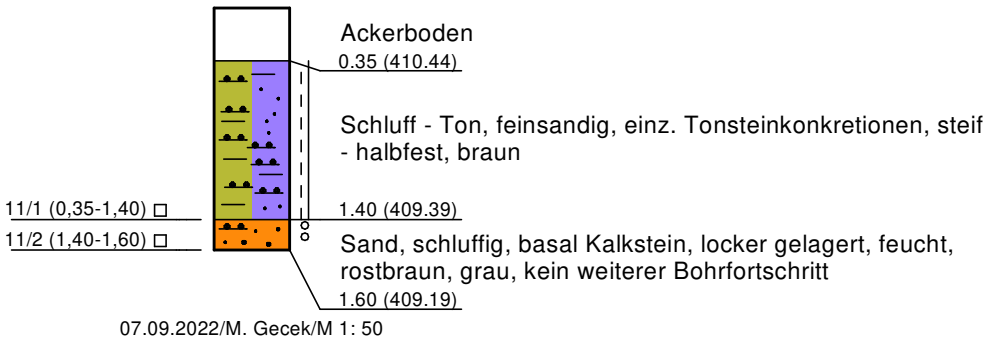
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.11

BS 11

410,79 m NN



07.09.2022/M. Gecek/M 1: 50

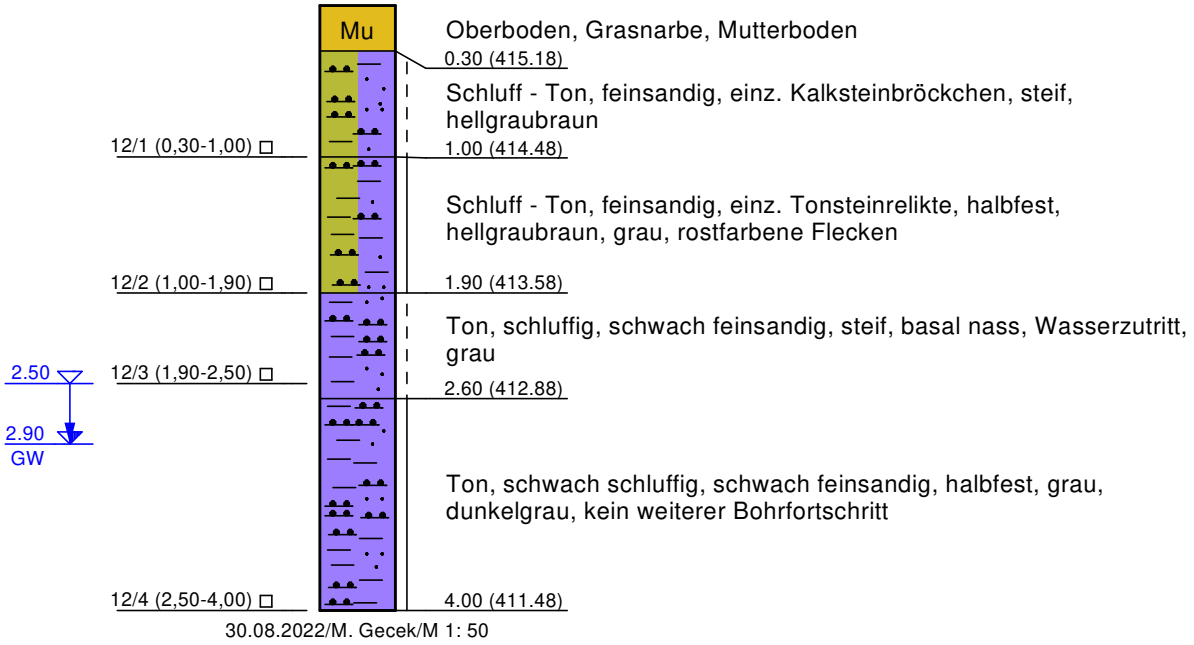
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.12

BS 12

415,48 m NN

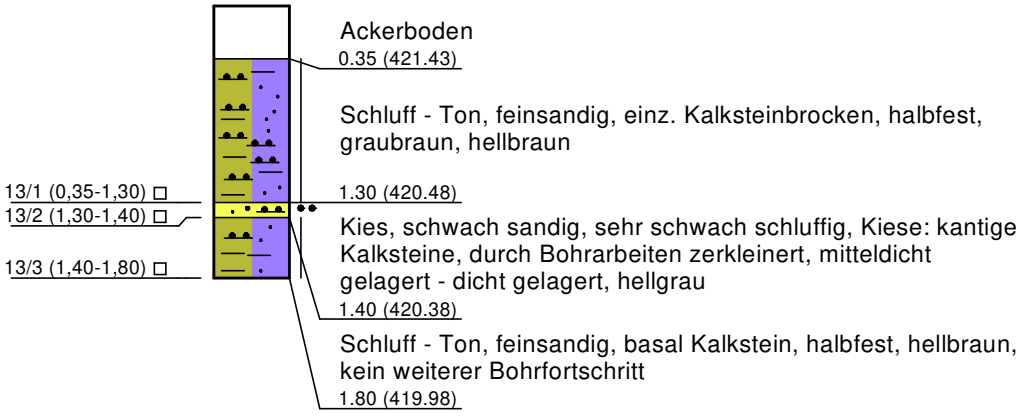


30.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

BS 13

421,78 m NN



30.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

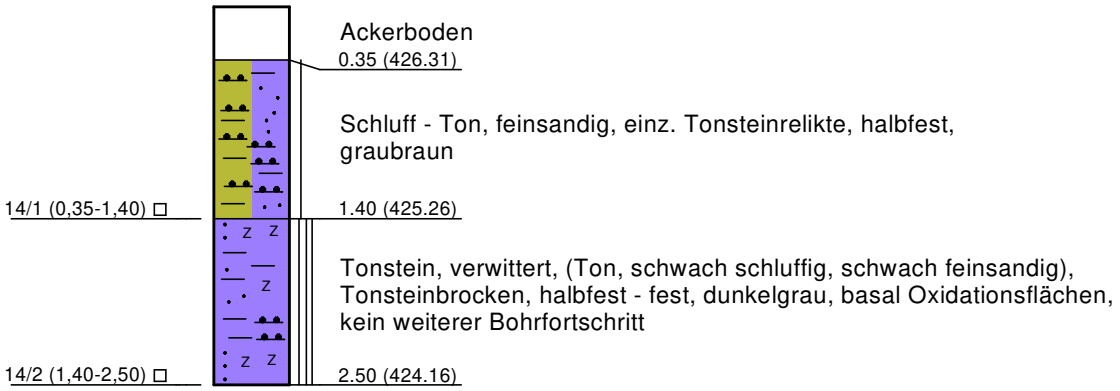
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.14

BS 14

426,66 m NN



30.08.2022/M. Gecek/M 1: 50

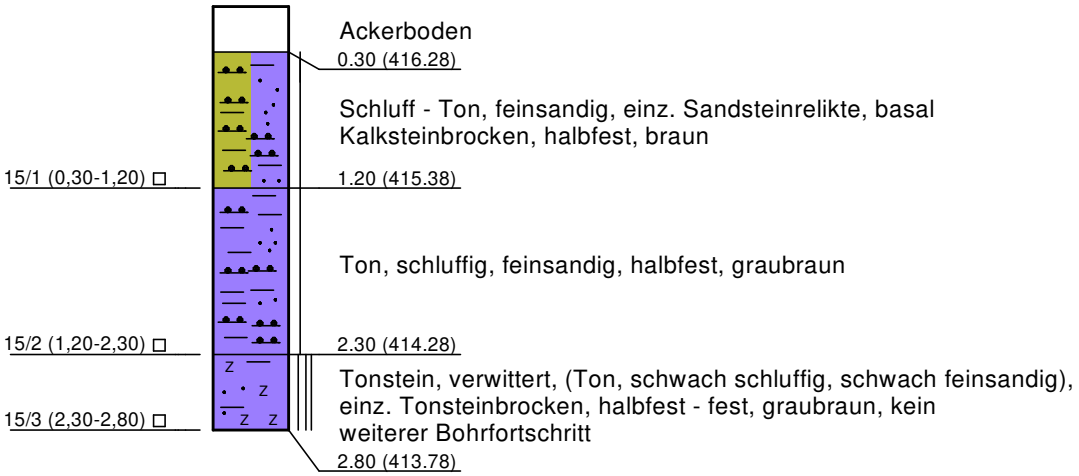
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.15

BS 15

416,58 m NN



07.09.2022/M. Gecek/M 1: 50

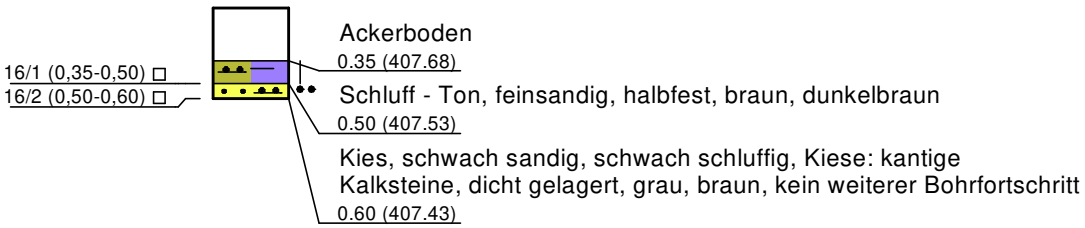
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.16

BS 16

408,03 m NN



07.09.2022/M. Gecek/M 1: 50

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

Bericht: 20740
Anlage: 3.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Technologiepark Aspen
Schwäbisch Gmünd - Bargau

Bearbeiter: Hä Datum: 28.09.2022

Prüfungsnummer: 01
Entnahmestelle: BS 1 - BS 15
Tiefe: siehe Anlage 2
Bodenart: siehe Anlage 2
Entnahmeart: gestört
Entnahme: 24.08.-07.09.22/Ge

Probenbezeichnung:	BS1/1	BS2/2	BS2/3	BS3/2	BS4/3	BS5/2
Feuchte Probe + Behälter [g]:	457.40	461.10	478.40	414.80	479.20	542.70
Trockene Probe + Behälter [g]:	391.80	391.50	409.80	334.30	433.80	482.10
Behälter [g]:	120.10	113.80	110.00	115.10	119.70	115.50
Porenwasser [g]:	65.60	69.60	68.60	80.50	45.40	60.60
Trockene Probe [g]:	271.70	277.70	299.80	219.20	314.10	366.60
Wassergehalt [%]:	24.14	25.06	22.88	36.72	14.45	16.53

Probenbezeichnung:	BS6/1	BS6/2	BS7/2	BS8/1	BS11/1	BS12/2
Feuchte Probe + Behälter [g]:	553.20	527.10	609.80	531.00	562.60	608.40
Trockene Probe + Behälter [g]:	445.40	455.80	530.90	453.20	469.70	515.90
Behälter [g]:	105.50	109.90	124.00	120.20	107.50	113.20
Porenwasser [g]:	107.80	71.30	78.90	77.80	92.90	92.50
Trockene Probe [g]:	339.90	345.90	406.90	333.00	362.20	402.70
Wassergehalt [%]:	31.72	20.61	19.39	23.36	25.65	22.97

Probenbezeichnung:	BS12/4	BS13/3	BS14/1	BS15/2		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	464.60	474.50	628.60	492.20		
Trockene Probe + Behälter [g]:	418.80	415.30	541.00	414.50		
Behälter [g]:	110.40	114.00	109.70	109.90		
Porenwasser [g]:	45.80	59.20	87.60	77.70		
Trockene Probe [g]:	308.40	301.30	431.30	304.60		
Wassergehalt [%]:	14.85	19.65	20.31	25.51		

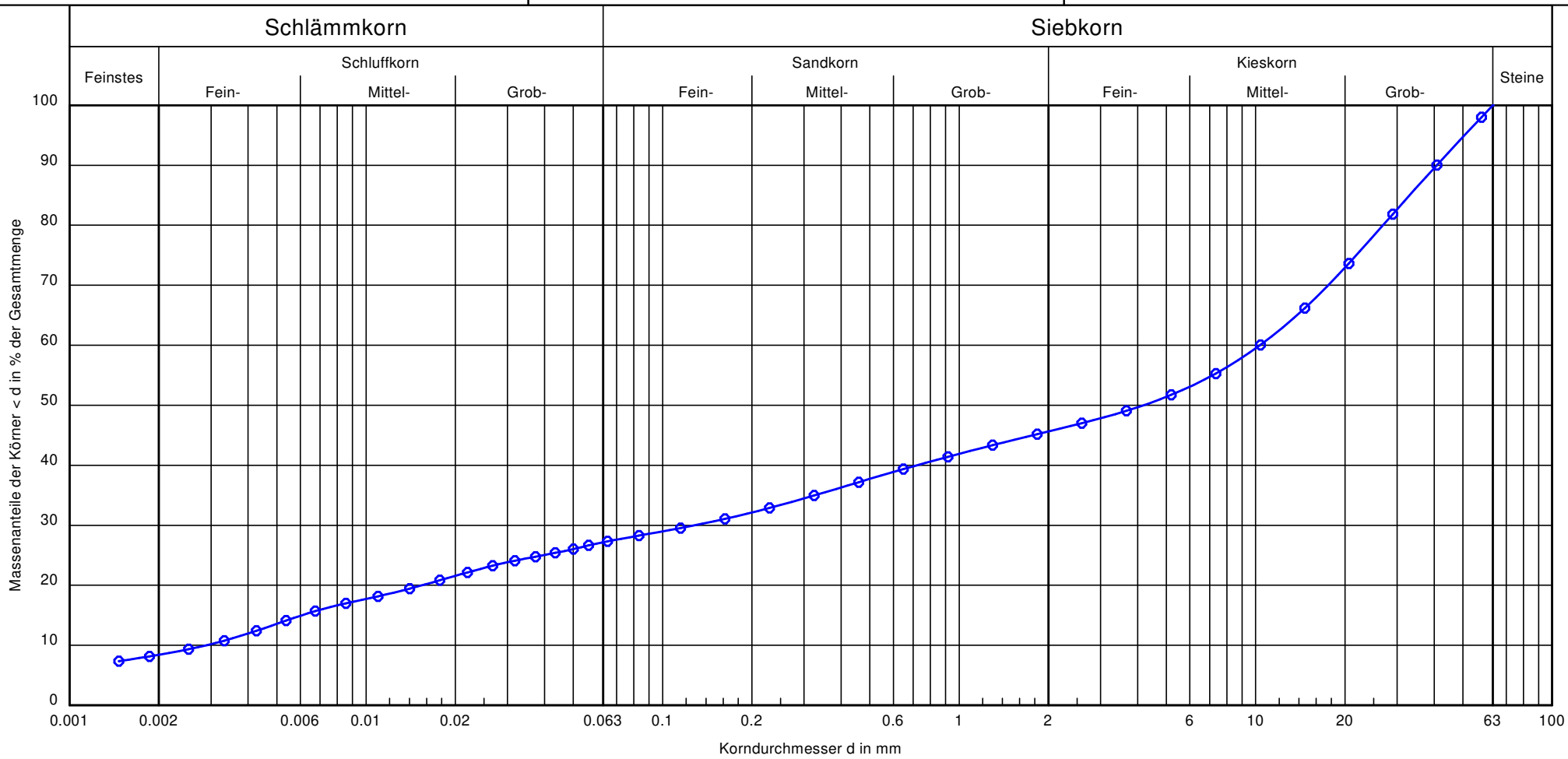
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

Bearbeiter: Hä Datum: 28.09.2022

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Technologiepark Aspen
Schwäbisch Gmünd - Bargau

Prüfungsnummer: BS9/1
Entnahme am: 30.08.2022 durch Ge
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Komb. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	BS9/1
Bodenart:	G, u, t', ms', gs'
Tiefe:	0,30 - 1,00 m
k [m/s] (USBR):	$2.5 \cdot 10^{-7}$
Entnahmestelle:	BS 9
U/Cc	3562.5/0.6
Anteile	8.4/18.8/18.5/54.4
Bodengruppe	GU*

Bemerkungen:

Bericht: 20740
Anlage: 3.2

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11051	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	:		
Projekt-Nr.	: 20740		
Entnahmestelle	:	Art der Probenahme	: Mischprobe
Art der Probe	: Boden	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	: 07.09.2022	Probeneingang	: 15.09.2022
Originalbezeich.	: MP 01	Probenbezeich.	: 42/11051
Untersuch.-zeitraum	: 15.09.2022 – 19.09.2022		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV:2007-03)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	83,0		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	22		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	25		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	57		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	33		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	78		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,08		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	130		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		100	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung									DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,05		6,5-9,5		6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	175		250		250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		-	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		-	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		-	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		-	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		-	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		-	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		-	0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1							DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		-	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20		20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5		5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30		30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50		50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11052	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	:		
Projekt-Nr.	: 20740		
Entnahmestelle	:	Art der Probenahme	: Mischprobe
Art der Probe	: Boden	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	: 07.09.2022	Probeneingang	: 15.09.2022
Originalbezeich.	: MP 02	Probenbezeich.	: 42/11052
Untersuch.-zeitraum	: 15.09.2022 – 19.09.2022		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV:2007-03)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	85,2		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	13		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	63		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	31		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	84		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	114		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		100	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung									DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,24		6,5-9,5		6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	131		250		250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		-	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		-	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		-	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		-	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		-	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		-	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		-	0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1							DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		-	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20		20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5		5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30		30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50		50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11053	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt-Nr.	: 20740		
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 07.09.2022
Probeneingang	: 15.09.2022	Originalbezeich.	: 1/2
Probenbezeich.	: 42/11053	Untersuch.-zeitraum	: 15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	82,9		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	27		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	28		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	63		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	32		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	66		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	158		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,11		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	149		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11054	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt-Nr.	:	20740			
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	07.09.2022
Probeneingang	:	15.09.2022	Originalbezeich.	:	1/3
Probenbezeich.	:	42/11054	Untersuch.-zeitraum	:	15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	80,6		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	30		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	24		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,12		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	70		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	29		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	59		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	103		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,16		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	138		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11055	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt-Nr.	: 20740		
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 07.09.2022
Probeneingang	: 15.09.2022	Originalbezeich.	: 4/2
Probenbezeich.	: 42/11055	Untersuch.-zeitraum	: 15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	85,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	12		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	76		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	33		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	95		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	132		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,29		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	113		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11056	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt-Nr.	: 20740		
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 07.09.2022
Probeneingang	: 15.09.2022	Originalbezeich.	: 5/1
Probenbezeich.	: 42/11056	Untersuch.-zeitraum	: 15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,3		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	23		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	84		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	31		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	66		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	113		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,86		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	83		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11057	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt-Nr.	: 20740		
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 07.09.2022
Probeneingang	: 15.09.2022	Originalbezeich.	: 7/1
Probenbezeich.	: 42/11057	Untersuch.-zeitraum	: 15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	85,4		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	7,5		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	12		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	29		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	25		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	86		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,06		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	64		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,28		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	110		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11058	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt-Nr.	:	20740			
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	07.09.2022
Probeneingang	:	15.09.2022	Originalbezeich.	:	8/2
Probenbezeich.	:	42/11058	Untersuch.-zeitraum	:	15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	81,2		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	18		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	20		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	72		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	30		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	49		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	81		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,81		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	60		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11059	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt-Nr.	:	20740			
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	07.09.2022
Probeneingang	:	15.09.2022	Originalbezeich.	:	10/2
Probenbezeich.	:	42/11059	Untersuch.-zeitraum	:	15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,5		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	43		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	20		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	112		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	15		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	50		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	71		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,19		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	138		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11060	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt-Nr.	:	20740			
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	07.09.2022
Probeneingang	:	15.09.2022	Originalbezeich.	:	11/2
Probenbezeich.	:	42/11060	Untersuch.-zeitraum	:	15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	84,4		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	48		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	49		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,32		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	94		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	19		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	42		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	121		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,27		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	138		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11061	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt-Nr.	:	20740			
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	07.09.2022
Probeneingang	:	15.09.2022	Originalbezeich.	:	12/3
Probenbezeich.	:	42/11061	Untersuch.-zeitraum	:	15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	77,0		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	17		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	73		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	26		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	47		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	72		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,16		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	129		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	42/11062	Datum:	19.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt-Nr.	: 20740		
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 07.09.2022
Probeneingang	: 15.09.2022	Originalbezeich.	: 14/2
Probenbezeich.	: 42/11062	Untersuch.-zeitraum	: 15.09.2022 – 19.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	87,7		DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	12		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	21		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,15		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	79		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	31		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	76		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,06		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	156		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser				EN 13657 :2003-01

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Eluatherstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,20		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	130		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 19.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG

Erd- und Grundbau
Ingenieurgeologie
Hydrogeologie
Altlastenerkundung

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon: 0 73 61 / 94 06 0
fax: 0 73 61 / 94 06 10
info@geotechnik-aalen.de
www.geotechnik-aalen.de

Bodenkundliches Gutachten

Titel: Technologiepark „Aspen“ in Schwäbische Gmünd – Bargau

Auftraggeber: Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd
Tiefbauamt
Marktplatz 1
73525 Schwäbisch Gmünd

Datum: 11. Oktober 2022 Az.: 20 740 be02 hö/au

Verteiler: Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd 1-fach + pdf

Amtsgericht Ulm
HRA 726806

Persönlich haftende Gesellschafterin
Geotechnik Aalen Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Ulm HRB 739457
Geschäftsführer Walter Höffner, Jens Caspar

INHALT

1. VORGANG 5

2. STANDORTBESCHREIBUNG 5

2.1. Geografische Lage und geologische Situation 5

2.2. Bodenkundliche Situation 5

2.3. Bodenkundliche Bewertung nach „Bodenschutz 23“ 6

3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN 7

4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 8

4.1. Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung nach KA 5 8

4.2. Ergebnisse Oberbodenuntersuchung nach BBodSchV 9

5. WIEDERVERWERTUNG VON BODEN 10

6. SCHLUSSFOLGERUNGEN 11

ANLAGEN

Anlage 1	**Pläne**
Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lageplan mit Untersuchungspunkten, M. 1:5.000
Anlage 1.3	Lageplan mit Teilflächen der Oberbodenuntersuchung, M. 1:5.000
Anlage 2	**Ergebnisse der örtlichen Erkundungen**
Anlage 2.1 - 2.10	Profile der Bohrstockkartierung
Anlage 3	**Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen**
Anlage 3.1 - 3.3	Analytik nach BBodSchV Anh. 2, Tab. 4.1 und 4.2.

UNTERLAGEN

/1/ BBodSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bunde-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), 17.03.1998.

/2/ LBodSchAG: Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchAG), 14.12.2004.

/3/ BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999, zuletzt geändert 19.06.2020

/4/ DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, 09/2019.

/5/ BVB-Merkblatt, Band 2: Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis, Bundesverband Boden e. V., 2013.

/6/ Bodenkundliche Kartieranleitung (5. Aufl.), Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.), 2005.

/7/ Bodenmanagement in der Praxis – Vorsorgender und nachsorgender Bodenschutz – Baubegleitung – Bodenschutzrecht, Lange, F.-M., Mohr, H., Lehmann, A., Haaff, J., Stahr, K., 2017.

/8/ Bodenschutz 23: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit – Leitfaden für die Planung und Gestattungsverfahren, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2010.

/9/ Geotechnisches Erschließungsgutachten, Baugebiet „Aspen“ in Schwäbische Gmünd – Bargau, Az.:20740be01, Geotechnik Aalen GmbH & Co. Kg, 10.10.2022.

/10/ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial („VwV Boden“), 14.03.2007, zuletzt berichtigt 29.12.2017.

/11/ Lageplan, Machbarkeitsstudie Aspenfeld, M. 1:5000, Project GmbH, Esslingen, vom 30.06.2021.

/12/ Lageplan mit Höhenlinien, M. 1:2000, Machbarkeitsstudie Aspenfeld V3, Project GmbH, Esslingen, vom 30.07.2021.

/13/ Schnitte, Machbarkeitsstudie Aspenfeld, M. 1:2000, Project GmbH, Esslingen, vom 13.08.2021.

1. VORGANG

Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant die Erschließung des Gewerbegebiets „Aspen“ in Bargau – Schwäbisch Gmünd. Die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG wurde von der Stadtverwaltung Schwäbische Gmünd auf Grundlage des Honorarangebot 20740an01 vom 16.05.2022 mit der textlichen und zeichnerischen Darstellung des Bodeninventars vor dem Hintergrund der Anforderungen der BBodSchV /3/ beauftragt. Das vorliegende bodenkundliche Gutachten wurde unter Berücksichtigung der im vorgehenden Verzeichnis aufgeführten Unterlagen erstellt. Eine Übersicht über die Ortslage der Baumaßnahme gibt der Lageplan in der Anlage 1.1.

2. STANDORTBESCHREIBUNG

2.1. Geografische Lage und geologische Situation

Das Erschließungsgebiet „Aspen“ liegt nördlich der L1161 und östlich der Zimmerer Straße. Nach aktueller Planungsgrundlage umfasst der erste Bauabschnitt eine Bruttofläche von ca. 42 ha wovon ca. 28 ha Nettobaulandfläche sind. Das Erschließungsgebiets ist derzeit unbebaut und unterliegt einer vorwiegend landwirtschaftlichen Acker- und Grünlandnutzung. Das Gelände weist ein nach Norden gerichtetes Gefälle auf. Die Geländehöhen der Aufschlusspunkte des geotechnischen Gutachtens wurden zwischen rd. 407,9 m NN im Norden und 433,1 m NN im Süden des Gebiets eingemessen /9/.

Nach Online-Auskunft des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden – Württemberg (LGRB) stehen im Untergrund des Erschließungsgebiets die Amaltheenton – Formation (Lias δ) und die Numismalismergel – Formation (Lias γ) des mittleren Schwarzjuras sowie die Obustuston – Formation (Lias β) des unteren Schwarzjuras an. Zudem wurden im nördlichen Bereich des Erschließungsgebiets Kalk- und Sandsteine des Unterjuras (Angulaten-, Arieten- bzw. Gryphaeen-Formation) durch die Bohrsondierungen des geotechnischen Gutachtens aufgeschlossen /9/.

2.2. Bodenkundliche Situation

Das Erschließungsgebiet befindet sich in der naturräumlichen Einheit „Östliches Albvorland“ mit der gleichnamigen Bodengroßlandschaft. Nach Online-Auskunft des LGRB lassen sich im Bereich des Erschließungsgebiets zwei bodenkundliche Kartiereinheiten auf Basis der stofflichen Beschaffenheit des Ausgangsgesteins unterscheiden. Flächendeckend nimmt die Kartiereinheit m41 „Pelosol und Braunerde-Pelosol aus toniger Fließerde aus Unterjura-Material“ neben der Kartiereinheit m32 „Rendzina und Braune-Rendzina aus Kalkstein der Arietenkalk-Formation“ nach Bodenkarte 1:50000 (BK50) eine bedeutendere Rolle ein (vgl. Abb. 1.). Die Böden dieser Kartiereinheit „m41“

haben sich in kalteiszeitlichen Umlagerungsdecken gebildet. Unter diesem Umstand wurden die im Unter- und Mitteljura vorherrschenden Ton- und Mergelsteine aufgearbeitet, wodurch mittel tief entwickelte Pelosole und mittel bis mäßig tief entwickelte Braunerde-Pelosole entstanden sind. Die Einheit gilt als weitverbreitete Kartiereinheit im Unterjuragebiet des östlichen Albvorlands. Die Bodentypen der Kartiereinheit „m41“ zählen nach KA5 /6/ zur Klasse der Pelosole innerhalb der Abteilung terrestrischer Böden. Bei den Böden der Kartiereinheit „m32“ handelt es sich um flach- bis mittelgründige Rendzinen und Braunerde-Rendzinen auf Kalkstein. Die Böden dieser Einheit sind auf Basis der Karbonatauflösung entstanden und durch die Eigenschaften des daraus entstehenden Residualton geprägt. Nach Bodenkundlicher Kartieranleitung KA5 /6/ zählen Rendzinen zur Klasse der Ah/C-Böden in der Abteilung terrestrischer Böden.

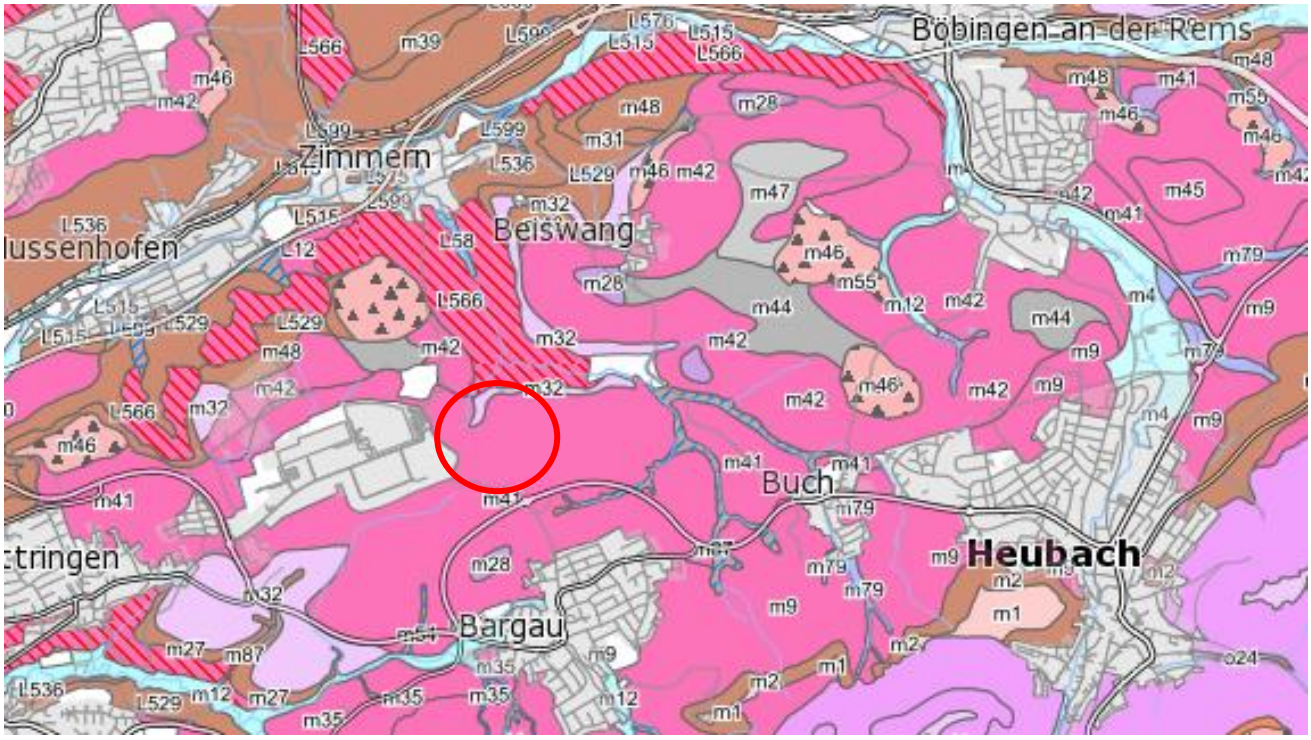


Abbildung 1: Das Baufeld findet sich im rot umrandeten Bereich. Im Auszug aus der Bodenkarte BK50 des LGRB wird hier die bodenkundliche Kartiereinheit m41 „Pelosol und Braunerde-Pelosol aus toniger Fließerde aus Unterjura-Material“ und die Kartiereinheit m32 „Rendzina und Braune Rendzina aus Kalkstein der Arietenkalk-Formation“ dargestellt.

2.3. Bodenkundliche Bewertung nach „Bodenschutz 23“

Die Leistungsfähigkeit der Böden gemäß Bodenschutz 23 /8/ wurde mit Hilfe der Angaben aus der bodenkundlichen Karte BK50 abgeschätzt. Eine entsprechende Zusammenstellung kann der Tabelle 1 entnommen werden. Nach /8/ sind Böden anhand ihrer Funktionen als Ausgleichskörper für den Wasserkreislauf, als Filter und Puffer für Schadstoffe, als (Sonder-) Standort für naturnahe Vegetation, als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und aufgrund ihrer natürlichen Boden-fruchtbarkeit zu bewerten. Die Bewertung für die Punkte Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und Filter und Puffer für Schadstoffe erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen Landnutzung. Im

aktuellen Bauvorhaben sind jeweils die Bewertungen bei landwirtschaftlicher Nutzung heranzuziehen. Die Gesamtbewertung wird dadurch ebenfalls beeinflusst. Die Bodenbewertung nach Bodenschutz 23 /8/ ergibt hinsichtlich der Erfüllung der Bodenfunktionen durch die zu erwartenden Böden eine Gesamtbewertung von 2.33 (mittel) für die beiden Kartiereinheiten im Erschließungsgebiet. Insgesamt sind die Böden im Baufeld somit hinsichtlich ihrer Funktionserfüllung in einem mittleren Bereich einzuordnen und gelten als weitverbreitete Kartiereinheit im Unterjuragebiet der Bodengroßlandschaft des östlichen Albvorlands.

Tabelle 1: Bodenbewertung nach Bodenschutz 23 für Kartiereinheit m41.

Bodenfunktionen	**Pelosol und Braunerde Pelosol aus toniger Fließerde aus Unterjura-Material**
Standort für naturnahe Vegetation	keine hohe oder sehr hohe Bewertung
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	mittel (2.0)
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	gering bis mittel (1.5)
Filter und Puffer für Schadstoffe	hoch bis sehr hoch (3.5)
Gesamtbewertung	2.33 (mittel)

Tabelle 2: Bodenbewertung nach Bodenschutz 23 für Kartiereinheit m32.

Bodenfunktionen	**Rendzina und Braune Rendzina aus Kalkstein der Arietenkalk-Formation**
Standort für naturnahe Vegetation	hoch
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	mittel (2.0)
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	mittel (2.0)
Filter und Puffer für Schadstoffe	hoch (3.0)
Gesamtbewertung	2.33 (mittel)

3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Die Böden im Baufeld wurden bodenkundlich durch flächenhafte Bohrstockkartierung gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung KA5 /6/ aufgenommen. Zudem wurden die im Rahmen des Erschließungsgutachtens /9/ durchgeführten Rammkernsondierung als Referenzgrundlage für die bodenkundliche Kartierung herangezogen. Die bodenkundliche Situation wurde anhand der Bohrstockkartierung und der bodenkundlichen Karte BK50 überschlägig abgeschätzt. Neben der

bodenkundlichen Kartierung erfolgte die Beprobung und Untersuchung von Oberbodenmischproben gemäß BBodSchV /3/ für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze vor dem Hintergrund der Vorgaben des § 12 BBodSchV für die Wiederverwertungsmöglichkeiten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Hierfür wurde das Erschließungsgebiet in drei Teilflächen untergliedert. Jede Teilfäche (TF) wurde an 10 bis 15 Einstichpunkten mittels „Edelmann-Bohrer“ beprobt. Aus dem gewonnenen Bodenmaterial wurden Bodenmischproben (MP) je Beprobungstiefe gebildet. Die Beprobungstiefen richten sich entsprechend den Vorgaben der BBodSchV /3/ nach Flächennutzungsart. Für Ackerflächen wurden Beprobungstiefen von 0,0 – 0,3 m und 0,3 – 0,6 m u. GOK vorgenommen. Bei Grünland liegen die Beprobungstiefen bei 0,0 – 0,1 m und 0,1 – 0,3 m u. GOK. Die Lage der Untersuchungspunkte der bodenkundlichen Kartierung findet sich in Anlage 1.2. Die Lage der Teilflächen der Oberbodenuntersuchung kann der Anlage 1.2.1. entnommen werden.

4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1. Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung nach KA 5

Oberboden (A-Horizonte): Nach den Ergebnissen der bodenkundlichen Aufnahme der Bohrungen des geotechnischen Erschließungsgutachten /9/ und der flächenhaften Bohrstockkartierung gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung KA5 /6/, beträgt die Oberbodenmächtigkeit im Erschließungsgebiet durchschnittlich rd. 0,3 m u. GOK. Im Bereich der Ackerflächen entspricht der Oberboden einem durch regelmäßige Bodenbearbeitung geprägten A-Horizont. Dieser wird nach KA5 /6/ als Ap-Horizont bezeichnet. Die feldbodenkundlichen Untersuchungsergebnisse weisen auf durchschnittliche Gehalte an organischer Bodensubstanz von 2 – 4 % und geringen Carbonatgehalten von meist unter 0,5 % hin. Stellenweise wurden Carbonatgehalte im Bereich von 2 – 10 % vorgefunden. Im Bereich der unter Grünlandnutzung befindlichen Teilflächen wurden Ah-Horizonte angetroffen. Unterhalb der Ah-Horizonte wurde auf diesen Teilflächen sog. rAp-Horizonte festgestellt. Oberbodenhorizonte mit entsprechender Bezeichnung deuten auf die reliktische Ausprägung ehemaliger Bodenbearbeitungsmaßnahmen hin.

Unterboden (B-Horizonte): Nach bodenkundlicher Kartieranleitung KA5 /6/ entsprechen die im Erschließungsgebiet angetroffen Unterbodenhorizonte sog. Bv-P- und eP-Horizonten. Dies entspricht mineralischen Unterbodenhorizonten, mit ausgeprägter Quellungs- und Schrumpfungsdynamik, die meist aus zu Ton verwittertem Ton- oder Tonmergelgestein entstehen. Sie gelten nach KA5 /6/ als hochplastisch und zeichnen sich durch ein dichtes Prismen- und Polyedergefüge aus. Gefügemerkmale dieser Ausprägung wurden mehrheitlich in den Unterböden im Erschließungsgebiet angetroffen. Die mit „P“ abgekürzten Horizonte sind diagnostisch für die Klasse der Pelosole innerhalb der Abteilung terrestrischer Böden. Zudem wurden Anzeichen für pedogene Prozesse der Verbraunung und Verlehmung festgestellt, wodurch die Horizontbezeichnung „Bv“ nach /6/

Anwendung findet. Ausgehend davon wurden die Böden im Erschließungsgebiet mehrheitlich als Braunerde-Pelosole oder Pelosole bezeichnet. Darüber hinaus fanden sich am nördlichen Rand des Erschließungsgebiets eine mitteltiefe Rendzina im Aufschluss von Bohrstock 9 und eine Braunerde aus Fließerde im Aufschluss von Bohrstock 1.

Untergrund (C-Horizonte): Die Untergrundhorizonte im Erschließungsgebiet wurden nach bodenkundlicher Kartieranleitung KA5 /6/ mehrheitlich als i,eC – Horizonte angesprochen und fanden sich in Tiefen ab ca. 0,60 – 0,80 m u. GOK. Ausgenommen davon fand sich im Bereich von Bohrstock 9 ein mCv – Horizont in einer Tiefe von ca. 0,3 m u. GOK. Die Horizontbezeichnung deutet nach /6/ auf den massiven Kalkstein Charakter des angetroffenen Ausgangsgestein der Arietenkalk – Formation hin. Eine graphische Darstellung der Bohrstockaufschlüsse kann der Anlage 2 entnommen werden. Die Lage der Bohrstockaufschlüsse und Teilflächen findet sich in Anlage 1.2 dargestellt.

4.2. Ergebnisse Oberbodenuntersuchung nach BBodSchV

Die Untersuchung der Oberbodenmischproben erfolgte gemäß dem Parameterumfang der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze. Die dafür entnommen Bodenmischproben der MP1 – MP10 wurden nach Nutzungskategorie entsprechend den Angaben in Kapitel 3 zu fünf Teilflächenproben (TF1 – 5) vereint. Diese wurden entsprechend der Vorsorgewerte der BBodSchV Anh. 2, Tab. 4 chemisch untersucht. Die Analytik wurde durch das akkreditierte Labor BVU - Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Markt Rettenbach durchgeführt. Die vollständigen Untersuchungsergebnisse können den Analyseprotokollen der Anlage 3 entnommen werden. Zudem können sie in Tabelle 2 mit den Vorsorgewerten der BBodSchV Anh. 2, Tab. 4.1 bzw. 4.2 verglichen werden. Für landwirtschaftlich genutzte Flächen gilt eine Abminderung der Vorsorgewerte auf 70 %.

Tabelle 3: Analytik der Oberbodenmischproben und Vorsorgewerte der Bodenart Ton nach BBodSchV Anhang 2, Nr.4.1 Vorsorgewerte für Metalle, bzw. Schwermetalle und Nr.4.2 Vorsorgewerte für organische Stoffe.

Parameter		**70% (100%) der Vorsorgewerte Bodenart Ton**	**TF1**	**TF2**	**TF3**	**TF4**	**TF5**
Arsen	*mg/kg*	-	19	24	24	30	22
Blei	*mg/kg*	70 (100)	37	39	40	45	39
Cadmium	*mg/kg*	1,05 (1,5)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrom-gesamt	*mg/kg*	70 (100)	**68**	**69**	65	**70**	66
Kupfer	*mg/kg*	42 (60)	32	30	30	32	34
Nickel	*mg/kg*	49 (70)	**60**	**57**	**73**	**73**	**82**
Quecksilber	*mg/kg*	0,7 (1)	0,1	0,11	0,13	0,1	0,09

Zink	*mg/kg*	140 (200)	**145**	139	132	**145**	138
Summe PAK$_{16}$	*mg/kg*	2,1 (3)	1,67	0,17	1,67	0,16	0,2
Summe PCB	*mg/kg*	0,035 (0,05)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

5. WIEDERVERWERTUNG VON BODEN

Erdaushub ist im Sinne einer Kreislaufwirtschaft einer möglichst hochwertigen Verwertung zuzuführen. Oberboden kann i.d.R. im Rahmen von Garten- und Landschaftsbaumaßnahmen wiederverwendet werden. Für die Wiederverwertung des Oberbodenmaterials auf landwirtschaftlichen Flächen gilt es die Einhaltung der Vorsorgewerte der BBodSchV /3/ (70 %-Kriterium) zu prüfen. Im Rahmen der von uns durchgeführten orientierenden Untersuchungen wurde der Oberboden mittels „Edelman-Bohrer“ entsprechend dem in Abschnitt 2.3 genannten Schema beprobt. Aus dem gewonnenen Bodenmaterial wurden Mischproben entsprechend der Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. auf ihre Schwermetallgehalte chemisch untersucht (vgl. Abs. 2.3). Für landwirtschaftliche Flächen gilt eine Abmilderung der Vorsorgewerte nach BBodSchV auf 70 %. Die untersuchten Proben weisen zum Teil erhöhte Gehalte an Nickel, Zink und Chrom-gesamt auf, die zwischen den 70 % und 100 % der Vorsorgewerte nach /3/ liegen. Die Gehalte an Nickel der TF-Proben liegen oberhalb der auf 70 % abgeminderten Vorsorgewerte und überschreiten zum Teil die 100 %-Grenze der Vorsorgewerte nach BBodSchV /3/ (TF3 – 5). Es ist davon auszugehen, dass es sich bei den Untersuchten Proben um geogen erhöhte Schwermetallgehalte handelt, die in der Bodengroßlandschaft des Östlichen Albvorlands üblich sind. Für geogene Belastungen besteht nach VwV-Boden /10/ eine Öffnungsklausel. Dieser nach ist eine Wiederverwertung der natürlich anstehenden Böden unabhängig von den Belastungen in Vergleichslagen möglich.

<u>Öffnungsklausel:</u> In Gebieten mit naturbedingt (geogen) und / oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 9 Abs. 2 und Abs. 3 BBodSchV für entsprechende Parameter höhere Zuordnungswerte (als Ausnahmen von den Vorsorgewerten nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV) festgelegt werden, soweit die dortigen Voraussetzungen (nämlich: keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktion infolge erheblicher Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzlicher Schadstoffeinträge) erfüllt sind und das Bodenmaterial aus solchen Gebieten stammt.

Wir empfehlen auf Grundlage der Analytik die Wiederverwertung des Oberbodens auf landwirtschaftlichen Flächen mit der zuständigen unteren Verwaltungsbehörde (LRA Ostalbkreis, Abt. Bodenschutz) abzustimmen. Der Oberbodenauftrag sollte möglichst auf landwirtschaftlichen

Flächen erfolgen, die ebenfalls erhöhte Schwermetallgehalte aufweisen („Gleiches-zu-Gleichem“). Potenzielle Auftragsflächen sind gleichermaßen zu untersuchen, um die Überschreitung durch zusätzliche Frachten an Schadstoffen gemäß den Angaben der BBodSchV /3/ zu vermeiden. Zudem weisen wir darauf hin, dass es sich bei den hier aufgeführten Analyseergebnisse um sog. orientierende Untersuchungen handelt. Für eine detailliertere Deklarationsanalytik sind im Rahmen zukünftiger Erdarbeiten Haufwerke zu bilden und gemäß LAGA PN 98 zu beproben.

6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die im bodenkundlichen Gutachten gemachten Angaben sind im Sinne des Bodenschutzes zu beachten. Auf Grundlage des derzeitigen Planungsstand handelt es sich um einen ersten allgemeinen bodenkundlichen Gesamtüberblick. Wir empfehlen die Erstellung eines Bodenschutzkonzepts vor dem Hintergrund der weiteren Bebauungsplanung sowie den Anforderungen des LBodSchAG /2/. Das Bodenschutzkonzept stellt einen Leitfaden für Baumaßnahmen dar. In diesem wird beschrieben, wie geplante Erdbauarbeiten auszuführen sind, um Schäden am Boden als Träger der Bodenfunktionen nach BBodSchG /1/ weitestgehend zu vermeiden sowie einen sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgang im Sinne des LBodSchAG /2/ gewährleisten zu können. Für die Beantwortung bodenkundlicher und geotechnischer Fragen bei der weiteren Planung und Ausführung stehen wir gerne zur Verfügung.

Für die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG

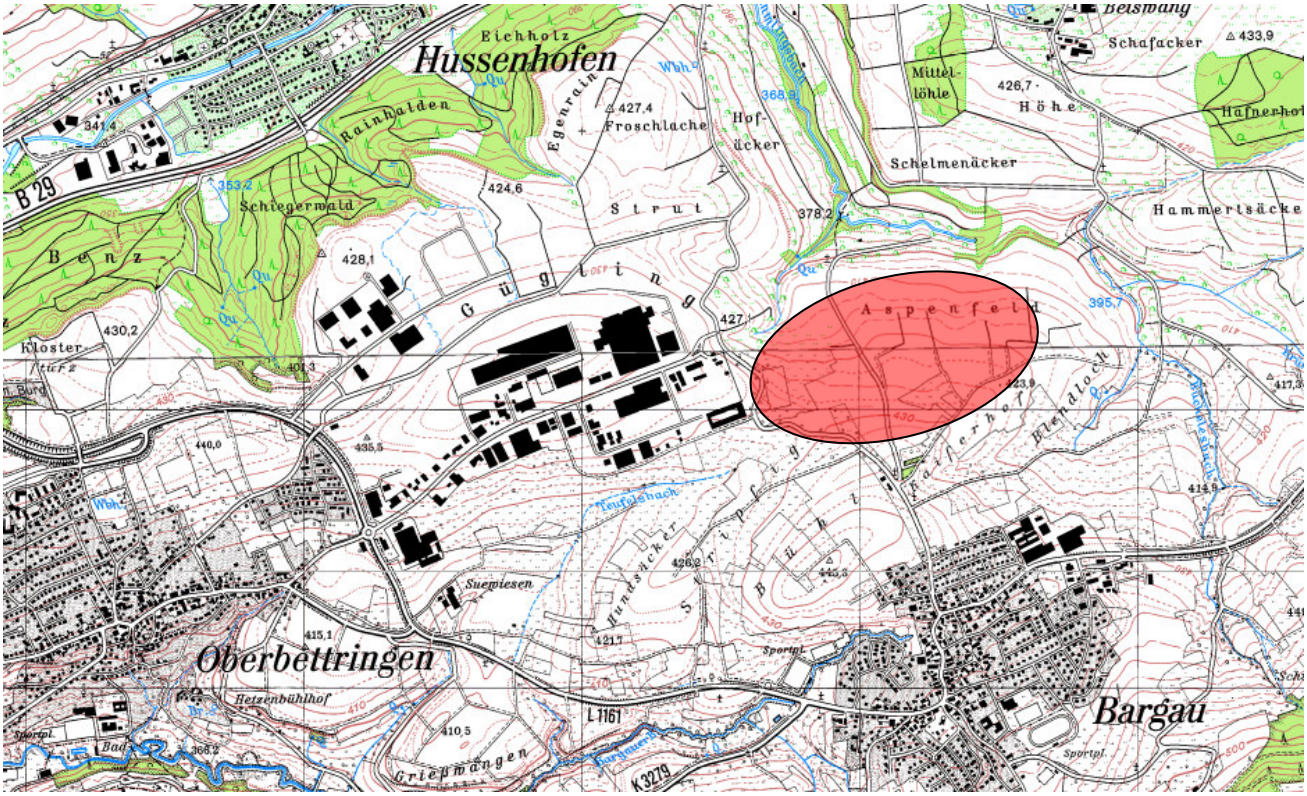
W. Höffner, Dipl.-Geol.

Sachbearbeiter:

N. Auzinger, B.Sc.

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

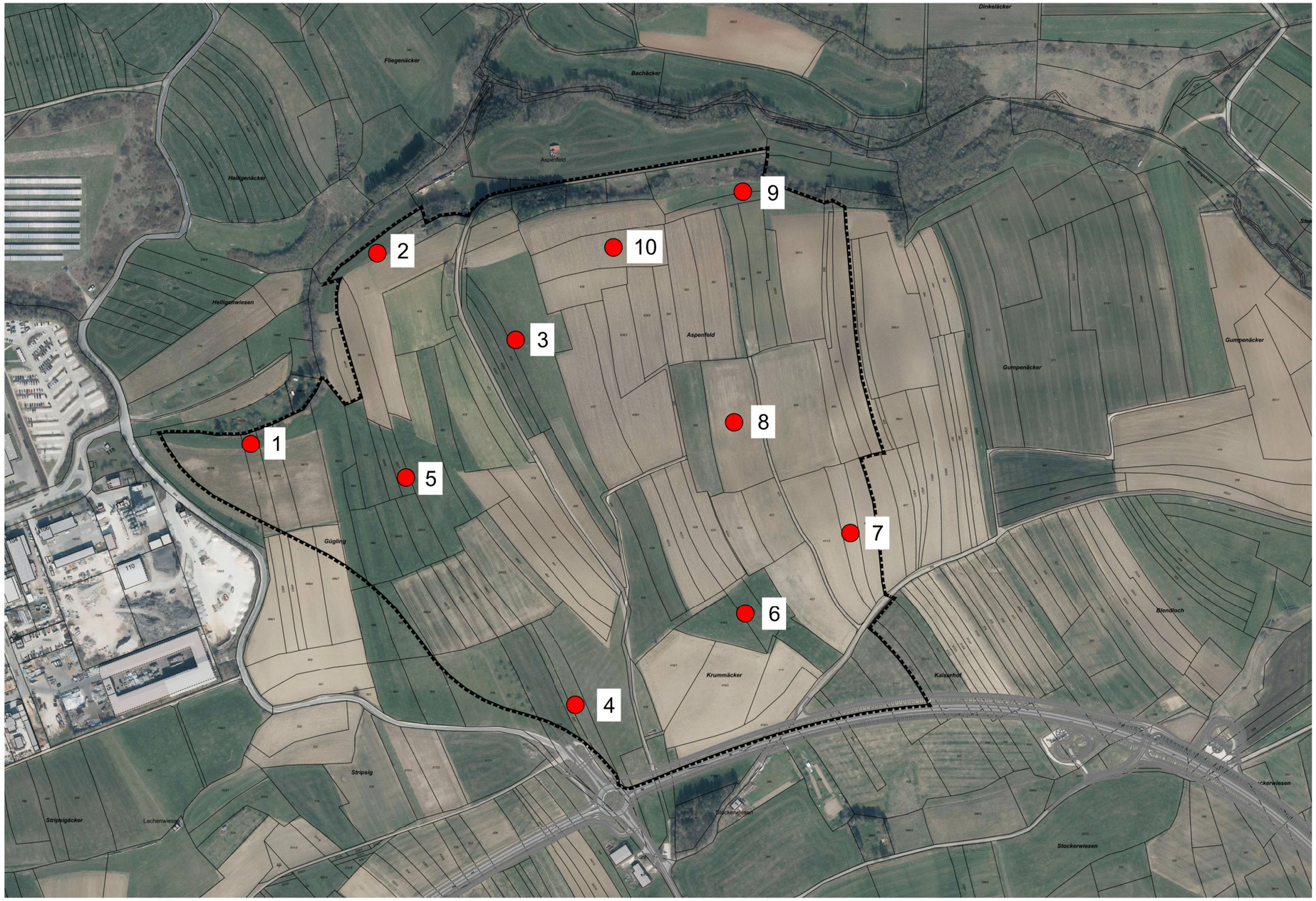
Plangrundlage: TK 25



Legende:

- Untersuchungsgebiet

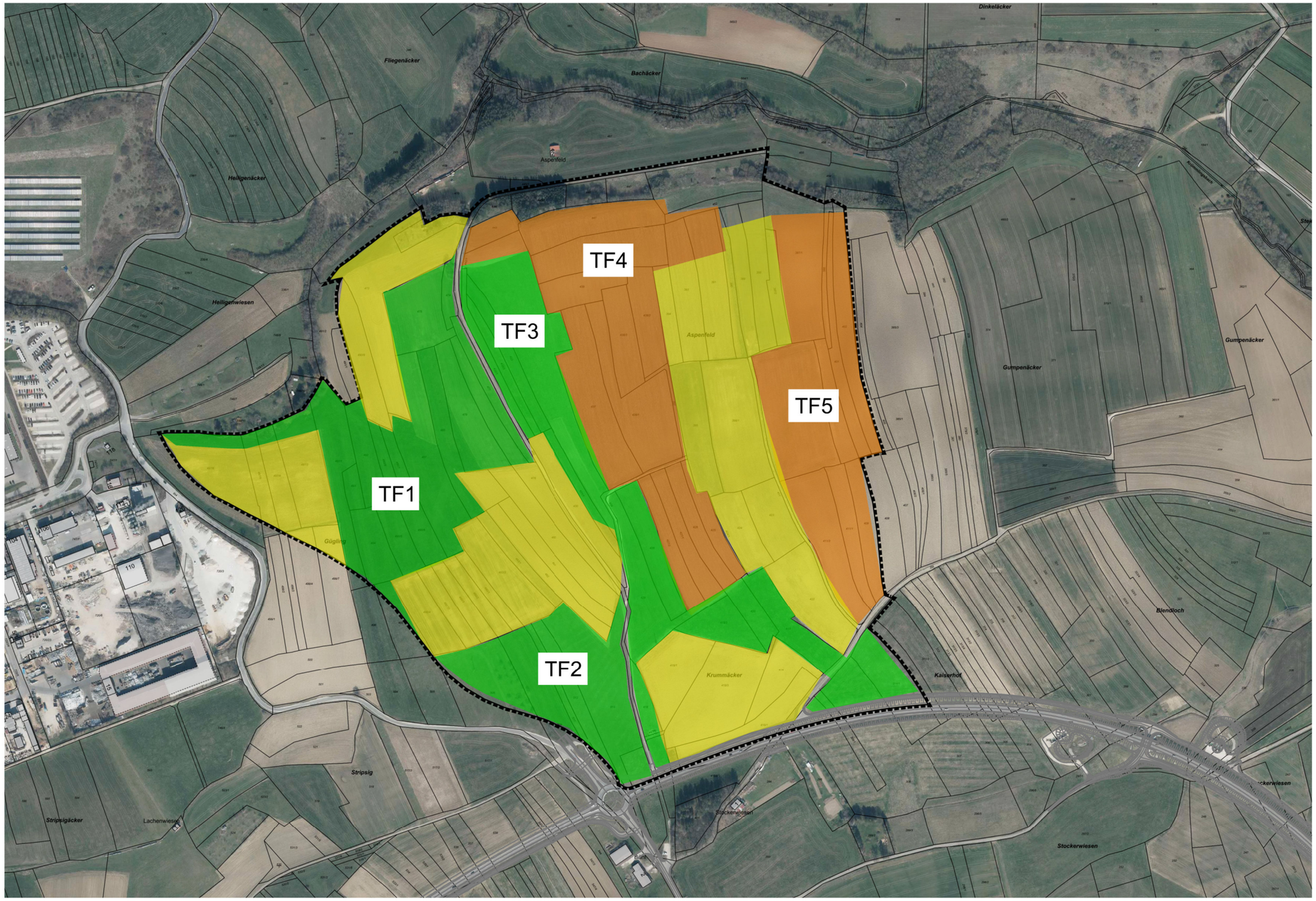
	Technologiepark Aspen Schwäbisch Gmünd - Bargau	Bodenkundliche Kartierung M ca. 1: 5.000	GEOTECHNIK AALEN GmbH & Co. KG	20740 Anlage 1.2



Legende:

● Bohrstock 1-10

	Technologiepark Aspen Schwäbisch Gmünd - Bargau	Lageplan Teilflächen Oberbodenuntersuchung M ca. 1: 5.000	GEOTECHNIK AALEN GmbH & Co. KG	20740 Anlage 1.2.1



Legende:

- TF 1-3 Grünland
- TF 4-5 Acker gepflügt
- Mais (Stand 31.08.2022)

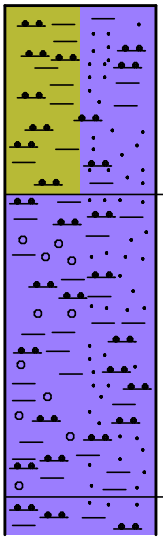
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.1

Bodentyp nach KA5: Braunerde aus Fließerde

Bohrstock 1



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, dunkelbraun

0.25

[Bv-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig, feinkiesig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: 1-2%, Skelett: 10-25%, braun

0.65

[i,eC-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: <1%, Skelett: 2-10%, dunkelgrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Teilfläche 1, Grünland

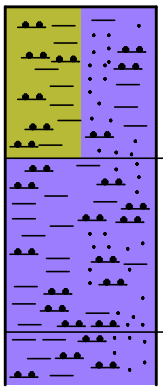
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.2

Bodentyp nach KA5: Braunerde-Pelosol

Bohrstock 2



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10, dunkelbraun

0.20

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: 1-2%, Skelett: <2%, braun

0.43

[i,eC-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, OBS: <1%, Skelett: <2%, leichte FeMn-Konkretionen, hellbraun

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Teilfläche 1, Grünland

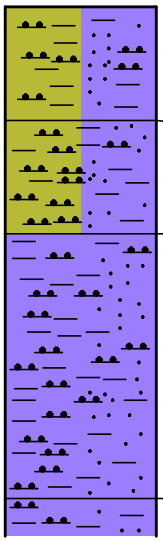
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.3

Bodentyp nach KA5: Braunerde-Pelosol

Bohrstock 3



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, dunkelbraun

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <5%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, braun

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, OBS: 1-2%, Skelett: 2-10%, tw. Oxidationsmerkmale, braun

[i,eC-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, OBS: <1%, Skelett: <2%, tw. Oxidationsmerkmale, grau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Teilfläche 3, Grünland

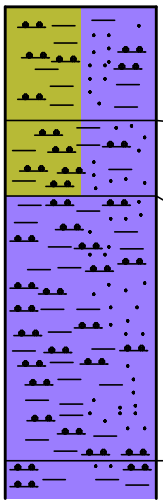
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.4

Bodentyp nach KA5: Braunerde-Pelosol

Bohrstock 4



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, braun

0.15

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <5%, OBS: 1-2%, Skelett: 2-10%, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,52%, OBS: 1-2%, Skelett: 2-10%, Prismemgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.60

[i,eC-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5%, OBS: <1%, Skelett: <2%, dunkelgrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Teilfläche 2, Grünland

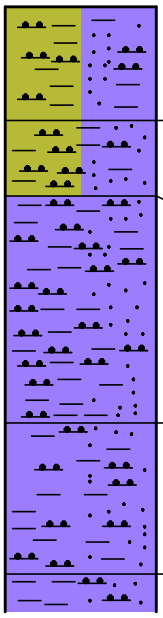
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.5

Bodentyp nach KA5: Pelosol

Bohrstock 5



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 2-4%, dunkelbraun

0.15

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: <5%, OBS: 1-2%, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: 1-2%, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.55

[eP-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: <1, deutliches Prismengefüge, braungrau

0.75

[i,eC-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, OBS: <1%, braungrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Teilfläche 1, Grünland

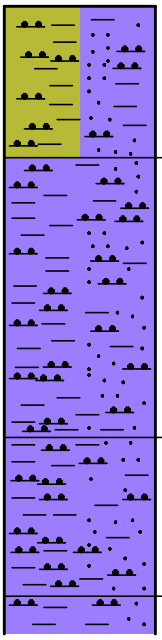
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.6

Bodentyp nach KA5: Pelosol

Bohrstock 6



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, dunkelbraun

0.20

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 1-2%, Skelett: 2-10%, Oxidationsmerkmale, braun

0.57

[P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: <1%, Skelett: <2%, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.78

[i,eC-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: <1%, Skelett: <2%, Oxidationsmerkmale, grau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Teilfläche 3, Grünland

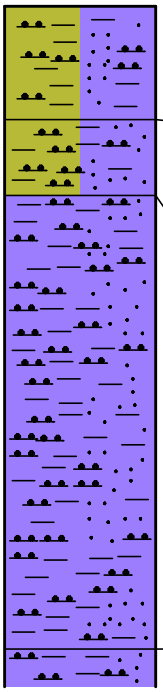
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.7

Bodentyp nach KA5: Braunerde-Pelosol

Bohrstock 7



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, dunkelbraun

0.15

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 1-2%, Skelett: 2-10%, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: <1%, Skelett: 2-10%, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.85

[i,eC-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: <1%, Skelett: <2%, Oxidationsmerkmale, braungrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Grünland

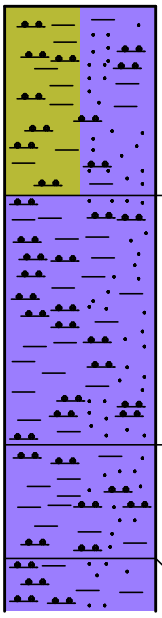
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.8

Bodentyp nach KA5: Pelosol

Bohrstock 8



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Erntereste, Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 1-2%, Skelett: 2-10%, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.58

[eP-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: <1%, Skelett: 2-10%, Prismengefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.73

[i,eC-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: <1%, Skelett: <2%, Prismengefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Acker gepflügt

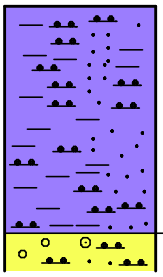
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.9

Bodentyp nach KA5: Rendzina

Bohrstock 9



[Ap-Horizont], Tu3, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: 2-4%, Skelett: 10-25%, braun

0.30

[mCv-Horizont], (Kies, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 10-25%, OBS: <1%, Skelett: >75%, hellgrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Acker gepflügt

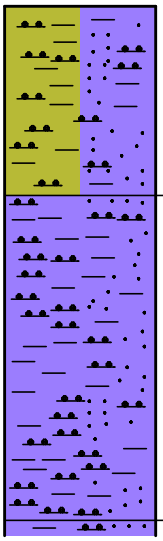
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

20740

Anlage 2.10

Bodentyp nach KA5: Braunerde-Pelosol

Bohrstock 10



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Schluff - Ton, schwach feinsandig), Haarwurzeln, Carbonatgehalt: <0,5%, OBS: 2-4%, Skelett: 2-10%, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, OBS: <1%, Skelett: 2-10%, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.68

[i,eC-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, OBS: <1%, Skelett: 2-10%

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

Zusatz: Teilfläche 4, Acker gepflügt

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10848	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt	:	Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau			
Projekt-Nr.	:	20740	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	31.08.2022
Probeneingang	:	01.09.2022	Originalbezeich.	:	TF 1
Probenbezeich.	:	442/10848	Untersuch.-zeitraum	:	01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	76,6		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	75					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	13,8					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	4,4		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	7,6		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,2					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	19					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	37		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	68		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	32		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	60		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	145		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,13						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,34						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,26						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,16						21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,13						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,23						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,15		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,09						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,1						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**1,67**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10849	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt	:	Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau			
Projekt-Nr.	:	20740	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	31.08.2022
Probeneingang	:	01.09.2022	Originalbezeich.	:	TF 2
Probenbezeich.	:	442/10849	Untersuch.-zeitraum	:	01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	76,3		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	99					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	12,6					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	4,1		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	7,1		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,2					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	24					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	39		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	69		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	30		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	57		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,11		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	139		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,05						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,17**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10850	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt	:	Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau			
Projekt-Nr.	:	20740	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	31.08.2022
Probeneingang	:	01.09.2022	Originalbezeich.	:	TF 3
Probenbezeich.	:	442/10850	Untersuch.-zeitraum	:	01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	76,2		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	99					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	13,3					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	4,2		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	7,2		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,4					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	24					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	40		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	65		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	30		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	73		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,13		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	132		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,11						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,32						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,24						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,15						21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,12						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,24						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,16		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,12						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,13						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**1,67**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10851	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt	:	Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau			
Projekt-Nr.	:	20740	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	31.08.2022
Probeneingang	:	01.09.2022	Originalbezeich.	:	TF 4
Probenbezeich.	:	442/10851	Untersuch.-zeitraum	:	01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	78,1		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	69					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	11,6					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	3,6		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,2		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,5					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	30					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	45		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	70		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	32		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	73		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	145		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,05						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,05						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,16**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10852	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG			
Projekt	:	Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau			
Projekt-Nr.	:	20740	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Mischprobe	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	31.08.2022
Probeneingang	:	01.09.2022	Originalbezeich.	:	TF 5
Probenbezeich.	:	442/10852	Untersuch.-zeitraum	:	01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	78,4		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	99					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	10,9					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	3,5		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,0		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,5					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	22					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	39		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	66		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	34		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	82		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	138		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,06						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,2**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in Schwäbisch Gmünd



Projekt:

3389/t2 - 2. August 2024

Auftraggeber:

Project GmbH
Ruiter Straße 1
73734 Esslingen am Neckar

Bearbeitung:

Dipl.-Geogr. Christian Reutter

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung 3389/2 ersetzt das Gutachten 3389/1 vom 06.11.2023. Die Änderungen gegenüber der vorausgegangenen Untersuchung sind auf der folgenden Seite aufgeführt.

HEINE + JUD

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Forststraße 9
70174 Stuttgart
Tel: 0711 / 250 876-0
Fax: 0711 / 250 876-99
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 0
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de

THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14639-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in Schwäbisch Gmünd

Dokumentenhistorie

Berichts-version	Datum	Änderung / Bemerkung	geprüft
e1	23.10.2023	Entwurf	CR
t1	06.11.2023	Finalisierung	
e2	01.08.2024	Entwurf Änderungen: Berücksichtigung des aktuellen Bebauungsplanentwurfs; Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung am Immissionsort Nr. 22 und Aufnahme der Immissionsorte Nr. 25 und 26; Anpassung der Sektoren für Zusatzkontingente und Aktualisierung der Ergebnisse.	SG
t2	12.08.2024	Finalisierung	

Der vorliegende Bericht ist ausschließlich für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Projekt bestimmt. Jegliche Verwendung, Weitergabe an Dritte und Veröffentlichung des Berichts, vollständig oder auszugsweise, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung.

Stuttgart, den 2. August 2024

digital signiert von
Thomas Heine
Fachlich Verantwortliche/r
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

digital signiert von
Christian Reutter
Projektbearbeiter/in
Dipl.-Geogr. Christian Reutter

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1

2 Unterlagen 2
2.1 Projektbezogene Unterlagen 2
2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke 2

3 Beurteilungsgrundlagen 4
3.1 Anforderungen der DIN 18005 4
3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm 5
3.3 Rechtliche Problematik der Geräuschkontingentierung 6
3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit 7

4 Geräuschkontingentierung 11
4.1 Allgemeines Vorgehen 11
4.2 Berücksichtigung der Vorbelastung durch bestehendes Gewerbe 12
4.3 Kontingentierung des Plangebiets 15
4.4 Ergebnisse der Kontingentierung 16
4.5 Diskussion der Emissionskontingente 20

5 Festsetzungsvorschläge für den Bebauungsplan nach DIN 45691 22

6 Zusammenfassung 25

7 Anhang 26

Die Untersuchung enthält 29 Seiten (einschließlich Deckblatt, Dokumentenhistorie und Inhaltsverzeichnis), 4 Anlagen und 2 Karten.

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in Schwäbisch Gmünd geplant. Innerhalb des Geltungsbereichs soll ein „Sonstiges Sondergebiet – Technologiepark“ festgesetzt werden. Das Plangebiet wird nördlich und westlich von bereits bestehenden Gewerbe- und Industriegebieten begrenzt. Weiter westlich befindet sich der Stadtteil Bettringen, im Norden grenzen die Stadtteile Hussenhofen und Hirschmühle. Östlich des Plangebiets befinden sich die Stadtteile Zimmern und Beiswang sowie der Stadtteil Buch, Gemarkung Heubach. Im Süden liegt der Stadtteil Bargau.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die künftig zulässige Schallabstrahlung aus dem Plangebiet unter Berücksichtigung der Vorbelastung zu ermitteln und zu beurteilen. Für die Regelung und Beurteilung künftiger Schallimmissionen aus dem Bebauungsplangebiet wird eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691[1] durchgeführt. Die Geräuschkontingentierung stellt eine Möglichkeit dar, bereits in der Bauleitplanung die Entwicklung eines Gebietes unter Lärmgesichtspunkten zu steuern. Die Einhaltung der zulässigen Werte unter Berücksichtigung aller einwirkenden Anlagen kann dadurch sichergestellt werden.

Die Geräuschkontingentierung bzw. Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln erfolgt unter Berücksichtigung bereits bestehender Gewerbebetriebe westlich und nördlich des Bebauungsplangebiets (Vorbelastung im Sinne der TA Lärm). Die Kontingentierung bezieht sich ausschließlich auf die umliegende Wohnbebauung in Wohn- und Mischgebieten. Zum Schutz der bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Bebauung im geplanten Sondergebiet werden keine Festsetzungen getroffen. Hier gelten die einschlägigen Anforderungen, wie sie in der TA Lärm formuliert sind.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells und Ermittlung der zulässigen Schallabstrahlung von den Flächen des Technologieparks im Sondergebiet sowie die Festsetzung von Emissionskontingenten auf Basis der DIN 45691
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse

[1] DIN 45691 Geräuschkontingentierung. Dezember 2006.

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“, Maßstab: 1:1.000, Stand: 15.07.2024, Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Gügling Nord IV“, ohne Maßstab, Stand: 20.11.2019, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Entwurf Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Gügling Nord IV“, Maßstab: 1:1.000; Stand: 23.10.2019, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Gügling - 2. Änderung“, Maßstab: 1:1.000., Stand: 11.01.2018, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Gügling Nord I“, Maßstab: 1:1.000, Stand 04.04.2001, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Gügling Nord II“ Maßstab: 1:100, Stand: 05.03.2007, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Gügling III“, Maßstab: 1:500, Stand: 19.08.2016, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Gügling - 1. Änderung“, Maßstab: o.A., Stand: 25.10.2000/02.04.2001, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Hirschfeldweg“, Maßstab: o.A., Stand: 02.06.1997, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Bebauungsplan „Kreuz“, Maßstab: 1:500, Stand: 13.09.1989/19.10.1989, Stadt Schwäbisch Gmünd.
- Geodatenportal Schwäbisch Gmünd, https://www.gisserver.de/schwaebisch-gmuend/ - Flächennutzungsplan, aufgerufen am 31.07.2024.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bundesverwaltungsgericht (2017) - BVerwG 4 CN 7.16.
- Bundesverwaltungsgericht (2021) - 4 CN 8.19.
- DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 2023.
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2023.
- DIN 45691 Geräuschkontingentierung. 2006.
- EU (2006): Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe - VBUI.

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (2019) - 3 S 2350/15.

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005[1,2] wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörenden Schallimmissionen ist die TA Lärm[3] heranzuziehen. Die TA Lärm gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1[4] enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65	55 / 50
Kerngebiete (MK)	63	53 / 45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

[1] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023.

[2] DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

[3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

[4] DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

Nach der DIN 18005[1] sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm[2], außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage. Definitionsgemäß befinden sich Immissionsorte bei einer Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 10 dB(A) nicht im Einwirkbereich einer Anlage.

[1] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023.

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Die Relevanzgrenze[1] der DIN 45691 wir demgegenüber mit einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um mindestens 15 dB(A) angegeben.

Nach aktueller Rechtsprechung ist die Anwendung des „Irrelevanz-Kriteriums“ der TA Lärm, d.h. die Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um 6 dB, auch im Rahmen der Geräuschkontingentierung zulässig[2]. Die mehrfache Anwendung wird laut Urteil jedoch problematisch gesehen, da es dann zu Überschreitungen kommen kann.

3.3 Rechtliche Problematik der Geräuschkontingentierung

Nach einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts[3] wird gefordert, dass bei einer Gliederung bzw. Geräuschkontingentierung eine Teilfläche ohne relevante Emissionsbeschränkung erforderlich ist. D.h., dass ein Teilgebiet festgesetzt werden muss, das jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglicht.

Es ist jedoch offengeblieben, in welcher Höhe die Schallabstrahlung einer unbeschränkten Fläche anzusetzen ist. Zur Diskussion stehen Werte tags und nachts jeweils zwischen 60 und 70 dB(A)/m². Die Größe der Fläche ist mit mindestens 5.000 m² anzusetzen[4]. Nach neuester Rechtsprechung dürfen bei der Ausweisung einer uneingeschränkten Teilfläche im Gewerbegebiet die Zusatzkontingente in bestimmte Sektoren angerechnet werden[5].

Alternativ hierzu kann eine Gemeinde auf die planexterne Gliederung nach § 1 Abs. 4 BauNVO ausweichen, durch einen Verweis auf ein in einem anderen Bebauungsplan festgesetztes Gewerbegebiet, das keine Beschränkungen durch Emissionskontingente enthält. Die Wirksamkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung hängt jedoch davon ab, dass der planerische Wille im Bebauungsplan selbst oder in seiner Begründung dokumentiert ist.

[1] „Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).“ Anhang B.8 DIN 45691.

[2] Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (2019) - 3 S 2350/15.

[3] Bundesverwaltungsgericht (2017) - BVerwG 4 CN 7.16.

[4] Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (2019) - 3 S 2350/15.

[5] Bundesverwaltungsgericht (2021) - 4 CN 8.19.

3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen (siehe Abbildung 1). Westlich des Plangebiets befinden sich zwei ausgewiesene Gewerbegebiete (Gügling Nord I+II)[1,2] und ein ausgewiesenes Industriegebiet (Gügling Nord III)[3] sowie ein Gewerbe- und Industriegebiet (Gügling, 1. Änderung)[4]. Weiter im Westen sowie im Norden befinden sich allgemeine Wohngebiete (Hussenhofen und Hirschmühle)[5,6]. Das allgemeine Wohngebiet im Westen (Bettringen) wird durch die Landstraße 1161 von den Gewerbe- und Industriegebieten abgegrenzt. Für die östlichen und südöstlichen Randbereiche der Ortsteile „Zimmern“ und „Beiswang“ wird die Schutzbedürftigkeit von Misch- bzw. Dorfgebieten berücksichtigt[7]. Für den Ortsteil „Buch“ (Gemarkung Heubach) östlich des Plangebiets werden die Randbereiche als Dorf-/Mischgebiete berücksichtigt, südlich des Plangebiets befindet sich ein allgemeines Wohngebiet (Bargau)[8] sowie Mischgebiete weiter südlich und östlich[9]. Im Bebauungsplangebiet wird ein Sondergebiet (SO) im Sinne eines Industriegebiets ausgewiesen[10].

[1] Bebauungsplan „Gügling Nord I“, Maßstab: 1:1.000, Stand 04.04.2001, Schwäbisch Gmünd.

[2] Bebauungsplan „Gügling Nord II“ Maßstab: 1:1.00, Stand: 05.03.2007, Schwäbisch Gmünd.

[3] Bebauungsplan „Gügling III“, Maßstab: 1:5.00, Stand: 19.08.2016, Schwäbisch Gmünd.

[4] Bebauungsplan „Gügling - 1. Änderung“, Maßstab: o.A., Stand: 25.10.2000/02.04.2001, Schwäbisch Gmünd.

[5] Bebauungsplan „Hirschfeldweg“, Maßstab: o.A., Stand: 02.06.1997, Schwäbisch Gmünd.

[6] Bebauungsplan „Kreuz“, Maßstab: 1:500, Stand: 13.09.1989/19.10.1989, Schwäbisch Gmünd.

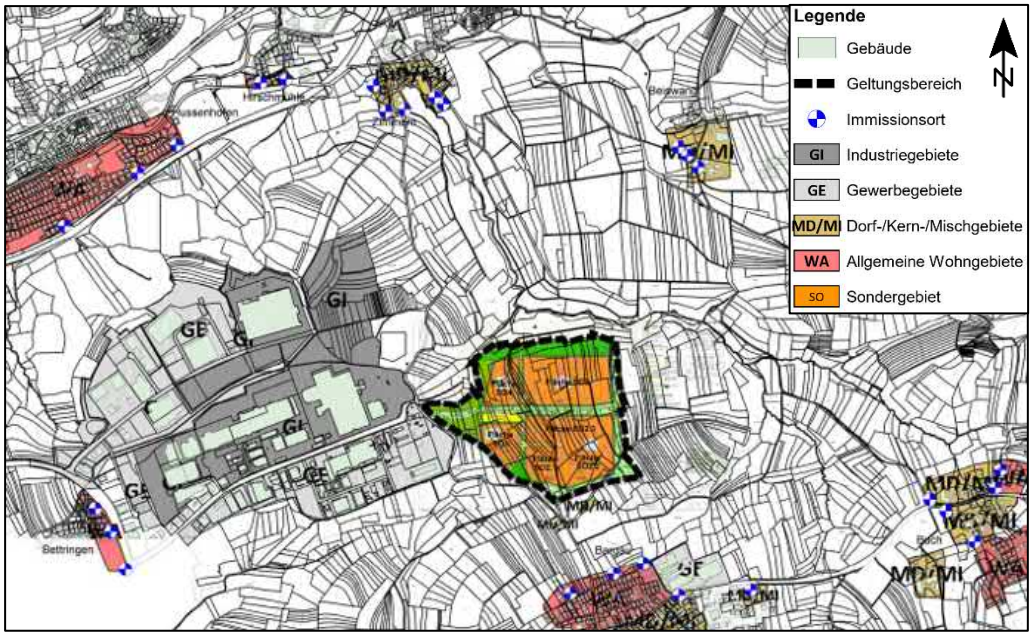
[7] E-Mail Frau Pedoth, Amt für Stadtentwicklung vom 09.10.2019.

[8] E-Mail Frau Jütte, Amt für Stadtentwicklung vom 20.05.2022 und 09.06.2022.

[9] Geodatenportal Schwäbisch Gmünd, https://www.gisserver.de/schwaebisch-gmuend/ - Flächennutzungsplan, aufgerufen am 31.07.2024.

[10] Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“, Maßstab: 1:1.000, Stand: 15.07.2024, Schwäbisch Gmünd.

Abbildung 1 – schematische Darstellung der Gebietsausweisung im Umfeld[1,2]



Maßgebliche Immissionsorte

Die Kontingentierung erfolgt anhand ausgewählter und aufgrund ihrer Gebietsausweisung maßgeblicher Immissionsorte. Die maßgeblichen Immissionsorte sind in Tabelle 3 aufgeführt.

[1] Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“, Maßstab: 1:1.000, Stand: 15.07.2024, Schwäbisch Gmünd.

[2] Kataster der Stadt Schwäbisch Gmünd, zur Verfügung gestellt von Project GmbH per Mail am 17.05.2022.

Tabelle 3 – Erläuterung der Immissionsorte

Stadtteil	Immissionsort	Lage der Immissionsorte / Adresse	Gebiets-einstufung
Bettringen	01	Freifeld (geplantes Wohngebiet)	WA
	02	Rebhuhnweg 9	
	03	Sperberweg 7	
Hussenhofen	04	Heubergweg 1	
	05	Rainhalde 36	
	06	Dreihalden 20	
Hirschmühle	07	Unterer Mühlenweg 9	
	08	Hirschmühlenstraße 1	
Zimmern	09	Zum Böckelsberg 10	MI
	10	Bargaustraße 18	
	11	Bargaustraße 17	
	12	Am Krümmlingsbach 12/1	
	13	Am Krümmlingsbach 16	
Beiswang	14	Beiswang 22	MD
	15	Beiswang 9	
	16	Beiswang 20	
Buch	17	Remsstraße 28	WA
	18	Remsstraße 4	
	19	Bucher Hauptstraße 1/1	MI
	20	Bucher Hauptstraße 6	
	21	Erlenstraße 16	WA
Bargau	22	Gassenfeldstraße 27	
	23	Gassenfeldstraße 11	
	24	Stripsigweg 12	
	25	Hans-Fein-Straße 76	MI
	26	Bucher Weg 9	

Die genaue Lage der Immissionsorte im Plangebiet kann der Abbildung 1 und 2 und den Rasterlärmkarten 1 und 2 in den Anlagen entnommen werden.

Abbildung 2 – Lage der maßgeblichen Immissionsorte[1]



[1] Kataster der Stadt Schwäbisch Gmünd, zur Verfügung gestellt von Project GmbH per Mail am 17.05.2022.

4 Geräuschkontingentierung

4.1 Allgemeines Vorgehen

Um einer Konfliktsituation zwischen Wohnen und Gewerbe bereits im Vorfeld vorzubeugen und die Entwicklung des geplanten Sondergebiets-Technologiepark aus schalltechnischen Gesichtspunkten zu steuern, steht im Bebauungsplanverfahren das Mittel der Geräuschkontingentierung zur Verfügung.

Bei der Geräuschkontingentierung werden Pegelwerte (Emissionskontingente L_{EK}) innerhalb eines Bebauungsplangebietes festgesetzt, da aus rechtlichen Gründen eine Festsetzung an der Bebauung außerhalb des Gebietes nicht möglich ist. Die Geräuschkontingente stellen somit eine „Hilfsgröße“ dar, mit welcher der maximal zulässige Pegel an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung ermittelt werden kann. Außerdem muss im Bebauungsplan das zugehörige Rechenverfahren festgeschrieben werden.

Im Bebauungsplan werden die Geräuschkontingente mit der physikalischen Einheit dB(A)/m^2 festgesetzt. Der Wert drückt aus, wie viel Schall jede Parzelle je Quadratmeter abstrahlen darf. Je größer die Fläche, desto höher die Gesamt-Geräuschmenge. Dabei ist es sinnvoll den Flächen, die in der Nähe der Wohnbebauung liegen, geringere Werte zuzuweisen, um dort weniger störende Betriebe anzusiedeln. Die weiter entfernt liegenden Gebiete erhalten höhere Kontingente.

Anhand von sogenannten Zusatzkontingenten können die Emissionen erhöht werden. In eine bestimmte Richtung (Sektor) dürfen mehr Geräusche abgestrahlt werden. In der praktischen Umsetzung bedeutet dies, dass z.B. die abschirmende Wirkung von Gebäuden oder Hallen ausgenutzt werden kann. Diese Maßnahmen bzw. deren Abschirmwirkung muss dann rechtlich abgesichert werden.

4.2 Berücksichtigung der Vorbelastung durch bestehendes Gewerbe

Gemäß TA Lärm[1] sind die Richtwerte durch die Immissionen aller auf die schutzbedürftige Bebauung einwirkenden Anlagen/Betriebe gemeinsam einzuhalten. Die TA Lärm unterscheidet dabei in die „Vorbelastung“, d. h. die Immissionen von bereits vorhandenen Betrieben und in die „Zusatzbelastung“, also den Immissionen, die von den geplanten Anlagen ausgehen bzw. durch diese hinzukommen. Bei der Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691[2] ist auch die planerische Vorbelastung bei der Ermittlung der Kontingente zu berücksichtigen. Die Norm unterscheidet zwischen dem Gesamt-Immissionsrichtwert und dem Planwert:

Der **Gesamt-Immissionsrichtwert L_{GI}** wird aus der Summe aller einwirkenden Geräusche von gewerblichen Betrieben und Anlagen gebildet und beinhaltet auch Geräusche von Anlagen außerhalb des Plangebiets. Der L_{GI} darf am Immissionsort nicht überschritten werden und entspricht somit dem Beurteilungspegel am Immissionsort. Die Gesamtimmissionswerte sind in der Regel nicht höher als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Der **Planwert L_{PL}** an einem Immissionsort ist der Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf. Der Planwert entsteht durch Minderung des Gesamt-Immissionswerts aufgrund der Vorbelastung durch gewerbliche Schallquellen außerhalb des Plangebiets.

Zur Berücksichtigung der „Vorbelastung“, d. h. die Immissionen von bereits vorhandenen Betrieben gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

- Detaillierte Erhebung der Vorbelastung
- „Irrelevanz-Kriterium“ der TA Lärm: Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Betrieb (Zusatzbelastung)
- Definition „Einwirkbereich“ der TA Lärm Nr. 2.3: Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 10 dB(A), Fläche liegt nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage
- Relevanzgrenze[3] der DIN 45691: Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um mindestens 15 dB(A)

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

[2] DIN 45691 Geräuschkontingentierung. Dezember 2006.

[3] „Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).“ Anhang B.8 DIN 45691.

Für die Geräuschkontingentierung zum Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ ist als Vorbelastung die Schallabstrahlung der westlich und nördlich gelegenen Gewerbe- und Industriegebiete zu berücksichtigen. Die tatsächliche vorhandene Schallabstrahlung der bestehenden Betriebe wurde nicht detailliert erfasst. Entsprechend wurden für die maßgeblichen Immissionsorte die Planwerte L_{PL} zur Kontingentierung gemäß DIN 45691 abgeleitet (Tabelle 4, Spalte 3). Die Berücksichtigung der Vorbelastung erfolgt im vorliegenden Fall in Anlehnung an eine Konvention der TA Lärm, die besagt, dass Geräuscheinwirkungen durch die Vorbelastung nicht detailliert bestimmt werden müssen, wenn der Beurteilungspegel durch die Zusatzbelastung 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegt („Irrelevanz-Kriterium“).

Für stärker vorbelastete Immissionsorte (hier Immissionsorte 01 bis 03) wird auf Nr. 2.3 der TA Lärm verwiesen. Demnach liegen Flächen, in denen die vom Plangebiet ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen der mehr als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, nicht mehr im Einwirkungsbereich der kontingentierten Flächen.

Für den Ortsteil Buch (Immissionsort 17 bis 21) wird keine Vorbelastung angenommen. Im Osten des Ortsteils Bargau befindet sich ein bestehender Gewerbebetrieb. Nach Auskunft seitens der Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd[1] befindet sich der Betrieb nicht innerhalb eines Bebauungsplans. Somit ist für diesen Bereich kein Gewerbegebiet festgesetzt. Die Schallabstrahlung durch den Betrieb wird durch die direkt angrenzende Bebauung deutlich eingeschränkt. Um auf der „sicheren Seite“ zu sein, wird für den Immissionsort 22 davon ausgegangen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte je zur Hälfte durch Vor- (bestehender Betrieb) bzw. Zusatzbelastung (Flächen im Plangebiet) ausgeschöpft werden. Für die jeweiligen Beurteilungspegel der Vor- bzw. Zusatzbelastung gelten daher die Immissionsrichtwerte abzüglich 3 dB.

An den Immissionsorten 25 und 26 im Mischgebiet wird von einer Vorbelastung durch angrenzende Gewerbegebiete ausgegangen.

Planwerte L_{PL} der Kontingentierung

Aufgrund der Vorbelastung ergeben sich folgende Planwerte L_{PL} für die Kontingentierung:

[1] Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd – Amt für Stadtentwicklung, email vom 23.05.2024.

Tabelle 4 – Planwerte L_{PL} zur Kontingentierung gemäß DIN 45691 an den maßgeblichen Immissionsorten

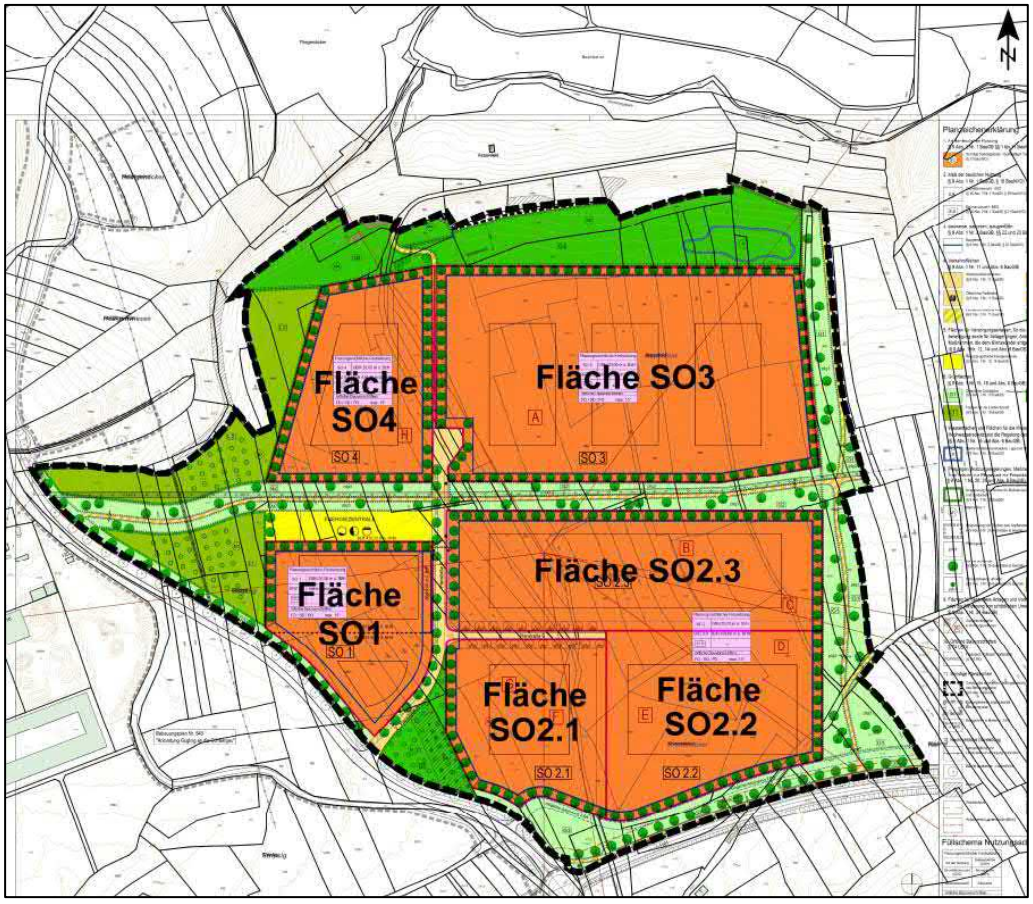
Immissionsort	Gesamt-Immissionsrichtwert L_{GI}	Planwert L_{PL}
	tags / nachts dB(A)	tags / nachts dB(A)
01 – WA 02 – WA 03 – WA	55 / 40	45 / 30
04 – WA 05 – WA 06 – WA 07 – WA 08 – WA	55 / 40	49 / 34
09 – MI 10 – MI 11 – MI 12 – MI 13 – MI	60 / 45	54 / 39
14 – MD 15 – MD 16 – MD	60 / 45	54 / 39
17 – WA 18 – WA	55 / 40	55 / 40
19 – MI 20 – MI	60 / 45	60 / 45
21 – WA	55 / 40	55 / 40
22 – WA	55 / 40	52 / 37
23 – WA		55 / 40
24 – WA		49 / 34
25 – MI 26 – MI	60 / 45	54 / 39

4.3 Kontingentierung des Plangebiets

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ wurde in sechs Teilflächen (Fläche SO1 bis SO4) unterteilt und für diese der immissionsortabhängige flächenbezogene Schallleistungspegel ermittelt (Emissionskontingente L_{EK}). Die Lage der Teilflächen kann der Abbildung 3 sowie die hierfür maßgeblichen Immissionsorte der Abbildung 2 entnommen werden.

Innerhalb des geplanten Industriegebiets gelten die Anforderungen der TA Lärm[1], wodurch die Einhaltung der Immissionsrichtwerte auch innerhalb des Plangebiets gewährleistet ist.

Abbildung 3 – Lage der Kontingentierungsflächen (Fläche SO1-SO4)[2]



[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

[2] Bebauungsplan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“, Maßstab: 1:1.000, Stand: 15.07.2024, Schwäbisch Gmünd.

4.4 Ergebnisse der Kontingentierung

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 9.0 anhand des Verfahrens der DIN 45691[1]. Bei den Berechnungen wurden die Pegeländerungen aufgrund des Abstandes berücksichtigt. Die abschirmende Wirkung von Hindernissen und Reflexionen, Boden- und Meteorologiedämpfung und die Luftabsorption wurden nicht berücksichtigt.

Für die Teilflächen des Plangebiets wurden folgende Geräuschkontingente bzw. Emissionskontingente L_{EK}, unter Berücksichtigung der Vorbelastung, ermittelt. Die zugehörigen anlagenbezogenen Schallleistungspegel, die sich aus der jeweiligen Flächengröße ergeben, sind ebenfalls in der Tabelle 5 (siehe Spalte 5 und 6, kursiv) aufgeführt.

Tabelle 5 – Emissionskontingente L_{EK} - Bebauungsplangebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“

Teilflächen	Bezugsgröße (gerundet) m^2	Emissionskontingente L_{EK} dB(A)/m^2		Anlagenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} je Fläche dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
Fläche SO1	27.000	65	50	*109,3*	*94,3*
Fläche SO2.1	28.000	62	47	*106,5*	*91,5*
Fläche SO2.2	39.000	62	47	*107,9*	*92,9*
Fläche SO2.3	50.000	63	48	*110,0*	*95,0*
Fläche SO3	90.000	62	47	*111,5*	*96,5*
Fläche SO4	32.000	66	51	*111,1*	*96,1*

Durch die in der Tabelle 5 aufgeführten Emissionskontingente L_{EK} werden die Planwerte L_{PL} (vgl. Tabelle 4) für einige Immissionsorte nicht vollständig ausgenutzt. Aus diesem Grund werden Richtungssektoren für die Immissionsorte eingeführt, in denen die Kontingente durch sogenannte Zusatzkontingente erhöht werden können. Für Immissionsorte, die in dem entsprechenden Sektor liegen, wird das Zusatzkontingent addiert.

Die Einführung von winkelabhängigen Richtungssektoren und die Vergabe von Zusatzkontingenten sind im Folgenden dargestellt.

[1] DIN 45691 Geräuschkontingentierung. Dezember 2006.

Zur Festlegung der Richtungssektoren wurde folgender Referenzpunkt gewählt (Angabe in UTM-Koordinaten):

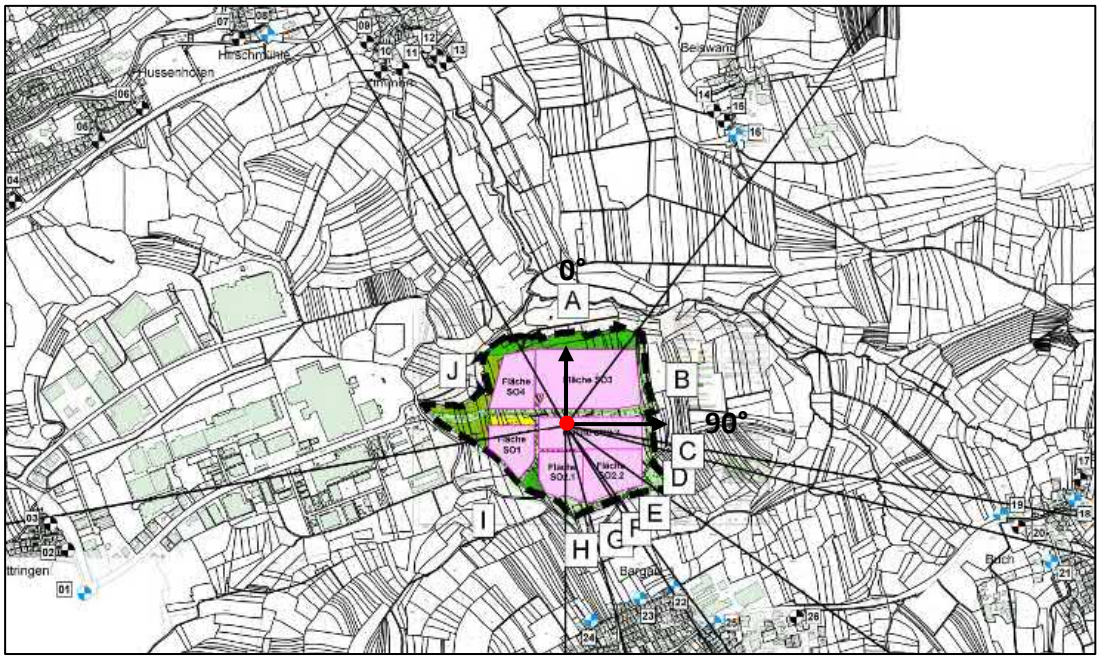
- Rechtswert: 32 564957,00
- Hochwert: 5405450,00

Tabelle 6 – Zusatzkontingente für den jeweiligen Sektor

Sektor	Winkel*		Zusatzkontingente EK dB(A)	
	Anfang °	Ende °	tags	nachts
A	> 330	37	9	9
B	> 37	100	14	14
C	> 100	104	18	18
D	> 104	125	14	14
E	> 125	144	7	7
F	> 144	147	2	2
G	> 147	165	5	5
H	> 165	180	0	0
I	180	260	4	4
J	260	330	7	7

* ausgehend von folgendem Winkelsystem: 0° - senkrecht; 90° - waagerecht

Abbildung 4 – Richtungssektoren für Zusatzkontingente



Mit den angegebenen Kontingenten (Tabelle 5 und 6) ergeben sich für die ausgewählten Immissionsorte folgende Pegelwerte:

Tabelle 7 – Beurteilungspegel L_r an ausgewählten Immissionsorten

Sektor	Immissionsort (Richtwert* dB(A) tags / nachts)	Beurteilungspegel tags / nachts dB(A)		
		Planwert L_{PL}	Kontingente**	Unterschreitung des Planwerts L_{PL}
I	01 (WA 55 / 40)	45 / 30	44,7 / 29,7	-0,3 / -0,3
	02 (WA 55 / 40)	45 / 30	44,7 / 29,7	-0,3 / -0,3
	03 (WA 55 / 40)	45 / 30	44,5 / 29,5	-0,5 / -0,5
J	04 (WA 55 / 40)	49 / 34	46,5 / 31,5	-2,5 / -2,5
	05 (WA 55 / 40)	49 / 34	47,2 / 32,2	-1,8 / -1,8
	06 (WA 55 / 40)	49 / 34	47,6 / 32,6	-1,4 / -1,4
	07 (WA 55 / 40)	49 / 34	47,9 / 32,9	-1,1 / -1,1
	08 (WA 55 / 40)	49 / 34	48,2 / 33,2	-0,8 / -0,8
A	09 (MI 60 / 45)	54 / 39	51,4 / 36,4	-2,6 / -2,6
	10 (MI 60 / 45)	54 / 39	52,1 / 37,1	-1,9 / -1,9
	11 (MI 60 / 45)	54 / 39	52,2 / 37,2	-1,8 / -1,8
	12 (MI 60 / 45)	54 / 39	52,2 / 37,2	-1,8 / -1,8
	13 (MI 60 / 45)	54 / 39	52,5 / 37,5	-1,5 / -1,5
	14 (MD 60 / 45)	54 / 39	53,2 / 38,2	-0,8 / -0,8
	15 (MD 60 / 45)	54 / 39	53,3 / 38,3	-0,7 / -0,7
	16 (MD 60 / 45)	54 / 39	53,4 / 38,4	-0,6 / -0,6
B	17 (WA 55 / 40)	55 / 40	54,5 / 39,5	-0,5 / -0,5
	18 (WA 55 / 40)	55 / 40	54,5 / 39,5	-0,5 / -0,5
C	19 (MI 60 / 45)	60 / 45	59,8 / 44,8	-0,2 / -0,2
	20 (MI 60 / 45)	60 / 45	59,4 / 44,4	-0,6 / -0,6
D	21 (WA 55 / 40)	55 / 40	54,7 / 39,7	-0,3 / -0,3
F	22 (WA 55 / 40)	52 / 37	51,2 / 36,2	-0,8 / -0,8
G	23 (WA 55 / 40)	55 / 40	54,4 / 39,4	-0,6 / -0,6
H	24 (WA 55 / 40)	49 / 34	48,9 / 33,9	-0,1 / -0,1
E	25 (MI 60 / 45)	54 / 39	53,9 / 38,9	-0,1 / -0,1
	26 (MI 60 / 45)	54 / 39	52,2 / 37,2	-1,8 / -1,8

* gemäß TA Lärm bzw. Orientierungswert gemäß DIN 18005
** Beurteilungspegel durch die Kontingente einschließlich Zusatzkontingente

Die Beurteilungspegel durch die Emissionskontingente einschließlich der Zusatzkontingente unterschreiten an allen Immissionsorten die zulässigen Planwerte. Eine vergleichsweise hohe Unterschreitung der Planwerte L_{PL} an einzelnen Immissionsorten (z.B. Immissionsort 04 oder 09) resultiert aus den nahe an den Kontingentierungsflächen oder zum Teil in denselben Sektoren liegenden Immissionsorten bei unterschiedlicher Schutzbedürftigkeit.

