

STADT SCHWÄBISCH GMÜND

Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften Nr. 560 E III "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"

Gemarkung Bargau – Flur Bargau

Begründung und Umweltbericht

Inhalt

STADT SCHWÄBISCH GMÜND	1
Begründung.....	4
1. Erfordernis zur Planaufstellung.....	4
1.1 Städtebauliche Begründung und Erforderlichkeit.....	4
1.2 Ordnung und Nachhaltigkeit der städtebaulichen Entwicklung.....	5
1.3 Statistik und Zahlenmaterial zur Erforderlichkeit.....	5
1.4 Ziele und Zwecke der Planung.....	5
1.5 Standortalternativenprüfung.....	6
1.6 Art des Verfahrens	6
2. Räumlicher Geltungsbereich.....	6
2.1 Beschreibung des Geltungsbereichs.....	6
2.2 Lage innerhalb des Gemeinwesens	6
2.3 Größe des räumlichen Geltungsbereichs, einzelne Nutzungen.....	7
2.4 Statistik Wohneinheiten, Einwohner	7
3. Einordnung in die übergeordnete Planung	9
3.1 Regionalplan	9
3.2 Flächennutzungsplan	12
3.3 Landschaftsplan	13
3.4 Flurbilanz Landwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg.....	13
4. Bestehende Rechtsverhältnisse	13
4.1 Vorhandene Bebauungspläne.....	13
4.2 Angrenzende Bebauungspläne.....	13
4.3 Rechtliche Bindungen	14
4.4 Rechtliche Bindungen, die nicht planungsrechtlicher Art sind	14
5. Bestand innerhalb und außerhalb des Geltungsbereichs.....	14
5.1 Allgemeine naturräumliche Gegebenheiten	14
5.2 Bestand	17
6. Erschließung, Ent- und Versorgung.....	17
6.1 Verkehrs- und Erschließungsgegebenheiten	17
6.2 Entwässerung.....	18
6.3 Versorgung.....	18
6.4 Immissionen	18
6.5 Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs	19
7. Begründung der Planungsinhalte	20
7.1 Gesamtkonzeption	20
7.2 Planungsrechtliche Festsetzungen	21
7.3 Örtliche Bauvorschriften	22
8. Grünordnung / Landschaftspflegerische Belange.....	23
9. Nachrichtliche Übernahme und Hinweise.....	23

Umweltbericht (Entwurf, 28.08.2025):

Anhang 1: Umweltbericht und Bestandsplan,
Büro Stadtlandingenieure, Ellwangen

Anhang 2: Grünordnungsplan,
Büro Stadtlandingenieure, Ellwangen

Anhang 3: Eingriffs- / Ausgleichsbilanz (E/A-Bilanz),
Büro Stadtlandingenieure, Ellwangen

Anhang 4: Artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung,
Büro Stadtlandingenieure, Ellwangen

Anhang 5: Maßnahmenblatt Externe Ausgleichsmaßnahmen A1,
Büro Stadtlandingenieure, Ellwangen

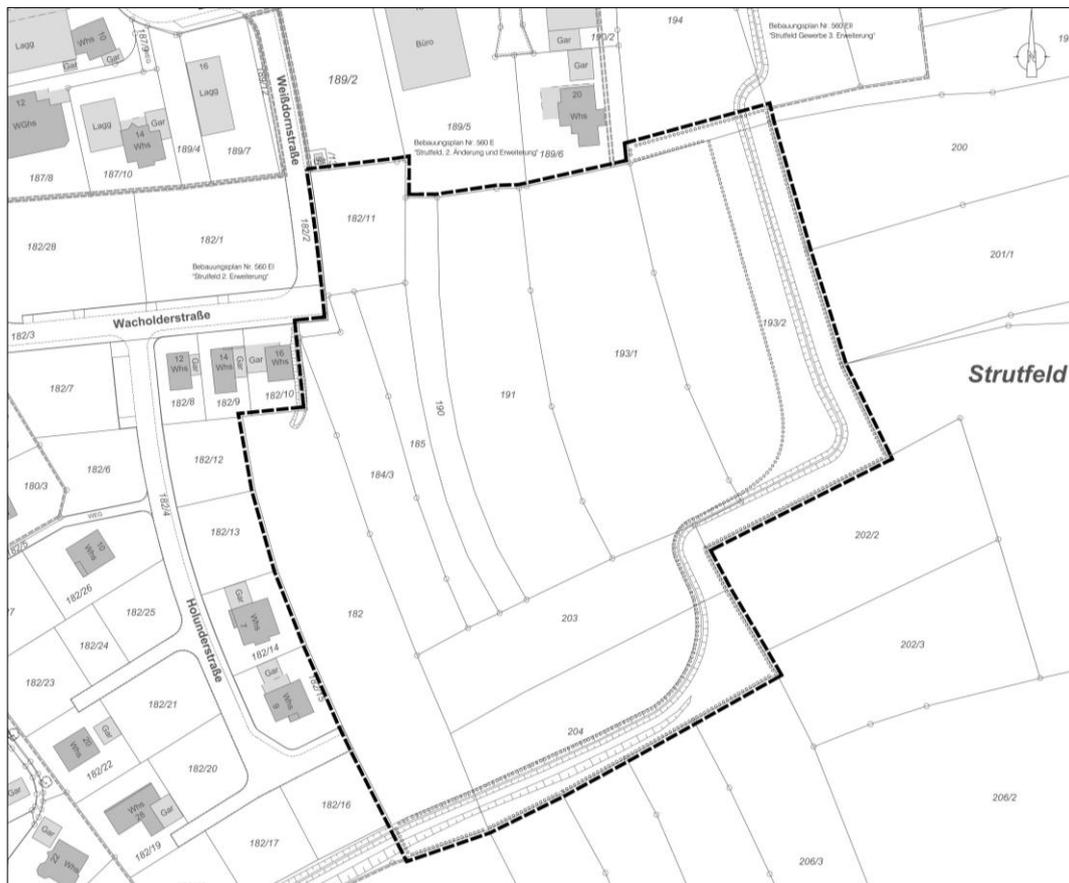
Anhang 6: Maßnahmenblatt Externe Ausgleichsmaßnahmen A2,
Büro Stadtlandingenieure, Ellwangen

Weitere Anhänge:

Anhang 7: Klimasteckbrief „Klimagerechtes Flächenmanagement“,
*GEO-NET Umweltconsulting GmbH mit berchtoldkrass space&options,
Hannover, Oktober 2019*

Anhang 8: Geotechnisches Gutachten und Bodenschutzkonzept
*UCP Beratende Geologen Roßmann,
Schwäbisch Gmünd, 06.05.2025*

BEGRÜNDUNG



Abgrenzung des Geltungsbereichs für den Bebauungsplan Nr. 560 E III

1. ERFORDERNIS ZUR PLANAUFSTELLUNG

1.1 Städtebauliche Begründung und Erforderlichkeit

Als ausgewiesenes Mittelzentrum ist die Stadt Schwäbisch Gmünd angehalten nach den allgemeinen Grundsätzen des Regionalplans eine gezielte Zunahme der Bevölkerung durch Binnen- und soweit erforderlich durch Außenwanderungsgewinne anzustreben.

In Schwäbisch Gmünd gibt es eine stabile bis steigende Wohnungsnachfrage. Im Hinblick auf Wohneigentumsbildung – besonders im Bereich der selbstgenutzten Einfamilienhäuser – ist die Nachfrage anhaltend vorhanden, zunehmend auch in kompakteren Wohnformen wie Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser. Hierfür wurde speziell nach Möglichkeiten gesucht, an vorhandene Bebauung einschließlich der Infrastruktur von Straßen- und Kanalanschlüssen anzuknüpfen.

Der letzte Bebauungsplan „Strutfeld, 2. Erweiterung“ in Bargau mit der überwiegenden Festsetzung von Wohnbebauung, ist am 07.03.2019 in Kraft getreten und bietet Platz für 20 neue Einfamilien- oder Doppelhäuser. Die Erschließung und einige Gebäude wurden bereits gebaut, weitere Gebäude befinden sich momentan in der Bauphase. Mit der 4. Erweiterung der Wohnbebauung Strutfeld würden insgesamt ca. 25.800 m² Neubaufäche hinzukommen, wovon ca. 14.100 m² neue Wohnbaufläche, ca. 3.300 m² Mischgebiet und ca. 4.800 m² Grünfläche für die Entwässerung und zum Ausgleich sind. Die Restfläche wird für Erschließungsflächen benötigt.

Die Bebauung des Plangebiets soll eine Mischung aus Einfamilien-, Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern hervorbringen, um möglichst viel Wohnraum anbieten und ein vielfältiges Angebot für verschiedene Bedarfe bereitstellen zu können.

1.2 Ordnung und Nachhaltigkeit der städtebaulichen Entwicklung

Der Ortsteil Bargau ist im Flächennutzungsplan „Schwäbisch Gmünd – Waldstetten“, als Siedlungsschwerpunkt definiert, da der Ortsteil über eine sehr gute Infrastruktur (Lebensmittelnahversorgung, Schule, Kindergarten) verfügt. Dies macht Bargau als Wohnstandort sehr interessant, weswegen das Wohngebiet am Strutfeld weiterentwickelt werden soll.

Durch die Erweiterung des Wohngebiets „Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen“ besteht die Möglichkeit an die vorhandene Infrastruktur anzuschließen, die bereits in der Planung und Aufstellung des Bebauungsplans „Strutfeld 2. Erweiterung“ vorgesehen war.

Die Erschließung erfolgt zum einen über eine Verlängerung der Wacholderstraße gen Osten. Außerdem wird der südliche Kreuzungsbereich der Holunderstraße ebenfalls gen Osten erweitert.

Da die für die Planung benötigten Grundstücke alle von der Stadt erworben wurden, ist eine bedarfsgerechte Vergabe der Grundstücke und eine zeitnahe Bebauung durch eine Bauverpflichtung beim Grundstücksverkauf gesichert.

1.3 Statistik und Zahlenmaterial zur Erforderlichkeit

Die Nachfrage nach Wohnraum ist in Schwäbisch Gmünd enorm und kann kaum abgefangen werden. Derzeit belaufen sich die Anfragen und Interessenten für Wohnbaugrundstücke in Schwäbisch Gmünd auf 942. Davon sind 420 auch an einem Grundstück in Bargau interessiert.

Einwohnerentwicklung in Schwäbisch Gmünd			und Bargau	
2009	59.499		2.762	
2010	59.015	-484	2.773	+11
2011	59.085	+70	2.731	-42
2012	59.173	+88	2.749	+18
2013	59.425	+252	2.723	-26
2014	60.024	+599	2.727	+4
2015	60.687	+663	2.675	-52
2016	61.278	+591	2.678	+3
2017	61.762	+484	2.666	-12
2018	62.036	+274	2.730	+64
2019	61.965	-71	2.742	+12
2020	62.017	+52	2.774	+32
2021	62.142	+125	2.758	-16
2022	63.136	+994	2.770	+12
2023	63.532	+396	2.774	+4
2024	63.698	+166	2.799	+25

Daten Statistisches Landesamt, Stand jeweils 31.12.; Daten Einwohnermeldeamt, Stand jeweils 31.12.

Seit 2012 verzeichnet die Stadt einen sich zunehmend beschleunigenden Einwohnerzuwachs. Die Einwohnerzahl ist dabei stärker gestiegen als mit den früheren Prognosen des statistischen Landesamtes vorhergesagt. Die letzten Zensus-Ergebnisse aus dem Jahr 2022 (63.449 EW) lassen sogar darauf schließen, dass Schwäbisch Gmünd in den letzten Jahren nochmals deutlich stärker an Zuwachs gewonnen hat.

1.4 Ziele und Zwecke der Planung

In Schwäbisch Gmünd gibt es eine stabile Wohnungsnachfrage. Es besteht die Zielsetzung, in den Ortsteilen außerhalb der Kernstadt die Wohnflächen nach dem Grundsatz des

Eigenbedarfs zu entwickeln. Die Entwicklung von Wohnbauflächen nach dem Grundsatz des Eigenbedarfs der Ortsteile entspricht den Zielsetzungen des langfristigen Entwicklungskonzeptes für Schwäbisch Gmünd. Hiermit kann den Abwanderungstendenzen, die letztlich zu Lasten vorhandener Infrastruktureinrichtungen gehen, entgegengewirkt werden. Bei der Planung sind neben Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser auch Mehrfamilienhäuser oder andere Wohnformen wie z.B. Seniorenwohnen berücksichtigt.

Oberstes Ziel für das Plangebiet ist neben einer am konkreten Bedarf ausgerichteten Schaffung von Bauflächen für Wohnraum auch die Entwicklung eines endgültigen und definierten Ortsrandes in Bargau.

1.5 Standortalternativenprüfung

Wie in den Punkten 1.1 bis 1.4 erläutert wird, möchte Schwäbisch Gmünd auch den Ortsteilen die Chance der Eigenentwicklung bieten und der Nachfrage nach Wohnraum in den verschiedenen Ortsteilen Rechnung tragen. Im Fortschreibungsverfahren des Flächennutzungsplans 2035 wurde in einem umfangreichen Bewertungsschema jede Potenzialfläche zur Weiterentwicklung von Schwäbisch Gmünd genauestens untersucht und auf die Eignung hinsichtlich sieben verschiedener Kategorien geprüft und bewertet. Die Fläche der 4. Erweiterung im Strutfeld hat hinsichtlich klimaökologischer, umweltökologischer, sozialer, ökonomischer und landwirtschaftlicher Belange von allen untersuchten Flächen in Bargau das beste Entwicklungspotenzial für die Wohnbebauung hervorgebracht. Darüber hinaus gibt es keine Einschränkung durch eine Leitung der Landeswasserversorgung wie im Vergleich zum nördlichen Erweiterungspotenzial in Bargau. Hinsichtlich des Grunderwerbs stellte das Strutfeld die einzige Möglichkeit zum gegebenen Zeitpunkt dar und konnte somit zeitnah entwickelt werden.

1.6 Art des Verfahrens

Es wird für den dargestellten Geltungsbereich ein qualifizierter Bebauungsplan erstellt. Der Aufstellungsbeschluss wurde am 28.06.2023 vom Gemeinderat gefasst.

Die frühzeitige Beteiligung der Träger öffentlicher Belange und der Öffentlichkeit erfolgte im Zeitraum vom 02.09.2024 bis einschließlich 07.10.2024.

2. RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH

2.1 Beschreibung des Geltungsbereichs

Nördlich des Geltungsbereichs befinden sich die Gewerbeflächen aus den Bebauungsplänen "Strutfeld, 2. Änderung und Erweiterung" und "Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung". Im Westen befindet sich das Wohn- und Mischgebiet „Strutfeld 2. Erweiterung“ Im Süden und Osten schließen landwirtschaftlich genutzte Grün- und Ackerflächen an.

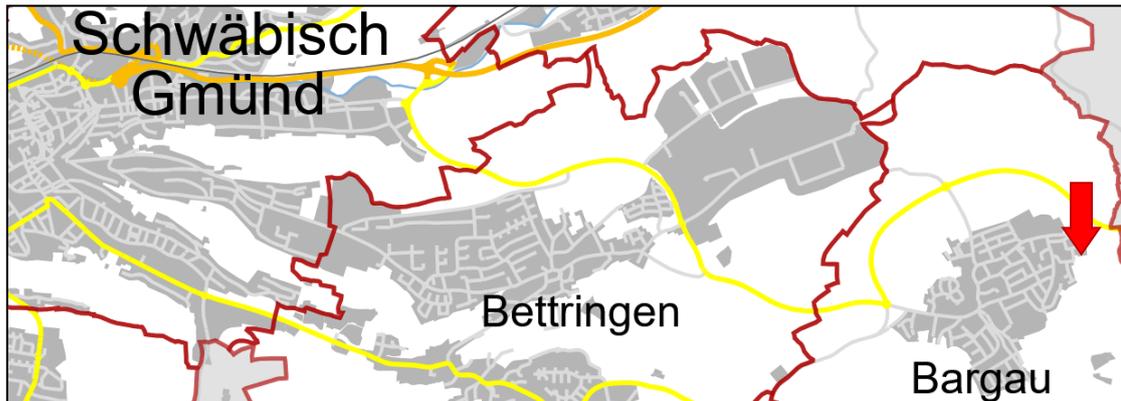
Im Osten verläuft der Büchelesbach, in den das anfallende Oberflächenwasser der landwirtschaftlichen Flächen eingeleitet werden soll, woraus sich der Zuschnitt des Geltungsbereiches ergibt.

2.2 Lage innerhalb des Gemeinwesens

Die Stadt Schwäbisch Gmünd liegt in der Region Ostwürttemberg, 50 Kilometer von der Landeshauptstadt Stuttgart entfernt, im Ostalbkreis. Schwäbisch Gmünd befindet sich im System der zentralen Orte als Mittelzentrum in der Entwicklungsachse Stuttgart – Schorndorf – Schwäbisch Gmünd – Aalen. Die Große Kreisstadt hat rund 63.000 Einwohner, die sich auf die Kernstadt und 11 Stadtteile verteilen.

Bargau ist ein Teilort von Schwäbisch Gmünd und liegt ca. 7 km südöstlich von Schwäbisch Gmünd an der Landesstraße 1161. Der Ortsteil liegt auf einem Zwischenplateau etwa 100 Höhenmeter oberhalb des Remstals am Fuß des Albtraufs.

Bargau zählt mit ca. 2.800 Einwohnern und einer Gemarkungsfläche von ca. 8,5 km² zu den mittelgroßen Stadtteilen von Schwäbisch Gmünd. Die ehemals selbständige Gemeinde Bargau wurde am 1. Januar 1971 in die Stadt Schwäbisch Gmünd eingemeindet.

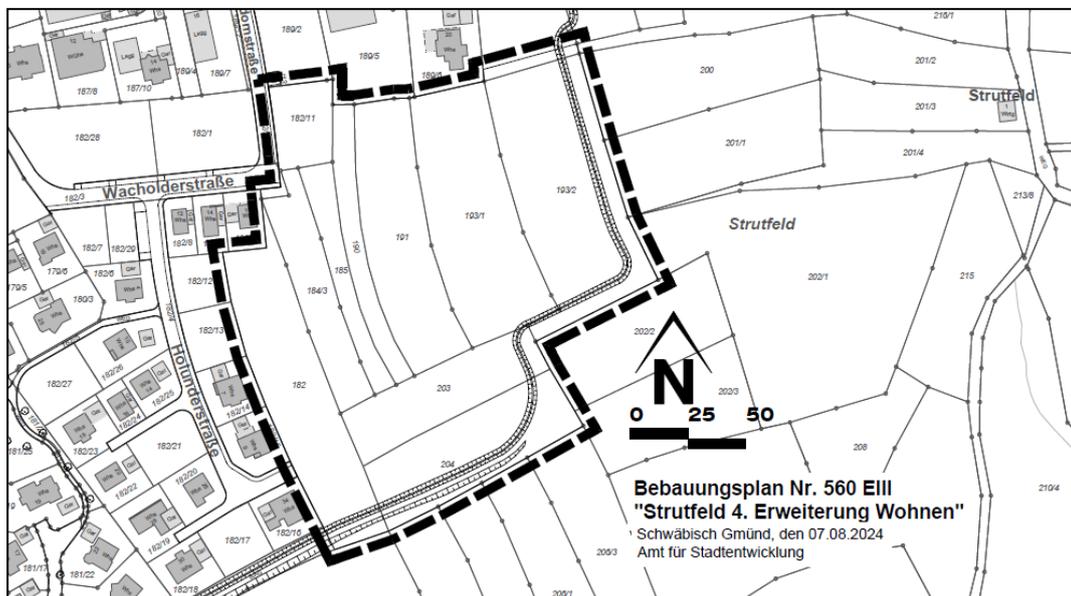


Lage im Raum, Eigene Darstellung

2.3 Größe des räumlichen Geltungsbereichs, einzelne Nutzungen

Gesamtgröße:	ca.	25.821 m²

Wohnbaufläche	ca.	14.081 m ²
Mischgebiet	ca.	3.259 m ²
öffentliche Verkehrsfläche	ca.	3.667 m ²
öffentliches Grün	ca.	4.814 m ²



Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs, Stadt Schwäbisch Gmünd –
Amt für Stadtentwicklung, 07.08.2024

2.4 Statistik Wohneinheiten, Einwohner

Das Plangebiet umfasst ca. 25.821 m². Etwa 1,4 ha davon entfallen auf Wohnbaufläche und 0,3 ha auf Mischfläche.

Insgesamt umfasst das Gebiet ca. 27 Bauplätze für Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser, 2 Grundstücke mit der Möglichkeit zur Bebauung mit jeweils zwei Mehrfamilienhäusern und die

Mischfläche, auf der nochmal etwa 3 Wohnungsbauten inkl. Gewerbe möglich sind.

Bei einer Belegungsdichte von 2,5 EW / WE (Einwohnern pro Wohneinheit) ergeben sich bei 27 Wohneinheiten ca. 67,5 Einwohner.

Bei Mehrfamilienhäusern wird mit einer Belegungsdichte von 2 Einwohnern pro Wohneinheit gerechnet. Die insgesamt ca. 7 Mehrfamilienhäuser mit einer geschätzten Anzahl an Wohneinheiten von 36 (ca. 24 WE in den reinen Mehrfamilienhäusern und ca. 12 WE in den gemischt genutzten Wohn- und Gewerbebauten) ergeben zusätzlichen Wohnraum für 72 Einwohner.

Im Plangebiet ergibt sich somit Wohnraum für ca. 139,5 Einwohner, was einer Einwohnerdichte von ca. 54 Einwohner pro Hektar entspricht. Diese Zahl bezieht sich auf die Gesamtfläche des Plangebiets. Wird die großzügige Grünfläche mit dem Entwässerungsgraben im Gebiet herausgerechnet, bleibt eine Fläche von ca. 2,1 ha und eine Einwohnerdichte von 66 Einwohnern pro Hektar. Dies übertrifft die von der Regionalplanung geforderte Einwohnerdichte von 60 Einwohnern pro Hektar.

Erwartete Bewohner ca. 139,5 Einwohner

Fläche Baugebiet ca. 2,58 ha / ohne Grünfläche 2,1 ha

Einwohnerdichte ca. 54 Einwohner pro Hektar / ca. 66 Einwohner pro Hektar

3. EINORDNUNG IN DIE ÜBERGEORDNETE PLANUNG

3.1 Regionalplan

Aktueller Regionalplan 2010

Das Plangebiet im Strutfeld der 4. Erweiterung befindet sich in einem schutzbedürftigen Bereich für die Erholung, sowie teilweise in einem Schutzbedürftigen Bereich für Landwirtschaft und Bodenschutz gemäß des noch wirksamen Regionalplans 2010.

Weiterer Siedlungsbereich (Pl. S. 2.3.1 (Z Ziel):

Zur räumlichen Ausformung der Entwicklungsachsen und zur Verwirklichung des Konzentrationsprinzips ist Schwäbisch Gmünd als zentraler Ort mit „Weiteren Siedlungsbereichen“ in den Teilorten Bettringen/Bargau, Wetzgau/Rehnenhof, Herlikofen, Hussenhofen, Lindach und Straßdorf ausgewiesen, wenn im zentralörtlichen Versorgungskern die Entwicklungsmöglichkeiten für die angestrebte schwerpunktmäßige Siedlungsentwicklung nicht ausreichen.

Im Norden wird Bargau von der Landeswasserversorgung tangiert, was eine Entwicklung in dieser Richtung extrem einschränkt.

Nordwestlich und östliche von Bargau verlaufen zwei Grünzäsuren die eine Entwicklung in diesen Bereichen ebenfalls enorm einschränken.

Südwestlich von Bargau befindet sich eine geplante Wohnbaufläche, welche direkt an einen regionalen Grünzug anschließt. Die Entwicklungsmöglichkeiten an dieser Stelle sind ebenfalls ausgeschöpft und es würde zu Nutzungskonflikten kommen.

Von Nordwesten bis Südosten ist Bargau von einem Schutzbedürftigen Bereich für Landwirtschaft und Bodenschutz umgeben.

Schutzbedürftiger Bereich für Landwirtschaft und Bodenschutz (Pl. S 3.2.2 (G))

Die aufgrund ihrer natürlichen Eignung für die landwirtschaftliche Nutzung und als Filter und Puffer sowie als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf geeigneten Böden und Flächen der Region, insbesondere die in der Raumnutzungskarte besonders gekennzeichneten schutzbedürftigen Bereiche für die Landwirtschaft, sollen als natürliche Grundlage für eine verbrauchernahe Lebensmittel- und Rohstoffproduktion und zur Bewahrung und zur Entwicklung der ostwürttembergischen Kultur- und Erholungslandschaft erhalten werden. Hierbei sollen auch Bonitätsunterschiede innerhalb der schutzbedürftigen Bereiche berücksichtigt werden.

Das Plangebiet im Südosten von Bargau befindet sich zudem in einem Schutzbedürftigen Bereich für die Erholung.

Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung (Pl. S 3.2.4.1 (Z))

Die in der Raumnutzungskarte ausgewiesenen schutzbedürftigen Bereiche für die Erholung stellen Landschaftsräume dar, die sich aufgrund ihrer landschaftlichen Eigenart und Vielfalt sowie ihrer natürlichen Schönheit und des Bestandes an herausragenden Kulturdenkmalen (Bau- und Bodendenkmale) für die naturnahe Erholung besonders eignen. Diese Landschaftsräume sind im Einklang mit den Erfordernissen der Land- und Forstwirtschaft sowie anderer landschaftlicher Funktionen wie des Denkmalschutzes, des Natur- und Landschaftsschutzes sowie des Biotopschutzes für die landschaftsbezogene, ruhige Erholung zu sichern. Eingriffe, z.B. durch Siedlungsbau- und Infrastrukturmaßnahmen, welche die Erholungseignung der Landschaft beeinträchtigen, sind zu vermeiden.



Auszug aus dem Regionalplan 2010

Regionalplan 2035 (Genehmigung ausstehend)

Im Rahmen des sich im Verfahren befindlichen Regionalplans 2035 (Genehmigung vom Regierungspräsidium ausstehend), befindet sich die Planungsfläche zum Teil innerhalb eines Vorbehaltsgebiets für Landwirtschaft und zum Teil innerhalb eines Regionalen Grünzugs. Mit der vorliegenden Planung liegt auf Grundlage des Regionalplans 2010 ein Zielverstoß vor.

In der Gesamtfortschreibung des Regionalplans 2035 befindet sich die Fläche vollständig innerhalb eines Vorbehaltsgebiets Landwirtschaft (G) sowie vollständig innerhalb eines Regionalen Grünzuges (Z). Angesichts der großzügigen und abschließenden Ortsrandeingrünung sowie einer Siedlungsfläche von rund 2,1 ha, fällt diese Entwicklung gemäß Regionalverband unter den Ausnahmetatbestand der kommunalen Ausformung des Regionalen Grünzuges. Dies bedeutet, dass mit Inkrafttreten des Regionalplans 2035 eine kommunale Ausformung und der Grundsatz im Rahmen der Abwägung zum Flächennutzungsplanänderungsverfahren überwunden werden kann.

Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft (Pl. S 3.2.3.3 (G))

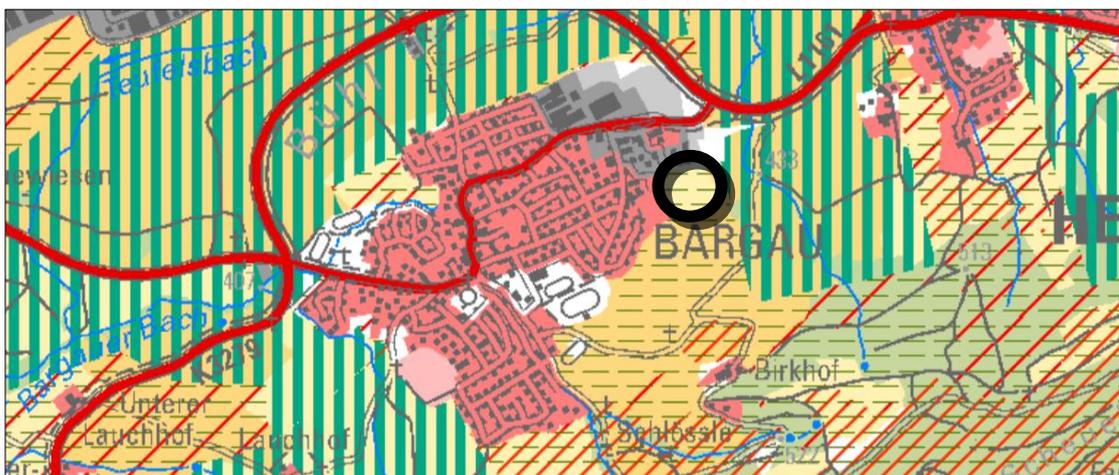
(1) G Flächen, die aufgrund ihrer Bodengüte und der Bewirtschaftbarkeit gut geeignet sind für eine Produktion von Lebensmitteln und landwirtschaftlichen Rohstoffen, sind als Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft festgelegt und in der Raumnutzungskarte dargestellt. In Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft hat die landwirtschaftliche Flächennutzung bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen ein besonderes Gewicht.

(2) G Eine Inanspruchnahme der Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft für andere Zwecke soll im Falle fehlender Alternativen nur im unbedingt notwendigen Umfang erfolgen. Bei der Ausweisung von Siedlungsflächen sollen bevorzugt Flächen mit ungünstigen natürlichen Ertragsbedingungen in Anspruch genommen werden, sofern sie nicht aufgrund ihrer ökologischen Funktionen von Bedeutung sind.

Regionale Grünzüge (Pl. S 3.1.1 (Z))

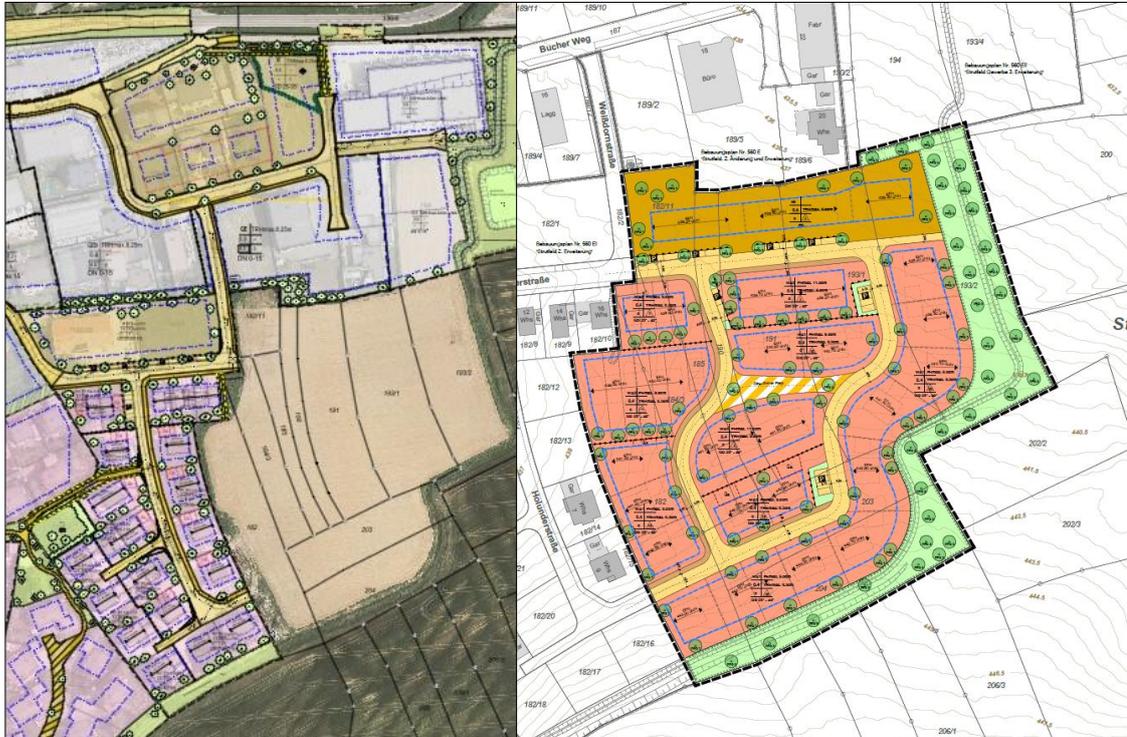
(1) Z Die Regionalen Grünzüge bilden ein großräumiges, zusammenhängendes Freiraumnetz, das zur langfristigen Sicherung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts (Klima, Luft, Boden, Wasser), der biologischen Vielfalt, der Siedlungsgliederung, der landschaftsbezogenen Erholung, des Landschaftsbilds sowie der nachhaltigen land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung dient. Die Regionalen Grünzüge sind in der Raumnutzungskarte als Vorranggebiete festgelegt. In ihnen sind andere raumbedeutsame Nutzungen ausgeschlossen, soweit sie mit den Funktionen der Regionalen Grünzüge nicht vereinbar sind.

(5) Z Die parzellenscharfe Abgrenzung der Regionalen Grünzüge erfolgt in der kommunalen Landschafts- und Bauleitplanung.



Auszug aus dem Regionalplan 2035

Die Planung stellt den abschließenden Bauabschnitt des Wohngebietes Strutfeld Erweiterung dar. Bereits mit dem vorangegangenen Bauabschnitt wurde ein Entwässerungsgraben für das anfallende Hangwasser angelegt und mit dem Bauabschnitt für die Erweiterung des Gewerbes ein Regenrückhaltebecken mit Eingrünung festgesetzt. Der Entwässerungsgraben mit den geplanten öffentlichen Grünflächen und Pflanzgeboten sichert die Grünzäsur zwischen Bargau und bildet den Rand des regionalen Grünzuges. Hier wird eine Ortsrandeingrünung umgesetzt und durch die festgesetzte öffentliche Grünfläche dauerhaft gesichert.



Luftbild Bargau mit angrenzenden Bebauungsplänen und Planteil BPL „Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen“

3.2 Flächennutzungsplan

Aktueller Flächennutzungsplan 2035

Nachdem der Flächennutzungsplan 2020 der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten nicht mehr den aktuellen Entwicklungen und Bedarfen entsprach, wurde er fortgeschrieben. Am 27.11.2024 wurde im gemeinsamen Ausschuss der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten der Flächennutzungsplan mit Zieljahr 2035 festgestellt.

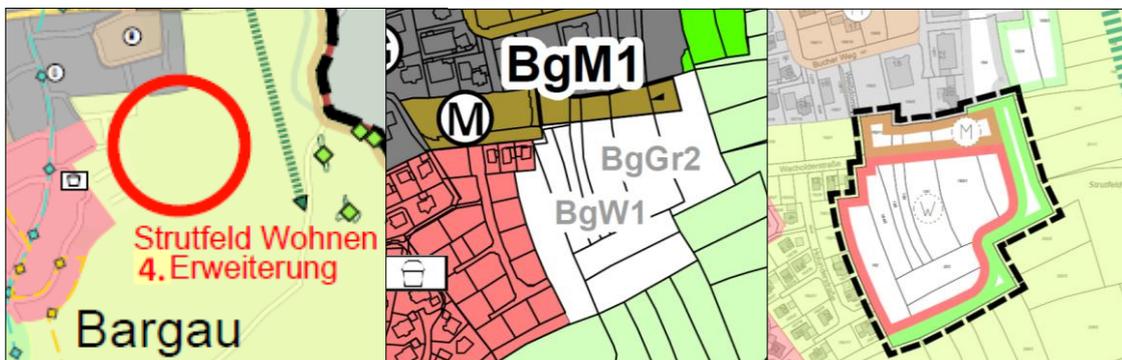
Das Regierungspräsidium Stuttgart hat nach Prüfung der Unterlagen mit Erlass vom 22.05.2025 die Genehmigung für den Flächennutzungsplan 2035 der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten erteilt. Mit der Bekanntmachung vom 03.07.2025 ist der FNP 2035 wirksam.

Die Fläche im Strutfeld der 4. Erweiterung befindet sich in einem schutzbedürftigen Bereich für die Erholung, sowie teilweise in einem schutzbedürftigen Bereich für Landwirtschaft und Bodenschutz gemäß Regionalplan 2010. Da die Fläche den Zielen des aktuell (noch) rechtswirksamen Regionalplan 2010 widerspricht, wurde diese von der Genehmigung des Flächennutzungsplans 2035 ausgenommen. Im künftigen Regionalplan 2035 sind die Zielverstöße nicht mehr gegeben. Der Flächennutzungsplan (FNP) umfasst nach § 5 Abs. 1 Satz 1 BauGB grundsätzlich das gesamte Gemeindegebiet, wobei nach § 5 Abs. 1 Satz 2 BauGB ausnahmsweise die Möglichkeit besteht, aus der Darstellung Flächen herauszunehmen. Dieses Ausklammern von Flächen des Plangebiets aus der Flächennutzungsplanung ist zulässig, wenn die VVG beabsichtigt, die fehlenden Darstellungen zu einem späteren Zeitpunkt nachzuholen. Dies ist hier zutreffend, deshalb wird § 5 Abs. 1 Satz 2 BauGB Gebrauch gemacht.

In der Feststellungsfassung (23.09.2024) des Flächennutzungsplans 2035 der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd – Waldstetten ist die geplante Fläche im Strutfeld der 4. Erweiterung daher zum Großteil als „**Weißfläche**“ dargestellt, die geplante Mischbaufläche ist als solche abgebildet. Die Weißfläche blieb jedoch in der Bilanz und in der Begründung sowie im Umweltbericht erhalten, da die Fläche bereits Bestandteil eines laufenden Flächennutzungsplanänderungsverfahrens ist, welches gemeinsam mit dem korrespondierenden Bebauungsplan im Parallelverfahren läuft. Dieses FNP-Änderungsverfahren ist fortzuführen und zum Abschluss zu bringen.

Aus diesem Grund wird das Flächennutzungsplanänderungsverfahren, welches bisher 15. Änderung des FNP 2020 (Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen) war, jetzt als **2. Änderung des FNP 2035** (Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen) weitergeführt.

Da für den Änderungsbereich die Darstellung als „Fläche für Landwirtschaft“ des FNP 2020 gilt und im neuen Flächennutzungsplan 2035 die Fläche als „Weißfläche“ dargestellt wird und die Ziele dem neuen Regionalplan 2035 (Genehmigung ausstehend) entsprechen, ändert sich an den Erläuterungen und Bewertungen der Unterlagen wie z.B. der Begründung und dem Umweltbericht nichts. Nur die Bezeichnung der Verfahrensfläche wechselt die Nummer der Änderung.



FNP 2020

FNP 2035

2. Änderung FNP 2035

3.3 Landschaftsplan

Der Landschaftsplan 2025 wurde mit dem Flächennutzungsplan 2035 am 27.11.2024 im gemeinsamen Ausschuss der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Schwäbisch Gmünd - Waldstetten festgestellt.

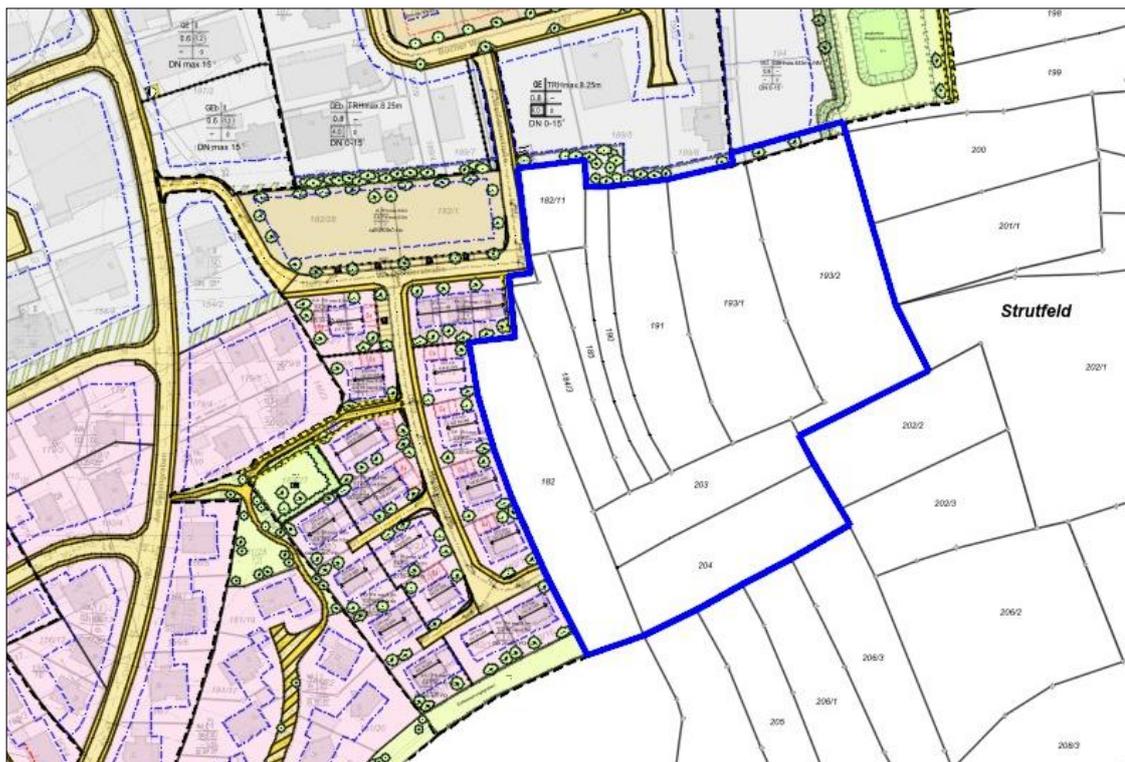
3.4 Flurbilanz Landwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg

Der Geltungsbereich liegt laut digitaler Flurbilanz (LEL) in einem Bereich der Vorrangflur Stufe II (mittlere Böden, überwiegend landbauwürdige Flächen). Die Überplanung des Geltungsbereichs stellt zwar einen Eingriff in die mittleren Böden dar, jedoch liegt das Plangebiet in einem Bereich von Bargau mit den wenigsten raumplanerischen Restriktionen.

4. BESTEHENDE RECHTSVERHÄLTNISSE

4.1 Vorhandene Bebauungspläne

Im geplanten Geltungsbereich wird das Gebiet des bereits bestehenden Bebauungsplans Nr. 560 EI „Strutfeld, 2. Erweiterung“ (RK.: 07.03.2019) erweitert. Diese Maßnahme soll das zum Großteil bebaute Wohn- und Mischgebiet der 2. Erweiterung im Strutfeld ebenfalls mit einem Misch- und Allgemeinen Wohngebiet abrunden und damit eine endgültige Arrondierung des Ortsrands von Bargau herstellen.



Angrenzende Bebauungspläne

4.2 Angrenzende Bebauungspläne

Im Nordosten grenzt der qualifizierte Bebauungsplan 560 EII „Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung“ (RK: 04.03.2021) an, im Nordwesten der qualifizierte Bebauungsplan 560 E „Strutfeld, 2. Änderung und Erweiterung“ (RK: 30.05.2003). Im Westen grenzt der qualifizierte Bebauungsplan Nr. 560 EI „Strutfeld, 2. Erweiterung“ (RK: 07.03.2019) an.

Die Bauflächen der nördlich angrenzenden Bebauungspläne sind als Gewerbegebiet und beschränktes Gewerbegebiet mit einer GRZ von 0,8 festgesetzt, außerdem ist ein Teil als

Mischgebiet mit einer GRZ von 0,5 festgesetzt. Im Westen des Plangebiets grenzen gemäß Festsetzungen im nördlichen Teil ein Mischgebiet mit einer GRZ von 0,6 und Richtung Süden ein Allgemeines Wohngebiet mit einer GRZ von 0,4 an.

4.3 Rechtliche Bindungen

Für den Bebauungsplan ist keine UVP (Umweltverträglichkeitsprüfung) erforderlich.

4.4 Rechtliche Bindungen, die nicht planungsrechtlicher Art sind

Biotop

Im Plangebiet oder der näheren Umgebung befinden sich keine Biotop.

FFH-Mähwiesen

Im Plangebiet oder der näheren Umgebung befinden sich keine FFH-Mähwiesen.

Denkmäler

Im Untersuchungsraum oder der näheren Umgebung befinden sich keine Denkmäler.

Wasserrecht

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

5. BESTAND INNERHALB UND AUßERHALB DES GELTUNGSBEREICHS

5.1 Allgemeine naturräumliche Gegebenheiten

Topographie

Schwäbisch Gmünd liegt zwischen den Randhöhen des Welzheimer Waldes (Teil des Schwäbisch-Fränkischen Waldes) im Norden und des östlichen Vorlandes der Schwäbischen Alb im Süden in einer Talweitung der Rems und im Mündungsbereich des Josefsbachs.

Die überplante Fläche liegt in einem Höhenbereich zwischen 435 m üNN und 446,5 m üNN und fällt in nordöstliche Richtung leicht ab.

Oberflächenwasser

Im Plangebiet sind keine Gewässer oder Wasserläufe vorhanden. Östlich des Geltungsbereichs verläuft der Büchelesbach.

Starkregen

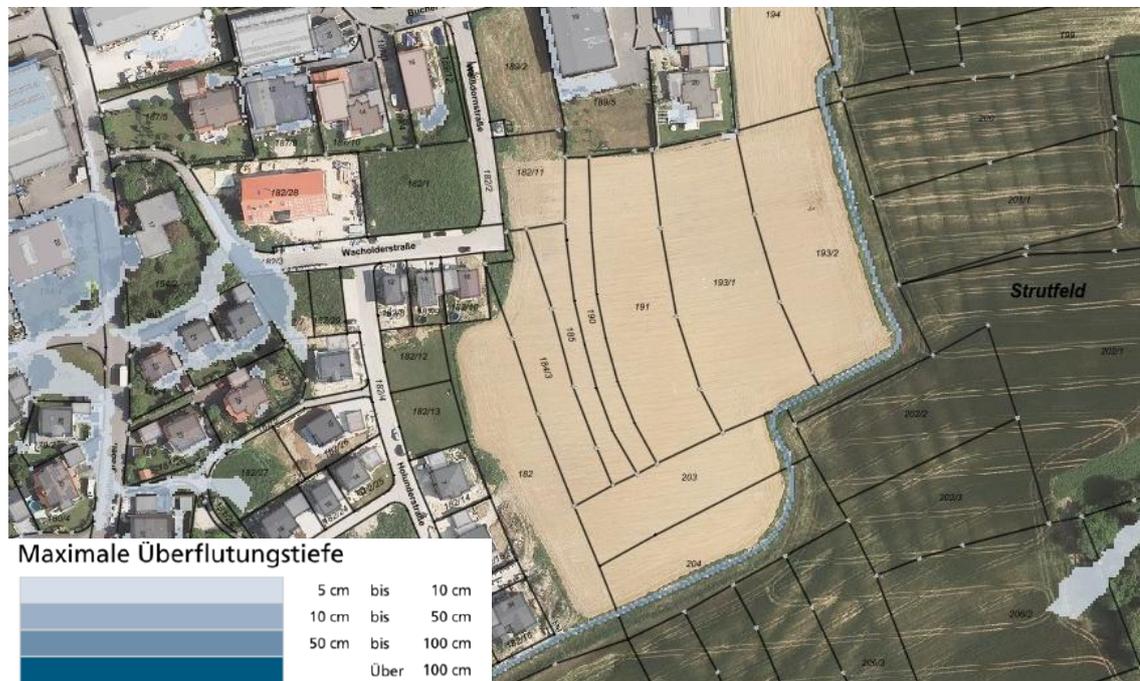
Aufgrund des verheerenden Unwetters vom Mai 2016 möchte die Stadt Schwäbisch Gmünd auf die Eigenvorsorge der Bürgerinnen und Bürger gegenüber Überflutungen hinweisen. Bereits bei der Planung und dem Bau können Eigentümer Maßnahmen treffen, um ihr Eigentum vor den Folgen einer Überflutung durch Starkregen oder Hochwasser zu schützen. Entsprechend § 72 WHG handelt es sich auch bei Überflutungen infolge von Starkregen um Hochwasser. Überflutungen infolge von Starkregen fallen somit auch unter die nach § 5 Abs. 2 WHG allgemeine Sorgfaltspflicht von Jedermann.

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

Für die Stadt Schwäbisch Gmünd wurde dabei eine Starkregenanalyse durchgeführt und Starkregenrisikogefahrenkarten erstellt. Diese sollen auf die Gefahren durch Überflutung infolge starker Abflussbildung auf der Geländeoberfläche hinweisen. Die

Starkregengefahrenkarten zeigen die Fließwege des Oberflächenabflusses in einem hochauflösenden Geländemodell.

Aus den Starkregengefahrenkarten sind die Überflutungstiefen für das Plangebiet ablesbar. Die Karten sind im Geodatenportal der Stadt Schwäbisch Gmünd einsehbar (<https://www.gisserver.de/schwaebisch-gmuend/>).



Ausschnitt Starkregengefahrenkarten (Außergewöhnliches Ereignis)

Das Kanalsystem ist nicht auf Starkregenereignisse ausgelegt, weswegen nur ein geringer Anteil an Regenwasser abgeleitet werden kann. Es kann zu Rückstau im Kanal kommen. Aufgrund dessen wird auf die DIN 1986-100, das „Rückstau-Handbuch: Schutz vor Rückstau aus dem öffentlichen Kanalnetz“ von Manfred Abt und die Pflicht der Grundstückseigentümer gem. § 19 „Sicherung gegen Rückstau“ der Abwassersatzung der Stadt Schwäbisch Gmünd verwiesen. Weiterführende Informationen befinden sich auf der Homepage der Stadt Schwäbisch Gmünd unter ‚Starkregen und Hochwasser‘ (<https://www.schwaebisch-gmuend.de/starkregen-und-hochwasser-vorsorge.html>).

Altlasten

Im Plangebiet sind keine Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen bekannt.

Klima

Klimagerechtes Flächenmanagement

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. Zu allen perspektivischen Entwicklungsflächen wurden klimaökologische Bewertungen anhand von Klimasteckbriefen erstellt.

Die klimaökologische Bewertung beschreibt in diesen Steckbriefen, wie empfehlenswert eine Bebauung der Fläche aus klimatischer Sicht ist. Die städtebauliche und landschaftliche Bewertung schätzt die Flächen aufgrund ihrer stadträumlichen Eignung ein. Anhand von Einzelkriterien (z.B. Taktung des öffentlichen Verkehrs, Entfernung zu der nächsten

Sportanlage) wird dargestellt, wie die Einzelfläche sich im Vergleich zu der Gesamtheit der Flächenkulisse positioniert. Zudem wird erkenntlich, welche Einzelkriterien für die jeweilige Nutzungsart in die Bewertung einfließen. Der Klimasteckbrief Strutfeld ist in Anhang 7 einzusehen.

Gemäß dem Klimasteckbrief für das Strutfeld aus dem Leitfaden „Klimagerechtes Flächenmanagement“ (2019) wird die Fläche mit auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 4 (schlecht) mit einer 2 hinsichtlich der Klimaökologie bewertet. D.h. eine Entwicklung der Fläche ist mit optimierenden Maßnahmen vertretbar.

Klimaanpassungskonzept

Des Weiteren wurde für die Stadt Schwäbisch Gmünd ein Klimaanpassungskonzept und ein Maßnahmenkatalog ausgearbeitet, in denen konkrete Anpassungsmöglichkeiten für die Stadt auf Basis einer umfassenden Bestands- und Betroffenheitsanalyse und den Ergebnissen aus Beteiligungsprozessen entwickelt wurden. Die ausgearbeiteten Maßnahmen legen einen Schwerpunkt auf naturbasierte Lösungen und Synergien, das bedeutet, dass diese auf die Nutzung natürlicher Prozesse und Ökosysteme setzen, um so gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen. Dies umfasst die Anpassung an den Klimawandel, den Schutz der biologischen Vielfalt und die Reduzierung von Treibhausgasen in die Atmosphäre. Im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts wurden 10 naturbasierte Maßnahmen ausgearbeitet.

Im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplans sind besonders die folgenden Handlungsfelder mit entsprechenden Maßnahmen in die Planung eingeflossen:

Kommunale Planung

Verankerung von Klimaanpassung in der Bauleitplanung:

- Stellung der Gebäude, sowohl Straßenführung entsprechend der Kaltluftbahnen ausgerichtet, sodass Kaltluftschneisen frei bleiben und Kaltluft durch das Gebiet fließen kann
- Verkehrsflächen wurden so geplant, dass so wenig wie möglich Fläche durch Erschließung versiegelt werden muss; jeder Straßenzug hat eine doppelte Erschließung
- Dach- und Fassadenbegrünungen sind über das Pflanzgebot 4 „Dach- und Fassadenbegrünung“ festgesetzt und geregelt
- Schottergärten und lose Stein- / Materialschüttungen sind über die Festsetzungen zu Außenanlagen und Freiflächen unzulässig
- Zisternen zur Regenwasserspeicherung und zur langsamen Abwirtschaftung sind für die Gieß- und Brauchwassernutzung und zur gedrosselten Ableitung in den Kanal über die Festsetzungen „Anlagen zum Sammeln von Niederschlagswasser“ festgesetzt

Technische Infrastruktur

Retentionsraumsicherung und –Erweiterung

- Entwässerungsgraben am südlichen und östlichen Rand des Plangebiets zum Abfangen des von Süden fließenden Hangwassers besonders bei Starkregenereignissen
- Festsetzung über „Garagenzufahrten und Stellplätze“ zur Umsetzung wasserdurchlässiger Bodenbeläge wie Rasengittersteine oder weitfugiges Pflaster
-

Naturschutz und Biodiversität

Naturnahes und insektenfreundliches Straßenbegleitgrün und Stadt Begrünung

- Festsetzungen über „Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ bzgl. der Entwicklung von Magerwiesen, einer Hochstaudenflur und einer Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte

- Festsetzungen von vier Pflanzgeboten mit entsprechender Pflanzliste zu Einzelbäumen auf den Baugrundstücken, Begrünung öffentlicher Grünflächen, der Ortsrandeingrünung und zur Dach- und Fassadenbegrünung
- Festsetzung einer erweiterten öffentlichen Grünfläche mit Bepflanzung am östlichen Entwässerungsgraben

5.2 Bestand

Innerhalb

Im Plangebiet befindet sich ein Teil des Flurstücks 194.

Folgende Flurstücke liegen vollständig innerhalb des Geltungsbereichs:

182/11, 182, 184/3, 185, 190, 191, 193/1, 193/2, 203, 204

Außerhalb

Am Nördlichen Ende des Geltungsbereichs grenzt das bestehende Gewerbegebiet mit den Flurstücken 189/13, 189/6, 189/5 und 189/2 und 194 an das Plangebiet an.

Im Osten und Süden liegen landwirtschaftlich genutzte Grün- und Ackerflächen.

Im Westen schließt das Plangebiet an ein Wohn- und Mischgebiet mit den Flurstücken 182/2, 182/3, 182/10, 182/12, 182/13, 182/14, 182/15, 182/4 und 182/16 an.

5.3 Grundbesitzverhältnisse

Die Grundstücke im Plangebiet befinden sich in öffentlicher Hand.

6. ERSCHLIEßUNG, ENT- UND VERSORGUNG

6.1 Verkehrs- und Erschließungsgegebenheiten

Äußere Erschließung

Von der Hans-Fein-Straße aus gelangt man Richtung Südosten über den Bucher Weg und die Weißdornstraße in das bereits bestehende Wohngebiet, oder auch über den Gallengraben und die Wacholderstraße. Das Plangebiet wird nun an die bestehende Infrastruktur des westlich angrenzenden Wohngebiets angeschlossen. Die Wacholderstraße (Flurstück 182/3) im nördlichen Bereich und die Holunderstraße (Flurstück 182/4) im südlichen Kreuzungsbereich werden entsprechend verlängert und dienen somit als Haupteerschließung für das neue Wohngebiet.

Die Landesstraße 1161 verbindet Bargau im Osten mit Heubach und im Westen mit Oberbettringen. Über Bettringen gelangt man in die Kernstadt Schwäbisch Gmünd.

ÖPNV

Die nächste Bushaltestelle „Fein“ der Linien 1 (GD - Heubach), 3 (Wißgoldingen – Waldstetten - Heubach) und 31 (Heubach - Herdtlinsweiler) befindet sich in der Hans-Fein-Straße in fußläufiger Entfernung von mehr als 600 m. Für die Förderung des ÖPNV und eine bequeme Nutzung der neuen Bewohner im Strutfeld der vierten Erweiterung, wird die Schaffung einer neuen Bushaltestelle mit einer maximalen Entfernung von 300 m aus dem Zentrum des Plangebiets geprüft.

Innere Erschließung und Parkierung

Durch die Anbindung an das bestehende Wohngebiet mit der Wacholderstraße und Holunderstraße entsteht im Plangebiet eine innere Ringschließung und eine äußere Ringschließung. Der innere Ring wird mit einem 2,00 m breiten Gehweg gesäumt und knüpft

somit an den Bestand an. Im Bereich des Mischgebietes gibt es einen Parkierungsstreifen für 8 öffentliche Längsparker gesäumt mit 6 Baumquartieren. Im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes gibt es drei Standorte für öffentliche Stellplätze, zwei als Quer- und einen als Längsparker. Die private Parkierung erfolgt auf den jeweiligen Grundstücken.

Die äußere Ringerschließung hat eine durchgängige Breite von 6,00 m und die innere Ringerschließung von 5,00 m. Im Zentrum des Quartiers werden die Ost- und Weststraße durch einen öffentlichen und autofreien Platz verbunden, der als Spiel-, Aufenthalts- und Querungsbereich für Fußgänger und Radfahrer dienen soll. Die durch den mittleren Platz entstehenden „Wohninseln“ im Norden und Süden bekommen darüber hinaus nochmal jeweils einen 2,00 m breiten Gehweg als Verlängerung zu den Gehwegen in der Wacholder- und Holunderstraße.

Aufgrund der organischen Straßenführung entstehen in manchen Kurvenbereichen beengte und schwierige Begegnungssituationen, weswegen der äußere Erschließungsring als Einbahnstraße ausgewiesen werden soll. Darüber hinaus soll für das gesamte Plangebiet eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h festgelegt werden und fördert somit ein sicheres Queren besonders für Fußgänger und Radfahrer.

6.2 Entwässerung

Auf Grund der Topographie der Umgebung und des Planbereichs mit dem Gefälle im geplanten Wohngebiet von Süden nach Nordosten ist ein Schutz vor Oberflächenwasser aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen erforderlich. Das Oberflächenwasser wird am Südrand des Geltungsbereichs von einem Entwässerungsgraben innerhalb einer öffentlichen Grünfläche aufgefangen und über einen außerhalb des Geltungsbereichs Richtung Nordosten verlaufenden Entwässerungsgraben in den Büchelesbach abgeleitet. Der Entwässerungsgraben wurde bereits im Rahmen der Erschließung des Baugebiets „Strutfeld, 2. Erweiterung“ hergestellt.

Das behandlungsbedürftige Niederschlagswasser innerhalb des Plangebiets (Straßenflächen) wird in einen Mischwasserkanal eingeleitet und abtransportiert.

Das anfallende Oberflächenwasser auf den festgesetzten Bauflächen wird in Zisternen zur Regenrückhaltung, zur langsamen Abwirtschaftung und für die Gieß- und Brauchwassernutzung aufgefangen und gedrosselt in den Kanal abgeleitet.

Die Abwasserplanung entspricht in diesem Sinne einem modifizierten Mischsystem.

6.3 Versorgung

Wasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung erfolgt durch die Stadtwerke Schwäbisch Gmünd GmbH.

Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt durch die Stadtwerke Schwäbisch Gmünd GmbH. Im Zuge der Erschließung des ersten Abschnitts des Neubaugebiets Strutfeld wurden bereits von der Trafostation Weißdornstraße entsprechende Kabel für eine spätere Erweiterung vorgesehen.

Ein Teil der Öffentlichen Stellplätze sollen mit E-Ladesäulen bestückt werden, sodass auch das Aufladen von elektrischen Fahrzeugen im Gebiet möglich ist.

Gasversorgung

Eine Gasversorgung ist nicht vorhanden.

6.4 Immissionen

Aufgrund der geringen Größe des Plangebiets und der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur werden durch das Plangebiet keine wesentlichen Lärmeinwirkungen auf die angrenzende Bebauung erwartet.

6.5 Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs

In der Ortsmitte gibt es einen Bäcker, eine Metzgerei und eine Bank. Die Ortsmitte liegt fußläufig in etwa 700m Entfernung.

Der im Westen angrenzende Spielplatz des Wohngebiets „Strutfeld 2. Erweiterung“ wurde im Bebauungsplan um etwa 700m² erweitert und dient damit sowohl den neuen als auch den bestehenden Kindern als Treffpunkt mit Spielmöglichkeiten.

Die Scheuelbergschule (Grundschule) ist fußläufig in etwa 600m Entfernung zu erreichen.

Das Betreuungsangebot des katholischen Kindergartens „St. Antonius / St. Elisabeth“ ist im Ü3-Bereich stabil. *Es stehen derzeit ausreichend Plätze im Ü3-Bereich zur Verfügung, der Bedarf an U3-Plätzen kann im Stadtteil nicht gedeckt werden. Die Entwicklungen aufgrund der Erweiterung des Baugebiets Strutfeld werden in den kommenden Jahren beobachtet. Der Kindergarten St. Antonius/St. Elisabeth wird durch einen Anbau erweitert, damit der derzeit von einer Gruppe genutzte Bewegungsraum wieder zur Verfügung steht.*

7. BEGRÜNDUNG DER PLANUNGSINHALTE

7.1 Gesamtkonzeption

Die Gesamtkonzeption umfasst etwa 27 Bauplätze für Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser und 3 Grundstücke für ca. 7 Mehrfamilienhäusern. Davon sind im Übergang zum nördlich angrenzenden Gewerbegebiet (GE) ein Mischgebiet (MI) mit 3 Gewerbegebäuden und Wohnen vorgesehen.

Beim Entwurf wurde besonders darauf geachtet, dass möglichst viele Wohneinheiten auf der Fläche geschaffen werden können und dennoch der dörfliche Gebietscharakter am Ortsrand von Bargau bewahrt bleibt. Gemäß dem Klimasteckbrief für das Strutfeld aus dem Leitfaden „Klimagerechtes Flächenmanagement“ (2019) wird die Fläche mit einer 2 hinsichtlich der Klimaökologie bewertet. Dementsprechend wird mit dem Entwässerungsgraben und den Pflanzgeboten versucht bereits im Plangebiet die versiegelten Flächen ein Stückweit auszugleichen. Der äußere Erschließungsring wird auf eine Mindestbreite von 6,00 m und der innere Erschließungsring auf eine Mindestbreite von 5,00 m beschränkt. Des Weiteren ist die Erschließung und die Stellung der Gebäude so konzipiert, dass eine Durchströmung der Kaltluft, die auf das Gebiet von Süden frontal zuströmt, nach wie vor gewährleistet wird. Nicht nur im öffentlichen Raum, sondern auch auf den privaten Grundstücken wird die Pflanzung vieler Bäume vorgesehen und entsprechend als Pflanzgebote verankert, sodass für ein gutes Mikroklima innerhalb des Gebiets gesorgt wird.

Im Zentrum des Wohngebiets ist die Fläche mit besonderer Zweckbestimmung für einen öffentlichen Platz vorgesehen. Dieser dient dem Quartier als autofreie Fläche für Begegnungen, als Spiel- und Aufenthaltsfläche jeglicher Art, auch Nachbarschaftsfeste sind auf dieser Fläche denkbar. Darüber hinaus stellt der Platz die Querverbindung für den Fuß- und Radverkehr zwischen den beiden von Nord nach Süd verlaufenden Straßen dar. Für den MIV ist die Fläche nicht befahrbar und soll nur in Ausnahmesituationen, wie beispielsweise einem Umzug, befahren werden dürfen.

Die organische Straßenführung lockert die Bebauung auf und soll somit eine Anlehnung an die klassischerweise eher natürlich gewachsene Struktur eines Dorfes bewirken.

Die öffentlichen Parkplätze werden teils mit E-Ladesäulen für Elektrofahrzeuge versehen.



7.2 Planungsrechtliche Festsetzungen

Art der baulichen Nutzung

Am nördlichen Rand (im Übergang zum bestehenden Gewerbegebiet) wird ein Mischgebiet (MI) festgesetzt. Im übrigen Bereich wird ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt, da es hauptsächlich dem Wohnen dienen soll. Diese Nutzung entspricht auch der westlich angrenzenden vorhandenen Bebauung.

Schank- und Speisewirtschaften im Sinne des § 4 (2) Nr. 2 BauNVO werden nicht zugelassen, da sie häufig zu Konflikten mit der Wohnnutzung führen. Ausnahmen nach § 4 (3) BauNVO (z.B. Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Gewerbebetriebe, Tankstellen) sind nicht zulässig, um Nutzungskonflikte zu vermeiden.

Maß der baulichen Nutzung

Im Mischgebiet (MI) wird die Grundflächenzahl mit 0,6 festgesetzt. Die Höhe der baulichen Anlagen wird durch eine maximale Traufhöhe von 9,00 m und eine maximale Firsthöhe von 11,0 m festgesetzt.

Im Allgemeinen Wohngebiet (WA) wird die Grundflächenzahl mit 0,4 festgesetzt.

Im Bereich WA1 und WA2 beträgt das Höchstmaß der zulässigen Firsthöhe 9,0 m, die zulässige Traufhöhe max. 6,30 m, was einer zweigeschossigen Bebauung plus Dachgeschoss entspricht.

Im Bereich WA3 beträgt das Höchstmaß der zulässigen Firsthöhe 11,0 m, die zulässige Traufhöhe max. 9,00 m, was einer dreigeschossigen Bebauung ohne Dachgeschoss entspricht.

Die Traufhöhe wird von der festgesetzten Erdgeschoss-Rohfußbodenhöhe (EFH) bis zum Schnittpunkt der Außenwand mit der Dachhaut gemessen, die Firsthöhe ebenfalls von der festgesetzten EFH aus.

Höhenlage von Gebäuden

Eine Erdgeschoßrohfußbodenhöhe (EFH) ist festgesetzt. Sie ist so gewählt, dass sie zum einen oberhalb der Rückstauenebene liegt, und zum anderen die Topografie berücksichtigt.

Diese Höhe orientiert sich an der Höhe der geplanten Straße. Überschreitungen der festgesetzten Erdgeschoss-Rohfußbodenhöhe sind um bis zu 30 cm zulässig. Unterschreitungen der Höhe sind um bis zu 50 cm zulässig.

Bauweise

In den Geltungsbereichen MI, WA1 und WA3 wird eine offene Bauweise festgesetzt, dies entspricht auch dem Charakter der angrenzenden Wohngebiete. Es sind Einzelhäuser, Doppelhäuser und Mehrfamilienhäuser zulässig.

Im Festsetzungsbereich WA2 sind nur Reihenhäuser zulässig. Damit wird eine entsprechend dichte Bebauung im Plangebiet gesichert und die Erfüllung einer hohen Einwohnerdichte gewährleistet.

Überbaubare Grundstücksflächen

Mit der Festsetzung durch Baugrenzen werden die bebaubaren Bereiche der Grundstücke definiert und so die Verteilung der baulichen Anlagen gemäß der städtebaulichen Gesamtidee geregelt.

Die Größe der Baufenster ist so gewählt, dass unterschiedliche Anordnungen der Gebäude mit ausreichend Spielraum auf den Grundstücken möglich sind. Die Lage der Baugrenzen auf den Grundstücken gewährleistet ausreichend Abstand zu den Verkehrsflächen, die Abstände zu den bestehenden Wohngrundstücken sind so bemessen, dass hier durchgehende Grünzonen angelegt werden können.

Flächen für Garagen, Stellplätze und Tiefgaragen

Stellplätze sind mit wasserdurchlässigen Belägen herzustellen. Stellplätze sind aufgrund dessen auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig. Tiefgaragen, Garagen und Carports sind nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig. Ihre Zu- und Abfahrten sind auch außerhalb der Baugrenze zulässig, allerdings mit wasserdurchlässigen Belägen anzulegen. Die Bereiche für die Zufahrten zu den privaten Grundstücken werden durch Ein- und Ausfahrtsverbote begrenzt.

Nebenanlagen

Nebenanlagen im Sinne des § 14 BauNVO sind, soweit es sich um Gebäude im Sinne des § 2 (2) der LBO Baden-Württemberg handelt, auf Grundstücksflächen zwischen der Baugrenze und der öffentlichen Verkehrsfläche nicht zulässig. Mit diesen Festsetzungen soll verhindert werden, dass Vorgartenflächen zugebaut werden und ein stark uneinheitliches Straßenbild entsteht.

7.3 Örtliche Bauvorschriften

Dächer

In den Geltungsbereichen WA werden beidseitig geneigte Dächer von Satteldächern bis Zeldächern zugelassen, um den Bauherren möglichst viel Gestaltungsfreiheit zu lassen. Die geneigten Dachformen werden mit Dachneigungen zwischen 25° und 40° festgesetzt.

Flachdächer werden nur im MI und für Garagendächer, jedoch nicht für Wohngebäude im WA zugelassen. Außerdem sind Pultdächer im gesamten Baugebiet nicht möglich, da die einseitig hohen Wandhöhen auf den Firstseiten sich nicht gut ins Ortsbild einfügen und größere Auswirkungen und Verschattungen der Nachbargrundstücke mit sich bringen.

Aus gestalterischen Gründen und aufgrund des Klimaschutzes werden Flachdächer im Mischgebiet und Garagendächer nur extensiv begrünt zugelassen. Anlagen zur solaren Energienutzung sind auch im Bereich der Dachbegrünung zulässig (keine Befreiung von den Festsetzungen über Dachbegrünung für solare Energienutzung).

Um Beeinträchtigungen der Nachbarn zu vermeiden, sind glänzende und reflektierende Oberflächen nicht zulässig, mit Ausnahme für flächige Verglasungen der Dachhaut und für solare Energienutzung.