Die Beurteilungspegel durch die Emissionskontingente L_{EK} einschließlich Zusatzkontingente betragen im Bereich der allgemeinen Wohngebiete tags bis 55 dB(A) und bis 40 dB(A) nachts, und im Dorf-/Mischgebiet tags bis 60 dB(A) und nachts bis 45 dB(A).

Die Planwerte L_{PL} für die maßgeblichen Immissionsorte, abgeleitet aus der Vorbelastung, werden durch die Emissionskontingente L_{EK} der Flächen im Bebauungsplangebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ an allen Immissionsorten eingehalten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005[1] bzw. die Richtwerte der TA Lärm[2] werden tags und nachts, unter Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung, an allen Immissionsorten eingehalten.

Die Pegelverteilung der Kontingentierung ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

[1] DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

4.5 Diskussion der Emissionskontingente

Es ist die Aufstellung eines Sondergebiets im Sinne eines Industriegebiets vorgesehen.

Durch das gesamte Gebiet können unter Berücksichtigung des „Irrelevanz-Kriteriums“ flächenbezogene Pegel von 62 dB(A)/m^2 bis 66 dB(A)/m² tags und 47 dB(A)/m^2 bis 51 dB(A)/m^2 nachts abgestrahlt werden.

Zur ersten Einschätzung der Emissionskontingente können die Anhaltswerte aus der Literatur herangezogen werden. Für eine uneingeschränkte Nutzbarkeit (keine Emissionsbegrenzung) ist demzufolge von folgenden Emissionen für Gewerbe- und Industriegebiete auszugehen:

	DIN 18005[1] tags / nachts dB(A)/m^2	Kühner u.Kötter[2,3] tags / nachts dB(A)/m^2	VBUI[4] tags / nachts dB(A)/m^2
Gewerbegebiet	60 / 60	60 / 50	60 / 45
Industriegebiet	65 / 65	65 / 60	65 / 65* 65 / 60**

*Schwerindustrie **Leichtindustrie

Die unterschiedlichen Anhaltswerte der Literatur lassen sich auf die stark branchenabhängige Nutzung der Flächen und somit auf den Umfang (nächtlicher) Betriebszeiten- und Tätigkeiten zurückführen.

Mit den angegebenen Emissionskontingenten entspricht das Plangebiet im Tagzeitraum ca. den Angaben aus den Anhaltswerten der Literatur. Im Nachtzeitraum liegen die Emissionskontingente bei ungefähr 50 dB(A)/m², was ca. 10 dB unter den Literaturwerten für Industriegebiete liegt. Es kann davon ausgegangen, dass die Teilflächen im Nachtzeitraum in ihrer Abstrahlung beschränkt werden.

[1] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023.

[2] Kötter, J. und Kühner, D.: TA Lärm ’98. Immissionsschutz. 2000, Bd. Nr. 2, S. 54-60.

[3] Wenn bei Gewerbeanlagen der Stand der Technik zur Lärmminderung berücksichtigt ist.

[4] EU (2006): Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe - VBUI.

Exkurs zur Anwendung bzw. Umsetzung der Kontingentierung im nachgelagerten Genehmigungsverfahren

Sind auf einer kontingentierten Fläche oder auf einem Teil einer kontingentierten Fläche Anlagen geplant, so sind gemäß DIN 45691 zunächst die Pegel an den umliegenden Immissionsorten zu ermitteln. Dies ist mit dem jeweiligen festgesetzten Emissionskontingent L_{EK} durch Berechnung nach dem vereinfachten Verfahren der TA Lärm (nur unter Berücksichtigung der Abstandskorrektur) zu bestimmen. Die so erhaltenen Werte (Immissionskontingente) sind durch den Betrieb der geplanten Anlage an der umliegenden Bebauung bzw. den Immissionsorten einzuhalten.

Anschließend werden die Beurteilungspegel durch die geplante Anlage mit dem Verfahren „detaillierte Prognose“ der TA Lärm unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung, Boden- und Meteorologiedämpfung, etc. an den umliegenden Immissionsorten ermittelt. Diese sind dann den Beurteilungspegeln durch das Emissionskontingent L_{EK} gegenüberzustellen. Ist die Differenz positiv, so hält die Planung die zulässigen Werte ein. Ist die Differenz negativ, so ist die Planung bzw. sind Quellen im Bestand aus akustischer Sicht zu optimieren bzw. Minderungsmaßnahmen zu ergreifen.

Wegen der unterschiedlichen Ermittlungsverfahren (vereinfachte – detaillierte Prognose) kann auf Grundlage des Bebauungsplans alleine keine Aussage über die „Zulässigkeit“ einzelner Betriebe getroffen werden. Dies ist im Wesentlichen abhängig von der konkreten Ausführungsplanung (Stellung von Gebäuden, Lage der Schallquellen etc.).

5 Festsetzungsvorschläge für den Bebauungsplan nach DIN 45691

Im Bebauungsplan müssen die Kontingente festgesetzt werden. Die Flächen müssen in der Planzeichnung eindeutig bezeichnet sein. Der Formulierungsvorschlag (in Anlehnung an DIN 45691[1] Abs. 4.6 und A.2) lautet:

Die Kontingentierung bezieht sich ausschließlich auf die Immissionsorte der angrenzenden Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet und Dorf-/Mischgebiet. Zum Schutz der bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Bebauung im geplanten Sondergebiete-Technologiepark werden keine Festsetzungen getroffen. Hier gelten die einschlägigen Anforderungen, wie sie in der TA Lärm formuliert sind.

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) noch nachts (22^{00} bis 6^{00} Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente L_{EK} für das Bebauungsplangebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“

Teilflächen	*Bezugsgröße (gerundet)* m^2	*Emissionskontingente* L_{EK} $dB(A)/m^2$	
		tags	*nachts*
Fläche SO1	27.000	*65*	*50*
Fläche SO2.1	28.000	*62*	*47*
Fläche SO2.2	39.000	*62*	*47*
Fläche SO2.3	50.000	*63*	*48*
Fläche SO3	90.000	*62*	*47*
Fläche SO4	32.000	*66*	*51*

[1] DIN 45691 Geräuschkontingentierung. Dezember 2006.

Die Koordinaten (Angabe in UTM) der Teilfläche sowie des Referenzpunktes zur Festlegung der Richtungssektoren sind:

Koordinaten der Kontingentierungsflächen

SO1	564662,8	5405461,8
	564839,2	5405461,4
	564838,6	5405344,1
	564836,4	5405332,7
	564832,9	5405322,0
	564828,5	5405313,7
	564824,1	5405307,1
	564818,1	5405299,9
	564810,4	5405291,6
	564796,9	5405276,3
	564777,1	5405254,7
	564765,9	5405267,2
	564754,6	5405280,7
	564745,0	5405292,0
	564735,0	5405303,7
	564726,0	5405314,7
	564715,1	5405326,4
	564705,7	5405335,8
	564690,2	5405349,3
	564675,6	5405360,8
	564661,6	5405370,2

SO2.1	565023,3	5405167,1
	565023,1	5405358,4
	564860,9	5405358,2
	564858,3	5405357,8
	564855,5	5405356,4
	564853,6	5405354,3
	564853,6	5405258,1
	564881,1	5405201,1
	564886,4	5405199,5
	564893,6	5405197,5
	564898,7	5405196,0

SO2.1	564903,8	5405194,3
	564909,8	5405192,1
	564914,7	5405189,7
	564919,6	5405187,3
	564924,3	5405184,7
	564928,5	5405181,9
	564931,7	5405179,7
	564932,1	5405180,2
	564934,9	5405183,5
	564939,1	5405187,0
	564944,6	5405189,8
	564950,5	5405191,4
	564957,5	5405191,6
	564969,1	5405187,6
	564981,6	5405183,7
	565022,3	5405167,3

SO2.2	565035,7	5405165,1
	565048,9	5405165,7
	565062,9	5405169,5
	565079,5	5405176,0
	565119,6	5405190,9
	565152,3	5405203,4
	565183,2	5405213,7
	565204,5	5405219,7
	565224,4	5405224,0
	565242,4	5405228,0
	565252,2	5405230,4
	565252,2	5405367,3
	565023,1	5405367,1
	565023,1	5405358,4
	565023,3	5405167,1
	565026,3	5405166,4

SO2.3	565252,2	5405367,3
	565252,4	5405493,9
	564853,7	5405493,6
	564853,5	5405374,7
	564854,1	5405372,9
	564854,8	5405371,2
	564856,4	5405369,2
	564858,3	5405368,1
	564860,0	5405367,4
	564864,0	5405367,2
	565023,1	5405367,1

SO3	564840,9	5405754,3
	565228,0	5405751,8
	565237,4	5405654,5
	565248,7	5405540,9
	565144,7	5405523,6
	564856,0	5405524,8
	564855,3	5405540,9
	564871,0	5405562,6
	564871,3	5405580,9
	564842,1	5405581,5

SO4	564662,5	5405524,2
	564721,1	5405732,5
	564840,9	5405754,3
	564838,5	5405524,0

Ref.Punkt	564957,0	5405450,0

Innerhalb der Richtungssektoren erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente:

Referenzpunkt (Angabe in UTM-Koordinaten):

- *Rechtswert: 32 564957,00*
- *Hochwert: 5405450,00*

Zusatzkontingente für den jeweiligen Sektor

Sektor	*Winkel*[*]		*Zusatzkontingente EK dB(A)*	
	Anfang °	*Ende °*	*tags*	*nachts*
A	*> 330*	*37*	*9*	*9*
B	*> 37*	*100*	*14*	*14*
C	*> 100*	*104*	*18*	*18*
D	*> 104*	*125*	*14*	*14*
E	*> 125*	*144*	*7*	*7*
F	*> 144*	*147*	*2*	*2*
G	*> 147*	*165*	*5*	*5*
H	*> 165*	*180*	*0*	*0*
I	*180*	*260*	*4*	*4*
J	*260*	*330*	*7*	*7*

[*] ausgehend von folgendem Winkelsystem: 0° - senkrecht; 90° - waagerecht

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt in Bau- und Genehmigungsverfahren nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{Ek,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus.k}$ zu ersetzen ist. Einem Vorhaben können auch mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen sein. Die Summation erfolgt über die Immissionskontingente aller dieser Teilflächen und Teile von Teilflächen.

Einzelne Vorhaben sind auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel $L_{i,j}$ den Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Zur Beurteilung der Immissionen an den Einwirkungsorten und schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebietes werden, entsprechen der tatsächlichen Nutzung, die Immissionsrichtwerte für Industriegebiete (GI) herangezogen.

Für die angrenzenden Industrie- und Gewerbegebiete gelten die Anforderungen der TA Lärm entsprechen der festgelegten Gebietsausweisung.

6 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in Schwäbisch Gmünd kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Für das Bebauungsplangebiet wurden Geräuschkontingente nach DIN 45691[1] ermittelt.
- Als Beurteilungsgrundlage wurden die Orientierungswerte der DIN 18005[1] und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm[2] für allgemeine Wohngebiete und Dorf-/Mischgebiet herangezogen. Die zulässigen Planwerte L_{PL} wurden unter Berücksichtigung der Vorbelastung ermittelt.
- Das Plangebiet wurde in sechs Teilflächen gegliedert. Für diese wurden Emissionskontingente L_{EK} zwischen 62 und 66 dB(A)/m² tags und zwischen 47 und 51 dB(A)/m² nachts ermittelt, um die Anforderung der TA Lärm zu erfüllen sowie um mögliche Konflikte zwischen Wohnen und Gewerbe zu vermeiden.
- Zudem wurden Richtungssektoren für die Immissionsorte eingeführt, in denen die Kontingente durch sogenannte Zusatzkontingente erhöht werden können.
- Mit den ermittelten Geräuschkontingenten werden die festgelegten Planwerte L_{PL} überall eingehalten.
- Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005[3] bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts, unter Berücksichtigung der Vorbelastung, an allen Immissionsorten eingehalten.

[1] DIN 45691 - Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

[3] DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.

7 Anhang

Ergebnistabellen

Geräuschkontingentierung	Anlage A1 – A4

Lärmkarten

Pegelverteilung Geräuschkontingentierung tags	Karte 1
Pegelverteilung Geräuschkontingentierung nachts	Karte 2

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Tag

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	55,0	55,0	60,0	60,0	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-10,0	-10,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	45,0	45,0	45,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	55,0	55,0	60,0	60,0	55,0	52,0	55,0	49,0	54,0	54,0

		Teilpegel																								
Teilfläche	Größe [m²]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Fläche SO1	27095,9	33,5	33,4	33,2	31,8	32,4	32,6	32,7	33,0	34,0	34,6	34,7	34,6	34,8	34,8	34,9	35,0	31,5	31,6	32,8	32,4	31,8	40,1	40,8	41,1	38,1	36,2
Fläche SO2.1	28035,0	29,9	29,8	29,6	28,1	28,7	28,9	29,2	29,4	30,3	31,0	31,1	31,0	31,2	31,9	32,0	32,2	29,5	29,6	30,9	30,5	29,8	39,8	40,5	40,4	37,2	35,0
Fläche SO2.2	39017,1	30,6	30,5	30,2	29,0	29,5	29,7	30,0	30,3	31,3	31,9	32,1	32,1	32,3	33,7	33,9	34,1	31,7	31,8	33,4	32,9	32,1	42,9	43,0	41,8	40,0	37,8
Fläche SO2.3	50459,5	32,9	32,8	32,6	31,5	32,2	32,5	32,9	33,1	34,3	34,9	35,1	35,1	35,3	36,6	36,7	36,9	33,5	33,6	35,0	34,5	33,8	42,5	42,6	41,8	40,2	38,6
Fläche SO3	88838,6	34,0	34,0	33,9	33,2	34,1	34,5	35,1	35,4	36,7	37,5	37,7	37,8	38,0	39,4	39,5	39,7	34,8	34,8	36,1	35,7	34,9	41,8	41,7	41,1	40,0	38,8
Fläche SO4	32096,8	34,8	34,8	34,6	33,8	34,7	35,1	35,5	35,8	37,0	37,8	37,9	37,9	38,1	37,9	37,9	38,0	33,2	33,2	34,4	34,0	33,3	40,2	40,5	40,4	38,5	37,1
Immissionskontingent L(IK)		40,7	40,7	40,5	39,5	40,2	40,6	40,9	41,2	42,4	43,1	43,2	43,2	43,5	44,2	44,3	44,4	40,5	40,5	41,8	41,4	40,7	49,2	49,4	48,9	46,9	45,2
Unterschreitung		4,3	4,3	4,5	9,5	8,8	8,4	8,1	7,8	11,6	10,9	10,8	10,8	10,5	9,8	9,7	9,6	14,5	14,5	18,2	18,6	14,3	2,8	5,6	0,1	7,1	8,8

01 = Freifeld WA
02 = Rebhuhnweg 9
03 = Sperberweg 7
04 = Heubergweg 1
05 = Rainhalde 36
06 = Dreihalden 20
07 = Unterer Mühlenweg 9
08 = Hirschmühlenstraße 1
09 = Zum Böckelsberg 10
10 = Bargaustraße 18
11 = Bargaustraße 17
12 = Am Krümmlingsbach 12/1
13 = Am Krümmlingsbach 16
14 = Beiswang 22
15 = Beiswang 9
16 = Beiswang 20
17 = Remsstraße 28
18 = Remsstraße 4
19 = Bucher Hauptstraße 1/1
20 = Bucher Hauptstraße 6
21 = Erlenstraße 16
22 = Gassenfeldstraße 27
23 = Gassenfeldstraße 11
24 = Stripsigweg 12
25 = Hans-Fein-Straße 76
26 = Bucher Weg 9

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Nacht

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	40,0	40,0	45,0	45,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-10,0	-10,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	30,0	30,0	30,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	40,0	40,0	45,0	45,0	40,0	37,0	40,0	34,0	39,0	39,0

		Teilpegel																								
Teilfläche	Größe [m²]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Fläche SO1	27095,9	18,5	18,4	18,2	16,8	17,4	17,6	17,7	18,0	19,0	19,6	19,7	19,6	19,8	19,8	19,9	20,0	16,5	16,6	17,8	17,4	16,8	25,1	25,8	26,1	23,1	21,2
Fläche SO2.1	28035,0	14,9	14,8	14,6	13,1	13,7	13,9	14,2	14,4	15,3	16,0	16,1	16,0	16,2	16,9	17,0	17,2	14,5	14,6	15,9	15,5	14,8	24,8	25,5	25,4	22,2	20,0
Fläche SO2.2	39017,1	15,6	15,5	15,2	14,0	14,5	14,7	15,0	15,3	16,3	16,9	17,1	17,1	17,3	18,7	18,9	19,1	16,7	16,8	18,4	17,9	17,1	27,9	28,0	26,8	25,0	22,8
Fläche SO2.3	50459,5	17,9	17,8	17,6	16,5	17,2	17,5	17,9	18,1	19,3	19,9	20,1	20,1	20,3	21,6	21,7	21,9	18,5	18,6	20,0	19,5	18,8	27,5	27,6	26,8	25,2	23,6
Fläche SO3	88838,6	19,0	19,0	18,9	18,2	19,1	19,5	20,1	20,4	21,7	22,5	22,7	22,8	23,0	24,4	24,5	24,7	19,8	19,8	21,1	20,7	19,9	26,8	26,7	26,1	25,0	23,8
Fläche SO4	32096,8	19,8	19,8	19,6	18,8	19,7	20,1	20,5	20,8	22,0	22,8	22,9	22,9	23,1	22,9	22,9	23,0	18,2	18,2	19,4	19,0	18,3	25,2	25,5	25,4	23,5	22,1
Immissionskontingent L(IK)		25,7	25,7	25,5	24,5	25,2	25,6	25,9	26,2	27,4	28,1	28,2	28,2	28,5	29,2	29,3	29,4	25,5	25,5	26,8	26,4	25,7	34,2	34,4	33,9	31,9	30,2
Unterschreitung		4,3	4,3	4,5	9,5	8,8	8,4	8,1	7,8	11,6	10,9	10,8	10,8	10,5	9,8	9,7	9,6	14,5	14,5	18,2	18,6	14,3	2,8	5,6	0,1	7,1	8,8

01 = Freifeld WA
02 = Rebhuhnweg 9
03 = Sperberweg 7
04 = Heubergweg 1
05 = Rainhalde 36
06 = Dreihalden 20
07 = Unterer Mühlenweg 9
08 = Hirschmühlenstraße 1
09 = Zum Böckelsberg 10
10 = Bargaustraße 18
11 = Bargaustraße 17
12 = Am Krümmlingsbach 12/1
13 = Am Krümmlingsbach 16
14 = Beiswang 22
15 = Beiswang 9
16 = Beiswang 20
17 = Remsstraße 28
18 = Remsstraße 4
19 = Bucher Hauptstraße 1/1
20 = Bucher Hauptstraße 6
21 = Erlenstraße 16
22 = Gassenfeldstraße 27
23 = Gassenfeldstraße 11
24 = Stripsigweg 12
25 = Hans-Fein-Straße 76
26 = Bucher Weg 9

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L{EK} nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

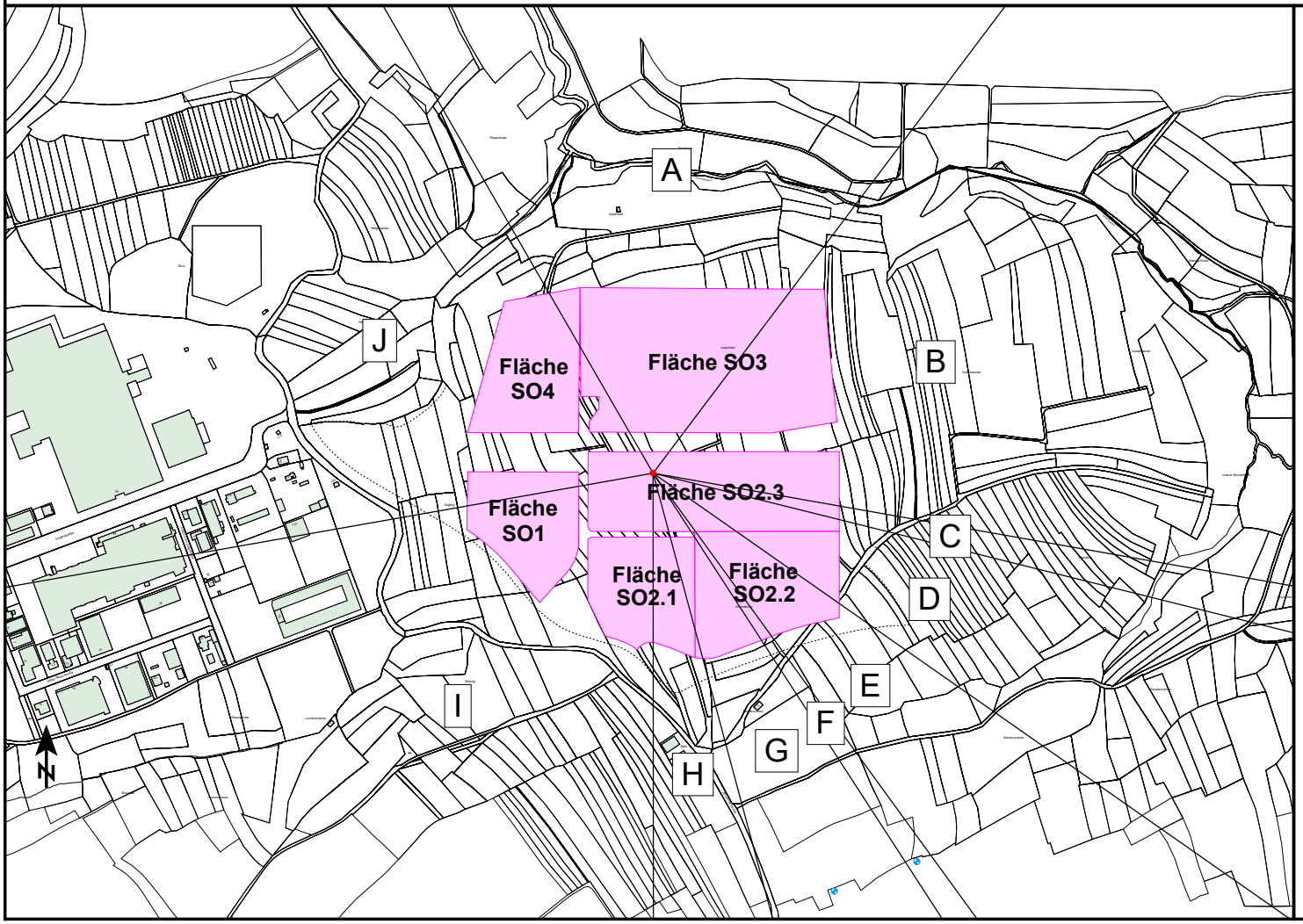
Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
Fläche SO1	65	50
Fläche SO2.1	62	47
Fläche SO2.2	62	47
Fläche SO2.3	63	48
Fläche SO3	62	47
Fläche SO4	66	51

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Schalltechnische Untersuchung
BPL "Nachhaltiger Technologiepark Aspen" in Schwäbisch Gmünd
- Geräuschkontingentierung -

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis # liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent L{EK} der einzelnen Teilflächen durch L{EK}+L{EK,zus} ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
564957,00	5405459,66

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	330,0	37,0	9	9
B	37,0	100,0	14	14
C	100,0	104,0	18	18
D	104,0	125,0	14	14
E	125,0	144,0	7	7
F	144,0	147,0	2	2
G	147,0	165,0	5	5
H	165,0	180,0	0	0
I	180,0	260,0	4	4
J	260,0	330,0	7	7

Bebauungsplan "Technologiepark Aspen" in Schwäbisch Gmünd

Karte 1

Geräuschkontingentierung
mit Berücksichtigung von Zusatzkontingenten

Beurteilungspegel Tag

Stand: 02.08.2024

Legende

- Gebäude
- Geltungsbereich
- Maßgebender Immissionsort
- Immissionsort
- Kontingentierungsfläche
- Referenzpunkt
- Sektorrand

Pegelwerte tags in dB(A)

		<= 30	
30 <	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <	<=	45	
45 <	<=	50	
50 <	<=	55	IRW
55 <	<=	60	WA
60 <	<=	65	MI / MD
65 <	<=	70	GE
70 <			

Sektor	Start	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	330,0	37,0	9	9
B	37,0	100,0	14	14
C	100,0	104,0	18	18
D	104,0	125,0	14	14
E	125,0	144,0	7	7
F	144,0	147,0	2	2
G	147,0	165,0	5	5
H	165,0	180,0	0	0
I	180,0	260,0	4	4
J	260,0	330,0	7	7

Maßstab 1:14.000

0 100 200 300 400 500 m

Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

HEINE + JUD

Bearbeitung:TH-CM
Projektnummer: 3389
Auftraggeber:Project GmbH
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: Project GmbH

Bebauungsplan "Technologiepark Aspen" in Schwäbisch Gmünd

Karte 2

Geräuschkontingentierung
mit Berücksichtigung von Zusatzkontingenten

Beurteilungspegel Nacht

Stand: 02.08.2024

Legende

- Gebäude
- Geltungsbereich
- Maßgebender Immissionsort
- Immissionsort
- Kontingentierungsfläche
- Referenzpunkt
- Sektorrand

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<=	15	
15 <	<=	20	
20 <	<=	25	
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	
35 <	<=	40	IRW WA
40 <	<=	45	MI / MD
45 <	<=	50	GE
50 <	<=	55	
55 <			

Sektor	Start	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	330,0	37,0	9	9
B	37,0	100,0	14	14
C	100,0	104,0	18	18
D	104,0	125,0	14	14
E	125,0	144,0	7	7
F	144,0	147,0	2	2
G	147,0	165,0	5	5
H	165,0	180,0	0	0
I	180,0	260,0	4	4
J	260,0	330,0	7	7

Maßstab 1:14.000

0 100 200 300 400 500 m

Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

HEINE + JUD

Bearbeitung:TH-CM
Projektnummer: 3389
Auftraggeber:Project GmbH
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: Project GmbH

Stadt Schwäbisch Gmünd
Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau 6598

BS INGENIEURE
Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Auftraggeber: Stadt Schwäbisch Gmünd
Amt für Stadtentwicklung
Marktplatz 1
73525 Schwäbisch Gmünd

Projektleitung: Dipl.-Ing. Frank P. Schäfer

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Heike Merkle

VORABZUG

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

Ludwigsburg, Juli 2023
mit Ergänzungen vom September 2024

VORABZUG

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG 4

2. VERKEHRSERHEBUNGEN 5

3. VERKEHRSANALYSE 2022 8
   - 3.1 Knotenpunktbelastungen 8
   - 3.2 Tagesganglinien 13
   - 3.3 Wochenganglinie 18
   - 3.4 Geschwindigkeitsverteilung 19
   - 3.5 Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (DTV_{W5}) 20
   - 3.6 Vergleich mit Ergebnissen anderer Verkehrsuntersuchungen 22
   - 3.7 Verkehrsbeziehungen 23
   - 3.7.1 Allgemeines 23
   - 3.7.2 Durchgangsverkehr 25
   - 3.7.3 Quell- und Zielverkehr 27

4. VERKEHRSPROGNOSE 2035 30
   - 4.1 Allgemeines 30
   - 4.2 Strukturdaten Untersuchungsgebiet 31
   - 4.3 Strukturentwicklungen Stadt Schwäbisch Gmünd 33
   - 4.4 Entwicklungen zur Förderung des Umweltverbundes 35
   - 4.5 Entwicklung des Mobilitätsverhaltens 37

5. VERKEHRSPLANUNG 40
   - 5.1 Umlegungsmodell 40
   - 5.2 Straßennetzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet 41
   - 5.3 Bezugsfall – Prognose 2035 43
   - 5.4 Übersicht Planungsfälle / Planfallstruktur 47
   - 5.5 Szenario 1 – Prognose 2035 49
   - 5.6 Szenario 2 – Prognose 2035 53
   - 5.7 Szenario 3 – Prognose 2035 56
   - 5.8 Szenario 4 – Prognose 2035 59
   - 5.9 Zusammenfassung Planungsfälle 61

VORABZUG

6. LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KNOTENPUNKTE 63
6.1 Allgemeines 63
6.2 Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage 63
6.3 Szenario 1 – Prognose 2035 65
6.3.1 Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV) 65
6.3.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen 67
6.4 Szenario 3 – Prognose 2035 69
6.4.1 Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV) 69
6.4.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen 71
7. VERKEHRLICHE VERTRÄGLICHKEIT 73
8. FAZIT 78
LITERATUR 80
PLANVERZEICHNIS 84
PLÄNE 6598-01 – 6598-64
ANHANG A 1.1 – A 17.7

VORABZUG

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant, östlich angrenzend an das bestehende Gewerbegebiet Gügling und nördlich des Stadtteils Bargau, neue gewerbliche Bauflächen für eine Ansiedlung von zukunftsträchtigen Produktionsbereichen – insbesondere der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie – auszuweisen. Für die Entwicklung des Gebietes wurden bereits die entsprechenden Aufstellungsbeschlüsse für den Bebauungsplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ und für den Bebauungsplan „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ gefasst.

Im Rahmen des nun anstehenden Bebauungsplanverfahrens ist eine Verkehrsuntersuchung für den Prognosehorizont 2035 zu erstellen. Diese soll die verkehrlichen Auswirkungen aller Verkehrsträger aufzeigen und bewerten.

Auf der Grundlage von Verkehrserhebungen sind die aktuellen Verkehrsbelastungen im Bereich des Planungsraumes festzustellen (Verkehrsanalyse 2022). Darüber hinaus erfolgt eine Erfassung der Bestandssituation des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sowie des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV). Auf dieser Grundlage werden die künftigen Nachfragewerte für den Prognosehorizont 2035 bestimmt. Hierzu werden die infrastrukturellen Entwicklungen der Kommunen im Untersuchungsgebiet sowie weitere verkehrsrelevante Parameter ermittelt und eine Verkehrsaufkommensprognose für den Planungshorizont 2035 erarbeitet. Die Entwicklung des Mobilitätsverhaltens inkl. der neuen Mobilitätsformen sowie innovative und intelligent verknüpfte Angebote zur Förderung des Umweltverbundes werden hierbei berücksichtigt.

In einem weiteren Arbeitsschritt werden mittels eines Verkehrsmodells Verkehrsumlegungsberechnungen durchgeführt, um die sich einstellenden Verkehrsnachfragewerte des Bezugsfalles – Prognose 2035 sowie der Szenarien 1 bis 4 (Planungsfälle Prognose 2035) mit den jeweiligen Struktur- und Planungsmaßnahmen darzustellen.

Anschließend erfolgt auf der Basis des für die weiteren Betrachtungen als maßgebend einzustufenden Szenarios eine Beurteilung der Verträglichkeit der zusätzlichen Verkehrsbelastungen (MIV) in den relevanten (Erschließungs-) Straßen. Die Grundlage hierfür bilden die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Weiterhin werden für das maßgebende Szenario an relevanten Knotenpunkten die Leistungsfähigkeiten bzw. die Verkehrsqualitäten überprüft.

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung werden mit diesem Bericht vorgelegt.

Ludwigsburg, Juli 2023
mit Ergänzungen vom September 2024

BS INGENIEURE

VORABZUG

2. VERKEHRSERHEBUNGEN

Mit Hilfe von Verkehrserhebungen werden die in einem Untersuchungsgebiet bestehenden Verkehrsbeziehungen nach Richtung, Menge, Fahrzeugmischung und zeitlichem Ablauf ermittelt. Aus der Vielzahl der möglichen Erhebungen sind sowohl zeitlich als auch räumlich repräsentative Stichproben und Intervalle auszuwählen.

Die zeitliche Verteilung des Verkehrs weist periodische wiederkehrende Abschnitte auf. So wiederholen sich die Ganglinien über die Tage, Wochen oder die Jahre in ähnlicher Weise. Dadurch wird es möglich, durch gezielte Stichprobenerhebungen, die sich an entsprechenden Ganglinien orientieren, relevante und gesicherte Aussagen zum maßgebenden Verkehr zu erhalten.

Für die vorliegende Untersuchung wurden die Verkehrserhebungen mit moderner Videotechnik in den Zeitbereichen von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr an einen Normalwerktag außerhalb der Ferienzeit durchgeführt. Die Erhebungszeitbereiche umfassen die Hauptverkehrszeit morgens, die vor allem vom Berufsverkehr geprägt ist sowie die Hauptverkehrszeit nachmittags, bei der in der Regel durch die Überlagerung des Berufs-, Einkauf- und Freizeitverkehrs im Tagesverlauf die größeren Verkehrsmengen zu erwarten sind.

Für die vorliegende Verkehrsuntersuchung wurden die folgenden Verkehrserhebungen in den Zeitbereichen von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr durchgeführt:

- Kennzeichenerhebungen (KE) an folgenden Querschnitten:
  - KE 1: L 1161-West (Buchauffahrt) zwischen Heidenheimer Straße und Lise-Meitner-Straße
  - KE 2: Güglingstraße zwischen L 1161 und Im Hirschfeld
  - KE 3: K 3277 (Heubacher Straße) westlich L 1161
  - KE 4: K 3279 südlich L 1161
  - KE 5: L 1161-Ost östlich Hans-Fein-Straße
  - KE 6: Gemeindeverbindungsstraße Gügling - Zimmern nördlich Güglingstraße
  - KE 7: Güglingstraße westlich Gemeindeverbindungsstraße Gügling - Zimmern

  Mit den Kennzeichenerhebungen wurde der auf den Stadtteil Bargau und auf den Gewerbe- und Industriepark Gügling bezogene Durchgangsverkehr für den Gesamtverkehr und den Schwerverkehr > 3.5 t bestimmt.

- Knotenpunkterhebungen an folgenden Knotenpunkten (KP):
  - KP 1: L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße
  - KP 2: L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/Güglingstraße
  - KP 3: L 1161 (Reutestraße)/K 3277 (Heubacher Straße)
  - KP 4: K 3277 (Heubacher Straße)/Güglingstraße
  - KP 5: Güglingstraße/Adam-Riese-Straße

VORABZUG

KP 6: Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern/Güglingstraße
KP 7: L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße
KP 8: L 1161 (Umfahrung Bargau)/Hans-Fein-Straße
KP 9: Hans-Fein-Straße/Zimmerner Straße
KP 10: L 1161/K 3279/Stauferstraße
KP 11: K 3267/Böbinger Straße
KP 12: Panoramastraße/Am Limes
KP 13: L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord
KP 14: L 1161/B 29 AS Hussenhofen Rampe Süd
KP 15: L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/Benzholzstraße
KP 16: L 1160/K 3279
KP 17: K 3266/K 3267/Hirschmühlenstraße
KP 18: Gassenäckerstraße/Bargauer Straße

Ergänzend erfolgte an den Knotenpunkte KP 2 und KP 7 eine Erfassung der Verkehrsmengen über 24 Stunden (Zeitbereich von 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr – Dauerzählstelle) sowie am Querschnitt (Q 1) L 1161-West (Buchauffahrt) zwischen Lise-Meitner-Straße und Güglingstraße eine Querschnitterhebung über 7 Tage im Zeitbereich von jeweils 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr.

Die Kennzeichen- und Knotenpunkterhebungen wurden mittels Videotechnik am Donnerstag, 14. Juli 2022 vorgenommen. Die Querschnitterhebung über 7 Tage erfolgte im Zeitraum vom Freitag, 15. Juli 2022 bis zum Donnerstag, 21. Juli 2022.

Bei den Knotenpunktzählungen wurde in 15-Minuten-Intervallen nach den folgenden Fahrzeugarten unterschieden:

- Motorrad/Moped/Roller
- Personenkraftwagen
- Personenkraftwagen mit Anhänger
- Lieferwagen/Kleinlastwagen bis 3,5 t
- Busse (Linienbusse und Reisebusse)
- Lastkraftwagen > 3,5 t
- Lastkraftwagen mit Anhänger
- Sattelzüge/Sattelschlepper und Sonderfahrzeuge

Bei den Kennzeichenverfolgungen wurde das jeweilige Kennzeichen direkt in der an die Videokamera angeschlossenen Aufzeichnungseinheit in einen 24-stelligen, nicht zurückrechenbaren Code umgewandelt. Dieser Code („Hash-Code“) wird gespeichert und bei der weiteren Bearbeitung verwendet. Die Erhebungen und deren Weiterverarbeitung sind konform mit den geltenden Bestimmungen zum Datenschutz.

PLAN 6598-01 Die genaue Lage der einzelnen Zählstellen ist auf Plan 6598-01 dargestellt.

VORABZUG

Es wird darauf hingewiesen, dass zum Zeitpunkt der Verkehrserhebungen im Juli 2022 im Planungsraum eine Vollsperrung der Hauptstraße (K 3267) ab der Einmündung Waldstraße bis zur Einmündung Steinweg/Mozartstraße in der Ortsdurchfahrt von Hussenhofen sowie eine Vollsperrung des Furtlepass (L 1160) zwischen Degenfeld und Weiler in den Bergen bestand.

Aus diesem Grund wurden an ausgewählten Knotenpunkten (KP 2, KP 3, KP 10 und KP 16) Referenzerhebungen bereits am Donnerstag, 21. Juni 2022 (ohne Vollsperrung des Furtlepass (L 1160) zwischen Degenfeld und Weiler in den Bergen) durchgeführt.

VORABZUG

3. VERKEHRSANALYSE 2022

3.1 Knotenpunktbelastungen

Die Verkehrserhebungen wurden mittels Videotechnik in den Zeitbereichen von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr durchgeführt.

PLÄNE 6598-02.1 + 6598-02.2

Die dabei ermittelten Verkehrsbelastungen sind als Querschnitt- und Strombelastungsplan für den morgendlichen Zeitbereich auf Plan 6598-02.1 und für den nachmittäglichen Zeitbereich auf Plan 6598-02.2 dargestellt. Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verkehrsbelastung der einzelnen Knotenpunkte (Summe des zufließenden Verkehrs) am Erhebungstag (Donnerstag, 14. Juli 2022) für den Gesamtverkehr und für den Schwerverkehr > 3,5 t.

Tabelle 01: Knotenpunktbelastungen Gesamtverkehr Analyse 2022
Zeitbereiche von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Knotenpunkt		**Gesamtverkehr** – Analyse 2022 Summe Zufahrt = Summe Ausfahrt	
Nr.	Bezeichnung	Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr [Kfz/4 h]	Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr [Kfz/4 h]
1	L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße	3.596 (100 %)	4.341 (121 %)
2	L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/ Güglingstraße	3.935 (100 %)	4.667 (119 %)
3	L 1161 (Reutestraße)/ K 3277 (Heubacher Straße)	2.567 (100 %)	3.294 (128 %)
4	K 3277 (Heubacher Straße)/ Güglingstraße	1.572 (100 %)	2.040 (130 %)
5	Güglingstraße/Adam-Riese-Straße	1.382 (100 %)	1.050 (76 %)
6	Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern/Güglingstraße	967 (100 %)	966 (100 %)
7	L 1161 (Umfahrung Bargau)/ Zimmerner Straße	2.777 (100 %)	3.348 (121 %)
8	L 1161 (Umfahrung Bargau)/ Hans-Fein-Straße	3.085 (100 %)	3.813 (124 %)

VORABZUG

Forts. Tabelle 01: Knotenpunktbelastungen Gesamtverkehr Analyse 2022
Zeitbereiche von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Knotenpunkt		**Gesamtverkehr** – Analyse 2022 Summe Zufahrt = Summe Ausfahrt	
Nr.	Bezeichnung	Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr [Kfz/4 h]	Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr [Kfz/4 h]
9	Hans-Fein-Straße/Zimmerner Straße	780 (100 %)	1.062 (136 %)
10	L 1161/K 3279/Stauferstraße	3.845 (100 %)	4.770 (124 %)
11	K 3267/Böbinger Straße	541 (100 %)	720 (133 %)
12	Panoramastraße/Am Limes	700 (100 %)	950 (136 %)
13	L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord	3.845 (100 %)	5.290 (138 %)
14	L 1161/B 29 AS Hussenhofen Rampe Süd	4.503 (100 %)	5.951 (132 %)
15	L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/ Benzholzstraße	6.024 (100 %)	7.201 (120 %)
16	L 1160/K 3279	2.127 (100 %)	2.531 (119 %)
17	K 3266/K 3267/Hirschmühlenstraße	977 (100 %)	1.262 (129 %)
18	Gassenäckerstraße/Bargauer Straße	819 (100 %)	1.051 (128 %)

Die höchste Verkehrsbelastung im Erhebungszeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr wurde am Knotenpunkt L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/Benzholzstraße (KP 15) mit 6.024 Kfz/4 h erfasst. Ebenfalls hohe Knotenpunktbelastungen sind an der Verknüpfung der L 1161 mit der B 29 (AS Hussenhofen) mit 4.503 Kfz/4 h (Rampe Süd – KP 14) und mit 3.845 Kfz/4 h (Rampe Nord – KP 13) festzustellen. Ähnlich hohe Knotenpunktbelastungen sind entlang des Streckenzuges der Buchauffahrt (L 1161) mit 3.596 Kfz/4 h (KP 1) bis 3.935 Kfz/4 h (KP 2) zu verzeichnen.

Die erfassten Knotenpunktbelastungen im Zeitbereich von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr liegen im Gesamtverkehr mit Ausnahme der Knotenpunkte KP 5 und KP 6 zwischen ca. 19 % bis ca. 38 % höher als im morgendlichen Zeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr. Der Knotenpunkt Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern/Güglingstraße (KP 6) weist im nachmittäglichen Zeitbereich mit 966 Kfz/4 h nahezu dieselbe Knotenpunktbelastung auf wie im morgendlichen Zeitbereich (967 Kfz/4 h). Der am Knotenpunkt Güglingstraße/

VORABZUG

Adam-Riese-Straße (KP 5) ermittelte Belastungswert im Zeitbereich von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr mit 1.050 Kfz/4 h entspricht lediglich ca. 76 % des morgendlichen Zeitbereiches. Die höchste Verkehrsbelastung im nachmittäglichen Zeitbereich ist wiederum am Knotenpunkt KP 15 (L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/Benzholzstraße) mit 7.201 Kfz/ 4 h festzustellen. Die Knotenpunkte entlang dem Streckenzug der L 1161 (Buchauffahrt – Reutestraße) weisen Knotenpunktbelastungen zwischen 3.294 Kfz/4 h (KP 3) bis 5.951 Kfz/4 h (KP 14) auf.

Tabelle 02: Knotenpunktbelastungen Schwerverkehr (SV) > 3,5 t Analyse 2022
Zeitbereiche von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Knotenpunkt		**Schwerverkehr > 3,5 t** – Analyse 2022 Summe Zufahrt = Summe Ausfahrt	
Nr.	Bezeichnung	Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr [SV/4 h]	Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr [SV/4 h]
1	L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße	490 (100 %)	272 (56 %)
2	L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/ Güglingstraße	472 (100 %)	262 (56 %)
3	L 1161 (Reutestraße)/ K 3277 (Heubacher Straße)	208 (100 %)	109 (52 %)
4	K 3277 (Heubacher Straße)/ Güglingstraße	89 (100 %)	41 (46 %)
5	Güglingstraße/Adam-Riese-Straße	289 (100 %)	124 (43 %)
6	Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern/Güglingstraße	56 (100 %)	27 (48 %)
7	L 1161 (Umfahrung Bargau)/ Zimmerner Straße	165 (100 %)	65 (39 %)
8	L 1161 (Umfahrung Bargau)/ Hans-Fein-Straße	221 (100 %)	90 (41 %)
9	Hans-Fein-Straße/Zimmerner Straße	60 (100 %)	35 (58 %)
10	L 1161/K 3279/Stauferstraße	252 (100 %)	119 (47 %)
11	K 3267/Böbinger Straße	52 (100 %)	34 (65 %)
12	Panoramastraße/Am Limes	5 (100 %)	5 (100 %)

VORABZUG

Forts. Tabelle 02: Knotenpunktbelastungen Schwerverkehr (SV) Analyse 2022
Zeitbereiche von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Knotenpunkt		**Schwerverkehr > 3,5 t** – Analyse 2022 Summe Zufahrt = Summe Ausfahrt	
Nr.	Bezeichnung	Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr [Kfz/4 h]	Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr [Kfz/4 h]
13	L 1161/K 3267/ Rampe B 29 Schwäbisch Gmünd-Ost	372 (100 %)	184 (49 %)
14	L 1161/B 29 AS Hussenhofen Rampe Süd	524 (100 %)	264 (50 %)
15	L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/ Benzholzstraße	557 (100 %)	267 (48 %)
16	L 1160/K 3279	148 (100 %)	76 (51 %)
17	K 3266/K 3267/Hirschmühlenstraße	67 (100 %)	37 (55 %)
18	Gassenäckerstraße/Bargauer Straße	26 (100 %)	31 (119 %)

An den erfassten Knotenpunkten sind im morgendlichen Zeitbereich die höchsten Belastungswerte beim Schwerverkehr > 3,5 t auch entlang dem Streckenzug der L 1161 (Buchauffahrt) mit 372 Kfz/4 h (KP 13) bis 557 Kfz/4 h (KP 15) festzustellen. Den höchsten Schwerverkehrsanteil > 3,5 t weist der Knotenpunkt Güglingstraße/Adam-Riese-Straße (KP 5) im Gewerbe- und Industriepark Gügling mit 20,9 % (absolut: 289 Kfz/4 h) auf.

Die Knotenpunktbelastungen im Zeitbereich von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr entsprechen im Schwerverkehr > 3,5 t mit Ausnahme der Knotenpunkte KP 12 und KP 18 zwischen ca. 39 % bis ca. 65 % den Belastungswerten im morgendlichen Zeitbereich und liegen somit auf einem deutlich geringeren Belastungsniveau. Das höchste Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t wurde am Knotenpunkt L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße (KP 1) mit 272 Kfz/4 h und der höchste Schwerverkehrsanteil > 3,5 t mit 11,8 %, wie im morgendlichen Zeitbereich, am Knotenpunkt Güglingstraße/Adam-Riese-Straße (KP 5) ermittelt.

PLAN 6598-03 Die Ergebnisse der Referenzerhebungen, welche am Donnerstag, 21. Juni 2022, durchführt wurden, sind für die Zeitbereiche von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr auf Plan 6598-03 dargestellt. Die Tabelle auf der folgenden Seite gibt eine Übersicht über die Belastungen der Knotenpunkte, wobei zusätzlich zum Gesamtverkehr auch das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t angegeben ist (Klammerwerte).

VORABZUG

Tabelle 03: Knotenpunktbelastungen Referenzerhebung (21. Juni 2022)
Zeitbereiche von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Knotenpunkt		Analyse 2022 Summe Zufahrt = Summe Ausfahrt	
Nr.	Bezeichnung	Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr [Kfz/4 h]	Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr [Kfz/4 h]
2	L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/ Güglingstraße	4.272 (539)	5.027 (274)
3	L 1161 (Reutestraße)/ K 3277 (Heubacher Straße)	2.767 (258)	3.579 (139)
10	L 1161/K 3279/Stauferstraße	4.178 (283)	5.148 (178)
16	L 1160/K 3279	2.637 (187)	3.121 (138)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Vergleicht man die Belastungswerte der Referenzerhebung (Tabelle 03) mit den Erhebungen am 14. Juli 2022 (Tabelle 01 und 02) sind mit Vollsperrung des Furtlepass (L 1160) zwischen Degenfeld und Weiler in den Bergen im Zeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr im Gesamtverkehr um ca. -7 % bis ca. -19 % und im Schwerverkehr > 3,5 t um ca. -11 % bis ca. -21 % geringere Verkehrsnachfragewerte zu verzeichnen.

Die im nachmittäglichen Zeitbereich ermittelten Belastungsunterschiede im Gesamtverkehr entsprechen denen im Zeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr. Im Schwerverkehr > 3,5 t sind mit Vollsperrung des Furtlepass (L 1160) um bis zu -45 % geringere Werte festzustellen als bei der Referenzerhebung. Die höchsten Veränderungen wurden in beiden Zeitbereichen am Knotenpunkt L 1160/K 3279 (KP 16) ermittelt.

VORABZUG

3.2
Tagesganglinien

PLAN 6598-01 In Ergänzung zu den Verkehrserhebungen in den Zeitbereichen von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr wurden an den folgenden zwei Knotenpunkten in der Zeit von 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr Dauerzählungen durchgeführt. Die Lage der Dauerzählstellen ist auf Plan 6598-01 dargestellt.

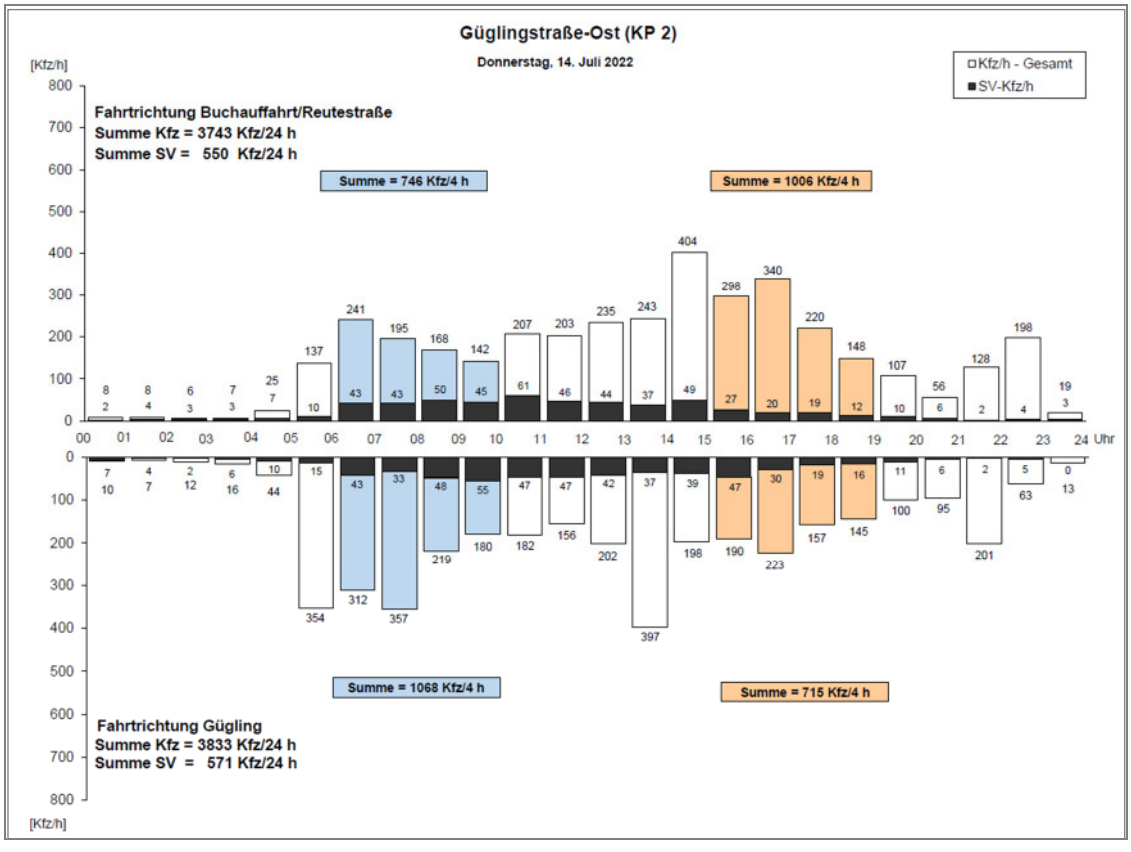
KP 2: L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/Güglingstraße

KP 7: L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße

ANHANG A 1.1 – A 8.2 Die Ergebnisse dieser Dauerzählstellen sind als Stundenwerte für Richtung und Gegenrichtung sowie für den Gesamtquerschnitt, unterschieden nach Kfz- und Schwerverkehr > 3,5 t (Bus, Lkw, Lz + Sfz) für den KP 2 im Anhang A 1.1 bis A 4.2 und für den KP 7 im Anhang A 5.1 bis A 8.2 dargestellt.

In den nachfolgenden Abbildungen ist beispielhaft die Tagesganglinie für den Querschnitt der Güglingstaße-Ost (KP 2) sowie für den Querschnitt der L 1161-West (KP 7) wiedergegeben.

Abbildung 01: Tagesganglinie Querschnitt Güglingstraße-Ost (KP 2) – 14. Juli 2022



ANHANG 4.1 In Richtung Gügling wurden 3.833 Kfz/24 h mit einem Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t von 571 Kfz/24 h (14,9 %) und in der Gegenrichtung (Richtung Buchauffahrt/Reutestraße) im Gesamtverkehr 3.743 Kfz/24 h und im Schwerverkehrs > 3,5 t 550 Kfz/24 h (14,7 %) erfasst.

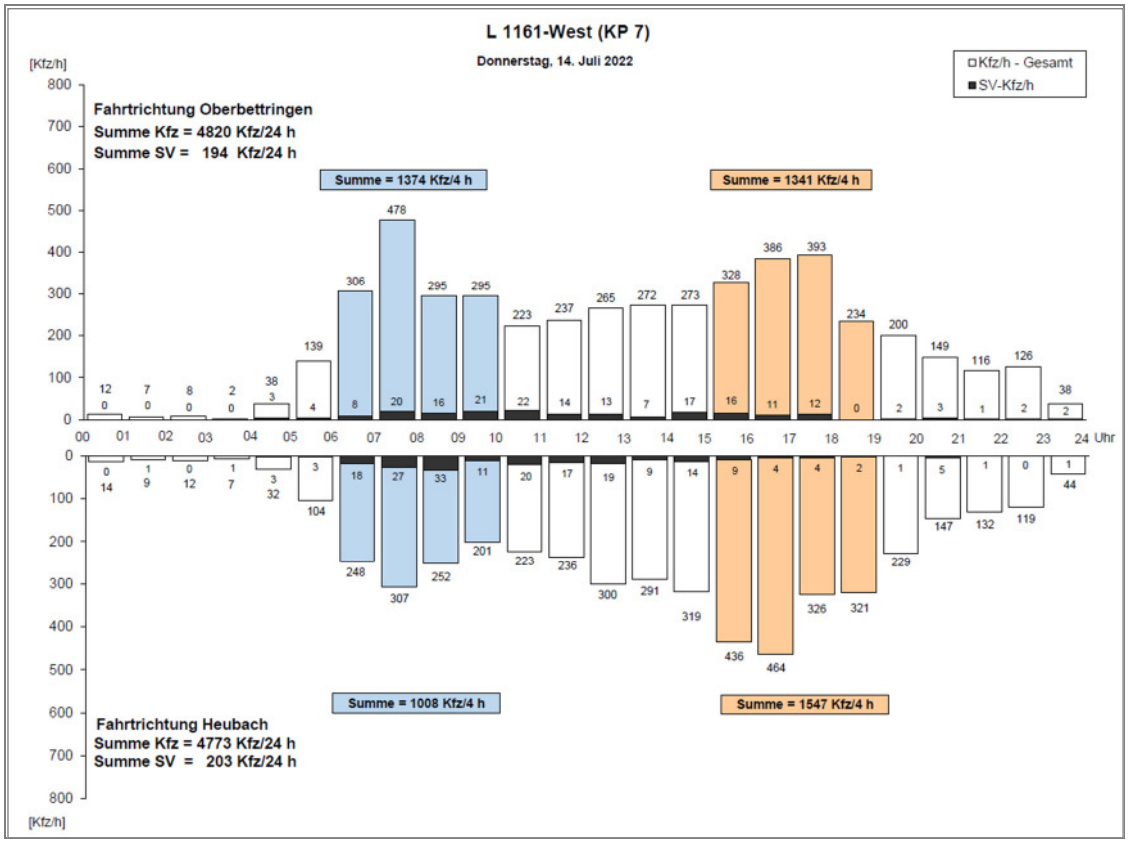
VORABZUG

Die Tagesganglinie der Güglingstraße-Ost ist durch die im Gewerbe- und Industriepark Gügling bestehenden Betriebe geprägt, die teilweise im Schichtbetrieb arbeiten. In Fahrtrichtung Gügling liegt die morgendliche Hauptverkehrszeit mit 357 Kfz/h zwischen 07.00 Uhr und 08.00 Uhr, wobei der stündliche Belastungswert im Zeitbereich von 05.00 Uhr bis 06.00 Uhr mit 354 Kfz/h einen nahezu identischen Wert aufweist. Die nachmittägliche Hauptverkehrszeit liegt zwischen 13.00 Uhr und 14.00 Uhr mit einem Belastungswert von 397 Kfz/h.

In Fahrtrichtung Buchauffahrt/Reutestraße werden die höchsten stündlichen Verkehrsbelastungen mit 404 Kfz/h im Zeitbereich von 14.00 Uhr bis 15.00 Uhr sowie mit 340 Kfz/h im Zeitbereich von 16.00 Uhr bis 17.00 Uhr ermittelt.

ANHANG 4.2 In beiden Fahrtrichtungen wurden am Erhebungstag (Donnerstag, 14. Juli 2022) insgesamt 7.576 Kfz/24 h erfasst, von denen 1.121 Kfz/24 h dem Schwerverkehr > 3,5 t zuzuordnen sind. Dies entspricht einem Schwerverkehrsanteil von ca. 14,8 %.

Abbildung 02: Tagesganglinie Querschnitt L 1161-West (KP 7) – 14. Juli 2022



ANHANG 5.2 In beiden Fahrtrichtungen wurden am Erhebungstag (Donnerstag, 14. Juli 2022) insgesamt 9.593 Kfz/24 h erfasst, von denen 397 Kfz/24 h dem Schwerverkehr > 3,5 t zuzuordnen sind. Dies entspricht einem Schwerverkehrsanteil von ca. 4,1 %.

VORABZUG

ANHANG 5.1

In Richtung Heubach fuhren 4.773 Kfz/24 h, in der Gegenrichtung (Richtung Oberbettringen) waren es 4.820 Kfz/24 h. Die üblicherweise zu beobachtende Tatsache, dass sich Richtung und Gegenrichtung über 24 Stunden in etwa ausgleichen (Konstanz der Fahrtroutenwahl), kann für den Querschnitt der L 1161-West bestätigt werden. Diese Feststellung trifft für den Schwerverkehr > 3,5 t an diesem Querschnitt ebenso zu (203 Kfz/24 h zu 194 Kfz/24 h).

Die hieraus ermittelten maßgebenden Ergebnisse sind die querschnittbezogenen a_8-Faktoren und Nachtanteile.

Der **a_8- Faktor** dient der Hochrechnung der Verkehrsstärken der Zeitbereiche von 06.00 bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr auf den Tagesverkehr (00.00 Uhr bis 24.00 Uhr). Der **Nachtanteil** ist erforderlich für ggf. nachfolgende schalltechnische Betrachtungen.

Der a_8-Faktor und der Nachtanteil werden wie folgt ermittelt.

$$a_8\text{-Faktor} = \frac{\text{Zeitbereich 00.00 - 24.00 Uhr}}{\text{Zeitbereiche 06.00 - 10.00 Uhr + 15.00 - 19.00 Uhr}}$$

$$\text{Nachtanteil} = \frac{\text{Zeitbereich 22.00 - 06.00 Uhr}}{\text{Zeitbereich 00.00 - 24.00 Uhr}}$$

Die folgenden Tabellen zeigen eine detaillierte Aufteilung des an den zwei Dauerzählstellen (KP 2 und KP 7) erfassten Verkehrsmengen nach Fahrzeuggruppen. Des Weiteren enthalten sie eine Übersicht zu wichtigen Kennwerten (a_8-Faktoren und Nachtanteile).

VORABZUG

Tabelle 04: Ergebnisse Dauerzählstelle KP 2 – L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/ Güglingstraße – Donnerstag, 14. Juli 2022

Querschnitt L 1161-Nord (Buchauffahrt)			
	Fahrtrichtung B 29	Fahrtrichtung Bargau	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	7.271	6.899	14.170
Schwerverkehr/24 h	616	597	1.213
Schwerverkehr am DTV [%]	8,5	8,7	8,6
Nachtanteil Kfz [%]	9,0	9,3	9,1
a_8-Faktor Kfz	1,94	2,11	2,02
Querschnitt L 1161-Süd (Reutestraße)			
	Fahrtrichtung B 29	Fahrtrichtung Bargau	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	4.283	4.099	8.382
Schwerverkehr/24 h	284	269	553
Schwerverkehr am DTV [%]	6,6	6,6	6,6
Nachtanteil Kfz [%]	8,1	6,4	7,3
a_8-Faktor Kfz	1,82	2,05	1,93
Querschnitt Güglingstraße-West			
	Fahrtrichtung Oberbettingen	Fahrtrichtung Gügling	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	2.200	2.478	4.678
Schwerverkehr/24 h	26	51	77
Schwerverkehr am DTV [%]	1,2	2,1	1,6
Nachtanteil Kfz [%]	9,2	9,8	9,5
a_8-Faktor Kfz	2,06	2,0	2,03
Querschnitt Güglingstraße-Ost			
	Fahrtrichtung Buchauffahrt/ Reutestraße	Fahrtrichtung Gügling	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	3.743	3.833	7.576
Schwerverkehr/24 h	550	571	1.121
Schwerverkehr am DTV [%]	14,7	14,9	14,8
Nachtanteil Kfz [%]	10,9	13,5	12,2
a_8-Faktor Kfz	2,14	2,15	2,14

VORABZUG

Tabelle 05: Ergebnisse Dauerzählstelle KP 7 – L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße – Donnerstag, 14. Juli 2022

Querschnitt L 1161-West			
	Fahrtrichtung Oberbettringen	Fahrtrichtung Heubach	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	4.820	4.773	9.593
Schwerverkehr/24 h	194	203	397
Schwerverkehr am DTV [%]	4,0	4,3	4,1
Nachtanteil Kfz [%]	7,7	7,1	7,4
a_8-Faktor Kfz	1,78	1,87	1,82
Querschnitt L 1161-Ost			
	Fahrtrichtung Oberbettringen	Fahrtrichtung Heubach	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	5.180	5.015	10.195
Schwerverkehr/24 h	196	212	408
Schwerverkehr am DTV [%]	3,8	4,2	4,0
Nachtanteil Kfz [%]	8,6	7,7	8,1
a_8-Faktor Kfz	1,81	1,90	1,85
Querschnitt Zimmerner Straßen-Nord			
	Fahrtrichtung Gügling	Fahrtrichtung Bargau	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	1.080	962	2.042
Schwerverkehr/24 h	18	23	41
Schwerverkehr am DTV [%]	1,7	2,4	2,0
Nachtanteil Kfz [%]	11,1	9,4	10,3
a_8-Faktor Kfz	1,96	1,92	1,94
Querschnitt Zimmerner Straße Süd			
	Fahrtrichtung Gügling	Fahrtrichtung Bargau	Gesamt-querschnitt
Kfz/24 h	411	411	822
Schwerverkehr/24 h	10	8	18
Schwerverkehr am DTV [%]	2,4	1,9	2,2
Nachtanteil Kfz [%]	5,4	6,1	5,7
a_8-Faktor Kfz	1,94	1,88	1,91

VORABZUG

3.3
Wochenganglinie

Ergänzend erfolgte mittels Seitenradarmessung am Querschnitt (Q 1) der L 1161-West (Buchauffahrt) zwischen Lise-Meitner-Straße und Güglingstraße eine Querschnitterhebung über 7 Tage jeweils im Zeitbereich von 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr (= 168 Stunden). Dadurch können die Tagesverläufe der einzelnen Wochentage betrachtet und festgestellt werden, ob es am Erhebungstag zu Abweichungen der ansonsten gleich zu bewertenden Wochentage gekommen ist. Zudem ist erkennbar, wie sich die Verkehrsbelastungen an den Wochenenden verändern.

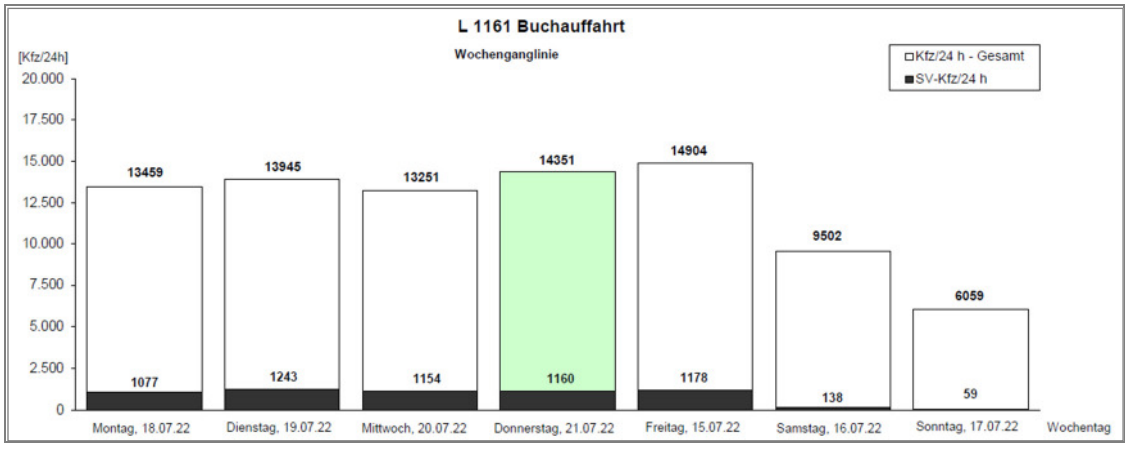
PLAN 6598-01 Die Lage der Wochenzählung (Q 1) ist ebenfalls auf Plan 6598-01 dargestellt.

Aufgrund von Vandalismus am Zählgerat musste die geplante Wochenzählung (Fr. 08.07.2022 bis Do. 14.07.2022) im Zeitraum von Freitag, 15. Juli 2022 bis Donnerstag, 21. Juli 2022 wiederholt werden.

ANHANG A 9.1 – A 15.2 Die Tagesganglinien der einzelnen Wochentage sind als Stundenwerte für Richtung und Gegenrichtung sowie für den Gesamtquerschnitt unterschieden nach Kfz- und Schwerverkehr > 3,5 t (Bus, Lkw, Lz + Sfz) im Anhang A 9.1 bis A 15.2 dargestellt.

ANHANG A 16 In der nachfolgenden Abbildung sowie im Anhang A 16 ist die Querschnittbelastung der L 1161-West (Buchauffahrt) zwischen Lise-Meitner-Straße und Güglingstraße für die einzelnen Wochentage in Form einer Wochenganglinie dargestellt.

Abbildung 03: Wochenganglinie Querschnitt L 1161-West (Buchauffahrt)



Do. 14. Juli 2022:
14.170 Kfz/24 h (1.213 SV/24 h)

Die Wochenganglinie weist einen typischen Wochenverlauf mit geringen Verkehrsbelastungen am Wochenende (Samstag, Sonntag) auf. Die höchste Verkehrsbelastung ist mit 14.904 Kfz/24 h für den Freitag (15. Juli 2022) festzustellen, wobei dieser nur geringfügig über dem Tageswert vom Donnerstag mit 14.351 Kfz/24 h liegt.

VORABZUG

Der Vergleich des Belastungswertes vom Donnerstag, 21. Juli 2022 mit den Werten des Haupterhebungstages vom Donnertag, 14. Juli 2022 (14.170 Kfz/24 h, 1.213 SV/24 h) zeigt keine signifikanten Abweichungen.

An den Wochentagen Montag bis Freitag liegt das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t zwischen ca. 8 % und ca. 9 % und am Samstag und am Sonntag bei ca. 1,0 % bis ca. 1,5 %.

3.4
Geschwindigkeitsverteilung

Bei der durchgeführten Wochenzählung am Querschnitt der L 1161-West (Buchauffahrt) zwischen Lise-Meitner-Straße und Güglingstraße mittels Seitenradarmessung können nicht nur die zuvor beschriebenen Querschnittbelastungen im Wochenverlauf ermittelt, sondern auch die jeweilige Geschwindigkeit an der Zählstelle gemessen werden.

Aus den nachfolgenden Abbildungen ist die genaue Lage der Wochenzählung zu entnehmen.

Abbildung 04a: Blickrichtung Nord (Ri. B 29)



zulässige Höchstgeschwindigkeit 70 km/h

Abbildung 04b: Blickrichtung Süd (Ri. KP 2)



zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

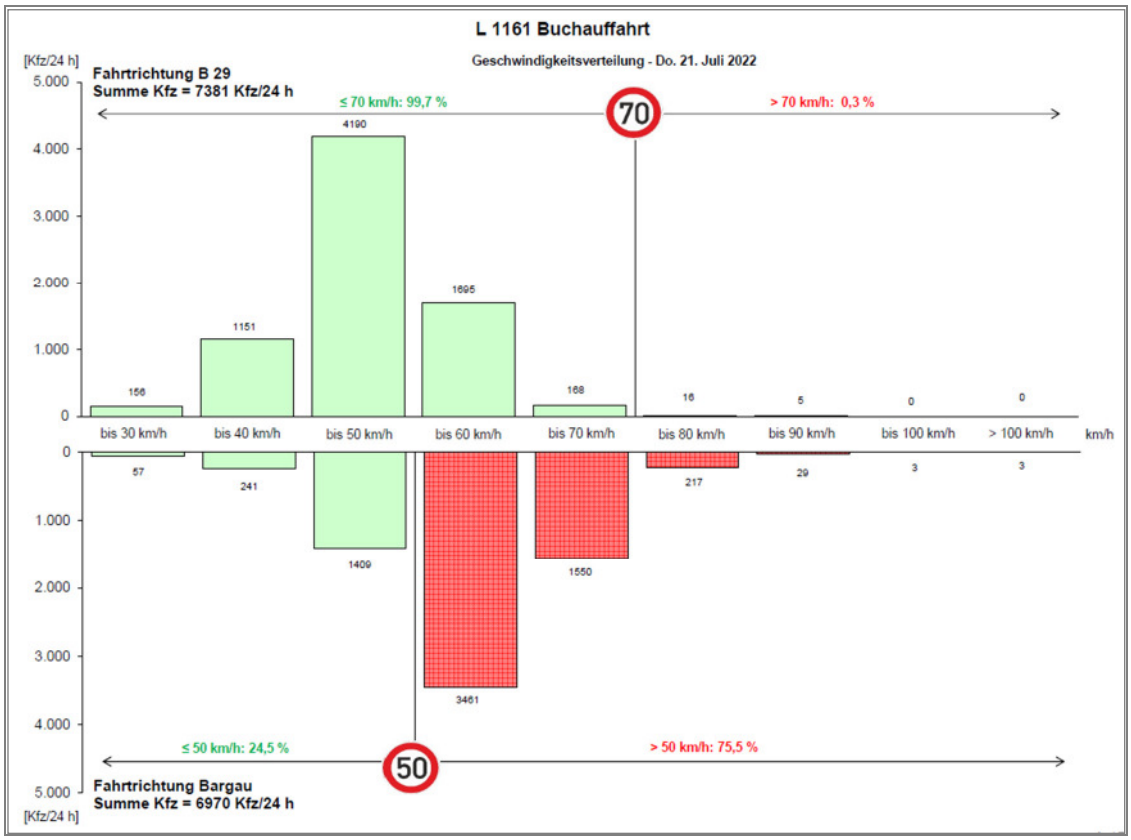
ANHANG
A 17.1 – A 17.7

Die Ergebnisse dieser Geschwindigkeitsmessungen sind für Richtung und Gegenrichtung mit Angabe der dort nach der Straßenverkehrsordnung (StVO) zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Anhang A 17.1 bis A 17.7 und beispielhaft auf Abbildung 05 auf der folgenden Seite dargestellt.

In Fahrtrichtung Norden (Ri. B 29) wurde an der Zählstelle die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h nur geringfügig überschritten (> 70 km/h: zwischen 0,2 % bis 1,0 %). In der Gegenrichtung (Fahrtrichtung Süden) wurde insbesondere am Wochenende (Samstag und Sonntag) eine deutliche Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit (50 km/h) mit 89,2 % am Samstag und mit 91,4 % am Sonntag festgestellt.

VORABZUG

Abbildung 05: Geschwindigkeitsverteilung Querschnitt L 1161-West (Buchauffahrt) - Donnerstag, 21. Juli 2022



3.5
Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (DTV_{W5})

Der Durchschnittliche Tägliche Verkehr an Werktagen (Mo - Fr), der abgekürzt als DTV_{W5} bezeichnet wird, gibt diejenige Verkehrsbelastung wieder, die durchschnittlich an jedem Werktag des Jahres außerhalb der Ferienzeiten am betrachteten Querschnitt festgestellt werden kann.

Für die Ermittlung des DTV_{W5} aus den Erhebungsergebnissen wurde auf die Daten der durchgeführten Dauerzählungen und Wochenzählung (Querschnitterhebung über 7 Tage im Zeitbereich von 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr) zurückgegriffen. Für den Bezug des erfassten Wochenwertes (Mo - Fr) zum Jahresdurchschnitt wurden ergänzend die Daten der vom Land Baden-Württemberg betriebenen automatischen Zählstelle „Schwäbisch Gmünd“ der B 29 [1] herangezogen. Zudem wurden Daten aus dem Verkehrsmonitoring für Baden-Württemberg [2] mit einbezogen.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die nachfolgend dargestellten Analysebelastungswerte 2022 den Verkehrszustand ohne Baustellen (vgl. Kapitel 2 – Verkehrserhebungen) darstellen. Mittels einer gesondert durchgeführten Umlegungsberechnung wurde unter Einbezug der Ergebnisse der Referenzerhebungen, der Verkehrszustand ohne Baustelle kalibriert und validiert.

VORABZUG

PLÄNE 6598-04 bis 6598-07

Die ermittelten Verkehrsnachfragewerte des Durchschnittlichen Täglichen Verkehrs an Werktagen (Mo - Fr) der Analyse 2022 sind für den Gesamtverkehr auf den Plänen 6598-04 (Bereich Nord) und 6598-05 (Bereich Süd) und für den Schwerverkehr > 3,5 t auf den Plänen 6598-06 und 6598-07 dargestellt. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Belastungswerte im DTV_{W5} an relevanten Querschnitten im Untersuchungsgebiet. Angegeben werden die Belastungen im Gesamtverkehr sowie das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t am Gesamtverkehr des jeweiligen Querschnittes (absolut und prozentual).

Tabelle 06: Querschnittbelastungen Analyse 2022, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) - DTV_{W5} Analyse 2022		
	Gesamtverkehr	Schwerverkehr > 3,5 t	
	[Kfz/24 h]	abs.	[%]
Außenquerschnitte			
L 1161-West (Buchauffahrt)	14.900	1.380	9,3
K 3277 (Heubacher Straße) westlich Güglingstraße	6.250	230	3,7
K 3279 südlich L 1161	8.150	460	5,6
L 1161-Ost östlich Hans-Fein-Straße	11.650	570	4,9
Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern nördlich Güglingstraße	2.750	30	1,1
Summe Kordon	43.700	2.670	6,1
Weitere, ausgewählte Querschnitte			
Lise-Meitner-Straße	3.200	500	15,6
Güglingstraße östlich L 1161	7.500	1.130	15,1
Zimmerner Straße nördlich L 1161 (Umfahrung Bargau)	2.500	40	1,6
L 1161 (Umfahrung Bargau) östlich Zimmerner Straße	9.550	410	4,3
Hans-Fein-Straße westlich Zimmerner Str. – Bargau	2.900	180	6,2
Buchauffahrt (L 1161) südlich Buchstraße	18.750	1.370	7,3
Hauptstraße (K 3267) – Hussenhofen	11.150	370	3,3
Panoramastraße – Hussenhofen	2.100	15	0,7
Hirschmühlenstraße südlich K 3267 – Hirschmühle	3.100	90	2,9
Gassenäcker Straße westlich Bargauer Str. – Zimmern	2.800	70	2,5
Böbinger Straße südlich K 3267 – Zimmern	1.400	80	5,7

VORABZUG

Am Außenkordon, der um den Stadtteil Bargau und den Gewerbe- und Industriepark Gügling gebildet wird, ermittelt sich in der Analyse 2022 eine Gesamtverkehrsbelastung von 43.700 Kfz/24 h. Das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t beträgt 2.670 Kfz/24 h (6,1 %).

Die höchsten Verkehrsbelastungen treten im Verlauf des Streckenzuges der L 1161 mit Werten von 9.100 Kfz/24 h bis 18.750 Kfz/24 h auf. Das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t beträgt je nach Abschnitt zwischen 400 Kfz/24 h bis 1.380 Kfz/24 h (4,3 % bis 9,3 %).

In der Ortslage von Bargau (Stauferstraße – Hans-Fein-Straße) können Verkehrsnachfragewerte zwischen 2.500 Kfz/24 h (östlich Zimmerner Straße) und 4.700 Kfz/24 h (östlich L 1161/K 3279) mit einem Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t von 170 Kfz/24 h bis 200 Kfz/24 h festgestellt werden. Davon sind ca. 110 Kfz/24 h dem Linienbusverkehr zuzuordnen.

Die Ortsdurchfahrt von Hussenhofen verzeichnet für die Hauptstraße (K 3267) Verkehrsbelastungen von 6.400 Kfz/24 h im Osten bis 11.150 Kfz/24 h im Westen. Das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t liegt zwischen 280 Kfz/24 h bis 370 Kfz/24 h (3,3 % bis 4,4 %), davon sind je nach Abschnitt ca. 75 Kfz/24 h bis ca. 95 Kfz/24 h dem Linienbusverkehr zuzuordnen.

Im Stadtteil Zimmern werden Nachfragewerte von 1.400 Kfz/24 h (Böbinger Straße) bis 3.000 Kfz/24 h (Bargauer Straße) im DTV_{W5} ermittelt. Das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t ist mit 40 Kfz/24 h bis 80 Kfz/24 h gering.

3.6
Vergleich mit Ergebnissen anderer Verkehrsuntersuchungen

Für ausgewählte Querschnitte im Planungsraum sind Vergleiche der aktuellen Verkehrsanalyse 2022 mit Verkehrsbelastungswerten der Verkehrsanalyse 2018 aus der Verkehrsuntersuchung Güglingstraße – Westlicher Teil [3] sowie der Verkehrsanalyse 2015 aus der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung zur Nordumfahrung Heubach [4] möglich.

Die Verkehrsbelastungen (Gesamtverkehr) der vorgenannten Untersuchungen sind für ausgewählte Vergleichsquerschnitte in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 07: Vergleich Querschnittbelastungen Analysen 2022, 2018, 2015 [Kfz/24 h]

Querschnitt	Analyse		
	2022 [1] DTV_{W5} [Kfz/24 h]	2018 [2] [Kfz/24 h]	2015 [3] DTV_{W5} [Kfz/24 h]
L 1161 nördlich Güglingstraße	14.400	14.700	–
L 1161 südlich Güglingstraße	9.100	9.000	–
Güglingstraße westlich L 1161	4.600	4.700	–
Güglingstraße östlich L 1161	7.500	7.800	–

VORABZUG

Forts. Tabelle 07: Vergleich Querschnittbelastungen Analysen 2022, 2018, 2015 [Kfz/24 h]

Querschnitt	Analyse		
	2022 [1] DTV_{W5} [Kfz/24 h]	2018 [2] [Kfz/24 h]	2015 [3] DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Güglingstraße nördlich K 3277	4.000	4.500	–
Heubacher Straße (K 3277) westlich Güglingstraße	6.250	7.300	–
Heubacher Straße (K 3277) östlich Güglingstraße	2.700	3.000	–
L 1161 östlich Hans-Fein-Straße	11.650	–	12.500

[1] aktuelle Verkehrsanalyse 2022

[2] Verkehrsanalyse 2018, Verkehrsuntersuchung Güglingstraße – Westlicher Teil [3]

[3] Verkehrsanalyse 2015, Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung zur Nordumfahrung Heubach [4]

Die aktuellen Verkehrsnachfragewerte (Analyse 2022) stimmen an den Vergleichsquerschnitten gut mit den im Jahr 2018 [3] ermittelten Belastungswerten überein.

Beim Vergleich des Belastungswertes am Querschnitt L 1161 östlich Hans-Fein-Straße mit der Analyse 2015 [4] ist zu berücksichtigen, dass im November 2017 die Freigabe der Ortsumfahrung Bargau erfolgte.

3.7 Verkehrsbeziehungen

3.7.1 Allgemeines

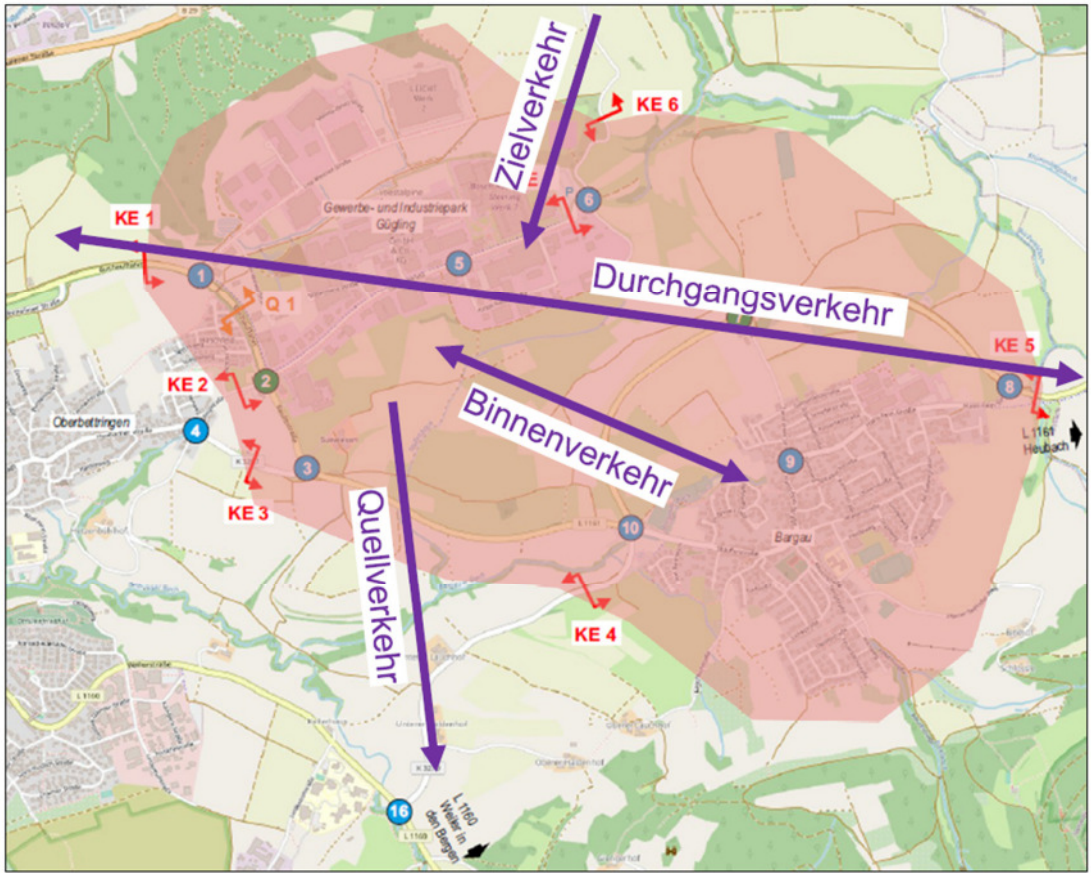
Zur eingehenden Beurteilung der heutigen und künftigen verkehrlichen Zusammenhänge ist die alleinige Kenntnis der absoluten Verkehrsstärken auf den Straßen eines Untersuchungsgebietes nicht ausreichend. Von entscheidender Bedeutung ist vielmehr die Kenntnis der Quellen und Ziele der einzelnen Verkehrsströme sowie deren Zusammensetzung und Routenwahl. Nur so können verlässliche Aussagen über die Wirkung von verkehrlichen Maßnahmen, wie Rück- oder Ausbau von Straßen, Schließung von Netzlücken oder Einrichtung/Verbesserung der Verkehrssteuerung getroffen werden.

PLAN 6598-01 Zur Ermittlung der Verkehrsbeziehungen wurde das Untersuchungsgebiet räumlich abgegrenzt. Die Schnittstelle zwischen Planungsraum und Einflussgebiet bilden die Erhebungsstellen der Kennzeichenerfassungen KE 1 bis KE 7 (vgl. Zählstellenplan 6598-01).

In der Abbildung auf der folgenden Seite werden die verschiedenen Verkehrsstrombeziehungen schematisch dargestellt.

VORABZUG

Abbildung 06: Schematische Darstellung der Verkehrsstrombeziehungen



Die Verkehrsstrombeziehungen sind hierbei folgendermaßen definiert:

- Durchgangsverkehr: Verkehr, der den Planungsraum ohne Aufenthalt durchfährt (der Durchgangsverkehr ist sowohl im einstrahlenden als auch im ausstrahlenden Verkehr enthalten)
- Zielverkehr: Einstrahlender Verkehr, der sein Ziel innerhalb des Planungsraumes hat
- Quellverkehr: Ausstrahlender Verkehr, der von einer Fahrtquelle innerhalb des Planungsraumes ausfährt
- Binnenverkehr: Verkehr, dessen Fahrtquelle und Fahrtziel innerhalb des Planungsraumes liegen

VORABZUG

3.7.2 Durchgangsverkehr

Als Durchgangsverkehr wird in der vorliegenden Untersuchung der Verkehr bezeichnet, der den Stadtteil Bargau sowie den Gewerbe- und Industriepark Gügling auf dem Weg zu seinem Fahrtziel, gleichgültig in welche Fahrtrichtung, ohne Aufenthalt durchfährt.

PLAN 6598-08 Durch rechnergestützte Vergleiche der bei den Kennzeichenerhebungen an den jeweiligen Erhebungsquerschnitten KE 1 bis KE 7 erfassten Kennzeichen der Kraftfahrzeuge bzw. deren Hash-Codes (vgl. Kapitel 2) und Auswertung derselben nach vorgegebenen Zeitkriterien konnten im **Zeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr** im Gesamtverkehr 2.991 Kfz/4 h und im Schwerverkehr > 3,5 t 112 Kfz/4 h dem Durchgangsverkehr zugeordnet werden. Die Verteilung des Durchgangsverkehrs auf die Ein- und Ausfallstraßen zeigt Plan 6598-08 und die folgende Tabelle.

Tabelle 08: Durchgangsverkehr Zeitbereich 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr

Querschnitt Nr.	Bezeichnung	Durchgangsverkehr [Kfz/4 h]		Gesamtquerschnitt [Kfz/4 h]		
		einstrahlender Verkehr	ausstrahlender Verkehr	Gesamtverkehr	Durchgangsverkehr	
		abs.	abs.	abs.	abs.	[%]
KE 1	L 1161-West (Buchauffahrt)	448 (16)	913 (17)	3.318 (441)	1.401 (33)	42,2 (7,5)
KE 2	Güglingstraße-West	310 (3)	222 (2)	985 (20)	532 (5)	54,0 (25,0)
KE 3	K 3277 (Heubacher Straße) westlich L 1161	236 (12)	249 (15)	725 (69)	485 (27)	66,9 (39,1)
KE 4	K 3279 südlich L 1161	523 (36)	700 (27)	1.734 (111)	1.223 (63)	70,5 (56,8)
KE 5	L 1161-Ost	1.219 (45)	829 (51)	3.013 (213)	2.048 (96)	68,0 (45,1)
KE 6	GV-Straße Gügling – Zimmern	215 (0)	78 (0)	629 (7)	293 (0)	46,6 (0,0)
Summe Kordon		2.991 (112)	2.991 (112)	10.404 (861)	5.982 (224)	57,5 (26,0)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Der Anteil des Durchgangsverkehrs am Gesamtverkehr liegt im Zeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr bei 57,5 % und beim Schwerverkehr > 3,5 t bei 26,0 %, bezogen auf den Kordon um den Stadtteil Bargau und den Gewerbe- und Industriepark Gügling.

Das höchste Durchgangsverkehrsaufkommen (absolut) weist der Querschnitt der L 1161-Ost (KE 5) im Gesamtverkehr mit 2.048 Kfz/4 h und im Schwerverkehr > 3,5 t mit 96 Kfz/4 h

VORABZUG

auf. Für den Querschnitt der K 3279 südlich L 1161 (KE 4) wurden mit 70,5 % im Gesamtverkehr und mit 56,8 % im Schwerverkehr > 3,5 t die höchsten prozentuale Durchgangsverkehrsanteile ermittelt.

PLAN 6598-08 Auf Plan 6598-08 sind auch die einzelnen Durchgangsverkehrsbeziehungen dargestellt. Der höchste Anteil des Durchgangsverkehrs sowohl im Gesamtverkehr als auch im Schwerverkehr > 3,5 t ist mit 814 Kfz/4 h bzw. 56 Kfz/4 h in der Relation von der L 1161-Ost (KE 5) zur K 3279 (KE 4) (und umgekehrt) festzustellen. In der Relation von der L 1161-West (KE 1) zur L 1161-Ost (KE 5) (und umgekehrt) wurden 766 Kfz/4 h im Durchgangsverkehr ermittelt. Es ist ein deutliches Richtungsübergewicht mit 538 Kfz/4 h in Fahrtrichtung B 29 in dieser Relation festzustellen. Es wird darauf hingewiesen, dass in der genannten Relation ca. 5 % (38 Kfz/4 h) des Durchgangsverkehrs die Route über die Zimmerner Straße – Güglingstraße und ca. 95 % (728 Kfz/4 h) die Route über die L 1161 wählen.

PLAN 6598-09 Im nachmittäglichen **Zeitbereich von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr** wurde mit 3.874 Kfz/4 h eine höhere Durchgangsverkehrsmenge erfasst als im morgendlichen Zeitbereich. Im Schwerverkehr > 3,5 t wurde hingegen mit 40 Kfz/4 h ein deutlich geringeres Durchgangsverkehrsaufkommen ermittelt als im Zeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr. In der nachfolgenden Tabelle sowie auf Plan 6598-09 ist die Verteilung des Durchgangsverkehrs auf die erfassten Ein- und Ausfallstraßen dargestellt.

Tabelle 09: Durchgangsverkehr Zeitbereich 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Querschnitt Nr.	Bezeichnung	Durchgangsverkehr [Kfz/4 h]		Gesamtquerschnitt [Kfz/4 h]		
		einstrahlender Verkehr	ausstrahlender Verkehr	Gesamtverkehr	Durchgangsverkehr	
		abs.	abs.	abs.	abs.	[%]
KE 1	L 1161-West (Buchauffahrt)	1.047 (6)	912 (10)	3.954 (235)	1.959 (16)	49,5 (6,8)
KE 2	Güglingstraße-West	391 (3)	378 (1)	1.318 (16)	769 (4)	58,3 (25,0)
KE 3	K 3277 (Heubacher Straße) westlich L 1161	310 (3)	289 (3)	878 (26)	599 (6)	68,2 (23,1)
KE 4	K 3279 südlich L 1161	778 (6)	730 (13)	2.019 (46)	1.508 (19)	74,7 (41,3)
KE 5	L 1161-Ost	1.227 (22)	1.361 (13)	3.767 (87)	2.588 (35)	68,7 (40,2)
KE 6	GV-Straße Gügling – Zimmern	121 (0)	204 (0)	663 (7)	325 (0)	49,0 (0,0)
Summe Kordon		3.874 (40)	3.874 (40)	12.599 (417)	7.748 (80)	61,5 (19,2)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

VORABZUG

Der Anteil des Durchgangsverkehrs im nachmittäglichen Zeitbereich liegt im Gesamtverkehr bei 61,5 % und beim Schwerverkehr > 3,5 t bei 19,2 %, bezogen auf den Kordon um den Stadtteil Bargau und den Gewerbe- und Industriepark Gügling.

Somit liegt das Durchgangsverkehrsaufkommen im Zeitbereich von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr im Gesamtverkehr um ca. +30 % höher als im morgendlichen Zeitbereich. Wohingegen im Schwerverkehr > 3,5 t mit 40 Kfz/4 h ein deutlich geringeres Durchgangsverkehrsaufkommen ermittelt wurde (Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr: 112 SV/4 h).

Das höchste Durchgangsverkehrsaufkommen weist die Relation von der L 1161-West (KE 1) zur L 1161-Ost (KE 5) (und umgekehrt) mit 1.033 Kfz/4 h auf. Hierbei wählen ca. 4 % (41 Kfz/4 h) die Fahrtroute über die Zimmerner Straße – Güglingstraße und ca. 96 % (992 Kfz/4 h) die Route über die L 1161.

3.7.3
Quell- und Zielverkehr

Als Quell- und Zielverkehr wird in der vorliegenden Untersuchung der Verkehr bezeichnet, der seine Fahrtquelle bzw. sein Fahrtziel im Stadtteil Bargau bzw. im Gewerbe- und Industriepark Gügling hat und dessen Fahrt außerhalb des durch die Kennzeichenerhebungsstellen definierten Kordons endet bzw. beginnt.

Zur Ermittlung des Quell- und Zielverkehrs wurden in den nachfolgenden Tabellen an den Querschnitten der Gesamtverkehr sowie das entsprechende Durchgangsverkehrsaufkommen zusammengestellt.

Durch Subtraktion der beiden Werte erhält man die Summe des Quell- und Zielverkehrs am jeweiligen Querschnitt, sowohl für den Gesamtverkehr als auch für den Schwerverkehr > 3,5 t.

VORABZUG

Tabelle 10: Anteile des Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr im Zeitbereich 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr

Querschnitt		Quell- / Zielverkehr		Durchgangsverkehr		Gesamt-verkehr
Nr.	Bezeichnung	abs. [Kfz/4 h]	Anteil in [%]	abs. [Kfz/4 h]	Anteil in [%]	abs. [Kfz/4 h]
KE 1	L 1161-West (Buchauffahrt)	1.917 (408)	57,8 (92,5)	1.401 (33)	42,2 (7,5)	3.318 (441)
KE 2	Güglingstraße-West	453 (15)	46,0 (75,0)	532 (5)	54,0 (25,0)	985 (20)
KE 3	K 3277 (Heubacher Straße) westlich L 1161	240 (42)	33,1 (60,9)	485 (27)	66,9 (39,1)	725 (69)
KE 4	K 3279 südlich L 1161	511 (48)	29,5 (43,2)	1.223 (63)	70,5 (56,8)	1.734 (111)
KE 5	L 1161-Ost	965 (117)	32,0 (54,9)	2.048 (96)	68,0 (45,1)	3.013 (213)
KE 6	GV-Straße Gügling – Zimmern	336 (7)	53,4 (100,0)	293 (0)	46,6 (0,0)	629 (7)
Summe Kordon		4.422 (637)	42,5 (74,0)	57,5 (26,0)	5.982 (224)	10.404 (861)

(…) = Schwerverkehr > 3,5 t

Im morgendlichen Zeitbereich wurde ein Quell- und Zielverkehrsaufkommen im Gesamtverkehr von 4.422 Kfz/4 h und im Schwerverkehr > 3,5 t von 637 Kfz/4 h ermittelt. Dies entspricht einem Anteil von 42,5 % (Gesamtverkehr) bzw. von 74,0 % (Schwerverkehr > 3,5 t).

Der Querschnitt der L 1161-West (KE 1) weist im morgendlichen Zeitbereich das höchste Quell- und Zielverkehrsaufkommen sowohl prozentual als auch absolut auf.

VORABZUG

Tabelle 11: Anteile des Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr im Zeitbereich 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Querschnitt		Quell- / Zielverkehr		Durchgangsverkehr		Gesamt-verkehr
Nr.	Bezeichnung	abs. [Kfz/4 h]	Anteil in [%]	abs. [Kfz/4 h]	Anteil in [%]	abs. [Kfz/4 h]
KE 1	L 1161-West (Buchauffahrt)	1.995 (219)	50,5 (93,2)	1.959 (16)	49,5 (6,8)	3.954 (235)
KE 2	Güglingstraße-West	549 (12)	41,7 (75,0)	769 (4)	58,3 (25,0)	1.318 (16)
KE 3	K 3277 (Heubacher Straße) westlich L 1161	279 (20)	31,8 (76,9)	599 (6)	68,2 (23,1)	878 (26)
KE 4	K 3279 südlich L 1161	511 (27)	25,3 (58,7)	1.508 (19)	74,7 (41,3)	2.019 (46)
KE 5	L 1161-Ost	1.179 (52)	31,3 (59,8)	2.588 (35)	68,7 (40,2)	3.767 (87)
KE 6	GV-Straße Gügling – Zimmern	338 (7)	51,0 (100,0)	325 (0)	49,0 (0,0)	663 (7)
Summe Kordon		4.851 (337)	38,5 (80,8)	7.748 (80)	61,5 (19,2)	12.599 (417)

(…) = Schwerverkehr > 3,5 t

Bezogen auf den Kordon ist im Zeitbereich von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr ein Anteil von 38,5 % im Gesamtverkehr und ein Anteil von 80,8 % dem Quell- und Zielverkehr zuzuordnen. Am stärksten belastet durch den Quell- und Zielverkehr ist, wie im morgendlichen Zeitbereich, der Querschnitt der L 1161-West (KE 1) mit 1.995 Kfz/4 h im Gesamtverkehr und mit 219 Kfz/4 h im Schwerverkehr > 3,5 t.

VORABZUG

4. VERKEHRSPROGNOSE 2035

4.1 Allgemeines

Aufgabe der Verkehrsprognose ist die Bestimmung des künftig in einem Planungsraum zu erwartenden Verkehrsaufkommens. Die Aufkommenswerte werden anschließend auf der Basis der Struktur der Verkehrsbeziehungen nach bestimmten Zeit-Weg-Kapazitäts-Funktionen auf das Straßennetz verteilt („umgelegt"), um die voraussichtlichen künftigen Verkehrsbelastungen bei verschiedenen Planungsalternativen angeben zu können.

Der Prognosehorizont bildet das Jahr 2035. Es ist offensichtlich, dass die Validität der Prognosen davon abhängig ist, in welchem Maße die angenommenen Entwicklungen in diesem Prognosezeitraum tatsächlich eintreffen bzw. realisiert werden. Bei hoher Übereinstimmung kann eine sehr gute Genauigkeit der resultierenden Verkehrsaufkommensprognosen erwartet werden. Sind innerhalb des Prognosezeitraums entscheidend veränderte Entwicklungen erkennbar, kann die Prognose überarbeitet werden oder muss ggf. grundlegend neu aufgestellt werden.

Das künftige Verkehrsaufkommen wird aus der zu erwartenden verkehrlich relevanten, ortsbezogenen Strukturentwicklung des Planungsraumes und weiteren, möglichst für diesen Raum differenzierten, allgemeinen Entwicklungstendenzen abgeleitet.

Im Wesentlichen sind folgende Parameter von Bedeutung:

- Anzahl der Einwohner und demografische Entwicklung
- Anzahl der Beschäftigten und anzunehmende gewerbliche/industrielle Entwicklung
- Lage und Größe von Handelseinrichtungen
- Räumliche Verteilung von zentralen Einrichtungen (Ämter, Krankenhäuser, Schulen)
- Entwicklung des Freizeitverhaltens und Freizeitstandorte
- Motorisierungsentwicklung (Kfz-Bestand und Fahrleistungen)
- Veränderungen der Verkehrsmittelbenutzung
- Ausbau der Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene)

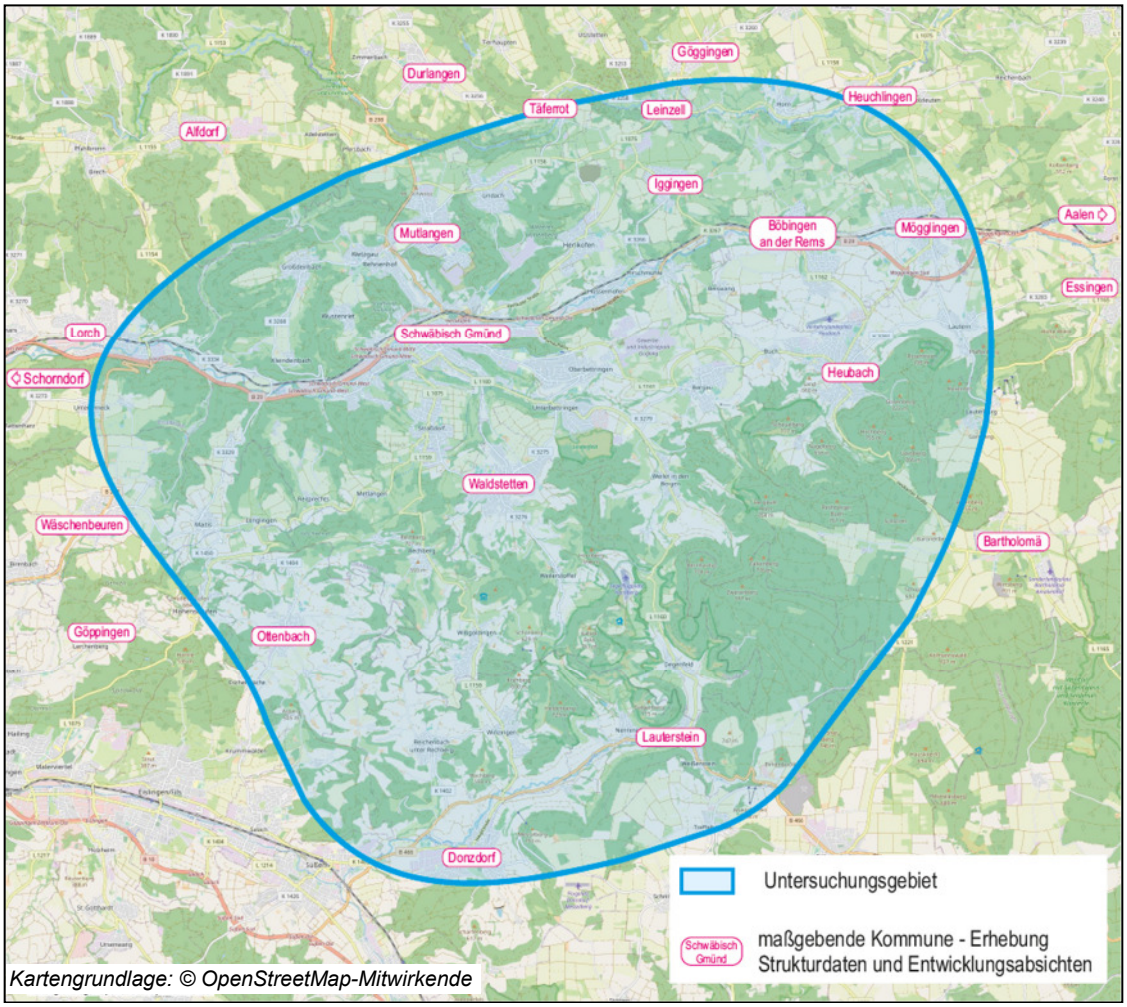
Entscheidende Bestimmungsgrößen für diese Parameter sind die entsprechenden Daten aus der Flächennutzungsplanung und der Regionalplanung. Zusätzlich wird auf Informationen zur Bevölkerungsentwicklung und zur Motorisierungsentwicklung zurückgegriffen. Eine weitere wesentliche Eingangsgröße, insbesondere zur Bestimmung der überregionalen Verkehrsentwicklungen ist die im Zusammenhang mit der Bundesverkehrswegeplanung erarbeitete Verflechtungsprognose (Pkw und Lkw) [5].