Firstrichtung / Gebäudestellung

Die Stellung der baulichen Anlagen wird durch die Festsetzung der Firstrichtung des Hauptbaukörpers geregelt.

Gestaltung der unbebauten Flächen der bebaubaren Grundstücke sowie der 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. Auffüllungen und Abgrabungen sollen nur zum Anschluss an das bestehende Gelände, wie z.B. der öffentlichen Grünflächen und Straßen dienen und sind fließend auszubilden, naturnah zu gestalten und einzugrünen.

Einfriedungen gehören zum unmittelbaren Gebäudeumfeld. Ihre Anordnung und Gestaltung prägen entscheidend den Charakter des Straßen- und Ortsbildes. Es werden daher Festsetzungen für Einfriedungen getroffen, damit diese sich in Gestaltung und Material in das ortsübliche Erscheinungsbild einfügen und ein ruhiges, einladendes und grünes Erscheinungsbild der Wohnsiedlung erreicht wird.

Ein übermäßiges „Verbarrikadieren“ bzw. „Verschließen“ von privaten Freiräumen wirkt sich in negativer Weise auf das Straßenbild aus, und die soziale Kontrolle und die Aufenthaltsqualität der öffentlichen Flächen werden eingeschränkt. Es sind daher nur Einfriedungen zulässig, von denen keine geschlossenen, wandartigen Wirkungen ausgehen. Eine verbesserte Sicherheit gegen Einbrüche wird insbesondere durch überschaubare Nachbarschaften und Grundstücke erreicht, auf denen verdächtige Personen und Handlungen von Anwohnern und Passanten erkennbar sind.

Einfriedungen dürfen daher maximal 120 cm hoch angelegt werden. Stützmauern entlang der Grenzen zu öffentlichen Verkehrs- und Grünflächen sind mit einer Höhe von maximal 50 cm und mit einem Abstand zur Grundstücksgrenze von mindestens 50 cm zulässig. Die Fläche zwischen Stützmauer und Grundstücksgrenze müssen begrünt werden. Stützmauern an Grundstücksgrenzen zu landwirtschaftlichen Flächen sind nicht zulässig, damit sich die Baugrundstücke harmonisch in die Landschaft einfügen.

Garagenzufahrten und Stellplätze

Private Zufahrten und Stellplatzflächen müssen zur Reduzierung der Versiegelung wasserdurchlässig hergestellt werden.

Anlagen zum Sammeln von Niederschlagswasser

Das anfallende Oberflächenwasser von befestigten Flächen wie Dächern, Stellplätzen, Zufahrten usw. muss zur zeitweiligen Regenrückhaltung und langsamen Abwirtschaftung in Zisternen aufgefangen werden und gedrosselt in den Kanal abgeleitet werden. Als Bemessungswert für das Rückhaltevolumen sind 3 cbm je 100 qm befestigte Fläche anzusetzen, davon sind 2/3 des Volumens zur Rückhaltung vorzusehen. Die Zisterne muss einen permanent offenen Abfluss von 0,1 l/s /100qm befestigter Fläche haben. Damit ist zugleich eine gewisse Speicherung und Nutzung des Regenwassers (z.B. für Gießzwecke) zur Entlastung des Trinkwasserhaushaltes möglich.

8. GRÜNORDNUNG / LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE BELANGE

Das geplante Wohngebiet stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Zum vorliegenden Bebauungsplan ist ein Grünordnungsplan vom Ingenieurbüro stadtlandingenieure GmbH aus Ellwangen erstellt worden. Wesentliche Ergebnisse dieses Grünordnungsplanes wurden als verbindliche Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen.

Die Bestandserfassung und –Bewertung sowie die Darstellung der Konflikte und die Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung sind dem Anhang 3 zum Umweltbericht zu entnehmen.

9. NACHRICHTLICHE ÜBERNAHME UND HINWEISE

Gemäß § 9 Abs. 6 und 6a BauGB werden Regelungen aus anderen gesetzlichen Vorschriften nachrichtlich aufgenommen. Dazu gehören Hinweise zum Bodenaushub, zu Altablagerungen, zu zufälligen Funden, zu Zisternen, zum Rodungszeitpunkt, zur Einsichtnahme von DIN Vorschriften und zum Starkregen.

Aufgestellt:

Kriz, Amt für Stadtentwicklung
Schwäbisch Gmünd, den 28.08.2025



Schwäbisch Gmünd

**Bebauungsplan mit
integriertem Grünordnungsplan**

**„Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen“
in Schwäbisch Gmünd - Bargau**

Anlage 1 zur Begründung

**Umweltbericht
zum Bebauungsplan**

Gefertigt: Ellwangen, 28.08.2025

Projekt: SG2303/ 670649

Bearbeiter/in: LB

stadtlandingenieure GmbH
73479 Ellwangen
Wolfgangstraße 8
Telefon 07961 9881-0
Telefax 07961 9881-55
office@stadtlandingenieure.de
www.stadtlandingenieure.de

stadtlandingenieure

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	4
1.1. Angaben zum Standort	4
1.2. Inhalt und Ziele des Bebauungsplanes	5
1.3. Überblick relevante Fachgesetze und Fachpläne	8
1.4. Betroffene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung	9
2. Beschreibung und Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen nach §1 Abs.6 Nr.7 und § 1a BauGB	10
2.1. Boden und Fläche	10
2.2. Wasser	13
2.3. Klima und Luft	16
2.4. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	19
2.5. Landschafts- und Ortsbild	21
2.6. Mensch (Erholung und Gesundheit)	23
2.7. Kultur- und Sachgüter	24
2.8. Wechselwirkungen.....	25
2.9. Sonstige Umweltbelange	25_Toc152681746
2.10. Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtverwirklichung der Planung.....	27
2.11. Beschreibung der gebietsinternen Vermeidungs-, Verhinderungs-, Verringerungs- und Ausgleichsmaßnahmen.....	27
2.12. Zusammenfassung der Eingriffsbewertung	28
3. Allgemein verständliche Zusammenfassung.....	30
4. Quellenverzeichnis.....	31

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Lage des Plangebiets im Raum (Auszug TK25)	4
Abb. 2: Übersichtslageplan mit Geltungsbereich (LUBW 2023)	4
Abb. 3: Auszug aus der Bodenkarte GeoLa BK 50 - Bodenkundliche Einheiten	12
Abb. 4: Blick ins Plangebiet von Nordosten nach Südwesten.....	17
Abb. 5: Blick ins Plangebiet von Westen nach Osten.....	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung	29
Tab. 2: Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter.....	30

ANHANG

Anhang 1	Bestandsplan M 1: 1000
Anhang 2	Grünordnungsplan M 1: 1000
Anhang 3	Eingriffsermittlung
Anhang 4	Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
Anhang 5	Externe Ausgleichsmaßnahmen (Maßnahmenblatt A1)
Anhang 6	Externe Ausgleichsmaßnahmen (Maßnahmenblatt A2)

1. EINLEITUNG

1.1. Angaben zum Standort

Die Stadt Schwäbisch Gmünd beabsichtigt im Teilort Bargau das Wohn- und Mischgebiet „Strutfeld“ zu erweitern und hat daher den Bebauungsplan „Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen“ mit rd. 2,58 ha aufgestellt. Das Plangebiet befindet sich im Nordosten von Bargau und umfasst die Flurstücke Nr. 182 (teilweise), 182/11, 184/3, 185, 190, 191, 193/1, 193/2, 194 (teilweise), 203 und 204.

Im Westen grenzt das Plangebiet an ein bestehendes Wohngebiet an, nördlich befindet sich ein Gewerbegebiet. In rd. 200 m Entfernung verläuft im Norden die L 1161. Das Gebiet östlich und südlich wird neben einzelne Feldgehölze vor allem von offenen Acker- und Wiesenflächen dominiert.

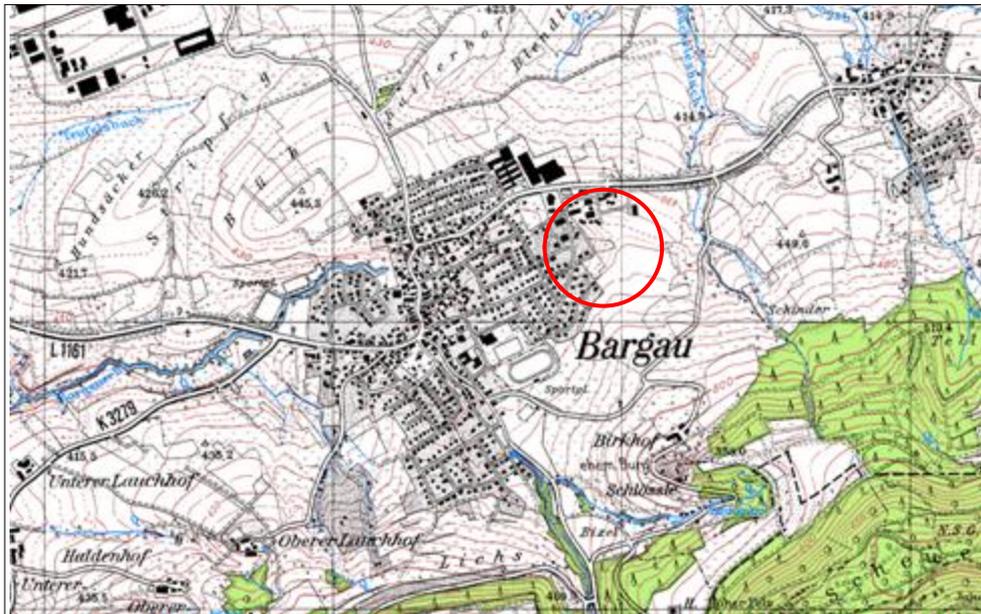


Abb. 1: Lage des Plangebiets im Raum (Auszug TK25)



Abb. 2: Übersichtslageplan mit Geltungsbereich (LUBW 2023)

Die gesamte Fläche, auf der das Wohngebiet entwickelt werden soll, ist im rechtsverbindlichen Flächennutzungsplan als landwirtschaftliche Fläche ausgewiesen.

Bei der geplanten Erweiterungsfläche handelt es sich um eine sehr gering nach Norden geneigte und zusammenhängende Ackerfläche. Südlich und östlich wird das Plangebiet von einem Entwässerungsgraben begrenzt.

1.2. Inhalt und Ziele des Bebauungsplanes

Wesentlich für die Entwicklung von Gemeinden und Ortsteilen ist vor allem die Bereitstellung von Flächen für den Wohnbedarf, um auch zukünftig sowohl den Bewohnern von Schwäbisch Gmünd, als auch Zugezogenen die Chance auf ein Eigenheim zu bieten und somit einem Fortgang aus Schwäbisch Gmünd und den Stadtteilen entgegenzuwirken. Der letzte Bebauungsplan „Strutfeld 2. Erweiterung“ in Bargau mit der überwiegenden Festsetzung von Wohnbebauung, ist am 07.03.2019 in Kraft getreten und bietet Platz für 20 neue Einfamilien- oder Doppelhäuser. Die Erschließung und einige Gebäude wurden bereits gebaut, weitere Gebäude befinden sich momentan in der Bauphase. Der Bebauungsplan "Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung" zielte dagegen auf eine Schaffung von Bauflächen für das örtliche Handwerk.

Die Bebauung des Plangebiets soll eine Mischung aus Einfamilien-, Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern hervorbringen, um möglichst viel Wohnraum anbieten und ein vielfältiges Angebot für verschiedene Bedarfe bereitstellen zu können. Eine großzügig angelegte Streuobstwiese dient direkt vor Ort als Kompensationsmaßnahme für die versiegelten Flächen.

Insgesamt ist eine Baufläche von ca. 2,58 ha vorgesehen:

Wohngebiet (WA)	ca.	14.116 m ²
Mischgebiet (MI)	ca.	3.256 m ²
öffentliche Verkehrsfläche (Straße und Gehweg)	ca.	3.616 m ²
öffentliche Grünfläche	ca.	4.834 m ²
Gesamtes Plangebiet	ca.	25.822 m²

Es wird ein allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO ausgewiesen und Bauplätze in unterschiedlichen Größenordnungen ermöglicht. Im Westen und Süden sind Eingrünungen im Übergang zur freien Landschaft mittels Pflanzgebieten vorgesehen.

Die Wacholderstraße (Flurstück 182/3) im nördlichen Bereich und die Holunderstraße (Flurstück 182/4) im südlichen Kreuzungsbereich werden entsprechend verlängert und dienen somit als Haupteinschließung für das neue Wohngebiet. Die Ver- und Entsorgung des Gebietes ist durch eine Erweiterung des bestehenden Leitungsnetzes möglich.

Grünordnung (siehe Grünordnungsplan)

Pflanzgebote:

Pflanzgebot 1 „Einzelbäume auf den Baugrundstücken“

Je angefangener 200 m² Grundstücksfläche im Wohngebiet und je angefangen 400 m² im Mischgebiet ist die Pflanzung von einem hochstämmigen Laubgehölz StU 16 cm vorzusehen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Alternativ sind Obstgehölze zu pflanzen (Obstsorten für den Ostalbkreis, Stand Herbst 2015). Die im Grünordnungsplan eingetragene Lage ist nicht bindend. Artenvorschläge siehe Pflanzliste.

Pflanzliste:

Feld-Ahorn	(<i>Acer campestre</i>)
Spitz-Ahorn	(<i>Acer platanoides</i>)
Hainbuche	(<i>Carpinus betulus</i>)
Sommer-Linde	(<i>Tilia platyphyllos</i>)
Winter-Linde	(<i>Tilia cordata</i>)
Gemeine Esche	(<i>Fraxinus excelsior</i>)

Wildobst:

Wildapfel	(<i>Malus sylvestris</i>)
Wildbirne	(<i>Pyrus communis</i>)
Speierling	(<i>Sorbus domestica</i>)
Elsbeere	(<i>Sorbus tominalis</i>)

Apfel:

Alkmene, Brettacher, Jakob Fischer, Prinz Albrecht, Bohnapfel, Boikenapfel, Grahams Jubiläumsapfel, Gravensteiner, Hauxapfel, Kaiser Wilhelm, Klarapfel, Roter Boskoop

Birne:

Schweizer Wasserbirne, Grüne Jagdbirne, Gelbmöstler, Kirchensaller Mostbirne, Clapps Liebling, Herzogin Elsa, Conference

Kirsche:

Große Prinzessin, Hedelfinger, Schneiders späte Knorpel, Knauffs Schwarze Regina

Zwetschgen:

Ontariopflaume, Hanita, Stanley

Pflanzgebot 2 „Begrünung öffentlicher Grünflächen“

Auf den öffentlichen Grünflächen sind Einzelbäume in Form von hochstämmigen Laubgehölz StU 16 cm vorzusehen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Artenvorschläge siehe Pflanzliste. Außerdem sind die Flächen mit einer blütenreichen, gebietsheimischen Saatgutmischung anzusäen (z.B. „Bunter Saum“ von Rieger-Hofmann oder vergleichbar).

Pflanzliste:

Feld-Ahorn	(<i>Acer campestre</i>)
Spitz-Ahorn	(<i>Acer platanoides</i>)
Hainbuche	(<i>Carpinus betulus</i>)
Sommer-Linde	(<i>Tilia platyphyllos</i>)
Winter-Linde	(<i>Tilia cordata</i>)
Gemeine Esche	(<i>Fraxinus excelsior</i>)

Pflanzgebot 3 „Ortsrandeingrünung“

Zur Ortsrandeingrünung sind entlang des Entwässerungsgrabens (teils beidseitig) Einzelbäume in Form von hochstämmigen Laubgehölz StU 16 cm vorzusehen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Artenauswahl siehe Pflanzliste. Die eingetragene Lage ist bindend.

Pflanzliste:

Spitz-Ahorn	(<i>Acer platanoides</i>)
Schwarz-Erle	(<i>Alnus glutinosa</i>)
Hängbirke	(<i>Betula pendula</i>)
Hainbuche	(<i>Carpinus betulus</i>)
Gemeine Esche	(<i>Fraxinus excelsior</i>)
Vogelkirsche	(<i>Prunus avium</i>)
Trauben-Eiche	(<i>Quercus petraea</i>)
Stiel-Eiche	(<i>Quercus robur</i>)
Elsbeere	(<i>Sorbus torminalis</i>)
Sommer-Linde	(<i>Tilia platyphyllos</i>)
Winter-Linde	(<i>Tilia cordata</i>)
Feld-Ulme	(<i>Ulmus minor</i>)

Pflanzgebot 4 „Dach- und Fassadenbegrünung“

Dachflächen bis zu einer Neigung von 15° sind mit einer Substratstärke von mindestens 10 cm zu mindestens 75 % extensiv mit einer Sedum-Moosmischung zu begrünen. Artenvorschläge siehe Pflanzliste. Fassadenflächen, die auf einer Länge von 5 m keine Fenster, Türen oder Tore erhalten, sind je angefangene 5 m Länge mit einer selbstklimmenden oder Gerüstkletterpflanze zu begrünen und dauerhaft zu unterhalten. Artenvorschläge siehe Pflanzlisten.

Pflanzliste Dachbegrünung:

Kartäusernelke	(<i>Dianthus carthusianorum</i>)
Rotes Habichtskraut	(<i>Hieracium aurantiacum</i>)
Felsennelke	(<i>Pterorhagia saxifraga</i>)
Rotmoossedum	(<i>Sedum album</i>)
Felsen-Fetthenne	(<i>Sedum reflexum</i>)
Milder Mauerpfeffer	(<i>Sedum sexangulare</i>)
Scharfer Mauerpfeffer	(<i>Sedum acre</i>)
Kaukasus-Sedum	(<i>Sedum spurium</i>)
Spinnwebdachwurz	(<i>Sempervivum arachnoideum</i>)
Bergdachwurz	(<i>Sempervivum montanum</i>)
Kartäusernelke	(<i>Dianthus carthusianorum</i>)

Pflanzliste Fassadenbegrünung:

Gemeiner Efeu	(<i>Hedera helix</i>)
Kletterhortensie	(<i>Hydrangea petiolaris</i>)
Wilder Wein	(<i>Parthenocissus spec.</i>)
Waldrebe	(<i>Clematis spec.</i>)
Hopfen	(<i>Humulus lupulus</i>)
Geißblatt	(<i>Lonicera spec.</i>)
Kriechspindel	(<i>Euonymus fortune</i>)

Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft:

Maßnahme 1 „Entwicklung einer Magerwiese“

Die Flächen sind als Magerwiese zu entwickeln, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Pflege als Extensivgrünland ohne Einsatz von Spritz- und Düngemitteln, 2-malige Mahd Mitte Juni und Mitte September, Mähgut zwingend abräumen. In den ersten beiden Jahren sind Schröpfschnitte zulässig. Für die Wieseneinsaat ist gebietsheimisches und artenreiches Saatgut zu verwenden.

Maßnahme 2 „Entwicklung einer Hochstaudenflur“

Die Flächen sind als Baldrian-Mädesüß Hochstaudenflur zu entwickeln, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Festlegung von zwei Abschnitten, abwechselnde jährliche Mahd Mitte September bis Mitte Oktober, sodass sich ein Pflegerhythmus von zwei Jahren pro Abschnitt ergibt. Mahdgut-Entfernung frühestens drei Tage nach Mahd, Einsaat gebietsheimisches Saatgut, in den ersten beiden Jahren sind Schröpfschnitte zulässig. Die bereits entwickelten Weidensträucher sind zu erhalten. Abschnittsweiser Stockhieb der Weiden alle fünf Jahre von Oktober bis Februar.

Maßnahme 3 „Entwicklung einer Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte“

Die Fläche ist als extensiv Feuchtwiese zu entwickeln, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Jährliche Mahd ab Mitte September bis Mitte Oktober, Einsaat gebietsheimisches Saatgut (z.B. "Feuchtwiese" von Rieger-Hofmann oder vergleichbar).

1.3. Überblick relevante Fachgesetze und Fachpläne

Neben den allgemeinen gesetzlichen Grundlagen wie dem Baugesetzbuch, den Naturschutzgesetzen, der Immissionsschutz-Gesetzgebung, der Abfall- und Wassergesetzgebung und dem Bundes-Bodenschutzgesetz, wurden im konkreten Fall, vor allem wegen der Ortsrandlage, die Vorgaben der übergeordneten Fachplanungen berücksichtigt.

Die Beschreibung sowie eine Übersichtskarte der jeweiligen Fachpläne sind in der Begründung enthalten.

Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP)

Schwäbisch Gmünd ist ein Mittelzentrum und befindet sich auf der Landesentwicklungsachse zwischen den Mittelzentren Schorndorf und Aalen. Der Vorhabensbereich ist Teil der Randzone um den Verdichtungsraum Stuttgart.

Regionalplan (RP)

Nach der Raumnutzungskarte befindet sich das Plangebiet in einem schutzbedürftigen Bereich für Landwirtschaft und Bodenschutz.

Flächennutzungsplan (FNP)

Im Flächennutzungsplan 2020 „Schwäbisch Gmünd – Waldstetten“ (22.12.2011) befindet sich das Plangebiet in einer Fläche für die Landwirtschaft. Der FNP wird im Parallelverfahren angepasst. Dem Geltungsbereich grenzt im Osten eine Grünzäsur an.

Landschaftsplan (LP)

Der Landschaftsplan sieht für diesen Bereich eine Ortsrandgestaltung vor.

Bebauungsplan (BPL)

Im geplanten Geltungsbereich wird das Gebiet des bereits bestehenden Bebauungsplans Nr. 560 EI „Strutfeld, 2. Erweiterung“ erweitert. Diese Maßnahme soll das sich im Bau befindende Wohn- und Mischgebiet der 2. Erweiterung im Strutfeld abrunden und damit eine endgültige Arrondierung des Ortsrands von Bargau herstellen.

Außerdem wird mit dem geplanten Geltungsbereich ein Teil des bereits bestehenden Bebauungsplans Nr. 560 EII „Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung“ überplant. Hierbei handelt es sich um einen Teil des Flurstücks 193/2, wo ein Mischgebiet entstehen soll. Diese Maßnahme soll garantieren, dass die bereits ansässigen Betriebe problemlos erweitern können und das Gebiet entsprechend der Grünordnerischen Konzeption durchgrünt wird.

1.4. Betroffene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung

Natura-2000-Gebiete sind von der Planung nicht betroffen. Das nächste FFH-Gebiet „Albtrauf Donzdorf - Heubach“ findet sich ca. 800 m südlich. Mit vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Natura-2000 Schutzkulisse ist nicht zu rechnen.

Andere Schutzgebietsausweisungen werden bei den einzelnen Schutzgütern betrachtet.

2. BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER VORAUSSICHTLICH ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN NACH §1 ABS.6 NR.7 UND § 1A BAUGB

Als Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgte eine Bestandserfassung durch Abfrage der oben beschriebenen übergeordneten Planungen sowie anhand von

- Online-Plattformen der LUBW und der LGRB
- Geländebegehung (durchgeführt am 21.09.2023)
- Artenschutzrechtliche Untersuchung (Begehungen am 21.09.2023, siehe Anhang 4 zum Umweltbericht)

Die verbal-argumentative Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter

- Boden, Fläche
- Wasser
- Klima, Luft
- Tiere und Pflanzen
- Landschafts- und Ortsbild
- Erholung / Mensch und Gesundheit
- Kultur- und Sachgüter

erfolgt in Anlehnung an die „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“, welche im Jahr 2005 von der LfU erstellt wurden. Die Bewertung erfolgt in einer 5-stufigen Werteskala (sehr gering – gering – mittel – hoch – sehr hoch).

Das Schutzgut Boden wird zusätzlich gemäß der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung des Umweltministeriums Baden-Württemberg“ und den Angaben des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) bearbeitet.

Soweit vorhanden, werden sich kumulierende Auswirkungen von Vorhaben in benachbarten Plangebietebenen ebenfalls aufgeführt. Regelungen anderweitiger Gesetze und Vorschriften zur Energieeffizienz werden nicht behandelt, da diese unabhängig von den Festsetzungen des Bebauungsplans gelten.

Nach Ermittlung der Umweltauswirkungen werden geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Konflikten und erheblichen Beeinträchtigungen aufgezeigt. Im Plangebiet liegende Maßnahmen mit Ausgleichswirkung werden beschrieben.

Bei der nachfolgenden Bewertung werden diese Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen berücksichtigt.

2.1. Boden und Fläche

Die Schutzgüter Boden und Fläche sind eng miteinander verknüpft, da mit der Inanspruchnahme von Fläche zugleich auch eine Beeinträchtigung oder sogar ein Verlust der Bodenfunktionen einhergehen kann.

Der Boden erfüllt nach § 2 Abs. 2 Bundes-Bodenschutz-Gesetz (BBodSchG) folgende drei Hauptfunktionen:

- Natürliche Funktionen
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- Nutzungsfunktionen

Die Bewertung der Böden in ihrer natürlichen Funktion erfolgt auf der Grundlage der Angaben des LGRB bzw. der Angaben des zuständigen Landratsamtes und den Angaben der Flurbilanzkarten der Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum Schwäbisch Gmünd (LEL).

Die unter § 2 Abs. 2 Nr. 3 BBodSchG genannten Nutzungsfunktionen des Bodens als

- Rohstofflagerstätte,
- Fläche für Siedlung und Erholung,
- Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung und
- Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr und Ver- und Entsorgung

stellen im allgemeinen Eingriffe in das Schutzgut Boden dar. Diese Funktionen werden als Vorbelastung beschrieben. Die Funktion Erholung wird nicht unter dem Schutzgut Boden, sondern bei dem Schutzgut "Mensch" abgehandelt.

Für die Bodenfunktionen „Standort für die natürliche Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit (Standort für Kulturpflanzen), Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und Filter und Puffer für Schadstoffe“ liegen mittlerweile flächendeckende Bewertungen auf Grundlage der Bodenschätzung vor (LGRB).

Bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen der Siedlungsausweisung werden die sog. abiotischen Bodenfunktionen,

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit (NATBO),
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (AKIWAS) und
- Filter und Puffer für Schadstoffe (FIPU)

der Eingriffsbewertung zugrunde gelegt.

Falls die Bodenfunktion „Standort für natürliche Vegetation (NATVEG)“ mit ‚sehr hoch‘ bewertet ist, entspricht diese der Gesamtbewertung des jeweiligen Bodens.

2.1.1. Bestand

Schutzgebiete

Nach dem Geotop-Kataster des LGRB sind keine Geotope im Plangebiet und der näheren Umgebung vorhanden.

Im rechtsverbindlichen Flächennutzungsplan der Stadt Schwäbisch Gmünd – Waldstetten sind im Bereich der Planung keine Bodendenkmale verzeichnet.

Geologie und Bodentypen

Nach der geologischen Karte (LGRB 2023) liegt das Plangebiet in der geologischen Einheit der Opalinuston-Formation. Diese besteht aus Tonstein, zur Obergrenze zunehmend feinsandig, mit Einschaltung mehrerer feinsandiger Kalksteinbänke.

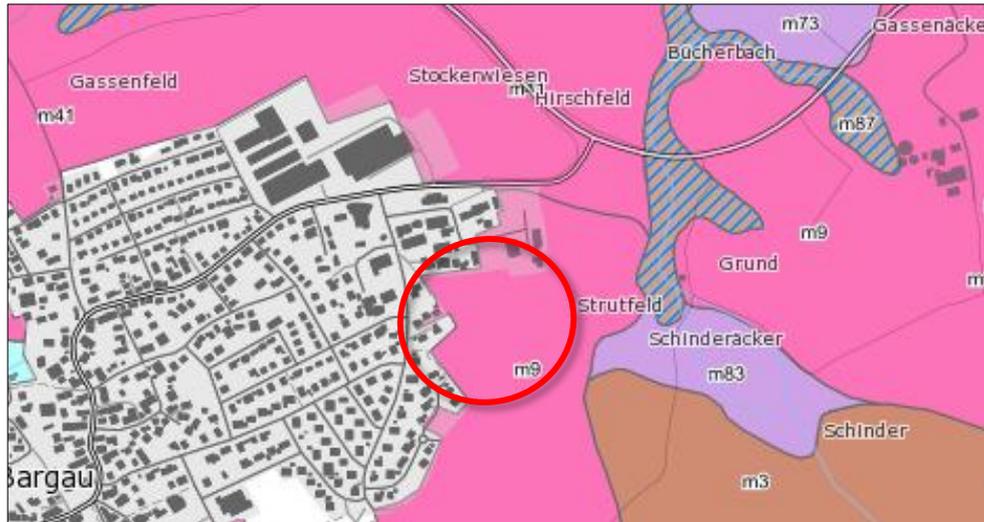


Abb. 3: Auszug aus der Bodenkarte GeoLa BK 50 - Bodenkundliche Einheiten (LGRB)

Die Bodenkarte des LGRB stellt im Bereich des Bebauungsplanes die bodenkundliche Einheit Pelosol und Braunerde-Pelosol (m9) dar. Das Ausgangsmaterial dieses Bodentyps stellt Opalinuston-Fließerde (Basislage), stellenweise mit geringmächtigem Rest der Decklage.

Der Bodentyp hat keine hohe oder sehr hohe Bewertung als Standort für naturnahe Vegetation. Die natürliche Bodenfruchtbarkeit des Bodens wird als mittel eingestuft und die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf als gering bis mittel. Die Bedeutung des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe wiederum ist als hoch bis sehr hoch bewertet. Gemäß den Bodenfunktionen nach „Bodenschutz 23“ besitzen die Böden insgesamt eine mittlere Wertigkeit (2,00).

In der Flurbilanz 2022 werden die Böden als Vorbehaltsflur I mit der Wertstufe II (höherwertig) ausgewiesen, welche als landbauwürdige Flächen der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten sind.

Boden-/ Flächennutzung

Die Flächen innerhalb des Plangebietes sind unversiegelt und werden landwirtschaftlich als Acker genutzt. Lediglich im Süden und Osten verläuft ein Wassergraben als Regen-Entwässerungseinrichtung für das gesamte Baugebiet „Strutfeld“.

Vorbelastung

Trotz der Ackernutzung werden die Böden durch die angenommene Anwendung der guten fachlichen Praxis (Fruchtwechsel, Einhaltung der Düngemittel- und Pestizidgrenzwerte, Befahrung bei geeigneter Witterung usw.) als ungestört eingeordnet.

Für die bestehenden Gewerbeflächen im Norden muss durch in der Vergangenheit durchgeführte Bodenarbeiten von einer erheblichen Beeinträchtigung der Bodenfunktion ausgegangen werden.

Für den Geltungsbereich gibt es keine Hinweise auf Ablagerungen, Altstandorte oder Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen.

2.1.2. Mögliche Auswirkungen

Durch die Planung bzw. Umsetzung werden zusätzliche Flächen versiegelt und überbaut, was mit einem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen einhergeht.

Während der Bauphase kann es auch außerhalb der überbaubaren Flächen zu Verdichtung von Boden und dem Verlust von humosem Oberboden kommen. Darüber hinaus können die Bodenfunktionen durch Verlagerung des Bodens beeinträchtigt werden.

2.1.3. Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, Ausgleich

Für die Eingriffsvermeidung, -minimierung und -kompensation ergeben sich folgende planungsbezogene Ziele und Maßnahmen:

- Bereiche, die nicht für die Überbauung und Erschließung vorgesehen sind (z. B. Grünflächen oder angrenzende landwirtschaftliche Flächen), sollen vor Beeinträchtigungen durch den späteren Baubetrieb gesichert werden.
- Auf den Grundstücken wird ein möglichst großer Erdmassenausgleich angestrebt, weshalb konkrete Erdgeschoss-Fußbodenhöhen festgelegt wurden.
- Anfallender Erdaushub wird getrennt nach humosem Oberboden, kultivierfähigem Unterboden und nicht kultivierfähigem Unterboden fachgerecht zwischengelagert und soweit möglich innerhalb des Gebietes verwertet. Oberbodenüberschuss wird einer sachgemäßen Wiederverwendung zugeführt.
- Verringerung der Neuversiegelung durch die Festsetzung einer Grundflächenzahl (GRZ)
- wasserdurchlässige Beläge für PKW-Stellplätze
- Dachbegrünung erfüllt, je nach Mächtigkeit, in geringem Umfang Bodenfunktionen. Zur Minimierung des Eingriffs wird für Dächer mit einer Neigung bis 15° eine Dachbegrünung festgesetzt.

Durch diese Maßnahmen, kann der Eingriff in das Schutzgut Boden zumindest teilweise verringert werden.

2.1.4. Bewertung

Alle Böden besitzen unabhängig von ihrer Art und Ausbildung wichtige und unersetzbare Funktionen im Naturhaushalt. Boden ist nicht vermehrbar. Aufgrund dieser zentralen Funktion ist Boden generell hoch empfindlich gegenüber Versiegelung. Die geplante Bebauung führt zu einer deutlichen Zunahme von versiegelten Flächen. Die betroffenen Böden besitzen eine mittlere Wertigkeit.

In der Flurbilanz 2022 werden die Flächen als Vorbehaltsflur I ausgewiesen.

Insgesamt ist, aufgrund der betroffenen Flächengröße, eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzguts Boden und Fläche zu erwarten.

2.2. Wasser

Das Schutzgut Wasser wird in das Grundwasser und in die fließenden oder stehenden oberirdischen Gewässer gegliedert. Die Bedeutung der Oberflächengewässer

als Lebensraum für Pflanzen und Tiere hängt von der Morphologie und der Wasserqualität ab.

Die Bedeutung eines Grundwasserleiters und seiner Regelungsfunktion im Wasserhaushalt wird von der Art und Mächtigkeit der Grundwasserleiter (Kluft-, Poren- oder Karstgrundwasserleiter) bestimmt. Für die Nutzbarkeit des Wassers sind Wasserqualität und -quantität wesentliche Kriterien, die von geogenen und anthropogenen Faktoren geprägt werden. Der Einfluss auf die Vegetation und damit auch auf Tiere und Landschaft ist vom Grundwasserflurabstand abhängig.

2.2.1. Bestand

Schutzgebiete, HQ-100 Flächen

Überschwemmungsgebiete und Wasserschutzgebiete sind im Bereich des Plangebiets nicht vorhanden.

Grundwasser

Das Plangebiet liegt innerhalb der hydrogeologischen Einheit Opalinuston-Formation. Es handelt sich hier um einen Grundwassergeringleiter mit einer geringen jährlichen Grundwasserneubildungsrate.

Die Grundwasserneubildungsrate ist allerdings abhängig von vielen Faktoren, wie beispielsweise der Geländeneigung und der Vegetationsbedeckung. Bei Ackerland liegt die Grundwasserneubildungsrate, bezogen auf eine allgemeine mittlere Jahresniederschlagshöhe von 660 mm, bei 230 mm/a.

Oberflächengewässer

Innerhalb des Geltungsbereiches und in der näheren Umgebung sind keine natürlichen Oberflächengewässer vorhanden.

Südlich und östlich innerhalb des Plangebietes verläuft ein künstlich angelegter Graben zur Ableitung von oberflächlich anfallendem Niederschlagswasser der bestehenden Wohngebiete und zur Sammlung und Ableitung von Drainagewasser der angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen. Der Graben wurde 2019 im Zuge der bisherigen Baugebietserweiterung „Strutfeld“ angelegt.