VORABZUG

4.2
Strukturdaten Untersuchungsgebiet

Zur Erarbeitung der Verkehrsaufkommensprognose (Prognosehorizont 2035) wurde im Oktober 2022 eine aktuelle Erhebung der Strukturdaten und der Entwicklungsabsichten der maßgebenden Kommunen des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Insgesamt 23 Kommunen wurden in die Strukturdatenerhebung einbezogen. Diese sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 07: Übersicht Kommunen Erhebung Strukturdaten



Bezüglich der Bevölkerungsentwicklung wurde zudem auf die regionalisierten Prognosen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg [6] zurückgegriffen.

VORABZUG

Von den uns genannten Strukturentwicklungen (geplante Wohn- und Gewerbebauflächen) werden Folgende exemplarisch aufgeführt. Für die berücksichtigten Strukturentwicklungen im Stadtgebiet von Schwäbisch Gmünd wird auf das folgende Kapitel 4.3 verwiesen.

Kommune	Wohnen	Gewerbe
Waldstetten	• Stöckich • Hinter Strängenweg • Verlängerung Lindenstraße • Ortsmitte	• Fehläcker 2. Bauabschnitt • Tiefer Brunnen
Heubach	• Auhölzle • Morgen-Nord	• Kohleisen-Au • Erlen • Morgen-Nord
Böbingen an der Rems	• Hagenäcker Erweiterung • Mühlstich • Schelmen-Ost • Sommerrain-West • Bietwang-Nord	• Böbingen-Süd, 5. BA • Obere Steige I/II • Lauch
Mögglingen	• Hofacker • Im Hardt II	• Heubacher Straße • Westtangente West
Mutlangen	• Auäcker-Ost • Erlengasse-Ost	• Breit Nord
Aalen	• Galgenberg-Ost (Kernstadt) • Birkäcker (Dewangen) • Hölläcker (Ebnat) • Bühlfeld (Ebnat) • Pfromäcker (Unterkochen) • Maiergasse Süd (Wasseral-fingen) • Steine (Fachsenfeld) • Eichelberg (Wasseralfingen) • Katzenberg (Wasseralfingen) • Maiergasse Nord (Wasseralfingen) • Heidfeld II (Waldhausen)	• nördl. Jurastraße (Ebnat) • Mittelfeld (Fachsenfeld) • Geißberg (Waldhausen) • Gewerbepark A 7 (Ebnat) • Technologiepark A 7 (Ebnat) • Gewerbegebiet Bromfeld (Waldhausen)

Angemerkt werden muss, dass nicht bei allen von den Kommunen ausgewiesenen Flächen die volle Flächengröße bis zum Prognosehorizont 2035 angesetzt wurde, da zum einen die Flächen zum Teil schon bebaut sind, und zum anderen die Aufsiedlung der Fläche nach Einschätzung der Kommune eher mittel- bis langfristig gesehen wird.

VORABZUG

4.3
Strukturentwicklungen Stadt Schwäbisch Gmünd

Die bis zum Prognosehorizont 2035 anzusetzenden infrastrukturellen Entwicklungen im Stadtgebiet von Schwäbisch Gmünd (ohne „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“) wurden mit der Stadtverwaltung abgestimmt.

Dabei sind als wichtigste Flächenausweisungen (Wohn-, Gewerbe- und Mischbauflächen) zu nennen:

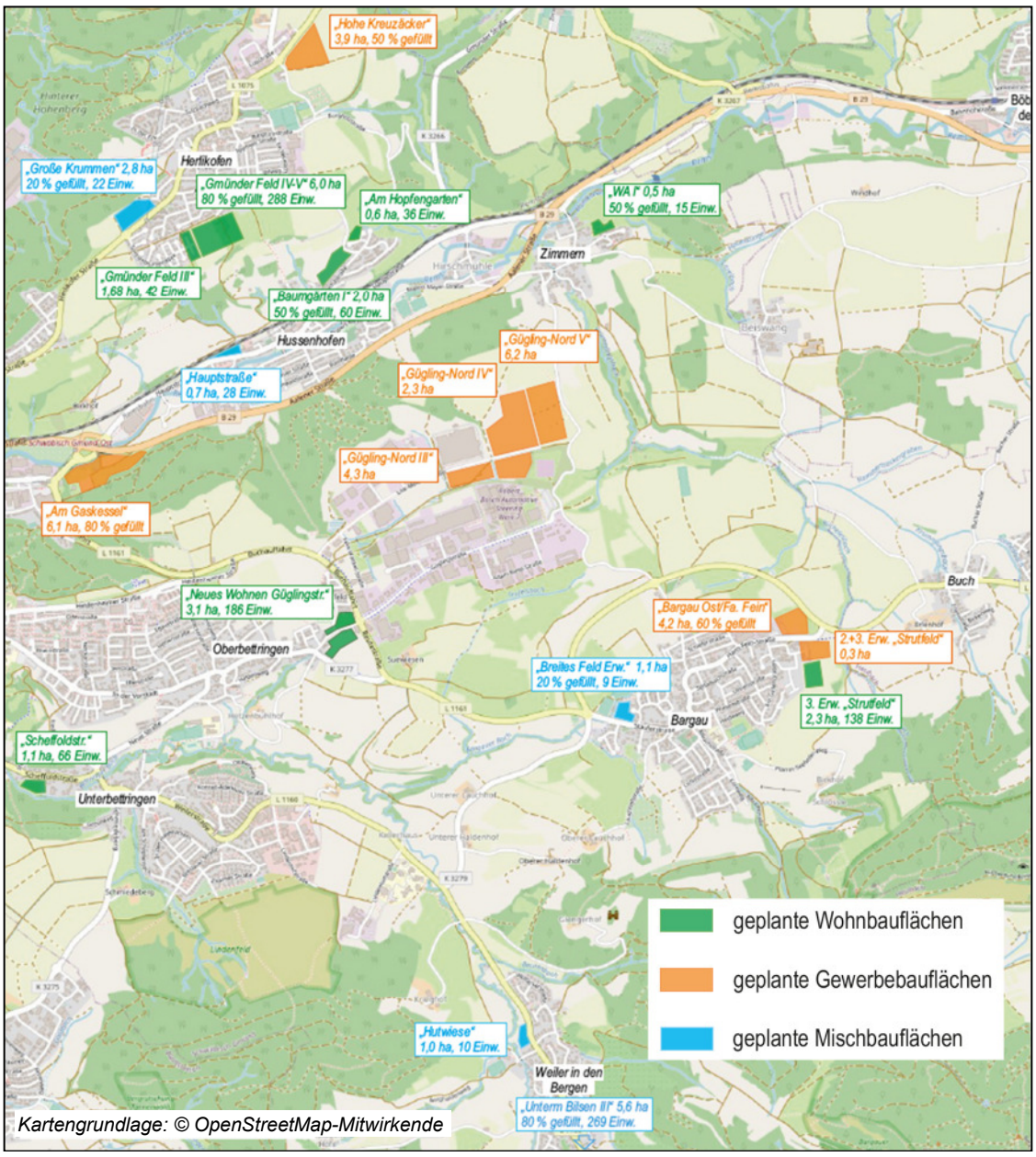
– Wohnbaufläche:	Kernstadt – „Am Universitätspark“	3,9 ha
	Kernstadt – „Neues Wohnen Sonnenhügel“	2,7 ha
	Bettringen – „Neues Wohnen Güglingstraße“	3,1 ha
	Großdeinbach – „Holder II“	4,5 ha
	Herlikofen – „Gmünder Feld IV + V“	6,0 ha
	Straßdorf – „Emmerland III“	6,0 ha
	Straßdorf – „Stöcke“	10,0 ha
	Bargau – „3. Erweiterung Strutfeld“	2,3 ha
	Weiler i.d.B. – „Unterm Bilsen III“	5,6 ha
	Lindach – „Erweiterung Iltisfeld“	2,7 ha
– Gewerbebaufläche:	Kernstadt – „Am Gaskessel“	6,1 ha
	Herlikofen – „Hohe Kreuzäcker“	3,9 ha
	Bettringen – „Gügling Nord III“	4,3 ha
	Hussenhofen/Zimmern – „Gügling Nord V / Erweiterung Gügling“	6,2 ha
	Zimmern – „Gügling Nord IV“	2,3 ha
	Bargau – Ost/Fa. Fein	4,2 ha
	Lindach – „Siebene/Ortseingang Ost“	2,5 ha
– Mischbaufläche:	Kernstadt – „Hardt“	4,8 ha
	Kernstadt – „Westliches Stadttor“	1,1 ha
	Kernstadt – „Nördliches Stadttor/Gatter“	1,3 ha

Es wird darauf hingewiesen, dass bei den oben aufgeführten Flächen nicht immer die volle Flächengröße bis zum Prognosehorizont angesetzt wurde, da nach Angaben der Stadtverwaltung die Aufsiedelung mancher Flächen eher mittel- bis langfristig erfolgen wird.

PLAN 6598-13 In der Abbildung auf der folgenden Seite sind die maßgebenden Strukturentwicklungen im Planungsraum dargestellt. Im Anhang befindet sich dieser Plan 6598-13 in einem größeren Maßstab.

VORABZUG

Abbildung 08: Übersicht Strukturentwicklungen Planungsraum



PLAN 6598-14

Somit ergibt sich durch die geplante Strukturentwicklung bis zum Prognosehorizont 2035 für die Gesamtstadt Schwäbisch Gmünd ein Zuwachs um +3.648 Einwohner auf 65.790. Dies entspricht einer Zunahme um +5,9 %. Auf Plan 6598-14 ist die Einwohnerentwicklung der einzelnen Stadtbezirke dargestellt. Die höchste absolute Entwicklung bis zum Prognosehorizont 2035 wird im Stadtbezirk Kernstadt mit +1.505 Einwohner (+5,7 %) ermittelt. Die höchste relative Zunahme mit +26,1 % erfährt der Stadtbezirk Weiler in den Bergen (Analyse 2022: 1.022 Einwohner, Prognose 2035: 1.289 Einwohner).

VORABZUG

PLAN 6598-15 Eine Übersicht zur Entwicklung der Beschäftigtenzahlen in Schwäbisch Gmünd kann Plan 6598-15 entnommen werden. Für die Gesamtstadt Schwäbisch Gmünd wurde unter Berücksichtigung der Strukturentwicklungen sowie der ergänzend herangezogenen Arbeitsmarktprognose 2030 des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales [7] eine Zunahme der Beschäftigtenzahlen von derzeit 28.969 auf 29.448 für den Prognosehorizont 2035 ermittelt (ohne „Nachhaltiger Technologiepark Aspen"). Der höchste Zuwachs wurde für den Stadtbezirk Hussenhofen/Zimmern mit +271 Beschäftigte (Gügling Nord IV und Gügling Nord V), gefolgt von der Kernstadt mit +211 Beschäftigte und dem Stadtbezirk Bargau mit +139 Beschäftigte berechnet.

4.4 Entwicklungen zur Förderung des Umweltverbundes

Im Untersuchungsgebiet sind zur Förderung des Umweltverbundes bis zum Prognosehorizont 2035 folgende Maßnahmen geplant:

Öffentlicher Personennahverkehr

Der Nahverkehrsplan für den Ostalbkreis, Teilfortschreibung 2021 [8] enthält als Zielkonzept für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) für die Remsbahn 2 Züge pro Stunde für die Relation Stuttgart – Aalen und 3 Züge pro Stunde für die Relation Stuttgart – Schwäbisch Gmünd.

Im Busverkehr ist das Ziel, eine regelmäßige und gut merkbare Vertaktung zu erreichen. Hierzu wurde in [8] das Stadtverkehrsnetz sowie das Regionalverkehrsnetz in Bedienungskategorien unterteilt.

Im Stadtverkehrsnetz Schwäbisch Gmünd werden folgende Kategorien unterschieden:

- Kategorie I „Viertelstundentakt"
  (z.B. Schwäbisch Gmünd – Mutlangen, Schwäbisch Gmünd – Ober-/Unterbettringen, Schwäbisch Gmünd – Straßdorf)
- Kategorie II „Halbstundentakt"
  (z.B. Schwäbisch Gmünd – Hussenhofen, Schwäbisch Gmünd – Gügling)
- Kategorie IIIA „Stundentakt On-Demand"
- Kategorie IIIB „Stundentakt"
  (z.B. Wetzgau – Großdeinbach, Wetzgau – Wustenriet)

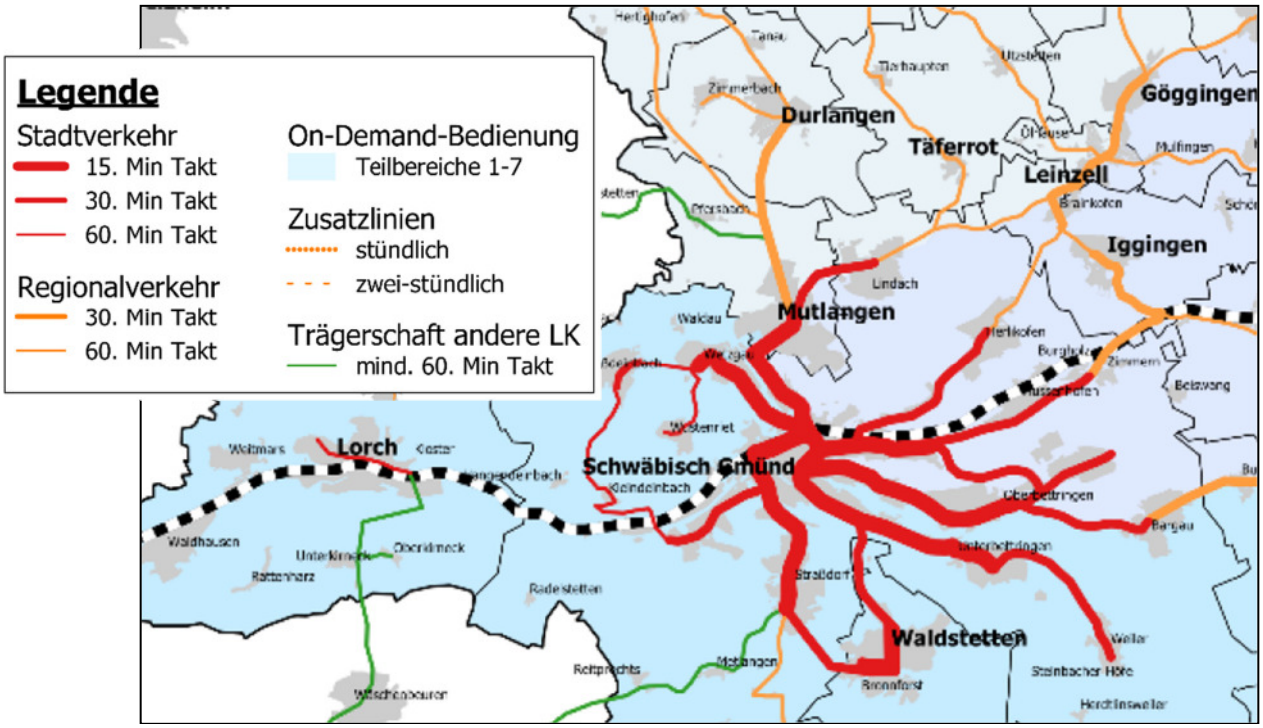
Für das Regionalverkehrsnetz werden folgende Bedienungskategorien zugeordnet:

- Kategorie I „Halbstundentakt"
  (z.B. Schwäbisch Gmünd – Leinzell – Göggingen, Schwäbisch Gmünd - Spraitbach)
- Kategorie II „Stundentakt"
- Kategorie III „Stundentakt On-Demand"

In der Abbildung auf der folgenden Seite ist das Zielnetz Taktverkehr aus dem Nahverkehrsplan Ostalbkreis, Teilfortschreibung 2021 [8] dargestellt.

VORABZUG

Abbildung 09: Auszug aus Karte 1 Zielnetz Taktverkehr aus Nahverkehrsplan Ostalbkreis, Teilfortschreibung 2021 [8]



Radverkehr

Als Maßnahmen für den Klimaschutz im Verkehr sehen die Eckpunkte der Landesregierung zum Landeskonzept Mobilität und Klima (LMK) [9] u.a. vor, dass bis 2030 die Anteile des Radverkehrs von 10 Prozent auf 20 Prozent ansteigen und somit mehr Wege selbstaktiv mit dem Rad zurückgelegt werden sollen.

Der Ostalbkreis hat eine Potenzialanalyse auf den Hauptverkehrsachsen als Vorabuntersuchung einer möglichen Machbarkeitsstudie für Radschnellverbindungen erstellt. Für die maßgebenden Strecken Schwäbisch Gmünd – Aalen, Ellwangen – Aalen und Aalen –Nördlingen wurden die zu erwartenden Radverkehrspotenziale ermittelt.

Für die Remstalachse (Schwäbisch Gmünd – Aalen) ist entsprechend [10] nicht zu erwarten, dass „die erforderliche Prognoseverkehrsstärken einer Radschnellverbindung von ca. 2.000 Radfahrenden pro Tag erreicht werden. Vielmehr ist mit Potenzialen bis zu 1.000 Radfahrende pro Tag zu rechnen. Es wird daher empfohlen die Achse im Standard des RadNETZ BW weiterzuverfolgen“. Die Gesamtpotenziale der Teilabschnitte der Remstalachse zeigt die Abbildung auf der folgenden Seite.

Abbildung 10: Auszug aus Sitzungsvorlage Ausschuss für Umweltschutz und Kreisentwicklung vom 02.12.2022, Abbildung 4: Potenzial Remstalachse [10]

	Potenzial im Berufsverkehr [Radfahrende pro Tag]	Potenzial im Freizeitverkehr [Radfahrende pro Tag]	Gesamtpotenzial [Radfahrende pro Tag]
Aalen - Essingen	ca. 520	ca. 520	ca. 1.040
Essingen – Mögglingen	ca. 230	ca. 230	ca. 460
Mögglingen – Böbingen a.d.R.	ca. 220	ca. 220	ca. 440
Böbingen a.d.R. – Schwäbisch Gmünd	ca. 490	ca. 490	ca. 980

Abbildung 4: Potenzial Remstalachse

Für den für die vorliegende Verkehrsuntersuchung maßgebenden Teilabschnitt der Remstalachse (Böbingen a.d.R. – Schwäbisch Gmünd) wurde ein Gesamtpotenzial (Berufsverkehr + Freizeitverkehr) von ca. 980 Radfahrende pro Tag ermittelt.

Entsprechend [10] soll die Remstalachse auf den Zielstandard des RadNETZ BW ausgebaut werden, um eine durchgängige und attraktive Radwegeverbindung auf den Hauptverkehrsrouten zu schaffen.

Ergänzend zu den geplanten Maßnahmen des Landkreises sind seitens der Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd folgende Projekte zur Förderung des Radverkehrsanteils vorgesehen:

- Ausbau des Radwegenetzes für Alltagsradler
- Anschluss des Radwegenetzes an die umliegenden Stadtteile
- Abstellanlagen für Fährräder sowie Pedelecs mit Ladestationen
- Einrichtung Landesroute RadNETZ BW
- Weitere Stationen Bike-Sharing.

4.5 Entwicklung des Mobilitätsverhaltens

Für die Beurteilung des Mobilitätsverhaltens wurde auf die Shell-Prognose „Shell Pkw-Szenarien bis 2040“ [11] zurückgegriffen, diese enthält Angaben zur Entwicklung der Motorisierung und der spezifischen Pkw-Fahrleistung. Bis zum Jahr 2030 ist noch von einer geringen Zunahme des Motorisierungsgrades von 565 Pkw pro 1.000 Einwohner (2022) auf 568 Pkw pro 1.000 Einwohner auszugehen. Für den Prognosezeitraum von 2030 bis 2035 wird in [11] von einem leichten Rückgang um -0,9 % von 568 Pkw pro 1.000 Einwohner (2030) auf 563 Pkw pro 1.000 Einwohner im Jahr 2035 ausgegangen. Für die vorliegende Verkehrsuntersuchung wird bei der Motorisierungsentwicklung, ausgehend von der Analyse 2022 bis zum Prognosehorizont 2035, eine nahezu unveränderte Motorisierung (-0,4 %) angesetzt.

Die spezifische Pkw-Fahrleistung nimmt nach der Shell-Studie [11] bis zum Planungshorizont 2035 um ca. -1,4 % ab.

Für den Schwerverkehr > 3,5 t wurde zur Bestimmung der Entwicklung des Mobilitätsverhaltens die „Shell Nutzfahrzeug-Studie“ [12] sowie die „Analyse der Güterverkehre in der Region Ostwürttemberg“ [13] herangezogen.

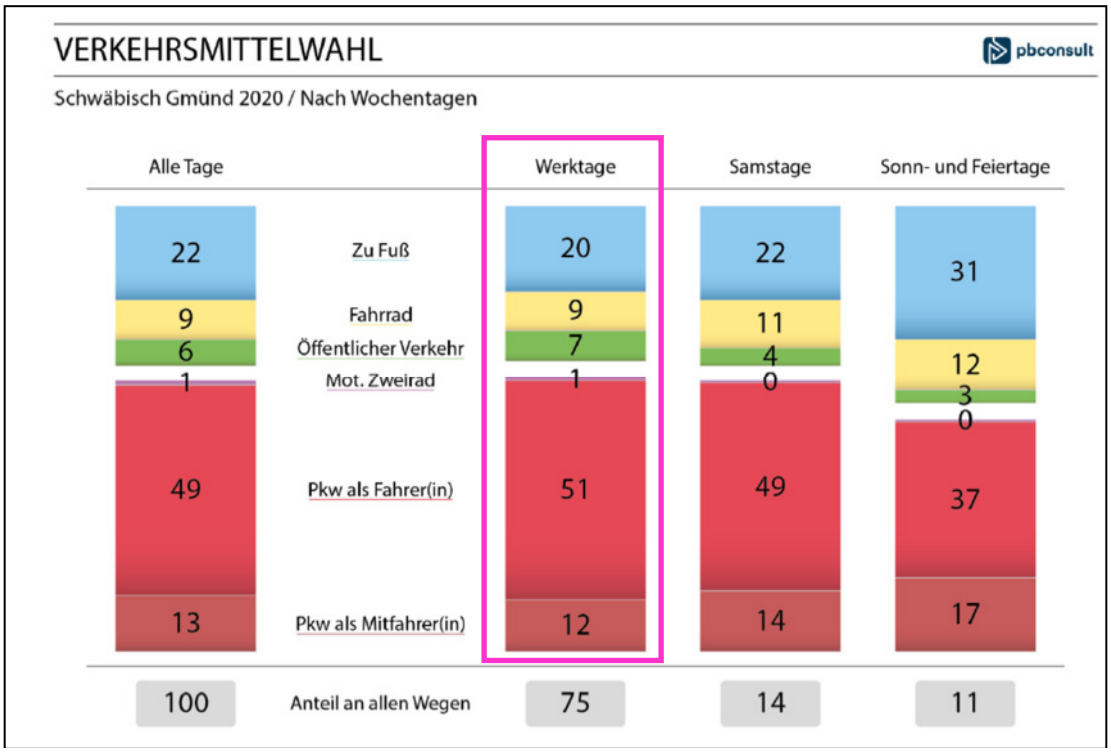
Eine weitere wesentliche Eingangsgröße, insbesondere zur Bestimmung der überregionalen Verkehrsentwicklung, ist die im Zusammenhang mit der Bundesverkehrswegeplanung erarbeitete Verflechtungsprognose (Pkw und Lkw) [5].

Da diese nur bis zum Jahr 2030 reicht, wurden aus den Daten des Statistischen Landesamtes zur demografischen Entwicklung und aus Veröffentlichungen zur Motorisierungs- und Fahrleistungsentwicklung pauschale Prognosefaktoren für die Fortschreibung der Verflechtungsprognose auf das Jahr 2035 ermittelt.

Bezüglich dem Mobilitätsverhalten im Stadtgebiet Schwäbisch Gmünd, insbesondere zur aktuellen Verkehrsmittelwahl (Modal-Split), wurden die vorliegenden Daten aus der Mobilitätsbefragung Schwäbisch Gmünd der PB Consult GmbH [14] herangezogen.

Die Ergebnisse der Verkehrsmittelwahl nach Wochentagen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 11: Verkehrsmittelwahl nach Wochentagen, Auszug aus Mobilitätsbefragung Schwäbisch Gmünd, PB Consult GmbH [14]



Maßgebend für die vorliegende Verkehrsuntersuchung ist die Verkehrsmittelwahl an Werktagen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) beträgt ca. 64 %. Hiervon sind ca. 1 % dem motorisierten Zweirad und ca. 63 % dem Pkw als Fahrer(in) bzw. Mitfahrer(in)

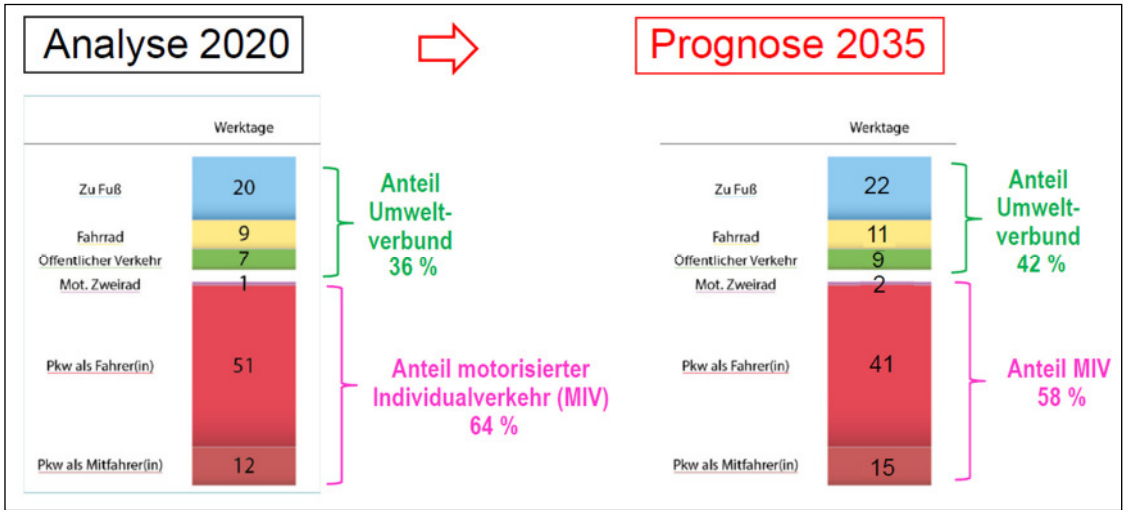
VORABZUG

zuzuordnen. Ca. 20 % der Wege werden zu Fuß und ca. 9 % mit dem Fahrrad zurückgelegt. Der Anteil des ÖPNV stellt mit 7 % den zweitniedrigsten Wert dar. Der Anteil des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV) liegt somit bei ca. 36 %.

Unter Berücksichtigung der dargelegten Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes wurde in Abstimmung mit der Stadtverwaltung im Stadtgebiet Schwäbisch Gmünd für den Prognosehorizont 2035 von einer Verschiebung des Verkehrsanteils des motorisierten Individualverkehrs zu Gunsten des Umweltverbundes um 6 Prozentpunkte angesetzt. Dadurch erhöht sich der Anteil des Umweltverbundes um ca. 17 %, und der MIV-Anteil wird um ca. 9 % reduziert.

Die Anteile der Modal-Split-Prognose 2035 sowie der Analyse 2020 sind in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Abbildung 12: Verkehrsmittelwahl Analyse 2020 und Prognose 2035,
Grundlage: Mobilitätsbefragung Schwäbisch Gmünd, PB Consult [14]



Der Anteil des Umweltverbundes liegt in der Prognose 2035 bei ca. 42 % und der Anteil des MIV bei ca. 58 %. Die daraus ermittelten modalen Verkehrsverlagerungen wurden über eine Reduktion der Pkw-Fahrtenmatrix (Prognose 2035) implementiert und bilden die Grundlage für die im folgenden Kapitel 5 dargestellten Verkehrsumlegungsberechnungen (Verkehrsplanung).

VORABZUG

5. VERKEHRSPLANUNG

5.1 Umlegungsmodell

Verkehrsmodelle werden erstellt und verwendet, um die Verkehrsbelastungen für den heutigen oder einen künftigen Netzzustand angeben zu können. Mit Hilfe eines Routensuchmodells erfolgt der Aufbau der Wege zwischen allen Quellen und Zielen, auf die dann die Fahrtbeziehungen umgelegt werden. Unter Vorgabe von Streckengeschwindigkeiten und spezifischen Widerständen für Knotenpunkte, Lichtsignalanlagen, Abbiegebeziehungen etc. werden hierbei je Quell-Ziel-Beziehung sogenannte „effiziente Routen“ ermittelt.

Die Berechnungen erfolgen zur Eichung des Netzmodells zunächst auf der Basis der Analysebelastungen. In Abhängigkeit von vorgegebenen Streckenleistungsfähigkeiten wird die Routensuche und Umlegung so lange wiederholt, bis sich im betrachteten Verkehrsnetz ein Gleichgewichtszustand eingestellt hat. Die Eichung des Simulationsmodells hat als Zielvorgabe, dass die Abweichungen zu den Analysebelastungen weniger als 1 % betragen.

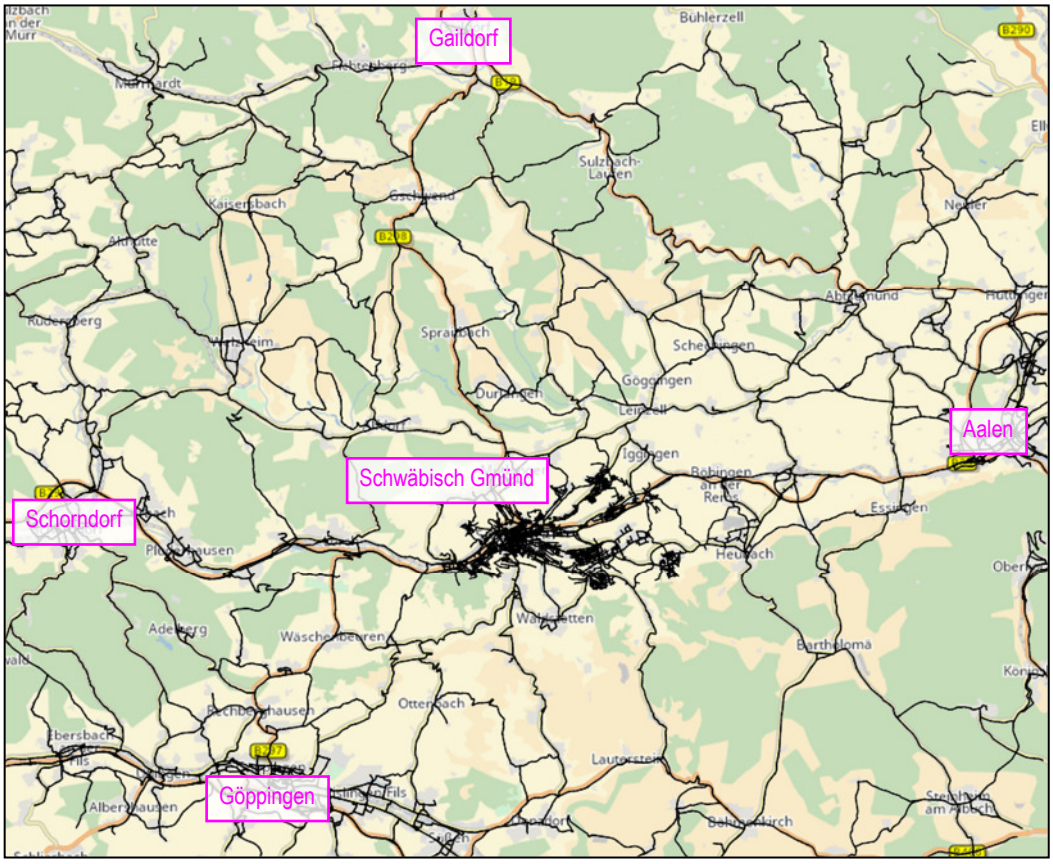
Grundlage der Verkehrsmodellierung für die vorliegende Verkehrsuntersuchung bildet ein Teilnetz des deutschlandweiten Verkehrsmodells PTV-Validate der PTV GmbH. Im PTV-Validate sind das Straßennetz einschließlich der Verkehrsnachfrage berücksichtigt. Das vorliegende Modell umfasst sämtliche klassifizierte sowie alle verkehrswichtigen kommunalen Straßen im weiträumigen Untersuchungsgebiet und reicht in diesem Differenzierungsgrad von Schorndorf im Westen bis nach Aalen im Osten an der B 29 sowie von Gaildorf (B 19/B 298) im Norden bis nach Göppingen (B 10) im Süden.

In der Abbildung auf der folgenden Seite ist das weiträumige Untersuchungsgebiet dargestellt. Der Untersuchungsraum wird vom eigentlich Planungsraum (Raum der Maßnahme) und dessen gesamten verkehrlichen Einflussbereich gebildet. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die oben beschriebene Abgrenzung deutlich größer gefasst ist als das vom Auftraggeber vorgegebene Untersuchungsgebiet durch die Kommunen Lorch im Westen, Leinzell und Heuchlingen im Norden, Mögglingen im Osten und Donzdorf im Süden. Durch die Großräumigkeit des Untersuchungsgebietes werden bei den Umlegungen auch entsprechend potenziell weit gefasste Raumwirkungen ermittelt und abgebildet.

Für die vorliegende Verkehrsuntersuchung wurde das Netzmodell im Bereich Schwäbisch Gmünd feinräumig differenziert. Das ergänzte makroskopische Verkehrssimulationsmodell wurde mit den Ergebnissen der aktuellen Verkehrsanalyse 2022 (Verkehrsmengen und Verkehrsbeziehungen) kalibriert und validiert. Hierzu wurden die Verkehrsbeziehungsstrukturen (Matrizen) für den Pkw-Verkehr und den Schwerverkehr > 3,5 t ergänzt und angepasst.

VORABZUG

Abbildung 13: Weiträumiges Untersuchungsgebiet – Ausschnitt Netzmodell



5.2 Straßennetzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet

Da der Verkehr im Bereich von Schwäbisch Gmünd nicht isoliert betrachtet werden kann, wurden folgende mit dem Auftraggeber abgestimmte Planungsmaßnahmen, die bis zum Prognosehorizont 2035 als gesichert angesehen werden können, für die vorliegende Verkehrsuntersuchung vorausgesetzt:

- 4-streifiger Ausbau B 29 Abschnitt Schwäbisch Gmünd – Mögglingen
- 4-streifiger Ausbau B 29 Abschnitt Essingen – Aalen (in Bau)
- Neubau Ortsumfahrung Heubach (L 1161)
- Ausbau L 1160 zwischen Weiler in den Bergen und Unterbettringen

Für die Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen der Straßennetzmaßnahmen wurde die „Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung zur Nordumfahrung Heubach“ [4] und die „Verkehrsuntersuchung zum 4-streifigen Ausbau der B 29 zwischen Schwäbisch Gmünd und Mögglingen“ [15], die uns vom Regierungspräsidium Stuttgart zur Verfügung gestellt wurden, herangezogen.

VORABZUG

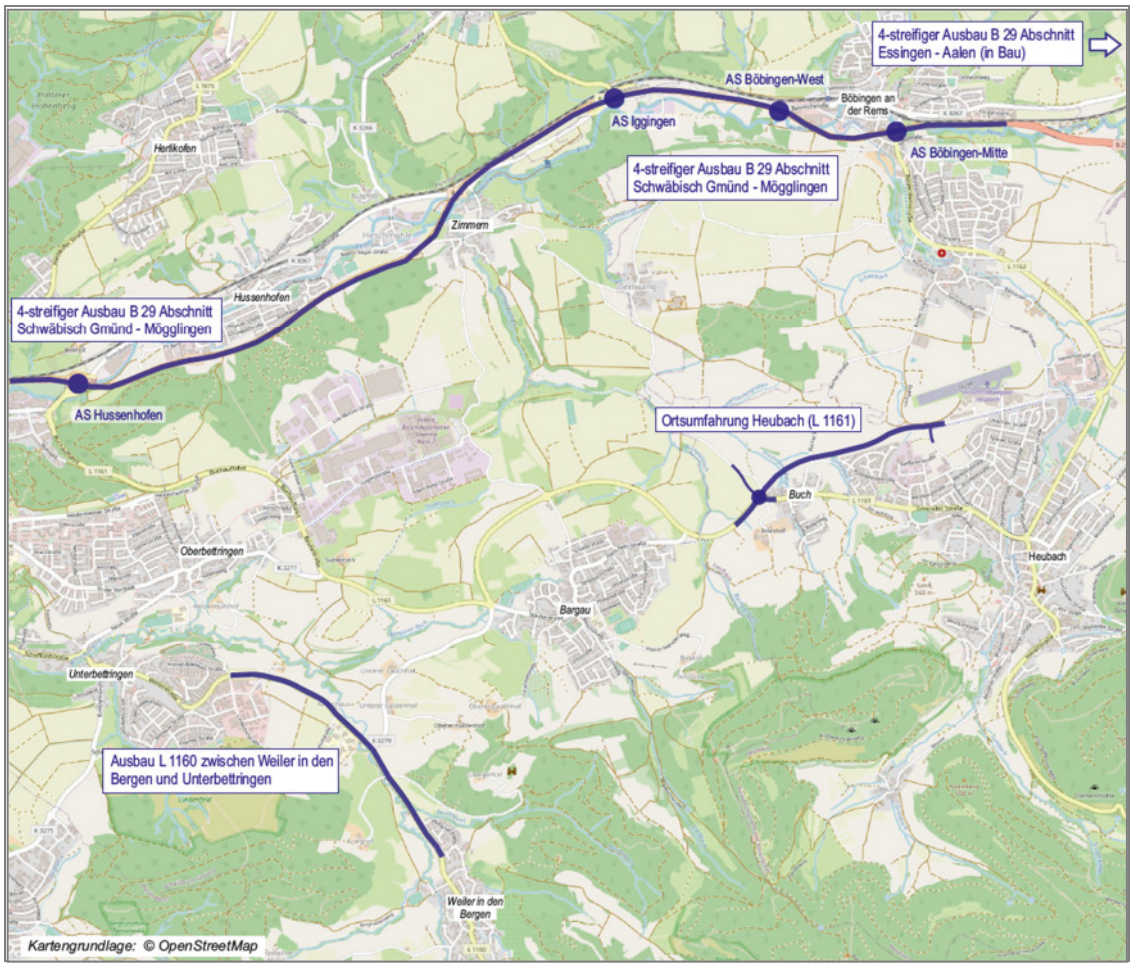
Im Untersuchungsgebiet der Verkehrsuntersuchung sind entsprechend dem evaluierten Maßnahmenplan Landesstraßen 2021 bis 2035 [16] weitere Projekte aufgeführt:

- Neubau Ortsumfahrungen L 1060 bei Ellwangen
  (Kategorie 1 – Neubaumaßnahmen)
- Ausbau L 1080 zwischen Aalen und Brastelburg
  (Kategorie 3 – Ausbaumaßnahmen)
- Beseitigung Bahnübergang Schrezheim im Zuge der L 1075 Neuler – Schrezheim
  (Kategorie 4 – Eisenbahnkreuzungsmaßnahmen)

Die oben aufgeführten Projekte führen u. E. zu keinen relevanten verkehrlichen Wirkungen im Planungsraum der vorliegenden Verkehrsuntersuchung.

PLAN 6598-16 Im nachfolgenden Übersichtsplan sind die für das Prognosejahr 2035 angesetzten Straßennetzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet dargestellt. Im Anhang befindet sich dieser Plan 6598-16 in einem größeren Maßstab.

Abbildung 14: Straßennetzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet



VORABZUG

5.3
Bezugsfall – Prognose 2035

Für den Bezugsfall – Prognose 2035 wird das heute im Plangebiet bestehende Straßennetz bis zum Prognosehorizont 2035 unverändert vorausgesetzt, jedoch ergänzt um die im Kapitel 5.2 genannten Maßnahmen im Untersuchungsgebiet.

PLÄNE 6598-17 bis 6598-20

Werden die zukünftigen Verkehrsnachfragewerte (Planungshorizont 2035) auf das Straßennetz des Bezugsfalles – Prognose 2035 verteilt („umgelegt"), ergibt sich der auf den Plänen 6598-17 bis 6598-20 dargestellte Belastungszustand im Durchschnittlichen Täglichen Verkehr an Werktagen (DTV_{W5}).

In der folgenden Tabelle sind an ausgewählten Querschnitten die Verkehrsnachfragewerte des Bezugsfalles – Prognose 2035 für den Durchschnittlichen Täglichen Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) den entsprechenden Verkehrsbelastungen der Analyse 2022 gegenübergestellt.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die im Bezugsfall – Prognose 2035 festzustellenden Belastungsveränderungen zum einen auf die Verkehrsprognose 2035 (infrastrukturellen Entwicklungen etc.) zurückzuführen sind und zum anderen auf Verkehrsverlagerungen, die sich aus den berücksichtigten Planungsmaßnahmen ergeben (vgl. Kapitel 5.2).

Weiterhin sind die Modal-Split-Verlagerungen bedingt durch die Förderung des Umweltverbundes im Planungsraum (vgl. Kapitel 4.4 und 4.5) bereits beinhaltet.

Tabelle 12: Vergleich Querschnittbelastungen
Bezugsfall – Prognose 2035, Analyse 2022, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Bezugsfall – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Analyse 2022 [Kfz/24 h]	Veränderung Bezugsfall zu Analyse [%]
Außenquerschnitte			
L 1161-West (Buchauffahrt)	14.600 (1.620)	14.900 (1.380)	-2,0 (+17,4)
K 3277 (Heubacher Straße) westlich Güglingstraße	5.500 (280)	6.250 (230)	-12,0 (+21,7)
K 3279 südlich L 1161	7.950 (510)	8.150 (460)	-2,5 (+10,9)
L 1161-Ost östlich Hans-Fein-Straße	11.750 (730)	11.650 (570)	+0,9 (+28,1)
Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern nördlich Güglingstraße	2.400 (30)	2.750 (30)	-12,7 (±0,0)
Summe Kordon	42.200 (3.170)	43.700 (2.670)	-3,4 (+18,7)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

VORABZUG

Forts. Tabelle 12: Vergleich Querschnittbelastungen
Bezugsfall – Prognose 2035, Analyse 2022, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Bezugsfall – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Analyse 2022 [Kfz/24 h]	Veränderung Bezugsfall zu Analyse [%]
Weitere, ausgewählte Querschnitte			
Lise-Meitner-Straße	3.550 (650)	3.200 (500)	+10,9 (+30,0)
Güglingstraße östlich L 1161	7.100 (1.290)	7.500 (1.130)	-5,3 (+14,2)
Zimmerner Straße nördlich L 1161 (Umfahrung Bargau)	2.400 (40)	2.500 (40)	-4,0 (±0,0)
L 1161 (Umfahrung Bargau) östlich Zimmerner Straße	9.600 (550)	9.550 (410)	+0,5 (+34,2)
Hans-Fein-Straße westlich Zimmerner Str. – Bargau	2.900 (210)	2.900 (180)	±0,0 (+16,7)
Buchauffahrt (L 1161) südlich Buchstraße	18.300 (1.610)	18.750 (1.370)	-2,4 (+17,5)
Hauptstraße (K 3267) – Hussenhofen	8.700 (420)	11.150 (370)	-22,0 (+13,5)
Panoramastraße – Hussenhofen	1.750 (20)	2.100 (15)	-16,7 (+33,3)
Hirschmühlenstraße südlich K 3267 – Hirschmühle	2.700 (100)	3.100 (90)	-12,9 (+11,1)
Gassenäcker Straße westlich Bargauer Str. – Zimmern	2.500 (80)	2.800 (70)	-10,7 (+14,3)
Böbinger Straße südlich K 3267 – Zimmern	1.400 (90)	1.400 (80)	±0,0 (+12,5)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Die Tabellenwerte und die Plandarstellungen zeigen, dass im Bezugsfall – Prognose 2035 im Gesamtverkehr mit 42.200 Kfz/24 h eine um ca. -3,4 % geringere Kordonbelastung zu erwarten ist. Im Schwerverkehr > 3,5 t ist ein Zuwachs um +18,7 % von derzeit 2.670 Kfz/24 h (Analyse 2022) auf 3.170 Kfz/24 h zu verzeichnen.

Es wird darauf hingewiesen, dass durch die im Bezugsfall – Prognose 2035 berücksichtigten Straßennetzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet (siehe Kapitel 5.2) eine um ca. -1.000 Kfz/24 h (-2,3 %) geringere Kordonbelastung erzielt wird.

VORABZUG

PLÄNE 6598-21 bis 6598-22

Die verkehrlichen Wirkungen sind für den Gesamtverkehr ergänzend auf den Plänen 6598-21 (Bereich Nord) und 6598-22 (Bereich Süd) wiedergegeben.

Dort sind die Belastungsdifferenzen zu den Werten der Analyse 2022 dargestellt. Hierbei sind die Entlastungen in GRÜN und die Mehrbelastungen gegenüber der Analyse 2022 in ROT gekennzeichnet.

Hieraus ist ersichtlich, dass Zunahmen der Verkehrsnachfragewerte überwiegend nur im Umfeld der im Bezugsfall – Prognose 2035 vorausgesetzten infrastrukturellen Entwicklungen festzustellen sind. So erfährt beispielsweise die Lise-Meitner-Straße bedingt durch die berücksichtigte Aufsiedlung der Gebiete „Gügling-Nord III bis V“ eine Zunahme im Gesamtverkehr um +10,9 % von 3.200 Kfz/24 h auf 3.550 Kfz/24 h. Im Schwerverkehr > 3,5 t wurde ein um +30,0 % höherer Belastungswert als in der Analyse 2022 ermittelt. Durch die Aufsiedlung der Gebiete „Bargau-Ost“ und „Strutfeld“ im Stadtteil Bargau sind auf der Hans-Fein-Straße westlich der L 1161 im Bezugsfall – Prognose 2035 im Gesamtverkehr ebenfalls höhere Verkehrsnachfragewerte festzustellen als in der Analyse 2022 (+5,9 %).

Der berücksichtigte 4-streifige Ausbau der B 29 im Abschnitt Schwäbisch Gmünd – Mögglingen bündelt den Verkehr auf dem überörtlichen Straßennetz und entlastet das innerstädtische Straßennetz, insbesondere die Ortsdurchfahrt von Hussenhofen im Zuge der K 3267. Die Verkehrsbelastungen werden im Gesamtverkehr um -1.900 Kfz/24 h bis -2.400 Kfz/24 h reduziert. Dies entspricht einer relativen Veränderung um -22,0 % bis -29,7 %. Die Panoramastraße im Stadtteil Hussenhofen erfährt mit einem Belastungswert von 1.750 Kfz/24 h im Vergleich zur Analyse 2022 mit 2.150 Kfz/24 h ebenfalls eine Entlastung, diese liegt bei -16,7 %.

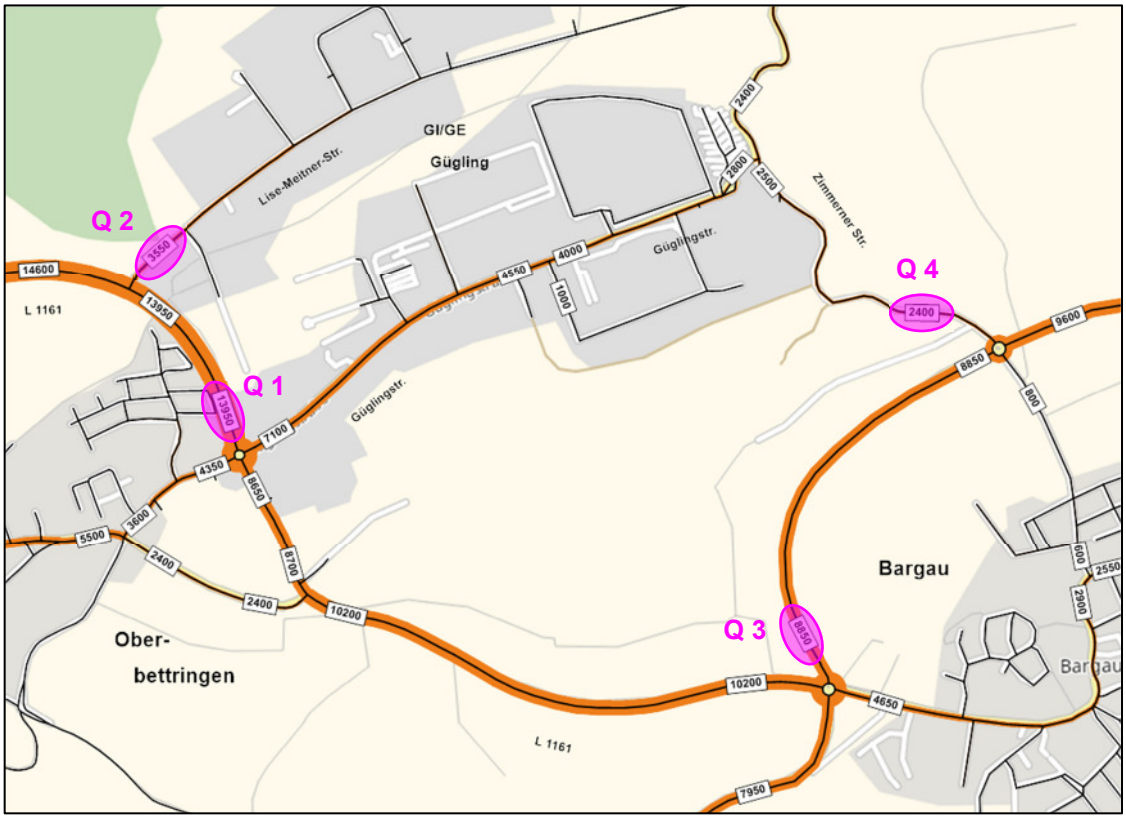
Für nachfolgende maßgebende Querschnitte wurden ergänzend Herkunft-/Zielspinnen für den Gesamtverkehr (DTV_{W5} – Kfz/24 h) erarbeitet:

- Q 1: L 1161 (Buchauffahrt) südöstlich Lise-Meitner-Straße
- Q 2: Lise-Meitner-Straße nordöstlich L 1161 (Buchauffahrt)
- Q 3: Umfahrung Bargau (L 1161) westlich Zimmerner Straße
- Q 4: Zimmerner Straße nördlich Umfahrung Bargau (L 1161)

Die Lage der Querschnitte ist in der Abbildung auf der nachfolgenden Seite ergänzend dargestellt.

VORABZUG

Abbildung 15: Lage Querschnitte Herkunft-/Zielspinnen Bezugsfall – Prognose 2035



PLÄNE 6598-49 bis 6598-56

Die Ergebnisse der Herkunft-/Zielspinnen für den Gesamtverkehr (DTV_{W5} – Kfz/24 h) sind auf den Plänen 6598-49 bis 6598-56 dargestellt.

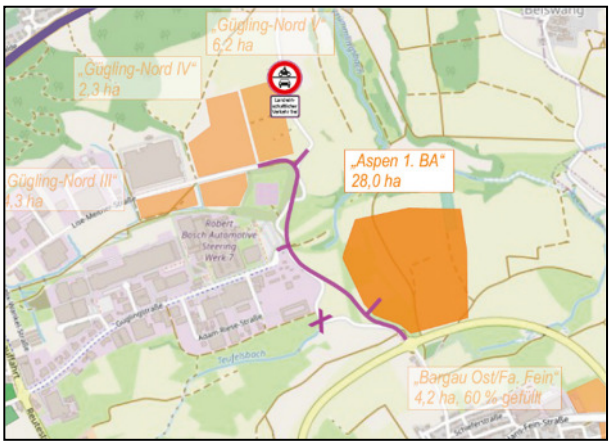
VORABZUG

5.4
Übersicht Planungsfälle / Planfallstruktur

Nachfolgend werden insgesamt 4 Planungsfälle untersucht und bewertet, die sich hinsichtlich der Größe der geplanten Aufsiedlung des „Nachhaltigen Technologieparks Aspen“ sowie der überörtlichen Erschließung unterscheiden.

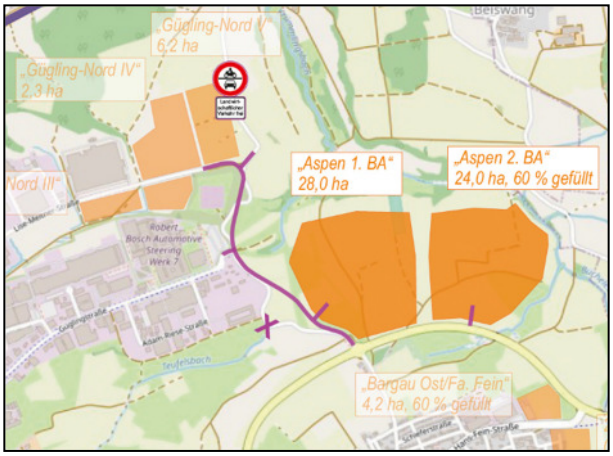
Die folgenden Planfälle werden nachfolgend untersucht:

- Szenario 1 – Prognose 2035:



  – „Aspen 1. BA“ – 28 ha (netto)
  – Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
  – Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern für motorisierte Kraftfahrzeuge gesperrt

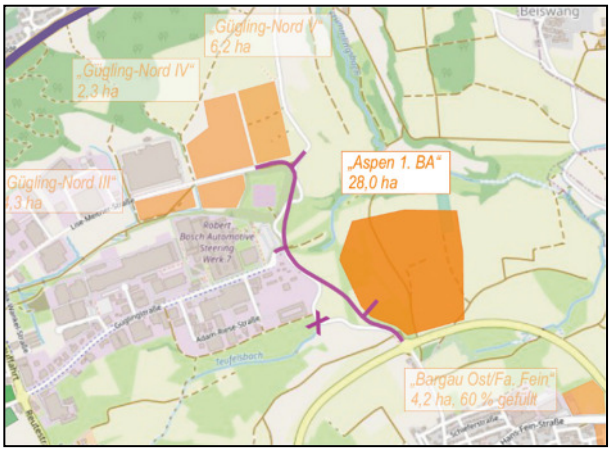
- Szenario 2 – Prognose 2035:



  – „Aspen 1. BA“ – 28 ha netto (100 % gefüllt)
  – „Aspen 2. BA“ – 24 ha netto (60 % gefüllt)
  – Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
  – Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern für motorisierte Kraftfahrzeuge gesperrt

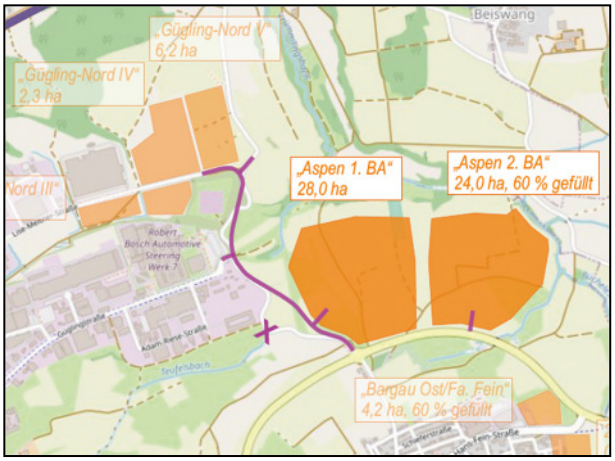
VORABZUG

- Szenario 3 – Prognose 2035:



– „Aspen 1. BA“ – 28 ha (netto)
– Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

- Szenario 4 – Prognose 2035:



– Aspen 1. BA“ – 28 ha netto (100 % gefüllt)
– „Aspen 2. BA“ – 24 ha netto (60 % gefüllt)
– Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Es wird darauf hingewiesen, dass die Aufsiedlung des 2. Bauabschnittes des Plangebietes „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ eher langfristig zu sehen ist. Entsprechend den Angaben der Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd wurde deshalb nur ca. 60 % der Fläche des 2. Bauabschnittes in Ansatz gebracht. Die Szenarien 2 und 4 werden als Ausblick bis zum Jahr 2035 in die Verkehrsuntersuchung aufgenommen. Das aktuelle Bebauungsplanverfahren „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ beinhaltet nur den 1. Bauabschnitt des Plangebietes.

VORABZUG

5.5
Szenario 1 – Prognose 2035

Das Szenario 1 – Prognose 2035 berücksichtigt gegenüber dem Bezugsfall – Prognose 2035 **zusätzlich** die Aufsiedlung des 1. Bauabschnittes des „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“, welcher östlich des Gewerbegebietes Gügling und nördlich des Stadtteiles Bargau geplant ist. Das Plangebiet weist eine Nettofläche von ca. 28 Hektar auf und wird von der neuen Zimmerner Straße über eine Stichstraße erschlossen.

Die Erschließung des Technologieparks erfolgt über die geplante „Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ direkt an die Ortsumfahrung des Stadtteils Bargau und den bestehenden Industrie- und Gewerbepark Gügling. Über die Landesstraße L 1161 Buchauffahrt erfolgt die Anbindung des Plangebietes an das überörtliche Bundesstraßennetz B 29. Mit der Verlängerung der Lise-Meitner-Straße und einer verlegten Anbindung an die Güglingstraße entsteht ein Ringschluss.

Im Szenario 1 wird weiterhin vorausgesetzt, dass die Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern für den motorisierten Individualverkehr gesperrt wird.

In nachfolgender Abbildung sind das städtebauliche Konzept sowie die geplante innere Erschließung des Plangebietes (1. Bauabschnitt Aspen) dargestellt.

Abbildung 16: Masterplan „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ Project GmbH, Stand: 13.04.2023 [17]



VORABZUG

Für das Plangebiet „Aspen 1. BA“ ist entsprechend den Angaben der Stadtverwaltung von 40 Beschäftigten je Hektar Nettobauland auszugehen. Somit ist für den 1. Bauabschnitt, welcher eine Gesamtfläche von ca. 28 Hektar (netto) umfasst, von ca. 1.120 Beschäftigten auszugehen.

Grundlage der Berechnungen zum künftigen Verkehrsaufkommen sind eigene Erfahrungswerte aus ähnlich gelagerten Projekten sowie die „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen [18]. Darüber hinaus werden die Angaben aus dem Werk „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung“ des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen [19] verwendet.

Da derzeit noch kein Nutzungskonzept für das Plangebiet vorliegt, erfolgte ein Ansatz von ca. 50 % produzierendes Gewerbe und ca. 50 % Forschungs-/Entwicklungszentren. Unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes und der Entwicklung des Mobilitätsverhaltens (vgl. Kapitel 4.4 und 4.5) werden folgende Parameter für die Ermittlung des Fahrtenaufkommens angesetzt: Es wird eine Anwesenheitsquote der Beschäftigten von ca. 85 % sowie ein Homeoffice-Anteil je nach Nutzung von bis zu 15 % berücksichtigt. Bezüglich der Verkehrsmittelwahl wird für das Plangebiet „Aspen 1. BA“ ein Modal-Split-Anteil im Umweltverbund von 32 % (1 % zu Fuß, 16 % Rad, 15 % ÖPNV) und im motorisierten Individualverkehr (Pkw als Fahrer(in) bzw. Mitfahrer(in)) von 68 % zu Grunde gelegt.

Mit den oben dargelegten Ansätzen sowie den Angaben aus [18] und [19] zur Wegehäufigkeit, zum Besetzungsgrad von Fahrzeugen, zum Besucher- und Wirtschaftsverkehr, etc. ergibt sich nach unseren Berechnungen für das Plangebiet „Aspen 1. BA“ ein Fahrtenaufkommen im Gesamtverkehr von insgesamt ca. 2.100 Kfz-Fahrten je Werktag (Mo – Fr) und im Schwerverkehr > 3,5 t von ca. 390 Fahrten je Werktag.

Die Verteilung des Fahrtenaufkommens des Plangebietes „Aspen 1. BA“ im bestehenden Straßennetz orientiert sich an den Verkehrsbeziehungen des bestehenden angrenzenden Gewerbe- und Industriepark Gügling. Ergänzend wurde zur Verteilung des außerörtlichen Ziel- und Quellverkehrs des Plangebietes auf die Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg bezüglich der Pendlerverflechtungen der Stadt Schwäbisch Gmünd und den entsprechenden Bezügen zu den Kommunen der Region zurückgegriffen.

PLÄNE 6598-23 bis 6598-26

Die Ergebnisse der Verkehrsnachfragewerte für das Szenario 1 – Prognose 2035 sind auf den Plänen 6598-23 und 6598-24 für den Gesamtverkehr und auf den Plänen 6598-25 und 6598-26 für den Schwerverkehr > 3,5 t dargestellt.

Ein Vergleich der Verkehrsnachfragewerte des Szenario 1 – Prognose 2035 mit dem Bezugsfall – Prognose 2035 zeigt die Tabelle auf der folgenden Seite. Darin sind die Belastungswerte beider Prognosefälle für maßgebende Querschnitte jeweils für den Gesamtverkehr als auch für den Schwerverkehr > 3,5 t (Klammerwerte) gegenübergestellt.

VORABZUG

Tabelle 13: Vergleich Querschnittbelastungen Szenario 1 – Prognose 2035, Bezugsfall – Prognose 2035, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Szenario 1 – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Bezugsfall-Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Veränderung Szenario 1 zu Bezugsfall [%]
Außenquerschnitte			
L 1161-West (Buchauffahrt)	16.800 (1.740)	14.600 (1.620)	+15,1 (+7,4)
K 3277 (Heubacher Straße) westlich Güglingstraße	6.050 (280)	5.500 (280)	+10,0 (±0,0)
K 3279 südlich L 1161	8.100 (590)	7.950 (510)	+1,9 (+15,7)
L 1161-Ost östlich Hans-Fein-Straße	12.050 (950)	11.750 (730)	+2,6 (+30,1)
Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern nördlich Güglingstraße	0 (0)	2.400 (30)	– (–)
Summe Kordon	43.000 (3.560)	42.200 (3.170)	+1,9 (+12,3)
Weitere, ausgewählte Querschnitte			
Lise-Meitner-Straße	6.150 (840)	3.550 (650)	+73,2 (+29,2)
Güglingstraße östlich L 1161	6.750 (810)	7.100 (1.290)	-4,9 (-37,2)
Zimmerner Straße nördlich L 1161 (Umfahrung Bargau)	4.900 (760)	2.400 (40)	+104,2 (+1.800,0)
L 1161 (Umfahrung Bargau) östlich Zimmerner Straße	9.850 (780)	9.600 (550)	+2,6 (+41,8)
Hans-Fein-Straße westlich Zimmerner Str. – Bargau	2.500 (210)	2.900 (210)	-13,8 (±0,0)
Buchauffahrt (L 1161) südlich Buchstraße	20.100 (1.710)	18.300 (1.610)	+9,8 (+6,2)
Hauptstraße (K 3267) – Hussenhofen	10.000 (450)	8.700 (420)	+14,9 (+7,1)
Panoramastraße – Hussenhofen	2.150 (20)	1.750 (20)	+22,9 (±0,0)
Hirschmühlenstraße südlich K 3267 – Hirschmühle	1.650 (90)	2.700 (100)	-38,9 (-10,0)
Gassenäcker Straße westlich Bargauer Str. – Zimmern	1.200 (80)	2.500 (80)	-52,0 (±0,0)
Böbinger Straße südlich K 3267 – Zimmern	1.350 (90)	1.400 (90)	-3,6 (±0,0)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

VORABZUG

Bedingt durch die berücksichtigte Aufsiedlung des 1. Bauabschnittes des „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“ sowie der vorausgesetzten Straßennetzmaßnahmen (Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau, Sperrung Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern für motorisierte Kraftfahrzeuge) wird im Szenario 1 – Prognose 2035 mit 43.000 Kfz/24 h eine um +1,9 % höhere Kordonbelastung im Gesamtverkehr ermittelt als im Bezugsfall – Prognose 2035 (42.200 Kfz/24 h). Im Schwerverkehr > 3,5 t ist am Kordon eine Zunahme um +12,3 % auf 3.560 Kfz/24 h festzustellen.

Die neue Straßenverbindung „Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ verzeichnet Verkehrsnachfragewerte von 3.850 Kfz/24 h (nördlich Güglingstraße) bis 5.150 Kfz/24 h (nördlich Anschluss „Aspen 1. BA“) mit einem Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t von 530 Kfz/24 h bis 870 Kfz/24 h (13,8 % bis 17,1 %). In der Relation von der L 1161-West (westlich Lise-Meitner-Straße) zur L 1161-Ost (östlich Zimmerner Straße) (und umgekehrt) wählen, aufgrund der um ca. 850 m kürzeren Streckenlänge, ca. 82 % der Verkehre die Route über die verlängerte Lise-Meitner-Straße und die „Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ und ca. 18 % über den bestehenden Streckenzug der Landesstraße L 1161.

PLÄNE 6598-27 bis 6598-28

Die verkehrlichen Wirkungen des Szenario 1 – Prognose 2035 sind für den Gesamtverkehr auf den Plänen 6598-27 (Bereich Nord) und 6598-28 (Bereich Süd) wiedergegeben. Diese Pläne zeigen in Form eines Differenzplanes die Unterschiede in den Verkehrsbelastungen zwischen Szenario 1 – Prognose 2035 und dem Bezugsfall – Prognose 2035.

Entlastungen ergeben sich im Streckenzug der L 1161 im Abschnitt zwischen der Lise-Meitner-Straße und der Zimmerner Straße (Bargau) um bis zu -1.500 Kfz24 h (-17,3 %) sowie in der Güglingstraße um bis zu -1.550 Kfz/24 h (-34,1 %).

Durch die Sperrung der Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern erfahren die Ortsdurchfahrten von Zimmern und Hirschmühle im Gesamtverkehr ebenfalls Entlastungen, die je nach Abschnitt zwischen -1.300 Kfz/24 h bis -2.300 Kfz/24 h betragen (prozentual: -38,9 % bis -85,2 %). Diese Entlastungen sind im Zusammenhang mit den Mehrbelastungen auf der Buchauffahrt (L 1161), in der Ortsdurchfahrt von Hussenhofen sowie in der Panoramastraße (Hussenhofen) um bis zu +2.700 Kfz/24 h zu sehen.

Für das Szenario 1 – Prognose 2035 wurden analog dem Bezugsfall – Prognose 2035 für maßgebende Querschnitte Herkunft-/Zielspinnen für den Gesamtverkehr (DTV_{W5} – Kfz/24 h) erarbeitet:

- L 1161 (Buchauffahrt) südöstlich Lise-Meitner-Straße
- Lise-Meitner-Straße nordöstlich L 1161 (Buchauffahrt)
- Umfahrung Bargau (L 1161) westlich Zimmerner Straße
- Zimmerner Straße nördlich Umfahrung Bargau (L 1161)

PLÄNE 6598-57 bis 6598-64

Die Ergebnisse der Herkunft-/Zielspinnen für den Gesamtverkehr (DTV_{W5} – Kfz/24 h) sind auf den Plänen 6598-57 bis 6598-64 dargestellt.

VORABZUG

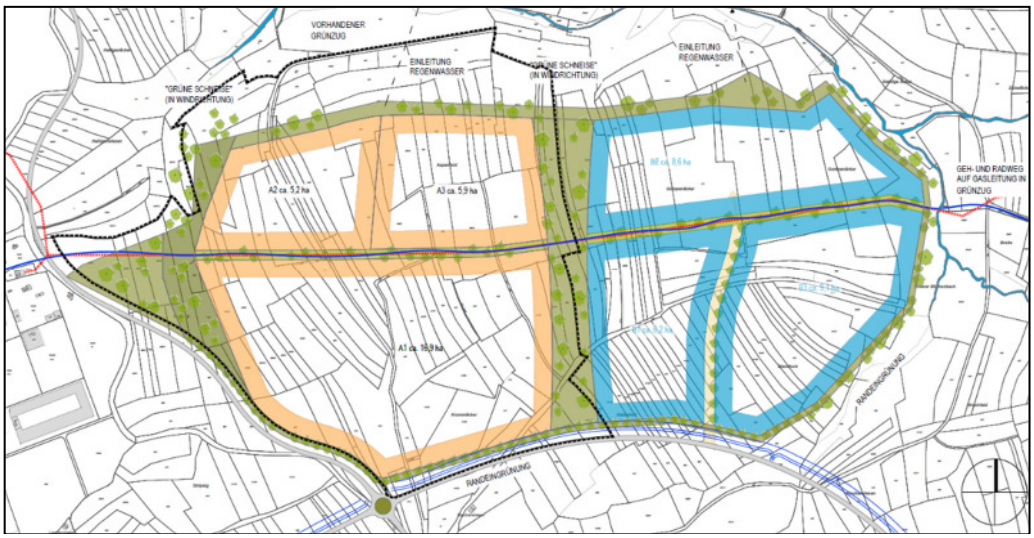
5.6
Szenario 2 – Prognose 2035

Ausgehend von den im Szenario 1 berücksichtigten Straßennetzmaßnahmen und Strukturentwicklungen wird im Szenario 2 ergänzend die Aufsiedlung des 2. Bauabschnittes des „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“, welcher östlich an den 1. Bauabschnitt angrenzt, berücksichtigt.

Für das Plangebiet „Aspen 2. BA“ liegt derzeit noch kein städtebauliches Konzept vor. Nach Angaben der Stadtverwaltung soll der 2. Bauabschnitt des Plangebietes über einen zusätzlichen Anschluss, östlich des bestehenden Kreisverkehrsplatzes L 1161 (Ortsumfahrung Bargau)/Zimmerner Straße, an die Ortsumfahrung Bargau angeschlossen werden. Eine Durchbindung zum 1. Bauabschnitt ist nur in Form einer Fuß- und Radwegeverbindung in Ost-West-Richtung, jedoch nicht für den motorisierten Individualverkehr geplant.

In der nachfolgenden Abbildung ist das Flächenkonzept für das Plangebiet Aspen 1. und 2. Bauabschnitt dargestellt.

Abbildung 17: Abgrenzung Geltungsbereich Bebauungsplan
Project GmbH, Stand: 12.11.2021 [20]



Für den 2. Bauabschnitt des Plangebietes „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ wird ebenfalls von 40 Beschäftigten je Hektar Nettobauland ausgegangen. Der 2. Bauabschnitt umfasst eine Gesamtfläche von ca. 24 Hektar (netto), wobei bis zum Prognosehorizont 2035, entsprechend den Angaben der Stadtverwaltung, ca. 60 % der Fläche in Ansatz zu bringen sind. Somit ist für den 2. Bauabschnitt von ca. 580 Beschäftigten auszugehen.

Für die Ermittlung des Fahrtenaufkommens des 2. Bauabschnittes wurden die Ansätze zur Verkehrsmittelwahl, zur Wegehäufigkeit, zum Besetzungsgrad etc. aus „Aspen 1. BA“ übernommen.

VORABZUG

In der nachfolgenden Tabelle sind die Kenngrößen sowie das ermittelte Fahrtenaufkommen für das Plangebiet „Aspen 1. BA“ und „Aspen 2. BA“ zusammengestellt.

Tabelle 14: Projektbezogenes Verkehrsaufkommen Plangebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“

Plangebiet	Größe (netto)	Anzahl Beschäftigte (Ansatz 40 B/ha)	Pkw-Verkehr/ Werktag	Lkw-Verkehr/ Werktag	Kfz-Verkehr/ Werktag
„Aspen 1. BA“	28,0 ha (100 % gefüllt)	1.120	1.710	390	2.100
„Aspen 2. BA“	24,0 ha (60 % gefüllt)	580	900	200	1.100
Gesamtgebiet		1.700	2.610	590	3.200

Für das Plangebiet kann von einem zusätzlichen Fahrtenaufkommen im Gesamtverkehr von insgesamt ca. 3.200 Kfz-Fahrten je Werktag (Mo – Fr) ausgegangen werden (Summe der Zu- und Ausfahrten). Dem Lkw-Verkehr sind ca. 590 Fahrten je Werktag (ca. 18,4 %) zuzuordnen.

Die Verteilung des Verkehrsaufkommens des Plangebietes auf das Straßennetz des Untersuchungsgebietes erfolgt, wie bereits im Szenario 1 dargelegt, anhand der Verkehrsbeziehungen des bestehenden angrenzenden Gewerbe- und Industriepark Gügling sowie anhand der Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg bezüglich den Pendlerverflechtungen der Stadt Schwäbisch Gmünd.

PLÄNE 6598-29 bis 6598-32

Die Ergebnisse (ca. DTV_{W5} in Kfz/24 h) der Verkehrsumlegungsberechnungen für das Szenario 2 – Prognose 2035 sind auf den Plänen 6598-29 bis 6598-32 dargestellt.

Ein Vergleich der Verkehrsnachfragewerte des Szenario 2 – Prognose 2035 mit dem Bezugsfall – Prognose 2035 zeigt die Tabelle auf der folgenden Seite. Darin sind die Belastungswerte beider Planfälle für maßgebende Querschnitte gegenübergestellt.

VORABZUG

Tabelle 15: Vergleich Querschnittbelastungen Szenario 2 – Prognose 2035, Bezugsfall – Prognose 2035, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Szenario 2 – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Bezugsfall-Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Veränderung Szenario 2 zu Bezugsfall [%]
Außenquerschnitte			
L 1161-West (Buchauffahrt)	17.000 (1.860)	14.600 (1.620)	+16,4 (+14,8)
K 3277 (Heubacher Straße) westlich Güglingstraße	6.350 (280)	5.500 (280)	+15,5 (±0,0)
K 3279 südlich L 1161	8.100 (610)	7.950 (510)	+1,9 (+19,6)
L 1161-Ost östlich Hans-Fein-Straße	12.050 (1.000)	11.750 (730)	+2,6 (+37,0)
Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern nördlich Güglingstraße	0 (0)	2.400 (30)	– (–)
Summe Kordon	43.500 (3.750)	42.200 (3.170)	+3,1 (+18,3)
Weitere, ausgewählte Querschnitte			
Lise-Meitner-Straße	6.300 (960)	3.550 (650)	+77,5 (+47,7)
Güglingstraße östlich L 1161	6.850 (810)	7.100 (1.290)	-3,5 (-37,2)
Zimmerner Straße nördlich L 1161 (Umfahrung Bargau)	5.000 (880)	2.400 (40)	+108,3 (+2.100,0)
L 1161 (Umfahrung Bargau) östlich Zimmerner Straße	10.450 (920)	9.600 (550)	+8,9 (+67,3)
Hans-Fein-Straße westlich Zimmerner Str. – Bargau	2.650 (210)	2.900 (210)	-8,6 (±0,0)
Buchauffahrt (L 1161) südlich Buchstraße	20.200 (1.820)	18.300 (1.610)	+10,4 (+13,0)
Hauptstraße (K 3267) – Hussenhofen	10.000 (450)	8.700 (420)	+14,9 (+7,1)
Panoramastraße – Hussenhofen	2.150 (20)	1.750 (20)	+22,9 (±0,0)
Hirschmühlenstraße südlich K 3267 – Hirschmühle	1.700 (90)	2.700 (100)	-37,0 (-10,0)
Gassenäcker Straße westlich Bargauer Str. – Zimmern	1.150 (80)	2.500 (80)	-54,0 (±0,0)
Böbinger Straße südlich K 3267 – Zimmern	1.400 (90)	1.400 (90)	±0,0 (±0,0)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

VORABZUG

Durch die im Szenario 2 berücksichtigte Aufsiedlung des 1. und 2. Bauabschnittes des „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“ wird am Kordon im Gesamtverkehr eine um +3,1 % und im Schwerverkehr > 3,5 t eine um +18,3 % höhere Verkehrsnachfrage ermittelt als im Bezugsfall – Prognose 2035.

Der Streckenzug der verlängerten Lise-Meitner-Straße und die neue Straßenverbindung „Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ verzeichnet Belastungswerte von 4.050 Kfz/24 h (nördlich Güglingstraße) bis 6.300 Kfz/24 h (östlich L 1161). Die Schwerverkehrsbelastungen > 3,5 t liegen zwischen 650 Kfz/24 h und 990 Kfz/24 h (15,2 % bis 18,5 %).

PLÄNE 6598-33 bis 6598-34

Bezüglich den verkehrlichen Wirkungen des Szenario 2 – Prognose 2035 wird auf die Differenzpläne 6598-33 und 6598-34 verwiesen. Diese zeigen qualitativ ähnliche Belastungsunterschiede wie im Szenario 1 – Prognose 2035.

Durch die Verlängerung der Lise-Meitner-Straße und die „Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ erfährt der Streckenzug der L 1161 im Abschnitt zwischen der Lise-Meitner-Straße und der Zimmerner Straße (Bargau) mit bis zu -1.450 Kfz/24 h im Gesamtverkehr eine ähnliche Entlastung wie im Szenario 1 (-1.500 Kfz/24 h).

Die ermittelten Entlastungswirkungen in der Güglingstraße und in den Ortslagen von Zimmern und Hirschmühle sowie die berechneten Mehrbelastungen in der Buchauffahrt (L 1161) und in der Ortsdurchfahrt Hussenhofen im Zuge der K 3267 liegen auf einem ähnlichen Niveau wie im Szenario 1 – Prognose 2035.

5.7
Szenario 3 – Prognose 2035

Analog dem Szenario 1 wird bei der vorliegenden Planfallvariante die Aufsiedlung des 1. Bauabschnittes des „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“ sowie die Erschließung desselben über die neue Straßenverbindung „Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ berücksichtigt. Jedoch wird im Szenario 3 – Prognose 2035, im Vergleich zum Szenario 1, **keine Sperrung** der Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern für den motorisierten Individualverkehr vorausgesetzt. Dies bedeutet, dass die Gemeindeverbindungsstraße in ihrer bestehenden Ausbauform und Beschränkungen (Tonnagebeschränkung 3,5 t, landwirtschaftlicher Verkehr frei) angesetzt wird.

PLÄNE 6598-35 bis 6598-38

Werden die zukünftigen Verkehrsnachfragewerte (Planungshorizont 2035) auf das um die Maßnahmen des Szenario 3 – Prognose ergänzte Straßennetz und veränderte Strukturentwicklung (Aufsiedlung „Aspen 1. BA“) verteilt, ergibt sich der auf den Plänen 6598-35 und 6598-36 dargestellte Belastungszustand für den Gesamtverkehr im Durchschnittlichen Täglichen Verkehr an Werktagen (DTV_{W5}). Die Belastungswerte für den Schwerverkehr > 3,5 t sind den Plänen 6598-37 und 6598-38 zu entnehmen.

In der Tabelle auf der folgenden Seite werden die ermittelten Verkehrsnachfragewerte des Szenario 3 – Prognose 2035 für den Gesamtverkehr und den Schwerverkehr > 3,5 t (Klammerwerte) den entsprechenden Werten des Bezugsfalles – Prognose 2035 gegenübergestellt.

VORABZUG

Tabelle 16: Vergleich Querschnittbelastungen Szenario 3 – Prognose 2035, Bezugsfall – Prognose 2035, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Szenario 3 – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Bezugsfall-Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Veränderung Szenario 3 zu Bezugsfall [%]
Außenquerschnitte			
L 1161-West (Buchauffahrt)	15.000 (1.710)	14.600 (1.620)	+2,7 (+5,6)
K 3277 (Heubacher Straße) westlich Güglingstraße	5.850 (280)	5.500 (280)	+6,4 (±0,0)
K 3279 südlich L 1161	8.250 (590)	7.950 (510)	+3,8 (+15,7)
L 1161-Ost östlich Hans-Fein-Straße	12.000 (950)	11.750 (730)	+2,1 (+30,1)
Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern nördlich Güglingstraße	3.900 (30)	2.400 (30)	+62,5 (±0,0)
Summe Kordon	45.000 (3.560)	42.200 (3.170)	+6,6 (+12,3)
Weitere, ausgewählte Querschnitte			
Lise-Meitner-Straße	5.650 (840)	3.550 (650)	+59,2 (+29,2)
Güglingstraße östlich L 1161	5.700 (790)	7.100 (1.290)	-19,7 (-38,8)
Zimmerner Straße nördlich L 1161 (Umfahrung Bargau)	5.800 (750)	2.400 (40)	+141,7 (+1.775,0)
L 1161 (Umfahrung Bargau) östlich Zimmerner Straße	9.900 (770)	9.600 (550)	+3,1 (+40,0)
Hans-Fein-Straße westlich Zimmerner Str. – Bargau	2.700 (210)	2.900 (210)	-6,9 (±0,0)
Buchauffahrt (L 1161) südlich Buchstraße	18.100 (1.690)	18.300 (1.610)	-1,1 (+5,0)
Hauptstraße (K 3267) – Hussenhofen	8.200 (430)	8.700 (420)	-5,8 (+2,4)
Panoramastraße – Hussenhofen	1.550 (20)	1.750 (20)	-11,4 (±0,0)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

VORABZUG

Forts. Tabelle 16: Vergleich Querschnittbelastungen Szenario 3 – Prognose 2035, Bezugsfall – Prognose 2035, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Szenario 3 – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Bezugsfall-Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Veränderung Szenario 3 zu Bezugsfall [%]
Hirschmühlenstraße südlich K 3267 – Hirschmühle	3.800 (110)	2.700 (100)	+40,7 (+10,0)
Gassenäcker Straße westlich Bargauer Str. – Zimmern	3.600 (80)	2.500 (80)	+44,0 (±0,0)
Böbinger Straße südlich K 3267 – Zimmern	1.400 (90)	1.400 (90)	±0,0 (±0,0)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Im Szenario 3 – Prognose 2035 erhöhen sich die Verkehrsnachfragewerte am Kordon um +6,6 % im Gesamtverkehr und um +12,3 % im Schwerverkehr > 3,5 t im Vergleich zum Bezugsfall – Prognose 2035. Am Querschnitt der Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern ergeben sich im Gesamtverkehr Verkehrszunahmen um +62,5 % (absolut: +1.500 Kfz/24 h). Das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t bleibt mit 30 Fahrten/24 h unverändert (Verbot für Fahrzeuge über 3,5 t (Zeichen 262 StVO) mit Zusatzzeichen landwirtschaftlicher Verkehr frei (Zeichen 1026-36 StVO)).

Der Querschnitt der Lise-Meitner-Straße weist Verkehrsnachfragwerte von 5.650 Kfz/24 h im Gesamtverkehr und 840 Kfz/24 h im Schwerverkehr > 3,5 t (14,9 %) auf. Im Vergleich zum Bezugsfall – Prognose 2035 sind Verkehrszunahmen um +59,2 % im Kfz-Verkehr und um +29,2 % im Schwerverkehr > 3,5 t festzustellen. Für die Streckenabschnitte der „Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ wurden DTV_{W5}-Werte je nach Abschnitt zwischen 5.800 Kfz/24 h und 6.100 Kfz/24 h im Gesamtverkehr und zwischen 560 Kfz/24 h und 870 Kfz/24 h im Schwerverkehr > 3,5 t ermittelt (9,2 % bis 14,3 %).

PLÄNE 6598-39 bis 6598-40

Die verkehrlichen Wirkungen des Szenario 3 – Prognose 2035 können aus den Differenzplänen (Pläne 6598-39 und 6598-40) entnommen werden. Die Plandarstellungen und die Tabellenübersicht zeigen, dass durch die berücksichtigte Netzergänzung der Streckenzug der L 1161 im Abschnitt zwischen der Lise-Meitner-Straße und der Zimmerner-Straße um bis zu -1.450 Kfz/24 h (-14,2 %) sowie die Güglingstraße um bis zu -1.400 Kfz/24 h (-19,7 %) entlastet werden kann. Im Schwerverkehr > 3,5 t sind auf den o.g. Straßenabschnitten um bis zu -500 Kfz/24 h (-38,8 %) geringere Verkehrsnachfragwerte festzustellen.

Mehrbelastungen ergeben sich in der Ortslage von Zimmern um +1.450 Kfz/24 h (+53,7%) sowie in der Ortslage Hirschmühle um +1.100 Kfz/24 h (+40,7 %). Diese Zunahmen sind im Zusammenhang mit den Entlastungen im Bereich der Ortsdurchfahrt von Hussenhofen (K 3267) und der Panoramastraße um bis zu -500 Kfz/24 h zu sehen.

Beim Vergleich mit den Belastungswerten des Szenario 1 – Prognose 2035 (**mit Sperrung** der Gemeindeverbindungsstraßen Gügling – Zimmern) zeigt sich, dass im Szenario 3 – Prognose 2035 eine um +2.000 Kfz/24 h (+4,7 %) höhere Kordonbelastung im

VORABZUG

Gesamtverkehr zu verzeichnen ist. Im Bereich von Zimmern und Hirschmühle ergeben sich im Szenario 3 deutliche Verkehrszunahmen und im Bereich von Hussenhofen sind Entlastungen festzustellen. Hingegen erfährt die Ortslage von Hussenhofen mit Sperrung der Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern (Szenario 1) höhere Verkehrsnachfragewerte und die Bereiche Zimmern und Hirschmühle werden entlastet.

5.8
Szenario 4 – Prognose 2035

Ausgehend vom Szenario 2 wird bei der vorliegenden Planfallvariante die Aufsiedlung des 1. und 2. Bauabschnittes des „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“ sowie die Erschließung desselben über die „Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ berücksichtigt. Jedoch wird im Szenario 4 – Prognose 2035, im Vergleich zum Szenario 2, **keine Sperrung** der Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern für den motorisierten Individualverkehr vorausgesetzt. Dies bedeutet, dass die Gemeindeverbindungsstraße in ihrer bestehenden Ausbauform und den bestehenden Beschränkungen (Tonnagebeschränkung 3,5 t, landwirtschaftlicher Verkehr frei) angesetzt wird.

PLÄNE 6598-41 bis 6598-44

Die Ergebnisse (ca. DTV_{W5}) der Verkehrsumlegungsberechnungen für das Szenario 4 – Prognose 2035 sind für den Gesamtverkehr und für den Schwerverkehr > 3,5 t auf den Plänen 6598-41 bis 6598-44 dargestellt.

Einen Vergleich der Verkehrsnachfragewerte des Szenario 4 – Prognose 2035 mit den entsprechenden Werten des Bezugsfalles – Prognose 2035 zeigt die nachfolgende Tabelle. Darin sind die Belastungswerte für den Gesamtverkehr und den Schwerverkehr > 3,5 t (Klammerwerte) für maßgebende Querschnitte gegenübergestellt.

Tabelle 17: Vergleich Querschnittbelastungen Szenario 4 – Prognose 2035, Bezugsfall – Prognose 2035, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Szenario 4 – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Bezugsfall-Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Veränderung Szenario 4 zu Bezugsfall [%]
Außenquerschnitte			
L 1161-West (Buchauffahrt)	15.150 (1.830)	14.600 (1.620)	+3,8 (+13,0)
K 3277 (Heubacher Straße) westlich Güglingstraße	6.100 (280)	5.500 (280)	+10,9 (±0,0)
K 3279 südlich L 1161	8.250 (610)	7.950 (510)	+3,8 (+19,6)
L 1161-Ost östlich Hans-Fein-Straße	11.850 (1.000)	11.750 (730)	+0,9 (+37,0)
Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern nördlich Güglingstraße	4.000 (30)	2.400 (30)	+66,7 (±0,0)
Summe Kordon	45.350 (3.750)	42.200 (3.170)	+7,5 (+18,3)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

VORABZUG

Forts. Tabelle 17: Vergleich Querschnittbelastungen Szenario 4 – Prognose 2035, Bezugsfall – Prognose 2035, DTV_{W5} [Kfz/24 h]

Bezeichnung Querschnitt	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Mo - Fr) – DTV_{W5}		
	Szenario 4 – Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Bezugsfall-Prognose 2035 [Kfz/24 h]	Veränderung Szenario 4 zu Bezugsfall [%]
Weitere, ausgewählte Querschnitte			
Lise-Meitner-Straße	5.650 (960)	3.550 (650)	+59,2 (+47,7)
Güglingstraße östlich L 1161	5.850 (790)	7.100 (1.290)	-17,6 (-38,8)
Zimmerner Straße nördlich L 1161 (Umfahrung Bargau)	5.800 (870)	2.400 (40)	+141,7 (+2.075,0)
L 1161 (Umfahrung Bargau) östlich Zimmerner Straße	10.400 (920)	9.600 (550)	+8,3 (+67,3)
Hans-Fein-Straße westlich Zimmerner Str. –Bargau	2.850 (210)	2.900 (210)	-1,7 (±0,0)
Buchauffahrt (L 1161) südlich Buchstraße	18.100 (1.800)	18.300 (1.610)	-1,1 (+11,8)
Hauptstraße (K 3267) – Hussenhofen	8.250 (430)	8.700 (420)	-5,2 (+2,4)
Panoramastraße – Hussenhofen	1.550 (20)	1.750 (20)	-11,4 (±0,0)
Hirschmühlenstraße südlich K 3267 – Hirschmühle	3.850 (110)	2.700 (100)	+42,6 (+10,0)
Gassenäcker Straße westlich Bargauer Str. – Zimmern	3.700 (80)	2.500 (80)	+48,0 (±0,0)
Böbinger Straße südlich K 3267 – Zimmern	1.400 (100)	1.400 (90)	±0,0 (±11,1)

(...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Im Szenario 4 – Prognose 2035 wird eine Gesamtverkehrsbelastung von 45.350 Kfz/24 h mit einem Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t von 3.750 Kfz/24 h (8,3 %) ermittelt. Im Vergleich zum Bezugsfall – Prognose 2035 entspricht dies einer Zunahme um +7,5 % im Gesamtverkehr und um +18,3 % im Schwerverkehr > 3,5 t. Der Querschnitt der Gemeindeverbindungsstraße Gügling – Zimmern weist mit 4.000 Kfz/24 h ein um +66,7 % höhere Verkehrsbelastung als im Bezugsfall – Prognose 2035 auf.

PLÄNE 6598-45 bis 6598-46

Die verkehrlichen Wirkungen des Szenario 4 – Prognose 2035 sind auf den Plänen 6598-45 und 6598-46 dargestellt. Diese Pläne zeigen in Form eines Differenzplanes die Unterschiede in der Verkehrsbelastung im Gesamtverkehr zwischen dem Szenario 4 und dem Bezugsfall jeweils Prognose 2035 auf.

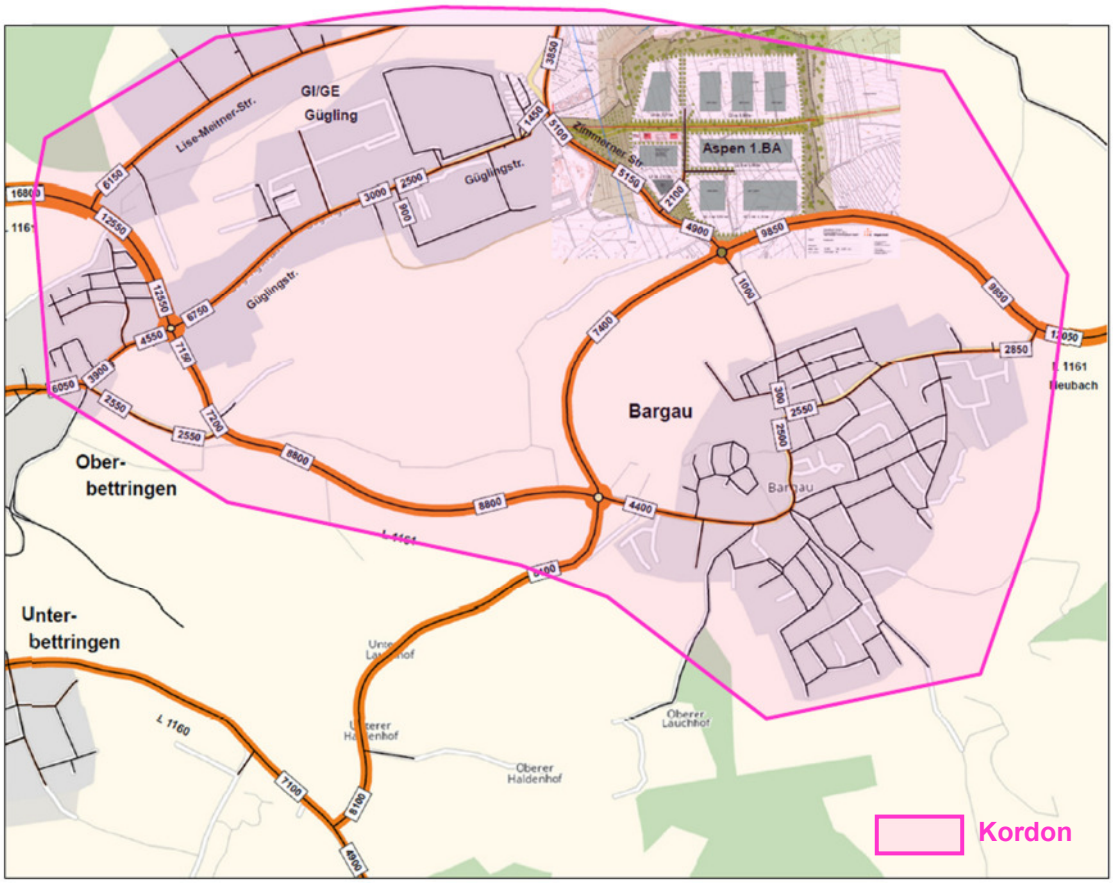
Die Differenzpläne zeigen ähnliche Belastungsunterschiede wie im Szenario 3 – Prognose 2035. Durch die berücksichtigte „Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau“ sowie der Aufsiedlung des 1. und 2. Bauabschnittes des „Nachhaltigen Technologiepark Aspen“ ergeben sich Mehrbelastungen in den Ortslagen von Zimmern und Hirschmühle um bis zu +1.550 Kfz/24 h (+57,4 %) im Vergleich zum Bezugsfall – Prognose 2035. Hingegen sind im Straßennetz von Hussenhofen im Zuge der Hauptstraße (K 3267) sowie in der Panoramastraße Entlastungen (-450 Kfz/24 h) festzustellen. Geringere Verkehrsnachfragewerte ergeben sich auch in der Güglingstraße mit bis zu -1.250 Kfz/24 h (-17,6 %) sowie für den Streckenzug der L 1161 zwischen der Lise-Meitner-Straße und der Zimmerner Straße (Bargau) mit bis zu -1.850 Kfz/24 h (-13,3 %).

5.9
Zusammenfassung Planungsfälle

In den vorangegangenen Kapiteln 5.3 bis 5.8 wurden die Ergebnisse des Bezugsfalls – Prognose 2035 sowie der Szenarien 1 bis 4 jeweils Prognose 2035 dargestellt und erläutert.

Nachfolgend erfolgt eine Zusammenfassung und Gegenüberstellung der ermittelten Verkehrsnachfragewerte auf Basis der Belastungswerte am definierten Außenkordon. Der Außenkordon umfasst den Stadtteil Bargau sowie das Gewerbe- und Industriegebiet Gügling und ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Abbildung 18: Abgrenzung Belastungen am Außenkordon



VORABZUG

In der nachfolgenden Tabelle sind die Kordonbelastungen für den Gesamtverkehr und den Schwerverkehr > 3,5 t der Analyse 2022, des Bezugsfalles – Prognose 2035 sowie der Szenarien 1 bis 4 (Prognose 2035) gegenübergestellt.

Tabelle 18: Übersicht Kordonbelastungen Analyse 2022, Bezugsfall und Szenarien 1 bis 4

	Kordonbelastungen	
	Gesamtverkehr DTV_{W5} [Kfz/24 h]	Schwerverkehr > 3,5 t DTV_{W5} [SV/24 h]
Analyse 2022	43.700	2.670
Bezugsfall – Prognose 2035	42.200 (100,0 %)	3.170 (100,0 %)
Szenario 1 – Prognose 2035 - „Aspen 1.BA“ - Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau - GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt	43.000 (101,9 %)	3.560 (112,3 %)
Szenario 2 – Prognose 2035 - „Aspen 1.BA“ **und** „Aspen 2.BA“ - Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau - GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt	43.500 (103,1 %)	3.750 (118,3 %)
Szenario 3 – Prognose 2035 - „Aspen 1.BA“ - Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau	45.000 (106,6 %)	3.560 (112,3 %)
Szenario 4 – Prognose 2035 - „Aspen 1.BA“ **und** „Aspen 2.BA“ - Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau	45.350 (107,5 %)	3.750 (118,3 %)

Da das aktuelle Bebauungsplanverfahren „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ den Geltungsbereich des 1. Bauabschnittes umfasst, erfolgt die weitergehende Betrachtung, insbesondere die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte (siehe Kapitel 6) sowie die Beurteilung der verkehrlichen Verträglichkeit (siehe Kapitel 7), auf Basis des Szenario 1 – Prognose 2035 („Aspen 1. BA“, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau, Gemeindeverbindungsstraße zwischen Gügling und Zimmern für den motorisierten Individualverkehr gesperrt) und des Szenario 3 – Prognose 2035 („Aspen 1. BA“, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau).

VORABZUG

6. LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KNOTENPUNKTE

6.1 Allgemeines

Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, wie sich die prognostizierten Verkehrsbelastungen aufgrund der bestehenden bzw. angesetzten Ausbaustandards der Knotenpunkte und Strecken auf die Verkehrssituation auswirken werden.

Die Qualität des Verkehrsablaufs und damit die Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten und Strecken wird nach den Verfahren des Handbuches zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS 2015 [21] berechnet.

Das HBS 2015 [21] bewertet den Verkehrsablauf von Straßenverkehrsanlagen. Maßgebend für diese Bewertung ist die Kapazität der jeweiligen Straßenverkehrsanlage. Zu diesem Zweck werden dem Verkehrsablauf der verschiedenen Arten von Verkehrsanlagen (z. B. Kreisverkehrsplätze oder durch Lichtsignalanlagen gesteuerte Knotenpunkte) Qualitätskriterien zugeordnet.

Die Indikatoren für diese Kriterien werden in sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F eingeteilt, denen bestimmte Gütemaße zugeordnet sind. Dabei kennzeichnet die Qualitätsstufe A einen sehr guten Verkehrsablauf und die Qualitätsstufe F eine Überlastung des Knotenpunktes.

Die Grenze zwischen der QSV E und der QSV F entspricht der maßgebenden Kapazität. Diese sollte bei bestehenden Verkehrsanlagen nicht überschritten werden. Neu geplante Verkehrsanlagen sollten mindestens die Qualitätsstufe D aufweisen.

In den folgenden Kapiteln werden die Grenzwerte zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten und die zugrundeliegenden Regelwerke bzw. die verwendeten Berechnungsprogramme erläutert.

6.2 Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Für nicht signalisierte Knotenpunkte werden die Verfahren des Handbuches zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS 2015 [21] für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen angewendet. Die Bewertung der Verkehrssituation an diesen Knotenpunkten erfolgt anhand der mittleren Wartezeit des ungünstigsten Verkehrsstroms (in der Regel Linkseinbieger) oder bei Kreisverkehren der ungünstigsten Zufahrt. Der Verkehrsablauf von Fußgänger- oder Radwegquerungen werden bei dieser Knotenpunktform nicht bewertet.

Die Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) und damit die Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten wird durch sechs Stufen der Verkehrsqualität [21] charakterisiert. Für die einzelnen Qualitätsstufen werden folgende Grenzwerte der mittleren Wartezeit angesetzt:

VORABZUG

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 [21]	Nicht signalisierte Knotenpunkte und Kreisverkehre mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	– [1)]

[1)] Die Stufe F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).

QSV-Gütemaße für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage:

Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden für einen Kreisverkehrsplatz mit dem Programm KREISEL [22] und für vorfahrtgeregelte Knotenpunkte im freien Verkehrsfluss mit dem Programm KNOBEL [23] durchgeführt. Beide Programme beinhalten die Verfahren des Handbuchs zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS 2015 [21] für die Berechnung und Bewertung des Verkehrsablaufs.

VORABZUG

6.3
Szenario 1 – Prognose 2035

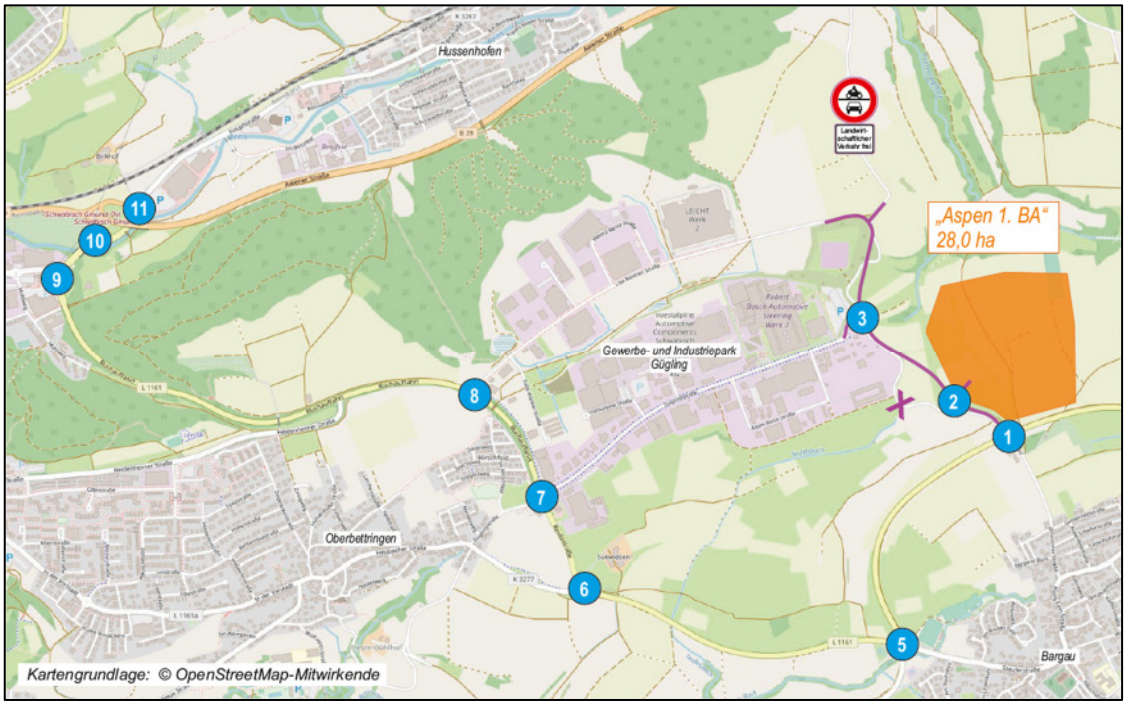
6.3.1
Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV)

Leistungsfähigkeitsberechnungen werden mit den Verkehrsbelastungen der Maßgebenden Stündlichen Verkehrsstärke (MSV) durchgeführt. Die MSV der zu überprüfenden Knotenpunkte wurde aus den Umlegungsberechnungen des maßgebenden Szenarios 1 – Prognose 2035 errechnet.

Entsprechend den verkehrlichen Wirkungen des Szenario 1 – Prognose 2035 werden für die nachfolgend genannten und in folgender Abbildung dargestellten Knotenpunkte (KP) Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt.

- KP 1: L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße
- KP 2: Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA
- KP 3: Anbindung Gügling/Güglingstraße
- KP 5: L 1161/K 3279/Stauferstraße
- KP 6: L 1161 (Reutestraße)/K 3277 (Heubacher Straße)
- KP 7: L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/Güglingstraße
- KP 8: L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße
- KP 9: L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/Benzholzstraße
- KP 10: L 1161/B 29 AS Hussenhofen Rampe Süd
- KP 11: L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord

Abbildung 19: Übersicht Knotenpunkte Leistungsfähigkeitsberechnungen Szenario 1 – Prognose 2035



VORABZUG

Die Maßgebende Stündliche Verkehrsstärken (MSV) sind für die Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 19: Knotenpunktbelastungen Szenario 1 – Prognose 2035
Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags [Kfz/h]

Knotenpunkt		Szenario 1 – Prognose 2035	
Nr.	Bezeichnung	HVZ morgens [Kfz/h]	HVZ nachmittags [Kfz/h]
1	L 1161 (Umfahrung Bargau)/ Zimmerner Straße	980 (104)	1.026 (55)
2	Anbindung Gügling/ Erschließung Aspen 1. BA	507 (87)	524 (50)
3	Anbindung Gügling/ Güglingstraße	444 (81)	476 (51)
5	L 1161/K 3279/Stauferstraße	1.200 (95)	1.278 (64)
6	L 1161 (Reutestraße)/ K 3277 (Heubacher Straße)	732 (68)	806 (46)
7	L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/ Güglingstraße	1.140 (115)	1.303 (82)
8	L 1161 (Buchauffahrt)/ Lise-Meitner-Straße	1.358 (145)	1.500 (97)
9	L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/ Benzholzstraße	1.913 (182)	2.241 (105)
10	L 1161/B 29 AS Hussenhofen Rampe Süd	1.603 (171)	2.110 (101)
11	L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord	1.322 (134)	1.817 (66)

HVZ = Hauptverkehrszeit (...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Die Gesamtverkehrsbelastungen (Kfz-Verkehr) sind in der Hauptverkehrszeit nachmittags höher als in der Hauptverkehrszeit morgens. Die höheren Belastungen im Schwerverkehr > 3,5 t treten jedoch in der Hauptverkehrszeit morgens auf.

VORABZUG

6.3.2
Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die ermittelten Verkehrsnachfragewerte des Szenario 1 – Prognose 2035 sowie die bestehenden Betriebsformen (z. B. Kreisverkehr, Lichtsignalanlage) und die bestehenden Fahrstreifenaufteilungen der Knotenpunkte. Für die geplanten Knotenpunkte KP 2 (Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA) und KP 3 (Anbindung Gügling/Güglingstraße) standen dem Gutachter der Planteil des Bebauungsplanes „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ im Maßstab 1: 1.000 [24] zur Verfügung.

PLAN 6598-47 In der nachfolgenden Tabelle sowie auf Plan 6598-47 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammengefasst. Für die betrachteten Knotenpunkte sind die in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags ermittelte höchste mittlere Wartezeit (t_W) des Kfz-Verkehrs sowie die erreichbaren Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach HBS 2015 [21] angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass der gegenseitige Einfluss benachbarter Knotenpunkte bei den Leistungsfähigkeitsberechnungen nicht berücksichtigt wurde.

Tabelle 20: höchste mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 [21] / Szenario 1 – Prognose 2035

Knotenpunkt		Betriebsform	HVZ morgens		HVZ nachmittags	
Nr.	Bezeichnung		höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]	höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]
1	L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße	Kreisverkehr (Bestand)	5,8 s	**A**	5,6 s	**A**
2	Anbindung Gügling/ Erschließung Aspen 1. BA	freier Verkehrsfluss (Planung)	8,8 s	**A**	7,0 s	**A**
3	Anbindung Gügling/ Güglingstraße	freier Verkehrsfluss (Planung)	9,8 s	**A**	7,4 s	**A**
5	L 1161/K 3279/ Stauferstraße	Kreisverkehr (Bestand)	6,9 s	**A**	6,9 s	**A**
6	L 1161 (Reutestraße)/ K 3277 (Heubacher Str.)	freier Verkehrsfluss (Bestand)	13,5 s	**B**	10,5 s	**B**
7	L 1161 (Buchauffahrt/ Reutestraße)/Güglingstr.	Kreisverkehr (Bestand)	7,3 s	**A**	7,4 s	**A**
8	L 1161 (Buchauffahrt)/ Lise-Meitner-Straße	freier Verkehrsfluss (Bestand)	47,8 s	**E**	41,0 s	**D**
		freier Verkehrsfluss (Planung – geänderte Vorfahrtregelung an Dreiecksinsel)	44,5 s	**D**	39,2 s	**D**

VORABZUG

Forts. Tabelle 20: höchste mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 [21] / Szenario 1 – Prognose 2035

Knotenpunkt		Betriebs-form	HVZ morgens		HVZ nachmittags	
Nr.	Bezeichnung		höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]	höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]
9	L 1161/Buchauffahrt/ Buchstraße/Benzholzstraße	Kreisverkehr (Bestand)	10,7 s	**B**	11,3 s	**B**
10	L 1161/B 29 AS Hussen-hofen Rampe Süd	Kreisverkehr (Bestand)	16,2 s	**B**	20,0 s	**B**
11	L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord	Kreisverkehr (Bestand)	7,8 s	**A**	22,5 s	**C**

HVZ = Hauptverkehrszeit QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes

Die Knotenpunkte KP 1, KP 5 bis KP 7 und KP 9 bis KP 11 weisen in der bestehenden Betriebs- und Ausbauform mindestens die Qualitätsstufe C nach dem HBS 2015 [21] auf.

PLAN 6598-47a Am bestehenden Knotenpunkt L 1161/Lise-Meitner-Straße (KP 8), welcher im freien Verkehrsfluss betrieben wird, wird in der Hauptverkehrszeit morgens die Kapazität des Knotenpunktes erreicht. Der Verkehrsablauf wird in die Qualitätsstufe E nach dem HBS 2015 [21] eingestuft. In der Hauptverkehrszeit nachmittags wird die Qualitätsstufe D erzielt. Mit einer Änderung der Vorfahrtregelung an der Dreiecksinsel der Einmündung (Dreiecksinsel mit Unterordnung des Rechts-Abbiegers zugunsten entgegenkommender Links-Abbieger von der Hauptrichtung) wird in beiden Hauptverkehrszeiten eine ausreichende Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe D nach HBS 2015 [21]) berechnet. Für den Rechtsabbieger von der L 1161 in Richtung Lise-Meitner-Straße wurde eine Rückstaulänge (N-99: 99 %-Percentilwert des Rückstaus) von einem Fahrzeug berechnet. Die durchgeführte dynamische Schleppkurvensimulation zeigt auf, dass keine Beeinflussung der durchgehenden Hauptfahrbahn auch unter Berücksichtigung eines wartepflichtigen Lastzuges (L=18,75 m) entsteht (Plan 6598-47a).

Es wird darauf hingewiesen, dass die Wartezeit für den maßgebenden Linkseinbieger von der Lise-Meitner-Straße in Richtung L 1161-Süd mit 44,5 Sekunden (Hauptverkehrszeit morgens) nahe dem Grenzwert der Qualitätsstufe D (≤ 45 Sekunden) liegt. Es wird empfohlen im Zuge der Realisierung der „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ sowie des „Nachhaltigen Technologieparks Aspen“ die Verkehrssituation am Knotenpunkt L 1161/Lise-Meitner-Straße in Bezug auf den Verkehrsablauf und die Wartezeiten zu beobachten (regelmäßiges Monitoring).

Für die beiden Anschlüsse entlang der geplanten „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ (KP 2 und KP 3) wurde bei den Leistungsfähigkeitsberechnungen ein vorfahrtgeregelter Knotenpunkt im freien Verkehrsfluss mit Bevorrechtigung der Neubaustecke sowie ein Linksabbiegestreifen und an den restlichen Zufahrten ein Mischfahrstreifen vorausgesetzt. Der Verkehrsablauf an den Knotenpunkte KP 2 (Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA) und KP 3 (Anbindung Gügling/Güglingstraße) erzielt in beiden Hautverkehrszeiten jeweils die Qualitätsstufe A nach HBS 2015 [21].

VORABZUG

6.4
Szenario 3 – Prognose 2035

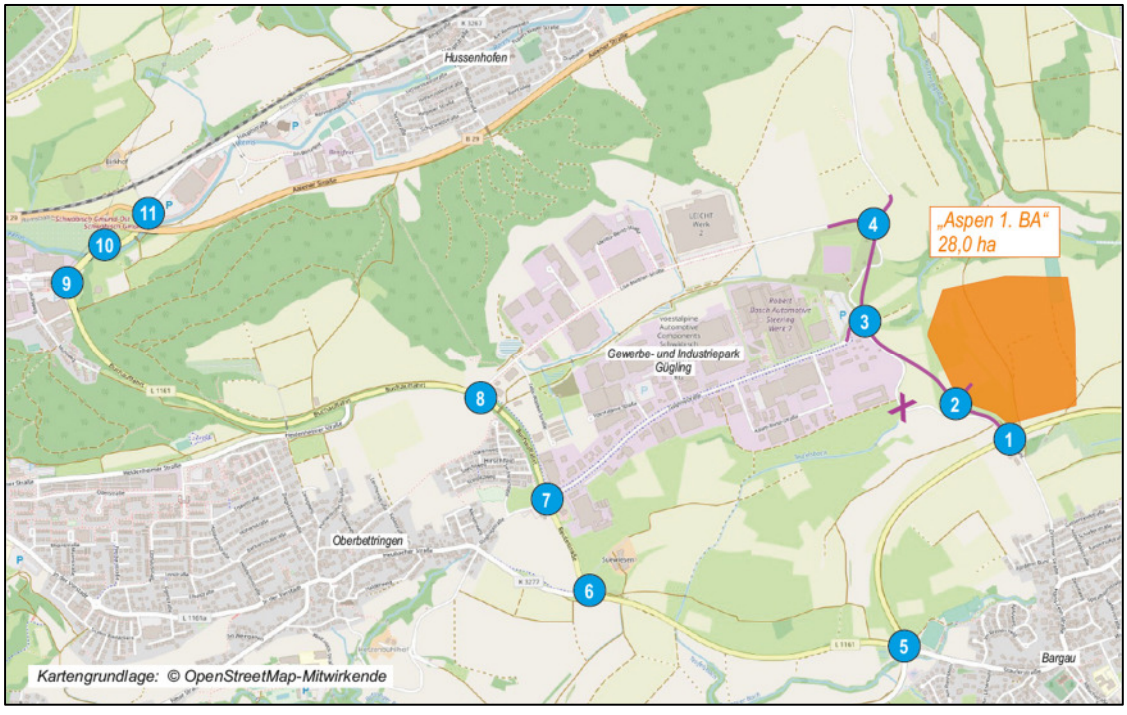
6.4.1
Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke (MSV)

Leistungsfähigkeitsberechnungen werden mit den Verkehrsbelastungen der Maßgebenden Stündlichen Verkehrsstärke (MSV) durchgeführt. Die MSV der zu überprüfenden Knotenpunkte wurde aus den Umlegungsberechnungen des maßgebenden Szenarios 3 – Prognose 2035 errechnet.

Entsprechend den verkehrlichen Wirkungen des Szenario 3 – Prognose 2035 werden für die nachfolgend genannten und in folgender Abbildung dargestellten Knotenpunkte (KP) Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt.

- KP 1: L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße
- KP 2: Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA
- KP 3: Anbindung Gügling/Güglingstraße
- KP 4: Anbindung Gügling/Gemeindeverbindungsstraße Gügling-Zimmern
- KP 5: L 1161/K 3279/Stauferstraße
- KP 6: L 1161 (Reutestraße)/K 3277 (Heubacher Straße)
- KP 7: L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/Güglingstraße
- KP 8: L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße
- KP 9: L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/Benzholzstraße
- KP 10: L 1161/B 29 AS Hussenhofen Rampe Süd
- KP 11: L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord

Abbildung 20: Übersicht Knotenpunkte Leistungsfähigkeitsberechnungen Szenario 3 – Prognose 2035



VORABZUG

Die Maßgebende Stündliche Verkehrsstärken (MSV) sind für die Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 21: Knotenpunktbelastungen Szenario 3 – Prognose 2035
Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags [Kfz/h]

Knotenpunkt		Szenario 3 – Prognose 2035	
Nr.	Bezeichnung	HVZ morgens [Kfz/h]	HVZ nachmittags [Kfz/h]
1	L 1161 (Umfahrung Bargau)/ Zimmerner Straße	1.048 (104)	1.091 (54)
2	Anbindung Gügling/ Erschließung Aspen 1. BA	585 (87)	595 (49)
3	Anbindung Gügling/ Güglingstraße	635 (82)	744 (52)
4	Anbindung Gügling/Gemeindeverbindungsstraße Gügling-Zimmern	643 (51)	756 (31)
5	L 1161/K 3279/Stauferstraße	1.231 (95)	1.303 (64)
6	L 1161 (Reutestraße)/ K 3277 (Heubacher Straße)	728 (68)	800 (46)
7	L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/ Güglingstraße	1.098 (113)	1.279 (79)
8	L 1161 (Buchauffahrt)/ Lise-Meitner-Straße	1.251 (143)	1.402 (95)
9	L 1161/Buchauffahrt/Buchstraße/ Benzholzstraße	1.776 (180)	2.048 (103)
10	L 1161/B 29 AS Hussenhofen Rampe Süd	1.445 (169)	1.902 (99)
11	L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord	1.185 (132)	1.636 (64)

HVZ = Hauptverkehrszeit (...) = Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

Die Gesamtverkehrsbelastungen (Kfz-Verkehr) sind in der Hauptverkehrszeit nachmittags höher als in der Hauptverkehrszeit morgens. Die höheren Belastungen im Schwerverkehr > 3,5 t treten jedoch in der Hauptverkehrszeit morgens auf.

VORABZUG

6.4.2
Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die ermittelten Verkehrsnachfragewerte des Szenario 3 – Prognose 2035 sowie die bestehenden Betriebsformen (z. B. Kreisverkehr, Lichtsignalanlage) und die bestehenden Fahrstreifenaufteilungen der Knotenpunkte. Für die geplanten Knotenpunkte KP 2 (Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA), KP 3 (Anbindung Gügling/Güglingstraße) und KP 4 (Anbindung Gügling/Gemeindeverbindungsstraße Gügling-Zimmern) standen dem Gutachter der Planteil des Bebauungsplanes „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ im Maßstab 1: 1.000 [24] zur Verfügung.

PLAN 6598-48

In der nachfolgenden Tabelle sowie auf Plan 6598-48 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammengefasst. Für die betrachteten Knotenpunkte sind die in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags ermittelte höchste mittlere Wartezeit (t_W) des Kfz-Verkehrs sowie die erreichbaren Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach HBS 2015 [21] angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass der gegenseitige Einfluss benachbarter Knotenpunkte bei den Leistungsfähigkeitsberechnungen nicht berücksichtigt wurde.

Tabelle 22: höchste mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 [21] / Szenario 3 – Prognose 2035

Knotenpunkt		Betriebsform	HVZ morgens		HVZ nachmittags	
Nr.	Bezeichnung		höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]	höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]
1	L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße	Kreisverkehr (Bestand)	5,9 s	**A**	6,0 s	**A**
2	Anbindung Gügling/ Erschließung Aspen 1. BA	freier Verkehrsfluss (Planung)	9,9 s	**A**	7,8 s	**A**
3	Anbindung Gügling/ Güglingstraße	freier Verkehrsfluss (Planung)	8,7 s	**A**	10,7 s	**B**
4	Anbindung Gügling/ Gemeindeverbindungsstraße Gügling-Zimmern	freier Verkehrsfluss (Planung)	8,3 s	**A**	9,7 s	**A**
5	L 1161/K 3279/ Stauferstraße	Kreisverkehr (Bestand)	7,8 s	**A**	7,1 s	**A**
6	L 1161 (Reutestraße)/ K 3277 (Heubacher Str.)	freier Verkehrsfluss (Bestand)	13,5 s	**B**	10,4 s	**B**
7	L 1161 (Buchauffahrt/ Reutestraße)/Güglingstr.	Kreisverkehr (Bestand)	7,1 s	**A**	7,5 s	**A**
8	L 1161 (Buchauffahrt)/ Lise-Meitner-Straße	freier Verkehrsfluss (Bestand)	33,7 s	**D**	35,5 s	**D**

VORABZUG

Forts. Tabelle 22: höchste mittlere Wartezeit und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 [21] / Szenario 3 – Prognose 2035

Knotenpunkt		Betriebs-form	HVZ morgens		HVZ nachmittags	
Nr.	Bezeichnung		höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]	höchste mittlere Wartezeit t_w	QSV nach HBS 2015 [21]
9	L 1161/Buchauffahrt/ Buchstraße/Benzholzstraße	Kreisverkehr (Bestand)	9,1 s	**A**	9,6 s	**A**
10	L 1161/B 29 AS Hussen-hofen Rampe Süd	Kreisverkehr (Bestand)	12,5 s	**B**	14,8 s	**B**
11	L 1161/K 3267/B 29 AS Hussenhofen Rampe Nord	Kreisverkehr (Bestand)	6,8 s	**A**	13,6 s	**B**

HVZ = Hauptverkehrszeit QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes

Die Bestandsknotenpunkte weisen mit Ausnahme des Knotenpunktes 8 (L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße) in beiden Hauptverkehrszeiten mindestens die Qualitätsstufe B nach dem HBS 2015 [21] auf. Diese Knotenpunkte können somit die Verkehrsnachfragewerte des Szenario 3 – Prognose 2035 mit einer sehr guten (Qualitätsstufe A) bzw. mit einer guten Verkehrsqualität (Qualitätsstufe B) bewältigen.

Am bestehenden Kotenpunkt L 1161/Lise-Meitner-Straße (KP 8) wird in beiden Hauptverkehrszeiten die Qualitätsstufe D (ausreichende Leistungsfähigkeit) berechnet.

Für die Knotenpunkte entlang der geplanten „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ (KP 2 bis KP 4) wurde bei den Leistungsfähigkeitsberechnungen jeweils ein vorfahrtgeregelter Knotenpunkt im freien Verkehrsfluss mit Bevorrechtigung der Neubaustecke sowie ein Linksabbiegestreifen und an den restlichen Zufahrten ein Mischfahrstreifen vorausgesetzt. Der Verkehrsablauf an den Knotenpunkte KP 2 (Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA), KP 3 (Anbindung Gügling/Güglingstraße) und KP 4 (Anbindung Gügling/Gemeindeverbindungsstraße Gügling-Zimmern) erzielt in beiden Hauptverkehrszeiten mindestens die Qualitätsstufe B nach dem HBS 2015 [21].

VORABZUG

7. VERKEHRLICHE VERTRÄGLICHKEIT

Die verkehrliche Verträglichkeit der in den Szenarien 1 und 3 jeweils Prognose 2035 ermittelten Gesamtverkehrsbelastungen wird nach den Kriterien der „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06“ [25] beurteilt.

Die RASt 06 [25] charakterisiert Straßentypen nach der Umgebungsnutzung, den Bebauungsformen, der Straßenfunktion und den Nutzungsansprüchen von Fußgängern, Radfahrern, ÖPNV, etc. und ordnet den einzelnen Straßentypen Bereiche der angemessenen bzw. verträglichen Verkehrsbelastungen in [Kfz/h] zu.

Es ist zu prüfen, ob die im Szenario 1 und im Szenario 3 (jeweils Prognose 2035) ermittelten Belastungswerte für den Planungsraum dem jeweiligen Straßentyp entsprechen. Es werden nachfolgend nur Querschnitte betrachtet, die im Vergleich zum Bezugsfall – Prognose 2035 Mehrbelastungen aufweisen.

Entsprechend der RASt 06 [25] wird in die folgenden Straßentypen unterschieden:

1. **Anbaufreie Straße**
   - Hauptverkehrsstraße mit straßenabgewandter Bebauung oder unbebaute Parzellen im Vorfeld oder innerhalb bebauter Gebiete (VS II, VS III)
   - Verkehrsstärke 800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h mit zum Teil großer Schwerverkehrsstärke
   - Minimale sonstige Nutzungsansprüche
   - In der Regel Linienbusverkehr
2. **Verbindungsstraße**
   - Hauptverkehrsstraße mit gemischter Bebauungsform mittlerer bis geringer Dichte (HS III, HS IV)
   - Wohnen und gewerbliche Nutzung
   - Vom Stadt-, Ortsrand nach innen wechselnde Abschnitte mit unterschiedlicher städtebaulicher Charakteristik
   - Länge 500 m bis über 1.000 m
   - Verkehrsstärke 800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h mit vorherrschender Verbindungsfunktion
   - Besondere Nutzungsansprüche: Radverkehr, ÖPNV
3. **Industriestraße**
   - Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, ES V, HS IV)
   - Gebäudekomplexe auf groß parzellierten Grundstücken
   - Produzierendes Gewerbe, Industrie
   - Länge 500 m bis 1.000 m
   - Verkehrsstärke von 800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h mit großem Schwerverkehrsaufkommen
   - Maximale sonstige Nutzungsansprüche
   - In der Regel Linienbusverkehr

VORABZUG

4. Gewerbestraße

- Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, ES V, HS IV)
- Meist groß parzellierte Grundstücke mit Einzelgebäuden und zugehörigen Parkierungsflächen
- Gewerbliche Nutzungen: Handel, Büro, Freizeit
- Abschnittslänge 200 m bis 1.000 m
- Häufige, oft hoch belastete Grundstückszufahrten
- Verkehrsstärken von 400 Kfz/h bis über 1.800 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Liefern und Laden, Besucherparkten

5. Hauptgeschäftsstraße

- Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)
- Hauptgeschäftsstraßen liegen in Zentren von Groß- und Mittelstädten
- Dichter Geschäftsbesatz in geschlossener Bauweise, nur ausnahmsweise Wohnen
- Je nach Stadtgröße 300 m bis 1.000 m lang
- Verkehrsstärke von 800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefern und Laden, Radverkehr, ÖPNV und Aufenthalt

6. Örtliche Geschäftsstraße

- Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)
- Örtliche Geschäftsstraßen liegen in Stadtteilzentren oder in Zentren von Klein- und Mittelstädten
- Geschlossene Bauweise herrscht vor bei durchgängigem Geschäftsbesatz
- Sehr unterschiedliche Straßenraumbreiten können vorkommen
- Längenentwicklung zwischen 300 m und 600 m
- Verkehrsstärken zwischen 400 Kfz/h bis über 2.600 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefern und Laden, ÖPNV mit Bus und/oder Straßenbahn

7. Örtliche Einfahrtsstraße

- Hauptverkehrsstraße (HS IV, HS III)
- Durch geschlossene bzw. halboffene Bauweise bestimmte Baustruktur
- Gemischte Nutzung, Gewerbe, Wohnen, kaum Geschäftsbesatz
- Großes Spektrum an Straßenraumbreiten
- Abschnittslängen von 200 m bis 800 m
- Verkehrsstärke 400 Kfz/h bis 1.800 Kfz/h
- In der Regel Linienbusverkehr

VORABZUG

8. Dörfliche Hauptstraße

- Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)
- Ländlich geprägte Bau- und Siedlungsstruktur
- Weites Spektrum, je nach Region: enge bis sehr weite Straßenräume, 100 m bis mehrere Kilometer lang
- Verkehrsstärke zwischen 200 Kfz/h bis 1.000 Kfz/h
- Auch Linienbusverkehr
- Kein Nutzungsanspruch dominant

9. Quartierstraße

- Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)
- Geschlossene, dichte Bebauung, meist gründerzeitlich
- Gemischte Nutzung aus Wohnen, Gewerbe und Dienstleistung
- Abschnittslängen zwischen 100 m und 300 m
- Straßenraumbreiten ab 12 m
- Verkehrsstärke 400 Kfz/h bis 1.000 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Fußgängerlängsverkehr, Parken
- Linienbusverkehr möglich, je nach Nutzungsmischung auch Schwerverkehr

10. Sammelstraße

- Erschließungsstraße (ES V)
- Unterschiedliche Bebauungsformen, oft Zeilenbebauung, Punkthäuser
- Überwiegende Nutzung ist Wohnen mit einzelnen Geschäften, Gemeinbedarfseinrichtungen
- Eher undefinierte als enge Straßenräume
- Länge je nach Siedlungsgröße 300 m bis 1 000 m
- Verkehrsstärke 400 Kfz/h bis 800 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Fußgängerlängsverkehr, oft punktueller Überquerungsbedarf, meist Linienbusverkehr

11. Wohnstraße

- Erschließungsstraße (ES V)
- Unterschiedliche Bebauungsformen: Zeilenbebauung, Reihen-, Einzelhäuser
- Ausschließlich Wohnen
- Geringe Längenentwicklung: bis ca. 300 m
- Ausschließlich Erschließungsfunktion
- Verkehrsstärke unter 400 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Aufenthalt, Parken

12. Wohnweg

- Erschließungsstraße (ES V)
- Vorherrschende Bebauung mit Reihen- und Einzelhäusern
- Ausschließlich Wohnen
- Geringe Länge (bis ca. 100 m)
- Verkehrsstärke unter 150 Kfz/h
- Besondere Nutzungsansprüche: Aufenthalt

VORABZUG

Anhand der darin enthaltenen Vorgaben zu den Verkehrsbelastungen wurden die relevanten Straßenabschnitte, die innerhalb des Geltungsbereiches der RASt 06 [25] liegen, überprüft. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der RASt 06 [25] angegebene Kraftfahrzeugverkehrsstärke für die Spitzenstunde (Kfz/h) auf den Tagesverkehr (Kfz/24 h) umgerechnet wurde.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Bewertung der maßgebenden Querschnitte anhand der oben genannten Typisierung des Straßennetzes.

Tabelle 23: Bewertung verkehrliche Verträglichkeit **Szenario 1 – Prognose 2035**

Querschnitt	Straßentyp nach RASt 06 [25]	Szenario 1 – Prognose 2035 DTV_{W5} [Kfz/24 h]	Zielgröße nach RASt 06 [25] [Kfz/24 h] von	bis	Eingehalten
Hans-Fein-Straße westlich L 1161	Örtliche Einfahrtsstraße	2.850	4.000	18.000	Ja
Zimmerner Straße südlich L 1161	Dörfliche Hauptstraße	1.000	2.000	10.000	Ja
Güglingstraße westlich L 1161	Sammelstraße	4.550	4.000	8.000	Ja
Güglingstraße nordöstlich K 3277	Sammelstraße	3.900	4.000	8.000	Ja
Heubacher Straße (K 3277) westlich Güglingstraße	Dörfliche Hauptstraße	6.050	2.000	10.000	Ja
Heubacher Straße (K 3277) östlich Güglingstraße	Örtliche Einfahrtsstraße	2.550	4.000	18.000	Ja
Lise-Meitner-Straße	Gewerbestraße	6.150	4.000	18.000	Ja
Buchauffahrt (L 1161)	Anbaufreie Straße	20.100	8.000	26.000	Ja
Buchstraße	Gewerbestraße	10.450	4.000	18.000	Ja
Hauptstraße (K 3267) Höhe Kaufland	Örtliche Einfahrtsstraße	10.000	4.000	18.000	Ja
Hauptstraße (K 3267) östlich Steinweg	Örtliche Einfahrtsstraße	5.000	4.000	18.000	Ja
Gemeindeverbindungsstraße zwischen Herlikofen und Hussenhofen	Dörfliche Hauptstraße	1.650	2.000	10.000	Ja
Panoramastraße	Sammelstraße	2.150	4.000	8.000	Ja

VORABZUG

Tabelle 24: Bewertung verkehrliche Verträglichkeit **Szenario 3 – Prognose 2035**

Querschnitt	Straßentyp nach RASt 06 [1]	Szenario 3 – Prognose 2035 DTV_{W5} [Kfz/24 h]	Zielgröße nach RASt 06 [1] [Kfz/24 h]		Eingehalten
			von	bis	
Zimmerner Straße südlich L 1161	Dörfliche Hauptstraße	1.150	2.000	10.000	Ja
Güglingstraße westlich L 1161	Sammel-straße	4.750	4.000	8.000	Ja
Güglingstraße nordöstlich K 3277	Sammel-straße	3.800	4.000	8.000	Ja
Heubacher Straße (K 3277) westlich Güglingstraße	Dörfliche Hauptstraße	5.850	2.000	10.000	Ja
Lise-Meitner-Straße	Gewerbe-straße	5.650	4.000	18.000	Ja
Buchstraße	Gewerbe-straße	10.850	4.000	18.000	Ja
Bargauer Straße südlich Gassenäckerstraße	Dörfliche Hauptstraße	4.150	2.000	10.000	Ja
Beiswanger Straße östlich Bargauer Straße	Dörfliche Hauptstraße	1.300	2.000	10.000	Ja
Gassenäckerstraße westlich Bargauer Straße	Dörfliche Hauptstraße	3.600	2.000	10.000	Ja
Hirschmühlenstraße	Dörfliche Hauptstraße	3.800	2.000	10.000	Ja

Die Tabellenwerte zeigen, dass entlang der betrachteten Straßen die Werte aus den RASt 06 [25] eingehalten werden.

VORABZUG

8. FAZIT

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung zu den Bebauungsplänen „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ und „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ wurden Verkehrserhebungen durchgeführt und eine Verkehrsaufkommensprognose für den Planungshorizont 2035 erarbeitet. Auf dieser Grundlage wurden anschließend die künftigen Verkehrsnachfragewerte im Untersuchungsgebiet für den Bezugsfall - Prognose 2035 (ohne Plangebiet Aspen) und für die Szenarien 1 bis 4 (Planungsfälle Prognose 2035) ermittelt. Weiterhin erfolgte auf der Basis des maßgebenden Szenarios eine Beurteilung der Verträglichkeit der zusätzlichen Verkehrsbelastungen in den relevanten (Erschließungs-) Straßen sowie eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit maßgebender Knotenpunkte im Planungsraum.

Folgende Feststellungen können getroffen werden:

- Die höchsten Verkehrsbelastungen im Durchschnittliche Tägliche Verkehr an Werktagen (DTV_{W5}) treten in der Analyse 2022 im Verlauf des Streckenzuges der L 1161 mit Werten von 9.100 Kfz/24 h (Umfahrung Bargau) bis 18.750 Kfz/24 h (Buchauffahrt südlich Buchstraße) auf. Das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t beträgt je nach Abschnitt zwischen 400 Kfz/24 h bis 1.380 Kfz/24 h (4,3 % bis 9,3 %).

- Die Ergebnisse der Kennzeichenerhebungen ergeben für den morgendlichen Zeitbereich von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr einen Durchgangsverkehrsanteil von 57,5 % im Gesamtverkehr und von 26,0 % im Schwerverkehr > 3,5 t. Als Durchgangsverkehr wird in der vorliegenden Untersuchung der Verkehr bezeichnet, der den Stadtteil Bargau sowie den Gewerbe- und Industriepark Gügling ohne Aufenthalt durchfährt. Im Zeitbereich von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr sind 61,5 % im Gesamtverkehr und 19,2 % im Schwerverkehr > 3,5 t dem Durchgangsverkehr zuzuordnen.

- Unter Berücksichtigung der dargelegten Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes wurde für den Prognosehorizont 2035 eine Verschiebung des Verkehrsanteils des motorisierten Individualverkehrs zu Gunsten des Umweltverbundes um 6 Prozentpunkte von derzeit 36 % (Analyse 2020) auf 42 % (Prognose 2035) angesetzt.

- Durch die im Bezugsfall – Prognose 2035 berücksichtigte Modal-Split-Veränderung, der geplanten infrastrukturellen Entwicklungen der Kommunen sowie der berücksichtigten Straßennetzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet wurde im Gesamtverkehr mit 42.200 Kfz/24 h eine um -3,4 % geringer Kordonbelastung ermittelt als in der Analyse 2022 (43.700 Kfz/24 h). Im Schwerverkehr > 3,5 t ist ein Zuwachs um +18,7 % von derzeit 2.670 Kfz/24 h auf 3.170 Kfz/24 h zu verzeichnen.

- Für das Plangebiet „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ ist im 1. Bauabschnitt (ca. 28 Hektar netto) von insgesamt ca. 1.120 Beschäftigten und einem zusätzlichen Fahrtenaufkommen von insgesamt 2.100 Kfz-Fahrten pro Werktag auszugehen. Das Schwerverkehrsaufkommen > 3,5 t wurde mit durchschnittlich ca. 390 Fahrten pro Werktag ermittelt. Der 2. Bauabschnitt des Plangebietes umfasst eine Gesamtfläche von ca. 24 Hektar (netto), wobei bis zum Prognosehorizont 2035 ca. 60 % der Flächen in Ansatz zu bringen ist. Für die ca. 580 Beschäftigte im 2. Bauabschnitt ergibt sich ein Fahrtenaufkommen von ca. 1.100 Kfz/24 h (Schwerverkehr > 3,5 t: 200 Kfz/24 h).

VORABZUG

Somit kann für das Gesamtgebiet Aspen (1. + 2. Bauabschnitt) von einem zusätzlichen Fahrtenaufkommen im Gesamtverkehr von insgesamt ca. 3.200 Kfz-Fahrten je Werktag (Mo – Fr) ausgegangen werden. Dem Lkw-Verkehr sind ca. 590 Fahrten je Werktag (ca. 18,4 %) zuzuordnen.

- Da das aktuelle Bebauungsplanverfahren „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ den Geltungsbereich des 1. Bauabschnittes umfasst, erfolgte die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte sowie die Beurteilung der verkehrlichen Verträglichkeit, auf Basis der Szenarien 1 und 3 (Prognose 2035).
- Die Überprüfung der verkehrlichen Verträglichkeit der im Szenario 1 – Prognose 2035 und im Szenario 3 – Prognose 2035 ermittelten Gesamtverkehrsbelastungen ergab, dass diese für die betrachteten Querschnitte, als verträglich beurteilt werden können. Die in den RASt 06 [25] angegebenen Orientierungswerte in Abhängigkeit des Straßentyps werden für die betrachteten Querschnitte unterschritten.
- Die durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen auf Basis der Belastungswerte der Szenarien 1 und 3 (Prognose 2035) haben ergeben, dass für die geplanten Verknüpfungspunkte Anbindung Gügling/Erschließung Aspen 1. BA (KP 2), Anbindung Gügling/Güglingstraße (KP 3) und Anbindung Gügling/Gemeindeverbindungsstraße Gügling-Zimmern (KP 4) unter Voraussetzung eines vorfahrtgeregelten Knotenpunktes im freien Verkehrsfluss in beiden Hauptverkehrszeiten mindestens die Qualitätsstufe B nach dem HBS 2015 [21] erzielt werden kann.
- Vorhabenbedingte Maßnahmen (Aufsiedlung Plangebiet Aspen 1. BA), an den in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung betrachteten bestehenden Knotenpunkten, sind nur im Szenario 1 – Prognose 2035 am Knotenpunkt L 1161/Lise-Meitner-Straße (KP 4) erforderlich. Mit den Verkehrsnachfragewerten des Szenario 1 – Prognose 2035 wird in der Hauptverkehrszeit morgens die Kapazität des Knotenpunktes erreicht (Qualitätsstufe E nach HBS 2015 [21]).

  Mit einer Änderung der Vorfahrtregelung an der Dreiecksinsel der Einmündung (Dreiecksinsel mit Unterordnung des Rechts-Abbiegers zugunsten entgegenkommender Links-Abbieger von der Hauptrichtung) wird in beiden Hauptverkehrszeiten eine ausreichende Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe D nach HBS 2015 [21]) berechnet.

  Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Wartezeit für den maßgebenden Linkseinbieger von der Lise-Meitner-Straße in Richtung L 1161-Süd mit 44,5 Sekunden (Hauptverkehrszeit morgens) nahe dem Grenzwert der Qualitätsstufe D (≤ 45 Sekunden) liegt. Es wird empfohlen im Zuge der Realisierung der „Anbindung Gügling an die OU Bargau“ sowie des „Nachhaltigen Technologieparks Aspen“ die Verkehrssituation am Knotenpunkt L 1161/Lise-Meitner-Straße in Bezug auf den Verkehrsablauf und die Wartezeiten zu beobachten (regelmäßiges Monitoring).

VORABZUG

LITERATUR

[1] Automatische Straßenverkehrszählungen
in Baden-Württemberg
Zählstelle B 29 „Schwäbisch Gmünd“ (Nr. 7224/1109)
Herausgeber: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
Bearbeitung: AVISO GmbH, Aachen

[2] Verkehrsmonitoring für Baden-Württemberg
Herausgeber: Regierungspräsidium Tübingen
Abteilung 9 Landesstelle für Straßentechnik
im Auftrag des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur
Baden-Württemberg
Bearbeiter: DTV-Verkehrsconsult GmbH, Aachen

[3] Planungsgruppe Kölz GmbH
Stadt Schwäbisch Gmünd
Verkehrsuntersuchung Güglingstraße – Westlicher Teil
Ludwigsburg, Oktober 2018

[4] brenner BERNARD ingenieure GmbH
Stadt Heubach
Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung zur Nordumfahrung Heubach
Aalen, 08.02.2019

[5] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Intraplan Consult GmbH, Freiburg
BVU Beratergruppe Verkehr und Umwelt GmbH, München
Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen
Planco Consulting GmbH, Essen
Verkehrsverflechtungsprognose 2030
Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrs-
verflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs
Schlussbericht zum Forschungsbericht FE Nr. 96.0981/2011
Stand: 11. Juni 2014

[6] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
Landesinformationssystem Baden-Württemberg (LIS)
Statistikdatenbanken
www.statistik-bw.de

[7] Bundesministerium für Arbeit und Soziales
Arbeitsmarktprognose 2030
Eine strategische Vorausschau auf die Entwicklung von Angebot und
Nachfrage in Deutschland
Stand: Juli 2013

VORABZUG

[8] Ostalbkreis
Nahverkehrsplan für den Ostalbkreis
Teilfortschreibung 2021

[9] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
Eckpunkte der Landesregierung zum Landeskonzept Mobilität und Klima (LMK)
Stuttgart, im November 2022

[10] Ostalbkreis, Geschäftsbereich Nachhaltige Mobilität
Sitzungsvorlage Ausschuss für Umweltschutz und Kreisentwicklung
Radschnellwege – Ergebnisse der Potenzialuntersuchung
Vorlage Nr. 208/2022
Aalen, 02.12.2022

[11] Shell Deutschland Oil GmbH
Shell Pkw-Szenarien bis 2040
Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität
Hamburg 2014

[12] Shell Deutschland Oil GmbH
Shell Nutzfahrzeug-Studie
Diesel oder alternative Antriebe -
Womit Fahren Lkw und Bus Morgen?
Fakten, Trend und Perspektiven bis 2040
Hamburg 2016

[13] SSP Consult, Beratende Ingenieure GmbH
Regionalverband Ostwürttemberg
Analyse der Güterverkehre in der Region Ostwürttemberg
Waldkirch/Sinsheim, im September 2022

[14] PB Consult GmbH
Mobilitätsbefragung Schwäbisch Gmünd
Abschlussbericht
Nürnberg, 22.12.2021

[15] BERNARD Gruppe ZT GmbH
Regierungspräsidium Stuttgart
Verkehrsuntersuchung zum 4-streifigen Ausbau der B 29
zwischen Schwäbisch Gmünd und Mögglingen
Fortschreibung Ergebnisbericht
Vorabzug
Aalen, 26.07.2022

[16] Baden-Württemberg
Ministerium für Verkehr
Maßnahmenplan Landesstraßen
Vorstellung der Ergebnisse der Evaluation
Anlage 1 – Maßnahmenplan 2021 – 2035
Stuttgart, 25. November 2020

VORABZUG

[17] Project GmbH
Schwäbisch Gmünd
Bebauungsplan Nr. 540 A
„Nachhaltiger Technologiepark Aspen“
Masterplan
Maßstab: 1:2.000
Esslingen, 13.04.2023

[18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Verkehrsplanung
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Ausgabe 2006
Köln 2006

[19] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung
Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung
Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung
Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
Wiesbaden 2000

[20] Project GmbH
Schwäbisch Gmünd
Machbarkeitsstudie „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“
Abgrenzung Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 540 A
Maßstab: 1:2.000
Esslingen, 12.11.2021

[21] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS
Ausgabe 2015
Köln 2015

[22] BPS GmbH
Berechnung der Leistungsfähigkeit
und Verkehrsqualität an Kreisverkehrsplätzen
KREISEL Version 8.2.10
Karlsruhe 2023

[23] BPS GmbH
Programm zur Berechnung der Kapazität und der Verkehrsqualität
an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten
KNOBEL Version 7.1.19
Karlsruhe 2023

VORABZUG

[24] Project GmbH
Schwäbisch Gmünd
Bebauungsplan Nr. 540A
„Nachhaltiger Technologiepark Aspen“
Übersichtskarte – Vorentwurf
Maßstab 1:1.000
Esslingen, 26.04.2023

[25] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Straßenentwurf
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraße (RASt 06)
Ausgabe 2006
Köln, Mai 2007

VORABZUG

PLANVERZEICHNIS

PLAN 6598-01	Zählstellenplan
PLAN 6598-02.1	Querschnitt- und Strombelastungsplan Zeitbereich 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr (Kfz/4 h) Analyse 2022
PLAN 6598-02.2	Querschnitt- und Strombelastungsplan Zeitbereich 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr (Kfz/4 h) Analyse 2022
PLAN 6598-03	Querschnitt- und Strombelastungsplan Referenzerhebung Zeitbereiche 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr (Kfz/4 h) und 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr (Kfz/4 h) Analyse 2022
PLAN 6598-04	Belastungsplan Gesamtverkehr – Bereich Nord ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h] Analyse 2022
PLAN 6598-05	Belastungsplan Gesamtverkehr – Bereich Süd ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h] Analyse 2022
PLAN 6598-06	Belastungsplan Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Nord ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h] Analyse 2022
PLAN 6598-07	Belastungsplan Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Nord ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h] Analyse 2022
PLAN 6598-08	Durchgangsverkehr Zeitbereich 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr (Kfz/4 h) Analyse 2022
PLAN 6598-09	Durchgangsverkehr Zeitbereich 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr (Kfz/4 h) Analyse 2022
PLAN 6598-13	Übersicht Strukturentwicklungen Planungsraum Bezugsfall – Prognose 2035

VORABZUG

PLAN 6598-14 Übersicht Einwohnerentwicklung
Schwäbisch Gmünd 2022 → 2035

PLAN 6598-15 Übersicht Beschäftigtenentwicklung
Schwäbisch Gmünd 2022 → 2035

PLAN 6598-16 Übersicht indisponible Netzmaßnahmen
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-17 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-18 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-19 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-20 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-21 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Bezugsfall – Prognose 2035 zu Analyse 2022

PLAN 6598-22 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Bezugsfall – Prognose 2035 zu Analyse 2022

PLAN 6598-23 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-24 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

VORABZUG

PLAN 6598-25 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-26 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-27 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 1 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-28 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 1 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-29 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 2 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-30 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 2 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-31 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 2 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-32 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 2 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

VORABZUG

PLAN 6598-33 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 2 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-34 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 2 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-35 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 3 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-36 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 3 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-37 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 3 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-38 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 3 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-39 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 3 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-40 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 3 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-41 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 4 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

VORABZUG

PLAN 6598-42 Belastungsplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 4 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-43 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 4 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-44 Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 4 – Prognose 2035
(Aspen 1. + 2. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-45 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 4 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-46 Differenzplan
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Vergleich Szenario 4 – Prognose 2035 zu Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-47 Übersicht Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen
Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-47a Schleppkurvenuntersuchung
Knotenpunkt L 1161 (Buchauffahrt)/Lise-Meitner-Straße
Bemessungsfahrzeug Lastzug (B = 2,55 m, L = 18,75 m)

PLAN 6598-48 Übersicht Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen
Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags
Szenario 3 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau)

PLAN 6598-49 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt)
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-50 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt)
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

VORABZUG

PLAN 6598-51 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Lise-Meitner-Straße
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-52 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Lise-Meitner-Straße
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-53 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Umfahrung Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-54 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Umfahrung Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-55 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Verbindungsstraße Gügling - Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-56 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Verbindungsstraße Gügling - Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Bezugsfall – Prognose 2035

PLAN 6598-57 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt)
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau, GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-58 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt)
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau, GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-59 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Lise-Meitner-Straße
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau, GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

VORABZUG

PLAN 6598-60 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Lise-Meitner-Straße
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

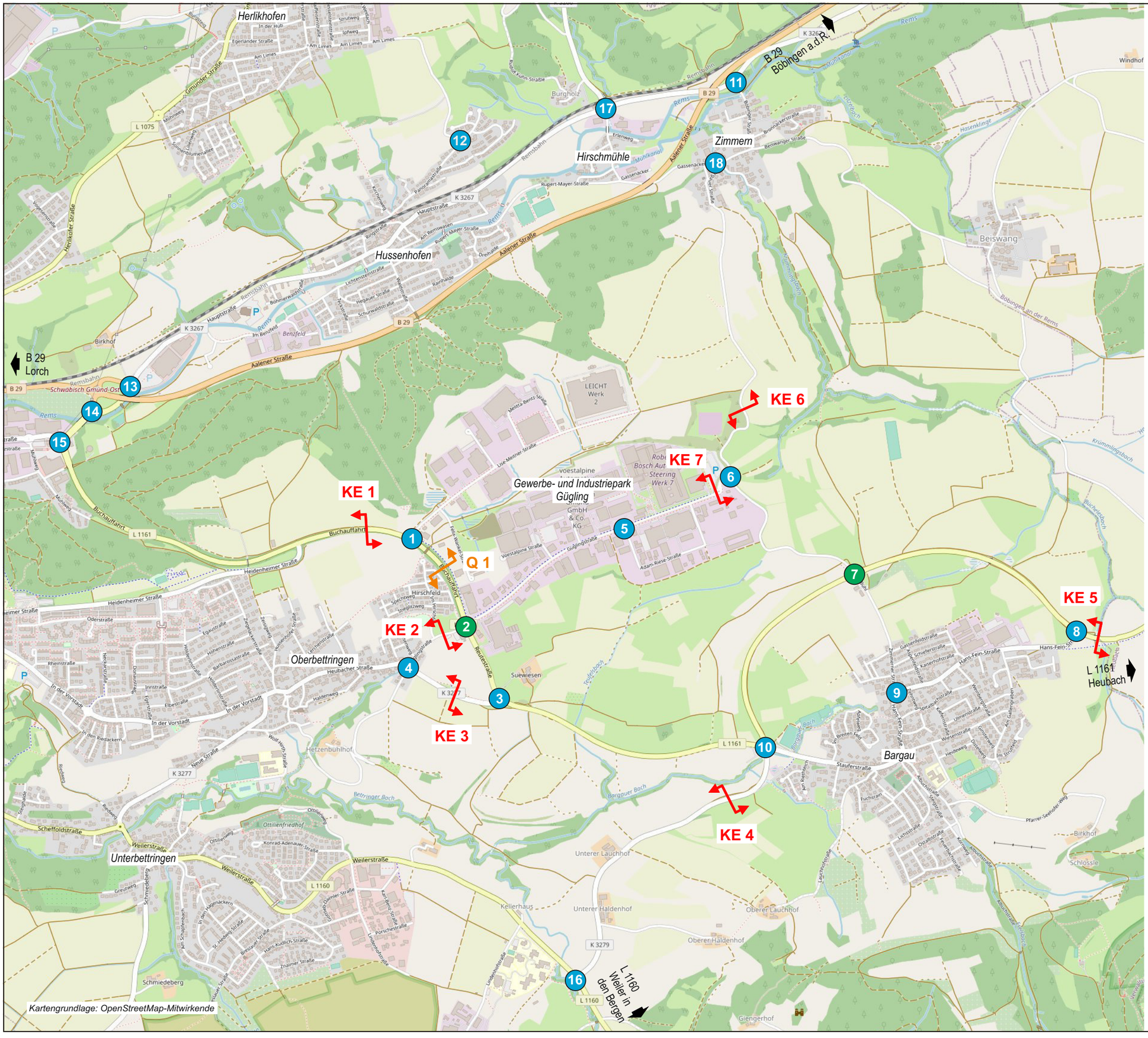
PLAN 6598-61 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Umfahrung Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-62 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Umfahrung Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-63 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Verbindungsstraße
Gügling - Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Nord
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLAN 6598-64 Belastungsplan Herkunft-/Zielverteilung Verbindungsstraße
Gügling - Bargau
Gesamtverkehr – Bereich Süd
ca. DTV_{W5} [Kfz/24 h]
Szenario 1 – Prognose 2035
(Aspen 1. BA, Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau,
GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt)

PLÄNE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Zählstellenplan

1 — Knotenpunktzählstelle (Kfz/8 h)
Zeitbereiche 06 bis 10 Uhr und 15 bis 19 Uhr

2 — Knotenpunktzählstelle (Kfz/24 h)
Zeitbereich 00 bis 24 Uhr

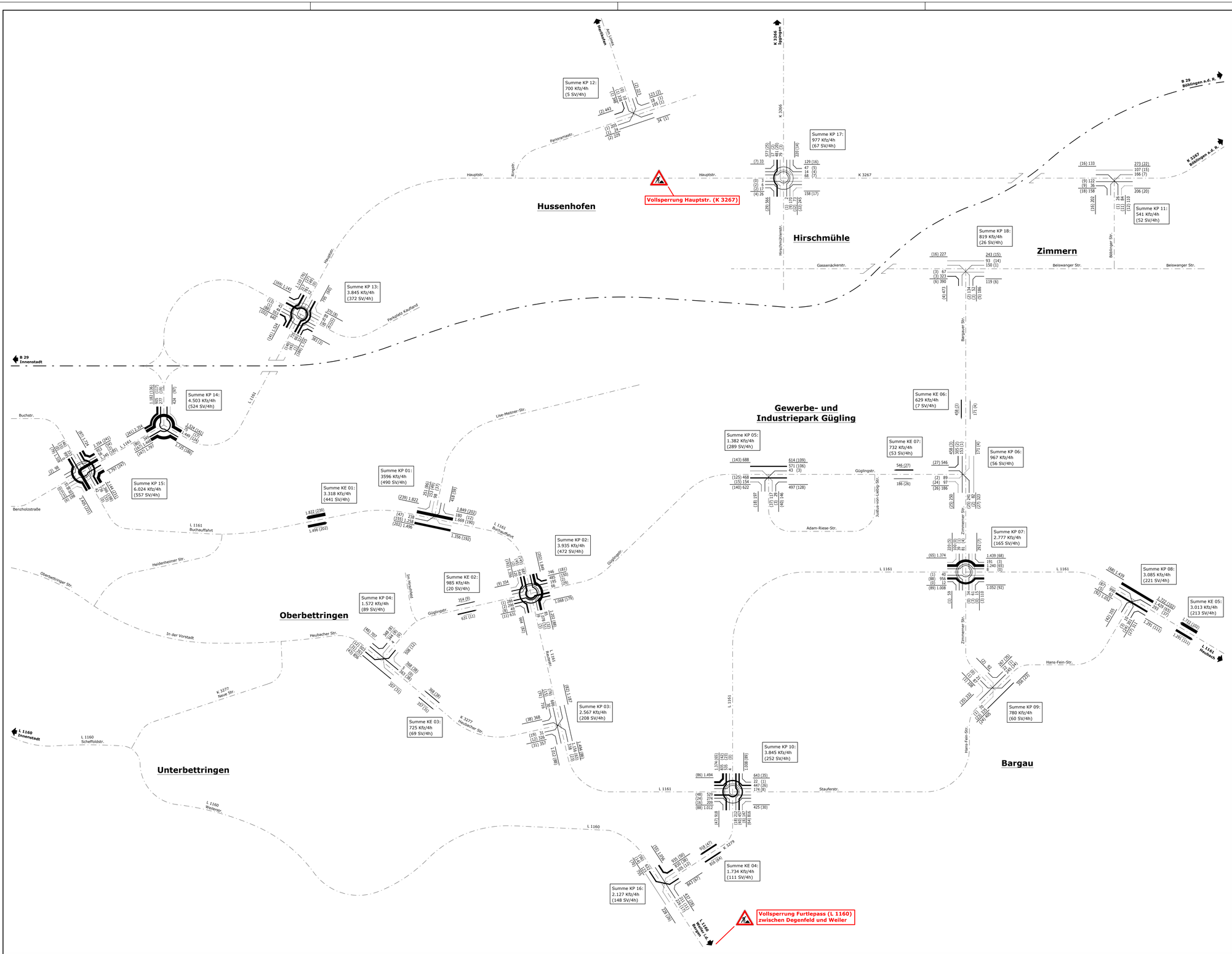
KE 6 — Kennzeichenerhebungen (Kfz/8 h)
Zeitbereiche 06 bis 10 Uhr und 15 bis 19 Uhr

Q 1 — Querschnitterhebung über 7 Tage
Zeitbereich 00 bis 24 Uhr

unmaßstäblich

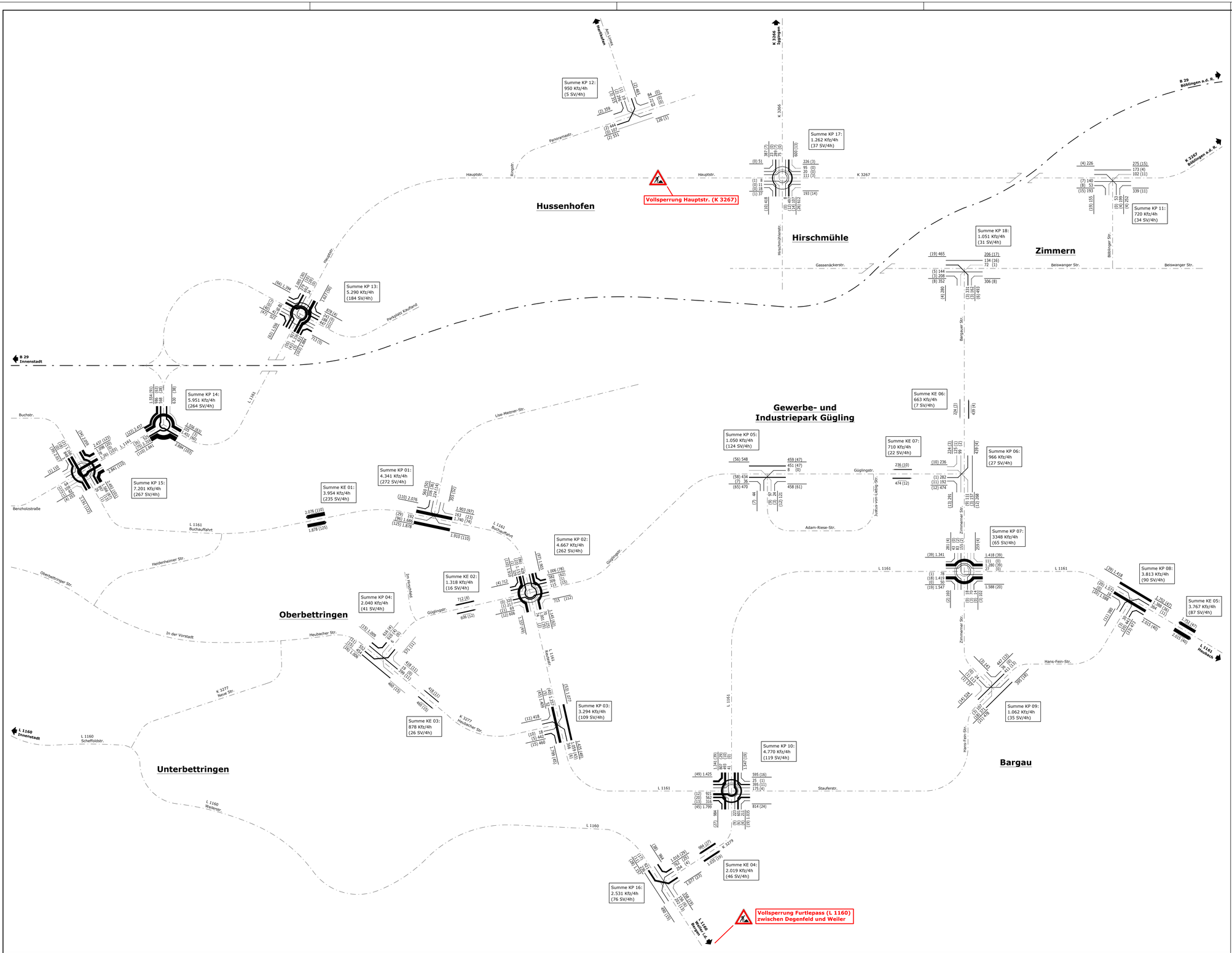
BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-01
2023



BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de
71640 Ludwigsburg
Wettemarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
Telefax: 07141/8696-33

Verkehrsuntersuchung Nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau	Plan-Nr. 02.1	Index –
	Datum	Zeichen
	bearbeitet 31.07.2023	hm
	gezeichnet 31.07.2023	pl
	geprüft	
Analyse 2022 Kfz/4h morgens (Anteil SV/4h >3,5 t) Normalwerktag	Querschnitt- und Strombelastungsplan	
	Auftragsnummer: A 6598	
	Plangröße: 970 x 594 mm	
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 14. Juli 2022 (Zeitbereich: 06:00-10:00 Uhr)		

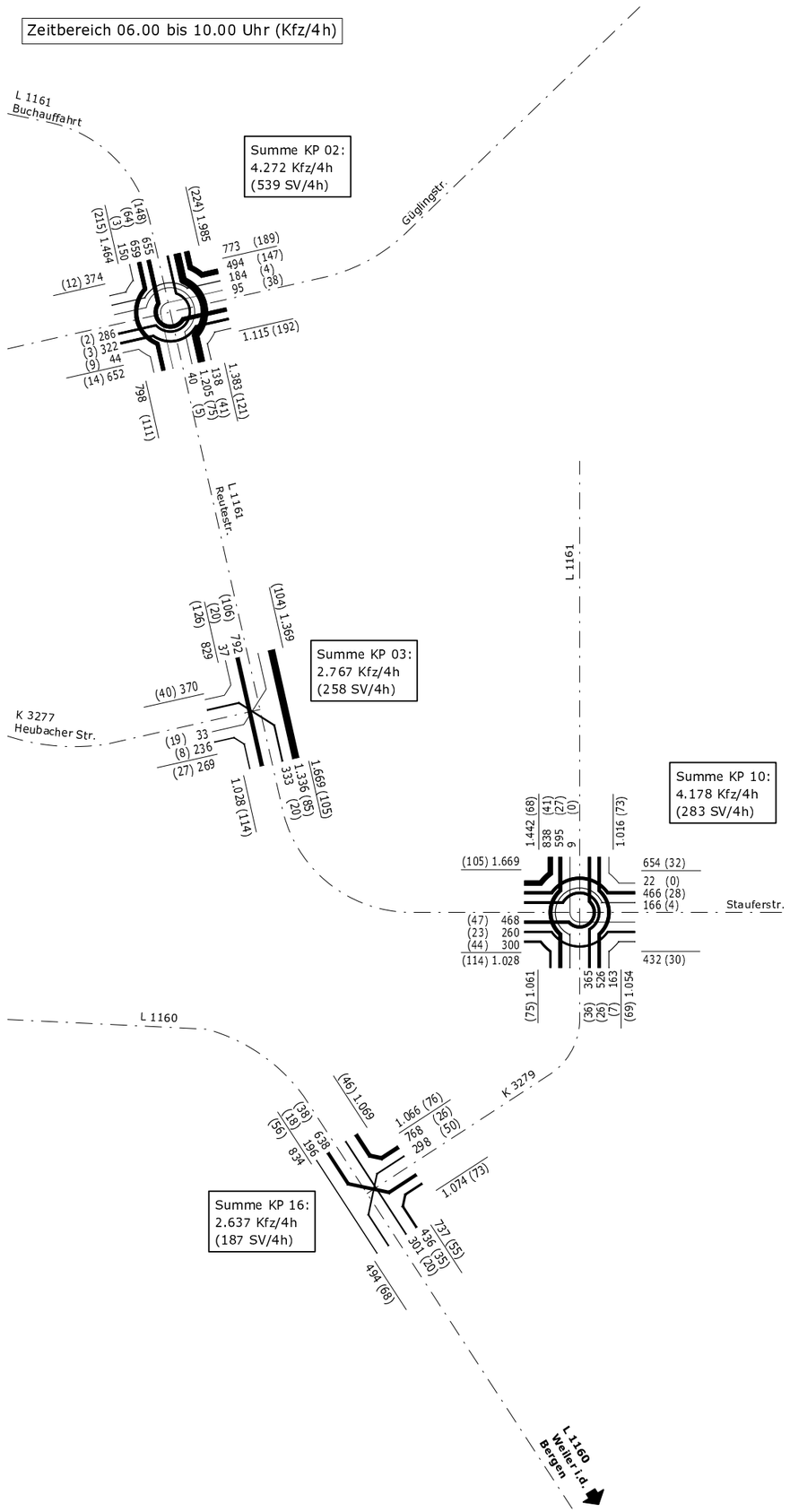


BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

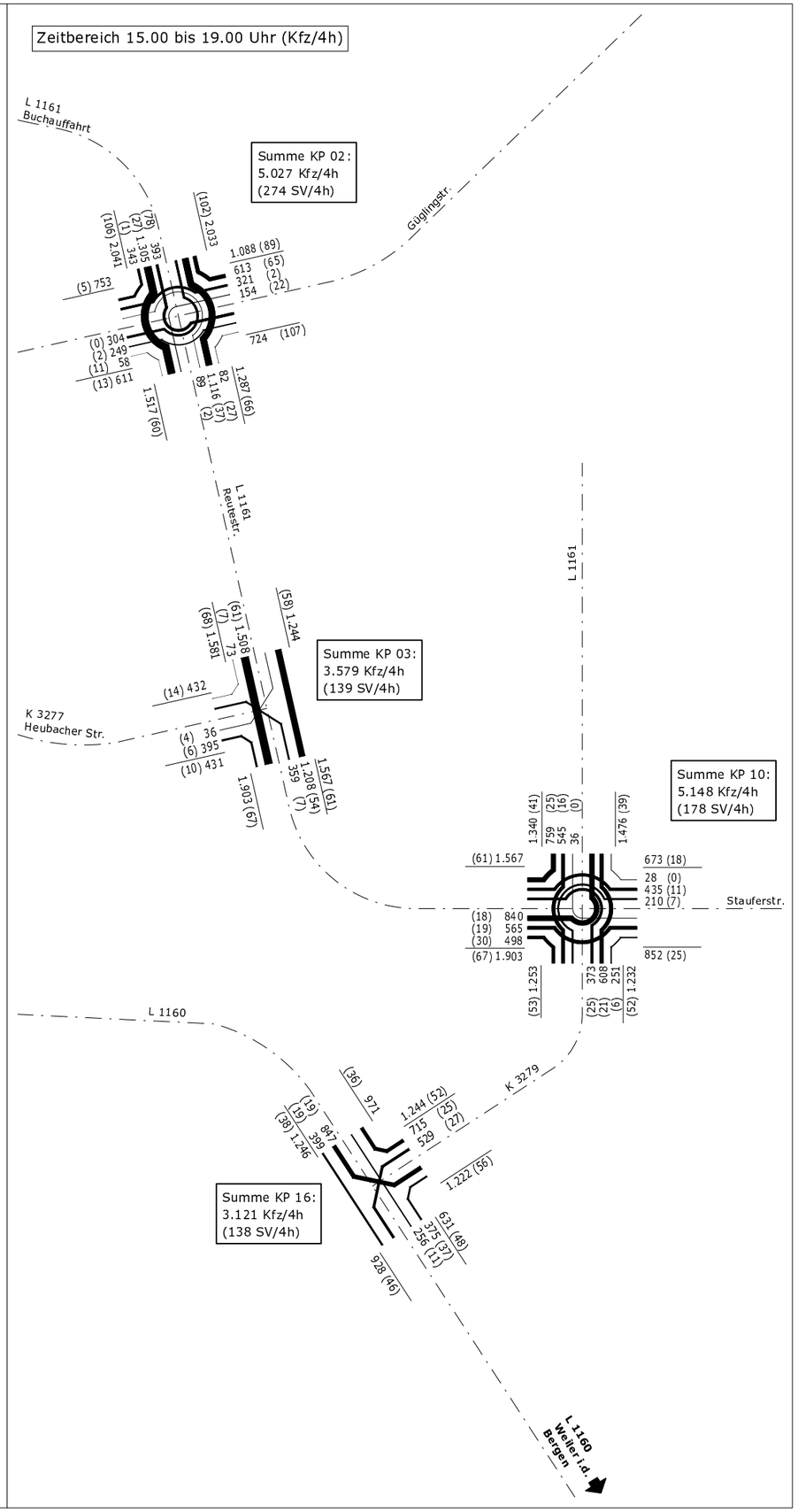
71640 Ludwigsburg
Wettemarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
Telefax: 07141/8696-33

Verkehrsuntersuchung Nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau	Plan-Nr. 02.2		Index -
		Datum	Zeichen
	bearbeitet	31.07.2023	hm
	gezeichnet	31.07.2023	pl
	geprüft		
Analyse 2022 Kfz/4h nachmittags (Anteil SV/4h >3,5 t) Normalwerktag	Querschnitt- und Strombelastungsplan		
	Auftragsnummer: A 6598		
	Plangröße: 970 x 594 mm		
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 14. Juli 2022 (Zeitbereich: 15:00-19:00 Uhr)			

Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr (Kfz/4h)



Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr (Kfz/4h)



1.232 - Gesamtverkehr
(52) - Anteil Schwerverkehr >3,5 t
(Bus, Lkw, Lz + Sfz)

1500 750 400 200 Kfz/4h

BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de
71640 Ludwigsburg
Wettemarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
Telefax: 07141/8696-33

Verkehrsuntersuchung Nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Plan-Nr. 03 | Index

	Datum	Zeichen
bearbeitet	31.07.2023	
gezeichnet	31.07.2023	
geprüft		

Analyse 2022 (Referenzerhebung) Kfz/4h morgens + nachmittags (Anteil SV/4h >3,5 t) Normalwerktag

Querschnitt- und Strombelastungsplan

Auftragsnummer: A 6598

Plangröße: 970 x 594 mm

Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Dienstag, 21. Juni 2022 (Zeitbereich: 06:00-10:00 Uhr und 15:00-19:00 Uhr)

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Analyse 2022

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bereich Nord

Herlikofen
Hussenhofen
Zimmern
Hirschmühle
GI/GE Gügling
L 1161
B 29 Lorch
B 29 Böbingen a.d.R.
Hauptstr.
Am Limes
Panoramastr.
Gassenäckerstr.
Bargauer Str.
Buchstr.
Benzholzstr.
Buchauffahrt
Lise-Meitner-Str.
Güglingstr.
Zimmerner Str.

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

Grundlage: Eigene Verkehrserhebungen am Donnerstag, den 14. Juli 2022

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-04
2023

© 2023 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Analyse 2022

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bereich Süd

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

Grundlage: Eigene Verkehrserhebungen am Donnerstag, den 14. Juli 2022

unmaßstäblich

BS Ingenieure
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-05
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Analyse 2022

Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bereich Nord

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

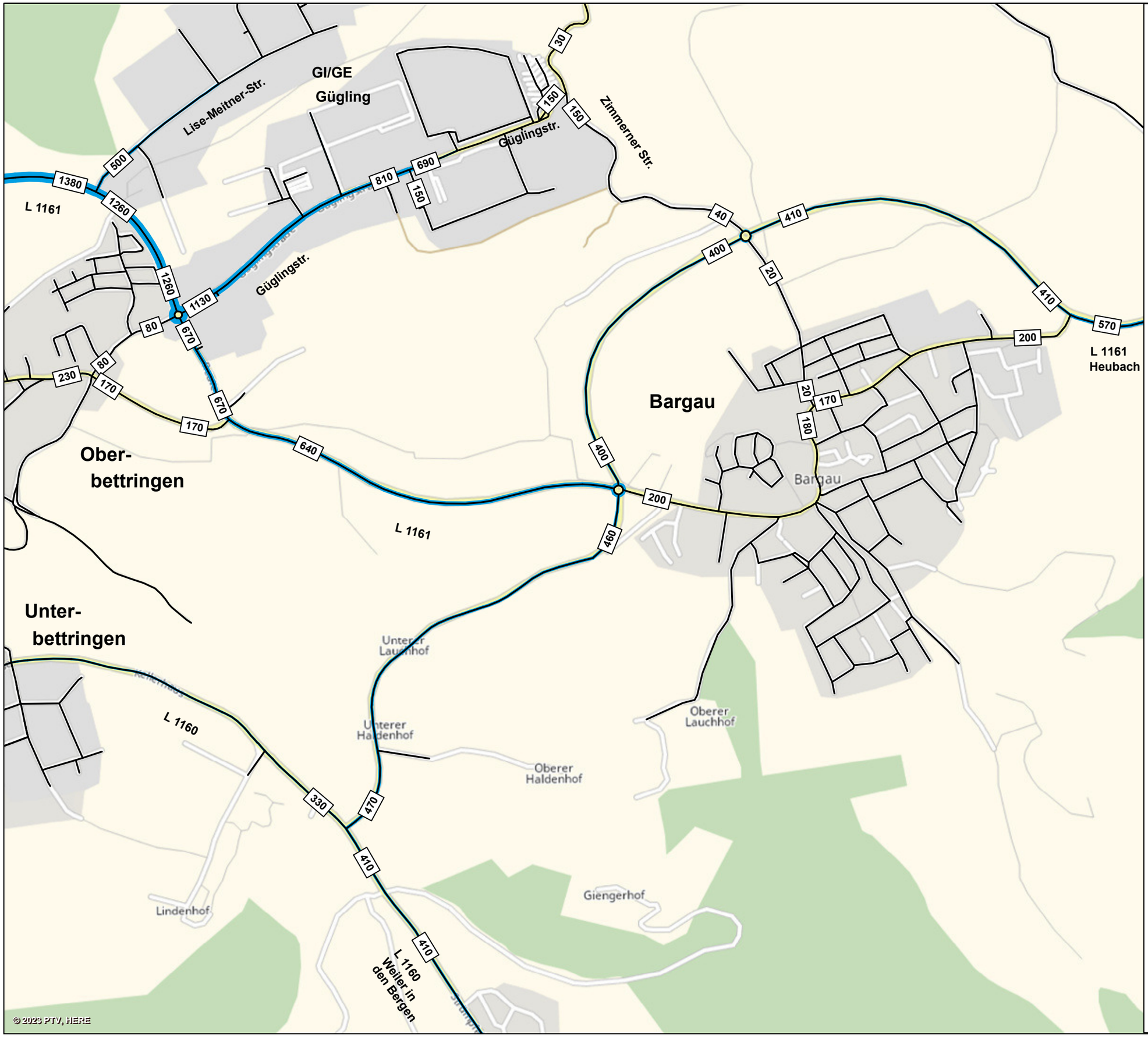
Grundlage: Eigene Verkehrserhebungen am Donnerstag, den 14. Juli 2022

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-06
2023

© 2023 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Analyse 2022

Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bereich Süd

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

Grundlage: Eigene Verkehrserhebungen am Donnerstag, den 14. Juli 2022

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-07
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Durchgangsverkehr
Kfz/4 h (06.00 bis 10.00 Uhr)

KE 5 — Kennzeichenerhebungen (Kfz/4 h)
Zeitbereich 06.00 bis 10.00 Uhr

(45) — Anteil Schwerverkehr > 3,5 t

1.219 — Gesamtverkehr Kfz/4 h

Grundlage: Verkehrserhebungen mittels Videotechnik
am Donnerstag, 14. Juli 2022

<u>Gesamtverkehr:</u>
Σ Ein = Σ Aus = 2.991 Kfz/4 h
DG-Verkehrsanteil 57,5 %

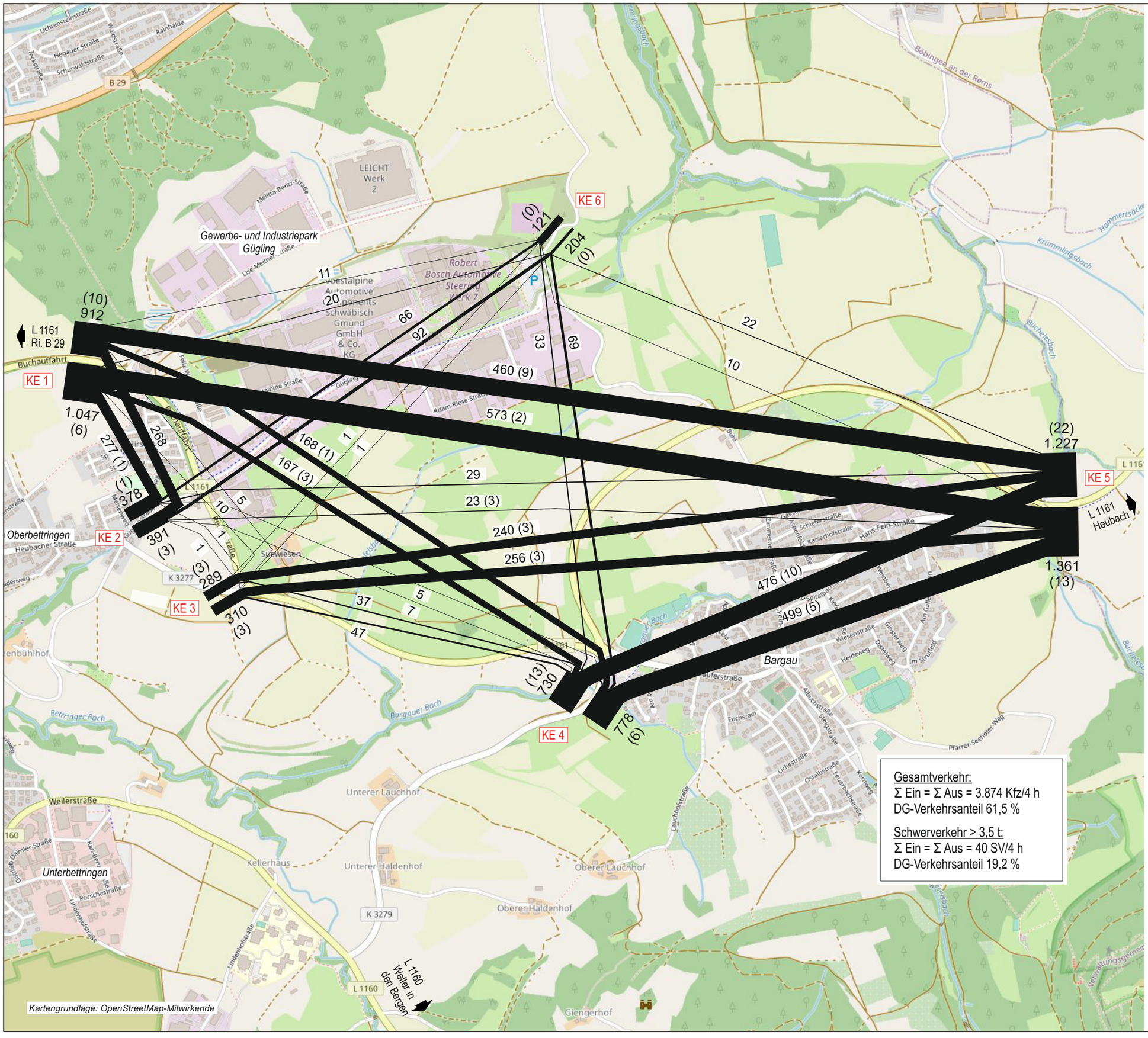
<u>Schwerverkehr > 3,5 t:</u>
Σ Ein = Σ Aus = 112 SV/4 h
DG-Verkehrsanteil 26,0 %

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-08
2023

Kartengrundlage: OpenStreetMap-Mitwirkende



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Durchgangsverkehr
Kfz/4 h (15.00 bis 19.00 Uhr)

KE 5	Kennzeichenerhebungen (Kfz/4 h) Zeitbereich 15.00 bis 19.00 Uhr
(22)	Anteil Schwerverkehr > 3,5 t
1.227	Gesamtverkehr Kfz/4 h

Grundlage: Verkehrserhebungen mittels Videotechnik am Donnerstag, 14. Juli 2022

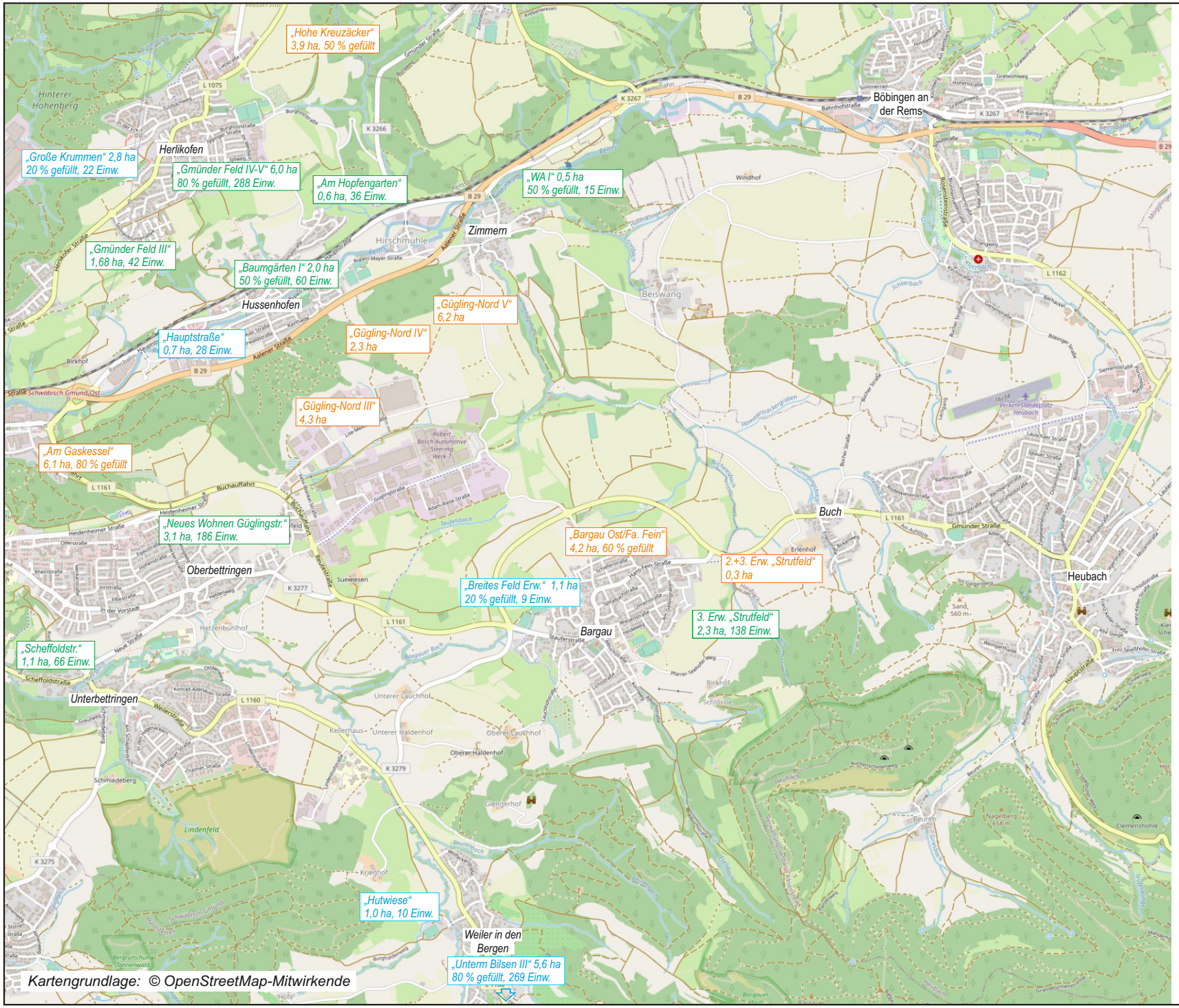
Gesamtverkehr:
Σ Ein = Σ Aus = 3.874 Kfz/4 h
DG-Verkehrsanteil 61,5 %

Schwerverkehr > 3,5 t:
Σ Ein = Σ Aus = 40 SV/4 h
DG-Verkehrsanteil 19,2 %

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-09
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Übersicht Strukturentwicklung Planungsraum

Bezugsfall - Prognose 2035

geplante Wohnbauflächen

geplante Gewerbebauflächen

geplante Mischbauflächen

unmaßstäblich

BS INGENIEURE

Plan 6598-13
2023

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Übersicht Einwohnerentwicklung Schwäbisch Gmünd 2022 → 2035

+5,9 %
62.142 → 65.790

Gesamtstadt Schwäbisch Gmünd
2022 2035

Abgrenzung Stadtbezirke

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-14
2023

Kartengrundlage: OpenStreetMap-Mitwirkende

Schwäbisch Gmünd: 26.309 → 27.814 (+5,7 %)
Mutlangen: 3.978 → 4.377 (+10,0 %)
Großdeinbach: 4.124 → 4.197 (+1,8 %)
Lindach: 3.122 → 3.299 (+5,7 %)
Herlikofen: 3.361 → 3.675 (+9,3 %)
Iggingen: 2.534 → 2.644 (+4,3 %)
Oberbettringen: 9.207 → 9.353 (+1,6 %)
Bargau: 2.758 → 2.873 (+4,2 %)
Straßdorf: 3.990 → 4.424 (+10,9 %)
Metlangen: 1.268 → 1.301 (+2,6 %)
Weiler in den Bergen: 1.022 → 1.289 (+26,1 %)
Degenfeld: 469 → 542 (+15,5 %)

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Übersicht Beschäftigtenentwicklung Schwäbisch Gmünd 2022 → 2035

+1,7 %

28.969 → 29.448

Gesamtstadt Schwäbisch Gmünd

2022 2035

Abgrenzung Stadtbezirke

unmaßstäblich

BS INGENIEURE

Plan 6598-15
2023

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Kartengrundlage: OpenStreetMap-Mitwirkende

Schwäbisch Gmünd
2022 → 2035
+211 B.

Lindach
+76 B.
2022 → 2035

Herlikofen
+78 B.
2022 → 2035

Hussenhofen
+271 B.
2022 → 2035

Hirschmühle
+34 B.
2022 → 2035

Oberbettringen
+139 B.
2022 → 2035

Bargau
2022 → 2035

Unterbettringen
2022 → 2035

Straßdorf
+44 B.
2022 → 2035

Waldstetten
±0 B.
2022 → 2035

Weiler in den Bergen
±0 B.
2022 → 2035

Degenfeld
±0 B.
2022 → 2035

Rechberg
±0 B.
2022 → 2035

Metlangen
2022 → 2035

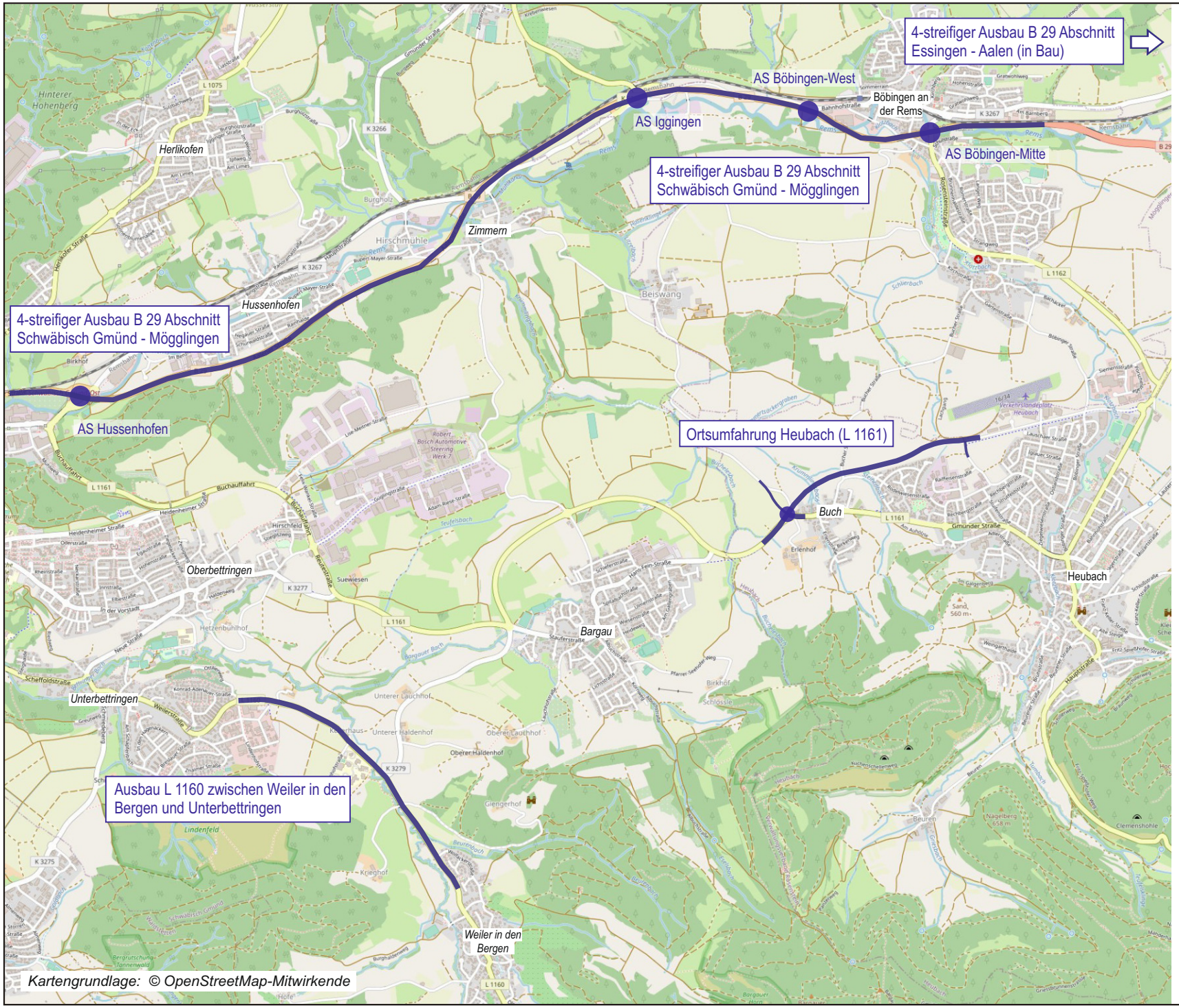
Reitprechts
2022 → 2035

Großdeinbach
+22 B.
2022 → 2035

Wetzgau
Rehnenhof
±0 B.
2022 → 2035

Wustenriet
2022

Mutlangen
Kernstadt
Iggingen
Zimmern
Beiswang
Kleindeinbach
Pfersbach
Haselbach
Haselbach-Soldhaus
Waldau
Grünhalde
Herlikofen
Burgholz
Hirschmühle
Hussenhofen
Siechenberg
Hetzenbühlhof
Unterer Lauchhof
Oberer Lauchhof
Unterer Haldenhof
Birkhof
Schlössle
Giengerhof
Krieghof
Lindenfeld
Steinbacher Höfe
Herdtlinsweiler
Ölmühle
Bernhardus
Hornberg
Weilerstoffel
Edelhof
Schlatthof
Eichhölzle
Brönnforst
Herzenklinge
Tiergarten
Lauchhof
Vorderhochstett
Hinterhochstett
Schönbronn
Geschwende
Strudelhof
Kleinishof
Ortenbach
Birkach
Stadtwald Taubental
Tonnwiesen
Industriegebiet Nord
Mt. Schwooz
Robert Bosch Automotive Steering Werk 2
Solarpark Mutlanger Heide
Gewerbe- und Industriepark Gügling
Schwäbisch Gmünd-Mitte
Schwäbisch Gmünd-West
Schwäbisch Gmünd-Ost
Remsbahn
Rems
Aalener Straße
Gmünder Straße
Herlikofer Straße
Buchstraße
Oberbettringer Straße
Heidenheimer Straße
Scheffoldstraße
Grunder Straße
Auf der Höhe
Am Ursprung
Wetzgauer Straße
Kleindeinbacher Straße
Goethestraße
Weißensteiner Straße
Rechbergstraße
Pfeilwiesenstraße
Lauterstraße
Hauptstraße
Waldstetter Straße
Hans-Fein-Straße
Bargauer Horn
B 298
B 29
L 1075
L 1156
L 1157
L 1160
L 1161
L 1159
K 3267
K 3266
K 3277
K 3279
K 3275
K 3276
K 3278
K 3334
K 1404



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Übersicht indisponible Netzmaßnahmen

Bezugsfall - Prognose 2035

unmaßstäblich

BS INGENIEURE

Plan 6598-16
2023

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan
Gesamtverkehr
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

© 2023 PTV, HERE

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-17
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-18
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-19
2023

© 2023 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

GI/GE Gügling

Lise-Meitner-Str.

Güglingstr.

Zimmerner Str.