Vorbelastung

Es ist von keinerlei Vorbelastungen auszugehen.

2.2.2. Mögliche Auswirkungen

Durch die Planung bzw. Umsetzung werden zusätzliche Flächen versiegelt und überbaut, sodass sich der Oberflächenabfluss erhöht und die Versickerung von Niederschlagswasser reduziert wird. Hierdurch wird der Grundwasserkörper beeinträchtigt und die Grundwasserneubildungsrate vermindert.

Schadstoffeinträge ins Grundwasser sind aufgrund der geplanten Nutzung nicht zu erwarten.

Während der Bauphase kann es auch außerhalb der überbaubaren Flächen zu Verdichtung von Boden und somit zu einer Verminderung des Rückhaltevolumens kommen. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass wassergefährdende Stoffe (insbesondere Öl und andere Schmierstoffe) an den verwendeten Fahrzeugen und Baumaschinen nicht austreten können.

Der Hochwasserabfluss in den Entwässerungsgraben wird durch die Planungen im Untersuchungsgebiet nicht beeinflusst.

2.2.3. Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, Ausgleich

Für die Eingriffsvermeidung, -minimierung und -kompensation ergeben sich folgende planungsbezogene Ziele und Maßnahmen:

- durch die Verringerung neuversiegelter Fläche mittels Festsetzung einer GRZ sowie wasserdurchlässiger Beläge für Zufahrten und Stellplätze wird eine flächige Versickerung sowie Grundwasserneubildung innerhalb des Gebietes erreicht
- Einleitung des anfallenden Oberflächen- und Dachflächenwassers über private Retentionseinrichtungen in den Regenwasserkanal.
- Anfallende Niederschlagswasser aus befestigten Flächen wie Dächer und Zufahrten werden direkt dem städtischen Mischwasserkanal zugeführt.
- Zum Schutz des Wohngebietes werden die Hangwässer der landwirtschaftlichen Flächen über einen Wassergraben abgefangen und dem Büchelesbach über das geplante Regenrückhaltebecken zugleitet. Mit dem vorgeschalteten Regenrückhaltebecken wird eine Abflussverzögerung und Sedimentation von Schwebstoffen erzielt.
- Einleitung des Straßen- und Hofflächenwassers sowie des häuslichen Schmutzwassers in den bestehenden Schmutzwasserkanal,
- Minderung und Verzögerung des Oberflächenabflusses durch Dachbegrünung

Durch diese Maßnahmen kann der Eingriff in das Schutzgut Wasser zumindest teilweise schutzgutbezogen verringert werden.

2.2.4. Bewertung

Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete sind nicht betroffen.

Die geplante Erweiterungsfläche betrifft Flächen mit geringer Bedeutung für das Grundwasser. Beeinträchtigungen des Grundwasserkörpers durch Verringerung der Grundwasserneubildung sind zu erwarten, diese lassen sich aber durch die vorgesehenen Maßnahmen voraussichtlich soweit minimieren, dass sie nicht mehr als erheblich einzustufen sind.

Natürliche Oberflächengewässer werden von der Planung nicht tangiert. Der bestehende Regenwasserkanal wird zur Ableitung des Regenwassers aus dem Plangebiet genutzt. Dieser ist ausreichend bemessen, sodass auch bei Starkregenereignissen nicht von einem signifikanten Hochwasserrisiko ausgegangen werden kann.

Zusammenfassend betrachtet sind für das Schutzgut Wasser keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten bzw. diese werden durch entsprechende Maßnahmen vermieden.

2.3. Klima und Luft

Die Bedeutung der Schutzgüter Klima und Luft als Lebensgrundlage für den Menschen wird von der Luftqualität und von den klimatisch ausgleichenden Funktionen eines Raumes bestimmt, auf die insbesondere die belasteten Verdichtungsräume angewiesen sind. Im Gegensatz zu nicht bebauten Flächen weisen Siedlungskörper deutliche Unterschiede in den Oberflächenstrukturen auf, die zu Klimaabweichungen beitragen. Infolge einer höheren Oberflächenrauigkeit werden die Windgeschwindigkeiten herabgesetzt und die Materialien innerhalb der Siedlung heizen sich aufgrund ihrer thermischen Eigenschaften auf. Die gegenüber dem Umland deutlich höhere Temperatur verursacht vor allem im Sommer Belastungen. Zusätzliche Belastungen entstehen durch Schadstoffimmissionen und deren Anreicherung bei Inversionswetterlagen.

Die Beschreibung und Bewertung der Klimaverhältnisse erfolgt anhand von Luftqualität, Klimatopon (Einteilung in Anlehnung an Umweltbericht zum Regionalplan Region Stuttgart, VRS 2009), Kalt- und Frischluftentstehungsflächen und wichtigen Luftleitbahnen.

2.3.1. Bestand

Luftqualität

Die Luftqualität wird im Allgemeinen hauptsächlich aus den Schadstoffen Stickstoffdioxid und Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) ermittelt.

Stickstoffdioxide (NO₂) entstehen bei Verbrennungsprozessen, die hauptsächlich durch Verbrennungsmotoren und Feuerungsanlagen (für Kohle, Öl, Gas, Holz, Abfälle) entstehen. Sind die Stickstoffdioxid-Werte hoch, ist das ein Indikator dafür, dass die Luftqualität insgesamt schlecht oder möglicherweise problematisch ist. Als Langzeitgrenzwert gilt für Stickstoffdioxid ein Jahresmittelwert von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft (µg/m³).

Die mittlere NO₂-Belastung betrug gem. LUBW im Bezugsjahr 2016 15-17 µg/m³.

Auch Feinstaub wird bei Verbrennungsprozessen freigesetzt. Zum Schutz der menschlichen Gesundheit gelten seit dem 1. Januar 2005 europaweit Grenzwerte für die Feinstaubfraktion PM₁₀ (Partikel kleiner als 10 µm). Der Tagesgrenzwert beträgt 50 µg/m³ und darf nicht öfter als 35mal im Jahr überschritten werden. Der zulässige Jahresmittelwert beträgt 40 µg/m³. Für die noch kleineren Partikel PM_{2,5} (Partikel kleiner als 2,5 µm) gilt seit 2008 europaweit ein Zielwert von 25 µg/m³ im Jahresmittel, der bereits seit dem 1. Januar 2010 eingehalten werden soll. Seit 1. Januar 2015 ist dieser Wert verbindlich einzuhalten.

Die mittlere PM₁₀-Belastung betrug gem. LUBW im Bezugsjahr 2016 13 µg/m³, die mittlere PM_{2,5}-Belastung 10 µg/m³.

Die Grenzwerte werden deutlich unterschritten, sodass im Plangebiet insgesamt von einer guten Luftqualität auszugehen ist.

Klimatop

Klimatope beschreiben Gebiete mit ähnlichen mikroklimatischen Ausprägungen. Diese unterscheiden sich vor allem nach dem thermischen Tagesgang, der Windfeldstörung, der topographischen Lage und nach der Art der realen Flächennutzung. Benannt sind Klimatope nach den dominanten Flächennutzungsarten bzw. baulichen Nutzungen.



Abb. 4 Blick ins Plangebiet von Nordosten nach Südwesten (eigene Aufnahme)

Das Plangebiet liegt am nordöstlichen Ortsrand von Bargau auf landwirtschaftlichen Flächen, die den Freilandklimatopen zugeordnet werden können. Hier herrscht ein ungestörter, stark ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Feuchte. Die Flächen sind weitestgehend windoffen, weisen also sehr geringe Windströmungsveränderungen auf, und sind für die Produktion von Kalt- und Frischluft von Bedeutung.

Kalt- und Frischluft

Die Belüftung der Siedlungsgebiete hat eine wesentliche Funktion insbesondere während austauscharmer Wetterlagen. Deshalb sind Kaltluftproduktions- und Sammelgebiete von großer Bedeutung. Als Kaltluftproduktionsgebiete sind nahezu alle unbebauten Freiräume in der Region anzusprechen. Auf diesen findet nächtliche Kaltluftproduktion (Äcker, Wiesen) und Frischluftproduktion (Wald) statt. Bereits bei geringen Neigungen der Fläche fließt die Kaltluft talwärts. Ein Kaltluftabfluss ist bei einer Hangneigung $> 5^\circ$ nachweisbar und hoch, wenn die Hangneigung mehr als 15° beträgt.

Das Plangebiet liegt auf einer Ackerfläche in einer Höhenlage von ca. 434 - 443 m. ü NN, weist eine Hangneigung von ca. 5° auf und eignet sich somit zur Kaltluftproduktion. Aufgrund der geringen Hangneigung verbleibt die Kaltluft auf den Flächen und hat somit keine siedlungsklimatische Bedeutung.

Luftleitbahnen sind nicht betroffen.

Vorbelastung

Im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung kann es bei der Ausbringung von Dünger zu Emissionen von Schadstoffen in die Luft und dadurch temporär zu einer verminderten Luftqualität kommen.

Eine gewisse lufthygienische Belastung ist durch die Straßennähe zur Landesstraße 1161 vorhanden.

Besondere Belastungen mit Luftschadstoffen sind bei den nördlich des Plangebiets angesiedelten Firmen nicht gegeben.

2.3.2. Mögliche Auswirkungen

Durch die Planung bzw. Umsetzung werden zusätzliche Flächen versiegelt und überbaut, wodurch mögliche Flächen für die Kaltluftproduktion verloren gehen.

Darüber hinaus erhitzen sich die versiegelten Flächen und Gebäude durch Sonneneinstrahlung, wodurch das Mikroklima beeinträchtigt werden kann.

Baubedingt kann es in der Luft zeitweise zu einer Anreicherung mit Staub und Verkehrsabgasen kommen. Hier ist jedoch von einer geringen Erheblichkeit auszugehen.

2.3.3. Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, Ausgleich

Für die Eingriffsvermeidung, -minimierung und -kompensation ergeben sich folgende planungsbezogene Ziele und Maßnahmen:

- Festsetzung einer GRZ sowie wasserdurchlässiger Beläge für Zufahrten und Stellplätze zur Verringerung des Wärmeinseleffekts
- Festsetzungen von Baumpflanzungen auf den Baugrundstücken sowie von Fassadenbegrünung / Dachbegrünung bei flach geneigten Dächern zur Verringerung von stadtklimatischen Defiziten
- Die Stellung der baulichen Anlagen wird vorgegeben. Nutzung von solarer Energien ist möglich

2.3.4. Bewertung

Durch die zu erwartenden Flächenversiegelungen im geplanten Wohngebiet sind kleinräumig Verschlechterungen für das Schutzgut Klima, Luft möglich. Diese werden durch die Einschränkung der überbaubaren Fläche sowie die geplante, intensive Ein- und Durchgrünung mit Gehölzen deutlich vermindert. Aufgrund der geringen Hangneigung weisen die Flächen keine siedlungsklimatische Bedeutung auf. Darüber hinaus ist aufgrund der Baugebietsgröße nur mit einer geringen Zunahme von Stickoxiden und Feinstaubbelastung zu rechnen, sodass insgesamt nur ein geringfügiger Eingriff in das Schutzgut Klima, Luft zu erwarten ist.

Großräumig sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Klimas und der Luftqualität zu erwarten.

Auch die vorgesehene Dachbegrünung wirkt sich positiv auf das Siedlungsklima und die Luftqualität aus.

Aufgrund der betroffenen Flächengröße entsteht trotz der Minimierungsmaßnahmen eine Ausweitung des Stadtklimas und somit ein Eingriff in das Schutzgut.

Großräumig sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Klimas und der Luftqualität zu erwarten.

2.4. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten ist eng mit den vorhandenen Lebensräumen bzw. -strukturen verknüpft. Daher werden zunächst die Biotopstrukturen kartiert und bewertet. Das weitverbreitete, biotoptypische Artenspektrum ist dabei mitberücksichtigt, für diese sind in der Regel keine zusätzlichen Untersuchungen erforderlich. Etwaige Besonderheiten (z.B. Rote-Liste Arten), die im Rahmen der Bestandserfassung festgestellt werden, fließen in die Bewertung ein.

Der spezielle Artenschutz wird gesondert betrachtet und widmet sich Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV und der europäischen Vogelschutzrichtlinie.

2.4.1. Bestand

Schutzgebiete

Ausgewiesene Schutzgebiete, Naturdenkmale, nach §30 BNatSchG geschützte Biotop sowie FFH-Mähwiesen sind von der Planung nicht betroffen.

Für die angrenzenden geschützten Biotop (min. 200 m Entfernung) wird keine erhebliche Beeinträchtigung prognostiziert.

Biotopstrukturen und Artvorkommen

Die Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes und im näheren Umfeld sind durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Hier befinden sich Ackerflächen (Biotoptyp 37.11) sowie ein Entwässerungsgraben (BT 21.61). (Zuordnungen siehe Anhang 1: Bestandsplan)

Im Süden und Osten ist die Fläche ebenfalls durch landwirtschaftliche Nutzung begrenzt, im Süden und Westen grenzt die bestehende Bebauung „Strutfeld“ an die Planungsfläche an.

Biotopverbund

Der Vorhabenbereich befindet sich nicht innerhalb des landesweiten Biotopverbundsystems und wird nicht von Wildkorridoren nach dem Generalwildwegeplan durchzogen.

Biologische Vielfalt

Aufgrund der gegebenen Boden-, Nutzungs- und Vegetationsstrukturen (landwirtschaftliche Monokultur, eingeschränkte biologische Vielfalt aufgrund intensiver Bewirtschaftung) im Plangebiet ist nicht von einer besonderen bzw. höheren biologischen Vielfalt auszugehen.

Vorbelastung

Die Bewirtschaftung der Äcker mit Düngung und häufiger Mahd führt zu einem Rückgang von Tier- und Pflanzenarten.

In nördlicher Richtung ist bereits eine Zerschneidung von Lebensräumen aufgrund der bestehenden Landesstraße 1161 vorhanden. Die Flächen sind entsprechend durch Schallimmissionen geprägt.

2.4.2. Besonderer Artenschutz nach § 44 BNatSchG

Aufgrund der bestehenden Biotopstrukturen im Gebiet und in der unmittelbaren Umgebung wurde eine artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung durchgeführt.

Diese Untersuchung kommt nach eingehender Prüfung zu dem Ergebnis, dass die Verbotstatbestände unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Erhalt des Entwässerungsgrabens mit gewässerbegleitenden Gehölzen) nach § 44 BNatSchG nicht erfüllt werden. Eine Befreiung nach § 67 BNatSchG ist somit nicht erforderlich.

2.4.3. Mögliche Auswirkungen

Durch die Planung werden Flächen versiegelt, wodurch es zu einem Lebensraumverlust sowie zu Veränderungen der Standortbedingungen kommt.

In der Bauphase ist darüber hinaus mit einer Störung von Tieren und einer Beeinträchtigung von Pflanzen durch Staub- und ggf. Schadstoffimmissionen sowie Licht und Lärmimmissionen zu rechnen.

Durch die bereichsweise geplante Umwandlung des bestehenden Ackers zu einer Wiese mit Einzelbäumen wird die Lebensraumqualität und damit einhergehend die Artenvielfalt erhöht.

2.4.4. Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, Ausgleich

Für die Eingriffsvermeidung, -minimierung und -kompensation ergeben sich folgende planungsbezogene Ziele und Maßnahmen:

- Festsetzung einer GRZ zur Verringerung des Versiegelungsgrades
- Schutz der angrenzenden Flächen vor Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb
- Festsetzung von Pflanzgeboten auf den Baugrundstücken und Fassadenbegrünung /Dachbegrünung zur Ein- und Durchgrünung des Gebietes
- Erhalt des Entwässerungsgrabens
- Erhalt von Gehölzen entlang des Entwässerungsgrabens

2.4.5. Bewertung

Unter Einhaltung der genannten Maßnahmen zum besonderen Artenschutz kann eine Berührung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände höchstwahrscheinlich ausgeschlossen werden.

Als Ausgleichsmaßnahme werden im Bereich der Grünflächen wertvolle neue Biotopstrukturen geschaffen, die als Lebens- und Rückzugsraum für Tiere und Pflanzen in der intensiv genutzten Feldflur von hoher Bedeutung sind.

Durch die Dachbegrünung und die gliedernden Gehölzstrukturen innerhalb des Wohn- und Mischgebiets werden die schutzgutbezogenen Beeinträchtigungen weiter minimiert.

Es werden keine bisher gut vernetzten Räume unterbrochen bzw. zerschnitten, so dass es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung ökologischer Wechselbeziehungen kommt.

Mit der Planung entstehen Eingriffe in das Schutzgut Tiere und Pflanzen, die sich durch interne Maßnahmen vollständig kompensieren lassen. Durch die umfangreichen Pflanzgebote werden neue und teilweise hochwertige Lebensräume geschaffen die hinsichtlich der Strukturvielfalt eine Aufwertung für das Schutzgut darstellen.

2.5. Landschafts- und Ortsbild

Im Naturschutzgesetz werden Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Kriterien genannt, die aus Topographie, Strukturreichtum, Naturnähe, naturraumtypischer Ausprägung und den Blickbeziehungen ermittelt werden.

2.5.1. Bestand

Naturraum

Der Schwäbisch Gmünder Teilort Bargau liegt in der Großlandschaft Schwäbisches Keuper-Lias-Land im Naturraum Östliches Albvorland.

Die Ortschaft liegt auf einer Höhe von 432 m ü. NN. Das Plangebiet befindet sich am östlichen Siedlungsrand. Das Gelände innerhalb des Geltungsbereiches hat einen sehr leichten Nordhang und fällt von 443 m ü. NN im Süden auf 434 m ü. NN nach Norden.

Landschafts- und Ortsbild

Das Plangebiet und die unmittelbare Umgebung sind durch die angrenzende Wohnbebauung, Wiesenflächen und vor allem Ackerflächen geprägt. Am südlichen und östlichen Plangebietsrand verläuft ein offener Entwässerungsgraben ohne Randstrukturen und ist daher wenig in die Landschaft integriert.

In weiter Entfernung ist nördlich die Landesstraße 1161 einsehbar, östlich unterbrechen einzelne Feldgehölze sowie ein Waldbestand die sonst sehr eben geprägte Offenlandschaft.

Großräumig ist vom Plangebiet aus der Scheuelberg mit seinen Ausläufern zu sehen.

Insgesamt beinhaltet der visuelle Eindruck der Landschaftsbildeinheit das „Normalbild“ einer über längere Zeit gewachsenen, gut strukturierten, agrarisch und forstlich genutzten Landschaft mit einzelnen Siedlungselementen.



Abb. 5: Blick ins Plangebiet von Westen nach Osten (eigene Aufnahme)

Die nähere Umgebung des Plangebietes eignen sich durchaus zur Naherholung. Erholungseinrichtungen und Wanderwege sind in der näheren Umgebung innerhalb des Naturschutzgebietes „Scheuelberg“ vorhanden. Im Plangebiet selbst verlaufen allerdings keine Wegeverbindungen.

Blickbeziehung, Einsehbarkeit

Aus Richtung Norden und Osten ist das Gebiet von den höher gelegenen Flächen einsehbar, kleinflächig von der nördlich liegenden Landesstraße. Aus Richtung Westen liegt die Erweiterung hinter den bereits bestehenden Gewerbeflächen.

Großräumig ist das Plangebiet von Süden von den bekannten Aussichtspunkten „Hoher Fels“ und „Himmelreich“ des Scheuelbergs einsehbar.

Vorbelastung

Die bestehende Bebauung sowie die Landesstraße können als Vorbelastung des Landschaftsbilds gewertet werden. Das Orts- und Landschaftsbild der untersuchten Teilflächen muss daher als wenig reizvoll eingeordnet werden.

2.5.2. Mögliche Auswirkungen

Durch die Bebauung erfährt das Landschaftsbild keine prinzipielle Veränderung, es handelt sich lediglich um eine Verschiebung/Abrundung der bestehenden Bebauung. Allerdings schiebt sich der Ortsrand mit dem Vorhaben weiter in die offene Kulturlandschaft bis an die im Flächennutzungsplan dargestellte Grünstreife heran.

2.5.3. Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, Ausgleich

Für die Eingriffsvermeidung, -minimierung und -kompensation ergeben sich folgende planungsbezogene Ziele und Maßnahmen:

- Vorgabe der Höhenlage, die Beschränkung der Gebäudehöhe sowie Festsetzungen bzgl. der Farbgebung

- Pflanzgebote zur Eingrünung und Einbindung

2.5.4. Bewertung

Größe und Höhe der zulässigen Bauvorhaben besitzen das Potential das Landschaftsbild erheblich zu beeinträchtigen. Als Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahme sind deshalb umfangreiche randliche Grün- und Gehölzflächen vorgesehen. Durch diese wird das Landschaftsbild i.S. des § 15 (2) BNatSchG landschaftsgerecht neugestaltet und zu erwartende, möglicherweise erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden deutlich reduziert.

In der zusammenfassenden Betrachtung für das gesamte Plangebiet und im Hinblick auf die bestehenden Strukturen werden die zu erwartenden Beeinträchtigungen daher nicht mehr als erheblich eingestuft.

2.6. Mensch (Erholung und Gesundheit)

Die Betrachtung des Schutzguts erfolgt durch Bewertung der Wohn- und Wohnumfeldqualität. Für die Erholungsnutzung sind die Zugänglichkeit und die Entfernung von Erholungsgebieten zu Siedlungsflächen entscheidend, in der Regel ist auch die Qualität des Landschaftsbildes von Bedeutung. Für die Wohnqualität sind gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse essentiell.

2.6.1. Bestand

Beschreibung

Das Plangebiet schließt unmittelbar an das bestehende Baugebiet „Strutfeld, 2. Erweiterung“ an. Östlich verläuft in weiterer Entfernung ein Wirtschaftsweg, der als Spazier-, Rad- und Wanderweg genutzt werden kann. Ein nördlich verlaufender Weg ist als Radfernweg von übergeordneter Bedeutung ausgewiesen.

Innerhalb des Gebiets befinden sich keine Erholungseinrichtungen. Das Landschaftsbild in diesem Bereich ist landwirtschaftlich geprägt und weist keine Besonderheiten auf.

Die Erholungseignung der Flächen im Plangebiet wird als gering eingeschätzt.

Vorbelastung

Die Flächen sind im Hinblick auf Schallimmissionen bereits durch den Straßenverkehr sowie den angrenzenden Gewerbeflächen vorbelastet.

Das Baugebiet grenzt an landwirtschaftlich genutzte Flächen an, wodurch ortsübliche Staub-, Geruchs- und Lärmemissionen auftreten können.

2.6.2. Mögliche Auswirkungen

Durch das geplante Baugebiet erfolgt eine Verschiebung/Abrundung des bestehenden Ortsrandes. Dies kann das Landschaftsbild und somit die Erholungseignung in geringem Maße beeinträchtigen.

Während der Bauphase können situationsbedingt Lärm- und Immissionsbelastungen durch den Maschinen- und Geräteeinsatz bzw. durch temporären, zusätzlichen Verkehr auftreten. Diese sind jedoch zeitlich begrenzt und stellen aufgrund der einzuhaltenden gesetzlichen Vorgaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut dar.

Es ist mit einer geringen Erhöhung des Waren- und Mitarbeiterverkehrs zu rechnen. Aufgrund der geplanten Nutzung als Wohn- und Mischgebiet sind die einschlägigen Vorgaben der TA-Lärm und des BImSchG zwingend einzuhalten.

2.6.3. Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, Ausgleich

Für die Eingriffsvermeidung, -minimierung und -kompensation ergeben sich folgende planungsbezogene Ziele und Maßnahmen:

- Festsetzung von Pflanzgeboten zur Ortsrandeingrünung

2.6.4. Bewertung

Durch die geringe Dichte der Wohnbebauung wird sich der Quell- und Zielverkehr für den Bereich nur unwesentlich erhöhen. Hieraus ergeben sich keine erheblich negativen Effekte für dieses Schutzgut. Auch die Naherholung wird nicht erheblich beeinträchtigt, da die Wegeverbindungen erhalten bleiben und im Umfeld noch ausreichend freie Landschaft vorhanden ist.

2.7. Kultur- und Sachgüter

Kultur- und sonstige Sachgüter umfassen Bau-, Kultur- und Bodendenkmale sowie Bauwerke und Anlagen, die geschichtlich bedeutende Technologien und Nutzungen dokumentieren.

Von kulturhistorischer Bedeutung sind weiterhin historische Landnutzungsformen oder traditionelle Wegebeziehungen (z.B. Umgebung der Siedlungen mit einem charakteristischen Ortsrand). Bei immobilien Kulturgütern zu berücksichtigen ist auch die Umgebung (z.B. Parks), soweit diese nicht selbst z.B. als historische Gärten, denkmalgeschützt sind.

2.7.1. Bestand

Beschreibung

Es sind keine besonderen Kultur- und Sachgüter innerhalb des Plangebietes vorhanden.

Vorbelastung

keine bekannt

2.7.2. Mögliche Auswirkungen

Durch den Bebauungsplan ergeben sich keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter.

2.7.3. Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, Ausgleich

Vermeidungs-, Verminderungs- oder Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Treten bei Erdarbeiten kultur- oder erdgeschichtliche Bodenfunde auf, sind die Erdarbeiten einzustellen und die Funde unverzüglich dem Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart anzuzeigen. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten, sofern nicht die Denkmalschutzbehörde mit einer Verkürzung der Frist einverstanden ist (§ 20 Abs. 1 DSchG).

2.7.4. Bewertung

Es ergeben sich keinerlei Beeinträchtigungen für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter.

2.8. Wechselwirkungen

Die Betrachtung der Wechselwirkungen zwischen den Umweltschutzbelangen nach § 1 Ziff. 7a-d BauGB (diverse Schutzgüter, Natura-2000 Gebiete) soll dazu dienen, sich gegenseitig verstärkende oder abschwächende positive bzw. negative Wirkungen zu erkennen.

Wechselwirkungen treten vor allem durch die Überformung von Flächen auf, durch welche sowohl die Bodenfunktionen wie auch das Schutzgut Wasser und das Klima beeinträchtigt werden können. Die damit verbundene Veränderung der Standortfaktoren wirkt auch auf die Vegetation und Tierwelt ein. Diese Wechselwirkungen sind typisch für Siedlungserweiterungen in die offene Landschaft. Erheblich verstärkende oder abschwächende Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind dabei nicht zu erwarten.

2.9. Sonstige Umweltbelange

2.9.1. Art und Menge an Emissionen von Schadstoffen, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlung sowie der Verursachung von Belästigungen

Innerhalb des Plangebietes sind straßenverkehrsbedingte Emissionen, Lichtemissionen sowie Emissionen aus Heizungsanlagen in für Wohngebieten üblichem Umfang zu erwarten. Eine Konkretisierung der Emissionswerte ist auf dieser Planungsebene nicht möglich. Darüber hinaus ist aufgrund der Neuversiegelungen von einer geringen Zunahme des Wärmeinseleffektes auszugehen.

Mit dem Auftreten von Schadstoffen, Erschütterungen, Strahlung sowie einer Verursachung von Belästigungen ist in einem Wohngebiet nicht zu rechnen.

Aufgrund der geplanten Nutzung als allgemeines Wohngebiet sind die einschlägigen Vorgaben der TA-Lärm und des BImSchG zwingend einzuhalten.

2.9.2. Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung

Die in dem geplanten Wohngebiet anfallenden siedlungstypischen Abfälle werden durch die Gesellschaft im Ostalbkreis für Abfallbewirtschaftung mbH (GOA) im Rahmen der Abfallbeseitigungspflicht ordnungsgemäß entsorgt. Eine Benennung der Abfallmengen ist auf dieser Planungsebene nicht möglich.

2.9.3. Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen

Aufgrund der Lage des geplanten Wohngebietes können aber wild abfließendes Hangwasser oder Überflutungen bei Starkregenereignissen nicht restlos ausgeschlossen werden. Zum Schutz vor wild abfließendem Hangwasser wurden im Bebauungsplan ein Graben zur Ableitung des Außengebietswassers vorgesehen.

Die Anfälligkeit des Gebiets 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 im Gewerbegebiet nicht geregelt, welche Art von Betrieben sich ansiedelt. Aussagen über mögliche Auswirkungen bei schweren Unfällen sind daher nicht möglich.

2.9.4. Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels

Durch die in § 1a Abs. 5 BauGB eingefügte Klimaschutzklausel soll der Klimaschutz bei der Aufstellung von Bauleitplänen in der Abwägung verstärkt berücksichtigt werden. Demnach sollen Bauleitpläne dazu beitragen den Klimaschutz und die Klimaanpassung in der Stadtentwicklung zu fördern.

Im Hinblick auf den Schutz des Klimas bzw. ein Entgegenwirken gegen den Klimawandel sind die Verringerung des CO₂-Ausstoßes durch Verkehr und Energieerzeugung maßgeblich. Im Bebauungsplan werden diese Ziele mit Hilfe folgender Festsetzungen erreicht:

- Verdichtete Bauweise
- Verringerung der Neuversiegelung durch die Festsetzung einer Grundflächenzahl (GRZ) und wasserdurchlässige Beläge für PKW-Stellplätze
- Pflanzung von Einzelbäumen auf den Baugrundstücken
- Dachbegrünung
- Fassadenbegrünung

Zur Vermeidung von Auswirkungen der Planung auf den Klimawandel empfiehlt es sich darüber hinaus Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme und/oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung zu nutzen. Der Bebauungsplan sieht hierzu keine spezifischen Festsetzungen vor.

Im Hinblick auf die Anpassung an den Klimawandel müssen vor allem zukünftige klimawandelbedingte Extremwetterereignisse Beachtung finden. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um die Zunahme von Starkregen, Stürmen, Hitzewellen und Trockenzeiten. Zur Verringerung der Anfälligkeit des Plangebietes gegenüber den Folgen des Klimawandels lassen sich folgende Festsetzungen nennen:

- Festlegung der Lage und Höhe der Erschließungsstraßen sowie der Fußwege unter Berücksichtigung der Topographie (Notentwässerung bei Starkregen)
- Festlegung der EFH der geplanten Gebäude unter Berücksichtigung der Topographie (Starkregen Überflutungsschutz)
- Pflanzung von Einzelbäumen auf den Baugrundstücken (Minderung der Oberflächentemperatur durch Verschattung)
- Verringerung der Neuversiegelung durch die Festsetzung einer Grundflächenzahl (Erhöhung des Retentionsraumes, Minderung der Oberflächentemperatur)
- Festsetzung von privaten Retentionseinrichtungen (z.B. Zisternen) (Erhöhung des Retentionsraumes)
- Dachbegrünung (Erhöhung des Retentionsraumes, Minderung der Oberflächentemperatur, erhöhte Wärmedämmung)
- Fassadenbegrünung (Minderung der Oberflächentemperatur, Filterung von Luftschadstoffen)
- Außengebietsgraben zur Ableitung bei Starkregen
- Multifunktionale Retentionsflächen (Erhöhung des Retentionsraumes)
- Regenrückhaltebecken (Erhöhung des Retentionsraumes)
- Regenüberlaufbecken (Erhöhung des Retentionsraumes)
- Flutmulden in Verkehrsflächen (Notabfluss bei Starkregen)
- Notwasserwege (Notabfluss bei Starkregen)

2.10. Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtverwirklichung der Planung

Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtverwirklichung der Planung

Bei der Nichtdurchführung des Vorhabens würde das Plangebiet wie bisher landwirtschaftlich genutzt werden, Veränderungen der derzeitigen Umweltsituation sind allerdings aufgrund allgemeiner Rahmenbedingungen, wie beispielsweise Klimawandel, nicht ausgeschlossen.

Darüber hinaus blieben die Defizite im Hinblick auf Wohnbauplätze sowie gewerbliche Bauplätze weiterhin bestehen.

2.11. Beschreibung der gebietsinternen Vermeidungs-, Verhinderungs-, Verringerungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Im Folgenden sind die Maßnahmen zur gebietsinternen Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und Ausgleich des Eingriffes noch einmal zusammengefasst

- Bereiche, die nicht für die Überbauung und Erschließung vorgesehen sind (z. B. Grünflächen oder angrenzende landwirtschaftliche Flächen), sollen vor Beeinträchtigungen durch den späteren Baubetrieb gesichert werden (Schutzgut Boden und Fläche)
- Der anfallende Erdaushub wird getrennt nach humosem Oberboden und kultivierfähigem Unterboden nicht kultivierfähigem Unterboden fachgerecht zwischengelagert und soweit möglich innerhalb des Gebietes verwertet (Schutzgut Boden und Fläche)

- Festlegung der Höhe der Erschließungsstraßen und der geplanten Gebäude unter Berücksichtigung der Topographie, sodass ein möglichst hoher Anteil des Erdaushubs auf den Baugrundstücken oder den Grünflächen verbleiben kann (Schutzgüter Boden und Fläche sowie Landschafts- und Ortsbild)
- Wasserdurchlässige Beläge für Pkw-Stellplätze und -zufahrten (Schutzgüter Boden und Fläche sowie Wasser)
- Das unverschmutzte Niederschlagswasser der Dachflächen wird auf den Grundstücken gesammelt und gepuffert.
- Das Niederschlagswasser der Hof- und Verkehrsflächen wird dem Schmutzwasserkanal zugeführt, sodass kein Schadstoffeintrag in das Grundwasser bzw. Oberflächengewässer erfolgt (Schutzgut Wasser)
- Durchführung von Fällungsarbeiten nur in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar zum Schutz von Brutvögeln (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt)
- Innere Durchgrünung des Baugebietes auf den Baugrundstücken und im Bereich von Pkw-Stellplätzen sowie Fassadenbegrünung (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt)
- Höhenbeschränkung der Gebäude (Schutzgut Landschafts- und Ortsbild)

2.12. Zusammenfassung der Eingriffsbewertung

Unter Berücksichtigung der oben genannten Maßnahmen kommt es durch die geplante Versiegelung bei dem Schutzgut Boden zu einer erheblichen Beeinträchtigung und somit zu einem Eingriff.

Die Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Wasser, Klima und Lufthygiene, Landschafts- und Ortsbild sowie Erholung/Mensch lassen sich durch die vorgesehenen Maßnahmen voraussichtlich soweit vermeiden bzw. minimieren, dass sie nicht als erheblich zu betrachten sind und somit kein Eingriff vorliegt.

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt erfährt durch die Schaffung neuer hochwertiger Lebensräume eine gewisse Aufwertung.

Im Hinblick auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter wurde keine Betroffenheit festgestellt.

Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen sind nach § 15 (2) BNatSchG durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren:

Ein Eingriff ist ausgeglichen, „wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist“ (§ 15 Abs. 2 BNatSchG).“

Für die in Kapitel 2 aufgeführte verbale Schutzgutbewertung erfolgt in Anlehnung an die „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ (LfU 2005) eine genaue Ermittlung des Eingriff- und Ausgleichsbedarf nach Ökopunkten. Hierbei ist für die Schutzgüter Mensch, Gesundheit und Erholung sowie Kultur und Sachgüter keine Bewertung vorgesehenen.

Die ausführliche Darstellung der ermittelten Eingriffe in die übrigen Schutzgüter erfolgt in der Eingriffsermittlung (siehe Anhang 3).

Tab. 1: Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung

Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung				
Schutzgut	Planung	Ausgleichsmaßnahmen		EA-Bilanz
		A1	A2	
Pflanzen und Tiere	92.210	0	0	92.210
Boden	-117.443	24.200	26.800	-66.443
Wasser	-9.123	0	0	-9.123
Klima und Luft	-11.241	0	0	-11.241
Landschaftsbild und Erholung	-5.164	0	0	-5.164
Gesamt	-50.761			<u>239</u>

Der rechnerische Eingriff in Natur und Landschaft wird durch Ausgleichsmaßnahmen aus dem städtischen Ökokonto ausgeglichen (siehe Maßnahmenblatt A1 und A2, Anhang 5 und 6).

Nach Zuweisung der Ausgleichsmaßnahmen wird eine rechnerische Überkompensation in Höhe von 239 Ökopunkten erzielt.

3. ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Schwäbisch Gmünd beabsichtigt im Ortsteil Bargau das Wohn- und Gewerbegebiet Strutfeld zu erweitern und hat daher den Bebauungsplan Nr. 560 EIII „Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen“ mit rd. 2,58 ha aufgestellt. Im Bebauungsplan werden alle übergeordneten Fachpläne und Fachgesetze berücksichtigt.

Im Rahmen der Umweltprüfung wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf alle Schutzgüter nach dem BauGB § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB (Mensch, Boden/Fläche, Wasser, Luft/Klima, Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt, Landschaftsbild und Kultur- und Sachgüter, Emissionen) ermittelt und die Ergebnisse im Umweltbericht dargestellt. Unterstützend wurde für die Bewältigung des Artenschutzes auf ein Fachgutachten zurückgegriffen (Anhang 4). Vermeidungsmaßnahmen und interne Ausgleichsmaßnahmen (Pflanzgebote) sind ebenso in die Bewertung mit eingeflossen.

Unter Berücksichtigung aller interner Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen kommt es vor allem durch die Versiegelung beim Schutzgut Boden zu erheblichen Beeinträchtigungen und somit zu einem Eingriff in Natur und Landschaft. Dieser wird anhand eines Punktesystems (Ökopunkte) nach den einschlägigen „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ (LfU 2005) bewertet.

Tab. 2: Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter

Schutzgut	Beeinträchtigung
Boden und Fläche	mittel bis hoch
Wasser	gering
Klima und Luft	gering
Tiere und Pflanzen	Aufwertung
Landschafts- und Ortsbild	gering
Mensch (Erholung und Gesundheit)	gering
Kultur- und Sachgüter	nicht betroffen

Durch die umfangreichen internen Ausgleichsmaßnahmen im Schutzgut Pflanzen und Tiere können die Beeinträchtigungen der Schutzgüter Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild/Erholung schutzgutübergreifend kompensiert werden.

Das Schutzgut Boden kann nicht vollständig durch das Schutzgut Tiere und Pflanzen kompensiert werden. Es verbleibt ein Defizit in Höhe von 50.761 Ökopunkten. Nach Zuweisung der Ausgleichsmaßnahmen wird eine rechnerische Überkompensation in Höhe von 239 Ökopunkten erzielt.

Mit Umsetzung der genannten Maßnahmen im Rahmen des Bebauungsplanes wird der Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des BNatSchG vollständig kompensiert.

4. QUELLENVERZEICHNIS

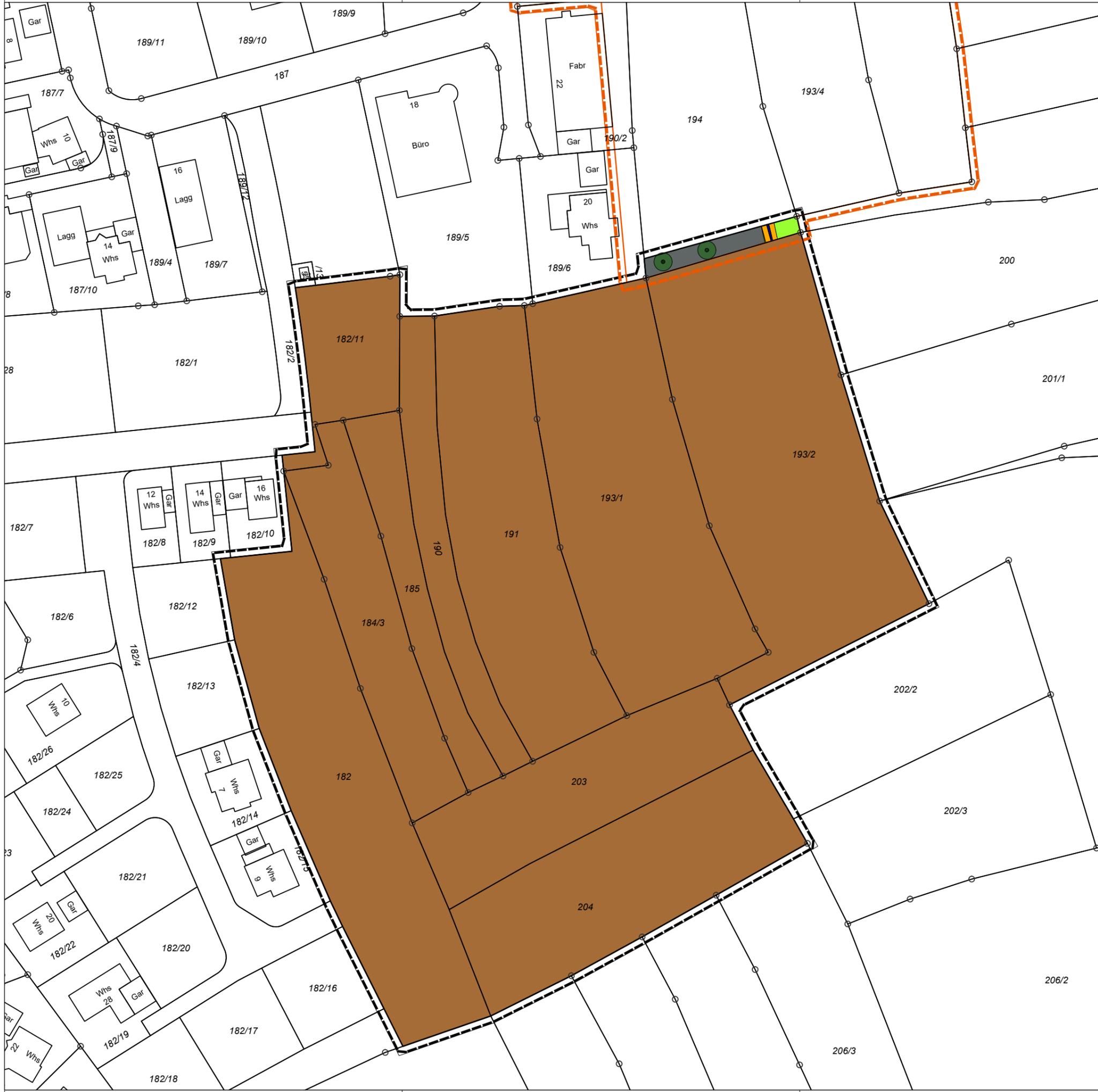
- WM BW (2002): Landesentwicklungsplan 2002, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Abteilung 5 Strukturpolitik und Landesentwicklung, Stuttgart
- RV Ostwürttemberg (1997): Regionalplan 2010 der Region Ostwürttemberg, Regionalverband Ostwürttemberg, Schwäbisch Gmünd
- VG Schwäbisch Gmünd – Waldstetten (2011): Flächennutzungsplan 2020 Schwäbisch Gmünd – Waldstetten, Verwaltungsgemeinschaft der Stadt Schwäbisch Gmünd und der Gemeinde Waldstetten
- VG Schwäbisch Gmünd – Waldstetten (2011): Landschaftsplan, Bearb: R. Rübsamen, Stuttgart; Gekoplan, Oberrot
- stadtlandingenieure GmbH (2023): artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung

Daten und Karten

- LfU (2005): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung, Teil A, Landesanstalt für Umweltschutz, abgestimmte Fassung Oktober 2005
- LUBW (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- LUBW (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Arbeitshilfe, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- LUBW: LUBW-Daten- und Kartendienst, Download von Daten zu
- Geotope
 - Gewässer, Wasserschutzgebiete
 - Hochwassergefahrenkarte
 - Biotopverbundplanung
 - Hydrogeologische Einheiten
 - Potentielle natürliche Vegetation
 - Schutzgebiete, Biotope
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg,
Link: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/> (29.05.2024)
- LGRB: LGRB-Mapserver, Einsicht von Karten zu
- Geologie, Bodenkundliche Einheiten,
 - Bewertung der Bodenfunktionen, Bodenerosion (Erosionsgefährdung)
- Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg, Link: <http://maps.lgrb-bw.de/> (29.05.2024)
- MLR BW (2022): Digitale Flurbilanz 2022, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Bezug über Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL), Schwäbisch Gmünd
- VRS (2009): Umweltbericht zum Regionalplan Region Stuttgart 2009, Verband Region Stuttgart, Stuttgart

Literatur

- Jessel, B., Tobias, K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Kuttler, W. (2013): Klimatologie. Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn
- Henninger, S., Weber, S. (2020): Stadtklima. Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn



LEGENDE

Bestand Biotoptypen nach LfU 2009

- 12.61 Entwässerungsgraben
- 33.43 Magerwiese mittlerer Standorte
- 35.42 Gewässerbegleitende Hochstaudenflur
- 37.11 Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
- 45.30a Einzelbäume auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen
- 60.10/ 60.50 Bauwerks- und kleine Grünflächen (Gewerbegebiet)

Sonstiges

- Geltungsbereich Bebauungsplan "Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung"
- Geltungsbereich Bebauungsplan "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"

Stadt Schwäbisch Gmünd
Bebauungsplan "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"

Anhang 2 zum Umweltbericht
Bestandsplan

Maßstab: 1:1000 Lagesystem: UTM Höhensystem: DHHN2016
 Projekt: SG2303 Bearbeitet: LB
 Gefertigt: 17.04.2025



stadtlandingenieure GmbH
 73479 Ellwangen
 Wolfgangstraße 8
 Telefon 07961 9881-0
 Telefax 07961 9881-55
 office@stadtlandingenieure.de
 www.stadtlandingenieure.de

stadtlandingenieure

V:\SG2303_BPL Strutfeld 4. Erweiterung - Bargau\01_VWX_Plaene\011_Vorentwurf\2025_04_15_GOP_EA-Bilanz.vwx



LEGENDE

Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Pflanzgebote

PFG 1 Pflanzgebot 1: "Einzelbäume auf den Baugrundstücken"

Je angefangener 200 m² Grundstücksfläche im Wohngebiet und je angefangen 400 m² im Mischgebiet ist die Pflanzung von einem hochstämmigen Laubgehölz StU 16 cm vorzusehen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Alternativ sind Obstgehölze zu pflanzen (Obstsorten für den Ostalbkreis, Stand Herbst 2015). Artenvorschläge siehe Pflanzliste im Umweltbericht. Die eingetragene Lage der Baumstandorte ist nicht bindend.

PFG 2 Pflanzgebot 2: "Begrünung öffentlicher Grünflächen"

Auf den öffentlichen Grünflächen sind Einzelbäume in Form von hochstämmigen Laubgehölz StU 16 cm vorzusehen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Artenvorschläge siehe Pflanzliste im Umweltbericht. Außerdem sind die Flächen mit einer blütenreichen, gebietsheimischen Saatgutmischung anzusäen (z.B. „Bunter Saum“ von Rieger-Hofmann oder vergleichbar).

PFG 3 Pflanzgebot 3: "Ortsrandeingrünung"

Zur Ortsrandeingrünung sind entlang des Entwässerungsgrabens (teils beidseitig) Einzelbäume in Form von hochstämmigen Laubgehölz StU 16 cm vorzusehen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Artenauswahl siehe Pflanzliste im Umweltbericht. Die eingetragene Lage ist bindend.

PFG 4 Pflanzgebot 4 „Dach- und Fassadenbegrünung“

Dachflächen bis zu einer Neigung von 15° sind mit einer Substratstärke von mindestens 10 cm zu mindestens 75 % extensiv mit einer Sedum-Moosmischung zu begrünen. Artenvorschläge siehe Pflanzliste Umweltbericht. Fassadenflächen, die auf einer Länge von 5 m keine Fenster, Türen oder Tore erhalten, sind je angefangene 5 m Länge mit einer selbstklimmenden oder Gerüstkletterpflanze zu begrünen und dauerhaft zu unterhalten. Artenvorschläge siehe Pflanzliste Umweltbericht.

Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

M1 Maßnahme 1: "Entwicklung einer Magerwiese"

Die Flächen sind als Magerwiese zu entwickeln, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Pflege als Extensivgrünland ohne Einsatz von Spritz- und Düngemitteln, 2-malige Mahd Mitte Juni u. Mitte September, Mähgut abräumen. In den ersten beiden Jahren sind Schröpferschnitte zulässig. Für die Wieseneinsaat ist gebietsheimisches und artenreiches Saatgut zu verwenden.

M2 Maßnahme 2: "Entwicklung einer Hochstaudenflur"

Die Flächen sind als Baldrian-Mädesüß Hochstaudenflur zu entwickeln, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Jährliche abschnittsweise Mahd ab Mitte September bis Mitte Oktober, Mähgutentfernung frühestens drei Tage nach Mahd. Einsaat gebietsheimisches Saatgut, in den ersten beiden Jahren sind Schröpferschnitte zulässig. Die bereits entwickelten Weidensträucher sind zu erhalten. Abschnittsweiser Stockhieb der Weiden alle fünf Jahre von Oktober bis Februar.

M3 Maßnahme 3: "Entwicklung einer Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte"

Die Fläche ist als extensiv Feuchtwiese zu entwickeln, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Jährliche Mahd ab Mitte September bis Mitte Oktober, Einsaat gebietsheimisches Saatgut (z.B. "Feuchtwiese" von Rieger-Hofmann oder vergleichbar).

Bestand/Planung Biotoptypen nach LfU 2009

- 12.61 Entwässerungsgraben
- 33.43 Magerwiese mittlerer Standorte
- 35.42/42.30 Gewässerbegleitende Hochstaudenflur/ Gebüsch feuchter Standorte
- 35.63 Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
- 45.30a Einzelbäume auf sehr gering- bis mittelwertigen Biotoptypen
- 45.30c Einzelbäume auf mittel- bis hochwertigen Biotoptypen
- 60.50 Kleine Grünfläche
- 60.23 Weg oder Platz mit wassergebundener Decke (öffentliche Parkplätze)

Übernahme aus dem Bebauungsplan

- Mischgebiet
- Wohngebiet
- Öffentliche Verkehrsflächen/Fußweg
- Öffentlicher Platz (autofrei)
- Baugrenze
- geplante Grenzen
- P Öffentliche Parkfläche

Sonstiges

- Geltungsbereich Bebauungsplan "Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung"
- Geltungsbereich Bebauungsplan "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"

Stadt Schwäbisch Gmünd
Bebauungsplan "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"

Anhang 2 zum Umweltbericht
Grünordnungsplan

Maßstab: 1:1000 Lagesystem: UTM Höhensystem: DHHN2016
Projekt: SG2303 Bearbeitet: LB
Gefertigt: 07.08.2024



stadtländingenieur GmbH
73479 Eilwangen
Wolfgangstraße 8
Telefon 07961 9881-0
Telefax 07961 9881-55
office@stadtländingenieur.de
www.stadtländingenieur.de

stadtländingenieur

V:\SG2303_BPL Strutfeld 4. Erweiterung - Bargau\01_VWX_Plaene\011_Vorentwurf\2025_04_15_GOP_EA-Bilanz.vwx

EINGRIFFSERMITTLUNG

Mit dem geplanten Geltungsbereich wird ein Teil des bestehenden Bebauungsplans Nr. 560 EII „Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung“ überplant. Im Zuge dessen Umsetzung wurde bereits ein Entwässerungsgraben auf der Ackerfläche im Geltungsbereich errichtet. Da bislang keine Anrechnung dieser Umwandlung erfolgte, wird im Bestand der vorliegenden Bilanzierung vom ursprünglichen Zustand („Ackerfläche“), ohne Beeinträchtigung der Bodenfunktionen ausgegangen.

Der geplante Zustand des Bebauungsplans „Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung“ im Überschneidungsbereich wird dagegen als Bestand angenommen.

Schutzgut Boden

Die Eingriffsermittlung erfolgt nach den Vorgaben der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ der LUBW (2012).

Für die Bodenfunktionen „Standort für die natürliche Vegetation (NATVEG)“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ (AKIWAS), „Filter und Puffer für Schadstoffe“ (FIPU) und natürliche Bodenfruchtbarkeit bzw. Standort für Kulturpflanzen (NATBO) liegt mittlerweile eine flächendeckende Bewertung des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) vor.

Mit Hilfe von Bodenkenngrößen werden diesen vier Funktionen entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit in Bewertungsklassen von 0 (keine Funktionserfüllung) bis 4 (sehr hohe Funktionserfüllung) eingeteilt.

Wird für die Bodenfunktion NATVEG die Bewertungsklasse 4 vergeben, wird die Gesamtwertstufe des Bodens ebenfalls mit 4 bewertet. Bei einer Wertigkeit unterhalb von Bewertungsklasse 4 erfolgt die Ermittlung der Gesamtwertstufe über das arithmetische Mittel der Bodenfunktionen AKIWAS, FIPU und NATBO.

Der Flächenwert eines Quadratmeters in Ökopunkten wird durch die Multiplikation der Gesamtwertstufe mit dem Faktor vier berechnet.

Tabelle 1: Schutzgut Boden Eingriffsbemessung

Bestand Boden						
Bewertungseinheit	Bewertungs- klassen Bodenfunk- tionen		Wertstufe	ÖP/m ²	Fläche in m ²	Flächenwert in ÖP
Vollversiegelte Flächen 100 % versiegelt	NATBO	0	0,00	0,00	92	0
	AKIWAS	0				
	FIPU	0				
Unversiegelte Flächen beeinträchtigt (Entwässerungsgraben, kleine Grünflächen)	NATBO	2	1,67	6,67	106	707
	AKIWAS	0,5				
	FIPU	2,5				
Unversiegelte Flächen (Acker)	NATBO	2	2,33	9,33	25.624	239.157
	AKIWAS	1,5				
	FIPU	3,5				
Gesamt Bestand Boden					25.822	239.864
Planung Boden						
Bewertungseinheit	Bewertungs- klassen		Wertstufe	ÖP/m ²	Fläche in	Flächenwert
Vollversiegelte Flächen 100 % versiegelt	NATBO	0	0,00	0,00	9.215	0
	AKIWAS	0				
	FIPU	0				
Dachbegrünung Substratmächtigkeit 10 cm	NATBO	0,5	0,50	2,00	1.692	3.384
	AKIWAS	0,5				
	FIPU	0,5				
Teilversiegelte Flächen (70%)	NATBO	0,6	0,70	2,80	281	787
	AKIWAS	0,45				
	FIPU	1,05				
Unversiegelte Flächen beeinträchtigt (Entwässerungsgraben, Garten, kleine Grünflächen)	NATBO	2	1,67	6,67	12.797	85.313
	AKIWAS	0,5				
	FIPU	2,5				
Unversiegelte Flächen	NATBO	2	2,33	9,33	3.529	32.937
	AKIWAS	1,5				
	FIPU	3,5				
Gesamt Planung Boden					25.822	122.421
Gesamt Planung - Bestand Boden						-117.443

Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser wird in Grundwasser und oberirdische Gewässer gegliedert. Da innerhalb des Vorhabenbereichs keine oberirdischen Gewässer vorliegen, erfolgt die Betrachtung des Schutzguts Wasser ausschließlich anhand des Grundwassers. Bewertungskriterien für das Teilschutzgut Grundwasser sind die Grundwasserlandschaften, hydrogeologische Formation und die Oberflächenbeschaffenheit (Versiegelungsgrad). Die Bewertung erfolgt nach den Empfehlungen der LfU zur Eingriffsbewertung (LfU 2005 A).

Tabelle 3: Schutzgut Wasser Eingriffsbemessung

Bestand Wasser			
Bewertungseinheit	Wertstufe u. ÖP/m²	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
Vollversiegelte Flächen	1,0	92	92
Unversiegelte Flächen über Mittel- und Unterjura	2,0	25.730	51.460
Gesamt Bestand Wasser		25.822	51.552
Planung Wasser			
Bewertungseinheit	Wertstufe u. ÖP/m²	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
Vollversiegelte Flächen	1,00	9.215	9.215
Unversiegelte Flächen über Mittel- und Unterjura	2,00	16.607	33.214
Gesamt Bestand Wasser		25.822	42.429
Gesamt Planung - Bestand Wasser			-9.123

Schutzgut Klima und Luft

Die Bewertung des Schutzgutes Klima und Luft erfolgt nach den „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ (LfU 2005 A). Dabei werden die bioklimatische Ausgleichsleistung und der Immissionschutz anhand folgender Kriterien bewertet:

- Kaltluftproduktionsflächen
- Kaltluftleitbahnen
- Flächen mit bioklimatischer Ausgleichs- und Filterfunktion (z.B. Wälder)
- Siedlungsflächen
- Immissionsschutzflächen (z.B. Immissionsschutzwälder).

Tabelle 4: Schutzgut Klima und Luft Eingriffsbemessung

Bestand Klima und Luft			
Bewertungseinheit	Wertstufe u. ÖP/m²	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
durch- und eingegrüntes Gewerbegebiet (Pflanzgebote)	2,00	106	212
leicht geneigte, unversiegelte Flächen als Kaltluftstehungsgebiet ohne Siedlungsrelevanz	3,00	25.716	77.148
Gesamt Bestand Klima und Luft		25.822	77.360
Planung Klima und Luft			
Bewertungseinheit	Wertstufe u. ÖP/m²	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
durch- und eingegrüntes Misch- und Gewerbegebiet (Pflanzgebote)	2,50	22694	56735
leicht geneigte, unversiegelte Flächen als Kaltluftstehungsgebiet (Magerwiese mit Einzelbäumen)	3,00	3128	9384
Gesamt Bestand Klima und Luft		25.822	66.119
Gesamt Planung - Bestand Klima und Luft			<u>-11.241</u>

Schutzgut Pflanzen und Tiere

Die Bewertung erfolgt anhand von Biotoptypen in Anlehnung an die „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“, welche im Jahr 2005 von der LfU erstellt wurden. Hierbei wird einem Biotoptyp ein Wert zugeordnet und mit der entsprechenden Quadratmeteranzahl verrechnet. Der Wertrahmen umfasst eine Punkteskala von 1 bis 64. Hohe Punktewerte von über 40 erhalten nur seltene oder auf Extremstandorten vorkommende Biotoptypen.

Tabelle 2: Schutzgut Pflanzen und Tiere Eingriffsbemessung

Bestand Pflanzen und Tiere					
LfU-Nr.	Bezeichnung	Wertspanne in ÖP/m ²	ÖP/m ² od. stck.	Fläche in m ² od. Stück	Flächenwert in ÖP
Bestand gemäß Bebauungsplan "Strutfeld Gewerbe 3. Erweiterung"					
12.61	Entwässerungsgraben	3-11-18	11	4	44
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	11-19-27	19	28	532
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	13-21-53	21	12	252
45.30a	Einzelbäume auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen	3-5	384	2	768
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche (Mischgebiet, GRZ 0,6)	1	1	92	92
60.50	Kleine Grünfläche (Anteil in Mischgebiet)	4-8	4	62	248
Bestand im übrigen Geltungsbereich Bebauungsplan "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"					
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	4-8	4	25.624	102.496
Gesamt Bestand Pflanzen und Tiere				25.822	104.432

Stadt Schwäbisch Gmünd
 Bebauungsplan "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"
 Eingriffsermittlung

Planung Pflanzen und Tiere					
LfU-Nr.	Bezeichnung	Wertspanne in ÖP/m²	ÖP/m² od. stck.	Fläche in m² od. Stück	Flächenwert in ÖP
12.61	Entwässerungsgraben	3-11-18	11	300	3.300
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	11-19-27	19	2.968	57.392
35.44/ 42.30	Sonstige Hochstaudenflur/ Gebüsch feuchter Standorte	12-16 18	17	834	14.178
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	11	11	405	4.455
45.30a	Einzelbäume auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen (PFG 1)	3-5	384	79	30.336
45.30a	Einzelbäume auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen (PFG 2)	3-5	384	11	4.224
45.30c	Einzelbäume auf mittel- bis hochwertigen Biotoptypen (16+80 cm StU * 3 ÖP = 288 ÖP) (PFG 3)	2-3	288	29	8.352
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter (öffentliche Parkplätze)	2-4	2	281	562
60.50	Kleine Grünfläche	4-8	4	335	1.340
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz (Straße und Gehweg)	1	1	3.334	3.334
Mischgebiet					
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche (Mischgebiet, GRZ 0,6)	1	1	1.033	1.033
60.50	Kleine Grünfläche (Dachbegrünung)	4-8	4	687	2.748
60.50	Kleine Grünfläche (Anteil in Mischgebiet)	4-8	4	1.166	4.664
Wohngebiet					
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche (Wohngebiet, GRZ 0,4)	1	1	4.828	4.828
60.50	Kleine Grünfläche (Dachbegrünung)	4-8	4	1.005	4.020
60.60	Garten (Anteil in Wohngebiet)	6-9	6	8.646	51.876
Gesamt Planung Pflanzen und Tiere				25.822	196.642
Gesamt Planung - Gesamt Bestand					92.210

Schutzgut Landschaftsbild und Erholung

Die Bewertung erfolgt nach den „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ (LfU 2005 A) und wird anhand der einschlägigen Hauptkriterien Eigenart und Vielfalt vorgenommen. Nebenkriterien sind Harmonie, Einsehbarkeit, Natürlichkeit, Infrastruktur, Zugänglichkeit, Geruch, Geräusche und Erreichbarkeit. Bei der Bewertung wird auch der Bezugsraum (naturraumtypisches Landschaftsbild) berücksichtigt.

Tabelle 5: Schutzgut Landschaftsbild und Erholung Eingriffsbemessung

Bestand Landschaftsbild und Erholung			
Bewertungseinheit	Wertstufe u. ÖP/m²	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
Struktur- und artenarme ausgeräumte Landschaft mit landschaftsraumtypischer landwirtschaftlicher Nutzung mit Fernwirkung	3,0	25.822	77.466
Gesamt Bestand Landschaftsbild und Erholung		25.822	77.466
Planung Landschaftsbild und Erholung			
Bewertungseinheit	Wertstufe u. ÖP/m²	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
Ein- und durchgrüntes Wohngebiet mit standortheimischer Vegetation und Fernwirkung,	2,8	25.822	72.302
Gesamt Bestand Landschaftsbild und Erholung		25.822	72.302
Gesamt Planung - Bestand Landschaftsbild und Erholung			<u>-5.164</u>

Vorhabenbedingter Eingriff

Tabelle 6: Eingriffsdefizit Schutzgüter Gesamtübersicht

Eingriffsdefizit Gesamtübersicht	
Schutzgut	Eingriffsdefizit in ÖP
Boden	-117.443
Wasser	-9.123
Klima und Luft	-11.241
Pflanzen und Tiere	92.210
Landschaftsbild und Erholung	-5.164
Gesamt	<u>-50.761</u>

Der Eingriff in das Schutzgut Biotop kann vollständig kompensiert werden, die Kompensation der Schutzgüter Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild/Erholung hingegen erfolgt schutzgutübergreifend durch das Schutzgut Tiere und Pflanzen (Funktion als Ersatzmaßnahme).

Das Schutzgut Boden kann nicht vollständig durch das Schutzgut Tiere und Pflanzen kompensiert werden. Es verbleibt ein Defizit in Höhe von 50.761 Ökopunkten.

Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung

Tabelle 7: Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung

Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung				
Schutzgut	Planung	Ausgleichsmaßnahmen		EA-Bilanz
		A1	A2	
Pflanzen und Tiere	92.210	0	0	92.210
Boden	-117.443	24.200	26.800	-66.443
Wasser	-9.123	0	0	-9.123
Klima und Luft	-11.241	0	0	-11.241
Landschaftsbild und Erholung	-5.164	0	0	-5.164
Gesamt	-50.761			<u>239</u>

Nach Zuweisung der Ausgleichsmaßnahmen wird eine rechnerische Überkompensation in Höhe von 239 Ökopunkten erzielt.

Stadt Schwäbisch Gmünd
Bebauungsplan "Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen"
Eingriffsermittlung



Schwäbisch Gmünd

**Bebauungsplan mit
integriertem Grünordnungsplan**

**„Strutfeld 4. Erweiterung Wohnen“
in Schwäbisch Gmünd – Bargau**

Anhang 4 zum Umweltbericht

**Artenschutzrechtliche
Relevanzuntersuchung**

Gefertigt: Ellwangen, 05.12.2023

Projekt: SG2303 / 671001
Bearbeiter/in: PE

stadtlandingenieure GmbH
73479 Ellwangen
Wolfgangstraße 8
Telefon 07961 9881-0
Telefax 07961 9881-55
office@stadtlandingenieure.de
www.stadtlandingenieure.de

stadtlandingenieure

INHALTSVERZEICHNIS

Artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung	2
Vorbemerkungen	2
Bestandssituation	2
Projektwirkungen.....	4
Betroffenheit der Arten und weiterer Untersuchungsbedarf	5

Der Erweiterungsbereich setzt sich aus einer Ackerfläche mit grasreichem Acker-
randstreifen und einem bereits modellierten Entwässerungsgraben zusammen. In
nördlicher und westlicher Richtung beginnt der Siedlungsbereich von Bargau. Süd-
lich und östlich angrenzend befinden sich weitere ackerbaulich genutzte Flächen.

Mit jungen Weiden (StU bis 25 cm, 1 – 3 m hoch) stehen die einzigen Gehölze in-
nerhalb des Vorhabenbereichs im Entwässerungsgraben. Besondere Baumstruktu-
ren wie Höhlen, Spalten, abstehende Rinde und übermäßiges Totholz die augen-
scheinlich auf eine artenschutzrechtliche Relevanz hindeuten könnte, sind im
Plangebiet nicht vorhanden.

Mit Ausnahme von wenigen Freibrütern (u.a. Mönchsgrasmücke), sind im gesam-
ten Plangebiet keine Niststätten für die übrige Avifauna, beziehungsweise Quar-
tiermöglichkeiten für Fledermäuse vorhanden. Aufgrund der Siedlungslage liegen
auch für bodenbrütenden Vogelarten (z.B. Feldlerche, Wiesenschafstelze) keine
geeigneten Lebensraumstrukturen vor. Die Ackerfläche wird jedoch mit Sicherheit
als Teilnahrungshabitat in Anspruch genommen.

Ein Vorkommen von relevanten totholzbewohnenden Käferarten (Eremit, Held-
bock, Alpenbockkäfer) kann aufgrund des zu geringen Baumalters (keine Alt-
bäume) ausgeschlossen werden.

Mit den relativ wenigen Weiden innerhalb des Untersuchungsraumes, die Sied-
lungsnähe und dem fehlenden Anschluss an optimale Lebensräume (Wälder mit
Unterholz) kann ein Vorkommen von Haselmäusen für den Standort ausgeschlos-
sen werden.

Der grasreiche Ackerrandstreifen als auch der Randbereich der Entwässerungs-
mulde ist artenarm und wird mit Sicherheit durch die Einflüsse der Ackerbewirt-
schaftung mit Dünge- und Spritzmittelgabe negativ beeinflusst. Neben Stickstoff-
zeigern (u.a. Brennesel) sind u.a. Storchenschnabel, Labkraut und Löwenzahn im
Arteninventar enthalten. Im Entwässerungsgraben befinden sich zudem große Be-
stände an Drüsigem Springkraut.

Nutzungs- und Strukturbedingt sind ein Auftreten von seltenen Pflanzenarten o-
der essentiellen Futterpflanzen (z.B. großer Wiesenknopf) von artenschutzrecht-
lich relevanten Tag- und Nachfaltern (z.B. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling)
über die gesamte Vegetationsperiode nicht zu erwarten.

Während der Übersichtsbegehung konnten keine Zauneidechsen gesichtet wer-
den (sonnig bei rd. 23 °C). Ein kleinräumiges Mosaik aus trockenwarmen Struktu-
ren die ein Vorkommen begünstigen könnten ist nicht vorhanden.

Vorkommen weiterer relevanter Reptilienarten (z.B. Schlingnatter, Kreuzotter) mit
weitaus höheren Lebensraumansprüchen werden aufgrund der relativ geringen
Flächenabmessungen mit geeigneten Lebensraumstrukturen, des starken Nut-
zungsgrades und der Vernetzung mit anderen trockenwarmen Standorten ausge-
schlossen.

Der zum Erhalt vorgesehene Entwässerungsgraben lag am Tage der Übersichtsbe-
gehung trocken. Geeignete Lebensraumstrukturen für artenschutzrechtlich rele-
vante Amphibien, Fische, Mollusken oder Libellen liegen nicht vor.



Abb. 2: Rechts die jungen Weiden im Entwässerungsgraben, links die Ackerfläche im Vorhabenbereich (Quelle SLI, 2023-09-21)

Näheres Umfeld

Nord: Bargau, Äcker und Wiesen, Landesstraße 1161, Büchelesbach

Süd: Äcker und Wiesen, Birkhof, Gehölze

Ost: Äcker und Wiesen, Gehölze, Buch

West: Bargau, Äcker und Wiesen, Landesstraße 1161

Projektwirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen

Aufgrund der bisher vorliegenden Planung muss davon ausgegangen werden, dass abgesehen vom Entwässerungsgraben alle Bestandsstrukturen in ein allgemeines Wohngebiet bzw. Mischgebiet umgewandelt werden.

Mit der künftigen Bebauung wird sich die optische Kulissenwirkung des bestehenden Siedlungsrandes weiter in Richtung Offenland verschieben.

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.