L 1161

L 1161 Heubach

Bargau

Ober-bettringen

Unter-bettringen

L 1160

L 1160 Weiler in den Bergen

Unterer Lauchhof

Oberer Lauchhof

Unterer Haldenhof

Oberer Haldenhof

Giengerhof

Lindenhof

1620 650 1410 1410 1290 100 830 110 280 200 200 830 810 810 240 540 510 30 160 170 40 900 760 170 40 540 20 550 550 730 300 20 200 210 380 520 450 450

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

© 2023 PTV, HERE

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-20
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Bezugsfall - Prognose 2035 zu Analyse 2022

Bereich Nord

Mehrbelastung gegenüber Analyse 2022

Entlastung gegenüber Analyse 2022

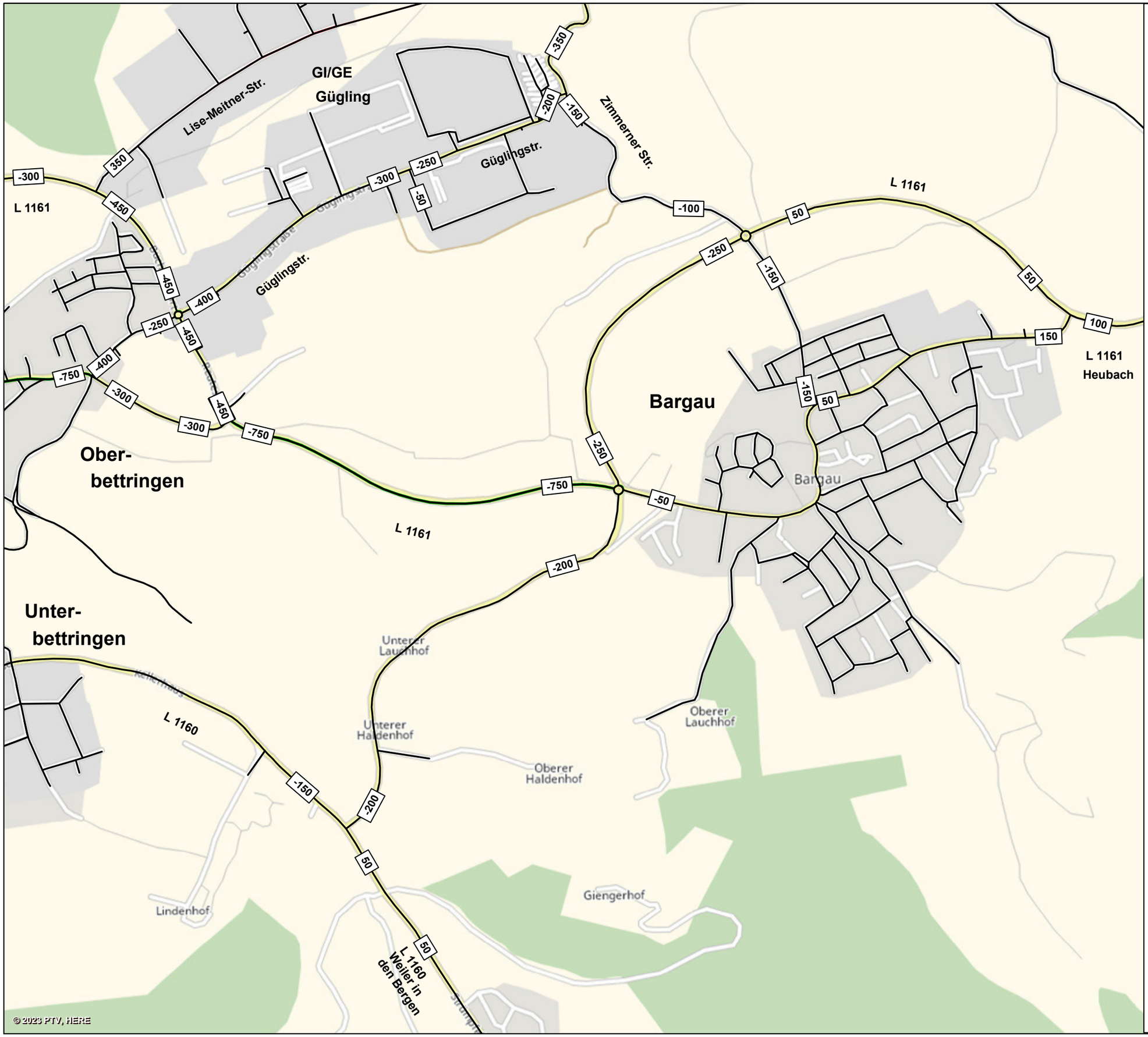
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-21
2023

© 2023 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Bezugsfall - Prognose 2035 zu Analyse 2022

Bereich Süd

Mehrbelastung gegenüber Analyse 2022

Entlastung gegenüber Analyse 2022

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-22
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-23
2023

© 2023 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

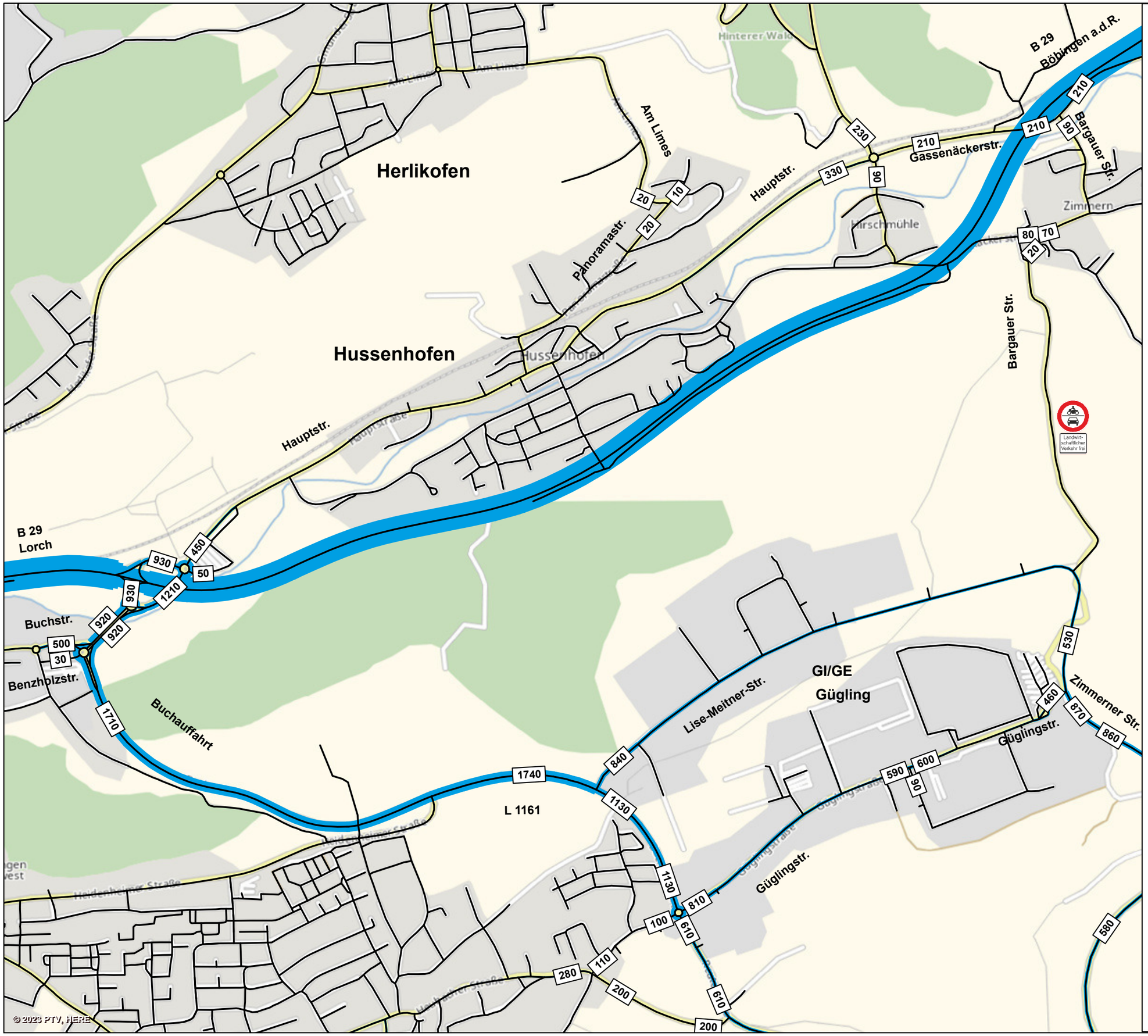
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-24
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan
Schwerverkehr > 3,5 t
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-25
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Schwerverkehr > 3,5 t DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS Ingenieure

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-26
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 1 - Prognose 2035
zu
Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

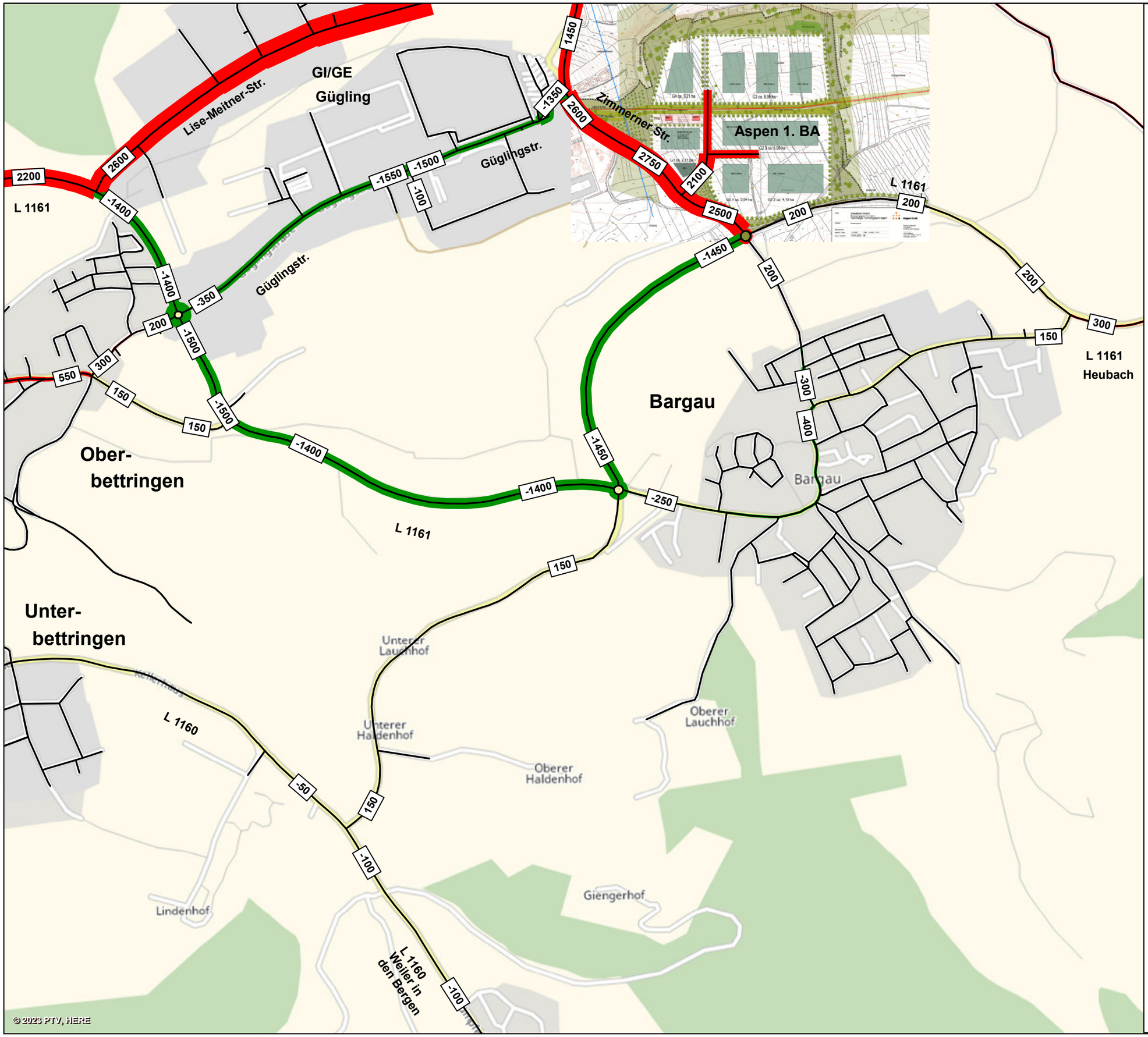
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-27
2023

© 2023 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 1 - Prognose 2035
zu
Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE

Plan 6598-28
2023

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 2 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA“ - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-29
2023

© 2023 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 2 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA" - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

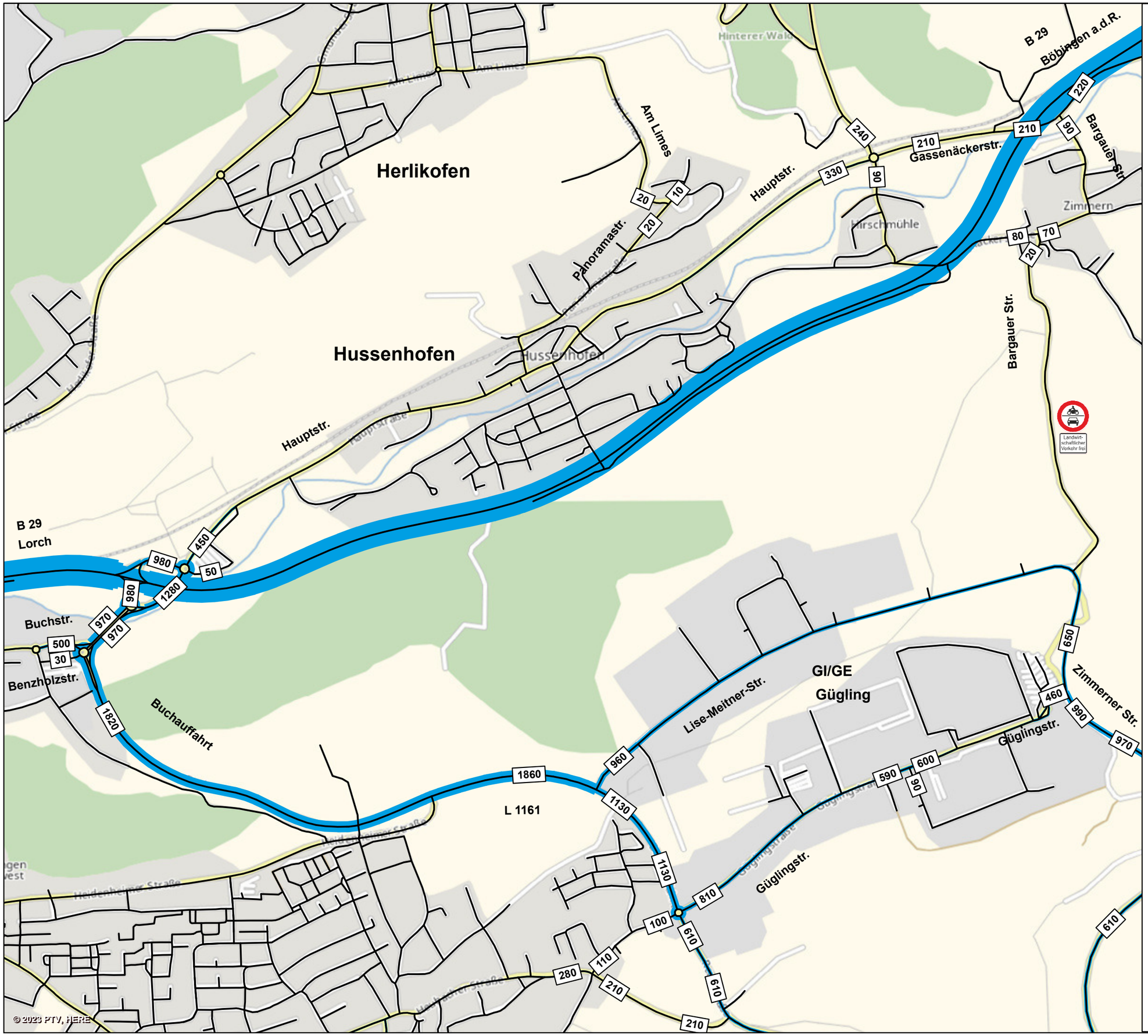
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-30
2023

© 2023 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Schwerverkehr > 3,5 t
Gesamtverkehr
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 2 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA" - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-31
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Schwerverkehr > 3,5 t
Gesamtverkehr
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 2 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA" - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-32
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 2 - Prognose 2035
zu
Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

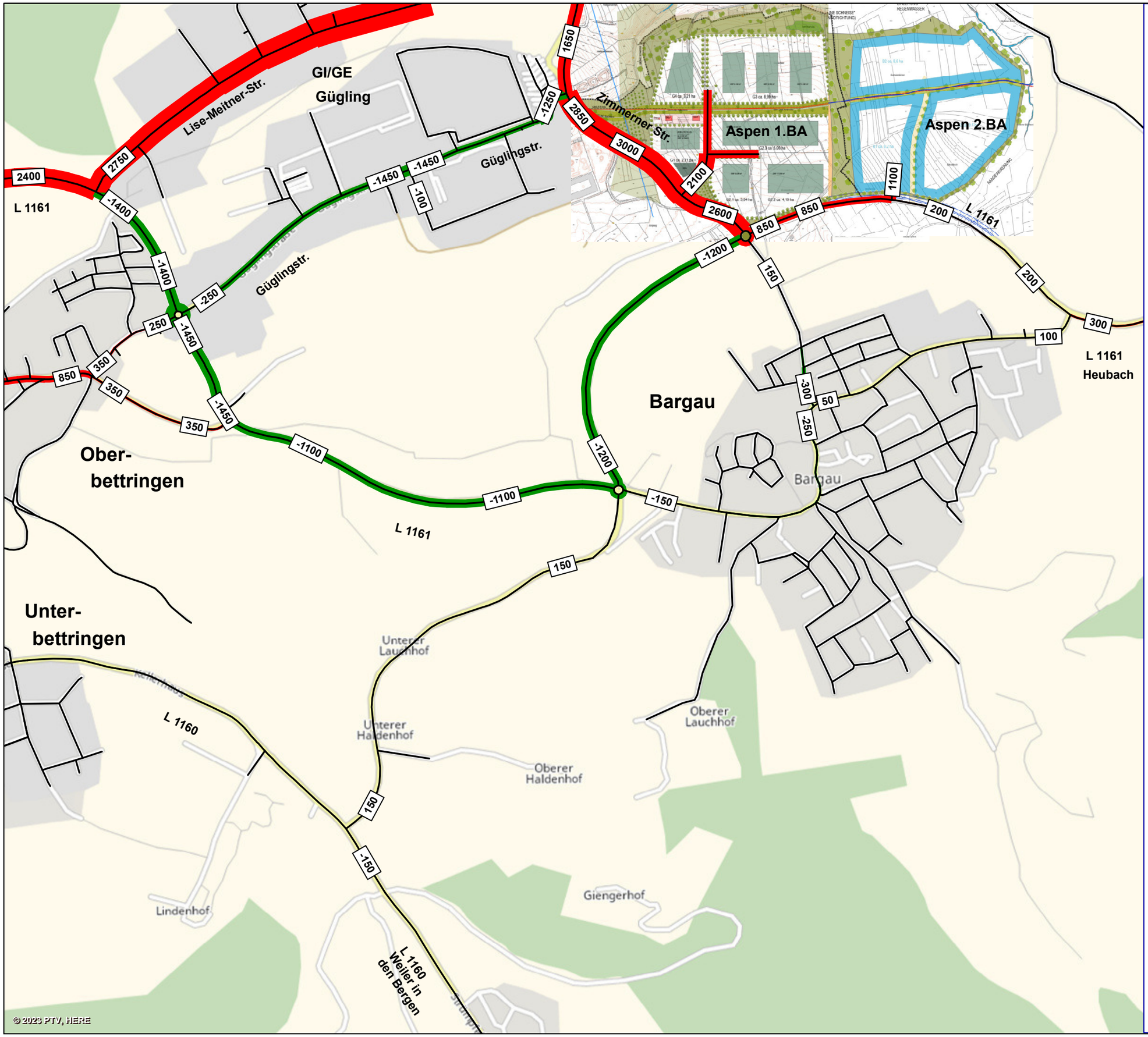
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-33
2023

© 2023 PTV, HERE



© 2023 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 2 - Prognose 2035
zu
Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-34
2023



© 2023 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 3 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Nord

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-35
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 3 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Süd

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE

Plan 6598-36
2023

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Schwerverkehr > 3,5 t DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 3 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Nord

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-37
2023

© 2023 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Schwerverkehr > 3,5 t DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 3 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Süd



GI/GE Gügling

Lise-Meitner-Str.

Güglingstr.

L 1161

Bargau

Ober-bettringen

Unter-bettringen

L 1161 Heubach

L 1160

L 1160 Weiler in den Bergen

Unterer Lauchhof

Oberer Lauchhof

Unterer Haldenhof

Oberer Haldenhof

Giengerhof

Lindenhof

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

© 2023 PTV, HERE

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-38
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 3 - Prognose 2035
zu
Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-39
2023

© 2023 PTV, HERE

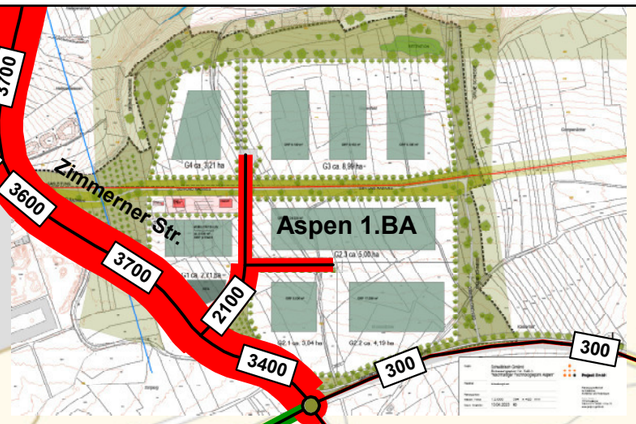
Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 3 - Prognose 2035 zu Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd



Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-40
2023

© 2023 PTV, HERE



© 2023 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 4 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA" - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Nord

11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-41
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 4 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA" - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Süd

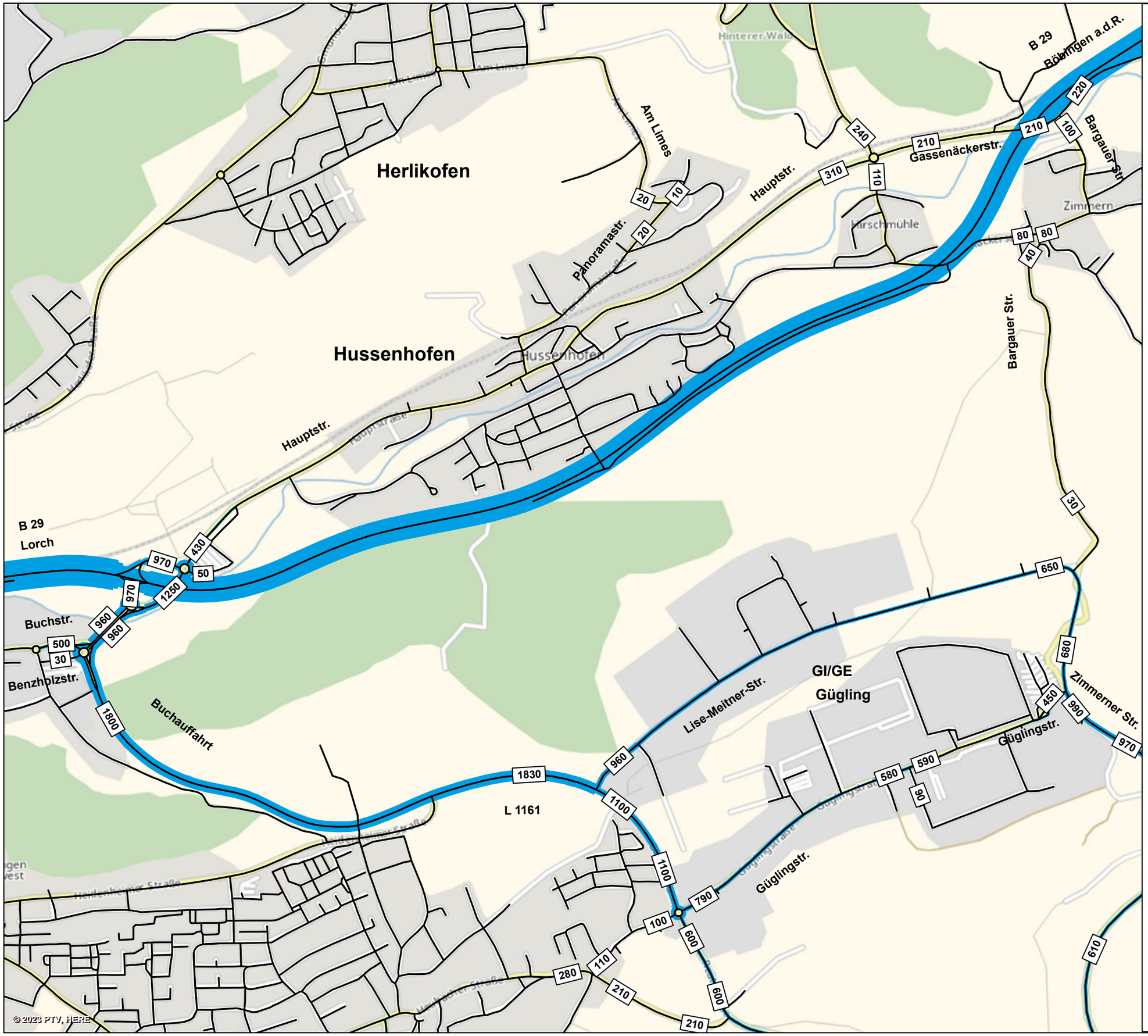
11.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS Ingenieure
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-42
2023



© 2023 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Schwerverkehr > 3,5 t DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 4 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA" - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Nord

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-43
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Schwerverkehr > 3,5 t DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 4 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha netto (100 % gefüllt)
- „Aspen 2. BA" - 24 ha netto (60 % gefüllt)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Bereich Süd

560 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-44
2023

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 4 - Prognose 2035
zu
Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

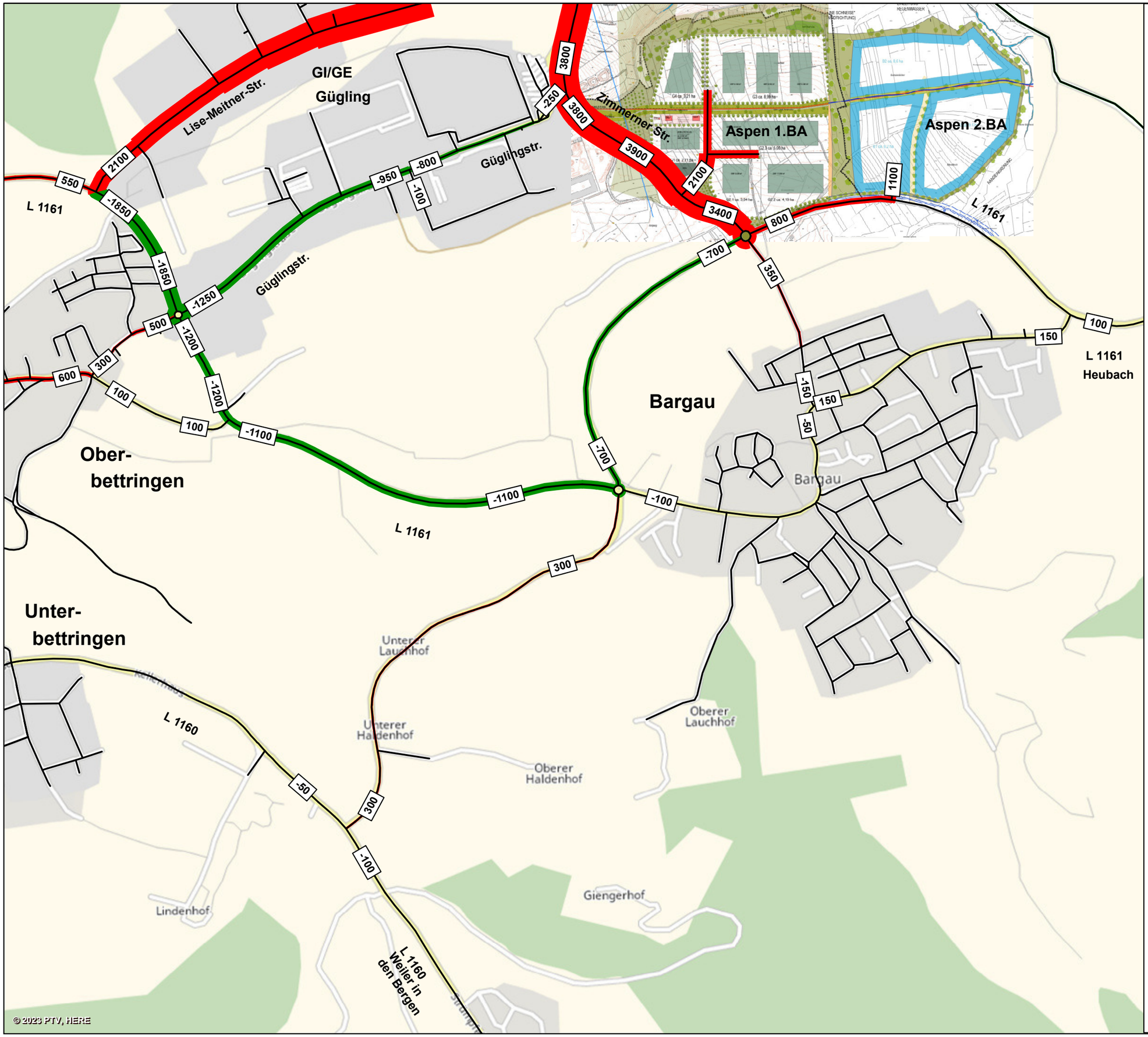
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-45
2023

© 2023 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Differenzplan Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Vergleich Szenario 4 - Prognose 2035
zu
Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

Mehrbelastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

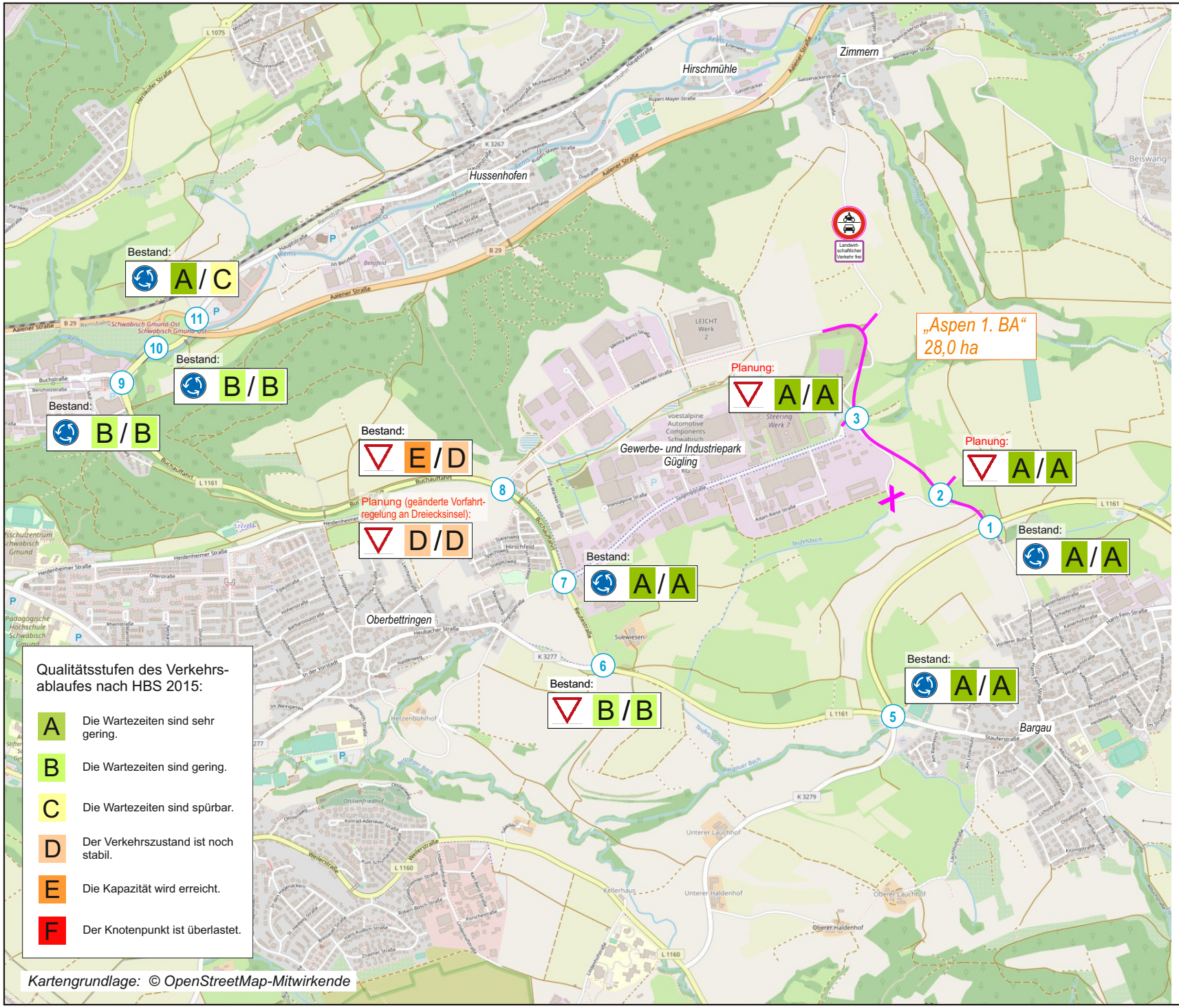
Entlastung gegenüber Bezugsfall - Prognose 2035

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-46
2023



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Übersicht Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern für Pkw- und Lkw-Verkehr gesperrt

(1) Knotenpunkt Nr.

Betriebsform Knotenpunkt:

- vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
- Kreisverkehrsplatz
- signalisierter Knotenpunkt

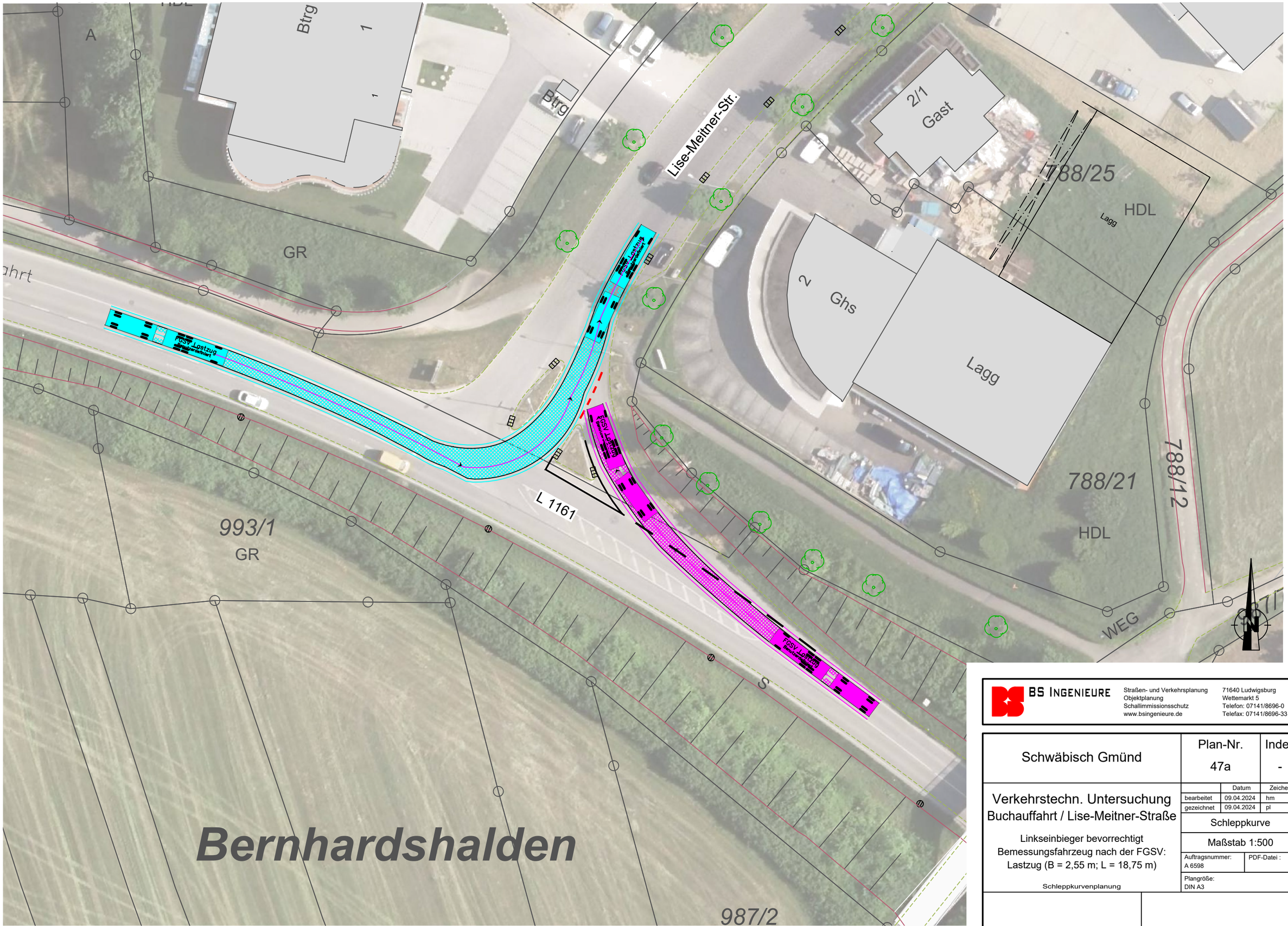
B / C Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 (Kfz-Verkehr)
- B: Hauptverkehrszeit morgens
- C: Hauptverkehrszeit nachmittags

Hinweis:
Der Einfluss benachbarter Knotenpunkte wurde bei den Leistungsfähigkeitsberechnungen nicht berücksichtigt.

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-47
2024



BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de
71640 Ludwigsburg
Wettemarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
Telefax: 07141/8696-33

Schwäbisch Gmünd	Plan-Nr. 47a	Index -

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.04.2024	hm
gezeichnet	09.04.2024	pl

Verkehrstechn. Untersuchung
Buchauffahrt / Lise-Meitner-Straße

Linkseinbieger bevorrechtigt
Bemessungsfahrzeug nach der FGSV:
Lastzug (B = 2,55 m; L = 18,75 m)

Schleppkurvenplanung

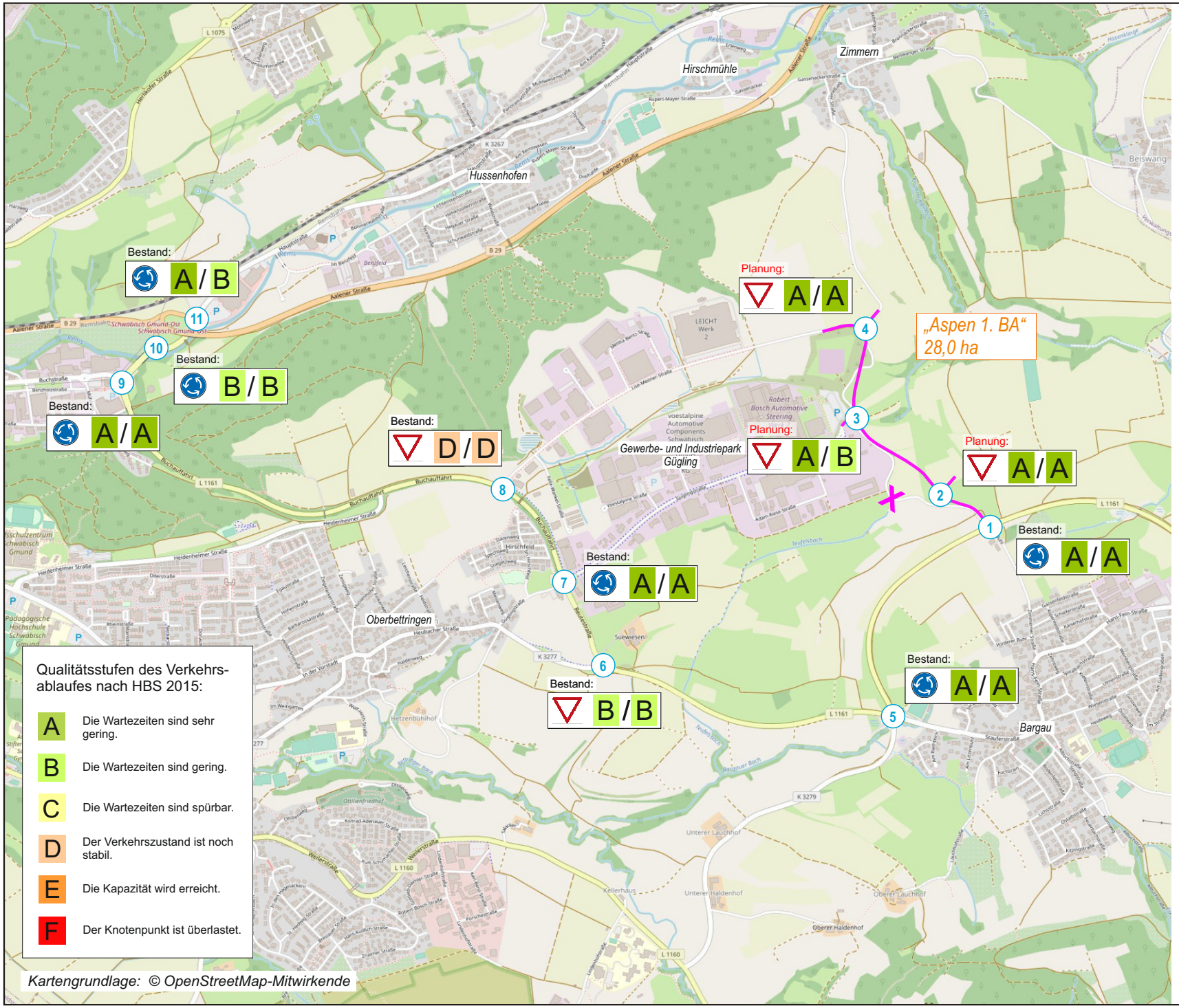
Schleppkurve

Maßstab 1:500

Auftragsnummer: A 6598

PDF-Datei :

Plangröße: DIN A3



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Übersicht Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen

Szenario 3 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

(1) Knotenpunkt Nr.

Betriebsform Knotenpunkt:

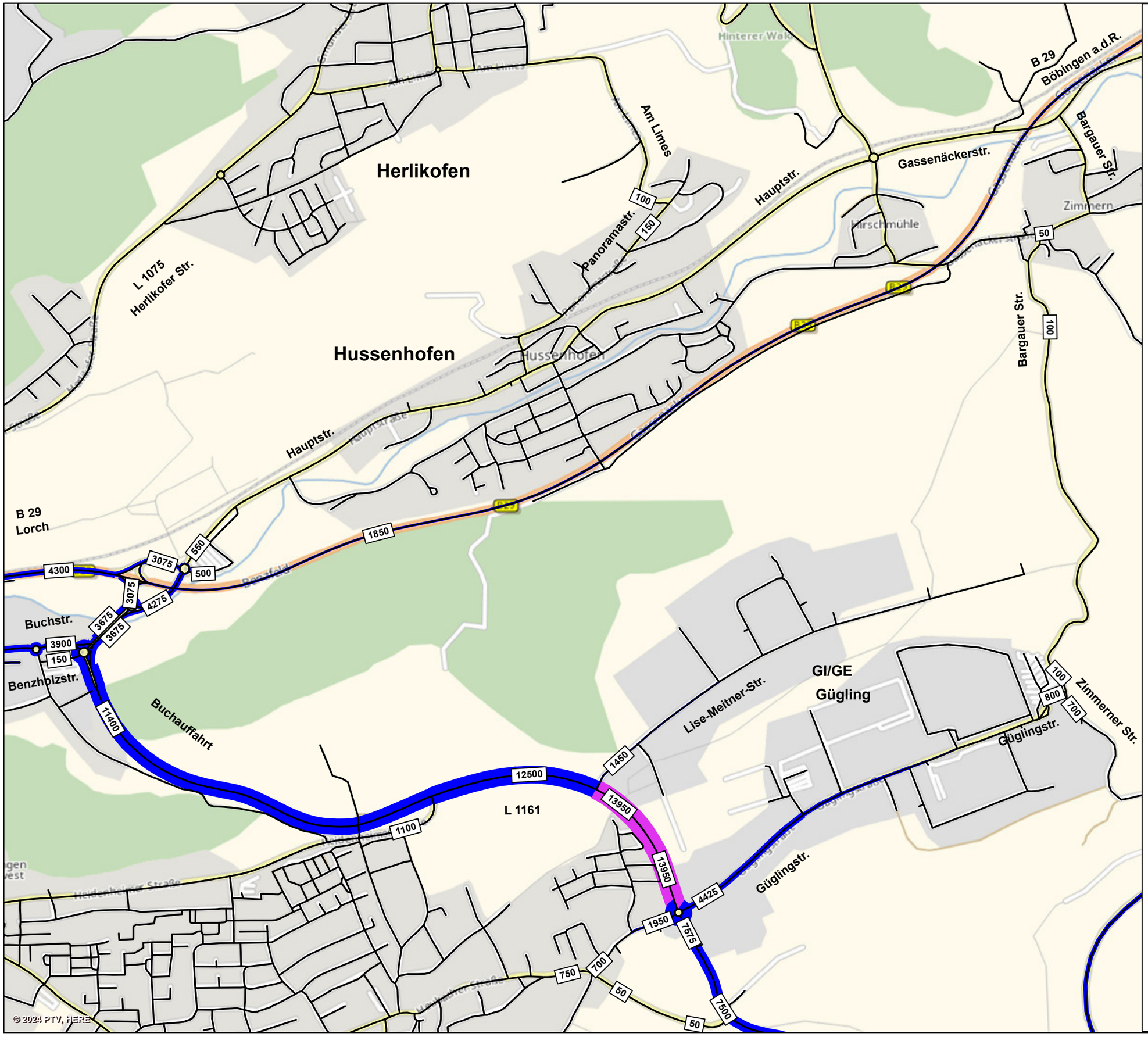
- vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
- Kreisverkehrsplatz
- signalisierter Knotenpunkt

B / C Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes nach HBS 2015 (Kfz-Verkehr)
- Hauptverkehrszeit nachmittags
- Hauptverkehrszeit morgens

Hinweis:
Der Einfluss benachbarter Knotenpunkte wurde bei den Leistungsfähigkeitsberechnungen nicht berücksichtigt.

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Plan 6598-48
2024
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt) Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

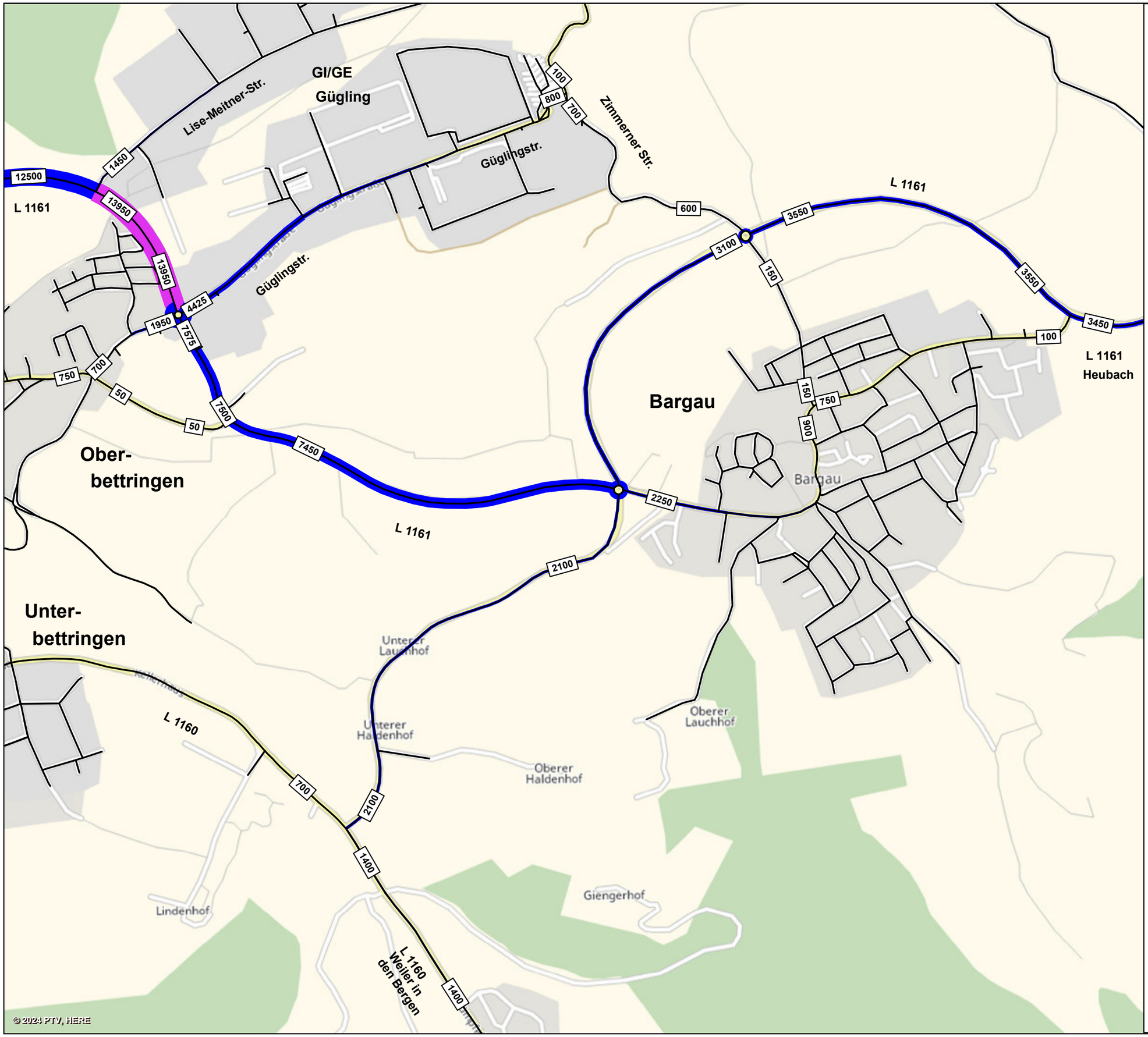
13.950 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-49
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt) Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

13.950 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-50
2024

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Lise-Meitner-Straße Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord



3.550 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

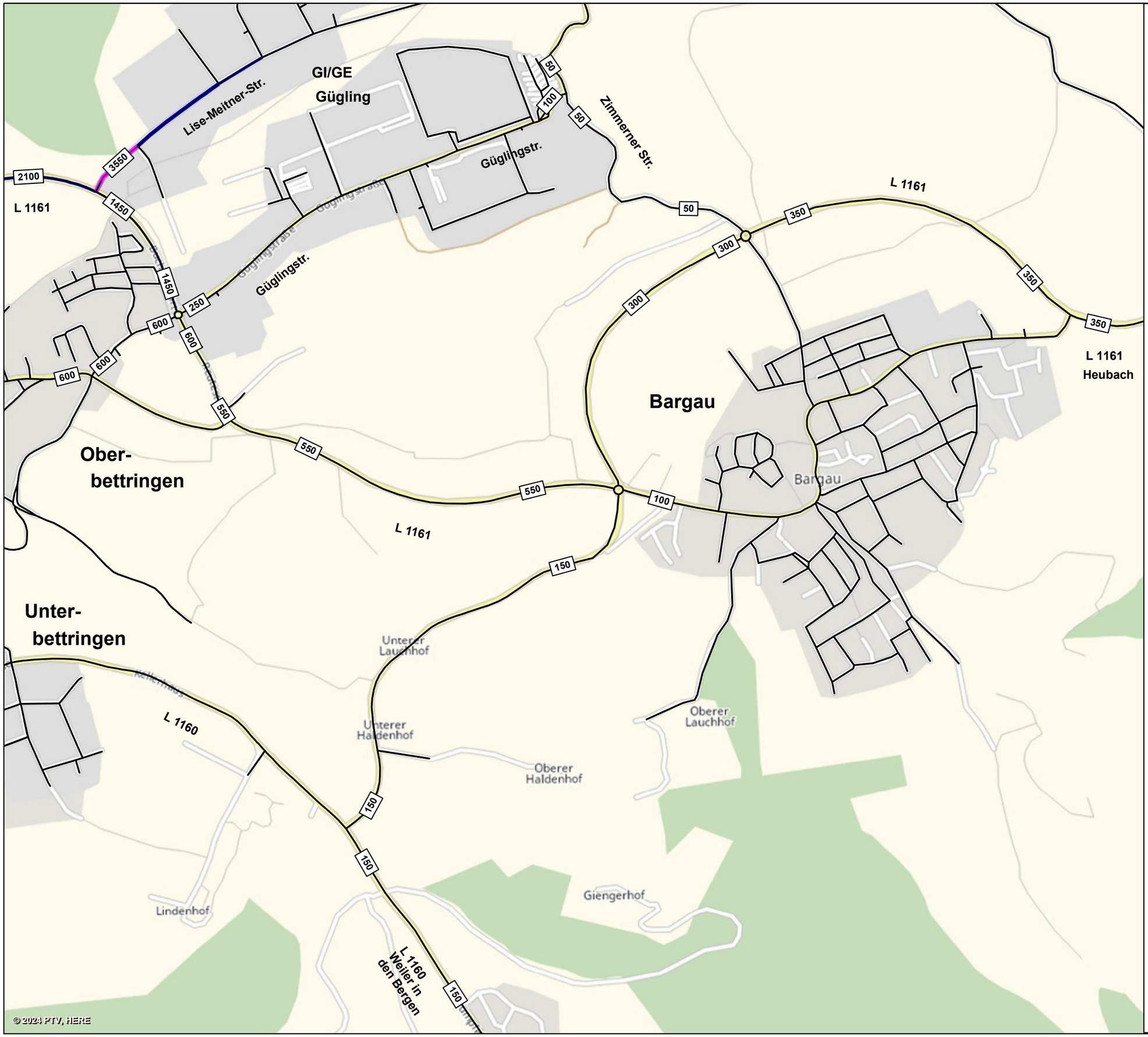
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

© 2024 PTV, HERE

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-51
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Lise-Meitner-Straße Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

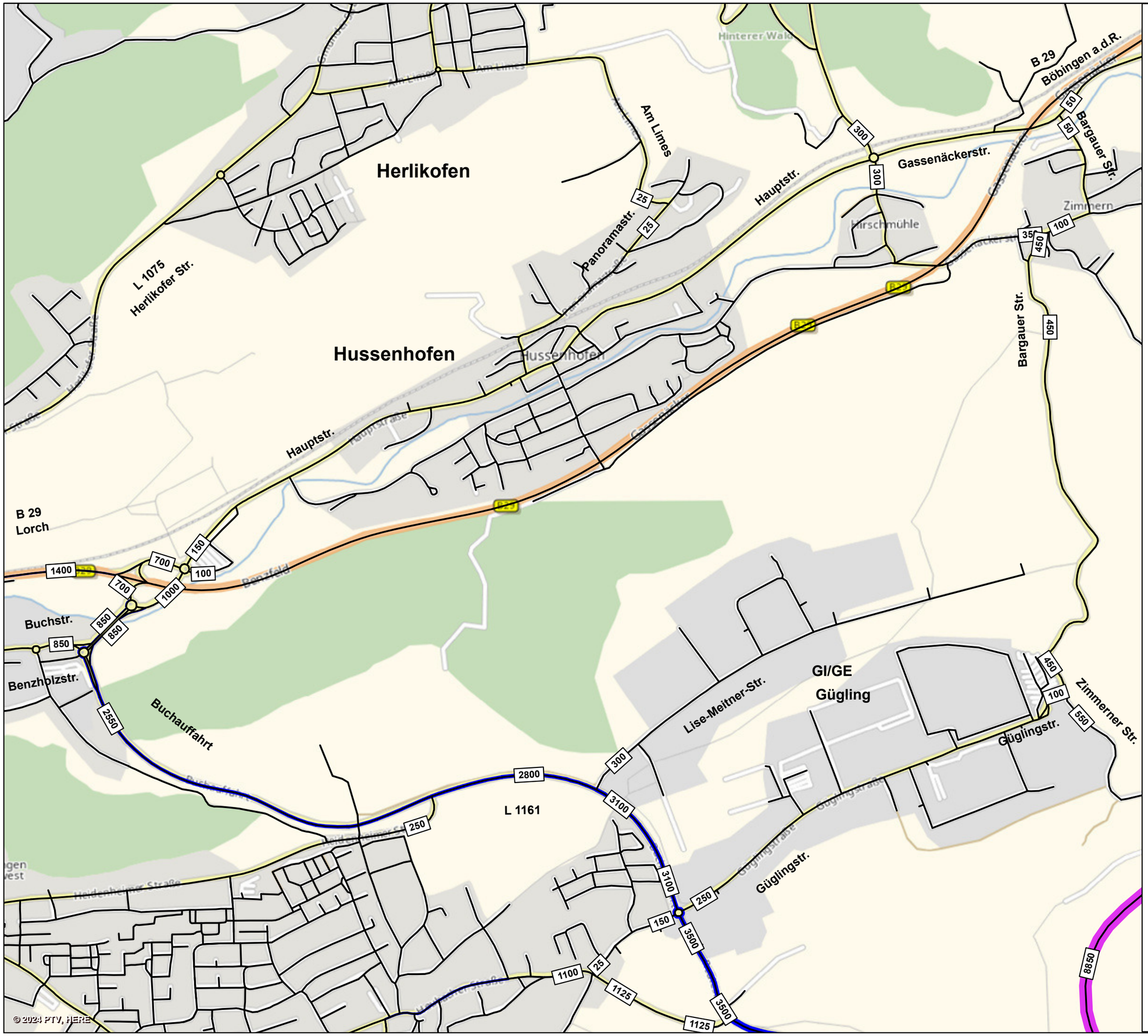
3.550 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-52
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Umfahrung Bargau Gesamtverkehr
DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

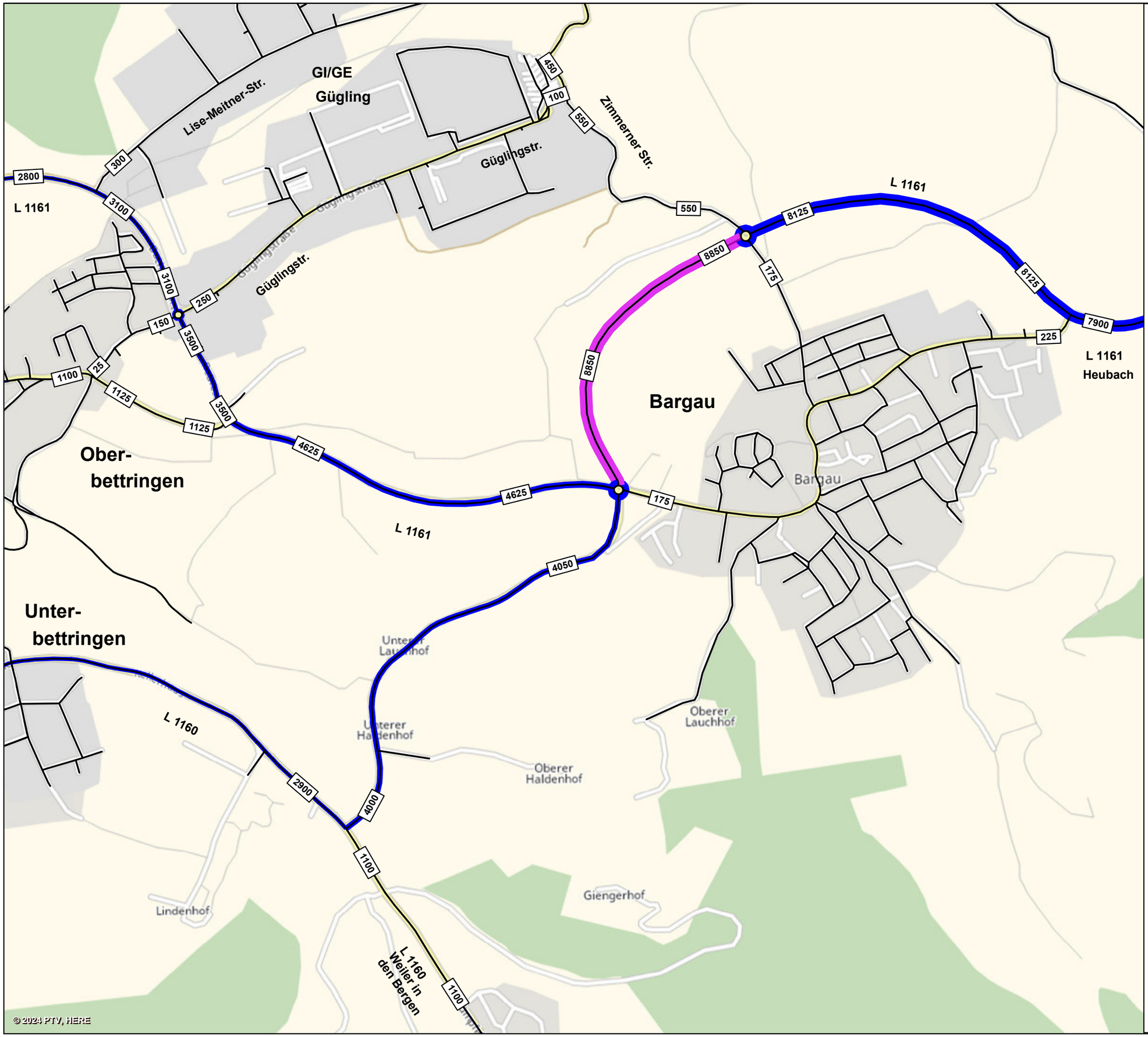
8.850 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-53
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Umfahrung Bargau Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

8.850 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS Ingenieure
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-54
2024

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Verbindungsstraße Gügling - Bargau Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Nord

2.400 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

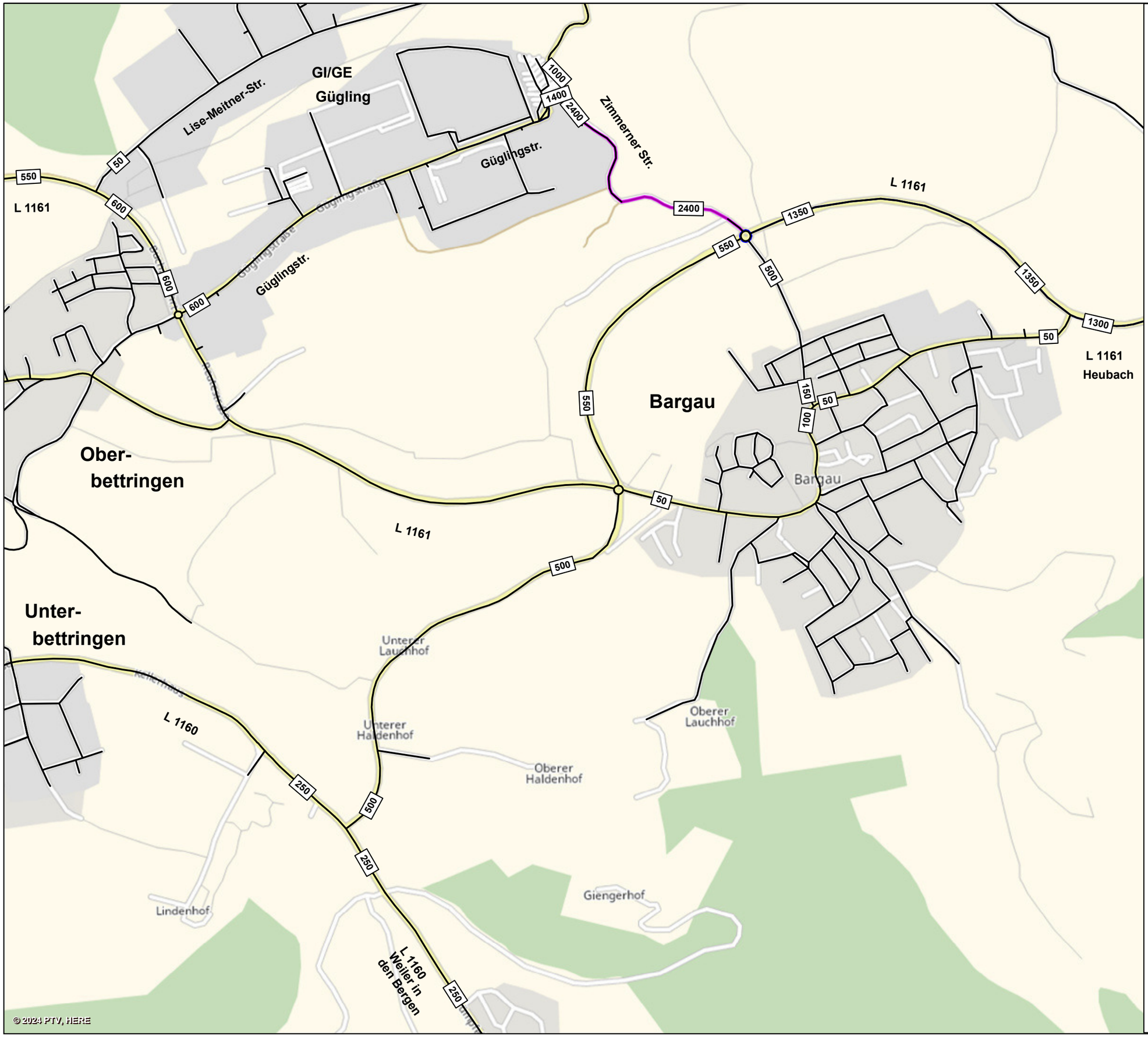
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-55
2024

© 2024 PTV, HERE



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Verbindungsstraße Gügling - Bargau Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Bezugsfall - Prognose 2035

Bereich Süd

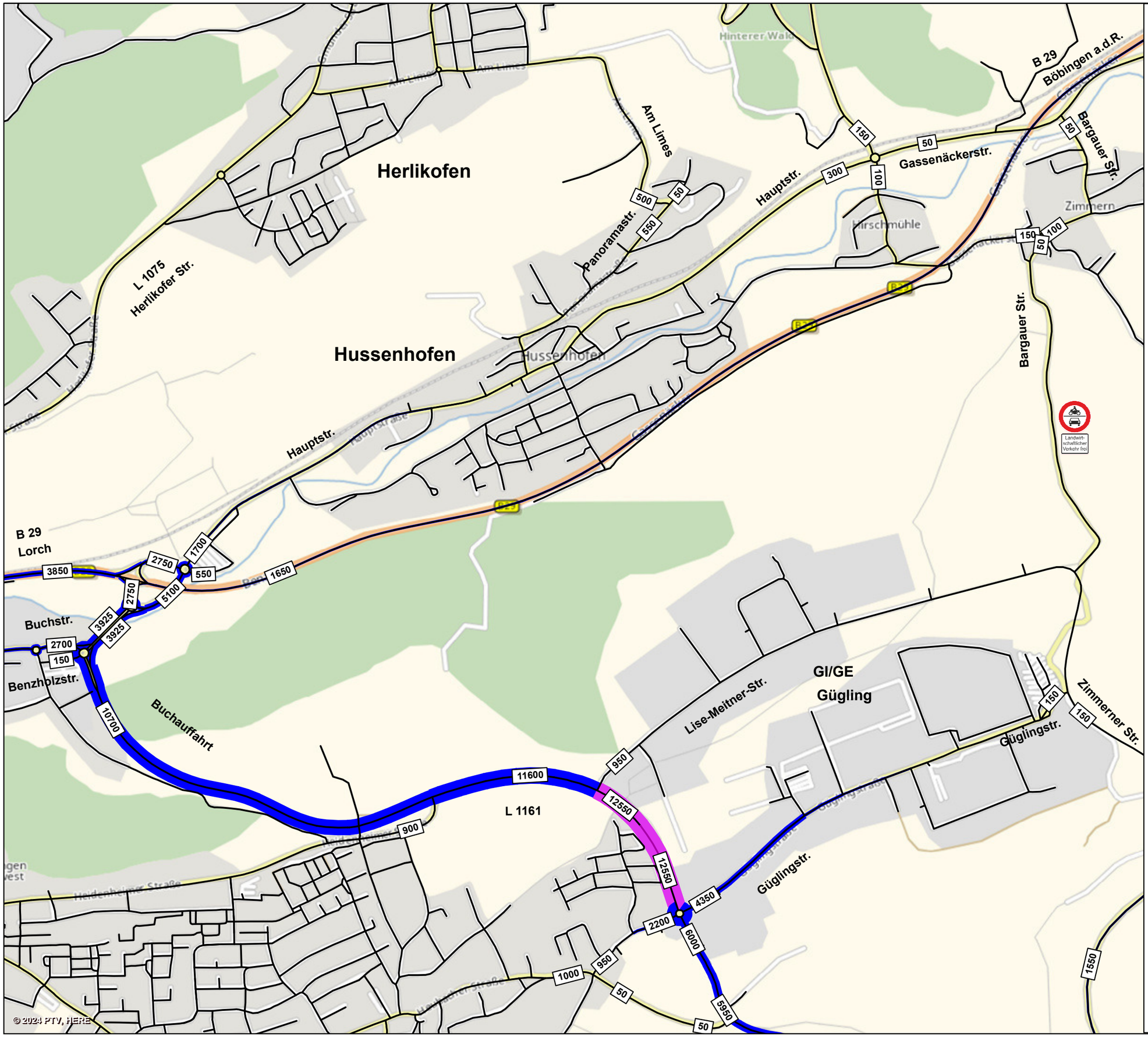
2.400 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-56
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt) Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

12.550 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-57
2024

Schwäbisch Gmünd

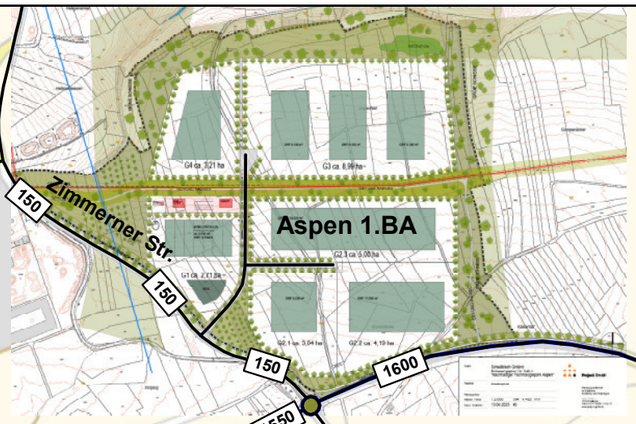
Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung L 1161 (Buchauffahrt) Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd



12.550 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

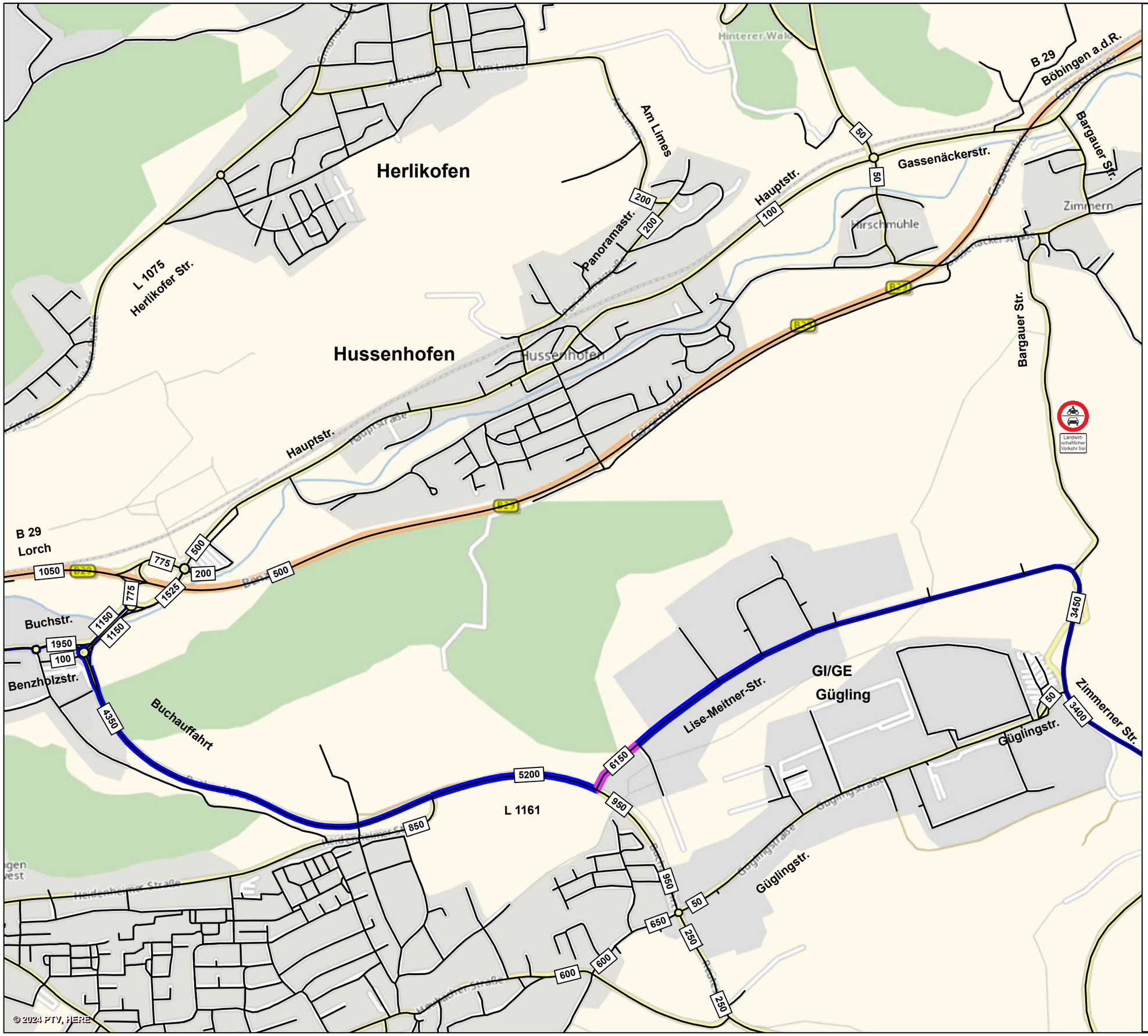
DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

© 2024 PTV, HERE

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-58
2024



© 2024 PTV, HERE

Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Lise-Meitner-Straße Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

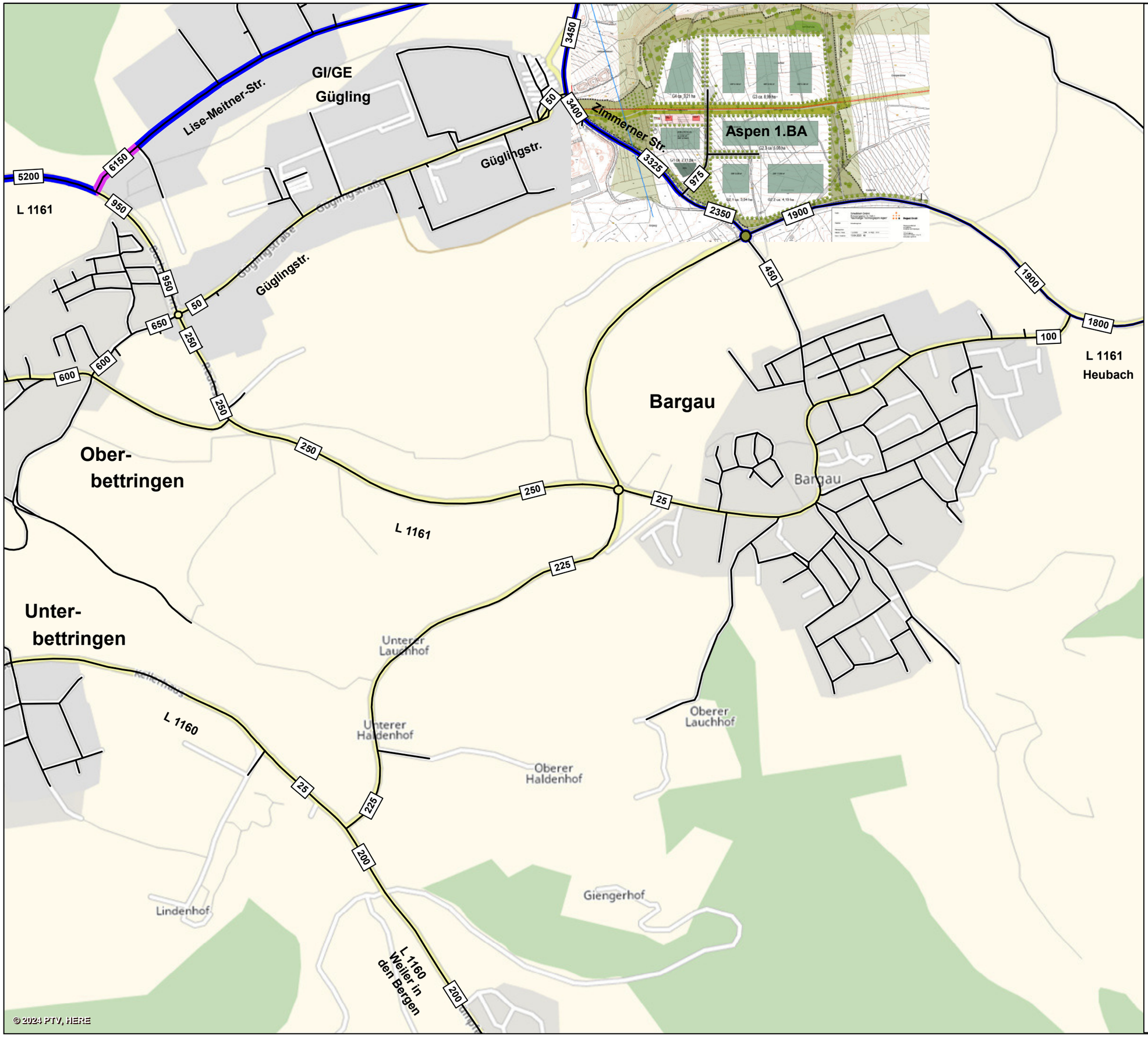
6.150 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-59
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Lise-Meitner-Straße Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd

6.150 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-60
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Umfahrung Bargau Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

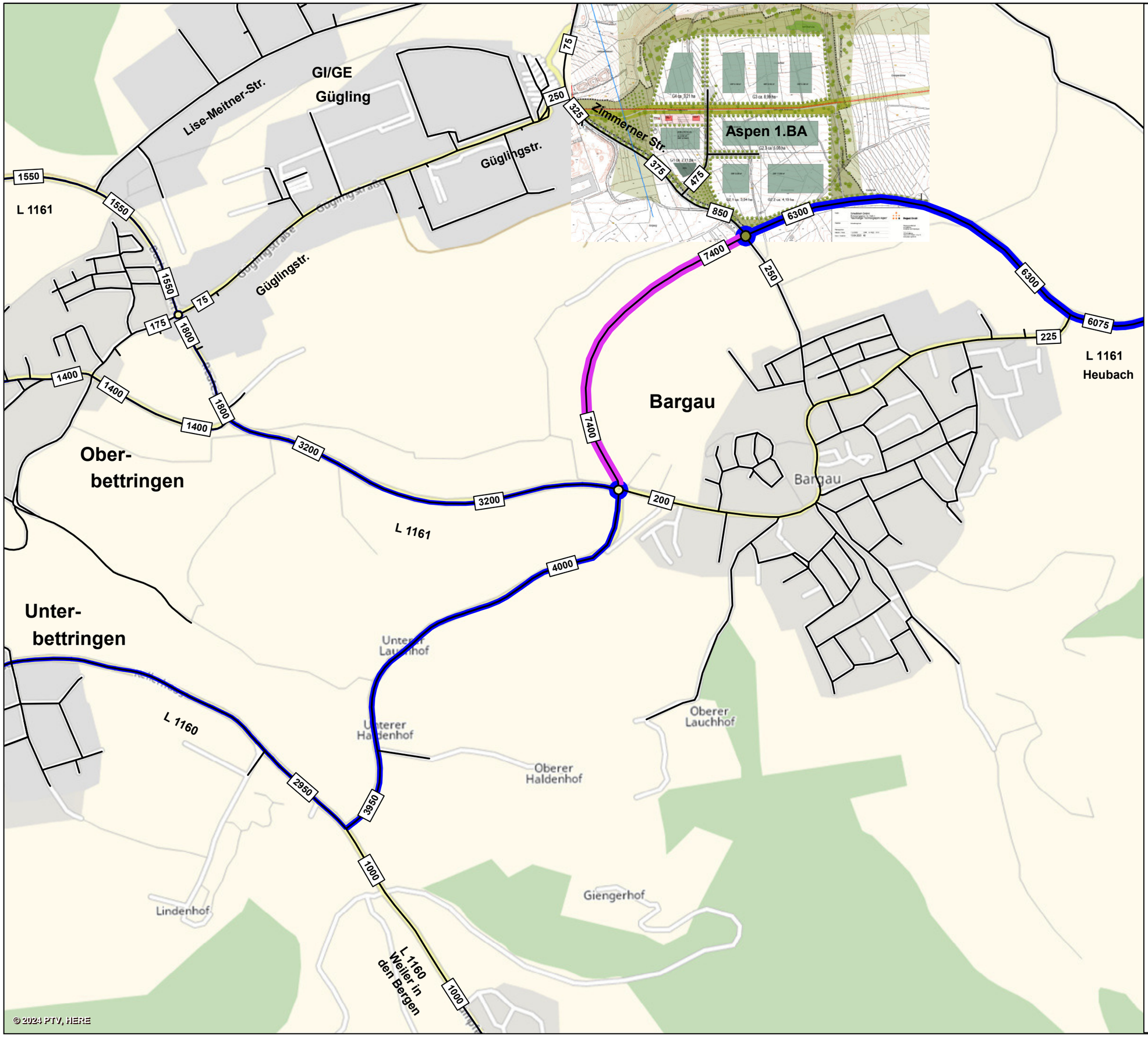
7.400 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-61
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Umfahrung Bargau Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd

7.400 — Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} — Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-62
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Verbindungsstraße Gügling - Bargau Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA“ - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Nord

4.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-63
2024



Schwäbisch Gmünd

Verkehrsuntersuchung nachhaltiger Technologiepark Aspen und Anbindung Gewerbegebiet Gügling an die Ortsumfahrung Bargau

Belastungsplan Herkunft- / Zielverteilung Verbindungsstraße Gügling - Bargau Gesamtverkehr DTV_{W5} (Kfz/24 h)

Szenario 1 - Prognose 2035

- „Aspen 1. BA" - 28 ha (netto)
- Anbindung Gügling an die Ortsumfahrung Bargau
- GV-Straße zwischen Gügling und Zimmern gesperrt

Bereich Süd

4.900 Belastungsbalken mit Verkehrsbelastung in Kfz/24 h

DTV_{W5} Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen (Montag - Freitag)

unmaßstäblich

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6598-64
2024

ANHANG

Knotenpunkt KP 2: L 1161 (Buchauffahrt/Reutestraße)/Güglingstraße
(Donnerstag, 14. Juli 2022)

– Tagesganglinie L 1161-Nord (Buchauffahrt) – Richtungen A 1.1
  Gesamtquerschnitt A 1.2

– Tagesganglinie L 1161-Süd (Reutestraße) – Richtungen A 2.1
  Gesamtquerschnitt A 2.2

– Tagesganglinie Güglingstraße-West – Richtungen A 3.1
  Gesamtquerschnitt A 3.2

– Tagesganglinie Güglingstraße-Ost – Richtungen A 4.1
  Gesamtquerschnitt A 4.2

Knotenpunkt KP 7: L 1161 (Umfahrung Bargau)/Zimmerner Straße
(Donnerstag, 14. Juli 2022)

– Tagesganglinie L 1161-West – Richtungen A 5.1
  Gesamtquerschnitt A 5.2

– Tagesganglinie L 1161-Ost – Richtungen A 6.1
  Gesamtquerschnitt A 6.2

– Tagesganglinie Zimmerner Straße-Nord – Richtungen A 7.1
  Gesamtquerschnitt A 7.2

– Tagesganglinie Zimmerner Straße-Süd – Richtungen A 8.1
  Gesamtquerschnitt A 8.2

ANHANG

Querschnitterhebung über 7 Tage (L 1161 Buchauffahrt - Q 1)

– Tagesganglinie Freitag, 15. Juli 2022 – Richtungen A 9.1
  Gesamtquerschnitt A 9.2

– Tagesganglinie Samstag, 16. Juli 2022 – Richtungen A 10.1
  Gesamtquerschnitt A 10.2

– Tagesganglinie Sonntag, 17. Juli 2022 – Richtungen A 11.1
  Gesamtquerschnitt A 11.2

– Tagesganglinie Montag, 18. Juli 2022 – Richtungen A 12.1
  Gesamtquerschnitt A 12.2

– Tagesganglinie Dienstag, 19. Juli 2022 – Richtungen A 13.1
  Gesamtquerschnitt A 13.2

– Tagesganglinie Mittwoch, 20. Juli 2022 – Richtungen A 14.1
  Gesamtquerschnitt A 14.2

– Tagesganglinie Donnerstag, 21. Juli 2022 – Richtungen A 15.1
  Gesamtquerschnitt A 15.2

– Wochenganglinie Fr. 15. Juli 2022 bis Do. 21. Juli 2022
  Gesamtquerschnitt A 16

– Geschwindigkeitsverteilung Freitag, 15. Juli 2022 – Richtungen A 17.1

– Geschwindigkeitsverteilung Samstag, 16. Juli 2022 – Richtungen A 17.2

– Geschwindigkeitsverteilung Sonntag, 17. Juli 2022 – Richtungen A 17.3

– Geschwindigkeitsverteilung Montag, 18. Juli 2022 – Richtungen A 17.4

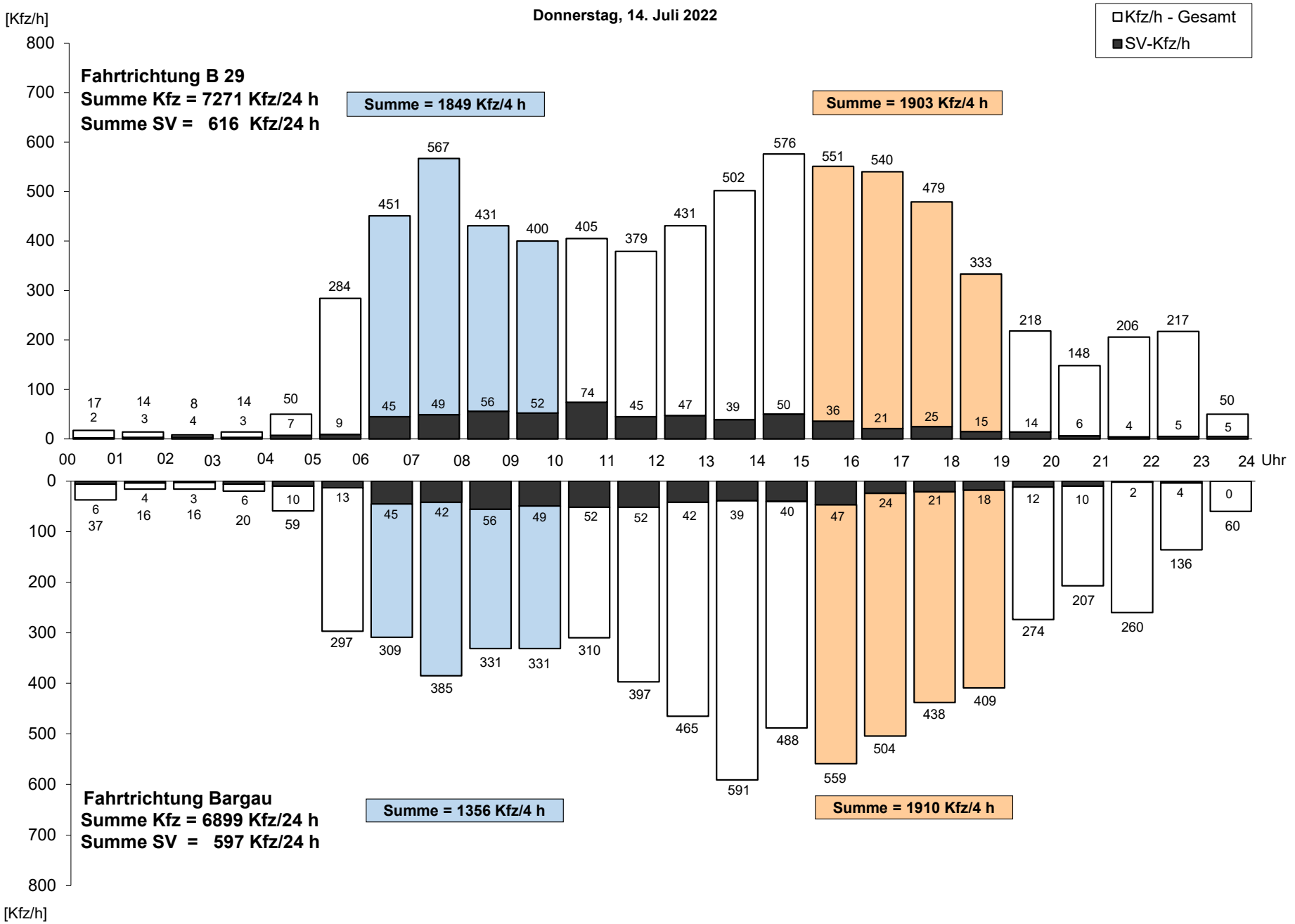
– Geschwindigkeitsverteilung Dienstag, 19. Juli 2022 – Richtungen A 17.5

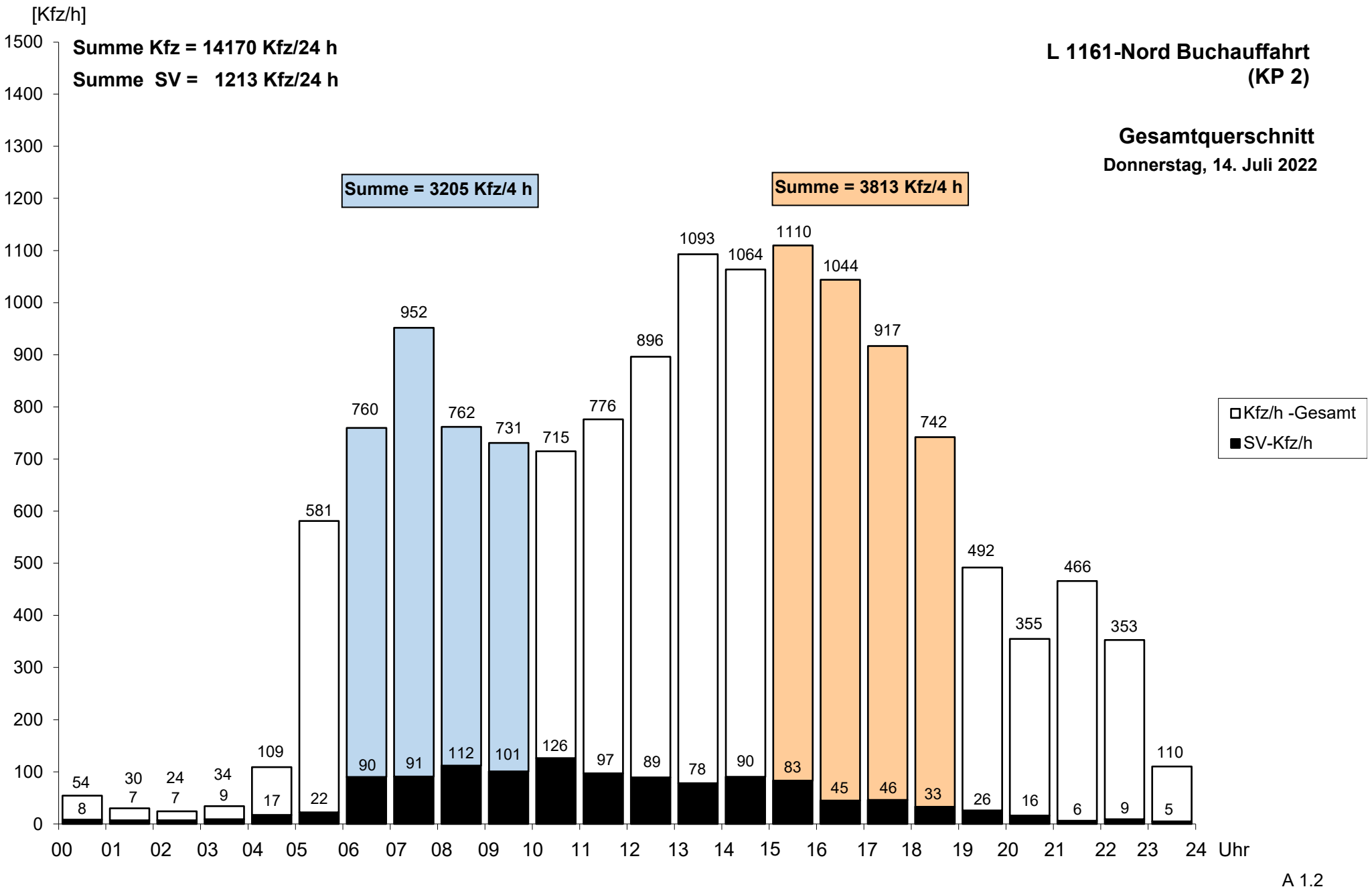
– Geschwindigkeitsverteilung Mittwoch, 20. Juli 2022 – Richtungen A 17.6

– Geschwindigkeitsverteilung Donnerstag, 21. Juli 2022 – Richtungen A 17.7

L 1161-Nord Buchauffahrt (KP 2)

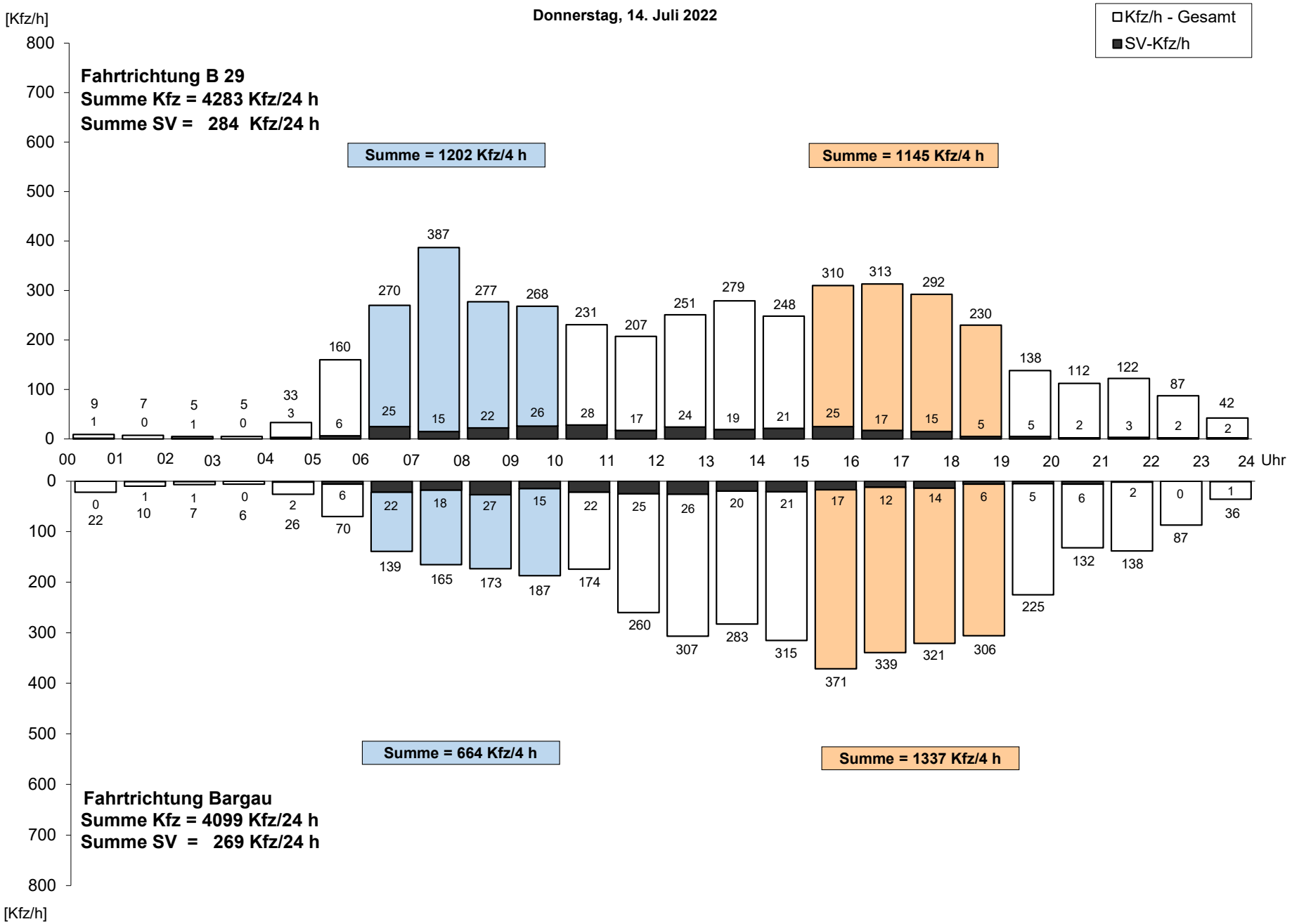
Donnerstag, 14. Juli 2022

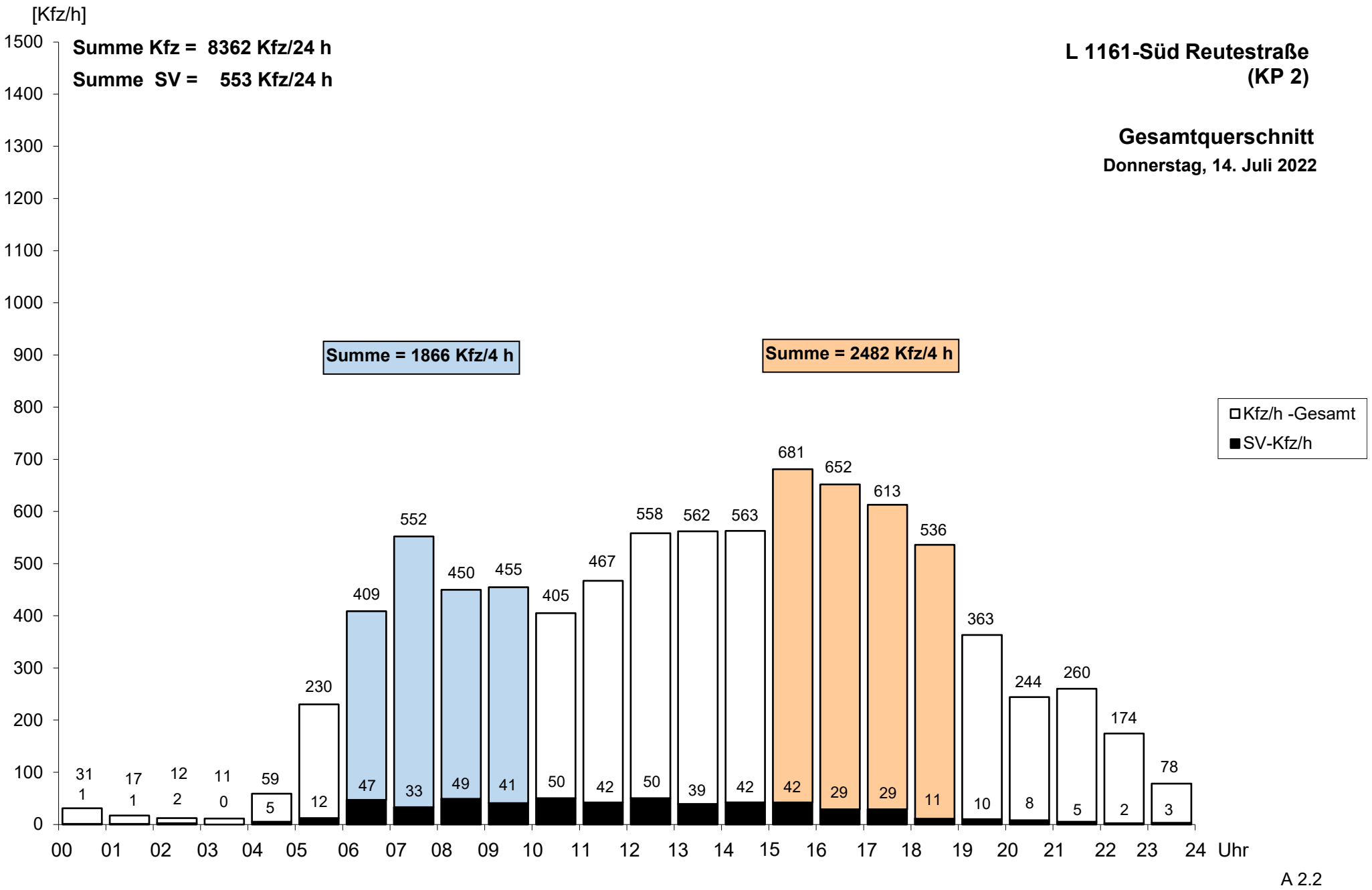



[Kfz/h]
Summe Kfz = 14170 Kfz/24 h
Summe SV = 1213 Kfz/24 h
L 1161-Nord Buchauffahrt
(KP 2)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Summe = 3205 Kfz/4 h
Summe = 3813 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
54 8
30 7
24 7
34 9
109 17
581 22
760 90
952 91
762 112
731 101
715 126
776 97
896 89
1093 78
1064 90
1110 83
1044 45
917 46
742 33
492 26
355 16
466 6
353 9
110 5
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr
A 1.2

L 1161-Süd Reutestraße (KP 2)

Donnerstag, 14. Juli 2022

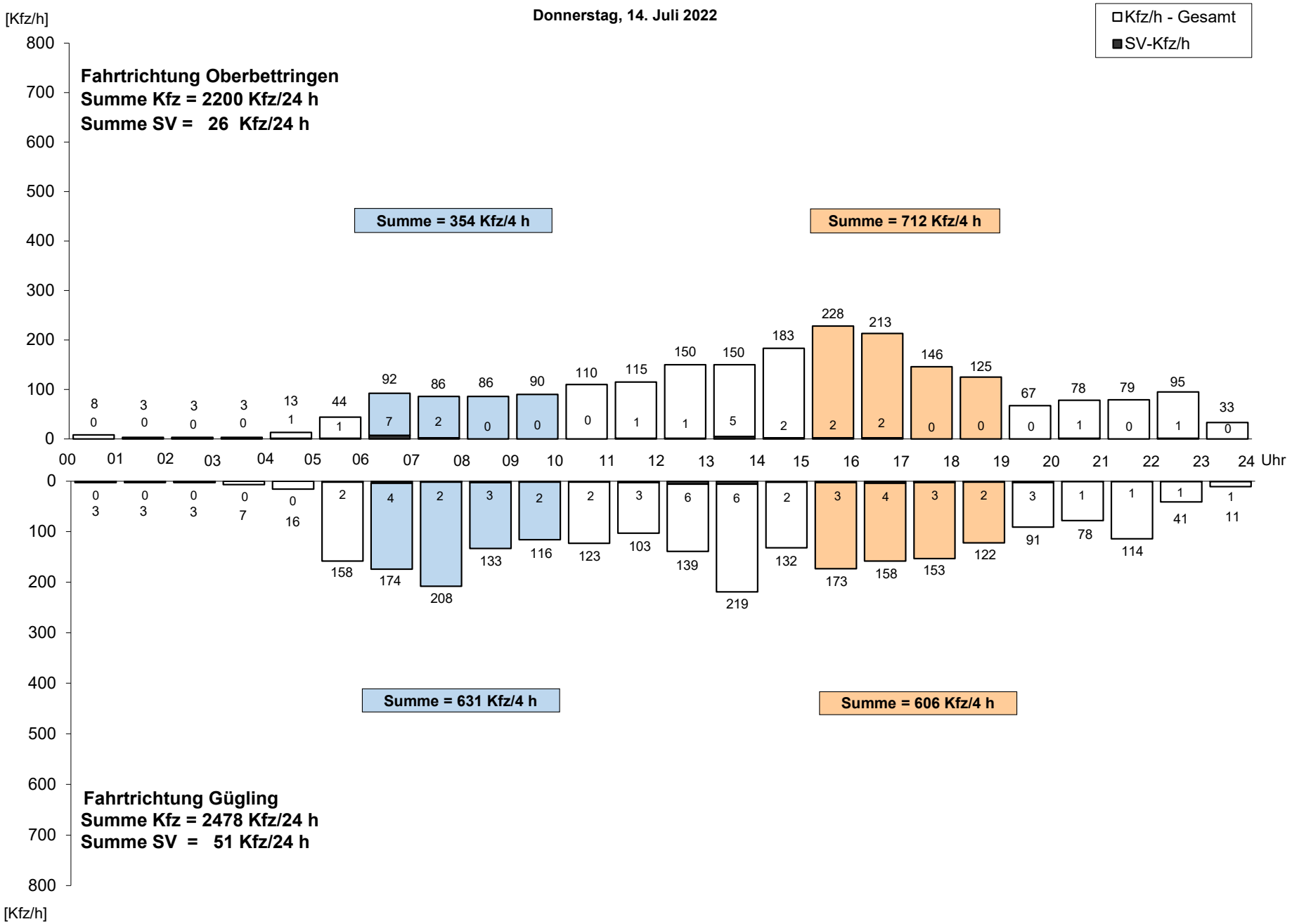


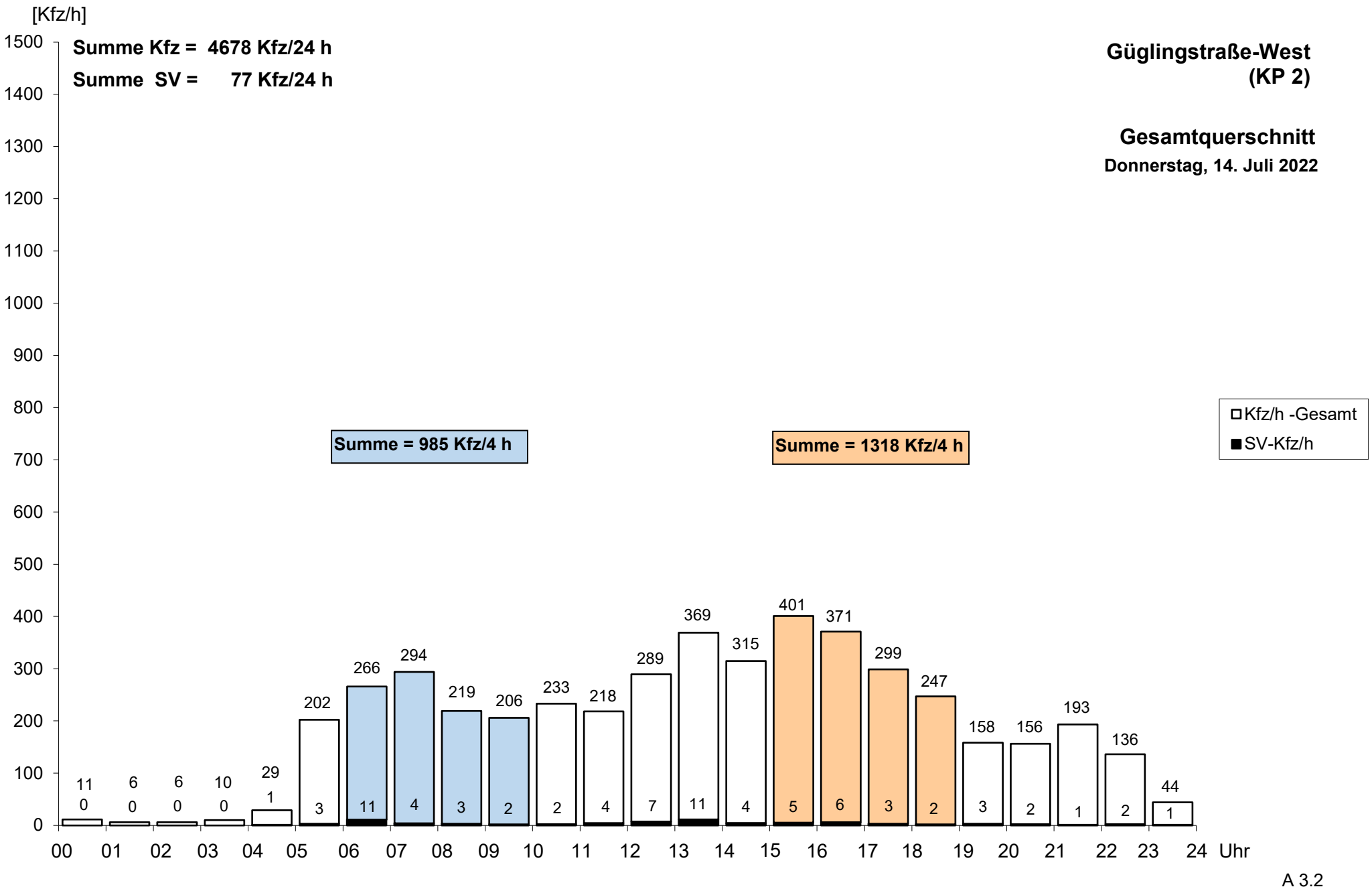

[Kfz/h]
Summe Kfz = 8362 Kfz/24 h
Summe SV = 553 Kfz/24 h
L 1161-Süd Reutestraße
(KP 2)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Summe = 1866 Kfz/4 h
Summe = 2482 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
31 1
17 1
12 2
11 0
59 5
230 12
409 47
552 33
450 49
455 41
405 50
467 42
558 50
562 39
563 42
681 42
652 29
613 29
536 11
363 10
244 8
260 5
174 2
78 3
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 2.2

Güglingstraße-West (KP 2)