Nächtliche Bauarbeiten werden aller Voraussicht nach nicht durchgeführt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

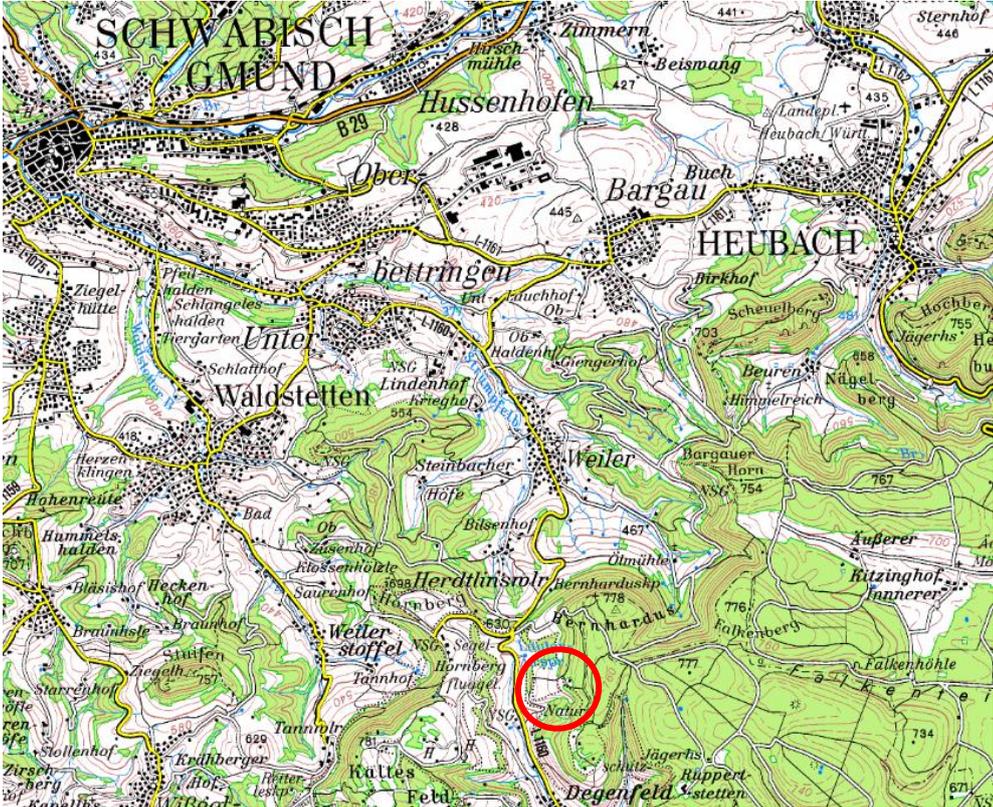
Mit der Siedlungserweiterung, welche in Teilbereichen als Mischgebiet ausgewiesen wird, muss von einer Zunahme von anthropogenen Störquellen wie Lärm, Licht und Schadstoffausstößen ausgegangen werden.

Betroffenheit der Arten und weiterer Untersuchungsbedarf

Um eine sichere Bewertung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG vornehmen zu können, wird nachfolgend für die planungsrelevanten Artengruppe Vögel, die bisher absehbare Betroffenheit und ggfs. der zusätzliche Untersuchungsbedarf wiedergegeben.

Vögel

Mit dem Erhalt des Entwässerungsgrabens und den begleitenden Gehölzen besteht keine Betroffenheit, welche artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auslösen könnte.

EXTERNE AUSGLEICHSMASSNAHMEN A1	
„Entwicklung des „Waldrefugiums 27 Degenfelder Wald“	
1	Lage:
Gemarkung / Gewann	2493 (Degenfeld)
Flurstücke	306
Maßnahmenfläche	1,21 ha
Schutzgebiete	<p>Waldbiotop (grüne Fläche Abb. 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> Sukzession am Hohenberg N Degerfelden (Nr. 272251360490) <p>Offenlandbiotop (pinke Fläche Abb. 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> Wacholderheide am Hohenberg N Degenfeld (Nr. 172251366373) Wacholderheiden am Hohenberg N Degenfeld (Nr. 172251366933) <p>Naturschutzgebiet (rosa Fläche Abb. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> Kaltes Feld mit Hornberg, Galgenberg und Eierberg (Nr. 1.205) <p>Landschaftsschutzgebiet (hellgrüne Fläche Abb. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> Kaltes Feld bis Rosenstein (Nr. 1.36.021)
 <p>Abb. 1: Räumliche Lage Maßnahmenfläche (rot markiert, unmaßstäblich)</p>	

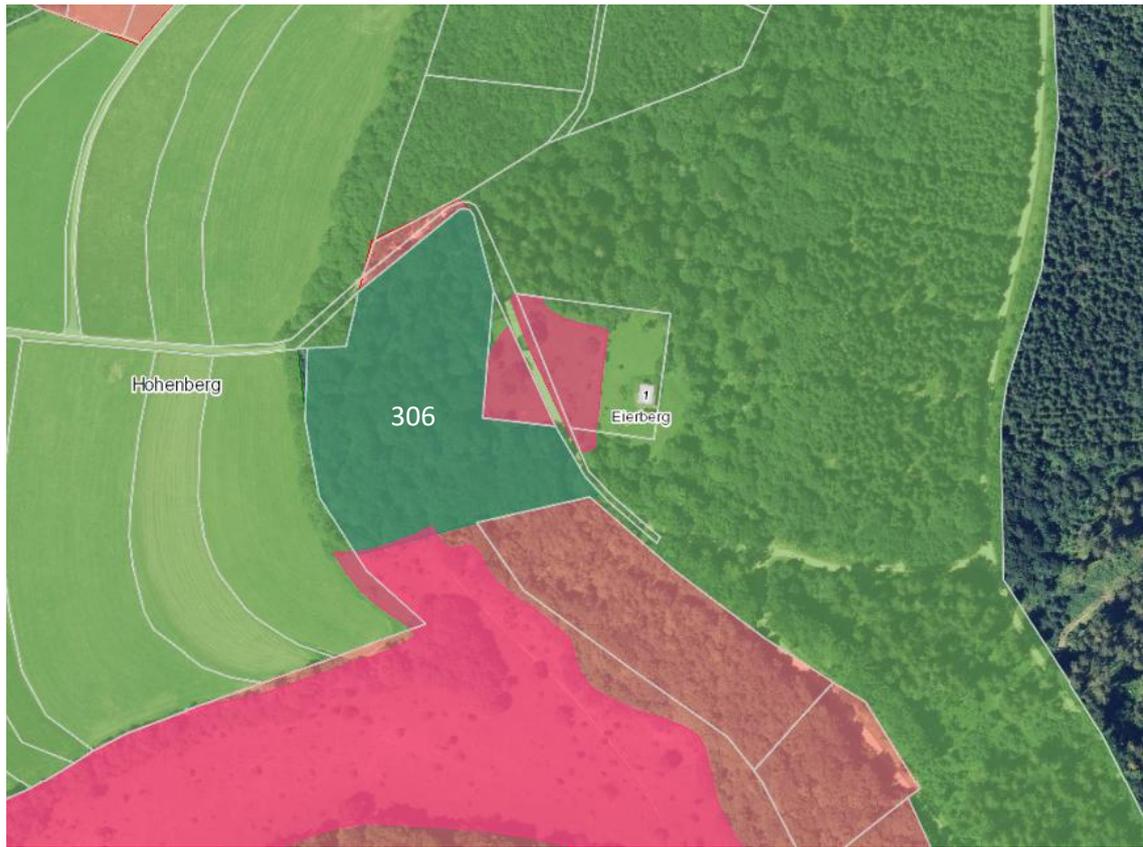


Abb. 2: Luftbild mit Schutzgebietskulisse (Kartendienst LUBW 2025)

2 Bestandsbeschreibung:	
	Eine Bestandsbeschreibung ist für die Ausweisung als Waldrefugium nicht erforderlich.
3 Maßnahmenbeschreibung:	
	Die Maßnahmenflächen sollen im Rahmen eines Alt- und Totholzkonzeptes als Waldrefugien ausgewiesen werden. Eine solche Ausweisung hat zur Folge, dass der Wald dauerhaft aus der Bewirtschaftung genommen wird. Dadurch kann die natürliche Entwicklung eines Waldes stattfinden und das Klimaxstadium mit anschließender Zerfallsphase (hoher Anteil an Totholz) erreicht werden kann.
4 Bewertung:	
	Gemäß ÖKVO BW (2010), Abs. 1.3.2 wird die Schaffung von Bannwäldern oder Waldrefugien einmalig mit 4 ÖP/m ² honoriert. Eine zusätzliche Bewertung der Biotoptypen findet nicht statt.

<i>Tab. 1: Eingriffsbemessung</i>			
Ausgleismaßnahme A1 „Entwicklung des „Waldrefugiums 27 Degenfelder Wald“			
Bezeichnung	Faktor	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
nicht relevant		12.100	
Schutzgut Pflanzen und Tiere: Schaffung von Bannwäldern und Waldrefugien	2	12.100	24.200
Bilanz			24.200
Durch die Umsetzung der Maßnahme Nr. A1 entstehen 12.100 m² Waldrefugien sowie eine Aufwertung für Natur und Landschaft in Höhe von 24.200 ÖP.			
5	Bemerkung:		
<p>Das Eintreten von artenschutzrechtlichen Konflikten gemäß § 44 BNatSchG sind bei Umsetzung der Maßnahme nicht zu befürchten.</p> <p>Eine Beeinträchtigung der Schutzgebiete liegt durch Umsetzung der Maßnahmen ebenfalls nicht vor.</p>			

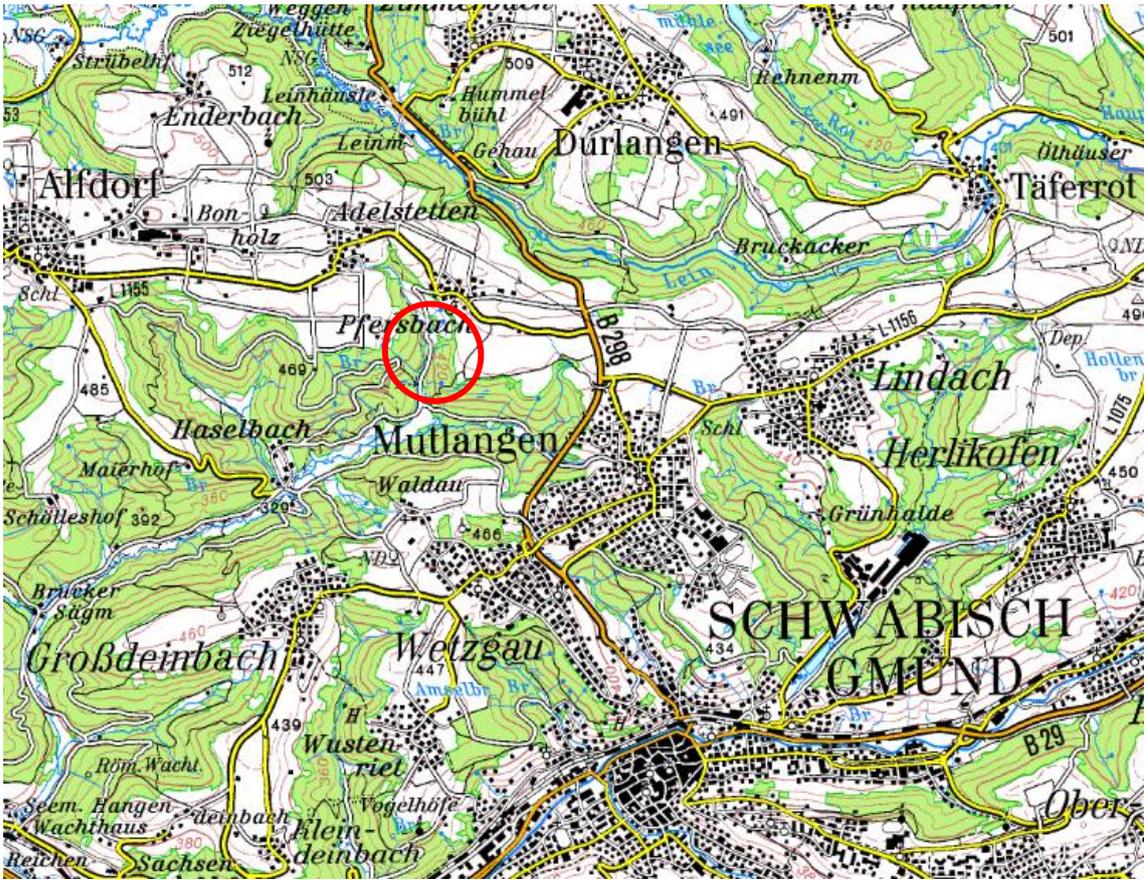
EXTERNE AUSGLEICHSMASSNAHMEN A2	
„Entwicklung des „Waldrefugiums 32 Pfersbach“	
1	Lage:
Gemarkung / Gewinn	2340 (Mutlangen)
Flurstücke	
Maßnahmenfläche	0,67 ha
Schutzgebiete	<p>Waldbiotop (grüne Fläche Abb. 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> Lias-Steilabbruch S Pfersbach (Nr. 271241190059) <p>Offenlandbiotop (pinke Fläche Abb. 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> Bachlauf südlich Pfersbach (Nr. 171241363810) <p>Landschaftsschutzgebiet (hellgrüne Fläche Abb. 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> Haselbachtal (Nr. 1.36.040)
	
<p>Abb. 1: Räumliche Lage Maßnahmenfläche (rot markiert, unmaßstäblich)</p>	



Abb. 2: Luftbild mit Schutzgebietskulisse (Kartendienst LUBW 2025)

2 Bestandsbeschreibung:

Eine Bestandsbeschreibung ist für die Ausweisung als Waldrefugium nicht erforderlich.

3 Maßnahmenbeschreibung:

Die Maßnahmenflächen sollen im Rahmen eines Alt- und Totholzkonzeptes als Waldrefugien ausgewiesen werden. Eine solche Ausweisung hat zur Folge, dass der Wald dauerhaft aus der Bewirtschaftung genommen wird. Dadurch kann die natürliche Entwicklung eines Waldes stattfinden und das Klimaxstadium mit anschließender Zerfallsphase (hoher Anteil an Totholz) erreicht werden kann.

4 Bewertung:

Gemäß ÖKVO BW (2010), Abs. 1.3.2 wird die Schaffung von Bannwäldern oder Waldrefugien einmalig mit 4 ÖP/m² honoriert. Eine zusätzliche Bewertung der Biotoptypen findet nicht statt.

Tab. 1: Eingriffsbemessung

Ausgleichsmaßnahme A2 „Entwicklung des „Waldrefugiums 32 Pfersbach“			
Bezeichnung	Faktor	Fläche in m²	Flächenwert in ÖP
nicht relevant		6.700	
Schutzgut Pflanzen und Tiere: Schaffung von Bannwäldern und Waldrefugien	4	6.700	26.800
Bilanz			26.800

Durch die Umsetzung der Maßnahme Nr. A2 entstehen 6.700 m² Waldrefugien sowie eine Aufwertung für Natur und Landschaft in Höhe von 26.800 ÖP.

5 Bemerkung:

Das Eintreten von artenschutzrechtlichen Konflikten gemäß § 44 BNatSchG sind bei Umsetzung der Maßnahme nicht zu befürchten.

Eine Beeinträchtigung der Schutzgebiete liegt durch Umsetzung der Maßnahmen ebenfalls nicht vor.

Ort: Bargau Größe: 2,3 ha Nutzungsart: WA Flächenart: Perspektivfläche



Verortung innerhalb der Gesamtstadt



Stadträumlicher Kontext

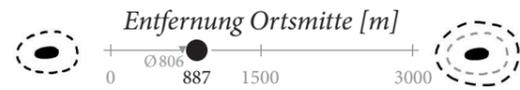
KLIMAÖKOLOGISCHE BEWERTUNG: 2

1 2 3 4 Eine Entwicklung der Fläche ist mit optimierenden Maßnahmen vertretbar.

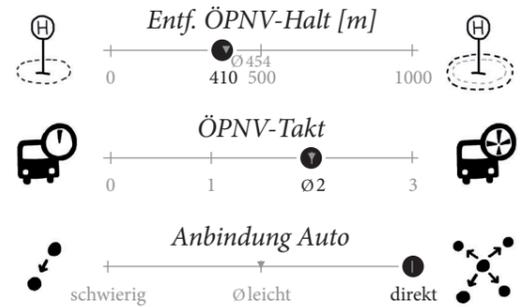
BEWERTUNG PLANERISCHER KRITERIEN: A

A B C Städtebaulich und landschaftlich günstig zu entwickelnde Fläche.

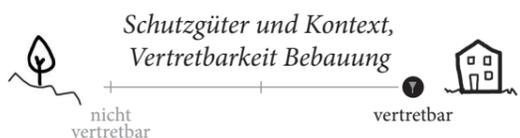
Siedlungsentwicklung



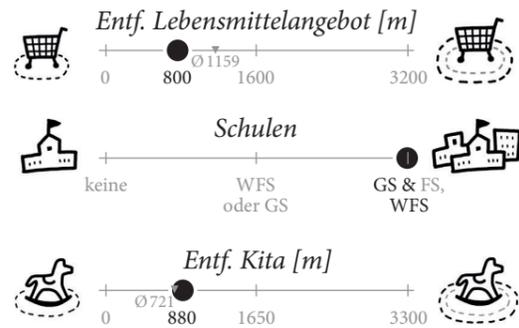
Verkehr



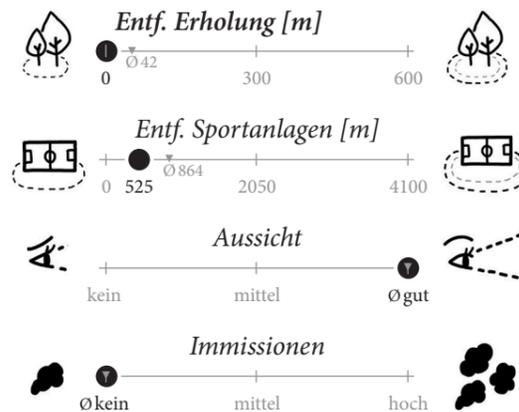
Landschaftliche Kriterien



Versorgung

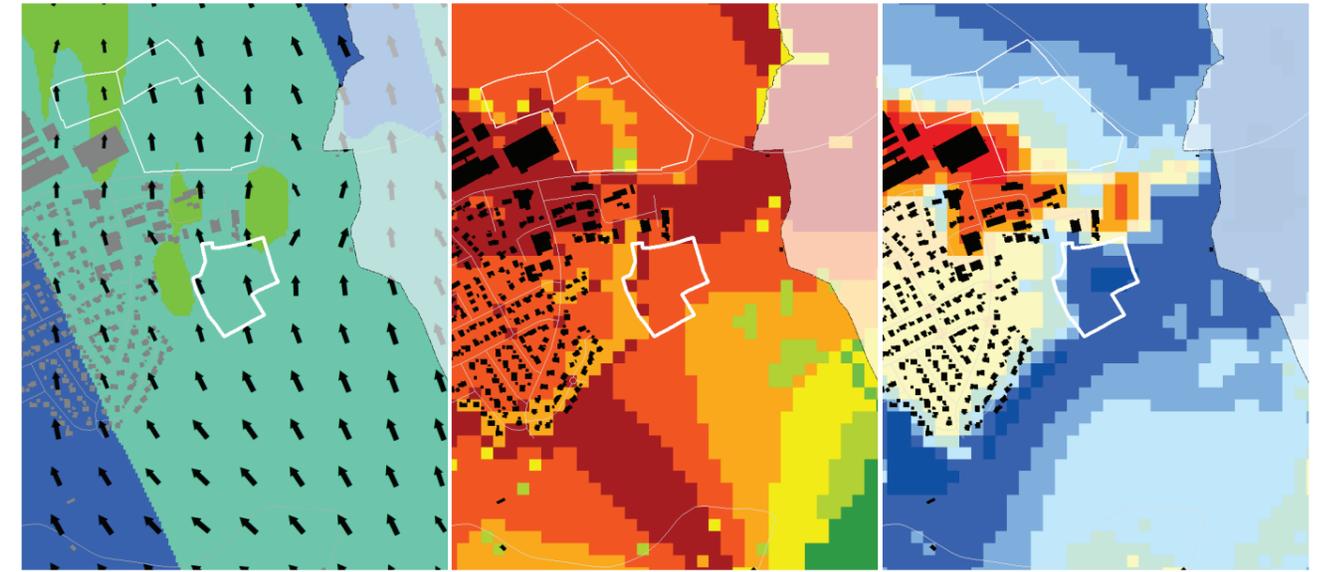


Attraktivität



KLIMATISCHER KONTEXT

Legende Klimakarten siehe Bericht S. 21, 25 und 27



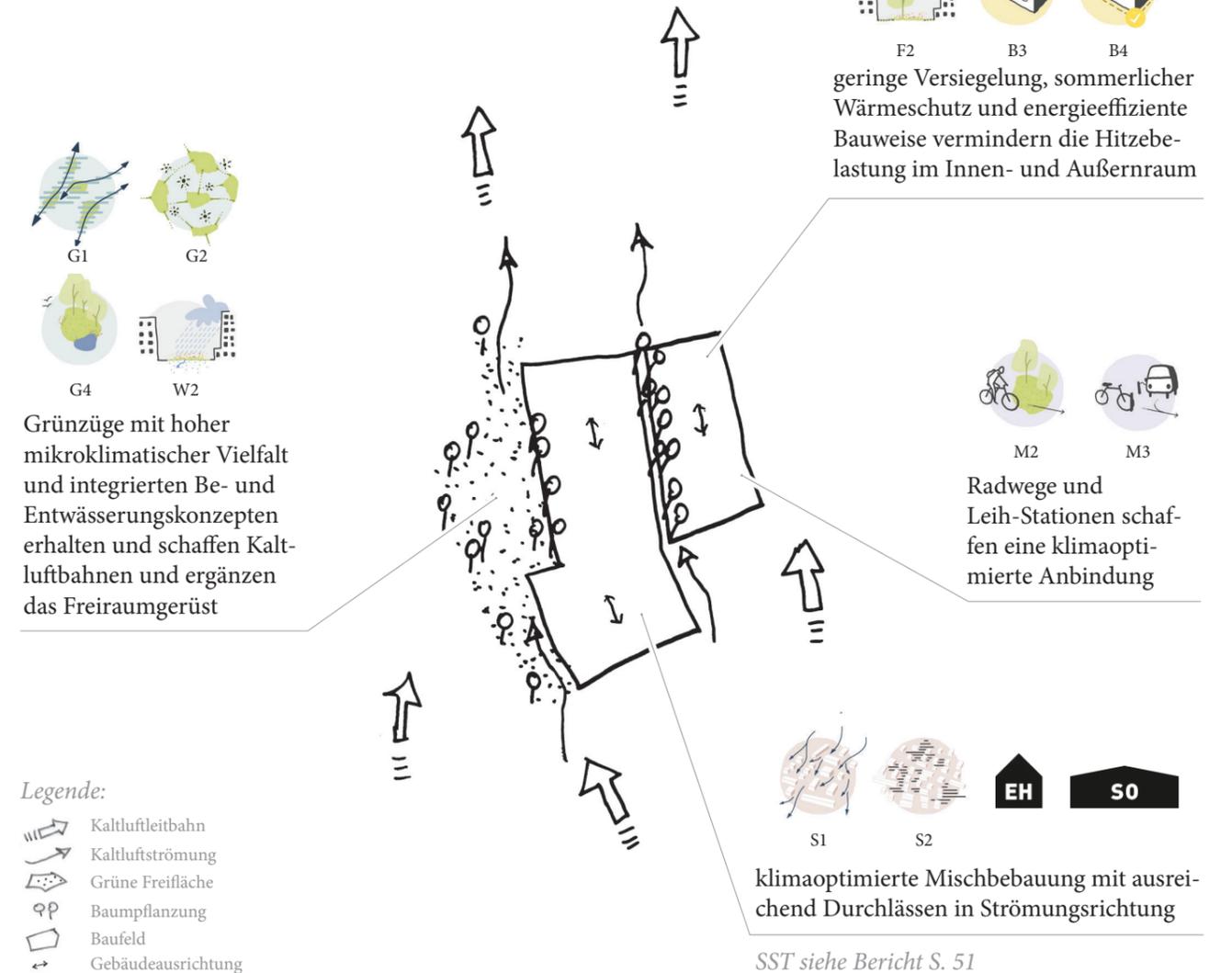
Kaltluftvolumenstrom

Tagsituation PET

Nachtsituation Temperatur

ENTWICKLUNGSPRINZIPIEN & MASSNAHMENPAKET

Maßnahmenkatalog siehe Bericht S. 52-64



SST siehe Bericht S. 51



Beratende Geologen Roßmann
Altlastenmanagement · Flächenrecycling · Geotechnik

Gutachten Geotechnischer Bericht und
 Bodenschutzkonzept
 Erschließung - Baugebiet -
 „Strutfeld IV. Erweiterung“
 in Schwäbisch Gmünd - Bargau

Auftraggeber Stadtverwaltung Schwäbisch Gmünd
 Tiefbauamt
 Waisenhausgasse 1 - 3
 73525 Schwäbisch Gmünd

Projekt-Nr. 1102

Gutachten-Nr. 745

Datum 06.05.2025

Seiten 39

Anlagen 7

Ausfertigung digital *.pdf



Inhaltsverzeichnis:

1	Vorbemerkungen und Unterlagen	4
2	Bezug und Aufgabenstellung.....	6
3	Lage und geologische Verhältnisse, Bauwerksbeschreibung.....	7
4	Untersuchungsumfang	10
4.1	Geländearbeiten.....	10
4.2	Laborarbeiten	11
4.2.1	Bodenmechanische Laborarbeiten.....	11
4.2.2	Umwelttechnische Laborarbeiten.....	11
5	Untersuchungsergebnisse	12
5.1	Ergebnisse von Rammsondierungen	12
5.2	Geologische und hydrogeologische Situation im Erschließungsgebiet.....	13
5.3	Hydrogeologische Situation im Erschließungsgebiet / Versickerungsversuch.....	14
5.4	Erdbeben	15
5.5	Bodenmechanische Laborversuche.....	15
5.6	Umwelttechnische Untersuchungen.....	17
5.6.1	Untersuchungen im Ober- und Unterboden.....	17
5.6.2	Untersuchungen an Bodenmaterial (Untergrund / Erdaushub)	18
5.7	Bodenmechanische Rechenwerte, Bodenklassifikation und Homogenbereiche	20
6	Beurteilung der Baugrundverhältnisse und geotechnische Empfehlungen.....	22
6.1	Verkehrsflächen / Straßen.....	22
6.2	Kanal- und Leitungsbau	26
6.2.1	Baugruben und Leitungsräben	26
6.2.2	Leitungs- und Kanalbau	28
6.3	Geotechnische Angaben für den Hochbau.....	29
6.4	Verwendung und Umgang mit Aushubmaterial / Stoffstrommanagement	31
6.5	Bodenschutz	33
6.6	Bautechnische Vorgaben beim Umgang mit Bodenmaterialien	34
6.6.1	Verwendung von Erdstoffen	35
6.6.2	Verwendung von kulturfähigem Bodenmaterial.....	37
6.7	Versickerung von Niederschlagswasser	38
7	Schlussbemerkungen und Begleitung der Baumaßnahme	39

**Tabellenverzeichnis:**

Tabelle 1: Standortsangaben zum Erschließungsgebiet	9
Tabelle 2: Geländearbeiten	10
Tabelle 3: Bodenmechanische Laborarbeiten	11
Tabelle 4: Umwelttechnische Laborarbeiten.....	11
Tabelle 5: Gemittelte Eindringwiderstände (N_{10H}) bei Rammsondierungen	12
Tabelle 6: Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche.....	15
Tabelle 7: Analysenergebnisse / Ober- und Unterboden - Anorganik.....	17
Tabelle 8: Analysenergebnisse / Ober- und Unterboden - Organik	18
Tabelle 9: Bodenmechanische Rechenwerte für Erschließungsarbeiten	20
Tabelle 10: Homogenbereiche.....	21

Anlagenverzeichnis:

1. Lageplan Erschließung Strutfeld IV mit Untersuchungsstellen und Profillinien (1: 750)
2. Geologischer Schnitt N–S, A-A', 1: 500 / 50 - schematisch
3. Schichtenverzeichnisse
 - 3.1. – 3.6. Kleinrammbohrungen RKS 1 - RKS 6
4. Fotodokumentation auszugsweise Kleinrammbohrungen RKS 1, RKS 2, RKS 3 und RKS 6
5. Rammprofile
 - 5.1. – 5.2. Schwere Rammsondierungen DPH 1 – DPH 2
6. Laborberichte
 - 6.1. Bodenmechanische Prüfprotokolle
 - 6.2. Umwelttechnische Laborbefunde mit tabellarischer Übersicht zu Untergrundmaterial
7. Tabellarische Zusammenfassung zu Homogenbereichen



1 Vorbemerkungen und Unterlagen

Die Stadt Schwäbisch Gmünd plant die Erweiterung (IV) von Erschließungen im Baugebiet „Strutfeld“ im Ortsteil Bargau. Zu Entwurfsplanungen für die Herstellung der Infrastruktur waren umwelttechnische und geotechnische Untersuchungen im geplanten Baugebiet auszuführen.

Die Stadt schwäbisch Gmünd, Tiefbauamt, beauftragt dazu das unterzeichnende Büro auf Grundlage seines Angebotes (1102-pr) vom 04.03.2025 (i.d.F. 18.03.2025) zu Baugrund- und Gründungsberatungen sowie zu Schadstoffuntersuchungen für Planungen im Umgang mit Erdaushub und Bodenmaterial am 18.03.2025.

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

[U 1] Stadt Schwäbisch Gmünd, Bebauungsplan Nr. 560 E III „Strutfeld, 4. Erweiterung Wohnen“, Vorentwurf, Stand 03.04.2025

[U 2] Stadt Schwäbisch Gmünd, Tiefbauamt, Kanalerschließung BPlan „Strutfeld“, Stand 30.09.2019

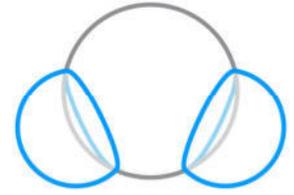
[U 3] Topographische Karte, Blatt TK25 7225 Heubach; Wasserschutzzonen; <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map>

[U 4] Geologische Karte, Bodenkarte usw. Blatt GK 25 / BK50 7225 Heubach; <https://maps.lgrb-bw.de/>

[U 5] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, 1:350.000, Auflage 2005

[U 6] Stadt Schwäbisch Gmünd, Tiefbauamt, Tabelle, Kanalplanung „Strutfeld“ 4. Erweiterung Stand 2019, Schachtkoordinaten, Kopie von 2025

[U 7] Geotechnisches Gutachten, Erschließung Baugebiet „Strutfeld 2. Erweiterung“ in Schwäbisch Gmünd-Bargau, Geotechnik Aalen, Az.: 16594 be01 hö/za, Aalen, 08.11.2017



Technische Richtlinien, Regelwerke und Gesetze:

[R 1] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021 (2598, BGBl. 2021 Teil I Nr. 43, 16.07.2021). In Kraft getreten am 01.08.2023

[R 2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 09.07.2021 (2716, BGBl. 2021 Teil I Nr. 43 16.07.2021). In Kraft getreten am 01.08.2023

[R 3] Deponieverordnung (DepV), Fassung 27.04.2009, Änderung vom 09.07.2021 (BGBl. 2598)

[R 4] Leitfaden zum Umgang mit und zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch; LUBW BW, Mai 2018

[R 5] Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Bund / Länderarbeitsgemeinschaft, LAGA, Berlin, 04.12.2018

[R 6] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV, Köln, 26.09.2017

[R 7] Richtlinien für die Standardisierung des Straßenoberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12 / 24, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV, Köln, 30.01.2024

[R 8] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauspalt im Straßenwesen, RuVA-StB 01, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV, Köln, 15.12.2004

[R 9] Merkblatt über Bodenbehandlungen mit Bindemitteln (M BmB) Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV, Köln, Ausgabe 2021

[R10] DIN 19639, Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, DIN-Normenausschuss Wasserwirtschaft, Beuth-Verlag, Berlin, Stand 09.2019

[R 11] DIN 18915, Bodenarbeiten – Vegetationstechnik im Landschaftsbau, Beuth-Verlag, Berlin, Stand 2019

[R 12] Merkblatt über Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau (M TS E), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV, Köln, Ausgabe 2017



2 Bezug und Aufgabenstellung

Für Infrastrukturplanungen im Baugebiet Strutfeld IV in Schwäbisch Gmünd - Bargau sind geotechnische Untersuchungen auszuführen. Für den Umgang und die Verwendungen der dabei entstehenden Bodenmaterialien und Erdstoffen erfolgten umwelttechnische Prüfungen.

Als Grundlage für die Infrastrukturplanungen im Straßenaufbau und Kanalbau waren Überprüfungen zu geotechnischen Eigenschaften im Bodenaufbau durch sechs Kleinrammbohrungen mit Aufnahme der Schichtenfolge und zwei Rammsondierungen auszuführen.

Zu Planungen im Umgang mit Oberbodenmaterial sind rasterartige Flügelsondierungen und der Entnahme von Materialproben in relevanten Bezugshorizonten gebildet und untersucht worden.

Die umwelttechnischen Untersuchungen wurden für vorläufige Planungen zum Bodenmanagement mit Bewertungen in Profilabschnitten üblicher Erdaushubtiefen bei Erschließungsarbeiten erweitert.

Die Baugrunduntersuchungen sollten folgende Informationen für das Baugebiet enthalten:

- Angaben zum oberflächennahen Schichtenaufbau und zu den Grundwasserverhältnissen
- Angaben zu bodenmechanischen Kenngrößen für erdstatische Berechnungen
- Klassifikation des Baugrunds (Bodenklassen, Homogenbereiche, Frostempfindlichkeit)
- Angaben zur Erdbebengefährdung
- Angaben und Hinweise zum Straßen- und Kanalbau
- Empfehlungen zu Verfüllungen und Verwendungen von Erdaushub
- Hinweise zur Tragfähigkeit des Bodens für Bebauungen
- Hinweise für Baugruben und zu Leitungsgräben
- Hinweise zur Versickerung von Regen- und Drainagewasser
- Hinweise zum Umgang mit Erdaushub (Untergrund) mit vorläufigen Klassifikationen
- Bewertungen und Hinweise zum Umgang mit Oberboden

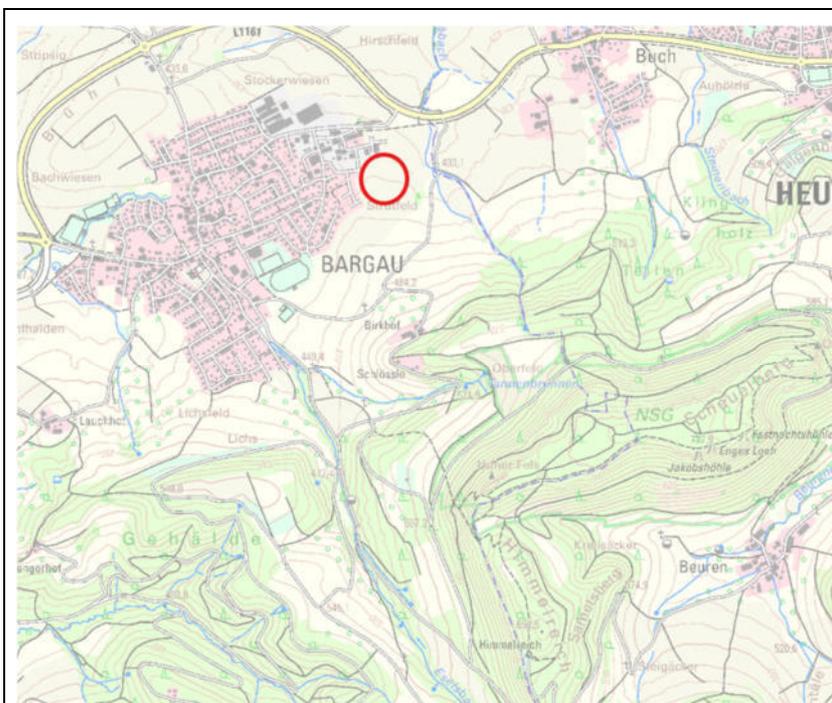


3 Lage und geologische Verhältnisse, Bauwerksbeschreibung

Das Erschließungsgebiet Strutfeld IV liegt am Hangfuß des Himmelreichs im Osten von Bargau [U 3].