Donnerstag, 14. Juli 2022

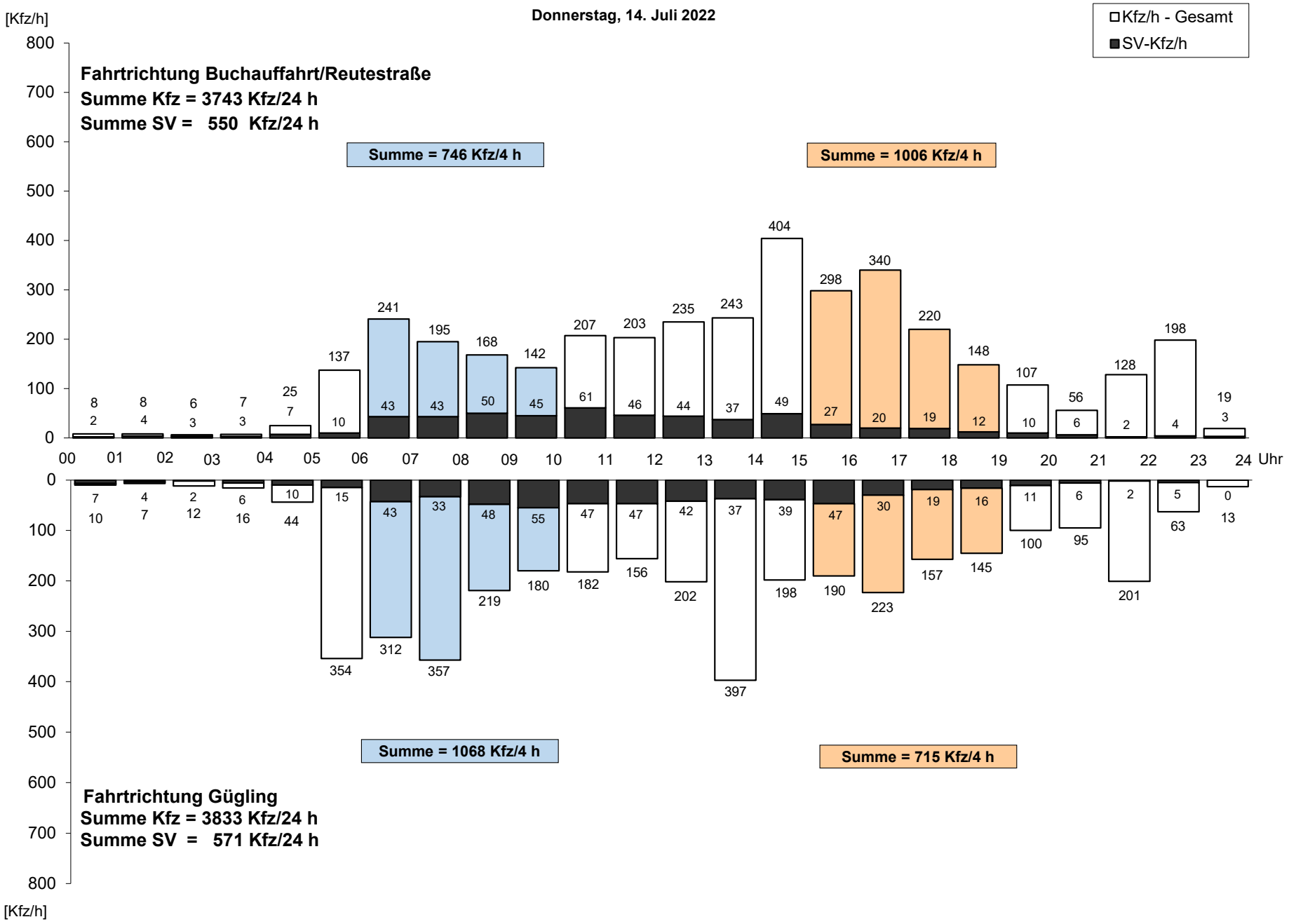


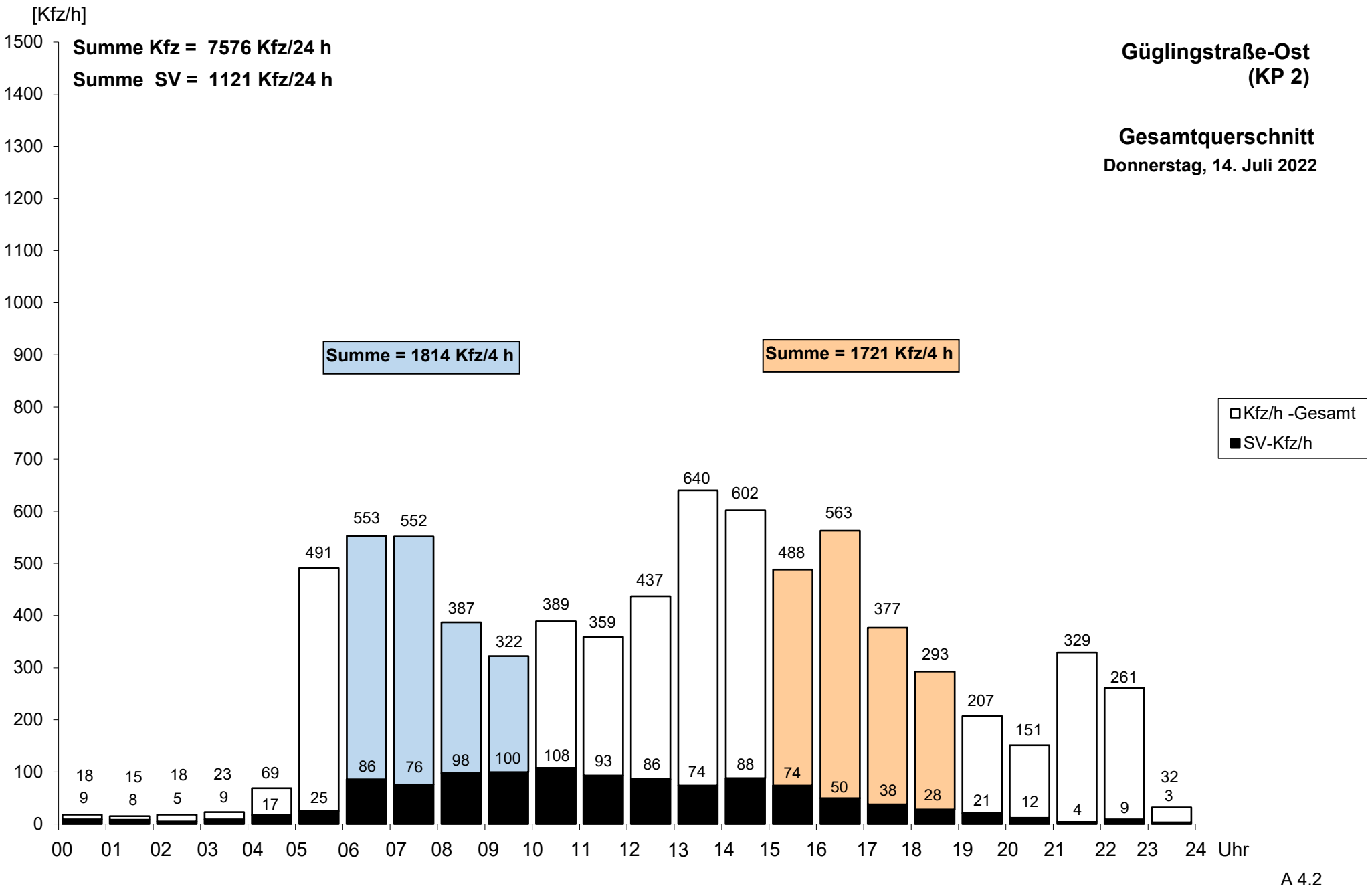

[Kfz/h]
Summe Kfz = 4678 Kfz/24 h
Summe SV = 77 Kfz/24 h
Güglingstraße-West
(KP 2)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Summe = 985 Kfz/4 h
Summe = 1318 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
11 0
6 0
6 0
10 0
29 1
202 3
266 11
294 4
219 3
206 2
233 2
218 4
289 7
369 11
315 4
401 5
371 6
299 3
247 2
158 3
156 2
193 1
136 2
44 1
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 3.2

Güglingstraße-Ost (KP 2)

Donnerstag, 14. Juli 2022

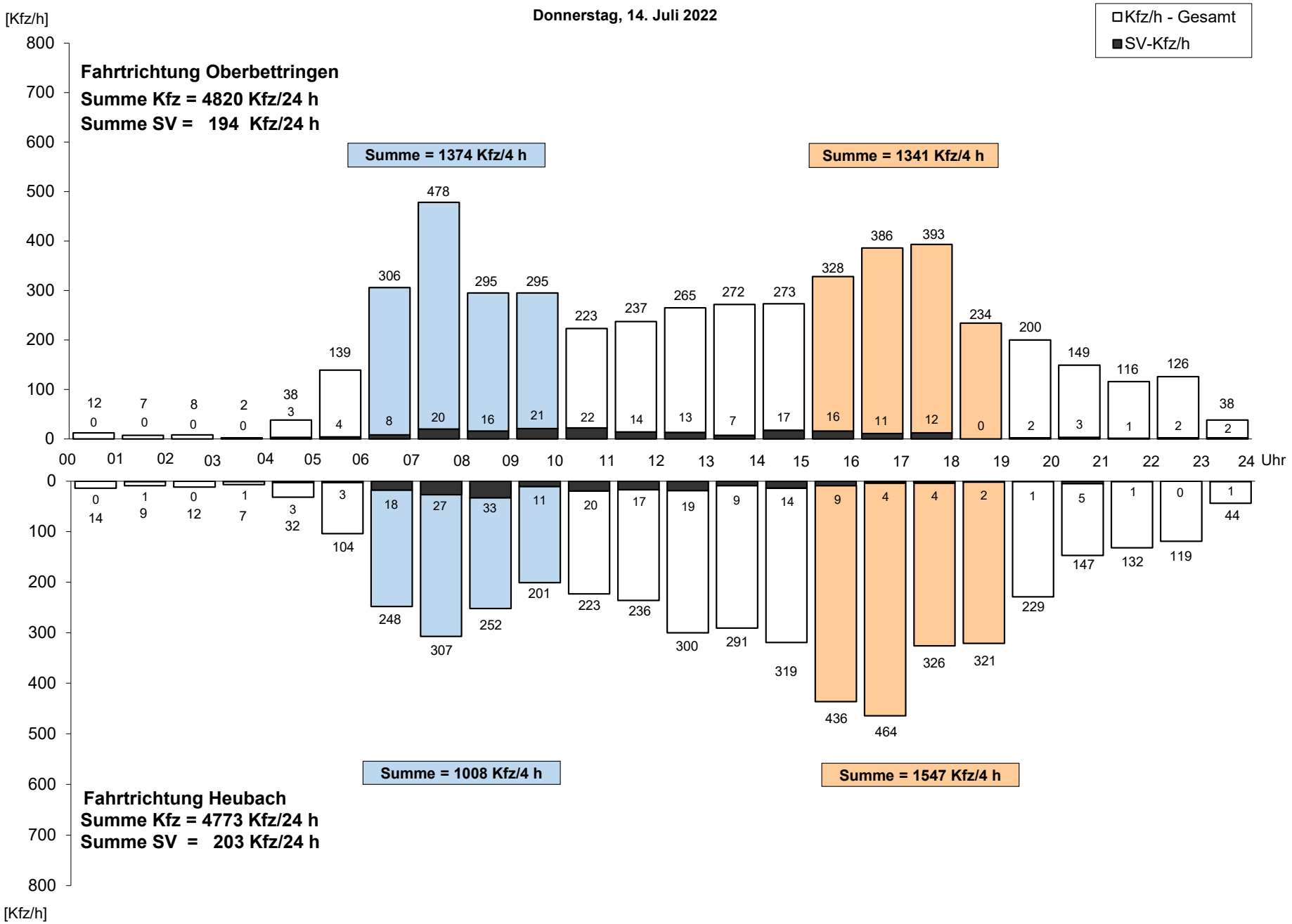


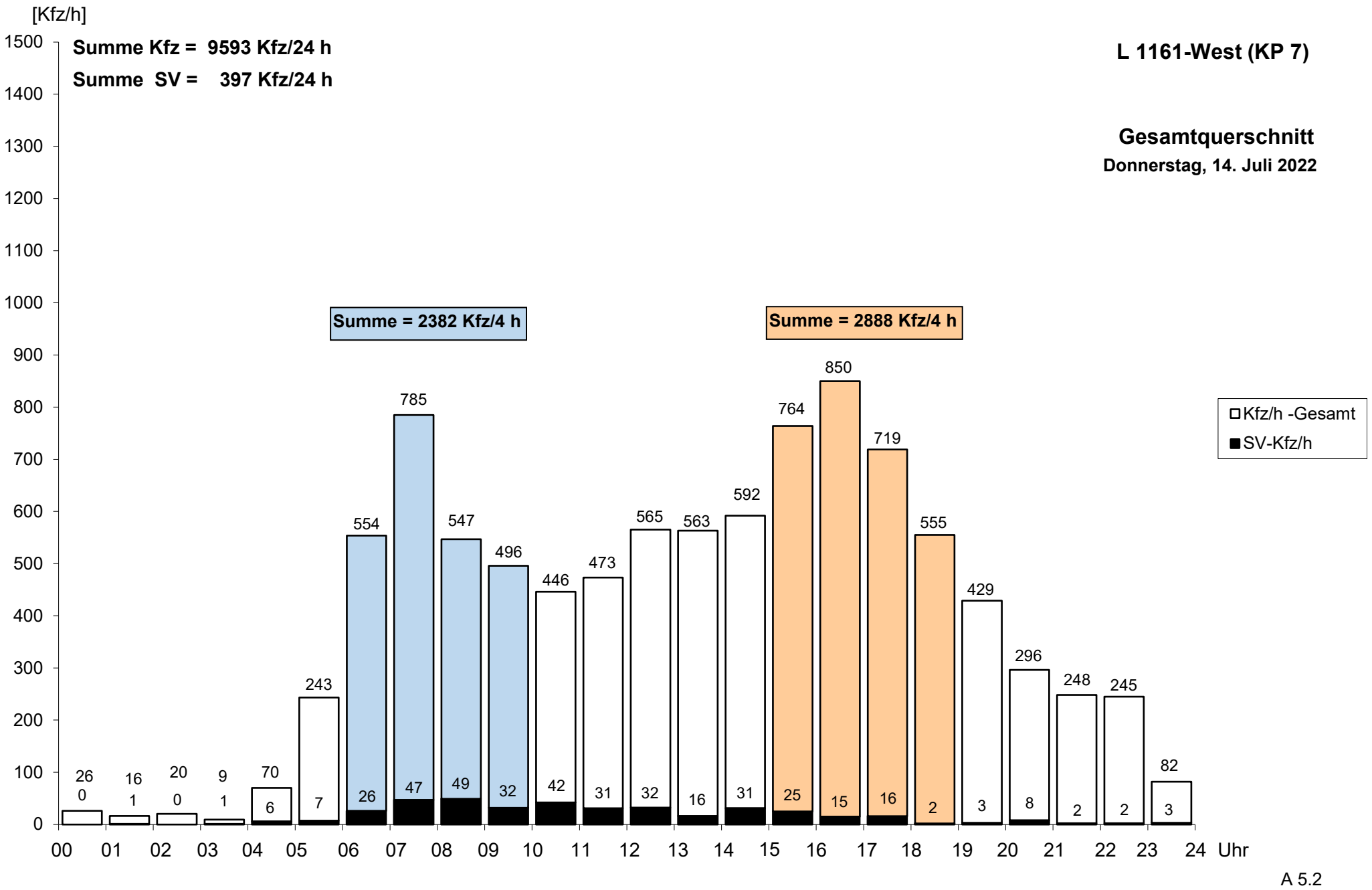

[Kfz/h]
Summe Kfz = 7576 Kfz/24 h
Summe SV = 1121 Kfz/24 h
Güglingstraße-Ost
(KP 2)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Summe = 1814 Kfz/4 h
Summe = 1721 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
18 9
15 8
18 5
23 9
69 17
491 25
553 86
552 76
387 98
322 100
389 108
359 93
437 86
640 74
602 88
488 74
563 50
377 38
293 28
207 21
151 12
329 4
261 9
32 3
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 4.2

L 1161-West (KP 7)

Donnerstag, 14. Juli 2022

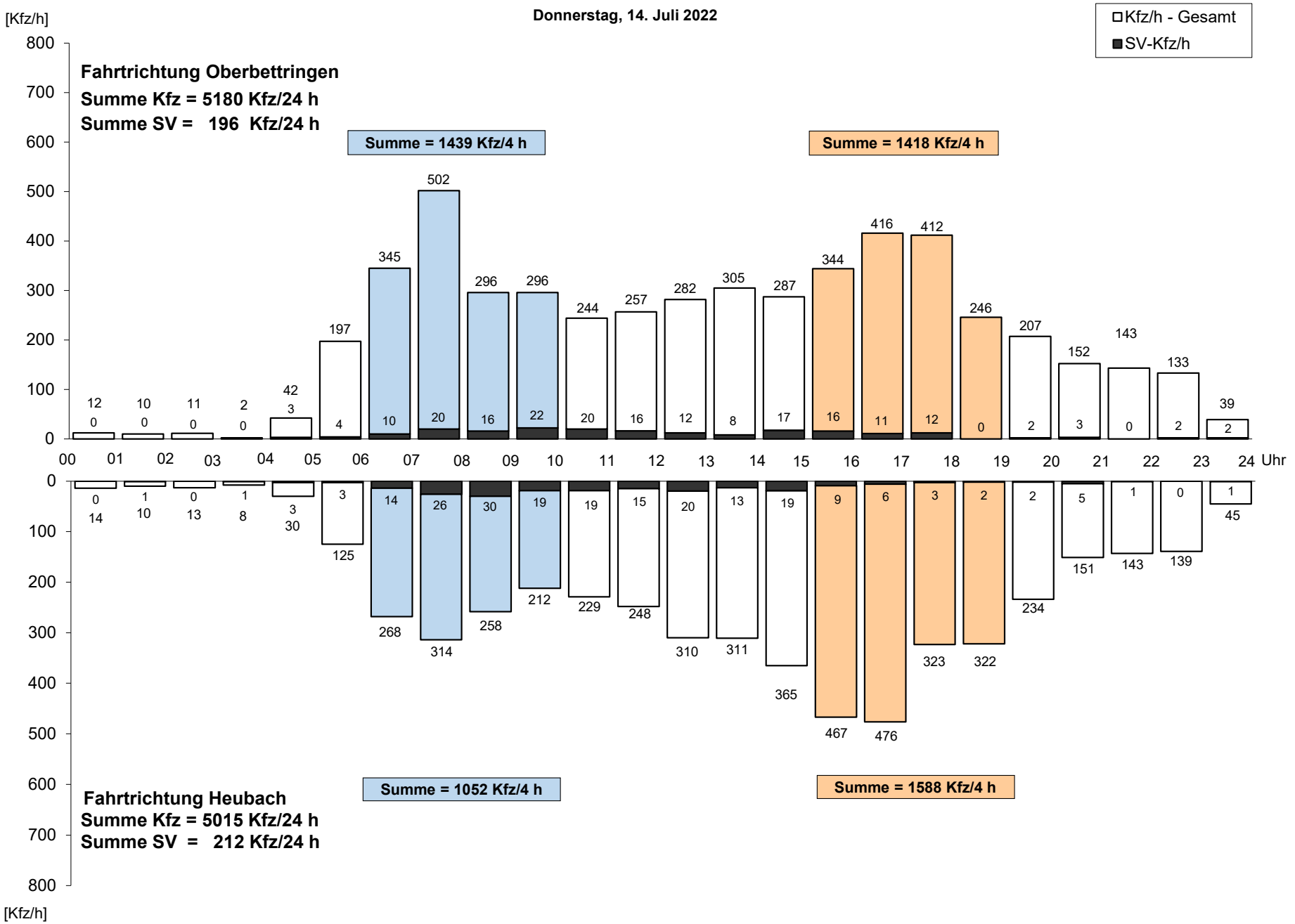


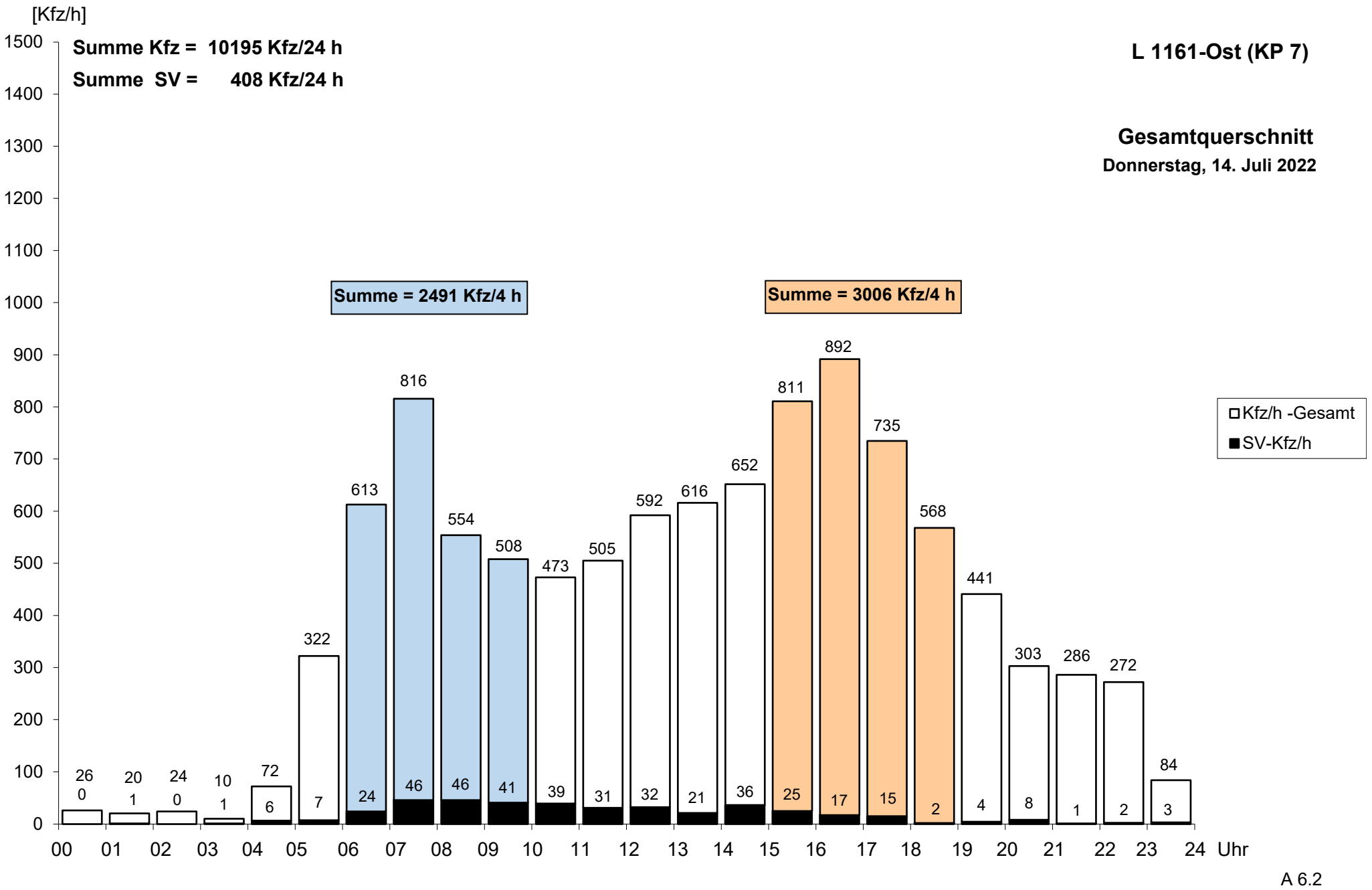

[Kfz/h]
Summe Kfz = 9593 Kfz/24 h
Summe SV = 397 Kfz/24 h
L 1161-West (KP 7)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Summe = 2382 Kfz/4 h
Summe = 2888 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
26 0
16 1
20 0
9 1
70 6
243 7
554 26
785 47
547 49
496 32
446 42
473 31
565 32
563 16
592 31
764 25
850 15
719 16
555 2
429 3
296 8
248 2
245 2
82 3
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 5.2

L 1161-Ost (KP 7)

Donnerstag, 14. Juli 2022

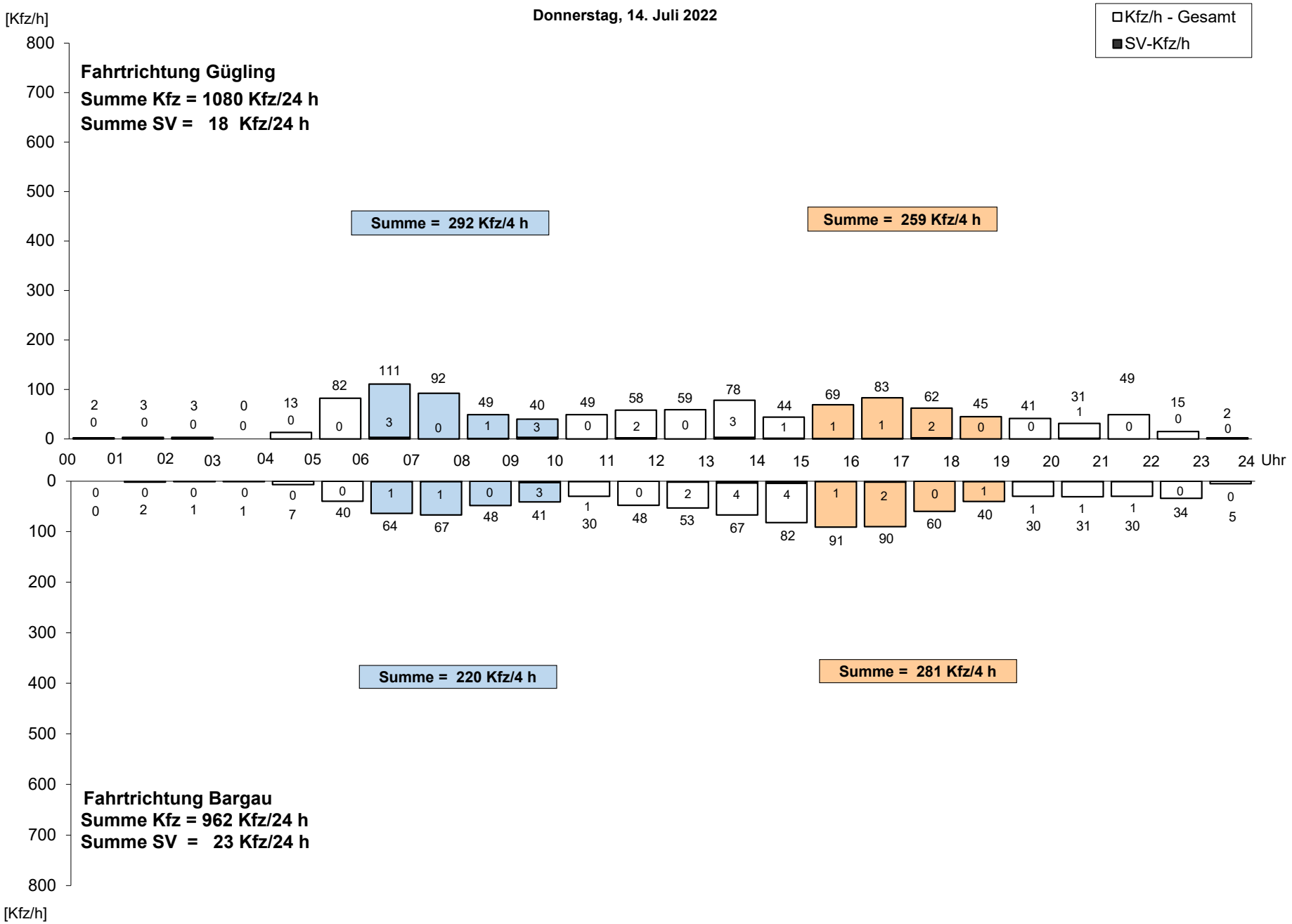


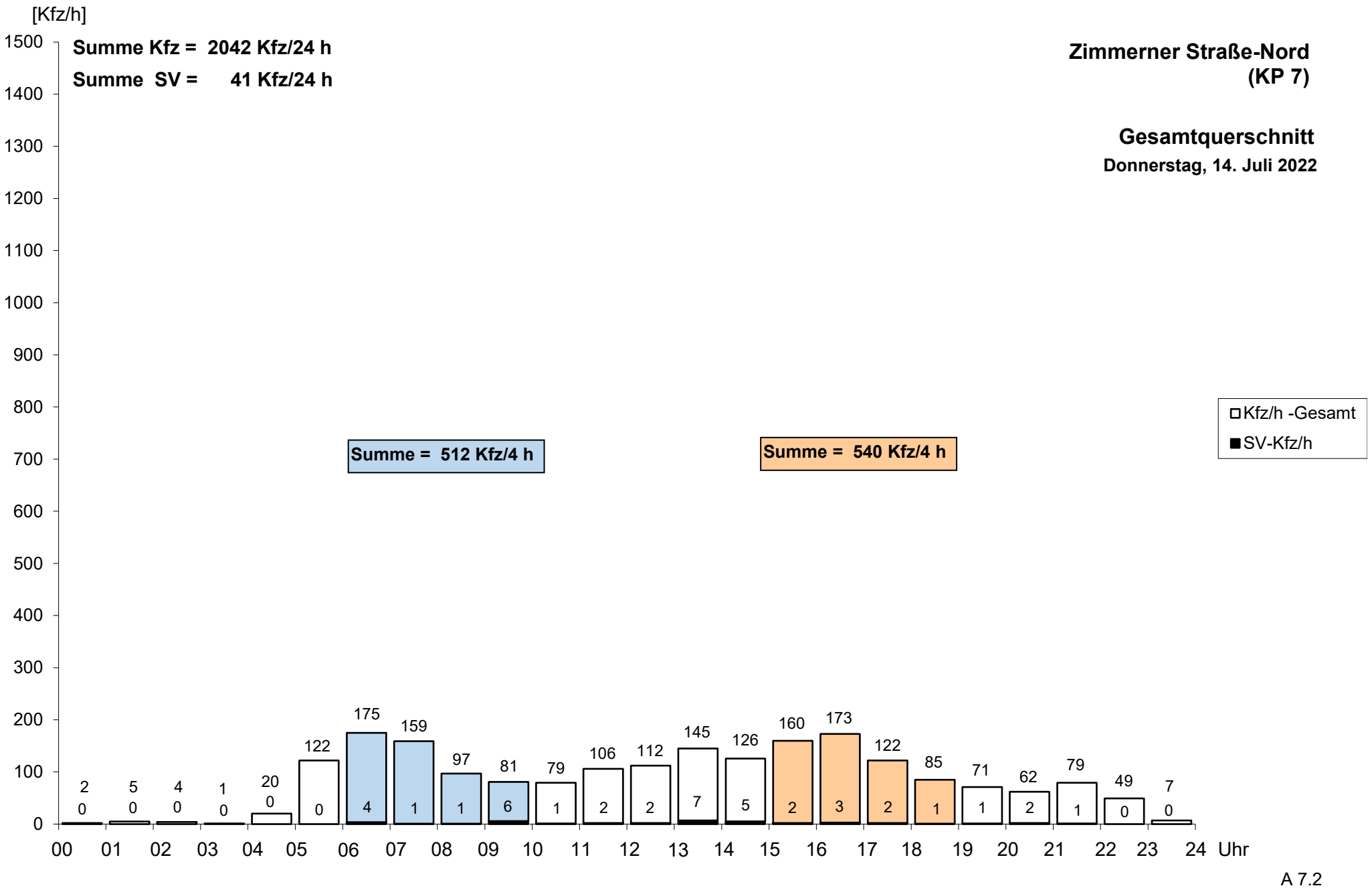

[Kfz/h]
Summe Kfz = 10195 Kfz/24 h
Summe SV = 408 Kfz/24 h
L 1161-Ost (KP 7)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Summe = 2491 Kfz/4 h
Summe = 3006 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
26 0
20 1
24 0
10 1
72 6
322 7
613 24
816 46
554 46
508 41
473 39
505 31
592 32
616 21
652 36
811 25
892 17
735 15
568 2
441 4
303 8
286 1
272 2
84 3
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 6.2

Zimmerner Straße-Nord (KP 7)

Donnerstag, 14. Juli 2022

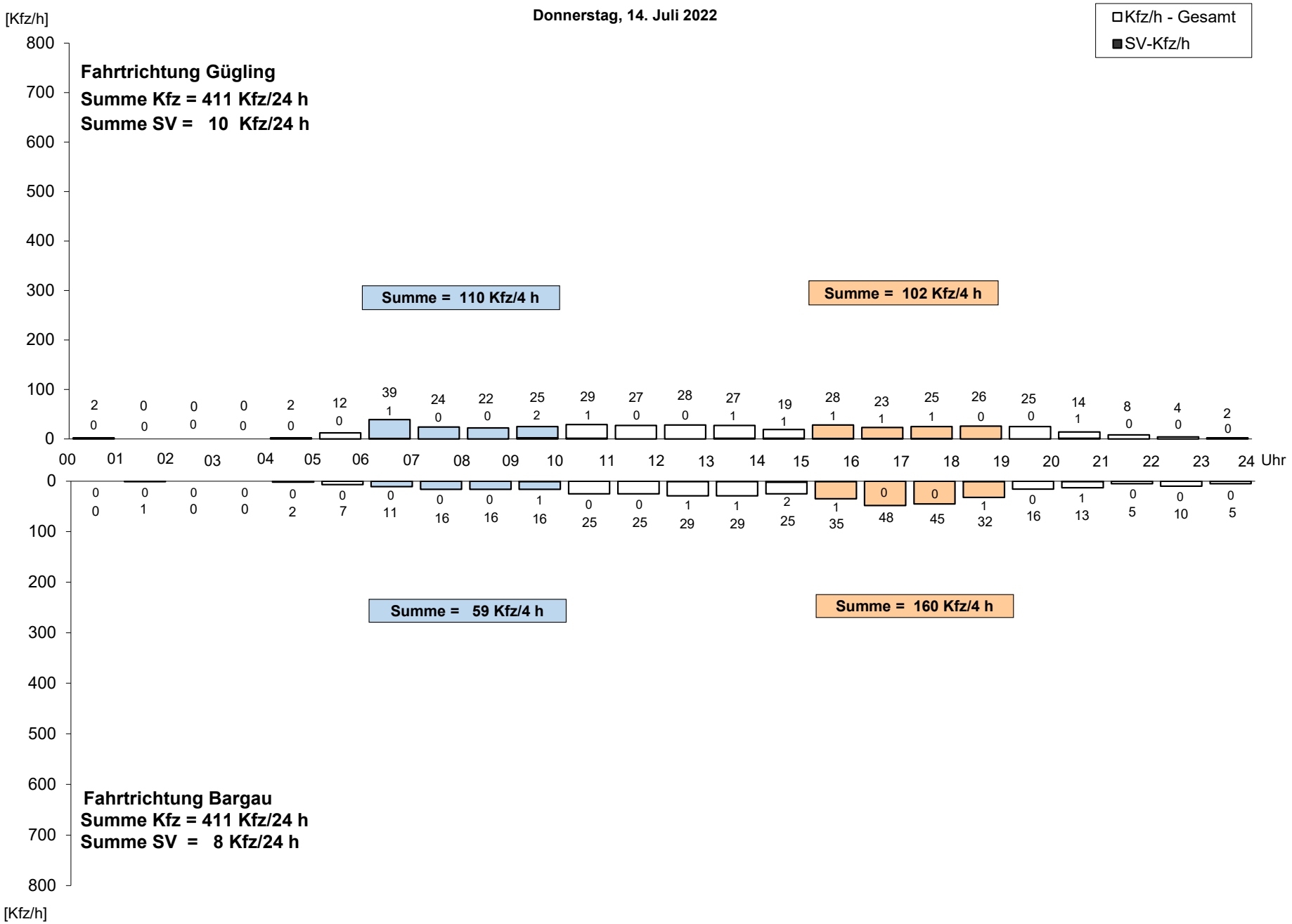


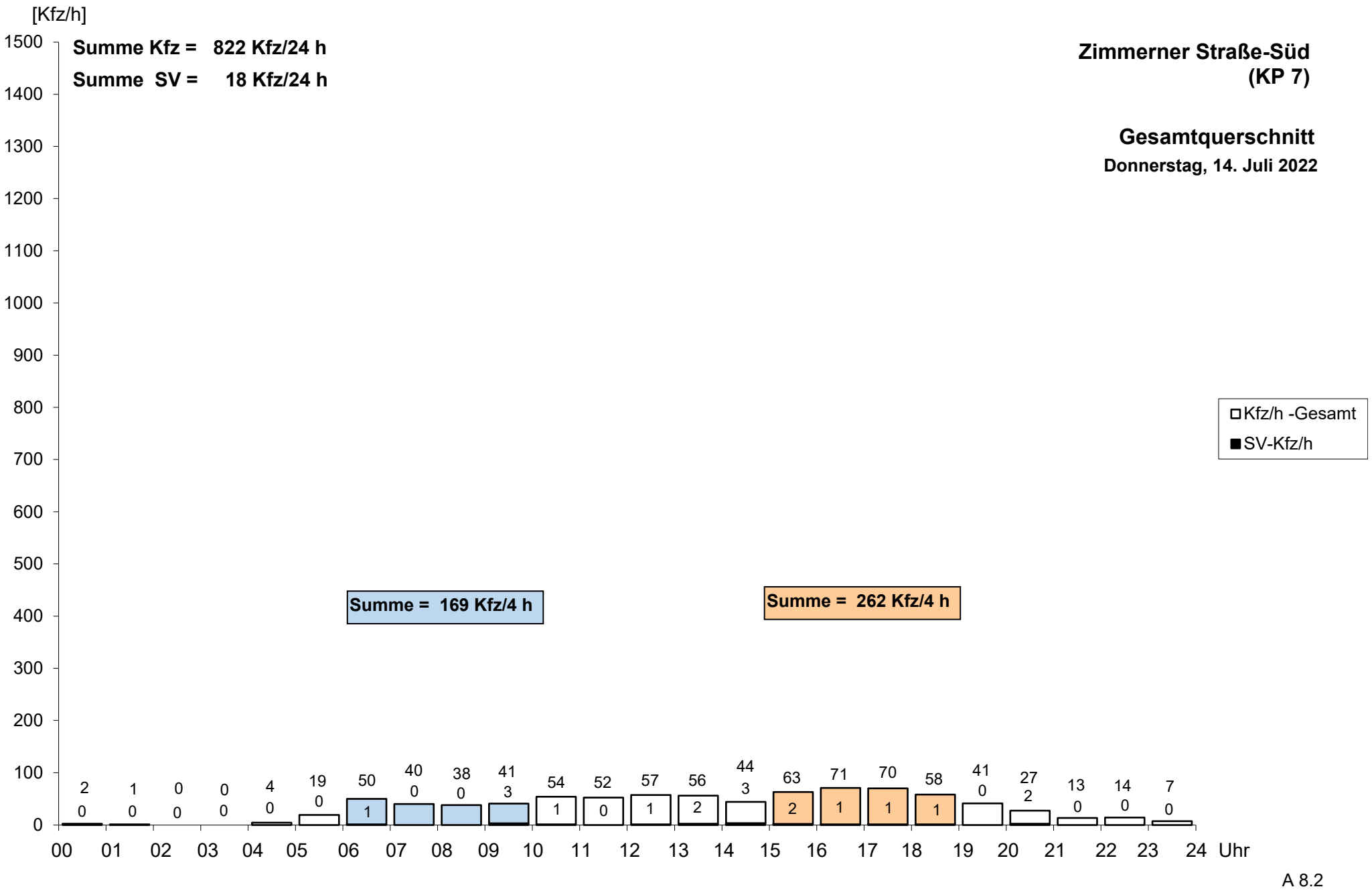

[Kfz/h]
Summe Kfz = 2042 Kfz/24 h
Summe SV = 41 Kfz/24 h
Zimmerner Straße-Nord
(KP 7)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Summe = 512 Kfz/4 h
Summe = 540 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
2 0
5 0
4 0
1 0
20 0
122 0
175 4
159 1
97 1
81 6
79 1
106 2
112 2
145 7
126 5
160 2
173 3
122 2
85 1
71 1
62 2
79 1
49 0
7 0
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 7.2

Zimmerner Straße-Süd (KP 7)

Donnerstag, 14. Juli 2022

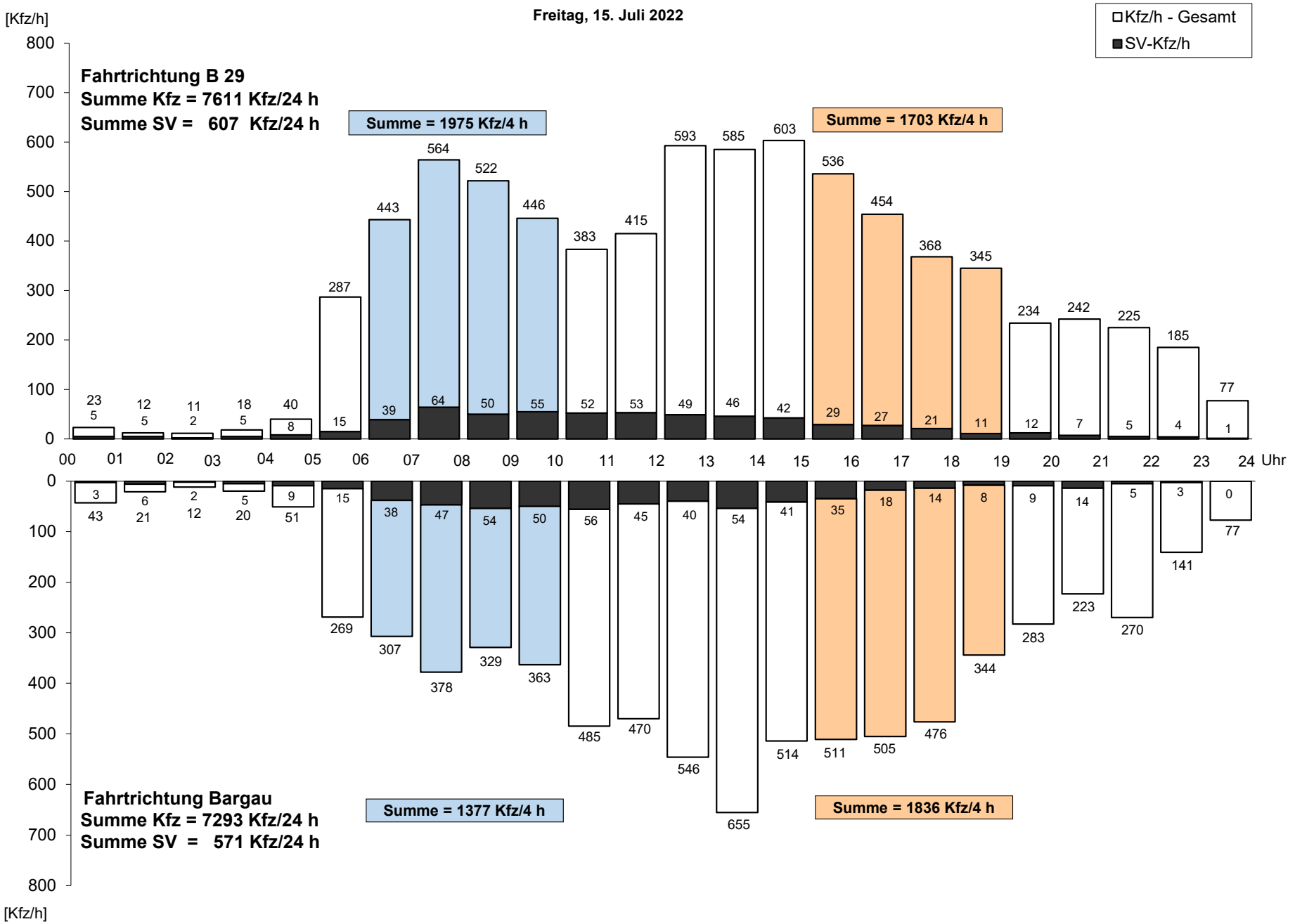


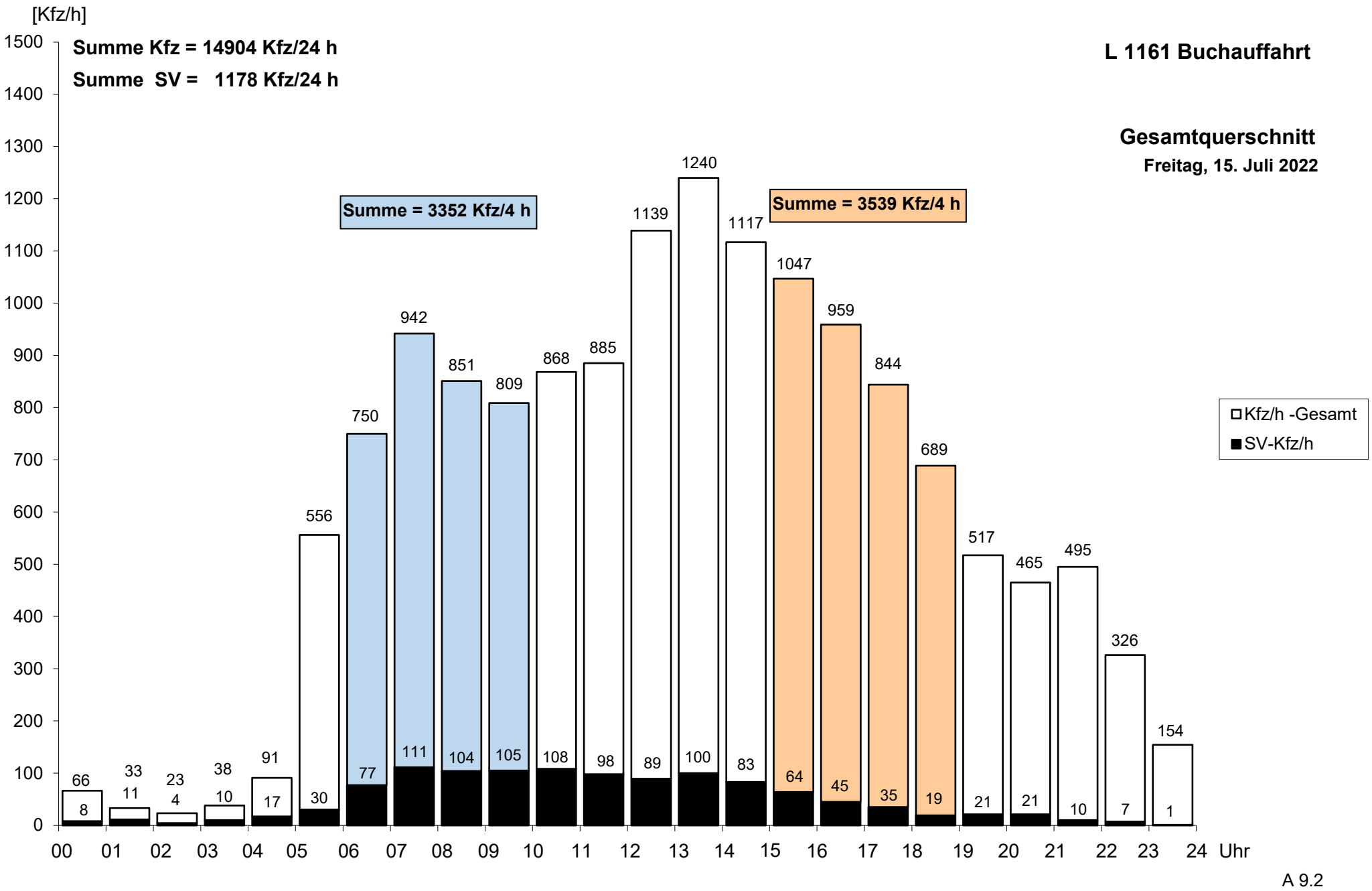

[Kfz/h]
Summe Kfz = 822 Kfz/24 h
Summe SV = 18 Kfz/24 h
Zimmerner Straße-Süd
(KP 7)
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 14. Juli 2022
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
Summe = 169 Kfz/4 h
Summe = 262 Kfz/4 h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
2 0
1 0
0 0
0 0
4 0
19 0
50 1
40 0
38 0
41 3
54 1
52 0
57 1
56 2
44 3
63 2
71 1
70 1
58 1
41 0
27 2
13 0
14 0
7 0
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 8.2

L 1161 Buchauffahrt

Freitag, 15. Juli 2022

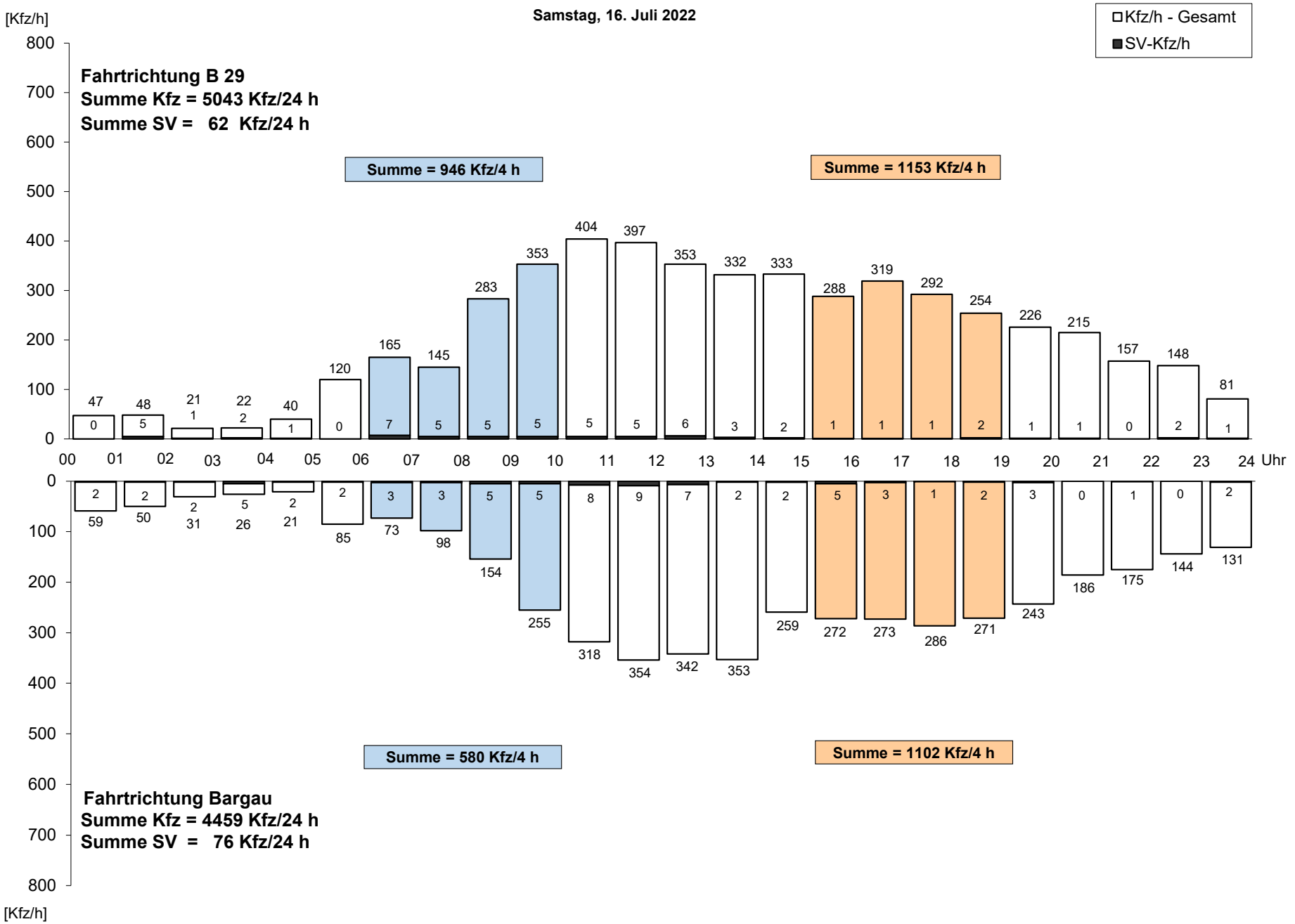


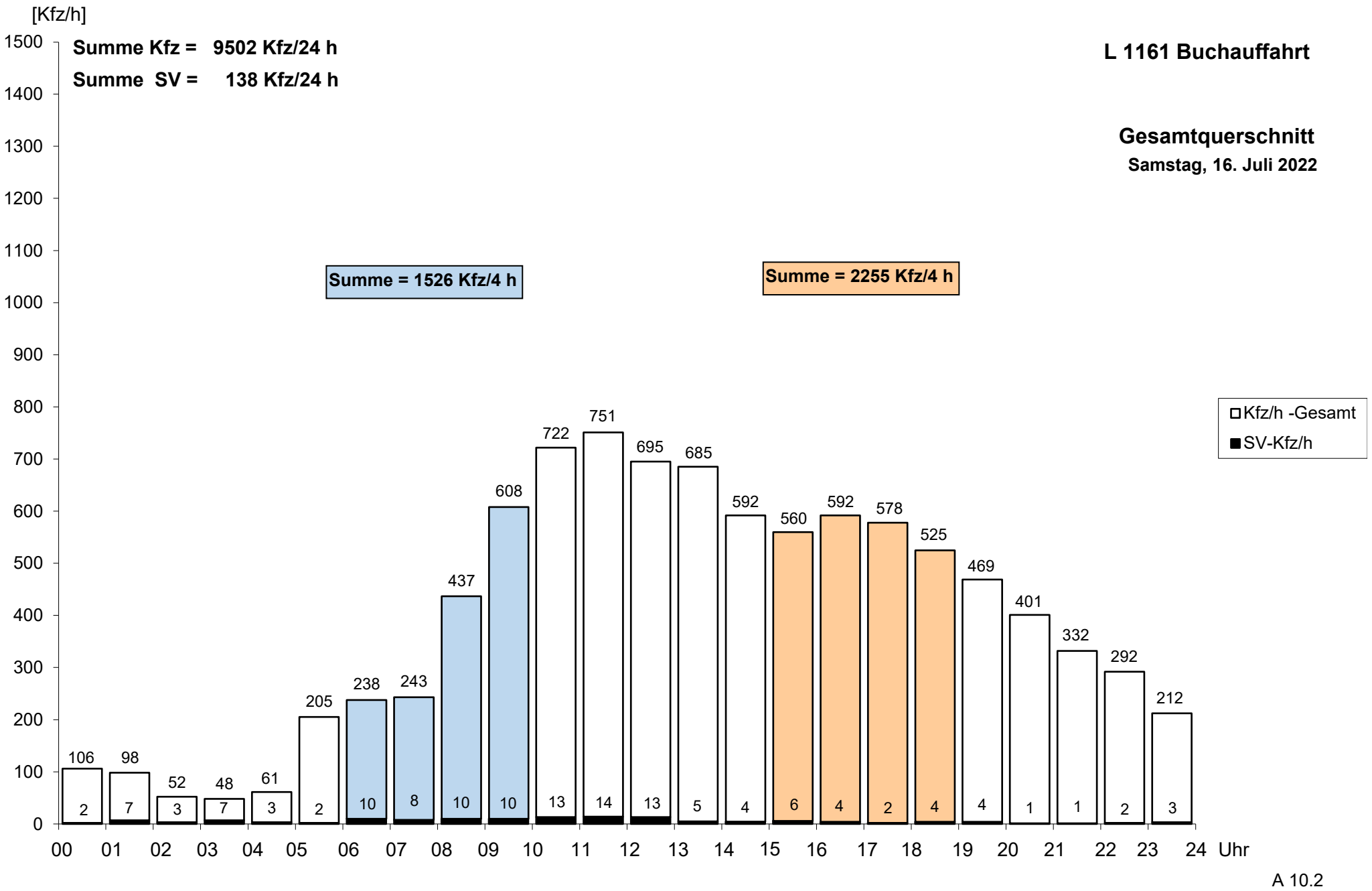

[Kfz/h]
Summe Kfz = 14904 Kfz/24 h
Summe SV = 1178 Kfz/24 h
L 1161 Buchauffahrt
Gesamtquerschnitt
Freitag, 15. Juli 2022
Summe = 3352 Kfz/4 h
Summe = 3539 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
66 8
33 11
23 4
38 10
91 17
556 30
750 77
942 111
851 104
809 105
868 108
885 98
1139 89
1240 100
1117 83
1047 64
959 45
844 35
689 19
517 21
465 21
495 10
326 7
154 1
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 9.2

L 1161 Buchauffahrt

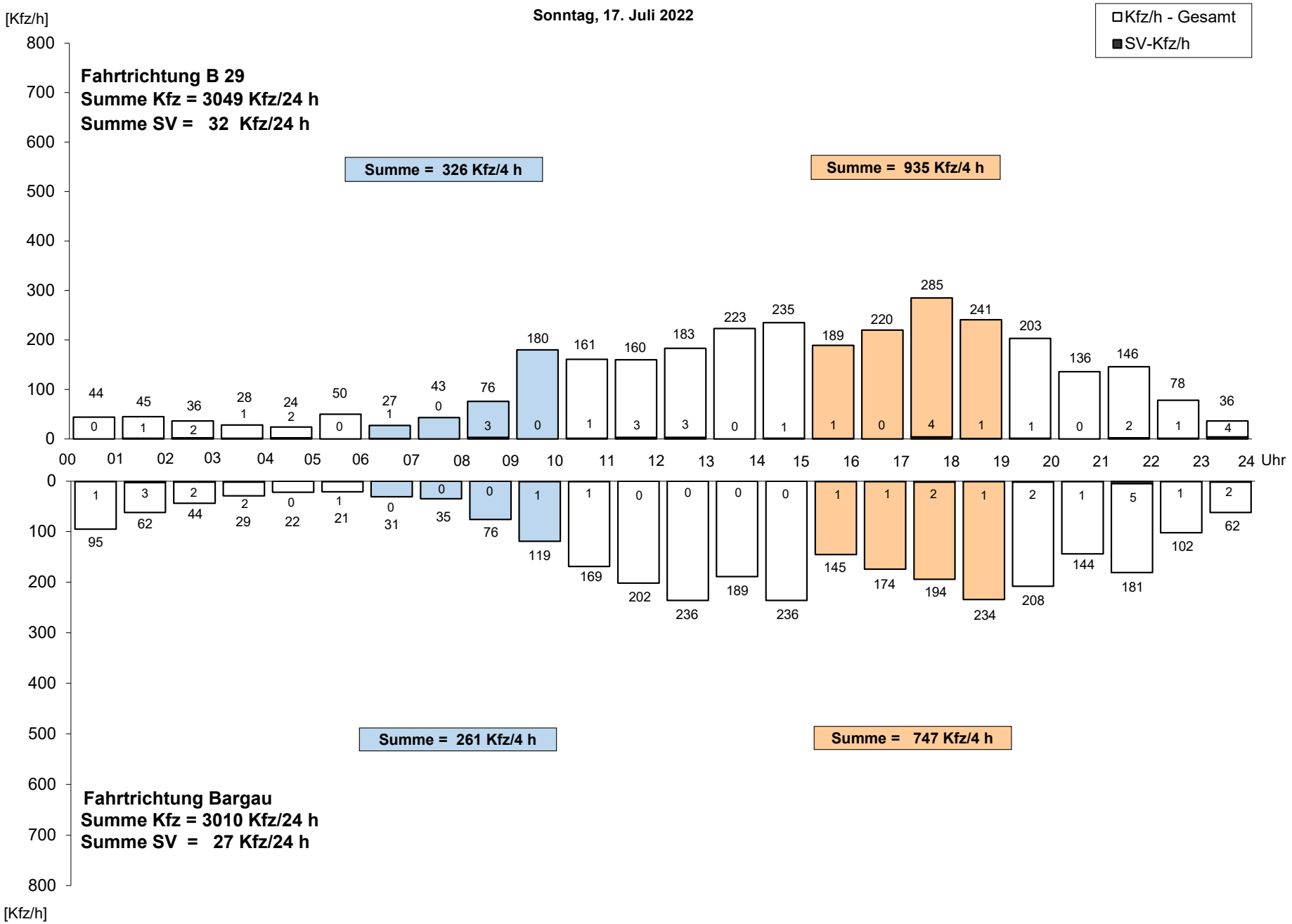
Samstag, 16. Juli 2022



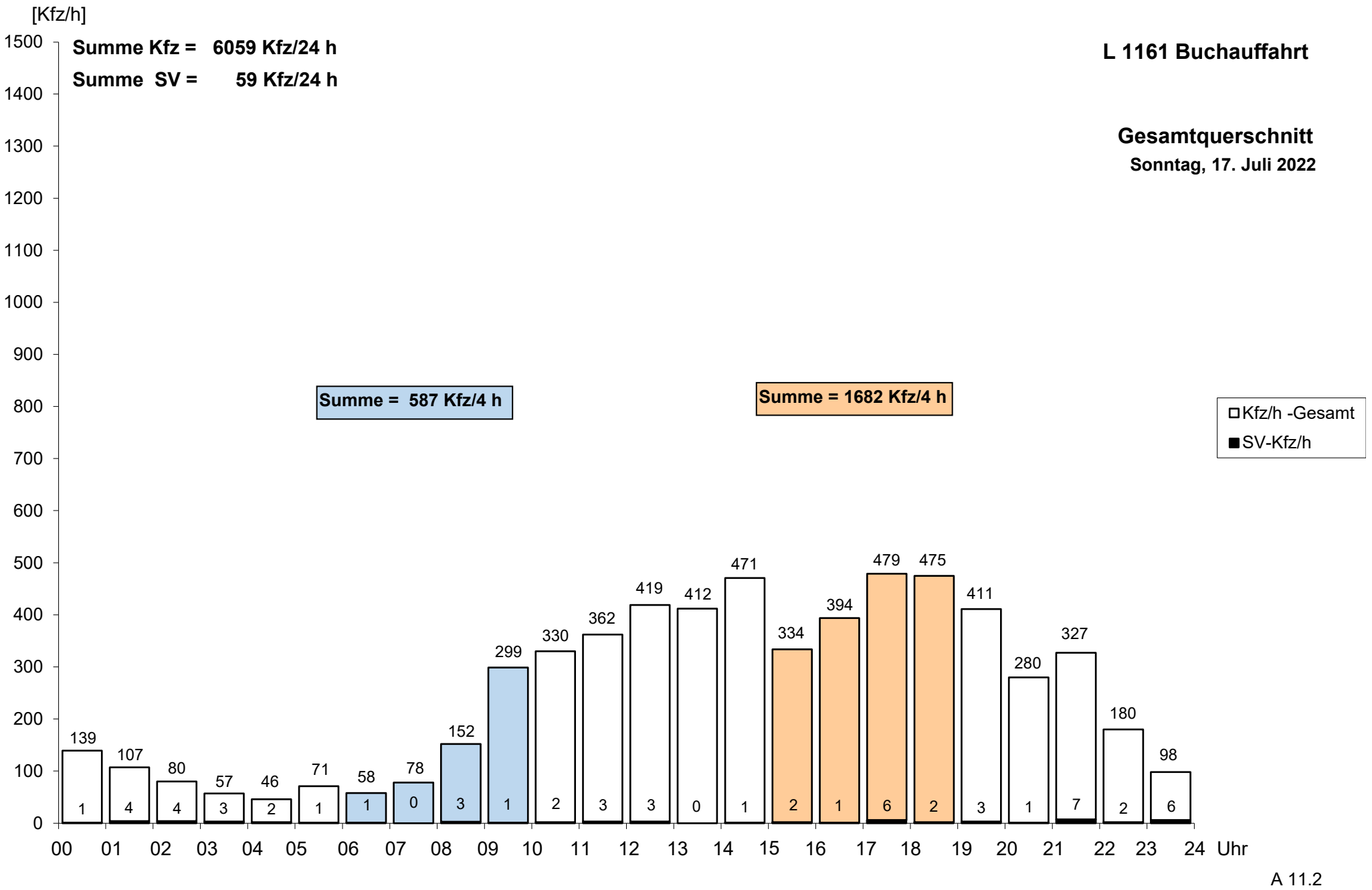

[Kfz/h]
Summe Kfz = 9502 Kfz/24 h
Summe SV = 138 Kfz/24 h
L 1161 Buchauffahrt
Gesamtquerschnitt
Samstag, 16. Juli 2022
Summe = 1526 Kfz/4 h
Summe = 2255 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
106 98 52 48 61 205 238 243 437 608 722 751 695 685 592 560 592 578 525 469 401 332 292 212
2 7 3 7 3 2 10 8 10 10 13 14 13 5 4 6 4 2 4 4 1 1 2 3
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr
A 10.2

L 1161 Buchauffahrt

Sonntag, 17. Juli 2022



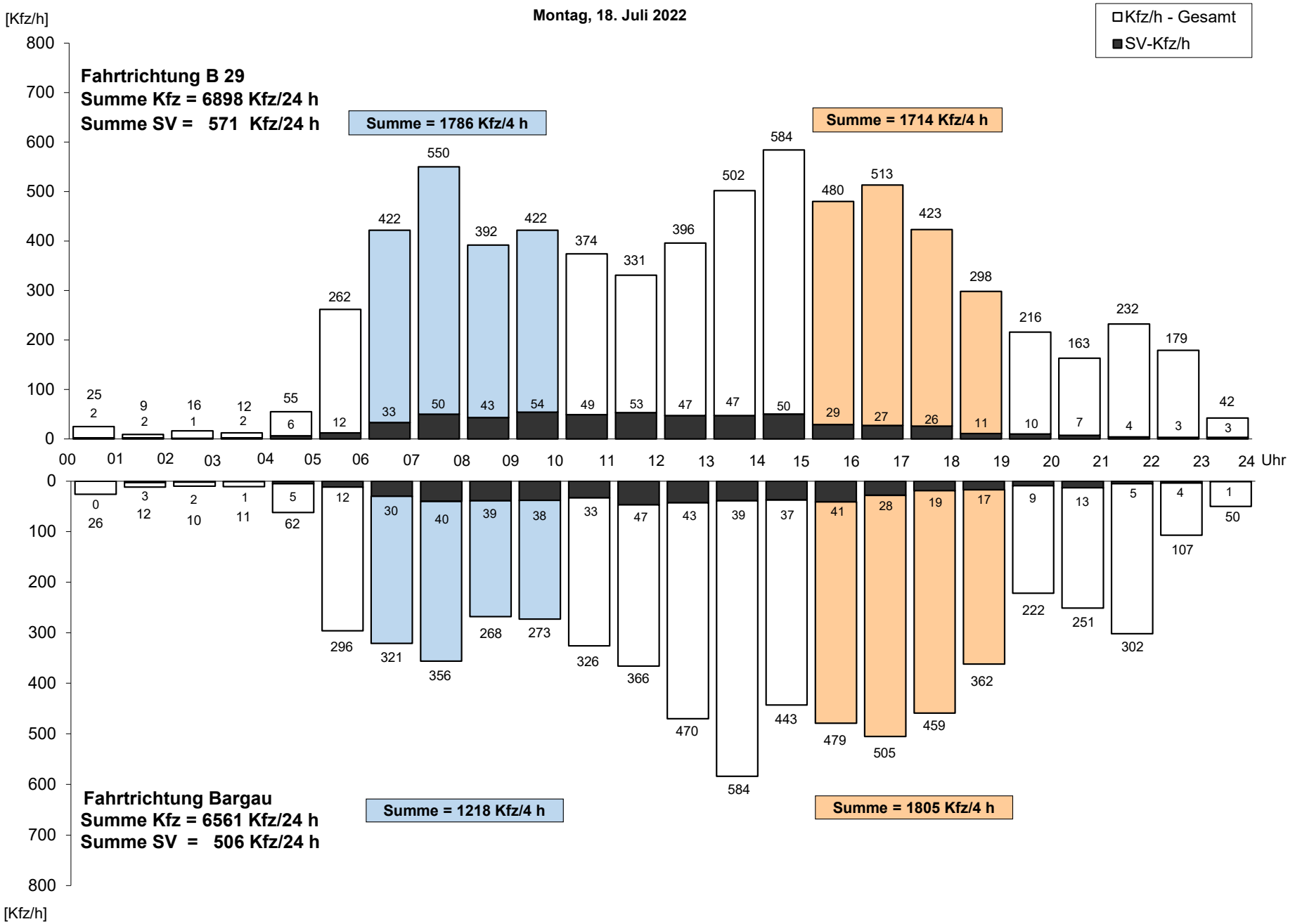
A 11.1

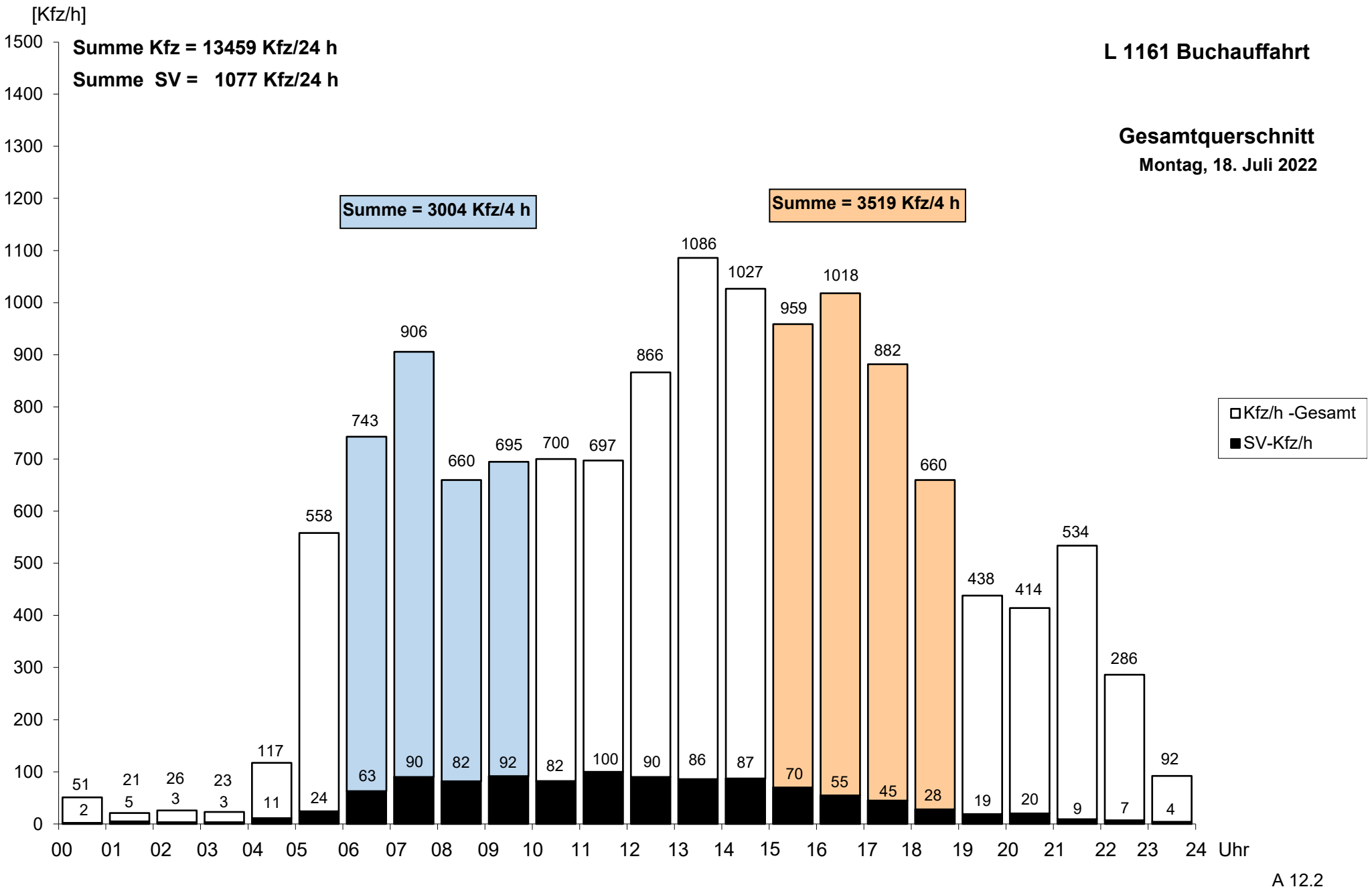

[Kfz/h]
Summe Kfz = 6059 Kfz/24 h
Summe SV = 59 Kfz/24 h
L 1161 Buchauffahrt
Gesamtquerschnitt
Sonntag, 17. Juli 2022
Summe = 587 Kfz/4 h
Summe = 1682 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
139 107 80 57 46 71 58 78 152 299 330 362 419 412 471 334 394 479 475 411 280 327 180 98
1 4 4 3 2 1 1 0 3 1 2 3 3 0 1 2 1 6 2 3 1 7 2 6
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 11.2

L 1161 Buchauffahrt

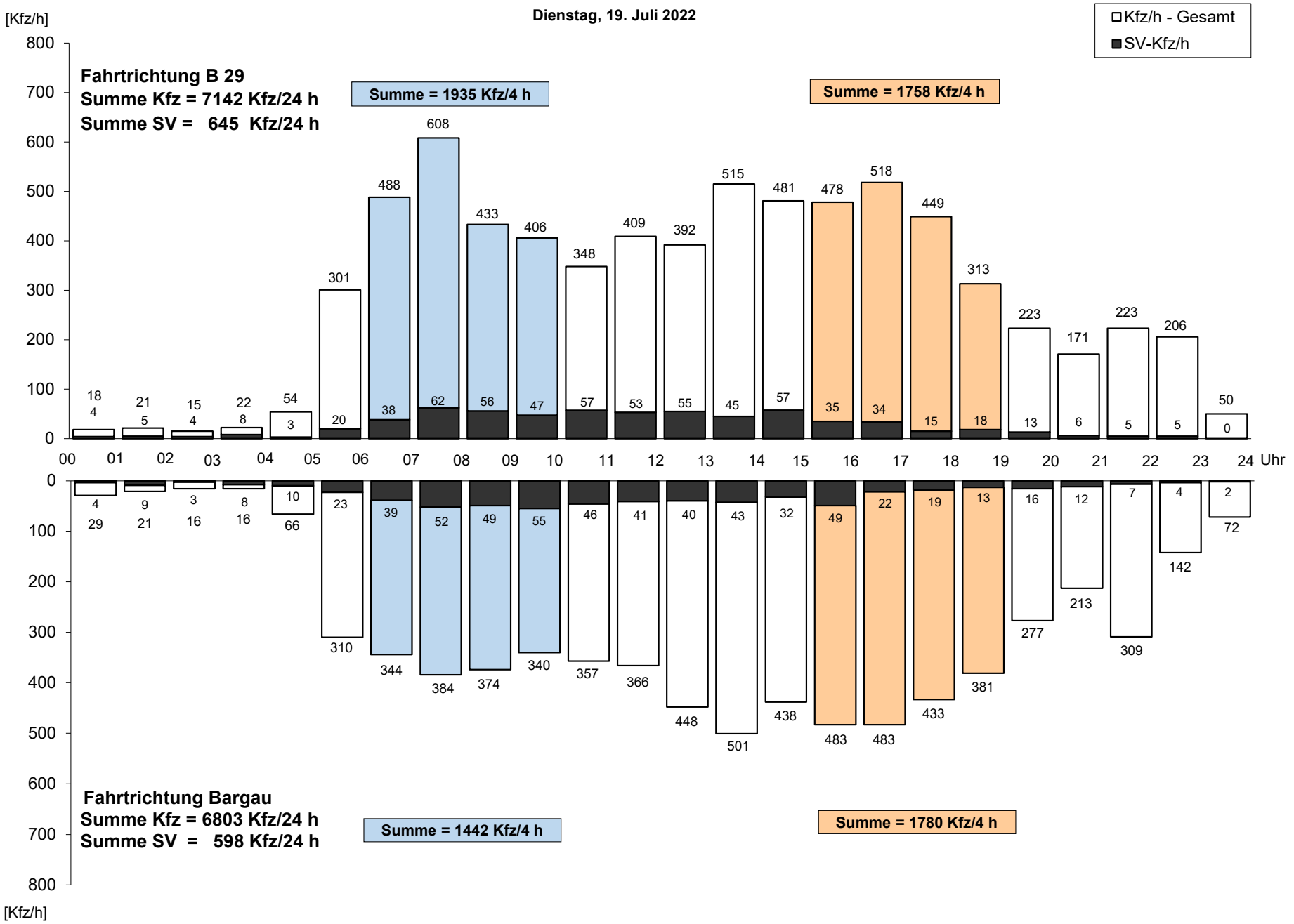
Montag, 18. Juli 2022



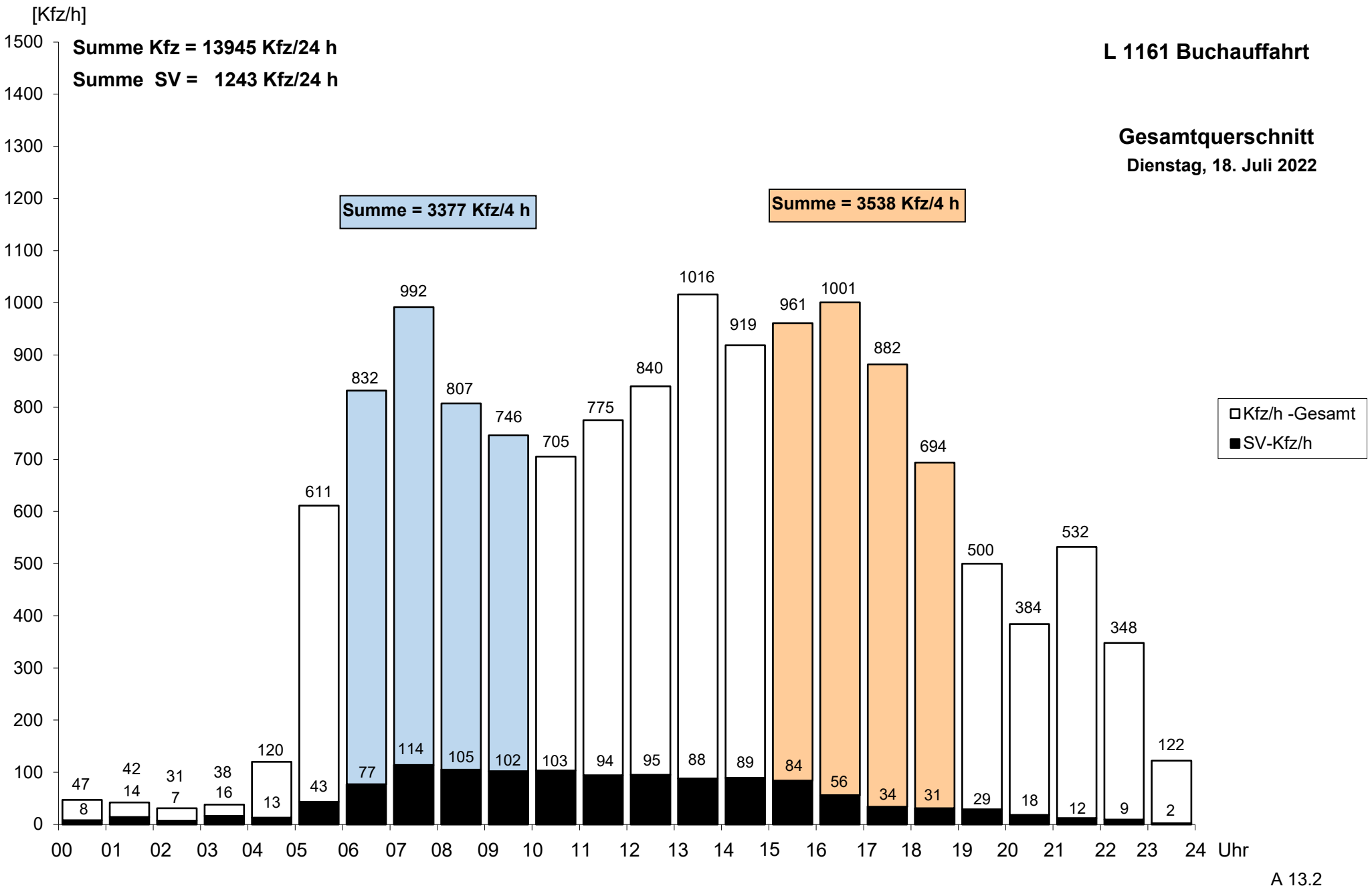

[Kfz/h]
Summe Kfz = 13459 Kfz/24 h
Summe SV = 1077 Kfz/24 h
L 1161 Buchauffahrt
Gesamtquerschnitt
Montag, 18. Juli 2022
Summe = 3004 Kfz/4 h
Summe = 3519 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
51 2
21 5
26 3
23 3
117 11
558 24
743 63
906 90
660 82
695 92
700 82
697 100
866 90
1086 86
1027 87
959 70
1018 55
882 45
660 28
438 19
414 20
534 9
286 7
92 4
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr
A 12.2

L 1161 Buchauffahrt

Dienstag, 19. Juli 2022



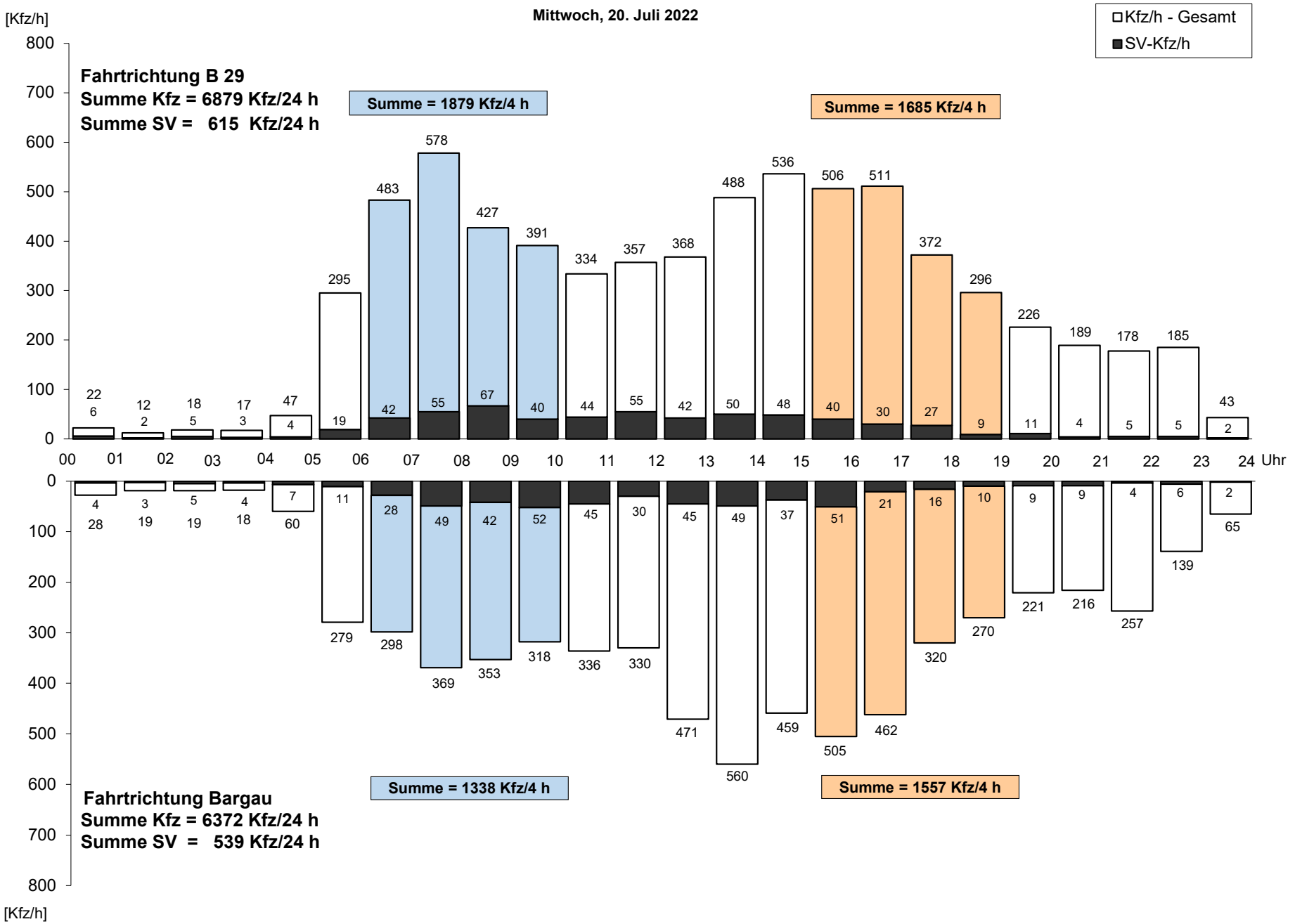
A 13.1

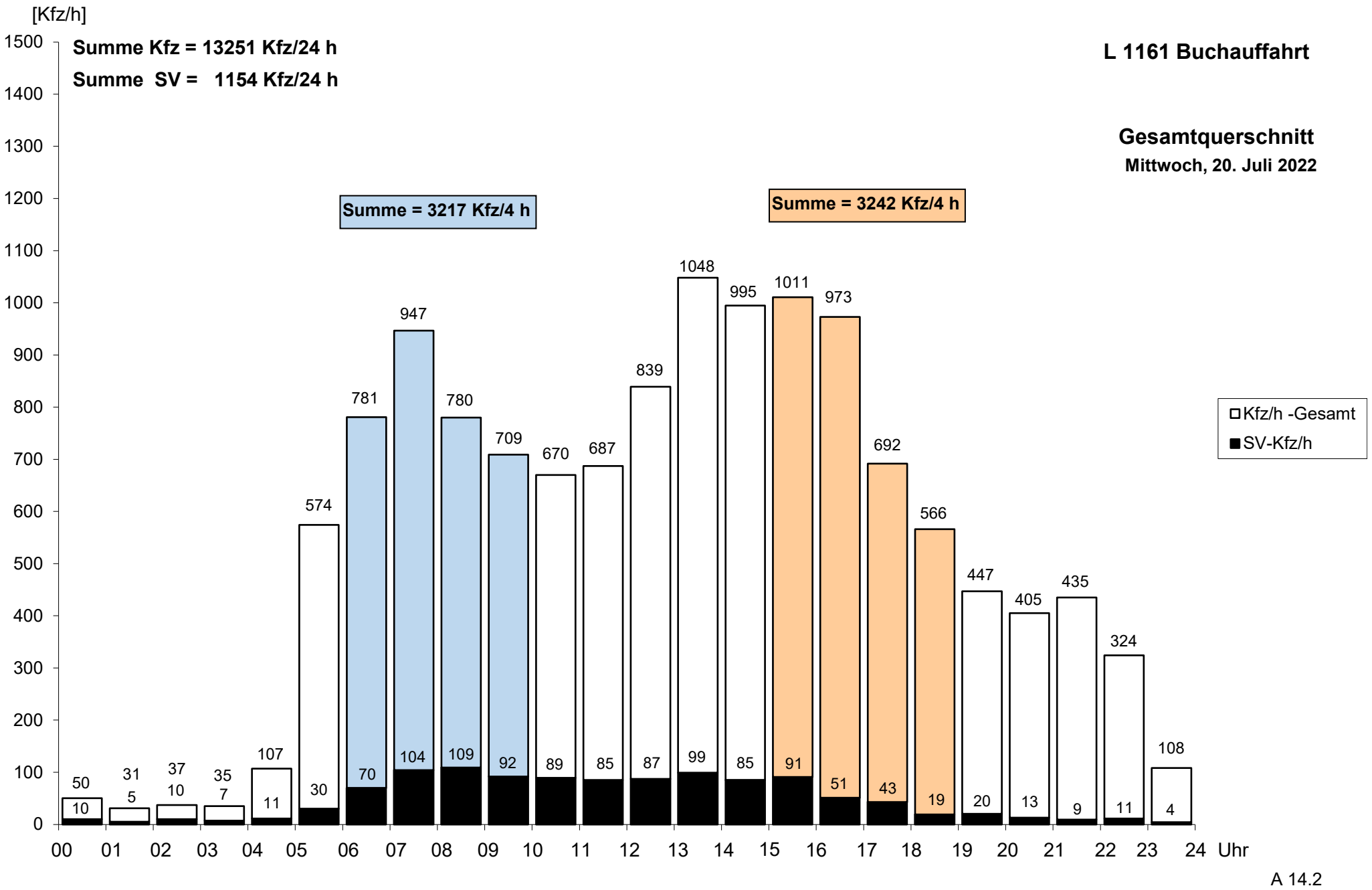

[Kfz/h]
Summe Kfz = 13945 Kfz/24 h
Summe SV = 1243 Kfz/24 h
L 1161 Buchauffahrt
Gesamtquerschnitt
Dienstag, 18. Juli 2022
Summe = 3377 Kfz/4 h
Summe = 3538 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
47 8
42 14
31 7
38 16
120 13
611 43
832 77
992 114
807 105
746 102
705 103
775 94
840 95
1016 88
919 89
961 84
1001 56
882 34
694 31
500 29
384 18
532 12
348 9
122 2
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

A 13.2

L 1161 Buchauffahrt

Mittwoch, 20. Juli 2022

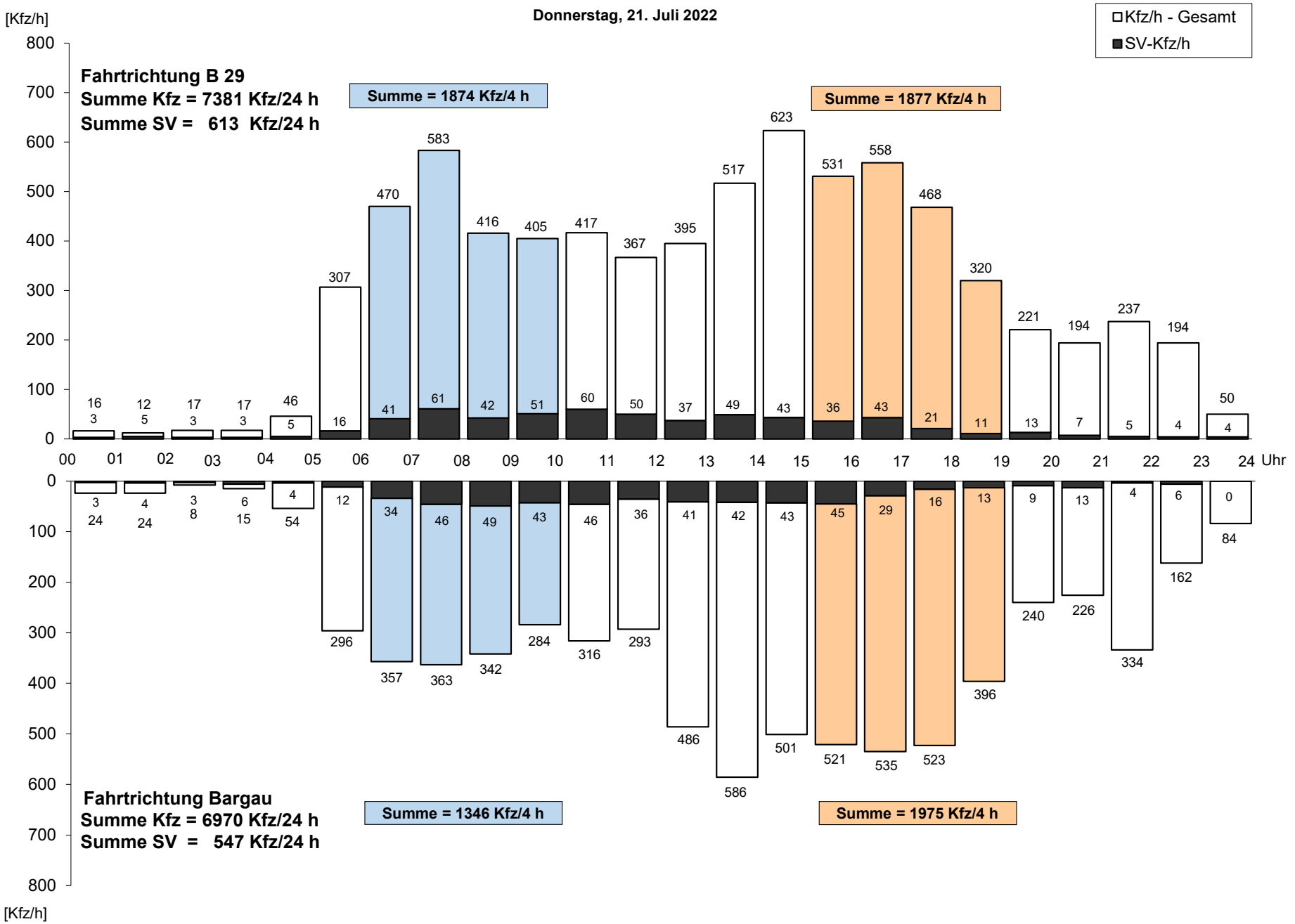


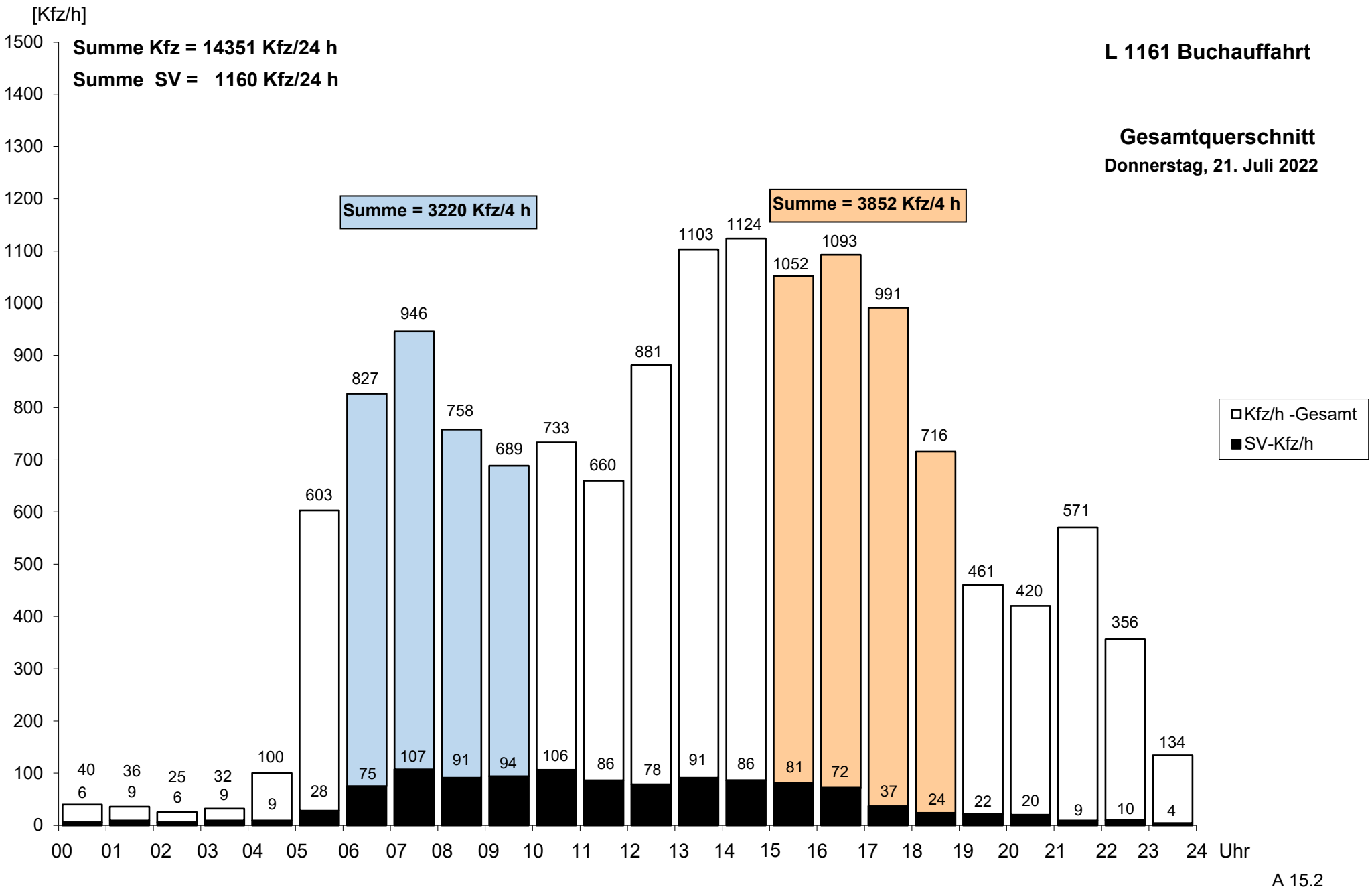

[Kfz/h]
Summe Kfz = 13251 Kfz/24 h
Summe SV = 1154 Kfz/24 h
L 1161 Buchauffahrt
Gesamtquerschnitt
Mittwoch, 20. Juli 2022
Summe = 3217 Kfz/4 h
Summe = 3242 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
50
10
31
5
37
10
35
7
107
11
574
30
781
70
947
104
780
109
709
92
670
89
687
85
839
87
1048
99
995
85
1011
91
973
51
692
43
566
19
447
20
405
13
435
9
324
11
108
4
00
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
Uhr

A 14.2

L 1161 Buchauffahrt

Donnerstag, 21. Juli 2022

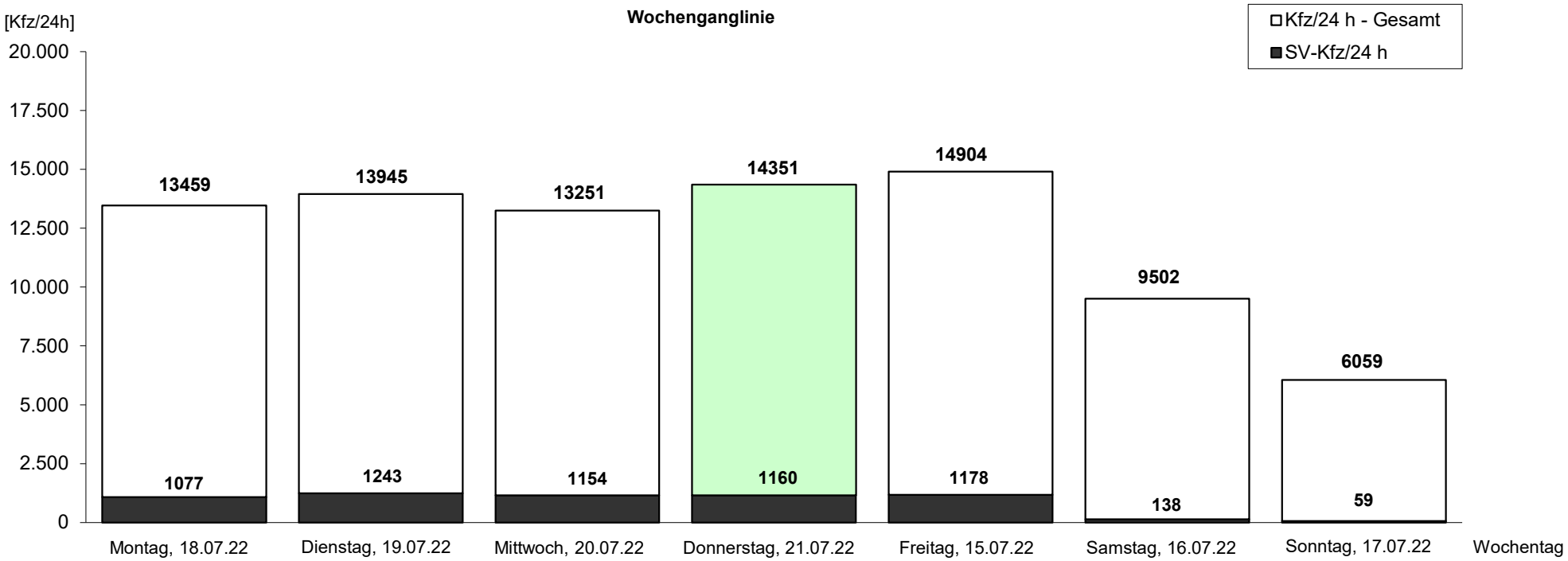



[Kfz/h]
Summe Kfz = 14351 Kfz/24 h
Summe SV = 1160 Kfz/24 h
L 1161 Buchauffahrt
Gesamtquerschnitt
Donnerstag, 21. Juli 2022
Summe = 3220 Kfz/4 h
Summe = 3852 Kfz/4 h
Kfz/h -Gesamt
SV-Kfz/h
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
40 6
36 9
25 6
32 9
100 9
603 28
827 75
946 107
758 91
689 94
733 106
660 86
881 78
1103 91
1124 86
1052 81
1093 72
991 37
716 24
461 22
420 20
571 9
356 10
134 4
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

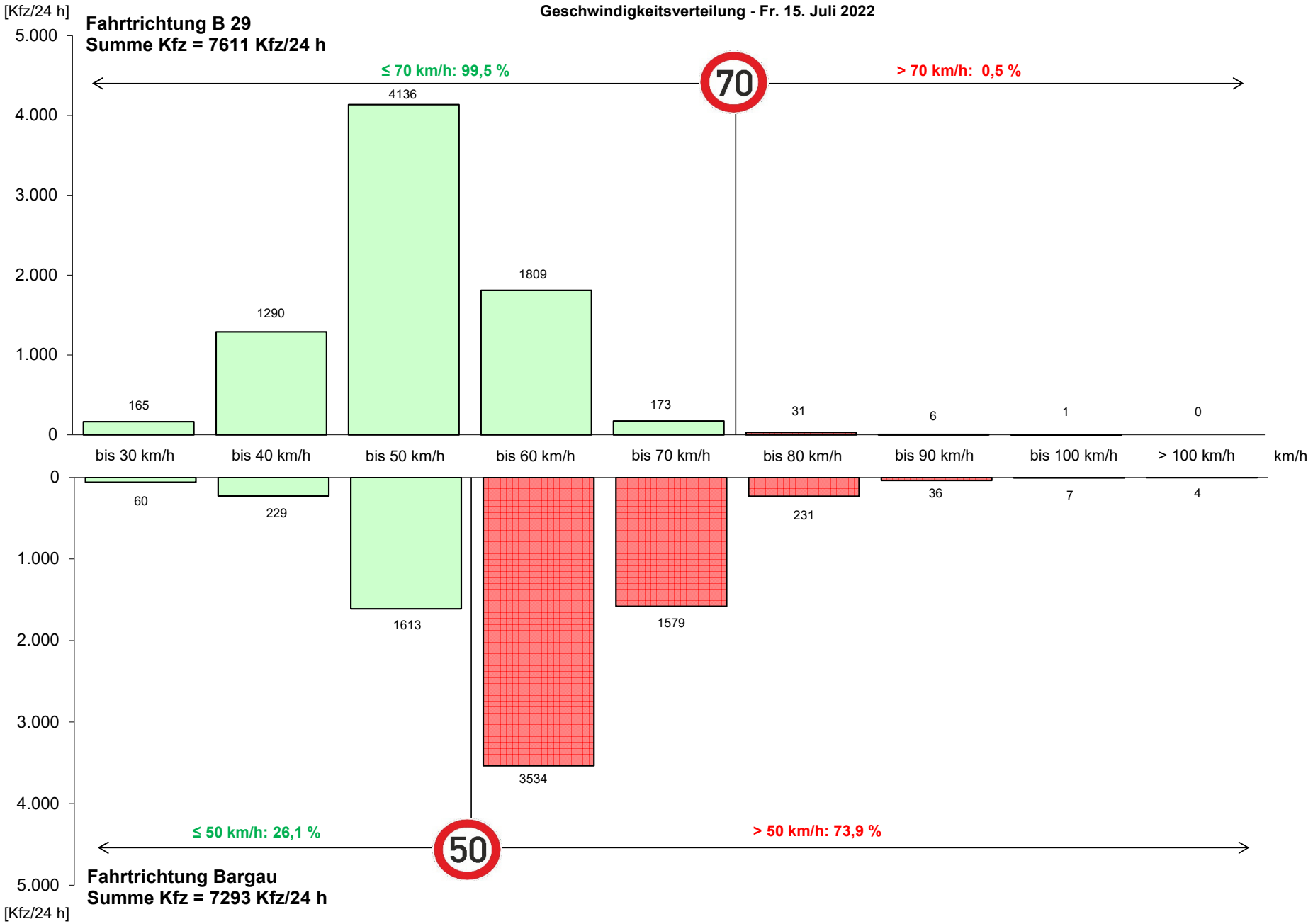
A 15.2

L 1161 Buchauffahrt

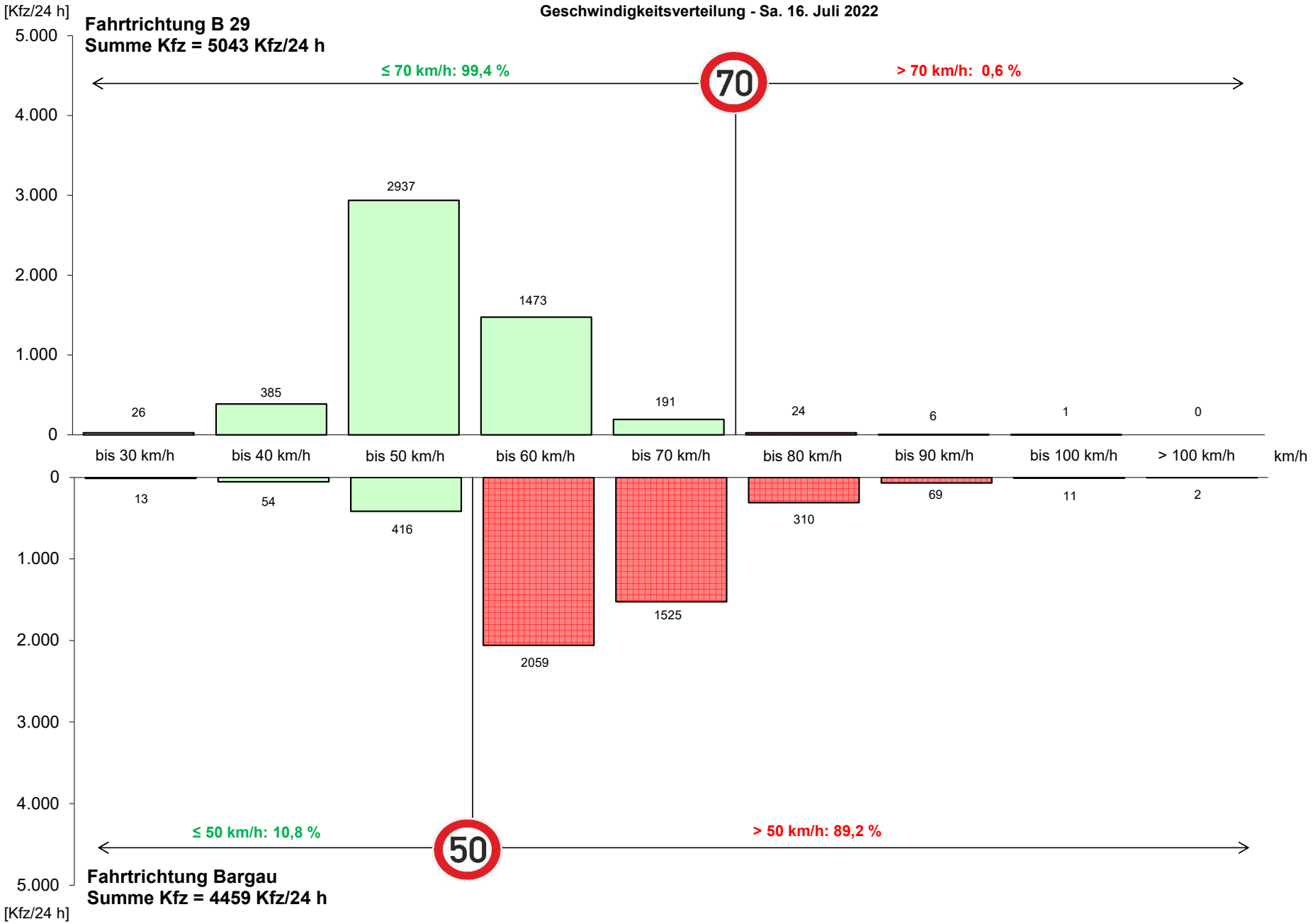
Wochenganglinie



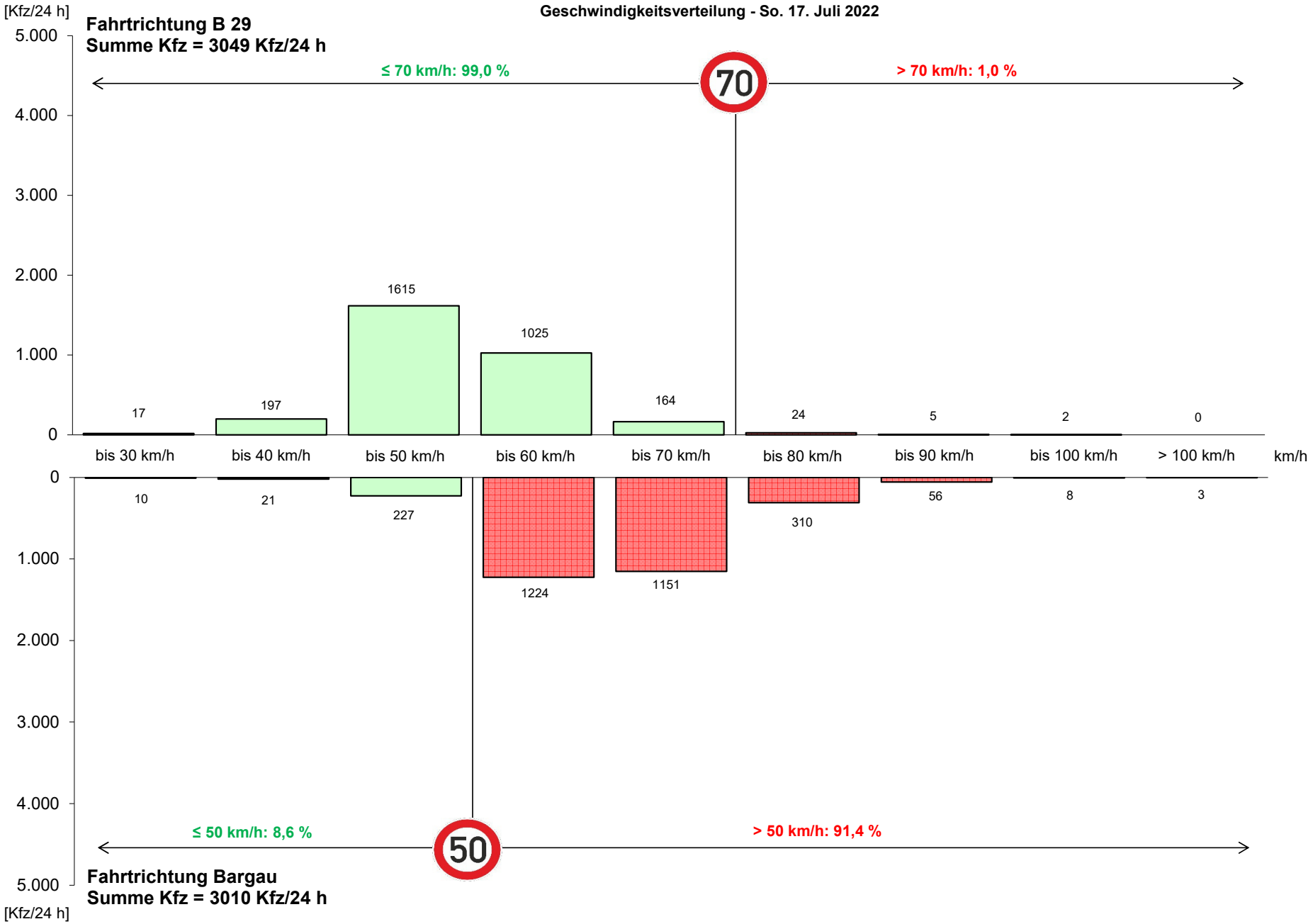
L 1161 Buchauffahrt



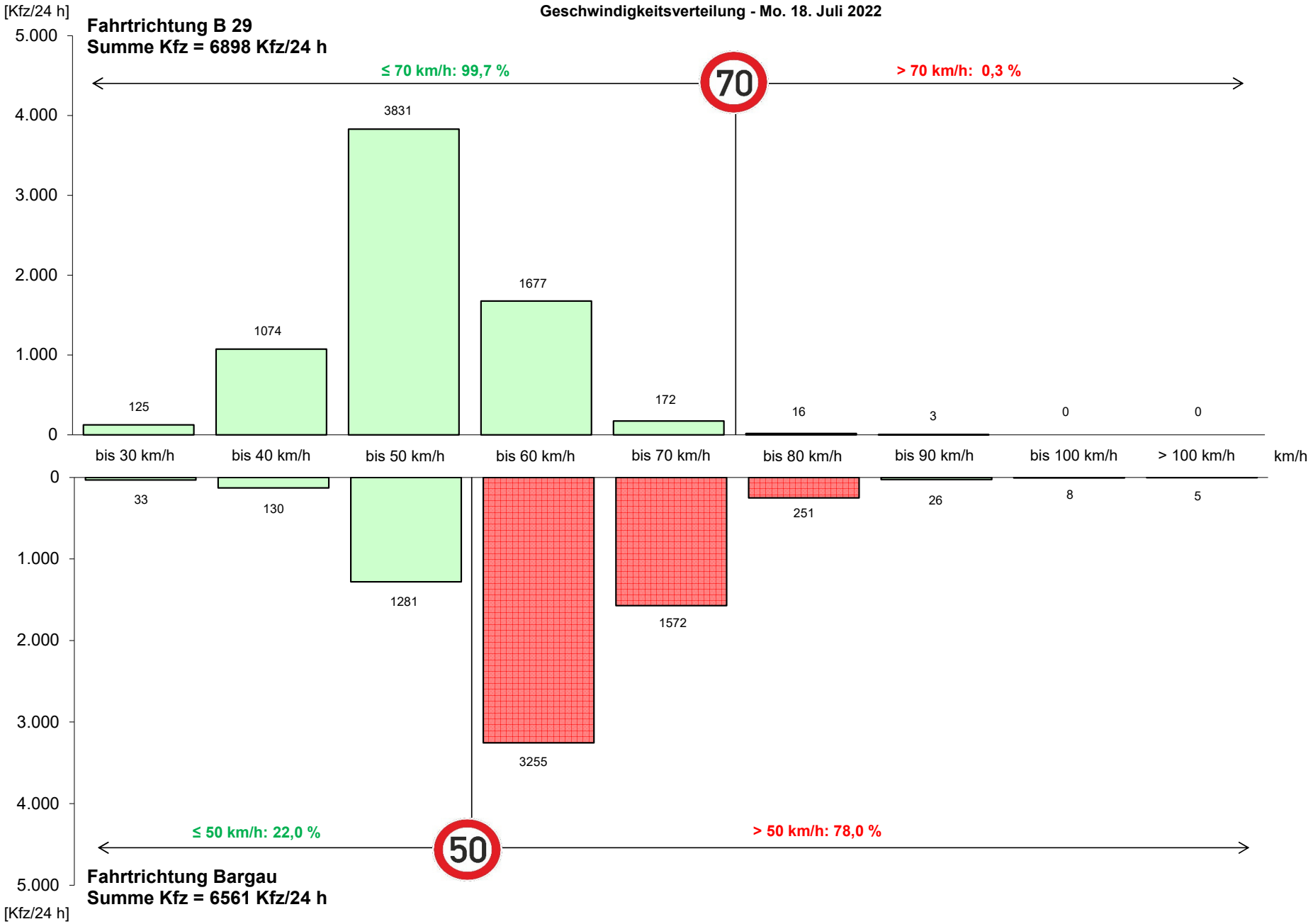
L 1161 Buchauffahrt



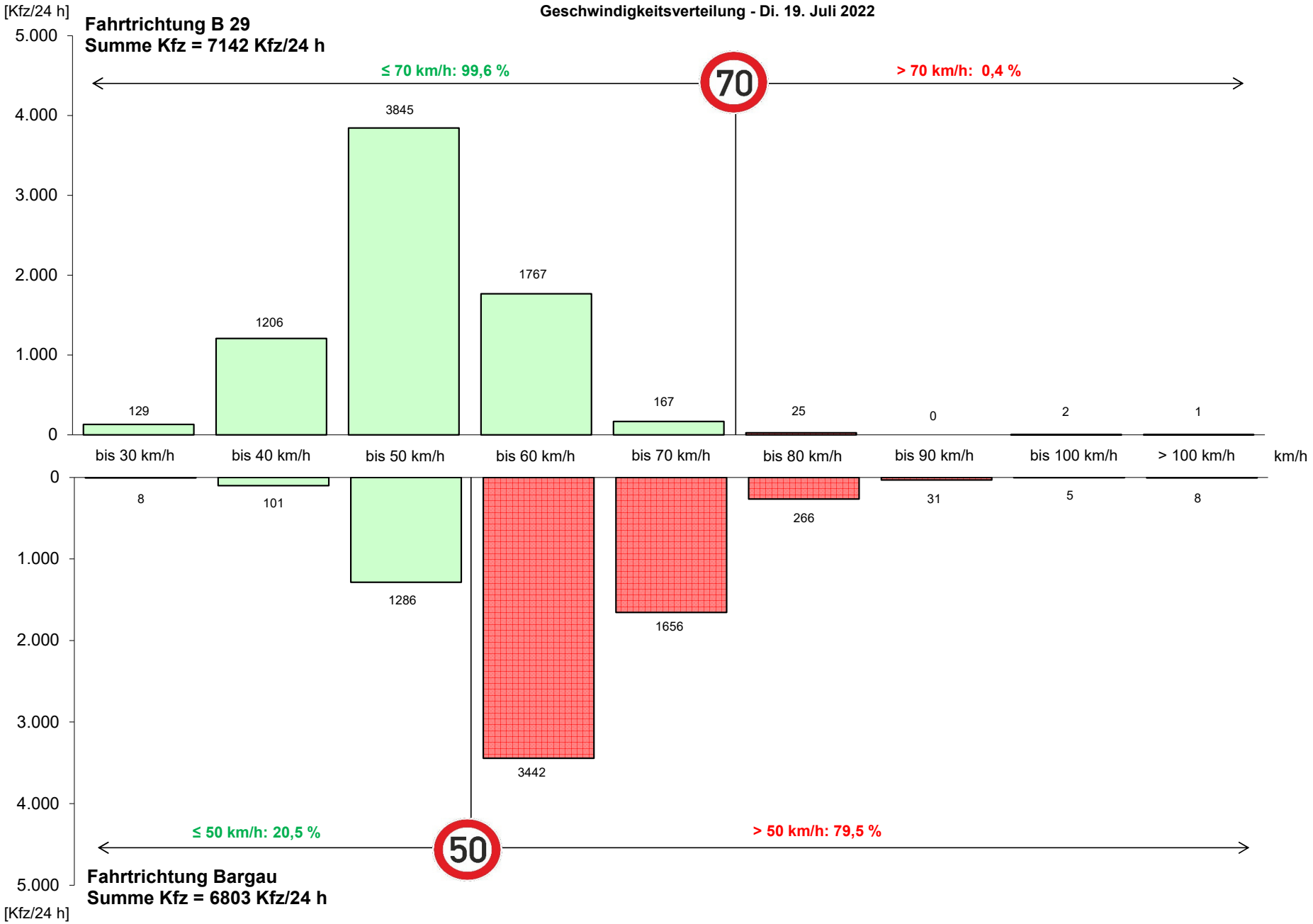
L 1161 Buchauffahrt



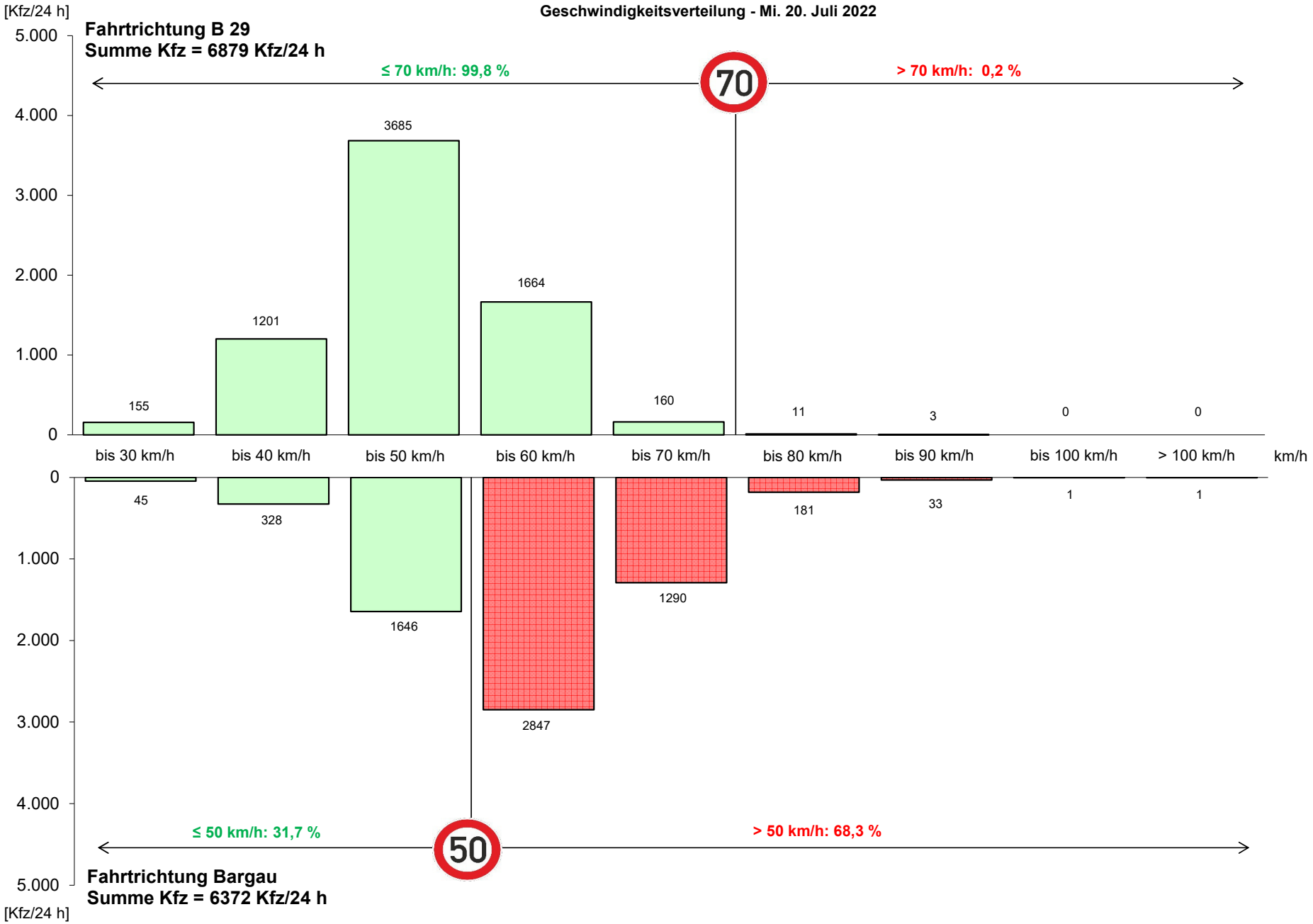
L 1161 Buchauffahrt



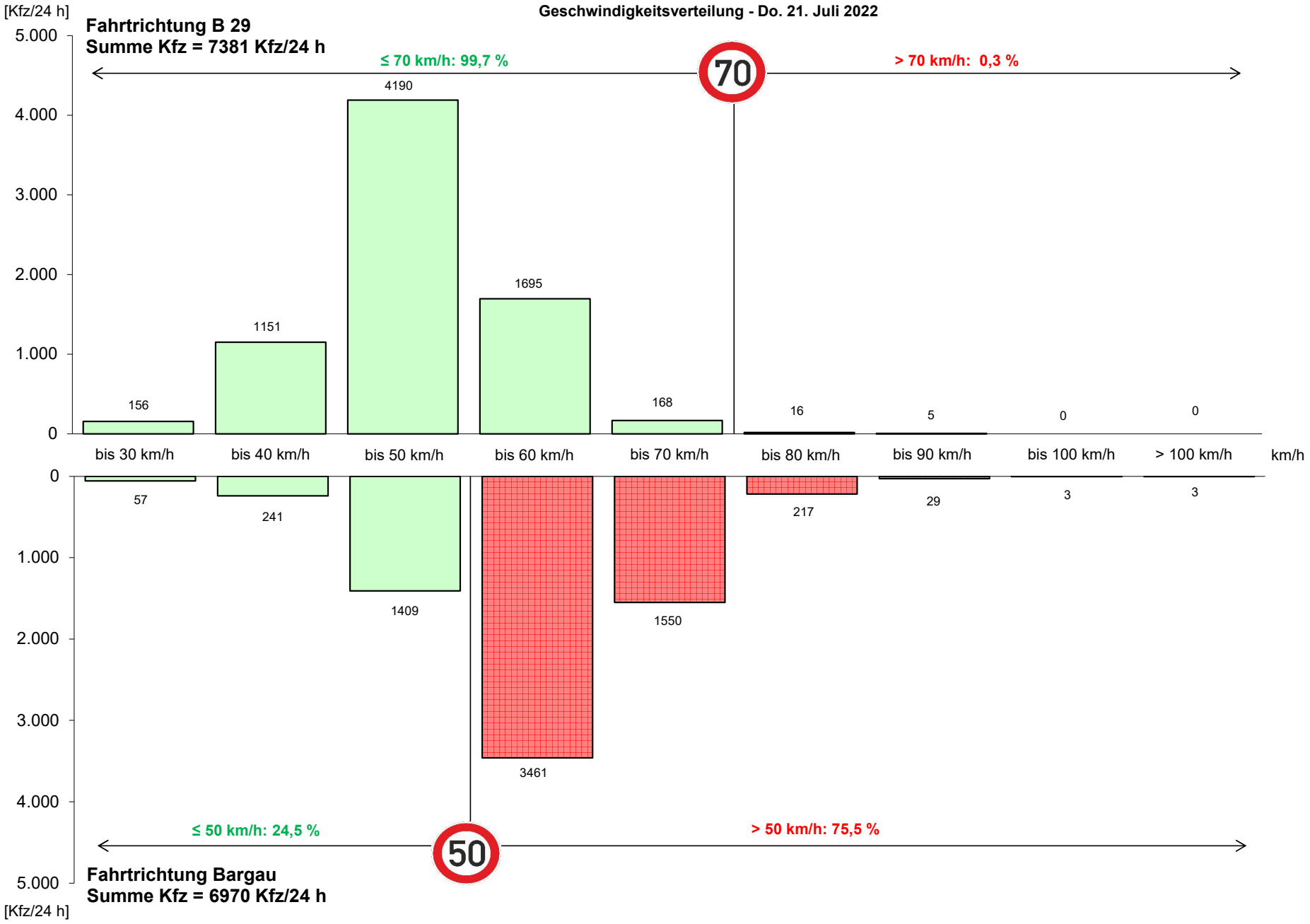
L 1161 Buchauffahrt



L 1161 Buchauffahrt

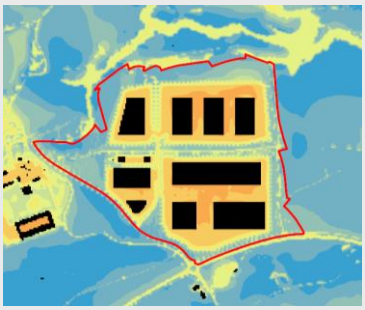


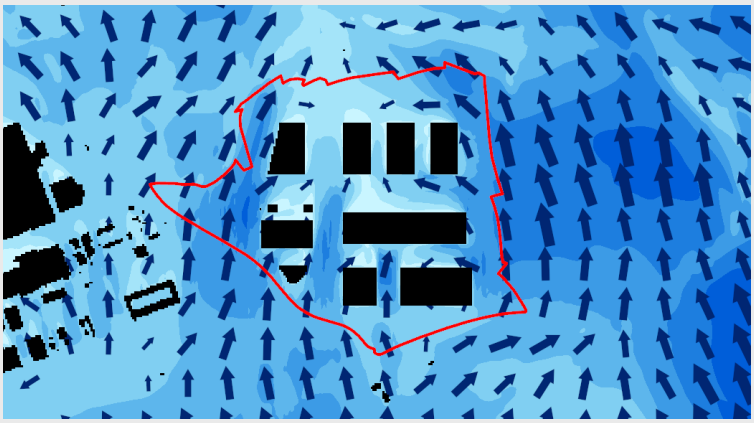
L 1161 Buchauffahrt



Klimaökologische Expertise zum B-Plan Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in Schwäbisch Gmünd







Auftraggeberin:

Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd
Amt für Stadtentwicklung
Abteilung Stadtplanung,
Stadtentwicklung und Städtebau
Marktplatz 1
73525 Schwäbisch Gmünd

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Große Pfahlstraße 5a
30161 Hannover
Tel. (0511) 3887200
FAX (0511) 3887201
www.geo-net.de

Hannover, Juni 2023

1. Einleitung 1

2. Grundlagen 2

2.1 Vorgesehene Planung 2

2.2 Gesamtstädtische Klimaanalyse Schwäbisch Gmünd 3

2.3 Untersuchungsansätze 5

3. Methodik 6

3.1 Modelleingangsdaten 6

3.2 Wetterlage 9

4. Ergebnisse 10

4.1 Lufttemperatur in der Nacht 10

4.2 Kaltluftprozessgeschehen in der Nacht 13

4.3 Wärmebelastung am Tag 18

5. Schlussfolgerung und planerische Hinweise 20

6. Quellen 25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht zum Untersuchungsraum. 1

Abbildung 2: B-Plan 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“, Masterplan. Quelle: Übermitteltes Material aus Mai 2023. 2

Abbildung 4: Planungshinweiskarte für einen Ausschnitt des Schwäbisch Gmünder Stadtgebiets (GEO-NET 2019). Roter Umriss: Lage des Untersuchungsgebiets. 4

Abbildung 5: Klassifizierte Landnutzung des Ist-Zustandes in 5 m-Auflösung. 6

Abbildung 6: Klassifizierte Landnutzung des Plan-Zustandes in 5 m-Auflösung (gezoomte Ansicht) 7

Abbildung 7: Geländehöhen im Untersuchungsgebiet. 8

Abbildung 8: Ergebnisdarstellung der modellierten nächtlichen Lufttemperatur. 11

Abbildung 9: Nächtliche Temperatur (4 Uhr) im Plan-Zustand (oben). Differenz zwischen Ist- und Plan-Zustand bei der nächtlichen Temperatur (unten). 12

Abbildung 10: Prinzipskizze zum Kaltluftvolumenstrom. 13

Abbildung 11: Ergebnisdarstellung des modellierten nächtlichen Kaltluftvolumenstroms des Ist-Zustands. 14

Abbildung 12: Ergebnisdarstellung des modellierten nächtlichen Kaltluftvolumenstroms des Plan-Zustands. 15

Abbildung 13: Differenz des Kaltluftvolumenstroms. Oben absolute Werte, unten prozentualer Anteil. 16

Abbildung 16: Ergebnisdarstellung der modellierten Wärmebelastung am Tag im Ist-Zustand. 18

Abbildung 17: Modellierte Wärmebelastung am Tag (PET) im Ist-Zustand (oben). Differenz der Physiologisch Äquivalenten Temperatur (unten). 19

1. Einleitung

Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant die Umsetzung des Bebauungsplans Nr. 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ im Osten des Stadtgebiets. Die Fläche wird zurzeit vor allem ackerbaulich genutzt und ist nach Norden leicht abschüssig. Einen Überblick über das Untersuchungsgebiet gibt die **Abbildung 1**. Die Planfläche liegt östlich angrenzend an das bereits bestehende Gewerbegebiet Gügling. Im Süden liegt der Stadtteil Bargau und nördlich der Fläche in etwa einem Kilometer hangabwärts liegt Zimmern.

In der vorliegenden Expertise wird analysiert, inwieweit das Plangebiet selbst sowie die benachbarte Bebauung von dem Entwicklungsvorhaben bioklimatisch beeinflusst werden. Dabei wird die aktuelle klimaökologische Situation im Plangebiet detailliert betrachtet und die Auswirkungen des Planvorhabens auf die klimaökologischen Funktionen mithilfe von Modellrechnungen untersucht und beurteilt. Hierfür wird für den Ist-Zustand und die Planvariante anhand eines ca. 3,3 x 3,4 km großen Modellgebiets (**Abbildung 1**) in 5m modelliert und anschließend analysiert.

Die Relevanz der Berücksichtigung der klimatischen Situation und des Bioklimas bei der Umsetzung von Planvorhaben leitet sich auch aus dem Klimawandel ab, der zukünftig zu häufigeren und länger andauernden Hitzeperioden führen wird. Mit dem Wissen der klimatischen Situation vor Ort auch nach Umsetzung des Planvorhabens kann eine möglichst optimale Anpassung an die zu erwartende Änderung des Klimas erfolgen.

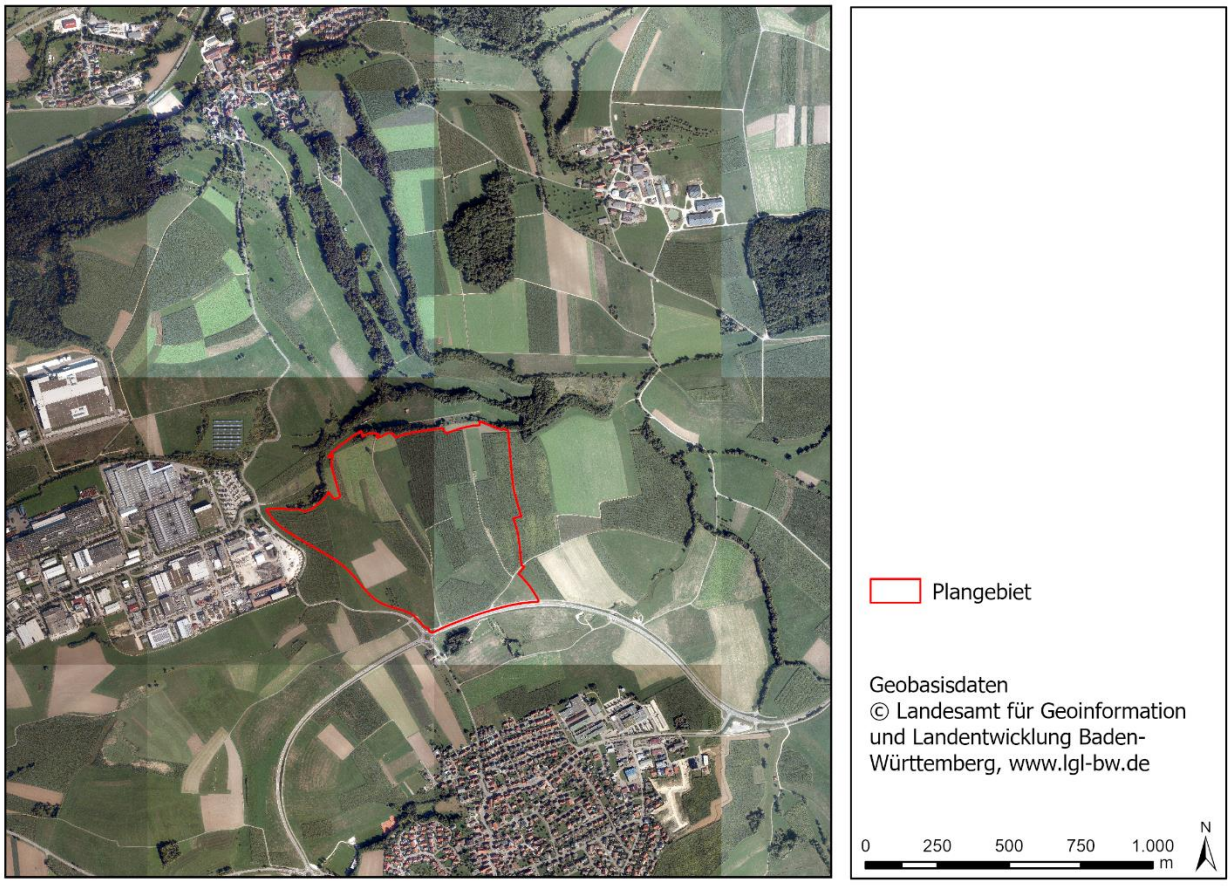


Abbildung 1: Übersicht zum Untersuchungsraum.

2. Grundlagen

2.1 Vorgesehene Planung



Abbildung 2: B-Plan 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“, Masterplan. Quelle: Übermitteltes Material aus Mai 2023.

Die **Abbildung 2 zeigt** den vorläufigen Masterplan für den B-Plan 540 A „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“. Das etwa 40 ha große Plangebiet sieht neben großen Gewerbegrundstücken auch den Bau eines Parkhauses und einer Kita vor. Für die Bebauung der Grundstücke wurde die dem Plan entnehmbare Gebäudekulisse (Höhe der Gebäude: 20m) angenommen. Für alle Gebäude wird auf 70 Prozent der Dachfläche eine Dachbegrünung geplant. Des Weiteren ist ein Grünraumkonzepte vorgesehen, das neben einem durch das Gelände führenden Radweg in einem parkähnlichem Grünstreifen auch das Anlegen/Erweitern von mehreren Streuobstwiesen vorsieht. Im Norden der Fläche ist ein größerer Grünbereich mit Retentionsfläche geplant.

2.2 Gesamtstädtische Klimaanalyse Schwäbisch Gmünd

Die **Abbildung 3** zeigt ausschnittsweise die Planungshinweiskarte aus dem Gutachten „Klimagerechtes Flächenmanagement Schwäbisch Gmünd“ von 2019 (berchtoldkrass, Geo-Net 2019).

Das Plangebiet liegt auf Ackerflächen, die in der Planungshinweiskarte mit einer mittleren bioklimatischen Bedeutung charakterisiert werden. Dies sind wichtige klimaökologische Ausgleichsräume, die eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Nutzungsintensivierung aufweisen. Bauliche Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der Klimafunktionen und Erhaltung der Durchströmbarkeit erfolgen. Das Plangebiet wird dem Relief folgend von Süden nach Norden überströmt. Im weiteren Verlauf trifft die Strömung auf das in etwa einem Kilometer gelegene Zimmern.

Die vorliegende Klimaexpertise klärt die Frage, inwieweit die geplante Bebauung die Strömung beeinflusst und, ob Auswirkungen auf die umliegenden Siedlungsgebiete zu erwarten sind. Außerdem wird die bioklimatische Situation auf der Planfläche beurteilt.

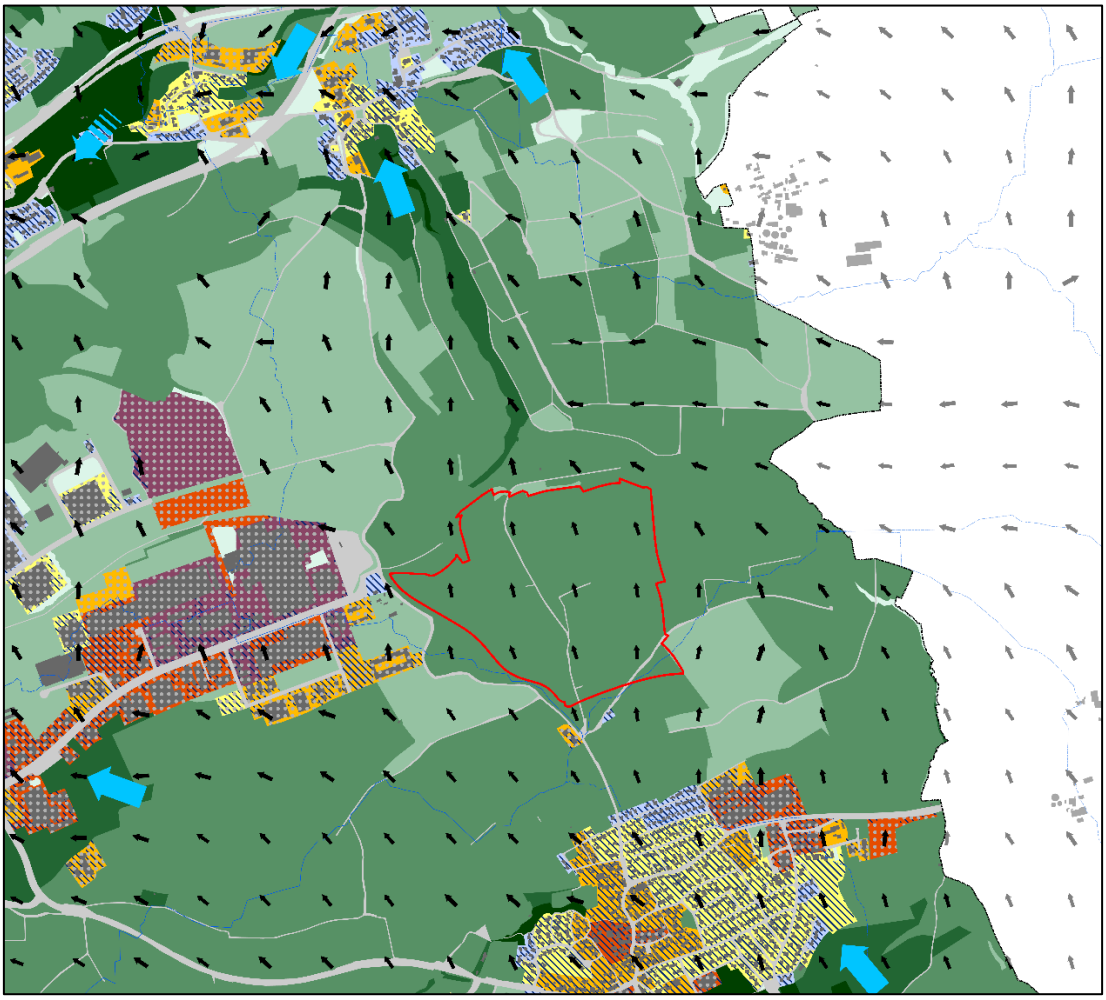


Abbildung 3: Planungshinweiskarte für einen Ausschnitt des Schwäbisch Gmünder Stadtgebiets (GEO-NET 2019). Roter Umriss: Lage des Untersuchungsgebiets.

2.3 Untersuchungsansätze

Insgesamt wurden hinsichtlich der Analyse der klimaökologischen Auswirkungen des Planvorhabens zwei Modellszenarien entwickelt und mit Modell FITNAH-3D modelliert. Hierbei handelt es sich um:

1. den Ist-Zustand:
   - Dieses Szenario dient der vertiefenden Einordnung des lokalen Kaltluftgeschehens in und im Umfeld des Plangebietes. Zudem dient es als Referenz gegenüber den klimaökologischen Auswirkungen durch die geplante Nutzungsänderung.

2. den Plan-Zustand:
   - modelltechnische Umsetzung des Planvorhabens auf Grundlage der vorhandenen Informationen.

3. Methodik

3.1 Modelleingangsdaten

Bei numerischen Modellen wie FITNAH 3D müssen zur Festlegung und Bearbeitung einer Aufgabenstellung eine Reihe von Eingangsdaten zur Verfügung stehen. Nutzungsstruktur und Geländehöhe sind wichtige Eingangsdaten für die Windfeldmodellierung, da über die Oberflächengestalt, die Höhe der jeweiligen Nutzungsstrukturen sowie deren Versiegelungsgrad das Strömungs- und Temperaturfeld entscheidend beeinflusst wird.

Die Modellrechnungen wurden für den Status quo sowie für den Planzustand durchgeführt, um auf dieser Basis die klimaökologischen Auswirkungen des Planvorhabens auswerten und beurteilen zu können. Mit der hohen räumlichen Auflösung von 5 m x 5 m ist es möglich, die Gebäudestrukturen sowie höhere Vegetation realitätsnah zu erfassen und ihren Einfluss auf den Luftaustausch abzubilden.

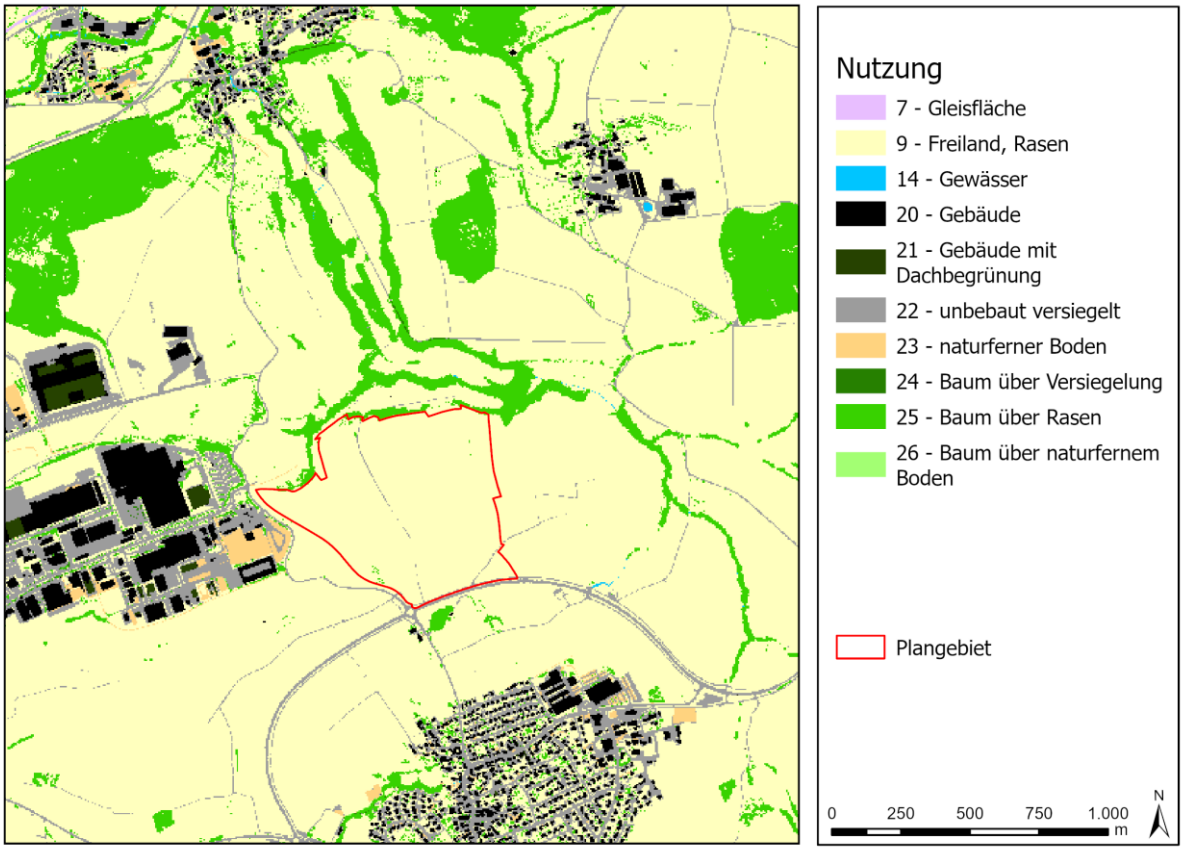


Abbildung 4: Klassifizierte Landnutzung des Ist-Zustandes in 5 m-Auflösung.

Die **Abbildung 4** und **Abbildung 5** veranschaulichen die aufbereitete Flächennutzung der beiden modellierten Szenarien. Bestimmungsgrundlage der Nutzungskategorisierung stellt neben den Planungsunterlagen (ausschließlich Plangebiet) das ALKIS-Basis-DLM, ein digitales Oberflächenmodell, Versiegelungsdaten, CIR-Luftbilder (Herbst 2020) sowie RGBI-Luftbilder des Landes Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt von der Stadt Schwäbisch Gmünd dar. Nach Überführung in die modellspezifischen

Nutzungsklassen wurde die Landnutzung zudem hinsichtlich ihrer Plausibilität mittels Luftbilder abgeglichen.

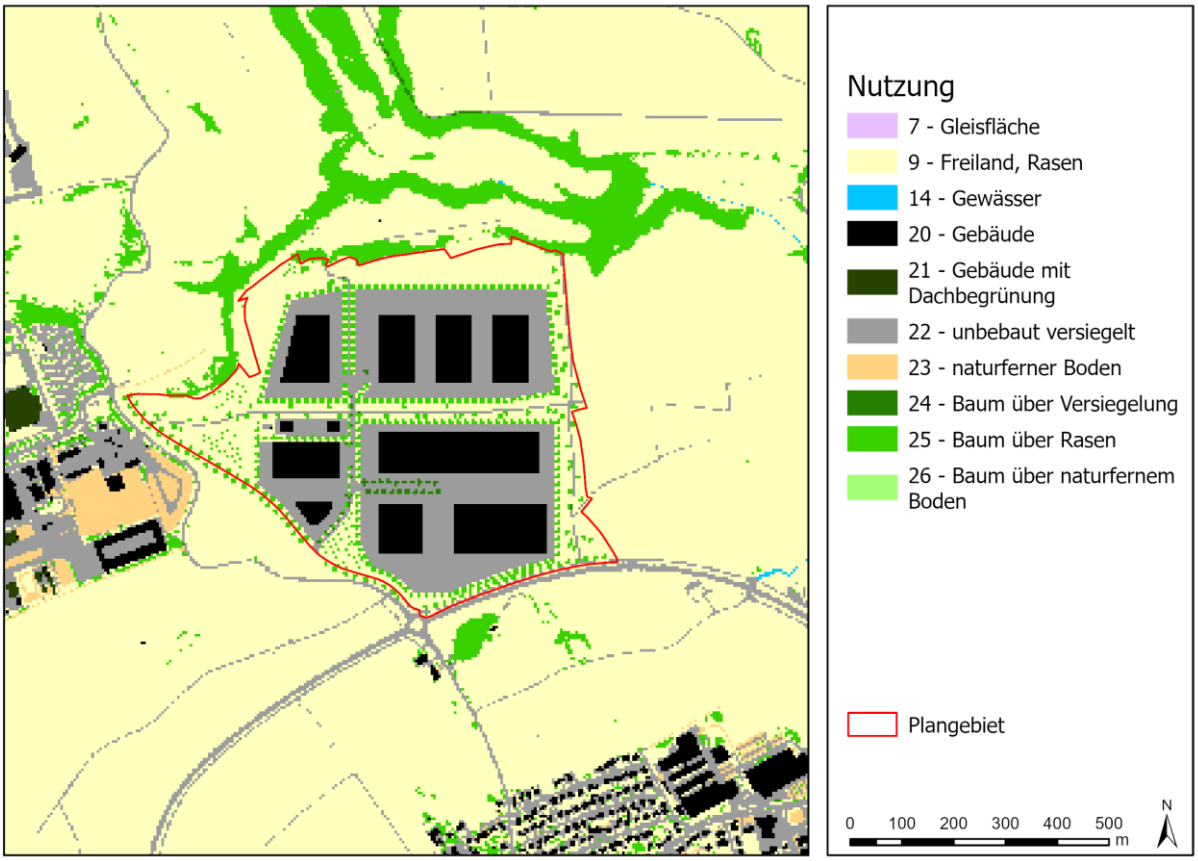


Abbildung 5: Klassifizierte Landnutzung des Plan-Zustandes in 5 m-Auflösung (gezoomte Ansicht).

Neben der Landnutzung stellt die Geländeoberfläche eine weitere wesentliche Modelleingangsgröße dar. Das Untersuchungsgebiet weist ein vielfältiges Relief mit Geländehöhen von etwa 340 m ü. NN bis etwa 560 m ü. NN auf (**Abbildung 6**). Die größten Geländehöhen sind im Südosten, Nordosten und Westen des betrachteten Gebiets zu finden. Nördlich des geplanten Technologieparks befindet sich eine Tiefenlinie, die auf Zimmern zuführt und sich dort in ein breiteres Tal weitet. Das Relief hat einen großen Einfluss auf das nächtliche Strömungsgeschehen (Kaltluftabflüsse in Richtung der tieferen Lagen.)

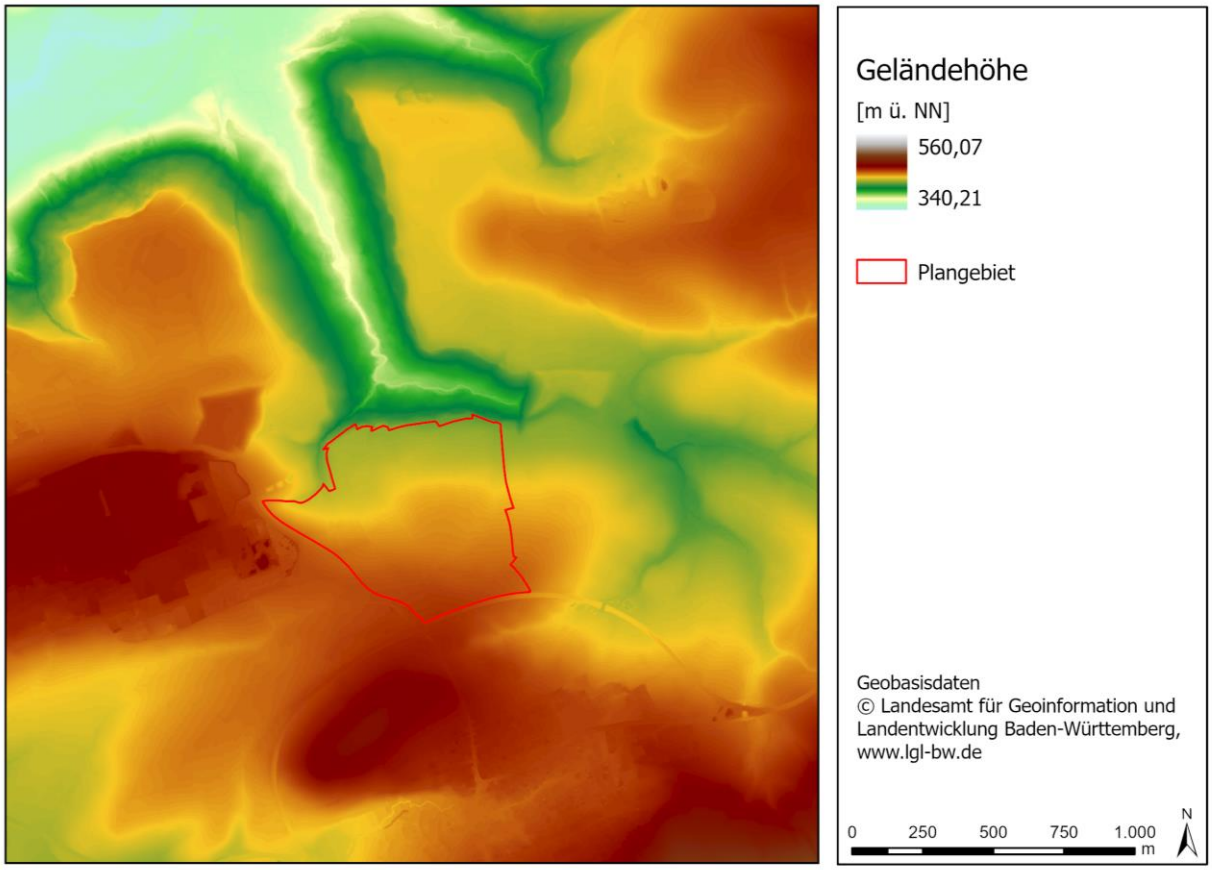


Abbildung 6: Geländehöhen im Untersuchungsgebiet.

3.2 Wetterlage

Während sogenannter autochthoner („eigenbürtiger“) Wetterlagen können sich die lokalklimatischen Besonderheiten in einer Stadt besonders gut ausprägen, da es nur eine geringe „übergeordnete“ Windströmung gibt. Eine solche Wetterlage wird durch wolkenlosen Himmel und einen nur sehr schwachen überlagernden synoptischen Wind gekennzeichnet. Bei den durchgeführten numerischen Simulationen wurden die großräumigen Rahmenbedingungen für eine sommerliche austauscharme Wetterlage wie folgt festgelegt:

- (Wolken-)Bedeckungsgrad 0/8,
- 20°C Lufttemperatur über Freiland zum Zeitpunkt 21 Uhr,
- Relative Feuchte der Luftmasse 50%.

Die vergleichsweise geringen Windgeschwindigkeiten bei einer austauscharmen Wetterlage bedingen einen herabgesetzten Luftaustausch in der bodennahen Luftschicht und tragen zur Anreicherung von Luftschadstoffen bei. In dieser Untersuchung wird eine sommerliche austauscharme Wetterlage herangezogen, da bei gleichzeitiger Wärmebelastung in den Siedlungsflächen sich lokal bioklimatische und lufthygienische Belastungsräume ausbilden können. Charakteristisch für diese (Hochdruck-) Wetterlage ist die Entstehung eigenbürtiger Kaltluftströmungen (Flurwinde), die durch den Temperaturgradienten zwischen kühlen Freiflächen und wärmeren Siedlungsräumen angetrieben werden und zu einem Abbau der Belastungen beitragen. In Süddeutschland ist in den Monaten Juli bis Oktober mit 20 bis 40 % autochthonen Nächten zu rechnen (Rübsamen et al. 2011).

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Klimasimulation repräsentieren die Nachtsituation um 4 Uhr morgens bzw. die Tagsituation um 14 Uhr. Bei den modellierten Parametern handelt es sich um die bodennahe Lufttemperatur in 2 m Höhe, den Kaltluftvolumenstrom mit dem bodennahen Kaltluftströmungsfeld in 2 m Höhe (jeweils Nachtsituation) sowie die Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) in 1,1 m Höhe zur Bewertung der Wärmebelastung am Tag. Während der Nachtstunden ist davon auszugehen, dass sich der Großteil der Bevölkerung schlafend in ihren Wohnungen/Häusern befindet. Hier ist vornehmlich der Austausch mit der Innenraumluft entscheidend für das Wohlbefinden der Bevölkerung (siehe Kapitel 4.1). Die Tagsituation wiederum wird in 1,1 m Höhe ausgegeben, dem Aufenthaltsbereich der Menschen. Der zur Bewertung zugrunde liegende thermophysiologische Index PET wird in Kapitel 4.3 genauer erläutert.

Als meteorologische Rahmenbedingung wurde eine sommerliche austauscharme Wetterlage (vgl. Kapitel 3.2) zugrunde gelegt, da sich die stadtklimatischen Effekte vor allem während windschwacher Strahlungswetterlagen im Sommer entwickeln. Auslöser dieser Prozesse sind die Temperaturunterschiede zwischen den überwärmten Siedlungsräumen und den kühleren vegetationsgeprägten bzw. unbebauten Flächen. Der 4 Uhr Zeitpunkt wurde gewählt, da sich die Luftaustauschprozesse zwischen dem Umland und den Siedlungsflächen zu diesem Zeitpunkt vollständig ausgebildet haben und das Umland seine maximale Abkühlung erreicht. Für die Tagsituation wurde der Zeitpunkt 14 Uhr gewählt, da zu dieser Zeit im Mittel mit der höchsten Wärmebelastung zu rechnen ist.

4.1 Lufttemperatur in der Nacht

In der Nacht steht weniger der Aufenthalt im Freien, sondern die Möglichkeit eines erholsamen Schlafes im Innenraum im Vordergrund. Nach VDI-Richtlinie 3787, Blatt 2 besteht ein Zusammenhang zwischen Außen- und Innenraumluft, so dass die Temperatur der Außenluft die entscheidende Größe für die Beurteilung der Nachtsituation darstellt (VDI 2008). Als optimale Schlaftemperaturen werden gemeinhin 16 - 18 °C angegeben (UBA 2016), während Tropennächte mit einer Minimumtemperatur ≥ 20 °C als besonders belastend gelten.

Die **Abbildung 7** zeigt die Modellergebnisse des Ist-Zustandes in Form des nächtlichen Temperaturfeldes um 4 Uhr nachts in einer Höhe von 2 m über Grund im Untersuchungsgebiet. Im gegenwärtigen Zustand zeigt das Untersuchungsgebiet eine Spannweite von ca. 13 °C im Bereich von Frei- und Grünflächen und maximal ca. 19,8 °C im Bereich der verdichteten Gewerbegebiete. Stark verdichtete und/oder versiegelte Bereiche weisen im gesamten Untersuchungsgebiet die höchsten Temperaturen von 18 bis 19 °C auf.

Mittlere Temperaturen um 16 bis 17 °C sind im Bereich dichterer Vegetation insbesondere größerer Bäume zu finden, da diese die nächtliche Ausstrahlung hemmen. Auch durchgrünte Siedlungsgebiete wie Teile von Zimmern und Bargau fallen in diese Wertespanne. Niedrigste Werte um 13 und 14 °C zeigen sich dann dort, wo eine ungehinderte Wärmeausstrahlung in den Nachtstunden stattfinden kann. Dies sind vor allem die Ackerflächen außerhalb des Siedlungsbereiches. Das Plangebiet weist im Ist-Zustand als größtenteils Ackerfläche eine mittlere nächtliche Temperatur von 14,1 °C auf.

Der obere Teil der **Abbildung 8** stellt die modellierte nächtliche 2m-Lufttemperatur des Plan-Szenarios dar. Die im Plan-Szenario ausgeprägte Temperaturspanne entspricht dem Ist-Szenario. Die Verände-

rung der Temperaturen beschränkt sich auf das Plangebiet. Das große Bauvolumen durch die hinzukommenden Gebäude und ein relativ großer Anteil versiegelter Fläche führen zu einer Temperaturzunahme in den Nachtstunden in diesem Bereich. Die mittlere Temperatur um 4 Uhr morgens beträgt im Plangebiet 16,5 °C.

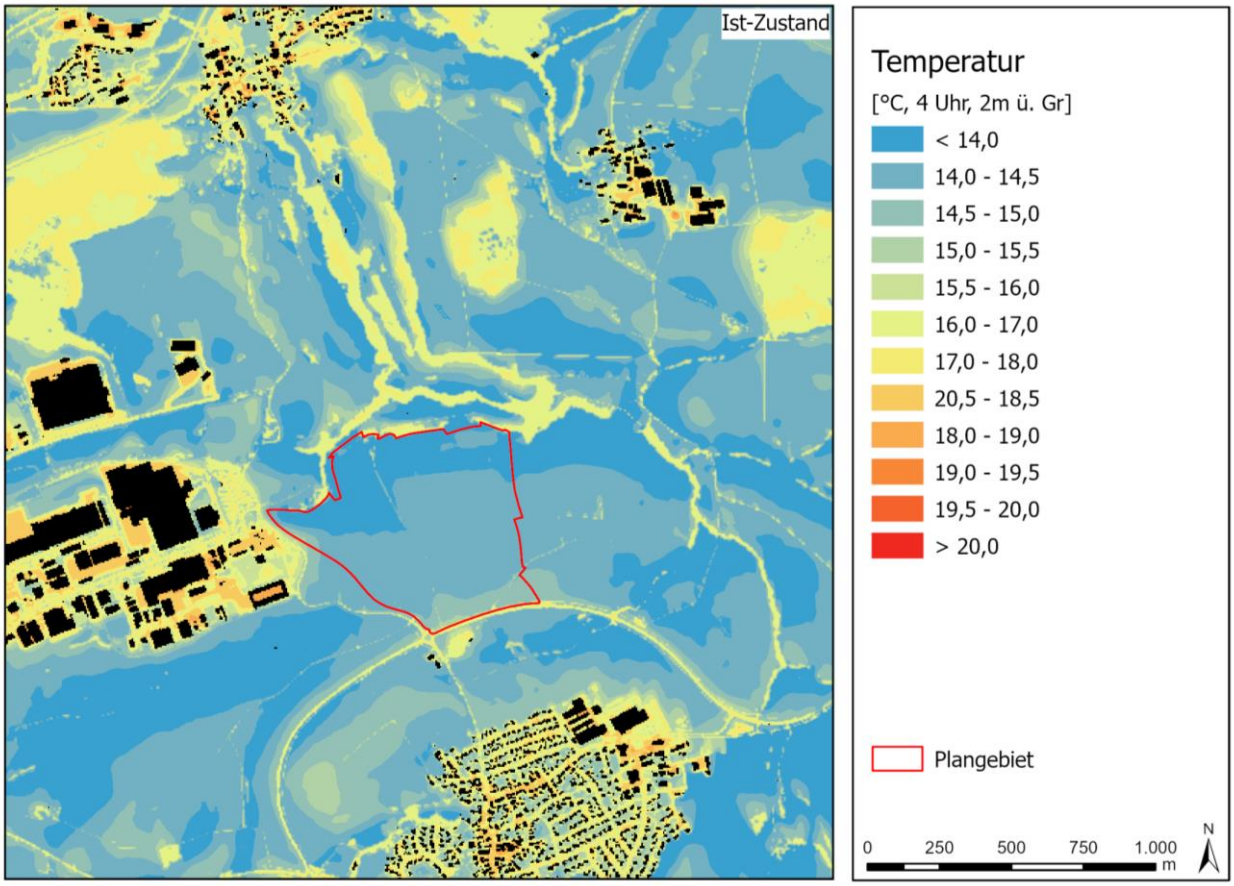


Abbildung 7: Ergebnisdarstellung der modellierten nächtlichen Lufttemperatur.

Besser sichtbar werden die Veränderungen in **Abbildung 8** unten, in welcher Temperaturabnahmen anhand von Blautönen und Temperaturzunahmen anhand von Rottönen dargestellt werden und die Veränderungen vom Ist- zum Plan-Fall abgebildet sind. Durch das gestiegene Bauvolumen und die stärkere Versiegelung im Umfeld der Gebäude kommt es zu einer Zunahme der Temperaturen um maximal 4,9 K. Dies sind vor allem die vollversiegelten Bereiche zwischen den Gebäuden. Auch im Randbereich kommt es im Umfeld neuer Baumstandorte zu kleineren Erhöhungen der Temperatur. Abnahmen der Temperatur sind nur lokal und in kleinem Ausmaß erkennbar. Dies sind vor allem Areale, die im Ist-Zustand noch versiegelt waren.

In Summe ergibt sich für das gesamte Plangebiet eine Erhöhung der Temperatur um 2,4 K. Das Umfeld des Planareals ist nur im Grenzbereich von Veränderungen betroffen.

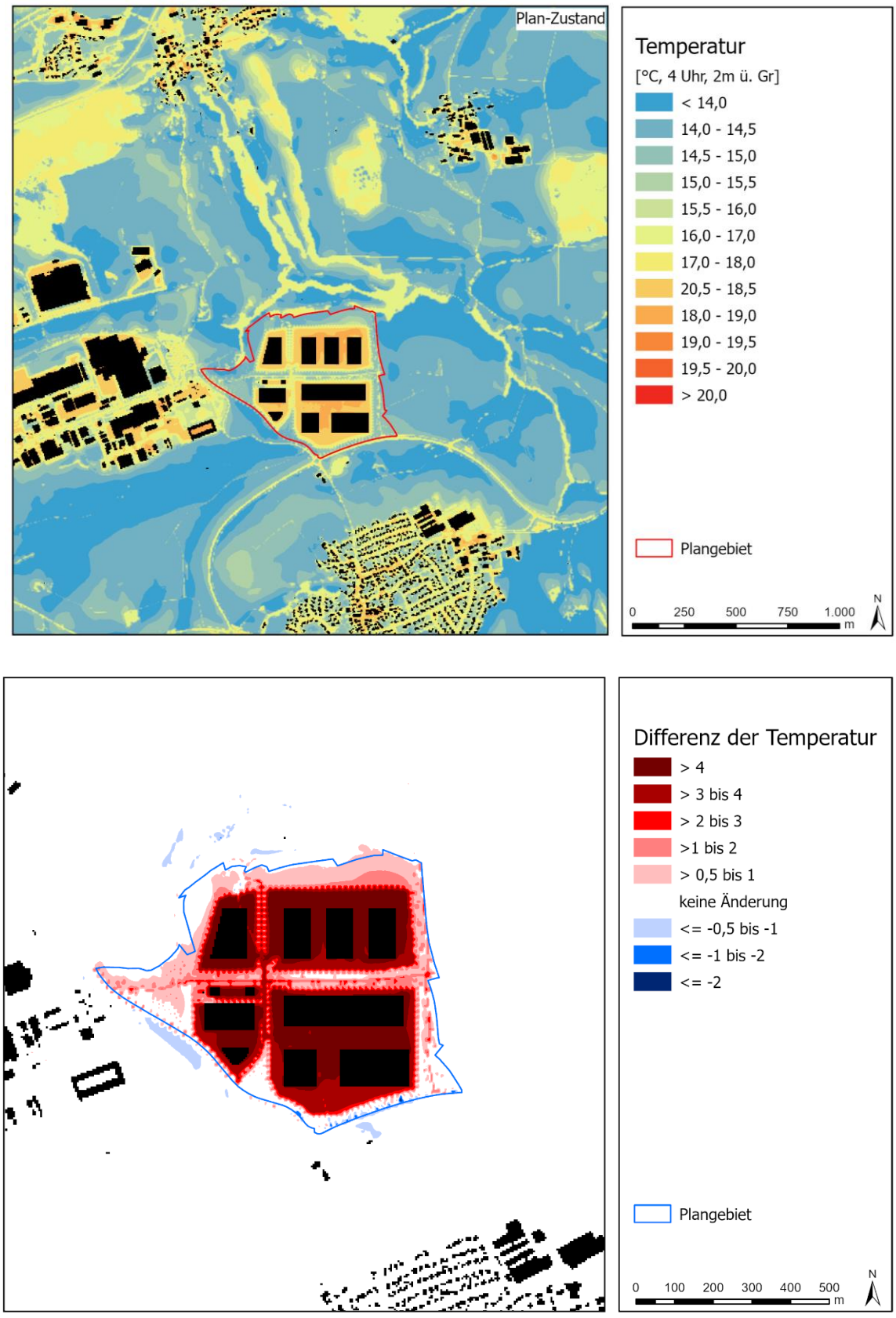


Abbildung 8: Nächtliche Temperatur (4 Uhr) im Plan-Zustand (oben). Differenz zwischen Ist- und Plan-Zustand bei der nächtlichen Temperatur (unten).

4.2 Kaltluftprozessgeschehen in der Nacht

Den lokalen thermischen Windsystemen kommt eine besondere Bedeutung beim Abbau von Wärme- und Schadstoffbelastungen größerer Siedlungsräume zu. Weil die potenzielle Ausgleichsleistung einer Grünfläche als Kaltluftentstehungsgebiet nicht allein aus der Geschwindigkeit der Kaltluftströmung resultiert, sondern zu einem wesentlichen Teil durch ihre Mächtigkeit (d.h. durch die Höhe der Kaltluftschicht) mitbestimmt wird, wird zur Beurteilung der klimatischen Ausgangssituation mit dem Kaltluftvolumenstrom ein weiterer Parameter herangezogen (**Abbildung 9**). Unter dem Begriff Kaltluftvolumenstrom versteht man, vereinfacht ausgedrückt, das Produkt aus der Fließgeschwindigkeit der Kaltluft, ihrer vertikalen Ausdehnung (Schichthöhe) und der horizontalen Ausdehnung des durchflossenen Querschnitts (Durchflussbreite). Er beschreibt somit diejenige Menge an Kaltluft in der Einheit m³, die in jeder Sekunde durch den Querschnitt beispielsweise eines Hanges oder einer Leitbahn fließt. Da die Modellergebnisse nicht die Durchströmung eines natürlichen Querschnitts widerspiegeln, sondern den Strömungsdurchgang der gleichbleibenden Rasterzellenbreite, ist der resultierende Parameter streng genommen nicht als Volumenstrom, sondern als rasterbasierte Volumenstromdichte aufzufassen. Dies kann man so veranschaulichen, indem man sich ein quer zur Luftströmung hängendes Netz vorstellt, das ausgehend von der Obergrenze der Kaltluftschicht bis hinab auf die Erdoberfläche reicht. Bestimmt man nun die Menge der pro Sekunde durch das Netz strömenden Luft, erhält man den rasterbasierten Kaltluftvolumenstrom. Der Volumenstrom ist ein Maß für den Zustrom von Kaltluft und bestimmt somit, neben der Strömungsgeschwindigkeit, die Größenordnung des Durchlüftungspotenzials. Die Klassifizierung des Volumenstroms orientiert sich dabei am auftretenden Wertespektrum innerhalb des Untersuchungsgebietes.

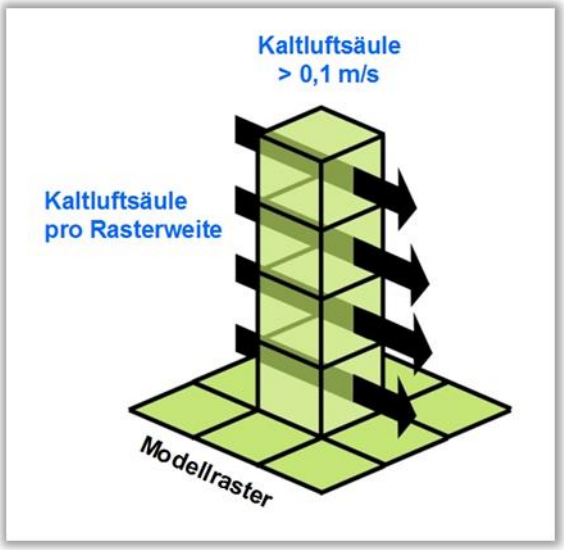


Abbildung 9: Prinzipskizze zum Kaltluftvolumenstrom.

Die variable bodennahe Lufttemperaturverteilung bedingt horizontale und vertikale Luftdruckunterschiede, die wiederum Auslöser für lokale thermische Windsysteme sind. Die wichtigsten nächtlichen Ausgleichsströmungen dieser Art sind Hangabwinde und Flurwinde. Mit ihrer (dichten) Bebauung stellen Stadtkörper ein Strömungshindernis dar, so dass deren Luftaustausch mit dem Umland eingeschränkt ist. Speziell bei austauschschwachen Wetterlagen wirkt sich dieser Faktor bioklimatisch zumeist ungünstig aus, wenn der Siedlungsraum schwach bis gar nicht mehr durchlüftet wird. Daher können die genannten Strömungssysteme durch die Zufuhr kühlerer (und frischer) Luft eine bedeutende klimaökologische (und immissionsökologische) Ausgleichsleistung für Belastungsräume erbringen. Da die potenzielle Ausgleichsleistung einer grünbestimmten Fläche nicht allein aus der Geschwindigkeit der Kaltluftströmung resultiert, sondern zu einem wesentlichen Teil durch ihre Mächtigkeit mitbestimmt wird (d.h. durch die Höhe der Kaltluftschicht), wird auch der sogenannte Kaltluftvolumenstrom betrachtet.

Die **Abbildung 10** zeigt das Kaltluftströmungsgeschehen zunächst für den Ist-Zustand. Dabei wird der Parameter des Kaltluftvolumenstroms in seiner räumlichen Ausprägung über abgestufte Blautöne

symbolisiert, wohingegen das bodennahe Strömungsgeschehen in 2 m über Grund anhand von Windpfeilen dargestellt wird. Die Windpfeile wurden zur besseren Übersicht auf 100 m aggregiert. So kann analysiert werden auf welche Weise ein Siedlungsraum im Allgemeinen sowie im besonders relevanten bodennahen Bereich durchlüftet wird.

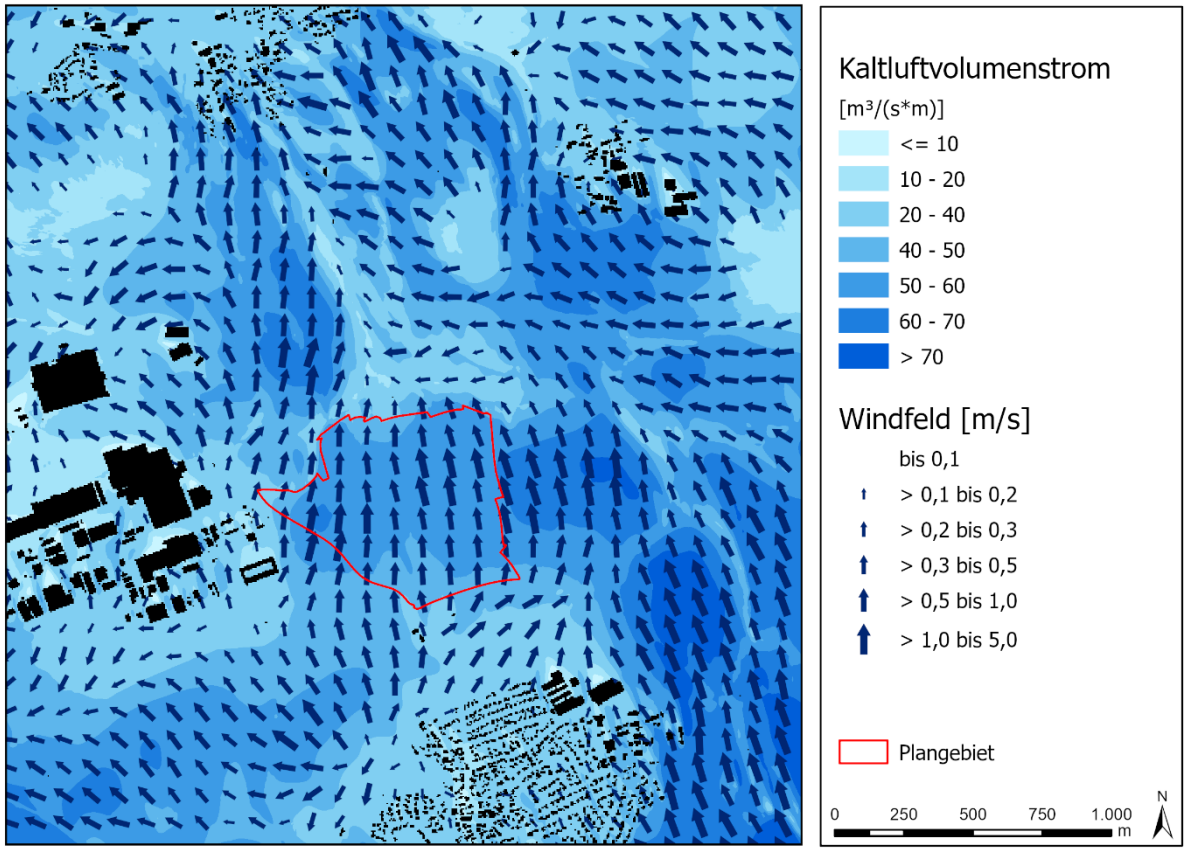


Abbildung 10: Ergebnisdarstellung des modellierten nächtlichen Kaltluftvolumenstroms des Ist-Zustands.

Die Ausprägung des Kaltluftvolumenstroms reicht im Untersuchungsgebiet von Werten unter 10 m³/(s*m) bis hin zu Werten von über 70 m³/(s*m). Die Entstehung eines hohen Kaltluftvolumenstroms ist vor allem durch die Hangabwinde zu erklären. Im betrachteten Areal entwickeln sich große Kaltluftvolumenströme dem Relief folgend insbesondere über den freien Ackerflächen. Das Plangebiet wird mit etwa 50 m³/(s*m) von Süden überströmt. Über die im Norden angrenzende Tiefenlinie wird die Kaltluft weiter in Richtung Zimmern transportiert. Die dort vorhandenen dichten Baumbestände bremsen die Strömung leicht aus.

Das gesamte Untersuchungsgebiet wird aufgrund der großen Dynamik im Kaltluftgeschehen gut belüftet, obwohl Baumbestände und Siedlungsgebiete zu einer Reduktion des Kaltluftvolumenstroms durch die Hinderniswirkung führen.

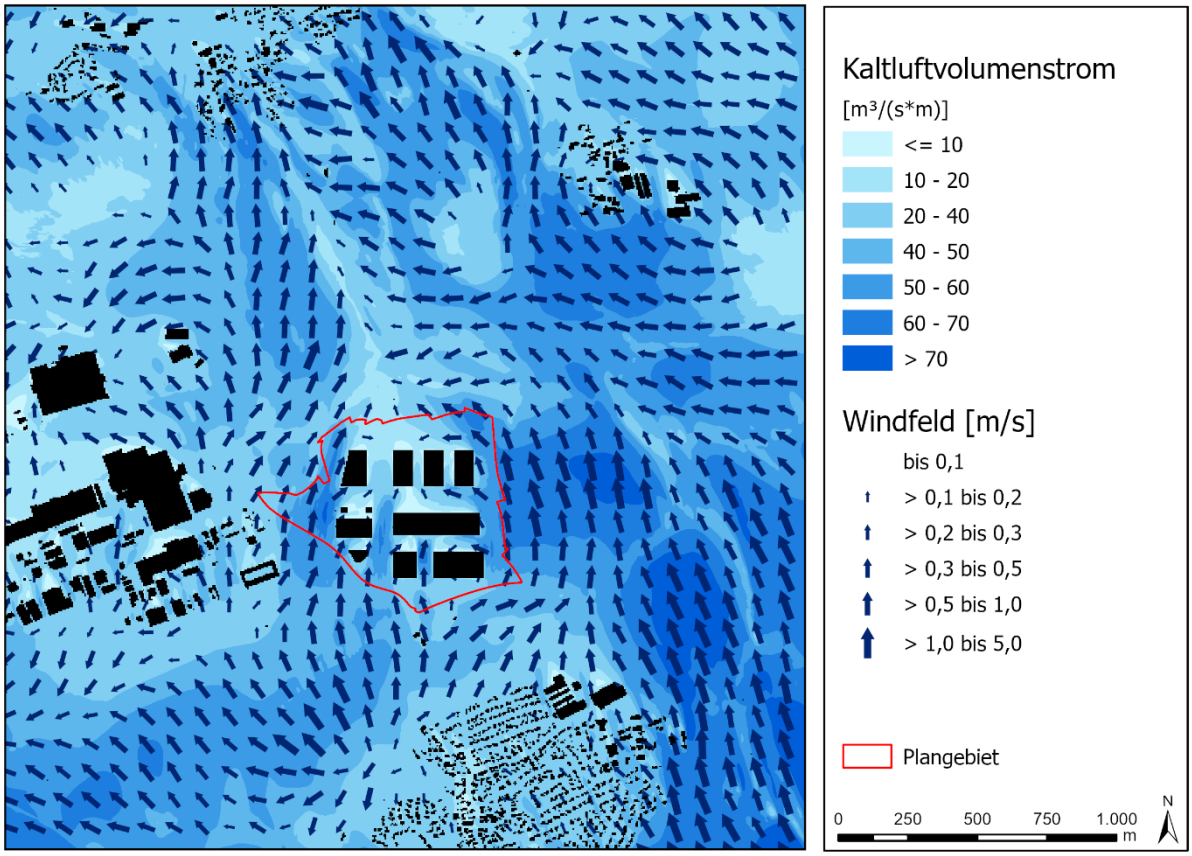


Abbildung 11: Ergebnisdarstellung des modellierten nächtlichen Kaltluftvolumenstroms des Plan-Zustands.

In **Abbildung 11** ist die Strömungssituation im Planfall zu sehen. Die neuen Gebäude des geplanten Technologieparks stellen nun ein Strömungshindernis dar, so dass es zu einer Absenkung im Bereich der Planfläche und in ihrem Windschatten kommt. Die von Süden auf das neue Gewerbegebiet zuströmende Kaltluft wird auf der Fläche zwischen die Gebäude kanalisiert und verwirbelt. Im Laufe der Nacht werden die neugeplanten Gebäude überströmt, so dass auch beim Neubau des Technologieparks die Strömung nicht komplett zum Erliegen kommt.

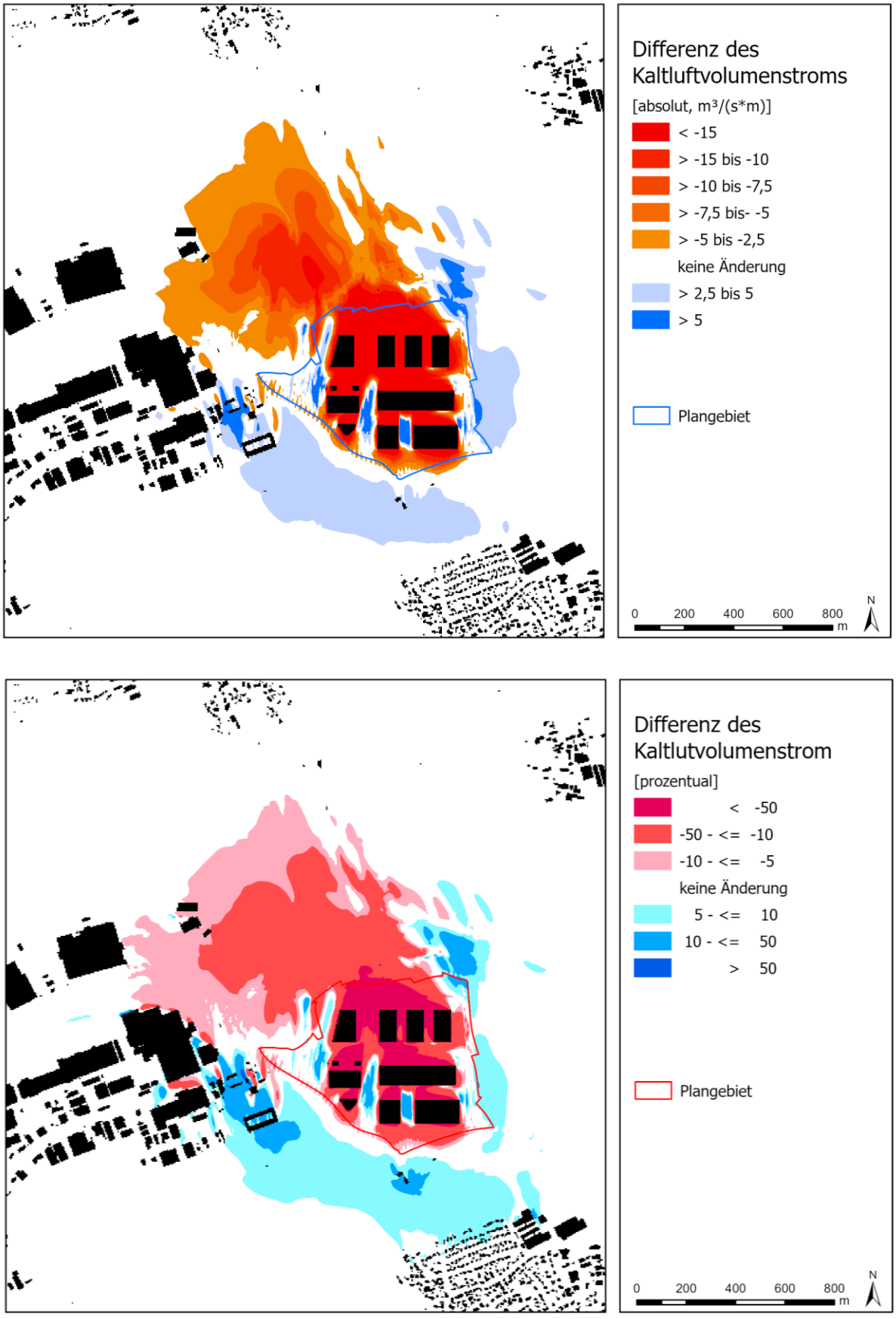


Abbildung 12: Differenz des Kaltluftvolumenstroms. Oben absolute Werte, unten prozentualer Anteil.

Dennoch ergeben sich weitrechende Auswirkungen auf das Strömungfeld durch die neuen Gebäude. Die Veränderung der Strömungssituation wird durch die Differenzendarstellung in **Abbildung 12** verdeutlicht. Oben ist die Veränderung der **absoluten** Werte zu sehen und unten ist die **prozentuale** Veränderung[1] gezeigt.

Der neue Technologiepark bremst die Strömung aus. Die neuen Gebäude und auch (in weitaus geringerem Ausmaß) die neu geplanten Bäume stellen ein Strömungshindernis auf der zuvor von Süden frei überströmten Fläche dar. So kommt es auf der Planfläche und nordwestlich im Windschatten darüber hinaus großflächig zu einer Abnahme der Strömung (rote Einfärbung). Gleichzeitig findet zum einen eine Kanalisierung der Strömung zwischen den neuen Gebäuden statt und zum anderen eine etwas großräumige Umleitung der Strömung um das Plangebiet herum, sodass es in diesen Bereichen zu einer Erhöhung des Kaltluftvolumenstroms kommt. Durch die gute Ausgangslage im Umfeld des Plangebiets mit großen reliefinduzierten Kaltluftvolumenströmen kommt der Kaltluftvolumenstrom zwar im direkten Windschatten der neuen Gebäude fast zum Erliegen, insgesamt bleibt aber die Versorgung der Planfläche und der angrenzenden Bereiche bestehen.

Die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) legt eine Verringerung des Kaltluftvolumenstroms von zehn Prozent als „hohe vorhabenbedingte Auswirkung“ im Umfeld von **bioklimatisch belasteten Siedlungsgebieten** fest. **Abbildung 12** unten zeigt die prozentuale Veränderung des Kaltluftvolumenstroms. Es wird deutlich, dass neben der Planfläche selbst weitere Gebäude des westlich angrenzenden als bioklimatisch „sehr ungünstig“ bewerteten Gewerbegebiets kleinräumig von Veränderungen über 10 Prozent betroffen sind. Gleichzeitig handelt sich bei den jeweiligen Gebäuden nicht um Wohnhäuser, so dass davon ausgegangen werden kann, dass sich in den Nachstunden niemand vor Ort aufhält. Nach der VDI-Richtlinie 3787 lassen sich daher keine „hohe vorhabenbedingte Auswirkungen“ auf relevante Siedlungsgebiete feststellen.

[1] Die zugrunde liegende statistische Auswertung wurde ausschließlich für die Rasterzellen durchgeführt, auf denen ein Änderungssignal von mindestens 1 m³/[s*m] modelliert wurde. Der Hintergrund ist, dass andernfalls durch die prozentuale Betrachtungsweise auch Flächen mit vernachlässigbarem Kaltluftprozessgeschehen mit Absolutwerten nahe 0 m³/[s*m] eine hohe Auswirkung zugeschrieben bekommen hätten. Gleichzeitig behebt dieser in vielen vorherigen Expertisen bewährte und anhand gutachterlicher Erfahrung gewählte Schwellwert irreführende prozentuale Änderungen des Kaltluftvolumenstroms fernab jeglicher baulicher Entwicklung, welche nur durch Modellrauschen zu erklären wären.

4.3 Wärmebelastung am Tag

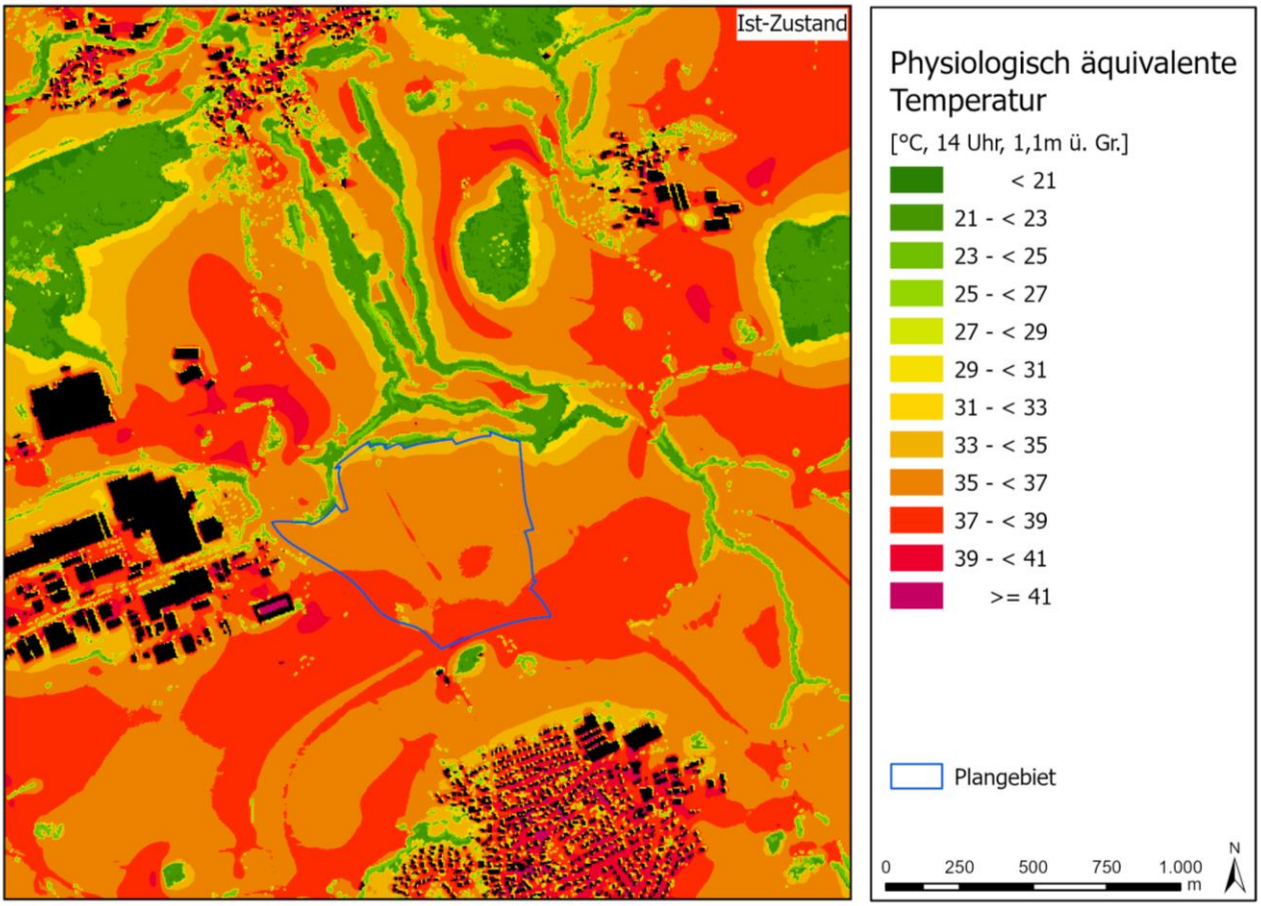


Abbildung 13: Ergebnisdarstellung der modellierten Wärmebelastung am Tag im Ist-Zustand.

Zur Bewertung der Wärmebelastung werden thermophysiologische Indizes verwendet, die Aussagen zur Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit sowie zu kurz- und langwelligen Strahlungsflüssen kombinieren. In Modellen wird der Wärmeaustausch einer „Norm-Person“[2] mit seiner Umgebung berechnet und die Wärmebelastung eines Menschen abgeschätzt. Zur Bewertung der Tagsituation wird der humanbioklimatische Index PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur) um 14 Uhr herangezogen (Matzarakis und Mayer 1996). Für die PET existiert in der VDI-Richtlinie 3787, Blatt 9 eine absolute Bewertungsskala, die das thermische Empfinden quantifiziert (VDI 2004). Diese definiert einen PET ab 35 °C als starke Wärmebelastung. Ab 41 °C wird von einer extremen Wärmebelastung ausgegangen. Das individuelle Empfinden der Hitze und die Hitzeempfindlichkeit kann stark variieren. Insbesondere Kinder sind neben älteren Menschen Hitze gegenüber vulnerabler.

[2] Die „Norm-Person“ entspricht dem sog. „Klima-Michel“ (Jendritzky 1990). Dieser ist männlich, 35 Jahre alt, 1,75 groß und wiegt 75 kg. Er ist zudem dem Wetter angepasst gekleidet. Weitere „Norm-Personen“ bspw. für Kinder oder andere vulnerable Personengruppen gibt es nach heutigem Stand der Technik (noch) nicht.

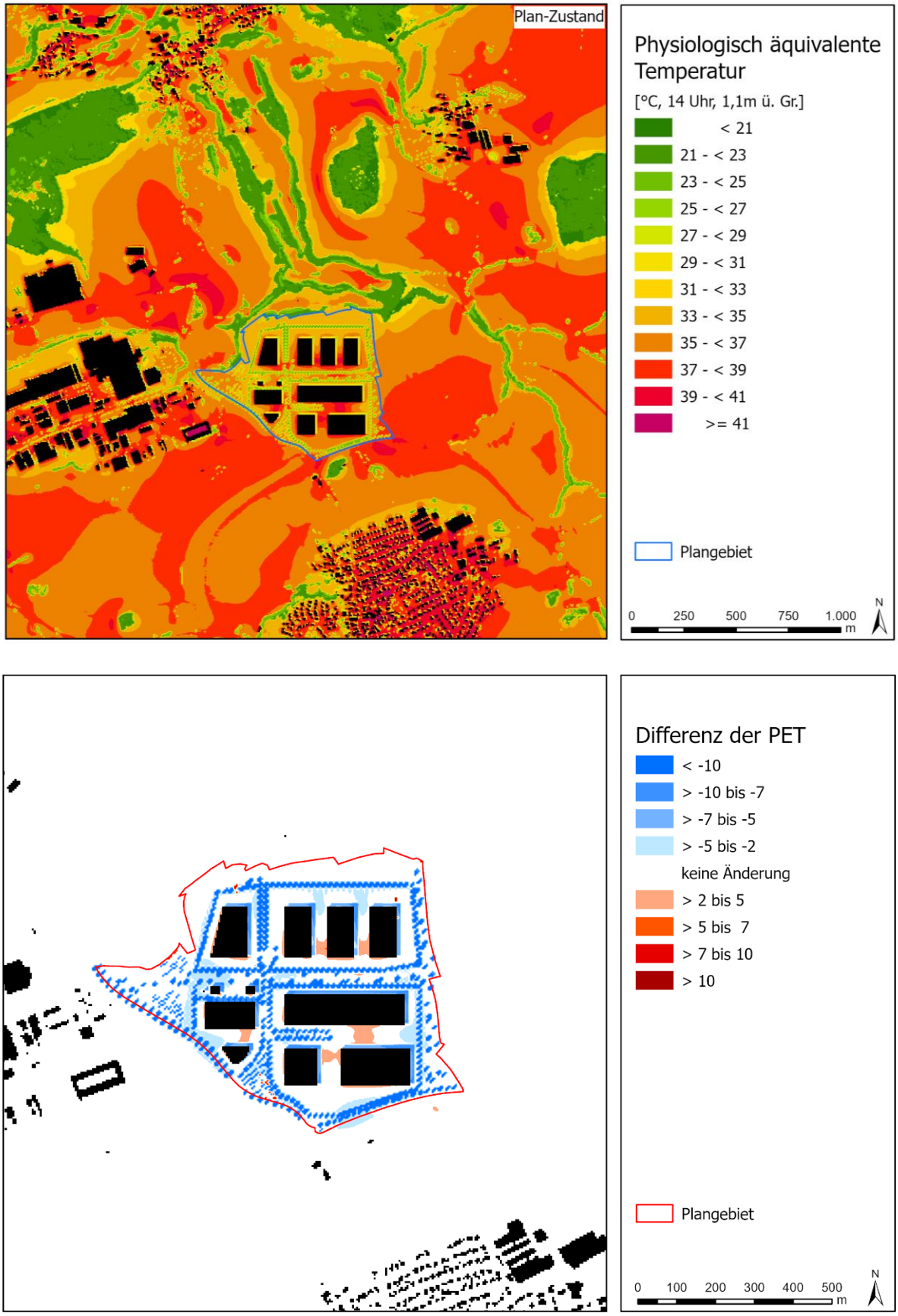


Abbildung 14: Modellierte Wärmebelastung am Tag (PET) im Ist-Zustand (oben). Differenz der Physiologisch Äquivalenten Temperatur (unten).

Die **Abbildung 13** zeigt die PET für den Ist-Zustand. Im gegenwärtigen Zustand weist das Untersuchungsgebiet eine Spannweite von etwa 18 bis knapp 43 °C auf. Die niedrigsten Werte sind im Schattenbereich der Waldstücke und größerer Baumgruppen (<27 °C) modelliert. Größere Gebäude zeigen einen Schattenbereich mit Werten unter 30 °C, während unbeschattete Freiflächen großflächig eine mäßige bis starke Wärmebelastung (> 29 °C) aufweisen. Hierbei heizen sich sowohl vegetationsbestandene als auch versiegelte Flächen auf. Höchste Werte (> 41 °C) und damit eine extreme Wärmebelastung sind im Bereich dichterer Bebauung und großer Versiegelung zu finden (z.B. im Gewerbegebiet Gügling). Die mittlere PET des Plangebiets im Ist-Zustand beträgt 36,4 °C und liegt damit im für eine Freifläche zu erwartenden Bereich der starken Wärmebelastung.

Die **Abbildung 14** oben zeigt die Situation für den Planzustand. Die PET-Verteilung folgt dem bereits beschriebenen Muster. Durch die Neuplanung des Technologieparks Aspen kommt es zu kleinräumigen Veränderungen der PET in diesem Bereich. Deutlich zu erkennen ist die Schattenwirkung der geplanten Bäume. Hier ist eine PET um 25 °C modelliert. Im Schattenwurf der neuen Gebäude sind es PET-Werte um 30 °C. Deutlicher werden die Veränderungen bei der Betrachtung der Differenzendarstellung in **Abbildung 14** unten. Es kommt zu einer lokal begrenzten Abnahme der PET im Vergleich zum völlig unbeschatteten Ist-Zustand im Plangebiet. In Bereichen, die im Ist- und im Plan-Zustand keine Beschattung aufweisen, verändert sich die PET kaum. Durch die neuen Schattenflächen sinkt die mittlere PET auf der Planfläche um 3,3 K auf 33,1 °C.

5. Schlussfolgerung und planerische Hinweise

Durch die modellgestützte Analyse wurden die planungsbedingten Auswirkungen auf das Bioklima anhand einer Gegenüberstellung des Ist- und Planzustandes für die Neuplanung des Technologieparks Aspen untersucht. In der Ist-Situation zeigt das Plangebiet und die Umgebung eine größtenteils gute bioklimatische Situation in der Nacht. Die großen Freiflächen kühlen nachts gut aus und produzieren Kaltluft. Die im Untersuchungsgebiet befindlichen lockeren Wohngebiete weisen vornehmlich ein gutes Bioklima auf. Lediglich stärker verdichtete und versiegelte Bereiche (z.B. das Gewerbegebiet Gügling) zeigen höhere Temperaturen in den Nachtstunden. Das Untersuchungsgebiet wird gut mit Kaltluft aus den umliegenden Acker- und Freiflächen versorgt. Hier spielt die reliefbedingte Ausbildung von Hangwinden, über die Kaltluft in tiefer gelegene Bereiche transportiert wird, eine große Rolle.

Am Tage zeigt sich ein heterogenes Bild der klimatischen Belastung. Die Freiflächen (neben Ackerflächen vor allem versiegelte Flächen) und dichtere Siedlungsbereiche mit einem hohen Versiegelungsgrad weisen hohe PET-Werte auf, während in Bereichen im Schatten von Bäumen und in Waldarealen die geringsten Werte dieses Parameters zu finden sind.

Durch den Neubau des Technologieparks Aspen kommt es zu Modifikationen des lokalen Temperatur- und Windfeldes. Die Veränderungen beschränken sich für die Temperaturfelder größtenteils auf das Plangebiet selbst. Im Strömungsfeld sind weitreichendere Veränderungen festzustellen.