Die geologische Situation wird durch die Opalinuston-Formation mit feingeschichteten Tonsteinen im Vorland der Schwäbischen Alb geprägt [U4, vgl. Abb.:1].

Im Erschließungsgebiet dominieren nach Bodenkarte (GeoLA BK 50) Pelosol und Braunerde-Pelosol aus toniger Fließerde aus Material der Opalinuston-Formation [U4, vgl. Abb.: 1].



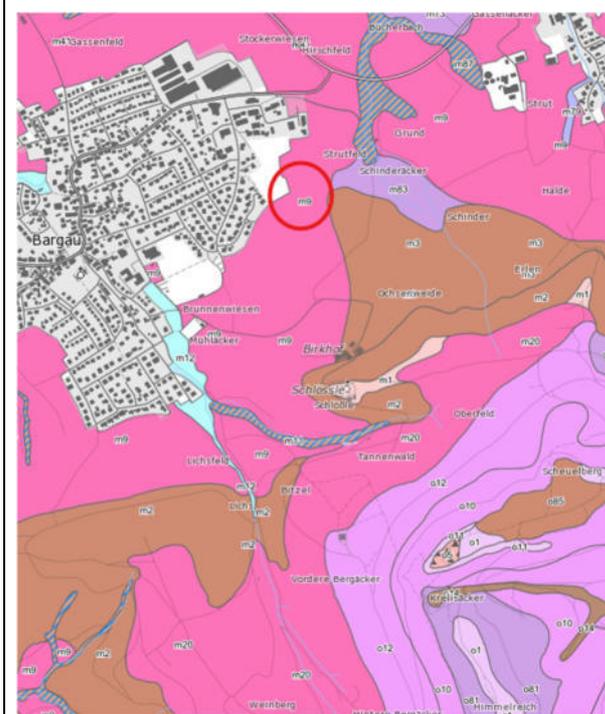
Lage auf TK 25 7225 Heubach



Blick über das Erschließungsgebiet nach Süd



Lage auf GK 25 7225 Heubach



Lage auf GeoLA BK50 7324 Geislingen

Abbildung 1: Standortsituation im Erschließungsgebiet



Die allgemeinen Standortangaben sind nachfolgend tabellarisch zusammengefasst.

Lage:	ca. 800 m NE Jakobuskirche Bargau
UTM-32N- Koordinaten:	x = ⁵⁶ 5914, y = ⁵⁴ 04598, zentral h ± 346 m üNN. (interpoliert) [U 3]
Morphologie:	Hanglage mit genereller Neigung nach N zur Hans-Fein-Straße Ø 3° [digital, U 3]
Untergrund:	Mittlerer Jura, Opalinuston-Formation (jmOPT) aus feingeschichteten Tonsteinen, östlich holozäne Abschwemmassen (qhz) am Büchelesbach
Vorfluter:	Büchelesbach, ca. 200 m östlich
Hochwasserrisiko:	außerhalb von Überflutungsflächen [U3]
Wasserschutz:	außerhalb festgesetzter Wasserschutzzone [U3]
Straßenbauwerk:	Wohnstraßen mit Fußweg, Breite 5 m – 6 m bzw. 2 m [U 1]
Kanalbauwerk:	Regenwasser- und Mischwasserkanalisation DN 1200, t ca. ± 2,5 m – 3,75 m [U2, U6]
Aktuelle Nutzung:	Landwirtschaftliche Brachfläche
Geplante Nutzung:	Wohngebiet
Bisheriger Kenntnisstand:	Geotechnisches Gutachten, Erschließung Baugebiet Strutfeld 2., [U7]
Erdbeben:	Außerhalb von Erdbebenzonen [U5]
Frosteinwirkungszone	Frostzone II [R 7]

Tabelle 1: Standortangaben zum Erschließungsgebiet



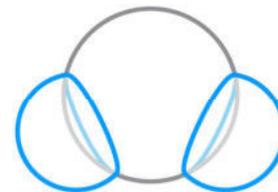
4 Untersuchungsumfang

4.1 Geländearbeiten

Die ausgeführten Geländearbeiten sind in Tabelle 2 dargelegt.

Direkte Bodenaufschlüsse:	6 Kleinrammbohrungen (Bez.: RKS DN 50/60), geplante Untersuchungstiefe bis 3,0 m uGOK, Flügelsondierungen und Bohrstockeinstiche (Bez.: BF, BP, Edelman-Bohrer, Pürckhauer) bis zu 0,60 m uGOK
Schichtenaufbau:	Aufnahme in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden)
Indirekte Bodenaufschlüsse:	2 schwere Rammsondierungen (Bez.: DPH), geplante Untersuchungstiefe bis 4,0 m uGOK
Durchlässigkeitsbestimmung:	Versickerungsversuch an temporärem Peilrohr durch Infiltration von Trinkwasser mit Vorwässerung „Open-End-Test“
Kernbohrungen (Baustoff):	keine
Ausführungsdatum:	27. – 28.03.2025 und 26.04.2025
Proben:	13 Bodenmaterialproben, 20 Einzeleinstiche, 2 Bodenmischproben
Verschleißung:	Kleinrammbohrungen / Rammsondierungen / Flügelsondierungen durch Bohrgut und/oder Quellton-Pellets
Vermessung:	nach Lage in Bezug auf vorhandene Bebauungen / Flurstücksgrenzen, Höhe durch Interpolation [U 1, U 3]

Tabelle 2: Geländearbeiten



4.2 Laborarbeiten

4.2.1 Bodenmechanische Laborarbeiten

Die bodenmechanischen Untersuchungen wurden durch die FeBoLab GmbH, Westheim, ausgeführt. Art und Umfang der Laborarbeiten sind nachfolgend zusammengefasst:

Natürlicher Wassergehalt:	- 11 Bestimmungen nach DIN EN ISO 17892-1
Fließ- und Ausrollgrenzen:	- 3 Bestimmungen nach DIN EN ISO 17892-12

Tabelle 3: Bodenmechanische Laborarbeiten

Die Laborberichte sind in Kopie in Anlage 6.1 beigefügt.

4.2.2 Umwelttechnische Laborarbeiten

Umwelttechnische Untersuchungen erfolgten bei der SGS GmbH, Radolfzell, zu Schadstoffprüfungen an Ober- und Unterbodenmaterial und im Material aus dem Untergrund („Erdaushub“, vgl. Tab.: 4).

Vorsorgewerte [R 2]:	- 2 Bestimmungen zu Parameterlisten nach BBodSchV Anlage 1 (Tabelle 1 und 2)
Materialwerte Boden/Baggergut [R 1]:	- 1 Bestimmung zu Parameterliste BM-F0*, F1 - F3 nach Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1 (Tabelle 3)

Tabelle 4: Umwelttechnische Laborarbeiten



5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Ergebnisse von Rammsondierungen

Die Rammprofile bei den schweren Rammsondierungen (DPH 1 – 2) sind in den Anlagen 5 beigelegt.

Die Rammprofile sind in Tabelle 5 durch gemittelte Eindringwiderstände zu Bezugshorizonten zusammengefasst.

Tiefe m uGOK Sondierpkt.	Boden, Fließerde		Verwitterung		
			Verwitterungszone jmOPT Tonstein		
Tiefe [m]	0,0 - 1,2		2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 5,2
DPH 1 MW N ₁₀	2		6	7	18
Tiefe [m]	0,0 - 1,0	1,0 - 1,9	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0
DPH 2 MW N ₁₀	2	2	6	6	19

Tabelle 5: Gemittelte Eindringwiderstände (N_{10H}) bei Rammsondierungen

Bei beiden Rammsondierungen (DPH 1, DPH 2) sind gemittelte N_{10H}-Werte von 2 in feinkörnigen und gemischtkörnigen Fließerden bis 1,2 m bzw. 1,9 m uGOK ermittelt worden (vgl. Anlage 5.1 und 5.2). Weiche Materialkonsistenzen können folglich vorherrschend in diesen oberen Abschnitten nach den Rammprofilen durch die geringen Eindringwiderstände angesetzt werden.

Innerhalb der feinkörnigen Verwitterungszone steigen die gemittelten Eindringwiderstände mit den N_{10H}-Spektren von 6 – 19 zur Tiefe hin von 2,0 m bis max. 5,0 m uGOK weitgehend durchgängig an (vgl. Tab.: 5).

Steife bis halbfeste Materialkonsistenzen sind in den feinkörnigen Böden bis 4,0 m uGOK zu veranschlagen. Die Widerstände steigen darunter bis 4,8 m uGOK auf N_{10H}-Spektren bis zu 20 und Materialkonsistenzen von halbfest bis fest an (vgl. Anlage 5).

Die Oberkanten felsartiger Tonsteine und/oder Kalkmergelsteine konnten bei 5,0 m bzw. 5,2 m uGOK festgestellt werden.



5.2 Geologische und hydrogeologische Situation im Erschließungsgebiet

Durch Interpolation zwischen den punktuellen Aufschlüssen und unter Berücksichtigung geologischer Zusammenhänge ist nachfolgend ein räumliches Modell des Untergrundes beschrieben.

Das Schichtenmodell ist im geologischen Schnitt von Nord nach Süd für den zentralen Abschnitt des Baugebietes in Anlage 2 dargestellt. Die Profillinie A-A' ist Anlage 1 zu entnehmen.

Unter der humosen, tonig-schluffigen Oberbodenauflage mit Mächtigkeiten zwischen 15 cm und 20 cm ist kulturfähiger, lehmiger Unterboden bis rd. 0,60 m unter Geländeverlauf anzutreffen.

Darunter folgen Fließerden aus Opalinuston-Material mit schwach kiesigen bzw. geringen Anteilen von Sandsteinbruchstücken aus hangenden Formationen des Mittleren Jura. Die Fließerden reichen bis in eine maximale Tiefe von 1,9 m uGOK bei RKS 2. Ihre Materialkonsistenzen wurden zwischen weich und steif durch Handversuche ermittelt.

In den Fließerden sind Merkmale zu Stauwasser- und Sickerwassereinflüssen durch graue Marmorierung und durch schwarzfleckige Eisenausfällungen verbreitet festzustellen. Die Unterkante der Fließerden sinkt grob mit der Geländeneigung nach Norden ab (vgl. Anlage 2).

Darunter folgt die Verwitterungszone der Tonsteinserie aus der Opalinuston-Formation mit grauen schwach sandigen Tonböden, welche zur Geländeoberkante hin eine zunehmende Plastifizierung zeigen.

Zur Tiefe hin sind Tonsteinbröckchen in die Verwitterungszone als Relikte der unterlagernden Tonsteinserie eingelagert.

Die Verwitterungszone zeigt zunehmende Festigkeiten zur Tiefe von steifen zu festen Eigenschaften bis in den Übergang von sehr mürben bis mürben Tonsteinen ab ca. 4,5 m uGOK.

Die Oberkante von felsartigem Untergrund liegt nach Rammprofilen bei ca. 5,0 m uGOK.

Olfaktorische Auffälligkeiten zu evtl. Untergrundverunreinigungen, nicht mineralischen und/oder mineralischen Fremdbestandteilen waren an keiner Untersuchungsstelle nachzuweisen.

Detaillierte Schichtenverzeichnisse sind den Anlagen 3 zu entnehmen.

Die Bodenprofile sind auszugsweise in den Anlagen 4 zu einzelnen Kleinrammbohrungen abgebildet.



5.3 Hydrogeologische Situation im Erschließungsgebiet / Versickerungsversuch

Der Untergrund ist im Erschließungsgebiet durchgängig schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen.

Merkmale zu Stauwasserbildungen sind durch Eisenausfällungen und Marmorierung in Fließerden bis 1,9 m uGOK oberflächennah ermittelt worden.

Bei Untersuchungsstellen war kein freibewegliches Grund- oder Sickerwasser stichtagsbezogen festzustellen.

Relevante Grundwasservorkommen sind in der Opalinuston-Formation, welche durch eine mächtige Tonsteinserie einen Grundwasserstauer bildet, nicht anzunehmen.

In den Fließerden und den Verwitterungszonen können bei höheren Niederschlagsmengen jedoch Stauwasserstände nahe der Geländeoberkante (> 1,0 m uGOK) und ein oberflächennaher Abfluss an Deckschichtenwasser im Erschließungsgebiet auftreten.

Zu Bestimmungen von Durchlässigkeiten in oberflächennahen Bodenschichten (< 2,0 m uGOK) ist bei Kleinrammbohrung RKS 6 ein Peilrohr (DN 40 mm) mit Filterstrecke von 1,5 m bis 2,0 m uGOK erstellt worden.

Ein Versickerungsversuch wurde am Peilrohr bei RKS 6 nach Vorwässerung durch einen Open-End-Test im Absinkverfahren, mit Auffüllung des Wasserspiegels bis 0,3 m uGOK, am 28.03.2025 durchgeführt.

Am Stichtag konnten im Peilrohr keine nennenswerten Absenkungen des Wasserspiegels nach einer Versuchsdauer bis zu 2 Stunden ausgelotet werden. Die Lichtlotabstiche ergaben, mit max. Absenkungen von 1 cm, Befunde im Rahmen der Messgenauigkeit. Die Bestimmung der Infiltrationsrate wird im instationären Verfahren durch die Absenkung des Wasserspiegels ausgeführt. Im oberflächennahen Untergrund sind damit stark wasserstauende Eigenschaften mit Durchlässigkeitskoeffizienten (k_f -Wert) von $< 10^{-8}$ m/s abzuleiten.

Im Erschließungsgebiet konnten dadurch vernachlässigbare Versickerungsleistungen im maßgeblichen Untergrund bestimmt werden, welche dann zu langanhaltenden Entleerungs- bzw. Einstauzeiten in geplanten Regenrückhaltebecken führen.



5.4 Erdbeben

Das Erschließungsgebiet befindet sich nach DIN EN 1998-1/NA (2010-12/2011-01) und nach Erdbebenkarte von Baden-Württemberg (Stand 2005) außerhalb von Erdbebenzonen.

Einwirkungen durch Erdbeben sind bei geotechnischen/erdstatischen Bemessungen nicht zu berücksichtigen.

Gefahren durch Erdbeben nach DIN EN 1998-1/NA sind für das Erschließungsgebiet bzw. die Ortsmitte von Bargau beim Deutschen GeoForschungszentrum (GFZ, Potsdam) abzurufen.

5.5 Bodenmechanische Laborversuche

An auserwählten Bodenproben sind Bestimmungen des natürlichen Wassergehalts (w_n) nach DIN EN ISO 17892-1 und Bestimmungen von Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 ausgeführt worden.

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle 6 zusammengefasst und in Anlage 6.1 sind ihre Laborberichte beigefügt.

Aufschluß/ Probe	Tiefe [m uGOK]	w_n [%]	w_L [%]	w_P [%]	I_p [%]	I_c	Feldaufnahme [*Beschreibung/ Benennung]	Konsistenz / Fels [*Handversuch]	Bodengruppe DIN 18 196 [*Feldansprache]	Memo
RKS 1 / 1	0,8 - 1,0	20,2	-	-	-	-	$T/U, g, s'$	* steif	TM	Fließerde
RKS 1 / 1,8	1,0 - 1,8	22,0	42,7	20,1	22,6	0,83	T, g', s'	steif	TM	Fließerde
RKS 1 / 3	2,2 - 3,0	14,5	-	-	-	-	$T, g, s' (Tst)$	* halbfest	TA	Verwitterungston
RKS 2 / 1,8	1,0 - 1,8	22,4	-	-	-	-	T, s'	* weich / steif	TA	Fließerde
RKS 2 / 3	2,5 - 3,0	19,0	56,3	24,6	31,7	1,18	$T, g' s' (Tst)$	halbfest	TA	Verwitterungston
RKS 3 / 1,5	1,0 - 1,5	34,1	-	-	-	-	T, s'	* weich / steif	TA	Fließerde
RKS 3 / 3	2,5 - 3,0	21,9	-	-	-	-	T, s', g'	*steif / halbfest	TA	Verwitterungston
RKS 4 / 2	1,6 - 2,0	23,7	-	-	-	-	$T, g', s' (Tst)$	*steif	TA	Verwitterungston
RKS 5 / 2	1,2 - 2,0	19,0	-	-	-	-	$T, s', g' (Tst)$	*steif / halbfest	TA	Verwitterungston
RKS 6 / 2	1,5 - 2,0	19,8	-	-	-	-	T, s'	*steif / halbfest	TA	Verwitterungston
RKS 6 / 3	2,5 - 3,0	20,3	52,6	24,7	27,9	1,14	T, s'	halbfest	TA	Verwitterungston

Tabelle 6: Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche

Die natürlichen Wassergehalte (w_n) wurden zwischen 20,2 % und 34,1 % in den Fließerden und zwischen 14,5 % und 23,7 % in den Verwitterungstönen ermittelt.

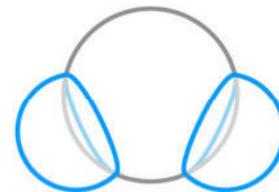


Innerhalb von Fließerden wurde in Profilabschnitten aus gemischtkörnigen und feinkörnigen Böden die Bodengruppen von ausgeprägt und mittelplastische Tone (BGr.: TA, TM) mittels Handversuchen bestimmt. Im Verwitterungston ist vorherrschend die Bodengruppe an ausgeprägt plastischen Tonen (Bez.: TA) nach Feldansprachen verbreitet.

Die vorherrschende Zustandsform wurde qualitativ mit steif, teils auch mit weich-steif in den oberflächennahen Bodenzonen bis < 2 m uGOK ermittelt.

An der auserwählten Materialprobe (RKS 1 / 1.8) in den Fließerden wurde die Bodengruppe mittelplastischer Ton (Bez.: TM, $w_L=42,7$) nach DIN 18 196 mit einer Konsistenzzahl (I_c) von 0,83 (steif) nachgewiesen.

An den Materialproben aus der Verwitterungszone RKS 2/3 und 6/3 wurden jeweils die Bodengruppe an ausgeprägt plastischem Ton (TA), mit Fließgrenzen (w_L) von > 50 %, nachgewiesen. Ihre Zustandsformen liegen jeweils bei halbfester Konsistenz.



5.6 Umwelttechnische Untersuchungen

5.6.1 Untersuchungen im Ober- und Unterboden

Die Untersuchungsstellen für die Gewinnung von Ober- und Unterbodenmaterial zu Schadstoffuntersuchungen sind in einem diagonalen Hangprofil durch Flügelsondierungen (Bez.: BF) angeordnet worden (vgl. Anlage 1).

Die Prüfungen erfolgten in den Bezugshorizonten zu ackerbaulichen Nutzungen. Mischproben sind dazu mittels Flügelsonde (BF, „Edelman-Bohrer“) bis an die Unterkante des Pflughorizontes (A_p , 0,4 m / 0,6 m uGOK) entnommen worden.

Die Analyseergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen 7 und 8 zu anorganischen bzw. organischen Schadstoffen zusammengefasst und Vorsorgewerten nach BBodSchV [R 2] gegenübergestellt.

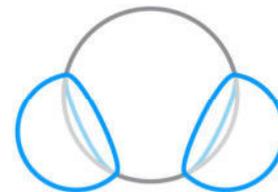
Die Laborberichte sind in Kopie in Anlage 6.2 beigefügt.

Aufschluß/ Probe	Tiefe [m]	pH ³	As [mg/kg]	Pb ³ [mg/kg]	Cd ⁴ [mg/kg]	Cr ges. ⁸ [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni ⁵ [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Zn ⁶ [mg/kg]	Tl [mg/kg]
Oberboden "A"	0,00 - 0,30	6,9	21	21	< BG	48	18	27	< BG	90	0,4
Kulturf. Unterboden "B"	0,30 - 0,60	6,9	23	30	< BG	43	18	26	< BG	88	0,4
Vorsorgewerte ¹	Sand (S) ²		10	40	0,4	30	20	15	0,2	60	0,5
	Schluff/Lehm (U / L) ² 70 % DWZ Acker		20 / 14	70 / 49	1 / 0,7	60 / 42	40 / 28	50 / 35	0,3 / 0,21	150 / 105	1 / 0,7
	Ton (T) ²		20	100	1,5	100	60	70	0,3	200	1
Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten			Unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 der BBodSchV Böden keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktion erwarten lassen.								
Kinderspielflächen			25	200	10 ⁷	200	-	70	10	-	5
Wohngebiete			50	400	20 ⁷	400	-	140	20	-	10
Park- u. Freizeitanlagen			125	1000	50	400	-	350	50	-	25
Industrie- u. Gewerbe			140	2000	60	200	-	900	100	-	-

Tabelle 7: Analyseergebnisse / Ober- und Unterboden - Anorganik

Die Substratzusammensetzungen wurden im Ober- und Unterboden mit den Feinbodenarten Tonschluffe und Lehmtone durch Handversuche klassifiziert.

Die Gehalte an Arsen (As) zeigen mit 21 mg/kg und 23 mg/kg naturbedingte Überschreitungen zu den 100%-Vorsorgewerten von 20 mg/kg (vgl. Tab.: 7).



Die Gehalte von 43 mg/kg und 48 mg/kg an Chrom (Cr) liegen über den 70%-Vorsorgewerten für die Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten (vgl. Tab.: 7, 70 % DWZ).

Sämtliche Gehalte an Schwermetallen erfüllen jedoch die Prüfwerte zum Wirkungspfad Boden-Mensch für Kinderspielflächen nach BBodSchV, ohne die abweichenden Bezugshorizonte zu berücksichtigen (vgl. Tab.: 7).

Aufschluß/ Probe	TOC- Gehalt [%]	PCB ₆₊ PCB-118 [mg/kg]	Benzo(a)- pyren [mg/kg]	PAK ₁₆ ⁶ [mg/kg]
Oberboden "A"	1,7	< BG	< BG	< BG
kulturf. Unterboden "B"	1,4	< BG	< BG	< BG
Vorsorgewerte BBodSchV	<4 / >4-9	0,05 / 0,1	0,3 / 0,5	3 / 5

Tabelle 8: Analysenergebnisse / Ober- und Unterboden - Organik

Die Bearbeitungshorizonte sind auf ackerbaulichen Flächen im Baugebiet schwach humos.

Die ermittelten organischen Schadstoff-Beaufschlagungen sind im Ober- und Unterbodenmaterial entgegen den Schwermetallführungen insgesamt unauffällig und sie erfüllen die jeweiligen 70%-Kriterien zu Verwendungen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen nach BBodSchV [R 2].

5.6.2 Untersuchungen an Bodenmaterial (Untergrund / Erdaushub)

Um den Umgang mit Erdaushub bei den Erschließungsarbeiten orientierend planen zu können, ist eine Mischprobe in den Profilabschnitten von 2,0 m – 3,0 m uGOK aus sämtlichen Kleinrammbohrungen gebildet und der laborchemischen Untersuchung zugeführt worden.

Die Mischprobe ist zu den Bezugstiefen, die bei Straßen- und Kanalherstellungen im Projektgebiet vorherrschend anfallen, hergestellt worden.

Die Analysenergebnisse zu orientierenden Klassifikationen zu Einsatzmöglichkeiten des anfallenden Erdaushub in technischen Bauwerken sind in Anlage 6.2 tabellarisch zusammengefasst und mit dem zugehörigen Laborbericht beigelegt.



Die Übersichtsanalyse zu Materialwerten an der Mischproben Tonschluffen in o.g. Bezugstiefen erfüllen die Materialklasse 0* (BM-0*, BG-0*) nach ErsatzbaustoffV für technische Verwendungen von Erdaushub (Anlage 6.2, grün hinterlegt).

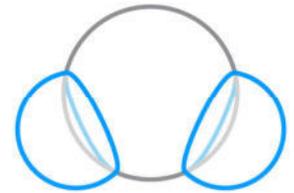
Die Anhebung in die Materialklasse BM-0* ist durch Beaufschlagungen an Zink (Zn), mit einem Gehalt von 280 mg/kg, in der Mischprobe aus Untergrundmaterial bedingt (Bez.: C, vgl. Anl. 6.2).

Die bautechnische Verwendung des Ober-, Unterboden- und Untergrundmaterials sind im Erschließungsgebiet umsetzbar.

Die Verwendungen von Erdaushub (Untergrund C) können auch aus bodenschutzrechtlicher Sicht außerhalb durchwurzelbarer Bodenschichten umgesetzt werden (vgl. Tabelle, Anlage 6.2).

Die Verwendungen von Untergrundmaterial in technischen Bauwerken außerhalb des Projektgebiets erfordern die Beachtung der Konfiguration der Grundwasserdeckschicht und möglicher Einbauweisen nach Ersatzbaustoffverordnung [R1].

Ergänzende Hinweise zu Verwendungen und den Umgang mit Aushubmaterial sowie zum vorsorglichen Bodenschutz sind in den Kapiteln 6.3 bzw. 6.4 und 6.5 angeführt.



5.7 Bodenmechanische Rechenwerte, Bodenklassifikation und Homogenbereiche

Zu den Fließerden sowie Verwitterungsbildungen ergeben sich auf Grundlage durchgeführter geomechanischer Gelände- und Laborversuche sowie Erfahrungswerten die in nachfolgender Tabelle 9 angeführten charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte zu erdstatischen Berechnungen innerhalb bautechnisch relevanter Abschnitte von Erschließungsmaßnahmen.

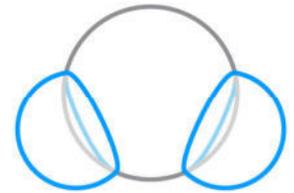
Geologische Bezeichnung	Quartäre Deckschichten	Verwitterungsbildungen Opalinuston-Formation / jmOPT		
	Fließerde / Hanglehm	Verwitterungston vs 4 - vs 5 / jmOPT	Ton-, Schluffstein (jmOPT *Erfahrungswerte)	Ton-, Kalkmergelstein (jmOPT *Erfahrungswerte)
Konsistenz vorherrschend	weich - steif	steif - halbfest	<i>fest - sehr mürbe</i>	<i>mürbe, evtl. mäßig hart</i>
Lagerungsdichte vorherrschend	-	-	-	-
Klassifikation				
Bodengruppe Bodengruppe DIN 18 196	TA / TM	TM / TA	TSt / Ust	Tst / KMst
Rechenwerte				
Wichte γ [KN/m ³]	19	19	21 - 22	23 - 24
Wichte unter Auftrieb γ' [KN/m ³]	9	9	11 - 12	13 - 14
Reibungswinkel ϕ'_k [°]	15,0 - 20,0 (17,5)	15,0 - 20,0 (17,5)	25 - 30	25 - 30
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	5 - 10 (4, weich - steif)	10 - 15 (12, steif - halbfest)	20 - > 50	* Klüftung
Steifemodul E_s [MN/m ²]	2 - 8 (5)	6 - 12 (8)	20 - 40	> 80
Durchlässigkeit k_f [m/s]	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸

Tabelle 9: Bodenmechanische Rechenwerte für Erschließungsarbeiten

Die Festgesteine der Opalinuston-Formation (jmOPT) sind nicht aufgeschlossen worden, die angeführten Rechenwerte zu Ton- und Schluffsteinen (Bez.: TSt/USt) sowie Tonsteinen mit Kalkmergelbänken (TSt/KMSt) beruhen auf Erfahrungswerten (Tab.: 9, *kursiv).

Die Fließerden und Verwitterungstone sind sehr schwach durchlässig. Die Tonsteinfohle mit Kalkmergelsteinbänken an der Basis der Opalinuston-Formation weist erfahrungsgemäß geringe bis mäßige Gebirgsdurchlässigkeiten auf.

Die Bodenarten wurden in Homogenbereiche nach DIN 18 300:2016-09 hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu Erdarbeiten bei den Erschließungsmaßnahmen gegliedert.



Die Homogenbereiche sind in Tabelle 8 zusammen mit Frostempfindlichkeitsklassen, Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV E sowie mit Bodenklassen nach DIN 18 300 und DIN 18 301 (außer Kraft) angeführt.

Der Oberboden ist unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen nach DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten) ein eigenständiger Homogenbereich (Bez.: O).

Der Oberboden ist vor Beginn der Arbeiten abzuschleppen und zur Rekultivierung zu verwerten.

Schicht	Homogenbereich	Boden- bzw. Fels- klasse	Verdichtbarkeits- klasse	Frostempfindlichkeits- klasse
	DIN 18 300:2016	DIN 18 300:2010		ZTV E-StB 17
Oberboden	O	1	-	-
Fließerde Verwitterungston VS 4-5	B	4 - 5	V 3	F 2 / F 3
Tonstein (jmOpt, VS 3-1)	X	6 - 7	-	F 3

Tabelle 10: Homogenbereiche

In Anlehnung an DIN 18196 ist für die bindigen Böden der Homogenbereich B (Fließerde und Verwitterungston) ausgewiesen worden. Im Verwitterungston sind vollständig verwitterte und zersetzte Tonsteine bzw. die Verwitterungsstufen VS 4 bzw. VS 5 nach DIN EN ISO 14689-1 Teil dieses Homogenbereichs.

Der Homogenbereich B ist in die Verdichtbarkeitsklasse V 3 (bedingt geeignet) nach seinen erdbautechnischen Eigenschaften einzustufen.

Die bindigen Böden (B) sind ohne Bodenverbesserungen nur für untergeordnete Schüttungen, wo keine Anforderungen an die Tragfähigkeit und das Verformungsverhalten bestehen, geeignet.

Im Homogenbereich (X) wurden die stark bis schwach verwitterte Tonsteine aus den Verwitterungsstufen VS 3 bis VS 1 nach DIN EN ISO 14689-1 bzw. Erfahrungswerten zusammengefasst.

Die Bandbreiten zu den Eigenschaften dieser Homogenbereiche sind für Erdarbeiten in relevanten Profilschnitten zu Erschließungen in Anlage 7 zusammengefasst.



6 Beurteilung der Baugrundverhältnisse und geotechnische Empfehlungen

6.1 Verkehrsflächen / Straßen

Das zukünftige Fahrbahnniveau wird sich am gegenwärtigen Geländeverlauf orientieren.

Im Erschließungsgebiet ist für die dimensionierungsrelevante Beanspruchung die Belastungsklasse (Bk 1.0) bei Herstellung der Wohnstraßen und -wege zu veranschlagen.

Der Untergrund wird nach Abschieben des Oberbodens und auf Höhe der Planie größtenteils in Fließerden mit wechselhaften Bodengruppen von TA und TM verlaufen und ist folglich mit sehr frostempfindlich nach ZTVE-StB 17 [R 6] zu priorisieren.

Zur Entwurfssituation im Straßenneubau wird zunächst von der Belastungsklasse unter den Straßenkategorien ES V (Wohnstraße) nach RAST und Tabelle 1 gemäß nach RStO 12-idF 2024 [R 7] mit Bk 0,3/1,0 ausgegangen.

Nach RStO 12 - idF 2024 [R 7, Tab.: 13] resultiert demnach ein Ausgangswert für die Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaus von 60 cm.

Das Alvorland befindet sich in der Frosteinwirkungszone II (Bild 6, RStO 12 – idF 2024).

Dieser Mindestdicke ist aufgrund örtlicher Verhältnisse durch o.g. Frosteinwirkungszone (+ 5cm), durch besondere Klimaeinflüsse (± 0 cm), durch die Wasserverhältnisse mit temporären Grund- oder Schichtwasserständen höher als 1,5 m unter Planum (+ 5 cm), für die Lage der Gradienten (+5 cm) und durch die Entwässerung der Fahrbahn (- 5 cm) aufzurechnen (RStO12 / 2024, Tab. 14).

Die Ausgangslage für die Mindestdicke ist demnach durch die Standortbedingungen auf einen Gesamtaufbau von zumindest 70 cm anzuheben.

Die Asphaltdecke und -tragschichten sind mit 14 cm für die Bk 1,0 bei ToB-Bauweisen von Neubaumaßnahmen nach RStO12 – Fassung 2024 [R 7, Tafel 1, Zeile 3] anzuordnen.

Die Erneuerungen und Herstellung von Verkehrsflächen sind nach RStO 2012 idF 2024 [R 7] und nach ZTV E – StB 17 [R 6] auszuführen.



Auf dem Untergrund bzw. der Planie sind keine ausreichenden Tragfähigkeiten und Verdichtungsgrade gemäß standardisierten Vorgaben zu Fahrbahnneubaumaßnahmen nach Geländeansprache und bodenmechanischen Befunden durchgängig anzunehmen.

Auf Höhe der Planie sind Verformungsmodule (E_{v2} -Wert) von ca. 15 – 20 MN/m² (Soll \geq 45 MN/m², Wiederbelastung bei Plattendruckversuch) und Verdichtungsgrade von $D_{Pr} \leq 97$ % (Soll $\geq 97\%$) innerhalb mäßig tragfähiger Fließerden mit vorherrschend steifen Konsistenzen zu veranschlagen.

Diese Anforderungen an die Tragfähigkeit für das Planum werden erfahrungsgemäß ausschließlich durch Nachverdichtungen in den bindigen Bodengruppen nicht erfüllt.

Aus diesen Gründen sind Bodenverbesserungen unterhalb der Frostschutz-/Tragschicht auszuführen gemäß Anforderungen an die Tragfähigkeiten nach RStO-12 idF 2024 [R 7].

Der Untergrund ist sehr frost- und witterungsempfindlich.

Die Freilegung von Aushubsohlen ist deshalb in kleinen, der Witterung angepassten Abschnitten und mit einer Querneigung von mindestens 4 % herzustellen. Das Planum ist umgehend nach Freilegung mit Maßnahmen durch Bodenaustausch oder Bodenverbesserung zu schützen.

Für kleinräumige Bodenverbesserungen ist der Bodenaustausch unterhalb der Frostschutz-/Tragschicht durch einen Ersatzkörper aus geeigneten körnigen, weit gestuften und gut verdichtbaren Materialien zur Anhebung der Tragfähigkeit geeignet.

Unter der Annahme einer Tragfähigkeit mit einem Verformungsmodul E_{v2} von 15 bis 20 MN/m² in den bindigen Fließerden ist eine Dicke des Bodenaustausches von ca. 0,30 cm - 0,40 cm für eine Vordimensionierung /Kostenschätzung anzusetzen.

Um die Dicke des Bodenaustauschs zu dimensionieren sind statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 auf dem nachverdichtenden Untergrund auszuführen, um den veranschlagten Verformungsmodul auf Basis tatsächlicher Werte zu verifizieren.

Der Einsatz von zertifizierten Recycling-Materialien muss hinsichtlich chemischer, bautechnischer und abfallrechtlicher Eignungen und der Einhaltung ihrer Mindestanforderungen im Vorfeld überprüft werden.