Die nächtlichen Temperaturen im Plangebiet zeigen vor allem eine Erhöhung im Bereich zukünftig versiegelter Flächen zwischen den geplanten Gebäuden. Dies ist auf die stärkere Erwärmung der versiegelten Flächen und der zusätzlichen Baukörper, die ebenfalls tagsüber Wärme speichern, zurückzuführen. Die vorgesehene Dachbegrünung ist positiv zu werten. Durch die Höhe der Gebäude sind die Effekte in Bodennähe zu vernachlässigen. Die Begrünung kann aber dazu beitragen, dass die Wärmespeicherung im Gebäude selbst minimiert wird. Auch Bereiche, die nun mit Bäumen bestanden sind,

zeigen eine wenngleich auch geringere Erhöhung der Temperaturen im Vergleich zum freien Feld des Ist-Zustands, da die Ausstrahlung aufgrund des Kronendachs gedämpft ist.

Das nächtliche Strömungsgeschehen verändert sich durch die zukünftige Bebauung weitereichender. Der geplante Technologiepark stellt ein Strömungshindernis dar, in dessen Windschatten eine Reduktion des Kaltluftvolumenstroms über eine Länge von ca. 800 m modelliert wird. Gleichzeitig kommt es durch Kanalisierungen und Umlenkungen lokal zu einer Erhöhung des Kaltluftvolumenstroms in einzelnen Arealen. Der in der VDI 3787 Blatt 5 (VDI 2003) festgelegte Schwellenwert einer Verringerung des Kaltluftvolumenstrom von 10 Prozent, der eine „hohe vorhabenbedingte Auswirkung“ im Umfeld von bioklimatisch belasteten Siedlungsgebieten festlegt, wird für Wohngebäude nicht erreicht und greift daher nicht. Einzelne kleinere Bereiche des westlich der Planfläche gelegenen Gewerbegebiets Gügling sind von einer Verringerung des Kaltluftvolumenstroms von mehr als 10 Prozent betroffen. Aufgrund der guten Versorgung mit Kaltluft aus den Hangbereichen südlich und östlich der Planfläche wird die Kaltluftversorgung allerdings durch die Neubebauung nicht unterbunden und bleibt im Untersuchungsgebiet erhalten. Das nördlich der Planfläche gelegene Zimmern ist nicht von den Auswirkungen der Neuplanungen betroffen.

In die Fläche des Technologieparks selbst gelangt die Strömung zum einen von Süden über den Straßenraum und Lücken in der Bebauung auf das Gelände. Zum anderen findet auch westlich und östlich ein Einströmen zwischen die Gebäude und entlang des geplanten Radweges statt, so dass eine gute Versorgung mit Kaltluft gegeben ist. Eine Durchströmung der Fläche entlang der Hauptströmungsrichtung aus Süden bildet sich nicht aus. Dies liegt daran, dass es durch die Gebäudestellung zu Ablenkungen und Kanalisieren zwischen die Gebäude kommt und Kaltluft von mehreren Seiten auf die Fläche strömt. Gleichzeitig sind im Bereich der breitesten Strömungsgasse viele Bäume vorgesehen, die ebenfalls die Strömung leicht ausbremsen.

Tagsüber zeigen sich im geplanten Technologiepark Aspen vor allem die Schattenwirkung der vorgesehenen Bäume und Gebäuden mit kleineren PET-Werten im Vergleich zum freien Ackerland des Ist-Zustands, so dass hier nur eine schwache bis mäßige Wärmebelastung vorliegt. Gleichzeitig ist auf den versiegelten Flächen zwischen den Gebäuden in Bereichen ohne Schatteneffekte mit hohen PET-Werten und einer starken Wärmebelastung zu rechnen.

Bei Umsetzung der Neuplanung auf dem betrachteten Areal bildet sich ein für eine Gewerbefläche typisches Klima aus. Sowohl in den Nachtstunden als auch am Tage sorgen das große Bauvolumen und der hohe Versiegelungsgrad für hohe Temperaturen, die auch zu Belastungen führen können. Positiv ist die große Anzahl von geplanten Baumstandorten, die vor allem am Tage für Schattenbereiche sorgen und auch mit Verdunstungskühlung die Temperaturen senken. Die geplante Dachbegrünung schützt vor allem die Gebäude selbst vor zu großer Aufheizung und Wärmespeicherung. Zusätzlich ist eine Beschattung und/oder Begrünung der Südwest-Fassaden der Gebäude empfehlenswert, so dass auch diese Bereiche weniger stark aufgeheizt werden. Der Einsatz heller Fassaden und Bodenbeläge kann ebenfalls zur Reduktion der Wärmespeicherung beitragen. Rasengittersteine oder versickerungsfähigem Pflaster minimieren die Wärmespeicherung und Aufheizung zusätzlich. Dort wo es möglich und noch nicht vorgesehen ist, sollten auch Stellplätze beschattet werden im Idealfall durch Bäume. Die Außenfläche des geplanten Kita-Standorts sowie mögliche weitere Aufenthaltsbereiche im Freien sollten nach dem „Savannenprinzip“ mit sich abwechselnden Wiesenflächen und schattenspendenden Baum- bzw. Buschstandorten sowie weiteren Elementen (z.B. Wasserspiele oder Brunnen) ausgestaltet werden. Eine Beschattung von Spielgeräten ist sinnvoll.

Die Planfläche liegt in einem Bereich großer Kaltluftvolumenströme, die vor allem reliefinduziert von Süden Kaltluft in Richtung der tiefer gelegenen Bereiche transportieren. Das große Kaltluftvolumen sorgt dafür, dass der Technologiepark in den Nachtstunden gut versorgt wird. Die Hinderniswirkung hat im Windschatten der Fläche eine weitreichendere Reduktion des Kaltluftvolumenstroms zu Folge, die aber keine Wohngebiete (z.B. das nördlich gelegene Zimmern) erreicht. Im westlich gelegenen Gewerbegebiet Gügling sind kleinräumig auch größere Veränderungen des Kaltluftvolumenstroms über 10 Prozent zu erwarten. Die Versorgung mit Kaltluft ist auch nach Umsetzung der Planungen gegeben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Das Plangebiet und die direkte Umgebung zeigen in der Nacht eine gute bioklimatische Situation mit einer guten Durchlüftung.
- Tagsüber zeigt die PET auf der zurzeit freien Ackerfläche hohe Werte mit einer starken Wärmebelastung.
- Durch den Neubau des Technologieparks Aspen kommt es zu klimaökologischen Veränderungen.
- Die Veränderungen des nächtlichen Temperaturfelds und der Physiologisch Äquivalenten Temperatur am Tage sind vornehmlich auf das Plangebiet beschränkt.
- Durch die das große Gebäudevolumen und den hohen Versiegelungsgrad kommt es zu einer Erhöhung der nächtlichen Temperaturen im Plangebiet und zu einer Verschlechterung der bioklimatischen Situation.
- Tagsüber sinkt die PET in Schattenbereichen im Vergleich zur freien Ackerfläche. In nichtbeschatteten Bereichen sind hohe PET-Werte mit einer starken Wärmebelastung zu erwarten.
- Die Veränderungen im nächtlichen Strömungsfeld sind über das Plangebiet hinaus erkennbar.
- Wohngebiete werden von der geänderten Strömungssituation nicht beeinflusst. Das westlich gelegene Gewerbegebiet „Gügling“ ist kleinräumig von einer größeren Absenkung des Kaltluftvolumenstroms betroffen.
- Die Kaltluftzufuhr wird trotz der hohen Auswirkungen nicht unterbunden. Die Versorgung mit Kaltluft bleibt bestehen.

Daraus ergeben sich folgende Hinweise zur geplanten Umsetzung aus klimaökologischer Sicht für eine möglichst klimaangepasste Ausgestaltung des Technologieparks Aspen:

- Umsetzung der geplanten Baumstandorte und der Dachbegrünung
- Zusätzliche Beschattung der Südwestfassaden vorzugsweise mit Bäumen, alternativ mit technischen Lösungen (z.B. Markisen), um die Wärmespeicherung zu verringern.
- Wo möglich und nicht bereits vorgesehen Beschattung der Wege und Parkplatzflächen sowie Verringerung der Versiegelung z.B. durch versickerungsfähiges Pflaster oder Rasengittersteine.
- Einsatz heller Oberflächenbeläge (Fassaden und Bodenbeläge) oder Fassadenbegrünung wo möglich.
- Mikroklimatisch vielfältige Ausgestaltung von Freiflächen (z.B. Kita-Außenfläche) mit ausreichend Wiesenfläche, Bäume und Baumgruppen, Wasserspielplätzen etc.

Im Folgenden werden die aus bioklimatischer Sicht wichtigen Planungshinweise in allgemeiner Form genauer erläutert.

Planungshinweise

Entsiegelung, mikroklimatische Vielfalt

Wege, Plätze, Parkplätze und Randbereiche der Rad- und Fußwege sollten möglichst wenig versiegelt werden, um die Oberflächentemperaturen zu reduzieren und Verdunstungskühle zu ermöglichen. Für die Gestaltung der Parkierungsflächen und Nutzflächen gibt es viele Möglichkeiten, wie Pflasterrasen, Rasengittersteine oder Schotterrasen.

Zwischen den Gebäuden liegende Freiflächen können mit gut wasserversorgten Wiesenflächen und kleinen Baumgruppen gestaltet werden, die mit offenen multifunktionalen Wasserflächen (z.B. Retentionsraum für Starkregenereignisse), künstlich geschaffenem kleinteiligem Relief („Hügellandschaft“), verschatteten Wegen und Sitzgelegenheiten sowie weiteren Strukturmerkmalen (Beete, Blumenwiesen, Sukzessionsflächen) angereichert sind. Dieser vielfältige „Savannentyp“ ermöglicht die Ausbildung eines optimalen Bioklimas sowohl am Tag als auch in der Nacht.

Verschattung von Straßen, Wegen, Stellflächen und Aufenthaltsbereichen

Eine intensive Begrünung mit Bäumen steigert die Aufenthaltsqualität im Freien beträchtlich, da somit große beschattete Bereiche geschaffen werden. Vor allem Fußgängerwege sowie Fahrradwege bedürfen im Sommer guter Verschattung. Ebenso sollten Fahrzeugstellplätze sowie Aufenthaltsbereiche soweit möglich durch Bäume und Sträucher beschattet werden. Um die nächtliche Abkühlung durch einen zu dichten Baumbestand nicht zu sehr einzuschränken, sollten neben verschatteten Bereichen aber auch offene Grünflächen vorgehalten werden. Ein Baumbestand von ca. 30 % einer Grünfläche gilt hier als zielführend. Bei der Auswahl der Bäume sollte auf deren Trockenheits- und Hitzeresistenz geachtet werden. Die GALK-Broschüre „Zukunftsbäume für die Stadt“ (GALK 2023) kann in diesem Zusammenhang als Orientierung dienen.

Verschattung von Gebäuden

Die Verschattung von Gebäuden und Freiflächen durch Bäume oder auch durch bautechnische Maßnahmen (Ausführungsbeispiele hierfür sind Vordächer, Vertikallamellen, Markisen und Sonnensegel) ist eine gute Maßnahme der Hitzevorsorge. Das primäre Ziel ist es, die direkte Aufheizung sowie die Wärmespeicherung der Gebäude über die Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) oder auch der befestigten Erschließungsflächen zu verringern. Sonnenexponierte Gebäudeseiten sind dabei von besonderer Bedeutung und sollten verschattet werden. Laubbäume mit weiten Kronen sind gegenüber Nadelbäumen zu bevorzugen, da sie im Winter einen vergleichsweise geringeren Einfluss auf die Einstrahlung ausüben und dadurch zu einer Reduktion von ggfs. Heizenergie und damit von Heizkosten und Treibhausgasemissionen führen können.

Erhöhung der Oberflächenalbedo (Reflexion)

Die Anwendung von geeigneten Baumaterialien und hellen Anstrichen kann dazu beitragen, der Aufheizung von versiegelten Oberflächen und Gebäuden am Tage entgegenzuwirken, so dass sie nachts weniger Wärme an ihre Umgebung abgeben. Gleiches gilt für die Dachbegrünung sowie für Fassadenbegrünung. Letztere wirkt sogar zweifach positiv auf einen Gebäudebestand ein, da einerseits durch die Schattenspende die Wärmeeinstrahlung am Tage reduziert wird und andererseits die Verduns-

tungskälte des Wassers an Pflanzenbestandteilen einen abkühlenden Effekt auf umgebende Luftmassen hat. Anwendungsschwerpunkte sollten auch in diesem Fall die nach Süden ausgerichteten Gebäudefassaden sein.

6. Quellen

BERCHTOLDKRASS UND GEO-NET (2019): Klimagerechtes Flächenmanagement Schwäbisch Gmünd.

GALK (2023): Zukunftsbäume für die Stadt. https://www.galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuebersicht/zukunftsbaeume-fuer-die-stadt. (06.02.2023)

JENDRITZKY, G. ET AL. (1990): Methodik zur raumbezogenen Bewertung der thermischen Komponente im Bioklima des Menschen (Fortgeschriebenes KlimaMichel-Modell). Beitr. Akad. Raumforsch. Landesplan. Nr. 114.

MATZARAKIS, A. UND H. MAYER 1996: Another kind of environmental stress: Thermal stress. WHO Newsletter No. 18: 7-10.

RÜBSAMEN ET AL. (2011): Erläuterungsbericht zum Landschaftsplan. Schwäbisch Gmünd.

VDI (2003): Richtlinie VDI 3787 Blatt 5 Umweltmeteorologie – Lokale Kaltluft. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.

VDI (2004): Richtlinie VDI 3787 Blatt 9 Umweltmeteorologie – Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.

VDI (2008): VDI-Richtlinie 3787 Blatt 2. Umweltmeteorologie. Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt- und Regionalplanung. Teil I: Klima, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.

UBA (2016): Heizen, Raumtemperatur, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltbewusstleben/heizen-raumtemperatur (05.08.2020).

GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Hannover, den 26.06.2023

Erstellt von:

E. Hohlfeld

Eva Hohlfeld (Dipl. Geographie)

U. Vogelsberg

Ulrike Vogelsberg (Dipl. Meteorologie)

Die Erstellung der Klimaexpertise erfolgte entsprechend dem Stand der Technik nach bestem Wissen und Gewissen. Die Klimaexpertise bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung alleiniges Eigentum des Auftragnehmers. Eigentum und Nutzungsrecht liegen bei den Auftraggebern.

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 59
73431 Aalen
www.geotechnik-aalen.de
0 73 61 / 94 06 0

NL Stuttgart
Talstraße 41
70188 Stuttgart
07 11 / 28 45 618

NL Coswig (Anhalt)
Pülziger Straße 5
06869 Coswig (Anhalt)
034 923 / 701 0

Erd- und Grundbau
Grundbaustatik
Messtechnik
Ingenieurgeologie
Hydrogeologie
Geothermie
Altlasten
Gebäudeschadstoffe
SiGeKo

info@geotechnik-aalen.de

BODENSCHUTZKONZEPT

„Vorabzug“

Titel: Baugebietserschließung nachhaltiger Technologiepark „Aspen“ in Schwäbisch Gmünd – Bargau

Auftraggeber: Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd
Marktplatz 1
73525 Schwäbisch Gmünd

Datum: 21. August 2024 Az.: 24 0259 be01 hö/au

Verteiler: Stadt Schwäbisch Gmünd pdf
Project GmbH pdf

Amtsgericht Ulm
HRA 726806

Persönlich haftende Gesellschafterin
Geotechnik Aalen Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Ulm HRB 739457
Geschäftsführer Walter Höffner, Jens Caspar

INHALT

1.	VORGANG	5
2.	STANDORTBESCHREIBUNG	5
2.1.	Standortlage	5
2.2.	Geologische Situation	6
2.3.	Bodenkundliche Situation	6
3.	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	7
3.1.	Bodenkundliche Kartierung	7
3.2.	Oberbodenuntersuchung nach BBodSchV	7
4.	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	8
4.1.	Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung	8
4.2.	Ergebnisse der Oberbodenuntersuchung nach BBodSchV	9
5.	BODENSCHUTZKONZEPT	9
5.1.	Allgemeine rechtliche und fachliche Grundlagen	9
5.2.	Eingriffs- und Ausführungsplanung	11
6.	MASSENBILANZ	13
7.	WIEDERVERWERTUNG VON BODENMATERIAL	13
8.	REKULTIVIERUNGSKONZEPT	14
9.	SCHLUSSBEMERKUNGEN	14

ANLAGEN

Anlage 1	**Lagepläne**
Anlage 1.1	Übersichtslageplan M1:25.000
Anlage 1.2	Lageplan mit Untersuchungspunkten, M1:5.000
Anlage 1.3	Lageplan mit Teilflächen der Oberbodenuntersuchung, M1:5.000
Anlage 1.4	Bodenauftragskarte Untersuchungsgebiet, M1:40.000
Anlage 2	**Ergebnisse der örtlichen Erkundungen**
Anlage 2.1 – 2.18	Bodenprofile nach KA5
Anlage 3	**Bodenschutzplan**
Anlage 3.1	Bodenschutzplan Teil I, M1:3.000
Anlage 4	**Maßnahmenblätter**
Anlage 4.1	Maßnahmenblatt-Nr. 1
Anlage 4.2	Maßnahmenblatt-Nr. 2
Anlage 4.3	Maßnahmenblatt-Nr. 3
Anlage 4.4	Maßnahmenblatt-Nr. 4
Anlage 5	**Analytikergebnisse**
Anlage 5.1	Auswertung Analytik gem. Vorsorgewerte der BBodSchV
Anlage 5.2 – 5.10	Analyseberichte BVU

UNTERLAGEN

/1/ BBodSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bunde-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), 17.03.1998.

/2/ LBodSchAG: Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchAG), 14.12.2004.

/3/ BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999, zuletzt geändert 12.05.2021.

/4/ DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, 09/2019.

/5/ Bodenkundliche Kartieranleitung (5. Aufl.), Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.), 2005.

/6/ Bodenschutz 23: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit – Leitfaden für die Planung und Gestattungsverfahren, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2010.

/7/ Bodenschutz 24: Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Arbeitshilfe Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg, 2012.

/8/ Bodenschutz 26: Merkblatt Bodenauffüllungen, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg, 2019.

/9/ Geotechnisches Erschließungsgutachten, Baugebietserschließung „Aspen“ in Schwäbisch-Gmünd – Bargau, Az. 20 740 be01 hö/he, Geotechnik-Aalen GmbH & Co. KG, vom 10.10.2022.

/10/ Bodenkundliches Gutachten, Technologiepark „Aspen“ in Schwäbisch-Gmünd – Bargau, Az. 20 740 be02 hö/au, Geotechnik-Aalen GmbH & Co. KG, vom 11.10.2022.

/11/ Vorentwurf Umweltbericht und integrierter Grünordnungsplan zum Bebauungsplan Nr 540 A „nachhaltiger Technologiepark Aspen“, Project GmbH, Esslingen, vom 13.11.2023.

/12/ Bebauungsplan Nr. 540 A „nachhaltiger Technologiepark Aspen“ M.1:000, Project GmbH, Esslingen, vom 13.11.2023.

/13/ Geländemodellierung, Schnitt Gebiet G1 + G4 ohne MS, Ingenieurbüro Fritz Spieth, Esslingen, Vorabzug vom 12.05.2023.

/14/ Geländemodellierung, Schnitt Gebiet G2 + G3, ohne MS, Ingenieurbüro Fritz Spieth, Esslingen, Vorabzug vom 12.05.2023.

1. VORGANG

Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant in Fortsetzung an das Industriegebiet „Gügling“ die Erschließung eines nachhaltigen Technologieparks im Gewann „Aspenfeld“ der Gemarkung Bargau. Die aktuelle Planung sieht eine Fläche von rd. 42 ha mit der optionalen Erweiterung in östlicher Richtung vor. Eine erste Übersicht auf die Ortslage gibt der Lageplan in Anlage 1.1.

Im Verlauf des Planungs- und Genehmigungsverfahren wurde die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG von der Stadt Schwäbisch Gmünd bereits mit der Ausarbeitung geotechnischer und bodenkundlicher Gutachten beauftragt (Az.: 20 740 be01 hö/he /9/; Az.: 20 740 be02 hö/au /10/). Grundlage für die Auftragserteilung zur Ausarbeitung des nachfolgenden Bodenschutzkonzepts war das Honorarangebot 24 0259 vom 22.05.2024.

Das vorliegende Bodenschutzkonzept stellt die Basis zur Planung und Umsetzung baubegleitender Bodenschutzmaßnahmen dar, um Schäden am Boden als Träger der Bodenfunktionen im Sinne des BBodSchG /1/ zu vermeiden sowie einen sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgang im Sinne des LBodSchAG /2/ gewährleisten zu können. Die notwendigen Maßnahmen zum Bodenschutz werden im Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 /4/ vorhabenbezogen genannt und beschrieben.

Das vorliegende Bodenschutzkonzept wurde unter Berücksichtigung der im vorangegangenen Verzeichnis aufgeführten Unterlagen erstellt.

2. STANDORTBESCHREIBUNG

2.1. Standortlage

Das östlich der Kernstadt von Schwäbisch Gmünd gelegene Gewann „Aspenfeld“ bildet den Geltungsbereich des Bebauungsplans „Nachhaltiger Technologiepark Aspen“ und das Untersuchungsgebiet des vorliegenden Bodenschutzkonzepts. Im Westen grenzt das Untersuchungsgebiet an das Gewerbegebiet Gügling an. Im Süden wird das Untersuchungsgebiet durch die L 1161 abgegrenzt. In östlicher Richtung finden sich vorwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen.

Der Geltungsbereich umfasst rd. 42 ha wovon etwa 28 ha als Nettobaufläche geplant sind. Gemäß Vorentwurf des Umweltberichts der Projectplan GmbH /11/ finden sich aktuell rd. 60 % unter ackerbaulicher und 30 % unter landwirtschaftlicher Grünlandnutzung. Die Geländehöhen fallen von ca. 433 m ü. NHN im südwestlichen Teil auf bis zu ca. 393 m ü. NHN ab, wonach das Gelände ein deutlich nach Norden gerichtetes Gefälle aufweist.

2.2. Geologische Situation

Gemäß der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, M. 1:25.000 Blatt 7125 Mögglingen und Blatt 7225 Heubach, steht im Untersuchungsgebiet nahezu die gesamte Schichtenfolge des Unteren Juras an. Im überwiegenden Grundstücksbereich wurden Ton- und Tonmergelsteine, lokal mit zwischengeschalteten Kalksteinbänkchen erbohrt (Obtusus-, Numismalis- und Amaltheen-Formation). Im nördlichen Abschnitt wurden auch die Kalk- oder Sandsteine des unteren Unterjuras aufgeschlossen (Angulaten-, Arieten- bzw. Gryphaeen- Formation). Generell liegen die Böden des Unteren Juras in einem oberen Verwitterungshorizont plastifiziert bzw. aufgelockert vor. Weiterführende Angaben zur geologischen Situation sind dem Geotechnischen Gutachten /9/ zu entnehmen.

2.3. Bodenkundliche Situation

Als Bestandteil des Naturhaushalts erfüllen Böden verschiedene Funktionen die im § 2 BBodSchG /1/ festgesetzt sind. Die Bewertung der Schutzwürdigkeit eines Bodens steht in Abhängigkeit zum Grad dieser Funktionserfüllung, welche wiederum in Abhängigkeit zu maßgeblichen Bodenkenngrößen steht. Kenntnisse über die bodenkundliche Situation bilden demnach die Grundlage für die Ableitung von Bodenschutzmaßnahmen zur Sicherung der Funktionserfüllung.

Zur Abgrenzung relevanter Bodenkenngrößen werden in Baden-Württemberg vorzugweise bodenkundliche Kartiereinheiten im Maßstab 1:50.000 mittels Bodenkarte BK50 des LGRB herangezogen. Gemäß der Bodenkarte BK 50 finden sich zwei verschiedene bodenkundliche Kartiereinheiten im Planungsgebiet.

- **m41:** „Pelosol und Braunerde-Pelosol aus toniger Fließerde aus Unterjura-Material“
- **m32:** „Rendzina aus Kalkstein der Arietenkalk-Formation“

Nach Bodenkarte BK50 nimmt die Kartiereinheit m41 „Pelosol und Braunerde-Pelosol aus toniger Fließerde aus Unterjura-Material“ neben der Kartiereinheit m32 „Rendzina und Braune-Rendzina aus Kalkstein der Arietenkalk-Formation“ eine flächendeckend bedeutendere Rolle ein. Die Böden der Kartiereinheit „m41“ haben sich in kalteiszeitlichen Umlagerungsdecken gebildet, wodurch mittel tief entwickelte Pelosole und mittel bis mäßig tief entwickelte Braunerde-Pelosole entstanden sind. Die Einheit „m41“ gilt als weitverbreitete Kartiereinheit im Unterjuragebiet des östlichen Albvorlands. Bei den Böden der Kartiereinheit „m32“ handelt es sich dagegen um flach- bis mittelgründige Rendzinen und Braunerde-Rendzinen auf Kalkstein. Die Böden dieser Einheit sind auf Basis der Karbonatauflösung entstanden und z.T. durch Fließerden überprägt.

Die Kartiereinheiten der Bodenkarte BK50 bilden ebenfalls die Grundlage der Bodenfunktionsbewertung gemäß dem Leitfaden „Bodenschutz 23“ /6/ des Landesamts für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW). In Tabelle 1 findet sich die Bodenfunktionsbewertung nach /6/ für die nach Bodenkarte BK50 vertretenen Kartiereinheiten. Die Bodenbewertung nach Bodenschutz 23 /6/ ergibt für die beiden Kartiereinheiten im Erschließungsgebiet eine Gesamtbewertung von 2.33 (mittel). Insgesamt sind die Böden hinsichtlich ihrer Funktionserfüllung demnach in einem mittleren Bereich einzuordnen.

Tabelle 1: Bodenfunktionsbewertung nach Bodenschutz 23 /6/ für maßgebliche Kartiereinheiten nach BK50 des LGRB.

Bodenfunktionen	**Kartiereinheiten nach BK50**	
	m41	**m32**
Standort für naturnahe Vegetation (SnV)	keine hohe oder sehr hohe Bewertung	hoch
Natürliche Bodenfruchtbarkeit (NatBo)	mittel (2,0)	mittel (2.0)
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (AKiWas)	mittel (1,5)	mittel (2.0)
Filter und Puffer für Schadstoffe (FiPu)	hoch bis sehr hoch (3,5)	hoch (3.0)
Gesamtbewertung	mittel (2,33)	mittel (2,33)

3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Bodenkundliche Kartierung

Die bodenkundlichen Standortverhältnisse wurden im Planungsgebiet an insgesamt 18 Sondierungspunkten bis in eine Tiefe von 1,0 m u. GOK aufgeschlossen und gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5, Ad-Hoc-AG Boden) /5/ angesprochen. Die Aufschlüsse setzten sich aus den Untersuchungen der Jahre 2022 (/10/) und der für das vorliegende Bodenschutzkonzept ergänzenden Untersuchungen zusammen. Zudem wurden die Sondierungsergebnisse des geotechnischen Berichts /9/ als Referenzgrundlage herangezogen. Die Lage der Aufschlüsse sind der Anlage 1.2 zu entnehmen.

3.2. Oberbodenuntersuchung nach BBodSchV

Neben der bodenkundlichen Kartierung erfolgte die Oberbodenprobenahme vor dem Hintergrund der Vorgaben der §§ 6 – 8 BBodSchV für die Einordnung der Wiederverwertungsmöglichkeiten auf landwirtschaftlichen Flächen. Dafür wurde das Baufeld in 10 Teilflächen (TF 1 – TF 10) untergliedert und gemäß dem Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze der BBodSchV an 20 - 25 Einstichpunkten je Teilfläche in zwei Probenahmetiefen mittels Flügelscherbohrer beprobt. Aus dem gewonnenen Bodenmaterial wurden Mischproben gebildet und für die umweltchemische Untersuchung zu insgesamt 10 Laborproben (LP 1 – LP 10) vereint. Die Lage der untersuchten Teilflächen ist in Anlage 1.3 ausgewiesen.

4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1. Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung

Im Rahmen der Kartierung wurden die nachfolgenden Bodentypen festgestellt: Braunerde-Pelosol (Bst 1 – Bst 8; Bst 10; Bst 12 – Bst 15; Bst 17), Rendzina (Bst 9), Braunerde-Rendzina (Bst 11 – Bst 12), Pseudogley-Pelosol (Bst 16; Bst 18).

Die Bodenprofile der aufgeschlossen Bodentypen sind grafisch in den Anlagen 2.1 – 2.18 inklusive bodenkundlicher Kennwerte dargestellt. Anhand dieser zeigt sich, dass die im vorgenannten allgemein zu erwartenden Kartiereinheiten nach Bodenkarte BK50 im Planungsgebiet anzutreffen sind (vgl. Abs. 2.3). Zum dem weist die nachfolgend zusammengefasste Beschreibung der Horizontierung daraufhin, dass die Verteilung der Kartiereinheiten nach BK50 anhand von Bodensubtypen im Wesentlichen mit den Kartierungsergebnissen übereinstimmt.

Oberboden (A-Horizonte):

Nach den Ergebnissen der bodenkundlichen Aufnahme beträgt die Oberbodenmächtigkeit der Ap-Horizonte in den Ackerflächen durchschnittlich rd. 0,3 m u. GOK. In Grünlandflächen variiert die Oberbodenmächtigkeit der angetroffenen Ah-Horizonte zwischen 0,15 - 0,25 m u. GOK. Die Bodenart der Oberböden wurde im Zusammenhang zur landwirtschaftlichen Homogenisierung mehrheitlich als schluffiger Lehm (Lu) oder mittel schluffiger Ton (Tu3) angesprochen.

Unterboden (B-Horizonte):

Die aufgeschlossenen Unterbodeneigenschaften weisen größtenteils auf sog. Bv-P- und P-Horizonte hin. Nach KA5 liegen demnach vorwiegend tonige Unterböden vor. Die Unterböden weisen eine ausgeprägter Quellungs- und Schrumpfungsdynamik auf, was im Zusammenhang zu ausgeprägt plastisch verwitternden Ausgangsgesteinen der Hauptbodenart Ton steht.

Untergrund (C-Horizonte):

Die Untergrundhorizonte im Untersuchungsgebiet stehen im Zusammenhang zu geologischen Ausgangsituation. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets wurde der Einflussbereich der Arietenkalk-Formation mit den Ah-C Böden (Rendzina) deutlich. In den Einflussbereichen der plastisch verwitternden Unterjura-Tone wurden mehrheitlich C- und Cv-Horizonte in Tiefen ab ca. 0,60 – 1,0 m u. GOK bestehend aus den Bodenarten Tu2 (mittel bis schwach schluffiger Ton) und Tl (lehmiger Ton) angetroffen.

4.2. Ergebnisse der Oberbodenuntersuchung nach BBodSchV

Die Untersuchung der Oberbodenmischproben erfolgte gemäß dem Parameterumfang der Vorsorgewerte und Probennahmeverfahren für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (s. Abs. 3.2). Die Analytik wurde durch das akkreditierte Labor BVU - Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Markt Rettenbach durchgeführt.

In Anlage 5.1 findet sich die Auswertung der Analytikergebnisse gemäß der Vorsorgewerte für die vorliegende Hauptbodenart Ton. Zudem können die vollständigen Untersuchungsergebnisse den Analyseprotokollen der BVU in Anlage 5.2 – 5.10 entnommen werden.

Eine Einstufung hinsichtlich potenzieller Wiederverwertungsmöglichkeiten findet sich im Kapitel 7.

5. BODENSCHUTZKONZEPT

5.1. Allgemeine rechtliche und fachliche Grundlagen

Im Sinne des Bodenschutzes müssen Eingriffe in den Boden möglichst schonend, sparsam und haushälterisch durchgeführt werden, damit der Boden durch Erdarbeiten nicht nachhaltig in seinen natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigt wird. Die Anforderungen an einen sach- und fachgerechten Umgang ergeben sich aus gesetzlichen Bestimmungen und technischen Regelungen, die im nachfolgenden genannt und in ihrer aktuellen Fassung berücksichtigt sind.

- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Baugesetzbuch (BauGB) § 202
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Ersatzbaustoffverordnung (EBV)
- Landesbodenschutz- und Altlastengesetz Baden-Württemberg (LBodSchAG)
- DIN 4220 (Bodenkundliche Bewertungsgrundlagen)
- DIN 18 300 (Erdarbeiten und Homogenbereiche)
- DIN 19 731 (Verwertung von Bodenmaterial)
- DIN 18 915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten)
- DIN 19 639 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben)
- DIN 19 682 (Bodenbeschaffenheit und Bodenuntersuchungen)

Aus den aufgeführten Regelwerken ergeben sich Grundsätze bodenschonender Erdarbeiten. Insbesondere von Bedeutung ist die witterungsbedingte Befahrbar- und Bearbeitbarkeit von Boden. Das bedeutet, dass Erdarbeiten nur bei entsprechendem Feuchtegrad des Bodens durchgeführt werden können, der zu keiner Herabsetzung der natürlicher Bodenfunktionen z.B. durch Verdichtung führt. Dementsprechend gilt, dass bei ungünstigen Witterungsbedingungen während der Bauzeit die Arbeiten ggfls. aufgeschoben werden müssen oder kurzfristig eine Änderung im Bauablauf erfolgen muss. Sowohl im Bauzeitenplan, als auch im Leistungsverzeichnis sollten entsprechende Stillstandszeiten berücksichtigt werden.

Grundsätzlich wird die Befahr- und Bearbeitbarkeit der Böden mit Hilfe des Nomogramms bewertet, das der DIN 19639 zu entnehmen ist. Dabei zu berücksichtigen sind Einsatzgewicht und Flächenpressung der Baufahrzeuge sowie die Bodenfeuchte (Saugfähigkeit). Es sollten möglichst leichte Baufahrzeuge mit Raupenlaufwerk eingesetzt werden (Flächenpressung < 4 N/cm²), um eine größtmögliche Flexibilität bei nicht optimalen Witterungsbedingungen gewährleisten zu können. Hinweise auf die Bearbeitbarkeit in Abhängigkeit zum Bodenfeuchtezustand und der abzuleitenden Verdichtungsempfindlichkeit können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2: Darstellung der Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte gemäß DIN19639 /4/.

Konsistenzbereich	Bodenfeuchtezustand				Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit	Verdichtungsempfindlichkeit (Bodenarten abhängig)
	Wasserspannung		Feuchtestufe				
	pF-Bereich	cbar[a]	Bez.	Kürzel			
ko1 (fest)	> 4,0	> 990	trocken	feu1	optimal	mittel bis ungünstig**	gering
Schrumpfgrenze							
ko2 (halbfest)	4,0 - 2,7	990 - > 50	schw. feucht	feu2	gegeben	optimal	mittel
Ausrollgrenze							
ko3 (steif)	2,7 - > 2,1	50 - >12,4	feucht	feu3	eingeschränkt	eingeschränkt	hoch
ko4 (weich)	2,1 - > 1,4	12,4 - > 2,5	sehr feucht	feu4	unzulässig*	unzulässig	hoch
ko5 (breiig)	≤ 1,4	≤ 2,5	nass	feu5	unzulässig*	unzulässig	extrem
Fließgrenze							
ko6 (zähflüssig)	0	0	sehr nass	feu6	unzulässig*	unzulässig	extrem

*unzulässig, ausgenommen befestigte Baustraßen. **Die Bearbeitbarkeit stark bindiger Böden (> 25 % Ton) ist bei sehr starker Austrocknung nur bedingt möglich, weil starke Klutenbildung die Bearbeitungsqualität u.a. im Hinblick auf die Wiederherstellung der durchwurzelbareren Bodenschicht vermindert.

5.2. Eingriffs- und Ausführungsplanung

Die nachfolgende bodenschutzfachliche Eingriffs- und Ausführungsplanung bildet die Grundlage zur Feststellung von Eingriffen für das Schutzgut Boden sowie die Basis für die Planung und Umsetzung von Bodenschutzmaßnahmen.

5.2.1. Eingriffsplanung

Eingriffe in das Schutzgut Boden werden in Baden-Württemberg mit Hilfe der Arbeitshilfe „Bodenschutz 24“ /7/ der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) bewertet und eingestuft. Als Grundlage für die Ausgangsbewertung sind die nach Bodenkarte BK50 ausgewiesenen Kartiereinheiten heranzuziehen. Die Einordnung eines Wertstufenverlust durch einen baulichen Eingriff, wie beispielsweise die Verdichtung durch Baumaschinen, ist gemäß der Vorgehensweise nach Bodenschutz 24 /7/ in Tabelle 3 gelistet. Dieser nach ist ein Wertstufenverlust durch den Eingriff im Rahmen der Neuversiegelung durch des Sondergebiet Technologiepark (27,14 ha), durch die Versorgungszentrale (0,57 ha) und die Verkehrsflächen einschließlich der Geh- und Radwege (1,32 ha) im Rahmen einer Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung einzubeziehen. Zudem sind die umfangreichen Geländemodellierungen zur Herstellung des Bauplanums nach /7/ als technische Bauwerke einzuordnen. Die Böden in diesen Bereichen erfüllen ihre Funktionen nach Abschluss der Maßnahme nur noch in einem begrenzten Umfang (Wertstufe 1). Darüber hinaus kann es im Bereich von bauzeitlichen Fahrtrassen, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, die ggf. später wieder rückgebaut werden, zu Bodenschadverdichtung kommen. Hierbei ist ein Wertstufenverlust nach /7/ von -10 % einzubeziehen.

Tabelle 3: Bewertung von baulichen Eingriffen in das Schutzgut Boden gemäß Arbeitshilfe Bodenschutz 24 /7/.

Wirkfaktor	Art der Einwirkung	Bewertung
Neuversiegelung	Vollständiger Verlust aller Bodenfunktionen durch Flächeninanspruchnahme nach /7/.	Wertstufe 0
Teilversiegelung	Abhängig vom Grad der Teilversieglung erfolgt die Herabsetzung von Bodenfunktionen.	Wertstufe 1
Abgrabung	Reduzierte Bodenfunktionserfüllung durch verbleibenden Boden nach /7/.	Wertstufe 1
Aufschüttung	Bei der Herstellung techn. Anlagen mit starker Verdichtung erfolgt nach /7/ ein vollständiger Verlust natürlicher Bodenfunktionen.	Wertstufe 0
Aufschüttung	Bei der Herstellung techn. Anlagen mit leichter Verdichtung erfolgt nach /7/ eine Herabsetzung natürlicher Bodenfunktionen.	Wertstufe 1
Verdichtung	Durch bauliche Flächeninanspruchnahmen (z.B. BE-Flächen, Baustraßen) können Verdichtungen / Reduzierung natürlicher Bodenfunktionen entstehen.	Wertstufe -10%

5.2.2. Ausführungsplanung

Die bodenschutzfachliche Ausführungsplanung bildet die Grundlage zur Durchführung von vorhabenspezifischen Bodenschutzmaßnahmen. Diese setzt sich aus der räumlichen Konkretisierung im Rahmen des Bodenschutzplans (Anl. 3.1) sowie den zum Bodenschutzplan zugehörigen Maßnahmenblättern (MNB) in den Anlagen 4.1 bis 4.4 zusammen. Die Bodenschutzmaßnahen sind im Bodenschutzplan mit eindeutig zugeordnetem Kürzel versehen (V1, V2, V3, V4). Die inhaltliche Vorgehensweise ist den jeweiligen Maßnahmenblättern zu entnehmen. Im vorliegenden Fall konzentrieren sich die Maßnahmen auf den fachgerechten Oberbodenabtrag (MNB-Nr. 1), die Herstellung von Baubedarfsflächen (MNB-Nr. 2) die Zwischenlagerung von Boden (MNB-Nr. 3) und den Oberbodenauftrag (MNB-Nr. 4) sowie eine geeignete Wiederverwertung von Überschussmengen (s. Kap. 7). Die sich daraus ergebende bodenschutzfachliche Baubeschreibung setzt sich wie nachfolgend beschrieben zusammen:

- **Planungs- und Bauanlaufphase:** Im Rahmen einer Bauanlaufbesprechung sollte die Abstimmung hinsichtlich der im Bodenschutzkonzept genannten Maßnahmen erfolgen. Nicht anwesende Baubeteiligte oder nicht anwesendes Maschinenpersonal sollte nachfolgend bodenschutzfachlich in Kenntnis gesetzt werden.

- **Baustart:** Vor dem eigentlichen Baubeginn sind die Baubedarfsflächen nach MNB-Nr. 2 auszuweisen (s. Anl. 3). Anschließend ist der Oberboden nach MNB-Nr. 1 abzutragen und gemäß den Anforderungen nach MNB-Nr. 3 zwischenzulagern. Alternativ können Überschussmassen im Zuge des Oberbodenabtrags direkt abtransportiert und auf geeignetem Weg wiederverwertet werden.

- **Bauphase:** Im Anschluss an die Errichtung der Baubedarfsflächen erfolgt der Oberbodenabtrag im Bereich des eigentlichen Baufelds. Anschließend können die Erdarbeiten in tieferen Bodenschichten erfolgen. Während der Bauausführung ist der Vorhabensträger verantwortlich für die Einhaltung der Bodenschutzmaßnahmen. Im Zweifelsfall ist eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) heranzuziehen.

- **Rekultivierungsphase:** Im Anschluss an die Baumaßnahme erfolgt die Rekultivierung im Sinne der Herstellung einer durchwurzelbaren Schicht (dwBS) gemäß den Vorgaben nach §§ 6 – 8 BBodSchV. Für den vorliegenden Fall findet sich die Umsetzung des Oberbodenauftrags im MNB-Nr. 4 beschrieben.

6. MASSENBILANZ

Die Oberbodenmassenbilanzierung wurde durch das IB Spieht durchgeführt. Dieser nach ergibt sich bei einer durchschnittlich anzunehmenden Oberbodenmächtigkeit von rd. 0,25 m ein Abtrag im Gesamtvolumen von schätzungsweise rd. 81.250 m³ Oberboden. Im Rahmen der Baumaßnahme soll Oberboden im Planungsgebiet wieder angedeckt werden. Durch diese Maßnahme reduziert sich der Oberbodenüberschuss nach IB Spieht auf rd. 43.500 m³. Anhand der durchgeführten Erkundungen und auf Basis der Massenbilanzierung kann bei einem durchschnittlichen Oberbodenauftrag von rd. 0,30 m mit einem Flächenbedarf von rd. 165.000 m² für den Bodenauftrag ausgegangen werden.

7. WIEDERVERWERTUNG VON BODENMATERIAL

Die derzeitige Planung sieht die Wiederverwertung von überschüssigem Oberboden auf umliegenden landwirtschaftlichen Flächen vor. Für die Einstufung einer Wiederverwertbarkeit auf landwirtschaftlichen Flächen ist nach BBodSchV /3/ einer Abminderung der 100%-Vorsorgewerte auf 70 % einzubeziehen. Hinsichtlich der gestellten Anforderungen zeigt die Auswertung in Anlage 5.1, dass zum Teil eine Überschreitung der 70 % Vorsorgewerte vorliegen. Da die untersuchten Proben aus dem Jahr 2022 und dem Jahr 2024 annähernd eine gleiche Analytik aufweisen, ist davon auszugehen, dass es sich bei den z.T. nur leicht erhöhten anorganischen Schadstoffgehalten, um natürliche („geogene“) handelt, wie sie im Bereich des Naturraums „Östliches Albvorland“ üblich sind.

Auf Basis der Analytik empfehlen wir eine Wiederverwertung des Oberbodens unter Zustimmung der zuständigen unteren Bodenschutzbehörde (LRA Ostalbkreis), da nach §§ 6 – 8 BBodSchV unter Benehmen der zuständigen Behörde: „*eine schädliche Bodenveränderung (…) aufgrund von Schadstoffgehalten nicht zu besorgen ist, wenn Bodenmaterial oder Baggergut am Herkunftsort oder in dessen räumlichem Umfeld unter vergleichbaren Bodenverhältnissen sowie geologischen und hydrogeologischen Bedingungen umgelagert wird und das Vorliegen einer Altlast oder sonstigen schädlichen Bodenveränderung aufgrund von Schadstoffgehalten auszuschließen ist.*“

Ein Bodenauftrag sollte demnach nur auf Flächen erfolgen, welche nach dem Prinzip „Gleiches zu gleichem“ ähnliche Bedingungen aufweisen. Wenn potenzielle Auftragsfläche nicht im direkten Umfeld der Baumaßnahme liegen, wären diese ebenfalls zu untersuchen. Nach Angaben der Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd wurden bisher ca. 75.000 m² im unmittelbaren Umfeld der Baumaßnahme unter vergleichbaren geologischen wie bodenkundlichen Verhältnissen gefunden (Stand August 2024). Zur Auswahl weiterer Flächen findet sich in Anlage 1.4 eine Übersicht potenzieller

Bodenauftragsflächen gemäß den Angaben des LUBW. Für die Wiederverwertung von Unterboden- und Untergrundmaterial sind die Angaben gemäß Geotechnischen Gutachten /9/ zu berücksichtigen.

8. REKULTIVIERUNGSKONZEPT

Das Ziel der Rekultivierung ist die (Wieder-)Herstellung der Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen des Ausgangszustand nach Abschluss der Baumaßnahme. Dafür ist im Rahmen des Rekultivierungskonzepts die folgende grundsätzliche Schrittabfolge einzuhalten:

- Vollständige Säuberung und Beräumung der Baufläche von allen Baustoffen, Bauabfällen
- Tiefenlockerung bauzeitlich beanspruchter Flächen wie Baustraßen oder BE-Flächen die im Anschluss an die Baumaßnahme unversiegelt erhalten bleiben
- Bodenneuaufbau und Herstellung durchwurzelbaren Bodenschicht (gem. §§ 6 - 8 BBodSchV)
- Ggf. Ansaat von standortangepassten Kulturen zur Flächenrekultivierung / Erosionsschutz

Im Anschluss an die Baumaßnahme ist keine landwirtschaftliche Nutzung im eigentlichen Sinne realisierbar. Demnach sind auch keine weiterführende Rekultivierungsmaßnahmen durchzuführen. Jedoch werden laut BPL rd. 29 % des Planungsgebiets (ca. 13 ha) als Grün- und Freiflächen ausgewiesen. Insofern diese Flächen im bauzeitlichen Verlauf genutzt werden (Baustraßen, Arbeitsstreifen, BE- und Lagerflächen), ist die Beanspruchung beispielsweis durch Verdichtungen aufgrund des intensiven Maschineneinsatz nach DIN 19639 rückgängig zu machen (s.o). Für eine zielführende Einordnung von ggf. weiterführenden Rekultivierungsmaßnahmen empfehlen wir die Durchführung einer Zustandsfeststellung durch eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB).

9. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die bodenkundlichen Verhältnisse wurden durch 18 Bohrstocksondierungen und unter Hinzuziehung bereits erbrachte Aufschlüsse sowie der örtlichen Kenntnisse der geologischen und bodenkundlichen Situation beschrieben und beurteilt.

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei Sondierungen um punktuelle Aufschlüsse handelt und Abweichungen vom hier beschriebenen Befund nicht ausgeschlossen werden können, womit eine ständige und sorgfältige Kontrolle der bei den Erdarbeiten angetroffenen Verhältnissen und ein Vergleich mit den Ergebnissen und Folgerungen im Bodenschutzkonzept unerlässlich ist.

Die im Bodenschutzkonzept gemachten Angaben sind im Sinne des Bodenschutzes zu beachten. Diese sollten auch bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen berücksichtigt und Bietern /

Auftragnehmern zur Kenntnis gegeben werden. Eine Anpassung von Bodenschutzmaßnahmen wäre vor dem Hintergrund der Anforderungen an die BBodSchV in Abstimmung zu bringen. Idealerweise sind Bodenschutzkonzept sowie auch andere baurelevante Themen bei einer Anlaufbesprechung abzustimmen.

Für die Beantwortung bodenkundlicher und geotechnischer Fragen bei der weiteren Planung und Ausführung stehen wir gerne zur Verfügung.

Für die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG

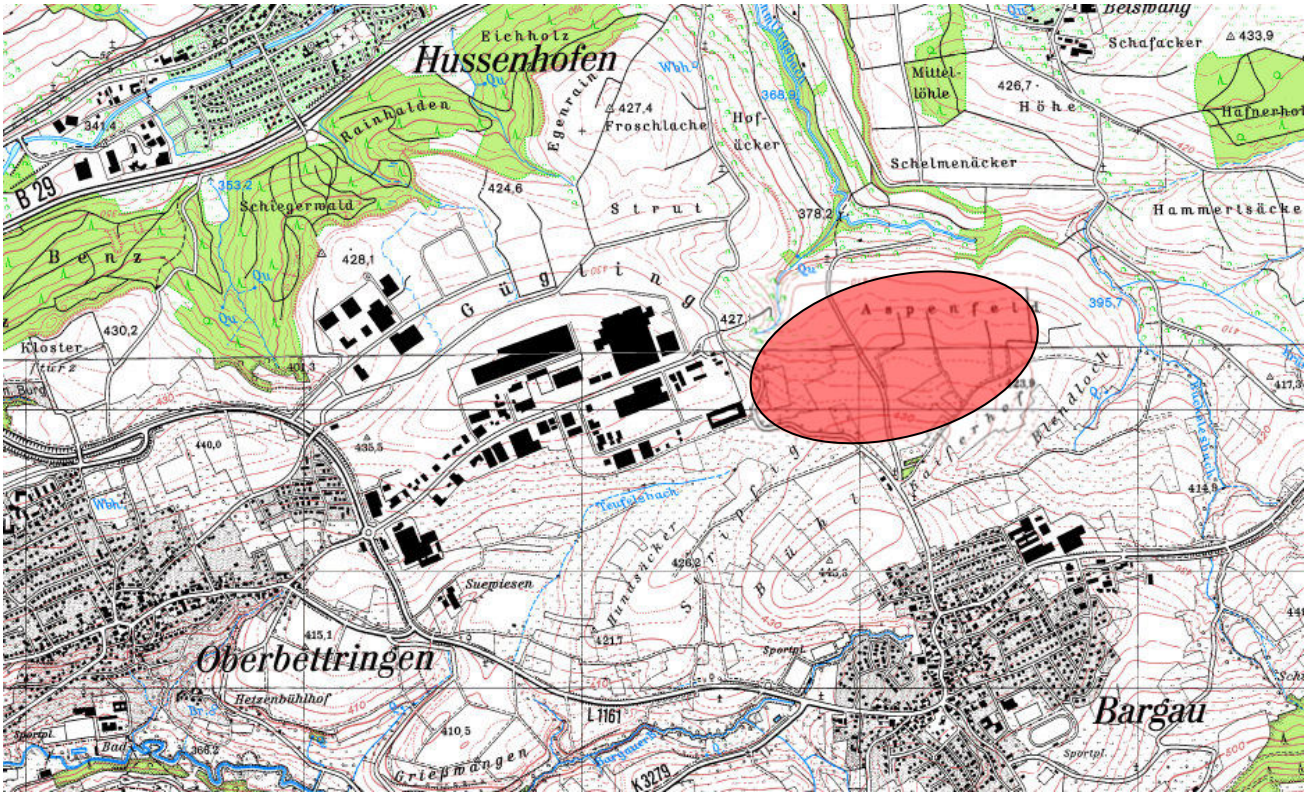
W. Höffner, Dipl.-Geol.

Sachbearbeiter:

N. Auzinger, M. Sc. agr.

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

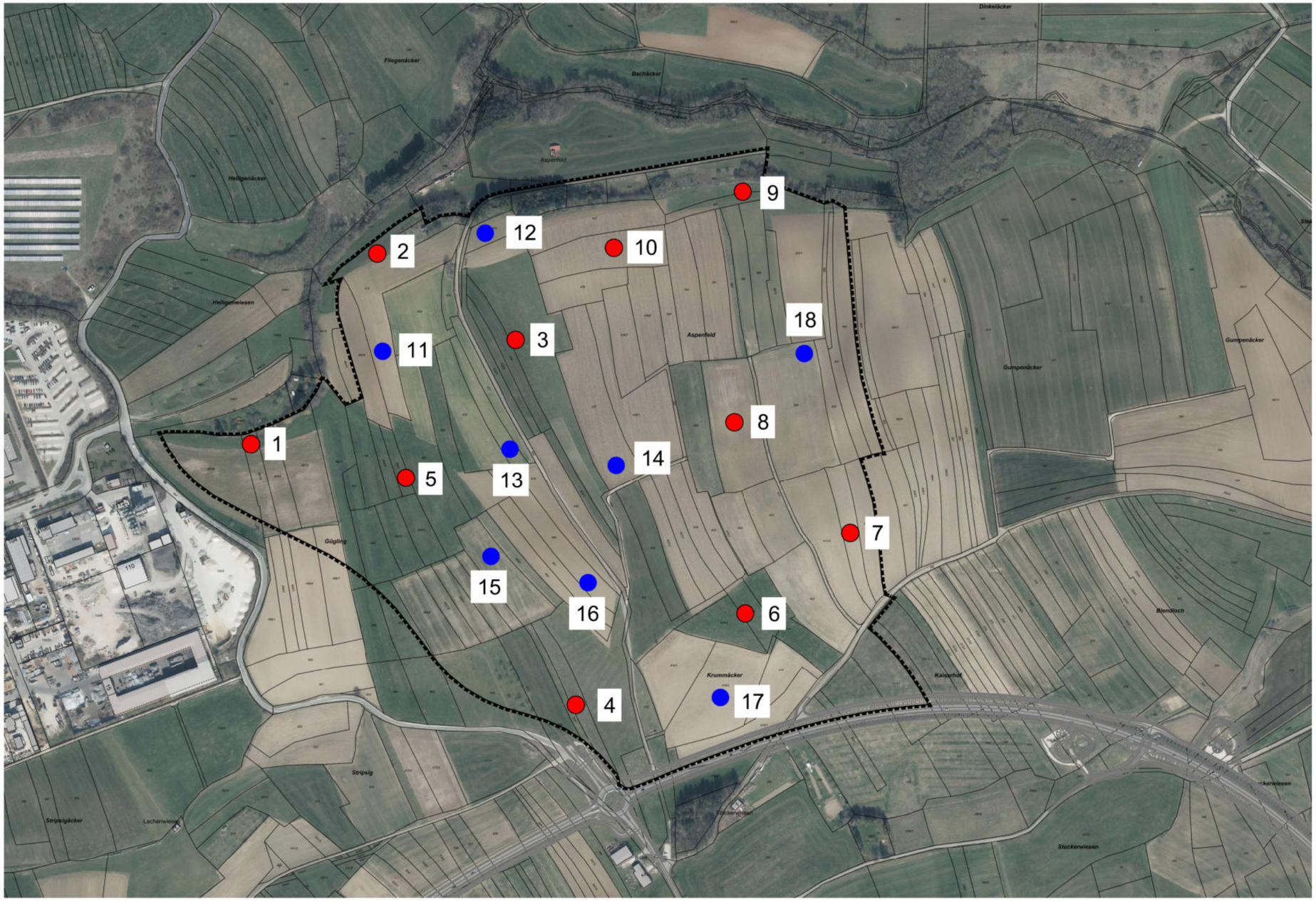
Plangrundlage: TK 25



Legende:

- Untersuchungsgebiet

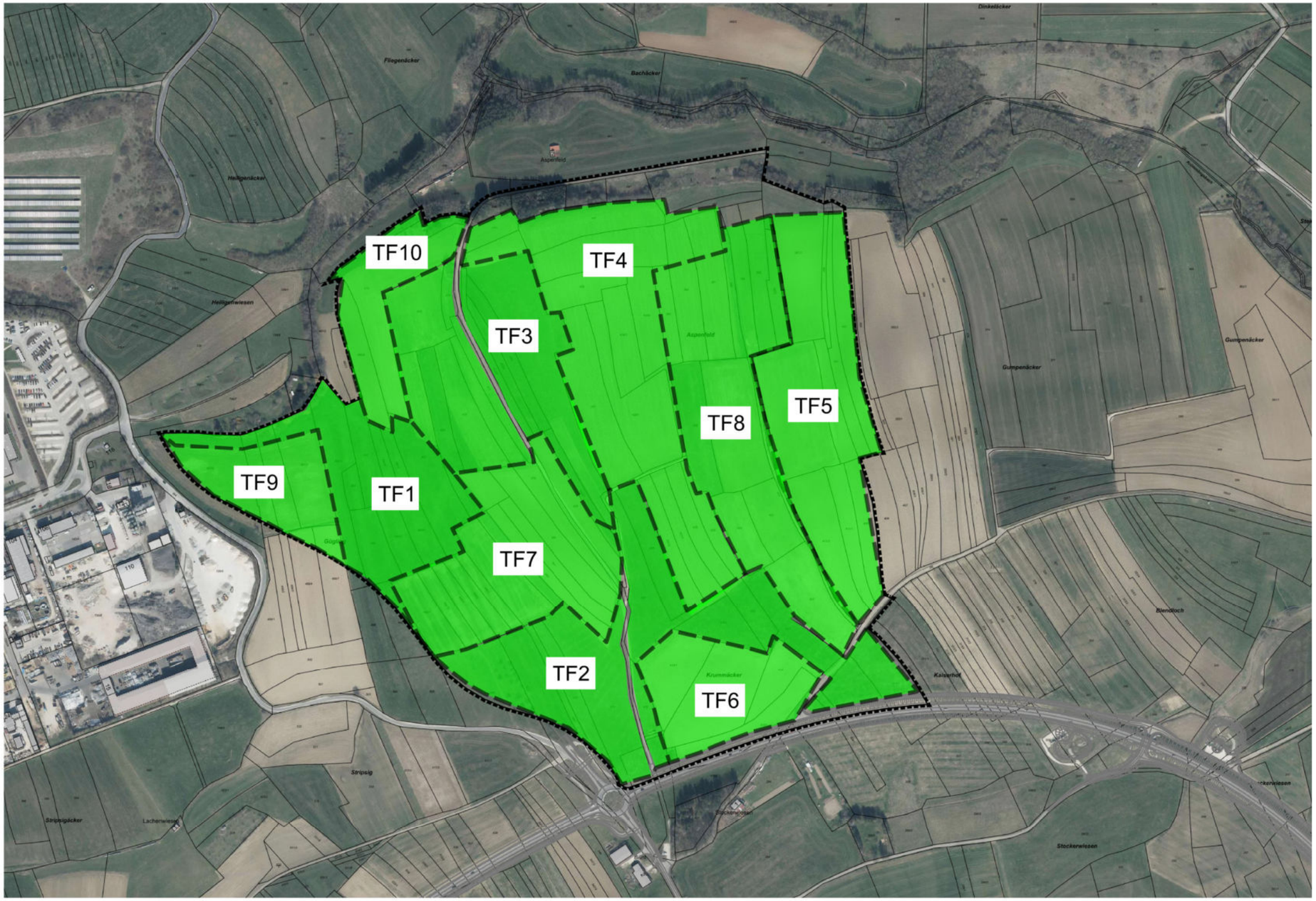
	Technologiepark Aspen Schwäbisch Gmünd - Bargau	Lageplan mit Untersuchungspunkten M ca. 1: 5.000	GEOTECHNIK AALEN GmbH & Co. KG	240259 Anlage 1.2



Legende:

- Bohrstock 1-10 / 2022
- Bohrstock 11-18 / 2024

	Technologiepark Aspen Schwäbisch Gmünd - Bargau	Lageplan mit Teilflächen der Oberbodenuntersuchung M ca. 1: 5.000	GEOTECHNIK AALEN GmbH & Co. KG	240259 Anlage 1.3



Legende:

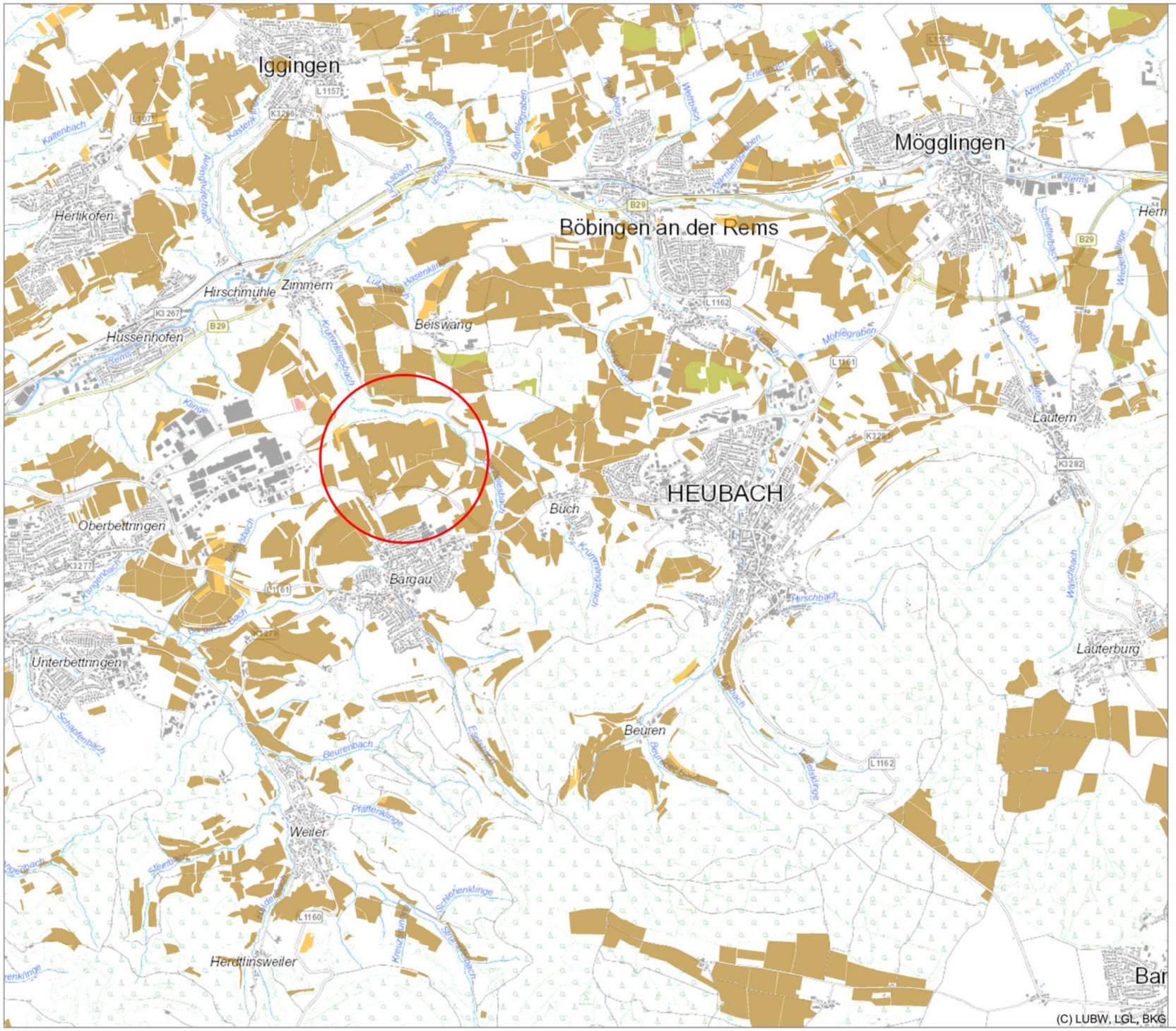
TF 1-10 Teilflächen

240259_anl1.3_240718.dgn 21.08.2024 09:40:18

	Erschließung Technologiepark Aspen Bodenschutzkonzept	Suchraum für Bodenauftrag nach LUBW M 1: 40.000	GEOTECHNIK AALEN GmbH & Co. KG	240259 Anlage 1.4

Hintergrundkarte

LUBW



24.04.2024

240259be01_anl1.2_240424dgn.dgn 24.04.2024 08:51:39

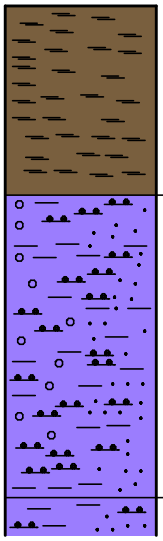
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.1

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 1/2022



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 2-10%, Kümelgefüge, Subpolyedergefüge, dunkelbraun

0.25

[Bv-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, feinkiesig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 10-25%, Kohärentgefüge, braun

0.65

[C-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, dunkelgrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

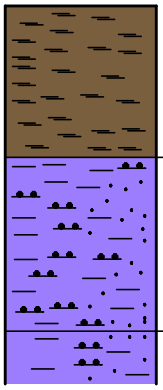
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.2

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 2/2022



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, dunkelbraun

0.20

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, braun

0.43

[C-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, leichte FeMn-Konkretionen, hellbraun

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

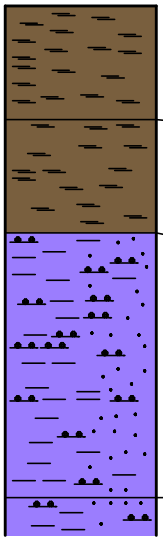
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.3

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 3/2022



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, dunkelbraun

0.15

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.30

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, tw. Oxidationsmerkmale, braun

0.65

[C-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, tw. Oxidationsmerkmale, grau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

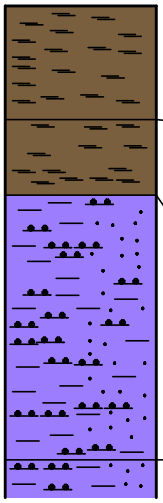
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.4

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 4/2022



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.15

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 1-2%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.60

[C-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, dunkelgrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

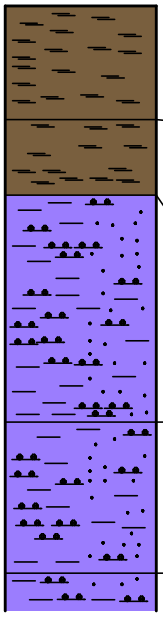
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.5

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 5/2022



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, dunkelbraun

0.15

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 1-2%), Carbonatgehalt: <0,5%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.55

[P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Kohärentgefüge, braungrau

0.75

[C-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, Kohärentgefüge, braungrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

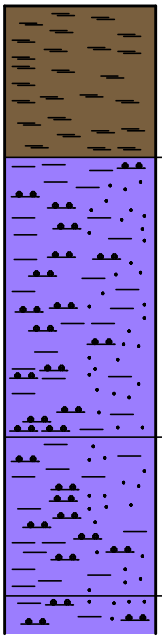
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.6

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 6/2022



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, dunkelbraun

0.20

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Subpolyedergefüge, Oxidationsmerkmale, braun

0.57

[P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.78

[C-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, grau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

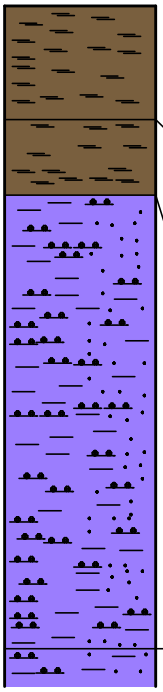
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.7

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 7/2022



[Ah-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, dunkelbraun

0.15

[rAp-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 1-2%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.85

[C-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

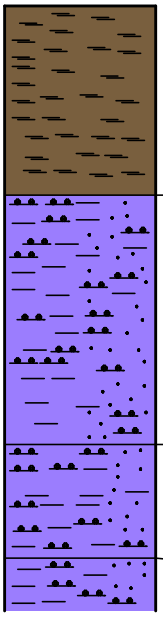
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.8

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 8/2022



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.58

[P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.73

[C-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

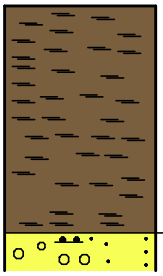
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.9

Bodentyp nach KA5: Rendzina

Bohrstock 9/2022



[Ap-Horizont], Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 10-25%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.30

[Cv-Horizont], (Kies, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 25-50%, Skelett: >75%, hellgrau

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

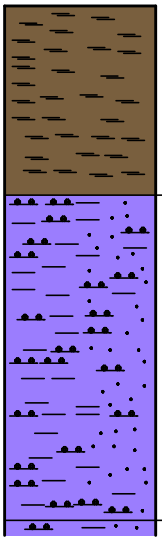
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.10

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 10/2022



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-P-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.68

[C-Horizont], Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, graubraun

30.08.2022/N. Auzinger/M 1: 10

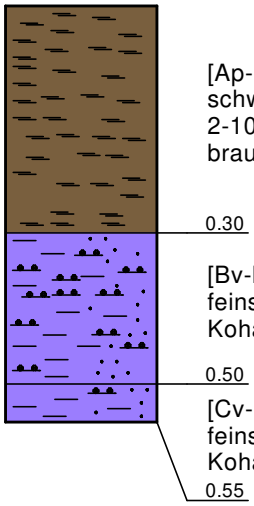
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.11

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Rendzina

Bohrstock 11/2024



[Ap-Horizont], Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 10-25%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.30

[Bv-Horizont],Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 10-25%, Kohärentgefüge, braungrau

0.50

[Cv-Horizont], Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 25-50%, Skelett: >75%, Kohärentgefüge, grau

0.55

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

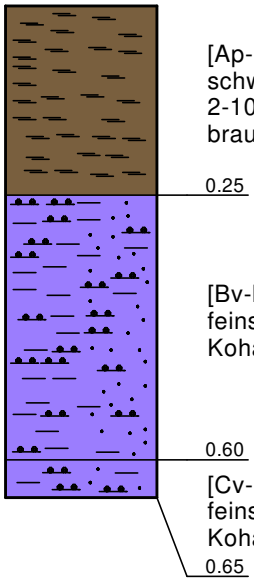
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.12

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Rendzina

Bohrstock 12/2024



[Ap-Horizont], Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 10-25%, Krümelgefüge-Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-Horizont],Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 10-25%, Kohärentgefüge, braungrau

0.60

[Cv-Horizont], Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 25-50%, Skelett: >75%, Kohärentgefüge, grau

0.65

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

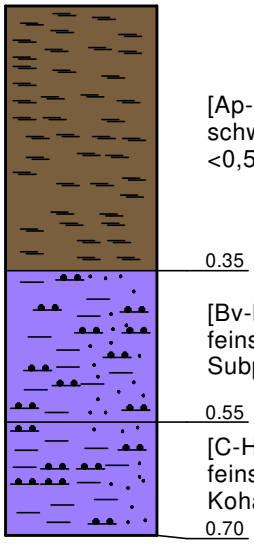
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.13

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 13/2024



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, braun

0.35

[Bv-P-Horizont],Lu-Tu3, (Ton, stark schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Subpolyedergefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.55

[C-Horizont], Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.70

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

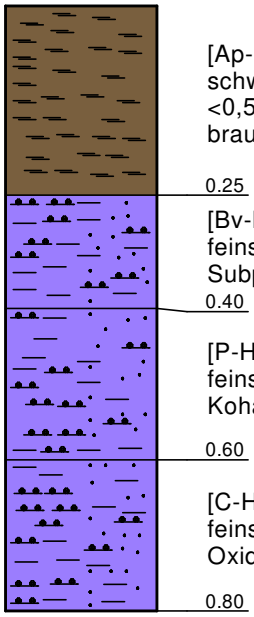
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.14

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 14/2024



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-P-Horizont],Tu2-Tl, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Subpolyedergefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.40

[P-Horizont], Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: 2-10%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.60

[C-Horizont], Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.80

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

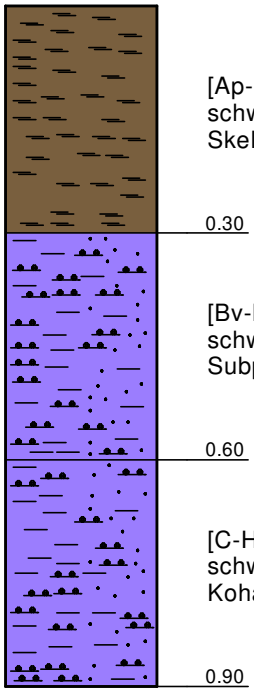
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.15

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 15/2024



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.30

[Bv-P-Horizont],Tu2-3, (Ton, schwach schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Subpolyedergefüge, graubraun

0.60

[C-Horizont], Tu2-3, (Ton, schwach schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 0,5-2%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, braungrau

0.90

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

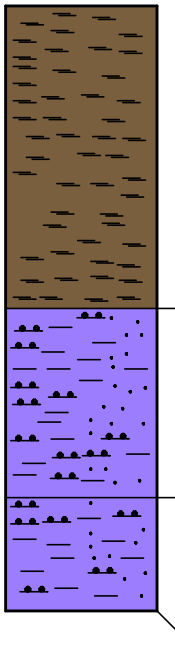
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.16

Bodentyp nach KA5: Pseudogley - Pelosol

Bohrstock 16/2024



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.40

[P-Swd-Horizont],Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: <2%, Subpolyedergefüge, starke Oxidationsmerkmale, graubraun - gelb

0.65

[P-Sd-Horizont], Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun - gelb

0.80

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

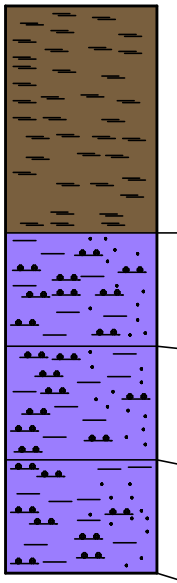
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.17

Bodentyp nach KA5: Braunerde - Pelosol

Bohrstock 17/2024



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.30

[Bv-Horizont],Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Subpolyedergefüge, braun

0.45

[Bv-P-Horizont], Tu2-3, (Ton, schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, graubraun

0.60

[C-Horizont], Tu2, (Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.75

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

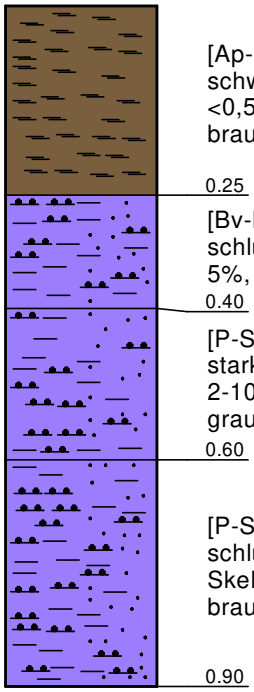
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon 07361 - 9406-0

240259

Anlage 2.18

Bodentyp nach KA5: Pseudogley - Pelosol

Bohrstock 18/2024



[Ap-Horizont], Lu-Tu3, (Oberboden, Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, humos - 2-4%), Carbonatgehalt: <0,5%, Skelett: 2-10%, Krümelgefüge, Subpolyedergefüge, braun

0.25

[Bv-P-Horizont],Tu2-3, (Ton, schwach schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: <0, 5%, Skelett: 2-10%, Subpolyedergefüge, braungrau

0.40

[P-Swd-Horizont], Tu2-3, (Ton, schwach schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, starke Oxidationsmerkmale, graubraun - gelb, schwarz

0.60

[P-Sd-Horizont], Tu2-3, (Ton, schwach schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig), Carbonatgehalt: 2-10%, Skelett: <2%, Kohärentgefüge, Oxidationsmerkmale, braungrau

0.90

08.07.2024/N. Auzinger/M 1: 10

	Baugebietserschließung nachhaltiger Technologiepark „Aspen“ in Schwäbisch Gmünd – Bargau	Bodenschutzplan M 1:3000	GEOTECHNIK AALEN GmbH & Co. KG	240259 Anlage 3.1

VORABZUG

potentielle Zwischenlagerfläche für Oberboden / A-Horizont (V3)
- Horizontal zum Hang anlegen (Erossionsschutz)
- max. Höhe 2,0 m
- ggf. Bepflanzung mittels Luzerne-Kleegras

potentielle BE- und Lagerfläche
1) Oberbodenabtragen (V1), seitlich lagern (V3) oder abtransportieren
2) ggf. GRK auslegen und Schottertragschicht einbauen (V2)

Befestigte Baustraße (V2)
1) Oberboden abtragen (V1), ggf. seitlich lagern (V3) oder abtransportieren
2) ggf. GRK auslegen und Schotterschicht einbauen (V2)

potentielle BE- und Lagerfläche
1) Oberbodenabtragen (V1), seitlich lagern (V3) oder abtransportieren
2) ggf. GRK auslegen und Schottertragschicht einbauen (V2)

Baustraße unter Nutzung bestehender Wege (V2)
- Durchführung des Oberbodenabtrags unter Nutzung der bestehenden Wirtschaftswege im Planungsgebiet

Bebauungsplan Nr. 540
"Anbindung Gügling an die OU Bargau"

LEGENDE:

Oberbodenabtragsfläche (Maßnahmen Nr. V1)
- Oberbodenabtrag

Baubedarfsflächen (Maßnahmen Nr. V2)
- BE - Fläche
- Baustraße, befestigt auf Oberboden
- Baustraße unter Nutzung öffentl. Verkehrswege

Zwischenlagerflächen (Maßnahmen Nr. V3)
- pot. Zwischenlager Oberboden (A - Horizonte)
- pot. Zwischenlager Bodenmaterial für Geländemodelierug (B + C - Horizonte)

Z:\24projekte\240259\09 Grafik\Pläne\240259be01_240813.dwg

Bodenschutz / Maßnahmenblatt-Nr. 1

24 0259 be01 Anlage 4.1

Maßnahme: Oberbodenabtrag

Projektbezeichnung:
Baugebietserschließung nachhaltiger Technologiepark „Aspen“
in Schwäbisch Gmünd

Vorhabensträger:
Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd
Marktplatz 1
73525 Schwäbisch Gmünd

Maßnahmennummer:
V1

Lage der Maßnahme:
Unversiegeltes Baufeld einschl. Baubedarfsflächen.
Tendenzielle Bodenabtragsfläche nach Bodenschutzplan (Anlage 3).

Umfang und Flächeneingriff der Maßnahme:
Oberbodenabtragsvolumen im Planungsgebiet ca. 81.250 m³
Durchschnittliche Abtragsmächtigkeit: Grünland ca. 0,25 m; Ackerflächen ca. 0,30 m

Maßnahmentyp:

☒ **V** Vermeidungs-, und Schutzmaßnahme

☐ **A** Ausgleichsmaßnahme

☐ **E** Ersatzmaßnahme

Auslösender Konflikt / Begründung

Diverse bauzeitliche Eingriffe, z.B. das Befahren des Baufelds bei zu nassen Bodenverhältnissen, führen zu erheblichen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen im Sinne des § 2 BBodSchG.

Zielsetzung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist der Schutz von insbesondere kulturfähigem Ober- und Unterbodenmaterial vor bauzeitlichen Eingriffen durch den sachgemäßen Abtrag, die Zwischenlagerung und / oder Wiederverwertung von Bodenmaterial. Der Abtrag von Ober- und kulturfähigem Unterboden unterliegt den Anforderungen der DIN 19 639.

Maßnahmenbeschreibung

Der Oberbodenabtrag ist zeitlich so zu legen, dass trockene Verhältnisse im Konsistenzbereich zwischen fest und steif (ko1 – ko3) gewährleistet sind. Wird die Bodenfeuchtigkeitsgrenze überschritten, sind bodenrelevante Arbeiten ggf. einzustellen. Der Abtrag ist in Anlehnung an die nachfolgende Schrittabfolge umzusetzen.

1) Ausreichend deutliche Kennzeichnung der Abtragsfläche vor Beginn des Oberbodenabtrags
2) Ggf. Beseitigung von aktueller Vegetation durch Mahd der Fläche
3) Instruktion des Maschinenpersonals bezüglich bodenschutzfachlichen Vorgehens vor Bodenabtrag
4) Abtrag in „Vorkopf-Bauweise“ ohne vorangegangene Flächenbefahrung
5) Abtrag unter Einsatz eines Kettenbagger mit möglichst geringer Flächenpressung (< 4 N/cm)
6) Wenn Baggerarbeitsbreite nicht ausreichend ist, sollt ggf. zunächst der Abtrag eines Arbeitsstreifens erfolgen
7) Abtragsmächtigkeit variiert naturgemäß und ist anzupassen (Ackerflächen ca. Ø 30 cm; Grünland ca. Ø 20 cm)
8) Seitliche Lagerung des Bodens nach Maßnahmenblatt-Nr. 3 in Wallmieten
9) Ggf. Trennung von Gehölz- und Wurzelresten sowie organoleptisch auffälligem Bodenmaterial

Hinweise zur Maßnahmenbeschreibung: Überprüfung der Bodenfeuchtigkeit vor Erdbaumaßnahmen mittels Fingerprobe nach DIN 19 731 oder durch Messung der Saugspannung mit Tensiometer.

Zeitpunkt der Durchführung

☒ Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten

☐ Maßnahme im Verlauf der Bauarbeiten

☐ Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten

Bodenschutz / Maßnahmenblatt-Nr. 2

24 0259 be01 Anlage 4.2

Maßnahme: Lastverteilung

Projektbezeichnung: Baugebietserschließung nachhaltiger Technologiepark „Aspen“ in Schwäbisch Gmünd	**Vorhabensträger:** Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd Marktplatz 1 73525 Schwäbisch Gmünd	**Maßnahmennummer:** V2
Lage der Maßnahme: Entlang und im Baufeld im Bereich künftig unversiegelter Flächen. Tendenzielle Verortung nach Bodenschutzplan (Anlage 3).		**Maßnahmentyp:** ☒ **V** Vermeidungs-, und Schutzmaßnahme ☐ **A** Ausgleichsmaßnahme ☐ **E** Ersatzmaßnahme
Flächeneingriff der Maßnahme: Tatsächlicher Umfang der Lastverteilungsmaßnahmen ist an Planungsfortschritt anzupassen und kann zum gegebenen Zeitpunkt noch nicht festgelegt werden.		

Auslösender Konflikt / Begründung

Aufgrund der Konstellation aus Verdichtungsempfindlichkeit der anstehenden Böden und intensivem Maschineneinsatz bei ggf. zu hoher Bodenfeuchtigkeit ist eine Herabsetzung natürlicher Bodenfunktionen zu erwarten.

Zielsetzung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist durch lastverteilende Maßnahmen potentielle Verdichtungen vorsorgend zu vermeiden und gleichzeitig einen reibungslosen Bauablauf ohne witterungsbedingte Stillstandszeiten gewährleisten zu können.

Maßnahmenbeschreibung

Für die Erfüllung der Zielsetzung ist die Herstellung von Baustraßen, Zuwegungen, Baustelleinrichtungs- und Lagerflächen sowie die Ausweisung von bauzeitlichen Fahrstraßen umzusetzen. Hierbei können neben mineralischen Baustraßen ebenfalls Lastverteilungsplatten (z.B. Baggermatratzen aus Holz, Kunststoff oder Stahl) eingesetzt werden. Diese können direkt auf dem Oberboden verlegt werden. Die nachfolgende Schrittabfolge gilt für mineralisch gebundene Lastverteilungen (z.B. für BE-Flächen und Zuwegungen) und entspricht den Anforderungen der DIN 19639.

<u>Herstellung mineralisch gebundene Lastverteilung nach DIN 19639:</u>

1) Bei Flächennutzung > 1 Monat ist der Abtrag des Oberbodens gemäß Maßnahmenblatt-Nr.1 (V1) durchzuführen
2) anschließend erfolgt die Herstellung einer mind. 30 – 50 cm mächtigen Schottertragschicht (0/45)
3) die Trennung von Schotter zu Boden erfolgt durch ein reißfestes Geotextil (z.B. M Geok E und TL Geok E-StB)
4) das Geotextil ist mit ausreichend Überstand (mind. 1,0 m) zu verlegen
5) die Regelmäßige Überprüfung und ggf. Instandsetzung der Baubedarfsflächen ist vorausgesetzt
6) der Rückbau ist rückschreitend und rückstandsfrei durchzuführen
7) im Anschluss an den Rückbau ist eine Lockerung des anstehenden Bodens mit geeignetem Gerät (z.B. Grubber oder Heckaufreißer) bei ausreichend trockener Witterung durchzuführen.

Zeitpunkt der Durchführung

☒	Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten
☒	Maßnahme im Verlauf der Bauarbeiten
☐	Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten

Bodenschutz / Maßnahmenblatt-Nr. 3

24 0259 be01 Anlage 4.3

Maßnahme: Zwischenlagerung von Bodenmaterial

Projektbezeichnung:	**Vorhabensträger:**	**Maßnahmennummer:**
Baugebietserschließung nachhaltiger Technologiepark „Aspen“ in Schwäbisch Gmünd	Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd Marktplatz 1 73525 Schwäbisch Gmünd	V3

Lage der Maßnahme:
Potenzielle Zwischenlagerungsflächen sind randlich im Planungsbiet vorgehsehen
Tendenzielle Verortung von Zwischenlagerflächen nach Bodenschutzplan (Anlage 3).

Flächeneingriff der Maßnahme:
Flächenbedarf ist im Rahmen des Planungsfortschritts anzupassen.

Maßnahmentyp:

☒ **V** Vermeidungs-, und Schutzmaßnahme

☐ **A** Ausgleichsmaßnahme

☐ **E** Ersatzmaßnahme

Auslösender Konflikt / Begründung

Bodenfunktionen können durch eine unsachgemäße Lagerung z.B. durch Vermischung, Verdichtung, Vernässung, Fremdstoff- oder Schadstoffeintrag in ihrer Funktionserfüllung herabgesetzt werden.

Zielsetzung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist die Sicherstellung der Bodenfunktionserfüllung durch die fachgerechte Zwischenlagerung von Bodenmaterial nach Art und Qualität über den Zeitraum der Baumaßnahme bis zum Wiedereinbau / Wiederverwertung.

Maßnahmenbeschreibung

Die Anforderungen an die Bodenlagerung ergeben sich aus der DIN 19 639, DIN 18 915 und DIN 19 731. Demnach ist Boden getrennt nach Qualität zu transportieren und zu lagern. Die nachfolgenden Anforderungen sind bei der Zwischenlagerung einzuhalten:

- Kennzeichnung der Bodenmieten / Zwischenlager nach Art von Beginn bis Ende der Lagerung
- Mietenaufstandsflächen müssen wasserdurchlässig sein (keine Staunässe am Mietenfuß)
- ggf. muss das Ableiten von Oberflächenwasser am Mietenfuß erfolgen
- Das Aufsetzen der Bodenmieten erfolgt nach DIN 19 639 durch lockere Schüttung mittels Kettenbagger
- Maximale Mietenhöhe: Oberboden ≤ 2,0 m; Unterboden ≤ 3,0 m; Untergrund ≤ 5,0 m
- Herstellung von möglichst steilen Flanken unter Berücksichtigung der Standsicherheit / Arbeitsschutz
- Bei einer Lagerungsdauer > 2 Monate müssen Bodenmieten begrünt werden (s.u.)
- Bei Lagerungsdauer > 6 Monate sind tiefwurzelnde, winterharte, stark wasserzehrende Kulturen anzuwenden

Hinweise zu Ansaat: Ansaatempfehlung bei Lagerungsdauer > 2 Monate zwischen März - August: Grünlandsaatgutmischung z.B. mit Steinklee (*Melilotus officinalis*), Senf (*Sinapis alba*), Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*). Übrige Monate: Ölrettich (*Raphanus sativus*) oder Wintergetreide siehe DIN 18915, Anhang E. Bei einer Zwischenlagerungsdauer > 6 Monate erfolgt die Ansaat mittels Luzerne-Kleegrasmischungen (*Medicago sativa*).

Zeitpunkt der Durchführung

☒ Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten

☒ Maßnahme im Verlauf der Bauarbeiten

☐ Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten

Bodenschutz / Maßnahmenblatt-Nr. 4

24 0259 be01 Anlage 4.4

Maßnahme: Oberbodenauftrag

Projektbezeichnung:	**Vorhabensträger:**	**Maßnahmennummer:**
Baugebietserschließung nachhaltiger Technologiepark „Aspen“ in Schwäbisch Gmünd	Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd Marktplatz 1 73525 Schwäbisch Gmünd	V4

Lage der Maßnahme:
Der Oberbodenauftrag ist sowohl innerhalb des Planungsgebiets als auch außerhalb auf landwirtschaftlichen Flächen im Rahmen einer Wiederverwertung geplant.

Flächeneingriff der Maßnahme:
Oberboden im Planungsgebiet: ca. 37.750 m³ Bodenauftrag auf ca.12,5 ha
Oberboden außerhalb Planungsgebiet: ca. 43.500 m³ Bodenauftrag auf ca. 14,5 ha

Maßnahmentyp:

☒ **V** Vermeidungs-, und Schutzmaßnahme

☐ **A** Ausgleichsmaßnahme

☐ **E** Ersatzmaßnahme

Auslösender Konflikt / Begründung

Im Rahmen des Oberbodenauftrags können erhebliche Bodenfuntktions- oder Nutzungseinschränkungen auftretten.

Zielsetzung der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist die Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (dwBS) ohne erhebliche und dauerhafte Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen.

Ausgangszustand: Variierende Mächtigkeiten für die Kartiereinheiten m32 und m41 sind zu beachten	**Zielzustand**: Wie Ausgangszustand für Kartiereinheiten m32 und m41 oder nach neuer Zielnutzung (max. 0,30 m).

Maßnahmenbeschreibung

Der Oberbodenauftrag richtet sich nach Ausgangszustand oder Zielnutzung. Im vorliegenden Fall ist die Auftragsmächtigkeit an die Ergebnisse der Erkundung anzupassen. Entsprechend ergibt sich eine durchschnittliche Auftragsmächtigkeit von ca. Ø 0,30 m. In Grünland ca. Ø 0,20 m. Die nachfolgende Schrittabfolge ist im Rahmen des Bodenauftrags einzuhalten:

1) Zunächst rückstandsfreies Räumen des Baufelds (Entfernen von Baustoffen, Fremdbestandteilen etc.)
2) In baulich beanspruchten Flächen sind ggf. Tiefenlockerungsmaßnahmen vor Bodenauftrag durchzuführen
3) Ggf. ist das Baufeld mittels Bodenfräse vor dem Oberbodenauftrag vorzubereiten und Ackerflächen sind zu pflügen
4) Der Bodenauftrag ist streifenweise in Vorkopf-Bauweise mittels Kettenbagger durchzuführen
5) Beim Bodenauftrag sollten ausreichend trockenen Witterungsverhältnissen analog zu Bodenabtrag vorherrschen
6) Die Auftragsmächtigkeit von max. 0,30 sollte nicht überschritten werden
7) Nach Abschluss an die Andeckung erfolgt Lockerung und Verzahnung des Oberbodens mit geeignetem Gerät
8) Im Anschluss an den Oberbodenauftrag sind die Flächen zeitnah mit geeignetem Saatgut zu begrünen

Hinweise zum Maschineneinsatz: Die Lockerung und Verzahnung ist mit geeignetem landwirtschaftlichem Gerät z.B. Scheibenegge, Flügelschar-, Schalschar- oder Tiefengrubber durchzuführen.

Zeitpunkt der Durchführung

☐ Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten

☐ Maßnahme im Verlauf der Bauarbeiten

☒ Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten

Projekt: Baugebietserschließung „nachhaltiger Technologiepark Aspen“ in Schwäbisch Gmünd

BBodSchV Anlage 1 Tab. 1		Vorsorgewerte BBodSchV					
		Bodenart Sand		Bodenart Schluff/Lehm		Bodenart Ton	
Parameter	Dim.	70% VsW	100 % VsW	70% VsW	100 % VsW	70 % VsW	100% VsW
TOC	% TS	-	-	-	-	-	-
pH-Wert	-	-	-	-	-	-	-
Arsen	mg/kg TS	7	10	14	20	14	20
Blei	mg/kg TS	28	40	49	70	70	100
Cadmium	mg/kg TS	0,28	0,4	0,7	1	1,05	1,5
Chrom-gesamt	mg/kg TS	21	30	42	60	70	100
Kupfer	mg/kg TS	14	20	28	40	42	60
Nickel	mg/kg TS	10,5	15	35	50	49	70
Quecksilber	mg/kg TS	0,14	0,2	0,21	0,3	0,21	0,3
Thalium	mg/kg TS	0,35	0,5	0,7	1	0,7	1
Zink	mg/kg TS	42	60	105	150	140	200

BBodSchV Anlage 1 Tab. 2		VsW bei TOC < 4 %		VsW bei TOC > 4 %	
		70% VsW	100% VsW	70% VsW	100% VsW
Summe PCB	mg/kg TS	0,035	0,05	0,07	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,21	0,3	0,35	0,5
Summe PAK_{16}	mg/kg TS	2,1	3	3,5	5

Probe	LP 1	LP 2	LP 3	LP 4	LP 5	LP 6	LP 7	LP 8	LP 9	LP 10
Datum PN	31. Aug 22	31. Aug 22	31. Aug 22	31. Aug 22	31. Aug 22	08. Jul 24	08. Jul 24	08. Jul 24	08. Jul 24	08. Jul 24
Verortung	TF 1	TF 2	TF 3	TF 4	TF 5	TF 6	TF 7	TF 8	TF 9	TF 10
Bodenart	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
	4,4	4,1	4,2	3,6	3,5	1,02	1,3	2,5	2,3	1,9
	6,2	6,2	6,4	6,5	6,5	7,2	7,4	7,7	7,6	7,7
	19	24	24	30	22	15	14	15	11	35
	37	39	40	45	39	23	21	22	21	40
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,2	0,25	0,25	0,2	0,68
	68	69	65	70	66	38	35	35	34	56
	32	30	30	32	34	19	23	21	19	27
	60	57	73	73	82	27	59	45	30	45
	0,1	0,11	0,13	0,1	0,09	0,26	0,04	0,04	0,03	0,05
						0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	145	139	132	145	138	79	87	85	85	142
	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	0,15	0,04	0,16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	1,67	0,17	1,67	0,16	0,2	0,16	0,04	0,38	0,19	0,04

VsW = Vorsorgewert gem. BBodSchV < 70 % VsW; > 70% < 100 % VsW; > 100 % VsW

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10848	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau		
Projekt-Nr.	: 20740	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 31.08.2022
Probeneingang	: 01.09.2022	Originalbezeich.	: TF 1
Probenbezeich.	: 442/10848	Untersuch.-zeitraum	: 01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	76,6		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	75					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	13,8					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	4,4		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	7,6		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,2					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	19					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	37		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	68		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	32		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	60		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	145		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,13						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,34						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,26						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,16						21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,13						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,23						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,15		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,09						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,1						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**1,67**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10849	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau		
Projekt-Nr.	: 20740	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 31.08.2022
Probeneingang	: 01.09.2022	Originalbezeich.	: TF 2
Probenbezeich.	: 442/10849	Untersuch.-zeitraum	: 01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	76,3		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	99					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	12,6					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	4,1		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	7,1		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,2					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	24					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	39		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	69		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	30		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	57		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,11		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	139		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,05						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,17**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10850	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau		
Projekt-Nr.	: 20740	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 31.08.2022
Probeneingang	: 01.09.2022	Originalbezeich.	: TF 3
Probenbezeich.	: 442/10850	Untersuch.-zeitraum	: 01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	76,2		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	99					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	13,3					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	4,2		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	7,2		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,4					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	24					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	40		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	65		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	30		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	73		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,13		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	132		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,11						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,32						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,24						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,15						21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,12						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,24						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,16		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,12						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,13						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**1,67**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10851	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau		
Projekt-Nr.	: 20740	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 31.08.2022
Probeneingang	: 01.09.2022	Originalbezeich.	: TF 4
Probenbezeich.	: 442/10851	Untersuch.-zeitraum	: 01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	78,1		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	69					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	11,6					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	3,6		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,2		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,5					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	30					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	45		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	70		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	32		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	73		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	145		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,05						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,05						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,16**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10852	Datum:	05.09.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Technologiepark Aspen Schwäbisch-Gmünd - Bargau		
Projekt-Nr.	: 20740	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 31.08.2022
Probeneingang	: 01.09.2022	Originalbezeich.	: TF 5
Probenbezeich.	: 442/10852	Untersuch.-zeitraum	: 01.09.2022 – 05.09.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	78,4		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	99					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	10,9					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	3,5		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,0		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	6,5					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	22					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	39		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	66		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	34		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	82		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	138		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,06						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,2**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 05.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/16805	Datum:	17.07.2024

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Erschließung Technologiepark Aspen in Schwäbisch - Gmünd / Bodenschutzkonzept		
Projekt-Nr.	: 24 0259	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 08.07.2024
Probeneingang	: 10.07.2024	Originalbezeich.	: LP 6
Probenbezeich.	: 442/16805	Untersuch.-zeitraum	: 10.07.2024 – 17.07.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	67,9		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	91					Siebung	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[% TS]	11,7					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,02		-	-	-	berechnet	-
TOC 400	[Masse %]	0,97					DIN EN 19539 :2016-12	6,5
ROC	[Masse %]	0,05					DIN EN 19539 :2016-12	8,3
Humusgehalt (H)	[% TS]	1,8		-	-	-	berechnet	-
pH-Wert	[-]	7,2		5			DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	15		10	20	20	EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	23		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	38		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	19		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	27		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,26		0,2	0,3	0,3	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,5	1	1	EN ISO 11885 :2009-09	10
Zink	[mg/kg TS]	79		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert		TOC < 4%	TOC > 4%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						21
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,05						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,05						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,5			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,16**		3	5		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 17.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	**442/16806**	**Datum:**	**17.07.2024**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Erschließung Technologiepark Aspen in Schwäbisch - Gmünd / Bodenschutzkonzept		
Projekt-Nr.	: 24 0259	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 08.07.2024
Probeneingang	: 10.07.2024	Originalbezeich.	: LP 7
Probenbezeich.	: 442/16806	Untersuch.-zeitraum	: 10.07.2024 – 17.07.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	78,7		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	89					Siebung	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[% TS]	11,3					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,30		-	-	-	berechnet	-
TOC 400	[Masse %]	0,90					DIN EN 19539 :2016-12	6,5
ROC	[Masse %]	0,40					DIN EN 19539 :2016-12	8,3
Humusgehalt (H)	[% TS]	2,2		-	-	-	berechnet	-
pH-Wert	[-]	7,4		5			DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	14		10	20	20	EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	21		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,25		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	35		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	23		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	59		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		0,2	0,3	0,3	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,5	1	1	EN ISO 11885 :2009-09	10
Zink	[mg/kg TS]	87		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert		TOC < 4%	TOC > 4%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						21
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,04						16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,5			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,04**		3	5		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 17.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/16807	Datum:	17.07.2024

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Erschließung Technologiepark Aspen in Schwäbisch - Gmünd / Bodenschutzkonzept		
Projekt-Nr.	: 24 0259	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 08.07.2024
Probeneingang	: 10.07.2024	Originalbezeich.	: LP 8
Probenbezeich.	: 442/16807	Untersuch.-zeitraum	: 10.07.2024 – 17.07.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	72,4		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	92					Siebung	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[% TS]	12,5					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,47		-	-	-	berechnet	-
TOC 400	[Masse %]	1,20					DIN EN 19539 :2016-12	6,5
ROC	[Masse %]	0,27					DIN EN 19539 :2016-12	8,3
Humusgehalt (H)	[% TS]	2,5		-	-	-	berechnet	-
pH-Wert	[-]	7,7		5			DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	15		10	20	20	EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	22		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,25		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	35		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	21		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	45		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		0,2	0,3	0,3	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,5	1	1	EN ISO 11885 :2009-09	10
Zink	[mg/kg TS]	85		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert		TOC < 4%	TOC > 4%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						21
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,12						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,09						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,05						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,04		0,3	0,5			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,38**		3	5		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 17.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/16808	Datum:	17.07.2024

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Erschließung Technologiepark Aspen in Schwäbisch - Gmünd / Bodenschutzkonzept		
Projekt-Nr.	: 24 0259	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 08.07.2024
Probeneingang	: 10.07.2024	Originalbezeich.	: LP 9
Probenbezeich.	: 442/16808	Untersuch.-zeitraum	: 10.07.2024 – 17.07.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	71,5		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	100					Siebung	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[% TS]	13,0					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,36		-	-	-	berechnet	-
TOC 400	[Masse %]	1,29					DIN EN 19539 :2016-12	6,5
ROC	[Masse %]	0,07					DIN EN 19539 :2016-12	8,3
Humusgehalt (H)	[% TS]	2,3		-	-	-	berechnet	-
pH-Wert	[-]	7,6		5			DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	11		10	20	20	EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	21		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	34		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	19		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	30		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03		0,2	0,3	0,3	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,5	1	1	EN ISO 11885 :2009-09	10
Zink	[mg/kg TS]	85		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert		TOC < 4%	TOC > 4%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						21
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,06						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,05						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,5			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,19**		3	5		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 17.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/16809	Datum:	17.07.2024

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG		
Projekt	: Erschließung Technologiepark Aspen in Schwäbisch - Gmünd / Bodenschutzkonzept		
Projekt-Nr.	: 24 0259	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 08.07.2024
Probeneingang	: 10.07.2024	Originalbezeich.	: LP 10
Probenbezeich.	: 442/16809	Untersuch.-zeitraum	: 10.07.2024 – 17.07.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	75,5		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	83					Siebung	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[% TS]	11,6					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,09		-	-	-	berechnet	-
TOC 400	[Masse %]	0,98					DIN EN 19539 :2016-12	6,5
ROC	[Masse %]	0,11					DIN EN 19539 :2016-12	8,3
Humusgehalt (H)	[% TS]	1,9		-	-	-	berechnet	-
pH-Wert	[-]	7,7		5			DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	35		10	20	20	EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	40		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,68		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	56		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	27		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	45		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05		0,2	0,3	0,3	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,5	1	1	EN ISO 11885 :2009-09	10
Zink	[mg/kg TS]	142		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

4 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV, Anl. 1, Tab. 2)

Parameter	Einheit	Messwert		TOC < 4%	TOC > 4%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						21
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,5			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	5		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 17.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift
M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)