Die geologischen Standortverhältnisse lassen Beaufschlagungen an Sulfat im Boden in Größenordnungen, wie sie Mineralumwandlungen und daraus resultierenden Volumenvergrößerungen verursachen könnten, ausschließen.

Zu Bodenverbesserungen sind damit Zugaben durch Bindemittel im Erschließungsgebiet geeignet und im Regelfall auch wirtschaftlicher als o.a. Bodenaustausch.

Für die Anhebung der Tragfähigkeit unter dem Erdplanum wird Mischbindemittel mit einem Kalk-Zement-Verhältnis 1:1 bei vorliegenden wechselhaften Bodengruppen empfohlen.

Für eine Vordimensionierung/Kostenschätzung ist eine Bodenverbesserung durch Einfräsen bis mindestens 30 cm unter das Planum von 2 % - 3 % M.-% (Trockenmasse) bzw. eine Ausstreumenge von ca. 14 bis 18 kg/m² anzusetzen.

Der Bindemittelanteil ist abhängig von der Plastifizierung bzw. dem Wassergehalt baubegleitend durch Eignungsprüfungen festzulegen.

Für die Überprüfung erforderlicher Zugaben an Bindemittelmengen sind Testfelder im Zuge der Baumaßnahme anzulegen. Bei trockener Witterung ist ggf. eine zusätzliche Bewässerung vorzusehen. Beim Einfräsen im Abschnitt von Fließerden können evtl. Erschwernisse durch eingelagerte Steine entstehen.

Um eine ausreichende Homogenisierung im Boden-Bindemittel-Gemisch zu erreichen, sind zumindest zwei Fräsgänge zu fahren. Kohäsive Böden sind vor dem Ausstreuen des Bindemittels durch mindestens 2 Fräsgänge aufzulockern. Zur Verdichtung evtl. erforderliches Wasser muss während des Mischens oder unmittelbar nach dem Verteilen des Bindemittels zugegeben werden.

Die erforderlichen Prüfungen für Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen sind den technischen Richtlinien ZTV E-StB 17 [R 6, Kap. 14.5] in Art und Umfang zu entnehmen. Für qualifizierte Bodenverbesserungen gelten die Vorgaben von Bodenverfestigungen.

Das Planum ist von einem Geotechniker abzunehmen.



Die Filterfestigkeit zwischen den Erdstoffen auf Oberkante des Planums und der auflagernden Frostschutz-/Tragschicht muss, bspw. durch den Einbau einer ca. 15 cm starken Sandtrennschicht mit einem Sand-Anteil ($d \leq 2 \text{ mm}$, $\geq 25 \text{ M.-%}$) oder einem Trennvlies, gewährleistet sein.

Bei Ausführung der ToB als Schotter- (STS) oder Kiestragschicht (KTS) auf einer Frostschutzschicht (FSS) sind Verdichtungskriterien von $D_{Pr} \geq 103 \%$ (OK FSS / OK STS bzw. KTS) sowie Verformungsmodule von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (OK FSS) und von 150 MN/m^2 (OK STS/KTS), jeweils mit einem Verhältnis von E_{v1}/E_{v2} von $\leq 2,2$, nach RStO 12 nachzuweisen.

Die angeführten Einbau- und Verdichtungskriterien stellen Mindestanforderungen dar und sind durch Eigen- und Fremdüberwachung durch Kontrollprüfungen während der Bauausführung nachzuweisen (vgl. ZTVE StB-17, Kap. 14; [R 6]).

Die Verkehrsflächen sind gemäß den Vorgaben nach RStO 12 und ZTVE-StB 17 herzustellen.

In die Frostschutz- und Tragschicht einsickerndes Niederschlagswasser kann sich auf dem sehr gering durchlässigen Untergrund aufstauen. Der Oberbau ist deshalb durch ein ausreichendes Quergefälle zu entwässern.

Für Art und Umfang sämtlicher Prüfungen während der Bauausführung sind die Vorgaben der ZTV E-StB 17 zu berücksichtigen.

Für Liefer- und Einbaubedingungen zu KTS/STS- und FSS-Materialien sind die Anforderungen nach TL SoB-StB 07 und ZTV SoB-STb 04 zu verwenden.



6.2 Kanal- und Leitungsbau

6.2.1 Baugruben und Leitungsgräben

Für die Erschließung des Baugebietes sollen die Kanalsohlen in Tiefen zwischen 1,70 m und 4,80 m unter zukünftigen Gelände- bzw. Fahrbahnoberkanten gemäß Vorstudie von 2019 angeordnet werden [U6].

Die vorherrschenden Aufstandsflächen sind gemäß Vorentwurf zwischen 3,0 m und 4,0 m unter zukünftigen GOK/SOK geplant.

Die zukünftigen Fahrbahnkanten schneiden in der Regel mit $< 0,80$ m nur gering in das aktuelle Gelände ein, so dass die Grabensohlen überwiegend in den Verwitterungsböden (Bkl. 4 – 5, B) und zonal im Übergangsbereich zum felsartigen Untergrund aus feinschichtigen Tonsteinen (Bkl. 6, evtl. 7, X) zu liegen kommen.

Die tieferen Kanalabschnitte ($> 4,0$ m uSOK) werden nach Rammprofilen und Vorstudie zonal auch in stark bis mäßig verwitterten Tonsteinen und Kalkmergelsteinen (VS 3 / VS 2 – X) angeordnet.

Bei der Herstellung von Baugruben und Gräben sind die Vorgaben nach DIN 4124:2012-1 zu berücksichtigen.

Der Leitungsbau und die Grabenverfüllungen müssen nach DIN EN 1610 erfolgen.

Im Erschließungsgebiet können Gräben mit senkrechten Wänden bis zu einer maximalen Tiefe von 1,25 m in bindigen Fließerden und Verwitterungstonen mit steifer Konsistenz hergestellt werden.

Leitungsgräben mit Tiefen $\geq 1,25$ m sind abzuböschern oder mit einem Baugrubenverbau zu sichern.

Für die Herstellung der Kanalgräben bis $\leq 5,0$ m uGOK ist der Einsatz eines Grabenverbaus (bspw. Gleitschienenverbau), aufgrund max. zulässigen Böschungswinkeln resultierenden Einflussbereichen und Aushubmassen, zu empfehlen.

Der Grabenbau ist verformungsarm und kraftschlüssig herzustellen und abschnittsweise beim Verfüllen zu ziehen.



Der Verbau ist nach statischen Erfordernissen zu dimensionieren. Der verformungsarme Verbau ist auf einen erhöhten aktiven Erddruck (Mittelwert aus Ruhedruck und aktivem Erddruck) im Einflussbereich benachbarter Bebauungen und/oder setzungsempfindlichen Leitungen zu bemessen. Der Ansatz des aktiven Erddruckes ist ansonsten hinreichend.

Für die oberflächennahe Schichtenfolge bis 4,0 m uGOK ist die Anlage freier Böschungen im Erschließungsgebiet auf maximal $\beta \leq 60^\circ$ zu begrenzen.

Bei Feststellungen von aufgeweichten Böden müssen die Böschungen auf zumindest 45° abgeflacht und die geotechnische Baubegleitung informiert werden.

Entsprechend geneigte Böschungen sind nur temporär standsicher und sind gegen den Einfluß von Niederschlagswasser zu schützen. Nicht verbaute Baugruben sind nur zulässig, wenn sie außerhalb des Lastabtragungsbereiches von Bauwerken und/oder befahrenen Straßen erstellt werden.

Bei Zutritten von Hang- und/oder Schichtwasser sind die Böschungen abzuflachen bzw. die Gräben durch einen Verbau zu sichern.

Bei der Herstellung von Kanalgräben können temporäre Schicht- und Hangwasserzutritte, gering ergebige schwebende Grundwasservorkommen sowie Oberflächenwasser nach vorliegenden Wasserverhältnissen auftreten.

Diese Wasserzutritte können im Regelfall über eine offene Wasserhaltung an Pumpensämpfen abgeführt werden. Die Ausführungen von Wasserhaltungen bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung durch die Untere Wasserbehörde.

Die Böschungsschultern müssen in einem Mindestabstand ≤ 2 m unbelastet sein.

Weitere Randbedingungen beim Anlegen von Gräben und Baugruben zu Böschungen, zum Verbau und zu Arbeitsraumbreiten sind DIN 4124 zu entnehmen. Die Empfehlungen nach EAB „Baugruben“ sind bei der Dimensionierung des Verbaus anzuwenden.

Die erforderlichen Schichtgrenzen sind den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen. Die bodenmechanischen Rechenwerte sind dazu in Tabelle 9 angeführt.



6.2.2 Leitungs- und Kanalbau

Im Kanalbau sind die Anforderungen nach DIN EN 1610 zu erfüllen.

Für die Bemessung von Rohrleitungen sind die Richtlinien des Arbeitsblattes ATV DVWK A 127 anzuwenden. Die bodenmechanischen Rechenwerte sind dazu in Tabelle 9 angegeben.

Die Kanalsohlen werden überwiegend in feinkörnigen Verwitterungshorizonten mit dafür hinreichender Tragfähigkeit auflagern.

Als Einbaumaterial sind in der **Leitungszone** (Auflager + Einbettung: Sohle bis 0,3 m über Rohrscheitel) in Abhängigkeit von den spartenspezifischen Rohrwerkstoffen und -durchmessern nichtbindige, klassierte Mineralkorngemische mit Größtkorn 22 mm (z. B. Sand, Kiessand, BGr. SW/SE/GW/GI n. DIN 18 196 mit $U > 10$) zu verwenden. Ein Größtkorn von 32 mm ist jedoch bei den überwiegenden Rohrtypen ebenfalls verträglich.

Das Material ist lagenweise einzubauen und ausreichend zu verdichten. Als Verdichtungskriterium für den Einbau in der Leitungszone kann nach ZTVE-StB 17 [4] ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ (Mindestanforderung) angegeben werden. Bei Einsatz von dynamischen Plattendruckversuchen zur Verdichtungskontrolle können näherungsweise Verformungsmodule von $E_{vd} \geq 20 \text{ MN/m}^2$ bei sandigem und $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ bei kiesigem Einbaumaterial verwendet werden.

Die Grabensohlen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Eventuell weiche Lagen in der Grabensohle sind zu entfernen und durch trag- und verdichtungsfähigen Boden (bspw. Schotter-Splitt-Gemisch 0 / 32) zu ersetzen.

In der Verfüllzone ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$ im Abschnitt des Straßenkörpers bis 1,0 m unter Planum zu erreichen.

Die Grabenverfüllung ist über ihre gesamte Höhe entsprechend den Anforderungen nach ZTVE-StB-17 zu verdichten und der Verdichtungserfolg ist nachzuweisen.

Um bevorzugte Entwässerungen innerhalb von Grabenverfüllungen zu vermeiden, sollen Sperrriegel / Querschotte aus gering durchlässigem Bodenmaterial oder unbewehrtem Beton eingebracht werden.



6.3 Geotechnische Angaben für den Hochbau

Für die Gründung 2-geschossiger Wohnbebauungen sind im Erschließungsgebiet hinreichend tragfähige Bodeneigenschaften in der Verwitterungszone der Opalinuston-Formation bei den Untersuchungen bestimmt worden.

Die auflagernden Fließerden sind stärker kompressibel und weisen durchgängig keine einheitlichen geomechanischen Eigenschaften auf.

Die leichte Hangneigung kann tiefengleich zu differierenden Bodeneigenschaften im Untergrund und dadurch auch zu unterschiedlichen Verformungs- und/oder Durchbiegungseigenschaften führen, welche dann evtl. einen zusätzlichen Bodenaustausch für ein einheitliches Setzungsverhalten erfordern.

Aus diesem Gründen können keine generellen Angaben zu zulässigen Sohlwiderständen für Gründungen gemäß einfachen Regelfällen nach DIN 1054 für das Baugebiet angeführt werden.

Zu Vordimensionierungen konventioneller Flachgründungen können vereinfachte Nachweis bei geringen Lasten und gleichmäßiger Lastverteilung gemäß DIN 1054 (Abschnitt 6.10 ff) zu Gründungssohlen innerhalb von Verwitterungstonen bei zumindest steifer Zustandsform ausgeführt werden.

Die Inhomogenitäten im Untergrund können auch Gründungen von Wohngebäuden ohne Unterkellerung über tiefergeführte Einzel- und Streifenfundamente bzw. flach auf einer tragenden Bodenplatte bedingen.

Die Außenfundamente sind frostsicher in Tiefen $\geq 1,0$ m uGOK anzuordnen.

Im Baugebiet vorherrschend verbreitet angetroffenen Bodengruppen (TA, TM) neigen bei Austrocknung zum Schrumpfen. Die Fundamentabsetztiefen sind deshalb $\geq 1,5$ m uGOK zur Vermeidung von Schrumpfsetzungen zu empfehlen, sofern keine festen Tonsteine in entsprechender Tiefe vorliegen.

Die jeweiligen Fundamentvertiefungen können mit Magerbeton (C12/ C15) hergestellt werden.

Bei vorliegenden Verhältnissen sind geotechnische Untersuchungen und Beratungen zu einzelnen Gebäuden auszuführen.



Die **Wasserverhältnisse** werden im Erschließungsgebiet durch Deckschichten-, Hang- und Stauwasser gesteuert.

In leichter Hanglage kann sich in schwach durchlässigem Untergrund aufstauendes Wasser im Bereich von Gebäuden bilden.

Dränagen nach DIN 4095 zum Schutz baulicher Anlagen mit erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigungen kommen unter diesen Bedingungen voraussichtlich zur Ausführung.

Die Gebäude müssen bei Anordnung einer Dränage nach DIN 4095 gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E) zum **Schutz vor Durchfeuchtung** nach DIN 18533-1 abgedichtet werden. Die Beanspruchungsklasse 2 ist dabei nach WU-Richtlinie anzusetzen.

Für erdberührende Baukörper ohne eine lagebedingte Dränage ist die Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E zu einer mäßigen Einwirkung von drückendem Wasser maßgebend.

Die WU-Richtlinie der Beanspruchungsklasse 1 ist zu W 2.1-E maßgebend.

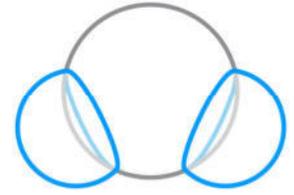
Der relevante Wasserstand zu Abdichtungskonzepten ist auf Geländeoberkante festzulegen.

Die Auftriebssicherheit zu den Baukörpern ist ebenfalls mit einem Bemessungswasserstand auf Geländeoberkante zu bemessen.

Für die Herstellung von **Baugruben** müssen die Angaben nach DIN 4124 berücksichtigt werden.

In vorliegenden Böden sind Böschungsneigungen mit einem Winkel zur Horizontalen (β) von $\leq 60^\circ$ bis zu Aushubtiefen von 3,0 m uGOK an Baugruben einzuhalten.

Sollten keine freien Böschungen an Baugruben umlaufend hergestellt werden können, dann sind Verbaumaßnahmen vorzusehen.



6.4 Verwendung und Umgang mit Aushubmaterial / Stoffstrommanagement

Oberbodenmaterial ist unter Berücksichtigung bodenschutzrechtlicher Vorgaben nach BBodSchV [R 2] im Landschaftsbau und Gartenbau bei Herstellung durchwurzelbarer Bodenflächen mit Bodenverbesserungen in den Aufbringungsflächen wiederzuverwenden.

Die Eignung der Aufbringungsfläche ist im Vorfeld zu prüfen.

Für die Verwendung von Oberbodenmaterial auf landwirtschaftlichen Flächen sind die 70 %-Kriterien zu Vorsorgewerten nach BBodSchV [R 2] neben bodenphysikalischen Punkten beim Abtrag, bei der Lagerung, bei der Einarbeitung und bei der Rekultivierung zu erfüllen.

Ziel des Stoffstrommanagements von Erdaushub ist es, eine standortinterne Umlagerung und Wiederverwendung von Boden- und mineralischer Abbruch-, Ausbaumaterialien bei gleichzeitiger Verminderung extern zu entsorgender Abfallmassen und von außen anzuliefernden Baustoffen zu priorisieren.

Umweltrechtlich unbedenklicher Bodenaushub ist bei seiner Verwendung innerhalb des Projektgebietes kein Abfall. Außerhalb des Projektgebietes zu verwertender Erdaushub ist dagegen als Abfall einzustufen.

Für Verwertungen von Bodenmaterial sind die Regelwerke Ersatzbaustoffverordnung zu bautechnischen Verwendungen [R 1] und Bundesbodenschutzverordnung zu bodenähnlichen Verwendungen [R 2] zu berücksichtigen.

Die Einsatzmöglichkeiten von Aushubmaterial zu mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) sind in der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in den Tabellen 5 bis 8 angeführt [R 1].

In der Beschaffenheit an Grundwasserdeckschichten wird dabei zwischen ungünstig (Sand od. Lehm, Schluff, Ton) und günstig („Sand“, „Lehm, Schluff, Ton“) sowie zum Bodenmaterial in Klassen nach Anteilen von Fremdbestandteilen und spezifischen Belastungsparametern differenziert.

Am Standort bestehen mit einer grundwasserfreien Sickerstrecke von mehr als 1,5 m günstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht.

Bei Verwendungen außerhalb des Projektgebietes der Materialklassen ≤ 1 muss eine grundwasserfreie Sickerstrecke von zumindest 0,60 m am Einbauort vorliegen.



Zu mineralischen Ersatzbaustoffen > Klasse 1 liegt das Kriterium zu einer grundwasserfreien Sickerstrecke bei einer Mindestmächtigkeit von 1 m.

Die grundwasserfreie Sickerstrecke entspricht dem Abstand zwischen Unterkante Einbaumaterial bis zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand.

Ersatzbaustoffe der Materialklasse 0 (BM-0, BG-0) können in technischen Bauwerken außerhalb der WSG Zone I bei bautechnischer Eignung eingebaut werden.

Der Einsatz von Ersatzbaustoffen, die eine Materialklasse 0 überschreiten, wird durch die Eigenschaften des Bauwerkes, der Grundwasserdeckschicht sowie der jeweiligen Baumaßnahme bestimmt.

Die Zulässigkeit der zur Verwendung vorgesehenen Ersatzbaustoffe ist anhand der Materialeigenschaften und den 17 Einbauweisen nach EBV [R 1] zu prüfen.

Die Verwendungen von Bodenmaterial zu Geländemodellierungen außerhalb durchwurzelbarer Bodenschichten und außerhalb technischer Bauwerke unterliegen bodenschutzrechtlichen Regelungen nach BBodSchV § 6 - § 8.

Primär sollten die Stoffverwertungen im Projektgebiet erfolgen.

Bautechnische Verwendungen von kulturfähigem Unterbodenmaterial und steinfreiem Erdaushub aus dem Kanalbau könnten erfahrungsgemäß zu Dammschüttungen am geplanten Regenüberlaufbecken erfolgen. Geotechnische Eignungsprüfungen sind dazu für weitere Entwurfsplanungen zu empfehlen.

Das Oberbodenmaterial ist für die Abdeckung und zu einer Anhebung im Umfeld des RÜB auf die bestehenden Böden mit einer Mächtigkeit von 0,20 m umsetzbar.

Die Bodenverwendungen sind mit der Unteren Verwaltung abzustimmen.

Bei Erschließungsarbeiten sind erfahrungsgemäß jedoch keine vollständigen Verwendungen von Bodenaushub an Ort und Stelle umsetzbar, so dass Überprüfungen auch zu Einsatzmöglichkeiten mineralischer Ersatzbaustoffe außerhalb der Baustelle und/oder zu deponietechnischen Verwertungen angezeigt werden.



Die umwelttechnischen Untersuchungen an Erdstoffen sind fachtechnisch an Schüttungen zu Haufwerken oder zu Mieten für Deklarationszwecke ausführen.

Diese Zwischenlagerung kann Behinderungen im Bauablauf bedingen. Aus diesem Grund ist eine räumliche und zeitliche Trennung zu Vorgängen für eine umweltschonende und fachgerechte Entsorgung bzw. Verwertung anfallender Erdstoffe zu empfehlen.

6.5 Bodenschutz

Für die Erschließungsarbeiten werden nachfolgend Hinweise zu Umlagerungen, Verwendungen und Verwertungen für den Erdbau im Abschnitt der Homogenhorizonte (B, X) und für Oberbodenmaterial (O) angeführt.

Im Erschließungsgebiet ist vorherrschend die Bodeneinheit Pelosol verbreitet. Der Oberboden wird überwiegend aus mittel humosen, karbonatfreien Lehmschluffen (Ut2, Ut3,) und zonal aus Lehmtönen (Tu2) von 0,15 m und 0,20 m uMOF gebildet. Im Unterboden dominieren Tonschluffe (Ut4) bis ca. 0,6 m uMOF.

Die Verdichtungsempfindlichkeit wird maßgeblich von der Bodenfeuchte und der Bodenart geprägt. Die Bodenarten (Ut2, Ut3, Ut4) im Ober- und Unterboden sind hoch bis äußerst hoch bzw. sehr hoch verdichtungsempfindlich.

Der kulturfähige Unterboden ist insbesondere vor Verdichtung zu schützen, um aufwendige Tiefenlockerungen für die Wiederherstellung seiner natürlichen Funktionen vorzubeugen.

Verdichtete Böden sind nach DIN 18915 fachgerecht wiederherzustellen oder zu rekultivieren [R11].

Nach DIN 19639 ist die Befahrbarkeit des Bodens mit Maschinen vor Bodeneingriffen anhand der Bodenfeuchte und der davon abhängigen Zustandsform zu beurteilen [R10, Tabelle 2].

Der Unterboden ist meist als feucht und mit steifer Konsistenz im März 2025 klassifiziert worden.

Die Erdarbeiten sind bei feuchten Bedingungen unter Verwendung von Kettenfahrzeugen mit geringem Bodendruck auszuführen.

Die Einsatzgrenzen von Fahrzeugen / Maschinen sind zu Gesamtgewicht und Flächenpressungen sowie aktuellen Saugspannungen im Nomogramm-Verfahren nach DIN 19639 zu bestimmen.



Die aktuellen Saugspannungen können mit Tensiometern ermittelt oder über Handversuche zu Konsistenzgrenzen abgeschätzt werden.

Die Bodenerosionsgefährdung durch Wasserabtrag ist 1 bis 3 t/ha*a nach der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung [U4] im Baugebiet einzuschätzen. Das Erosionsrisiko durch Starkregenereignisse bewegt sich in entsprechender Größenordnung.

Die Bodentypen Pelosol und Braunerde-Pelosol sind in ihren natürlichen Bodenfunktionen (Bodenfruchtbarkeit, Austauschkörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe) mit einer Wertstufe von 2,0 zu bewerten. In ihrer Gesamtbewertung sind diese Bodenfunktion nach LUBW von mittlerer Bedeutung.

6.6 Bautechnische Vorgaben beim Umgang mit Bodenmaterialien

Um schädliche Einwirkungen auf das Schutzgut Boden während den Erschließungsarbeiten zu mindern, sind nachfolgende bodenschonende Arbeitsweisen und Maßnahmen zum Bodenschutz angeführt.

- Die Erdarbeiten in kulturfähigen Böden (Ober- und Unterboden; A, B) sind bei ausreichend trockenen Witterungen und trockenen Böden auszuführen.
- Bei den Erdarbeiten ist eine sorgfältige Horizonttrennung von Oberboden (Ah) und kulturfähigem Unterboden (Bv,) sowie von Untergrund (Verwitterungston jmOPT, C) umzusetzen - keine Vermischung dieser Bezugshorizonte.
- Minimierung der Befahrungen und Verminderung der Transportstrecken, Einsatz von Kettenfahrzeugen, kein Einsatz von Radfahrzeugen auf Ober – und Unterbodenhorizonten.
- Vermeidung von Verdichtungen und Vernässungen beim Aushub, bei der Zwischenlagerung und bei der Aufbringung.
- Schütthöhe von humosen Oberbodenmieten max. 2 m, Sohlbreite von max. 5 m.
- Schütthöhe von Unterbodenmieten max. 3 m, geneigte Dachfläche, Sohlbreite max. ca. 8 m.



- Trapezförmige Profilierung und Glättung und keine Befahrung von Ober- und Unterbodenmieten zur Vermeidung von Vernässungen bzw. Verdichtungen und Gefügeschäden.
- Keine Überschüttung von humosem Oberboden durch Unterboden oder sonstige Erdstoffe, Ausführung des vorherigen Abtrags von Oberboden erforderlich, bei Bereitstellungen von < 6 Monaten kann nach Aufbringung eines Vlieses auf den vorherigen Oberbodenabtrag verzichtete werden.
- Bei hoher Bodenfeuchte, wie bspw. nach länger anhaltenden Niederschlägen usw., können die Böden unbefahrbar werden. Pufferzeiten müssen deshalb bei der Projektplanung vorgesehen werden.
- BE-Flächen sind auf unbefestigten Flächen durch Lastverteilungsplatten oder eine mineralische Lastverteilungsschicht auf dem bestehenden Oberboden herzustellen.
- Überschüssiges Oberboden- und Unterbodenbodenmaterial ist einer bodenfunktionalen Verwertung zuzuführen.

6.6.1 Verwendung von Erdstoffen

Geotechnische Hinweise

Die feinkörnigen Böden aus dem Homogenbereich B sind ohne Bodenverbesserungen nur für untergeordnete Schüttungen, wo zukünftige Setzungen und Nachsackungen entstehen können und keine Anforderungen an Tragfähigkeit und Verformungsverhalten gestellt werden, verwendbar.

Umwelttechnische Hinweise

Bei den Erschließungsarbeiten maßgeblich anfallende Erdstoffe sind frei von Fremdbestandteilen.

Die orientierenden Untersuchungen an Mischproben aus relevanten Bezugshorizonten erfüllen die Materialklasse BM 0* nach Ersatzbaustoffverordnung [R 1, vgl. Tabelle Anl.: 6.2].

Für die Materialklasse BM 0* sind Einbauweisen nach Ersatzbaustoffverordnung (Anlage 2, Tabelle 5) festgelegt.



Das anfallende Bodenmaterial kann somit mit Ausnahme von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Zonen I und II nach vorläufigen Untersuchungen in technischen Bauwerken in Abhängigkeiten der Deckschichten eingebaut werden. Ungünstige Grundwasserdeckschichten sind durch Mächtigkeiten $< 1,5$ m gegeben.

Das Erdmaterial ist unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten aus bodenschutzrechtlicher Sicht verwendbar, so dass prinzipiell Verwendungsmöglichkeiten bei der Herstellung des Regenüberlaufbeckens nördlich des Erschließungsgebiets nach Einbauweise 9 und 10 (EBV, Anlage 2 Tabelle 5) und nach Bauweise E gemäß MTSE [R 12] in Abstimmung mit der Fachbehörde bestehen können.

Das Aushubmaterial „Erdstoffe – Untergrund / C“ ist bei Verwendungen außerhalb des Projektgebiets zwischenzulagern, nach LAGA PN 98 zu beproben und nach EBV-Parameterliste hinsichtlich Verwendungen analytisch zu prüfen.

Diese Zwischenlagerung kann Behinderungen im Bauablauf bedingen. Aus diesem Grund ist eine räumliche und zeitliche Trennung zu Vorgängen für eine umweltschonende und fachgerechte Entsorgung bzw. Verwertung anfallender Erdstoffe zu empfehlen.

Zu Ausschreibungen wird angemerkt, dass für die Verwertung/Entsorgung seitens der Auftragnehmer weitere Beprobungen und Laboranalysen gefordert werden können. Diese Untersuchungen können abweichende Einstufungen zu gegenwärtigen ergeben.

Bei der Ausschreibung sollten deshalb weitere Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulagepositionen berücksichtigt werden.



6.6.2 Verwendung von kulturfähigem Bodenmaterial

Im Erschließungsgebiet überschreiten die Arsen-Gehalte die 100 % Vorsorge-Werte von 20 mg/kg nach BBodSchV im kulturfähigen Boden [R 2].

Für Flächen in jurassischen Tonsteinserien können die minimalen Schadstoffbeaufschlagungen im Boden von < 25 mg/kg an Arsen (As) jedoch unter natürlichen Hintergrundkonzentrationen eingeordnet werden.

Naturbedingte Beaufschlagungen lassen sich nach BBodSchV als unbedenklich einordnen, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 BBodSchV keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen.

Die Verwendungen von anfallenden Oberbodenmaterialien sind im Erschließungsgebiet und in Regionen mit entsprechenden Hintergrundbelastungen aus diesen Gründen umsetzbar.

Für Verwendungen von Oberbodenmaterial außerhalb des Herkunftsgebiets sind die Bodeneigenschaften auf den vorgesehenen ackerbaulich genutzten Flächen jedoch zu prüfen, um die angestrebten Verbesserungen der Bodeneigenschaften für die Aufbringungsflächen abzusichern.

Die Schadstoffuntersuchungen an Oberbodenmaterial erfüllen ebenso die Prüfwerte zu Kinderspielflächen und Wohngebieten nach BBodSchV [R 2], so dass auch die Verwendung bei Herstellung von durchwurzelbarer Bodenschichten innerhalb geplanter Grünflächen und Spielplätze im Neubaugebiet möglich ist.

Bodenschutzrechtliche Abstimmungen sind mit der Unteren Verwaltungsbehörde zu entsprechenden Planungen vor ihrer Ausführung auszuführen.



6.7 Versickerung von Niederschlagswasser

Für Versickerungen sind generell die Varianten über Flächen-, Mulden-, Rigolen-, Rohr- und Schachtversickerungen sowie ihre Kombinationen umsetzbar.

Die Bemessung und Herstellung technischer Versickerungsanlagen sind im Arbeitsblatt DWA-A 138 dargelegt.

Für Versickerungen sind Locker- und Festgesteine mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s und 1×10^{-6} m/s nach DWA-Arbeitsblatt A 138 geeignet.

Zu Planungen von Versickerungsanlagen sind im Erschließungsgebiet die oberflächennahen Fließerden und Verwitterungstone aus den feinkörnigen Bodengruppen TM und TA relevant.

Diese relevanten Lockergesteine sind mit Durchlässigkeitskoeffizienten von $k_f \leq 10^{-8}$ m/s nach DIN 18 130 schwach bis sehr schwach durchlässig.

Die bindigen Böden und Verwitterungstone sind nach DWA-A138 nicht ausreichend wasserdurchlässig und für technische Versickerungen von Niederschlagswasser bzw. von Oberflächen-, Dachflächen- und Drainagewasser wären sie damit gemäß Arbeitsblatt A138 nicht geeignet.

Der Grundwasserstand ist im Erschließungsgebiet generell hoch und bei hohen sowie kurzzeitigen Niederschlagsmengen auf Geländeoberkante zu veranschlagen, weshalb Flächen- und Muldenversickerungen entsprechend geplantem Regenrückhaltebecken [U 6] zu bevorzugen wären.

Bautechnische Lösungen zu Maßnahmen der Abflussverminderung (Rückhaltebecken, wasserdurchlässige Verkehrswege) sollten im Zuge weiterer Planungen, auch bei geringen Versickerungsleistungen, und trotz nicht erfüllter Voraussetzungen nach DWA-Arbeitsblatt, nochmals überprüft werden.



7 Schlussbemerkungen und Begleitung der Baumaßnahme

Das Gutachten wurde auf der Grundlage von 6 Kleinrammbohrungen, 2 schwere Rammsondierungen, Einzeleinstichen mittels Edelman-Bohrer und Bohrstock sowie durchgeführten chemischen und bodenmechanischen Analysen erstellt.

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich damit methodisch bedingt auf die Untersuchungsstellen und Abweichungen von Schichtmächtigkeiten sowie ihren Zusammensetzungen können zu den punktuellen Untersuchungsstellen nicht vollkommen ausgeschlossen werden.

Die stichprobenartigen Befunde sind deshalb während der Baumaßnahme und den Erdarbeiten im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen sowie Folgerungen im Gutachten zu prüfen.

Die Sohlen und Böschungen an Baugruben sowie das Planum sind durch einen geotechnischen Sachverständigen abzunehmen.

Die angegebenen Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Schwäbisch Gmünd, den 06.05.2025

UCP-Beratende Geologen Roßmann


Peter Roßmann
Diplom Geologe
Sachverständiger ö.b.u.v. nach § 36 GewO – Altlasten „Erkunden und Bewerten“



Anhang

I. Bodengruppen nach DIN 18196:

BG: große Blöcke
BL: Blöcke
BS: Steine
GE: eingestufte Kiese
GW: weitgestufte Kiese-Sand-Gemische
GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE: eingestufte Sande
SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU, GU*: Kies-Schluff-Gemische
GT, GT*: Kies-Ton-Gemische
SU, SU*: Sand-Schluff-Gemische
ST, ST*: Sand-Ton-Gemische
UL: leicht plastische Schluffe
UM: mittelpastische Schluffe
UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL: leicht plastische Tone
TM mittelpastische Tone
TA: ausgeprägt plastische Tone
OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
OT: Tone mit organischen Beimengungen
HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ: zersetzte Torfe

II. Boden- und Felsklassen nach DIN 18 300 (z.K. nach VOB 2019 außer Kraft gesetzt).

1: Oberboden
2: Fließende Bodenarten
3: Leicht lösbare Bodenarten
4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
5: Schwer lösbare Bodenarten
6: Leicht lösbare Fels und vergleichbare Bodenarten
7: Schwer lösbarer Fels

III. Boden- und Felsklassen nach DIN 18 310 (z.K. nach VOB 2019 außer Kraft gesetzt)

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
BB1: bindig, flüssig bis breiig
BB2: bindig, weich bis steif
BB3: bindig, halbfest
BB4: bindig, fest bis sehr fest
BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
BO2: unzersetzte Torfe
FV1: Fels entfestigt
FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30 cm
FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10 cm
FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30 cm
Für Lockergesteine Zusatzklassen BS bei Steinen und Blöcken:
BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
BS 2: Steine (63-200mm) über 30 Vol.%
BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol.%
BS4. Blöcke (200-600mm) über 30 Vol.%



Für Felsklasse FV-6 Zusatzklasse FD:

- FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm²
- FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm²
- FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm²
- FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm²
- FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm²

IV. Boden- und Felsklassen nach DIN 18 319 (z.K. nach VOB 2019 außer Kraft gesetzt):

Für Lockergesteine, Klasse L:

LN nicht bindige Böden

- LNE1: eingestuft, locker, Feinkorn bis 15%
- LNE2: eingestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15%
- LNE3: eingestuft, dicht, Feinkorn bis 15%
- LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15%
- LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15%
- LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15%
- LN1: locker, Feinkorn über 15%
- LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15%
- LN3: dicht, Feinkorn über 15%

Klasse LB: bindige Böden

- LBM1: mineralisch, breiig bis weich
- LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
- LBM3: mineralisch, fest
- LBO1: organogen, breiig bis weich
- LBO2: organogen, steif bis halbfest
- LBO3: organogen, fest

Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität

- P1: leicht bis mittelplastisch
- P2: ausgeprägt plastisch

Klasse LO: Organische Böden

Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:

- S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
- S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol.%
- S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol.%
- S4: Blöcke(200-600mm) über 30 Vol.%

Für Klasse F: Fels

- FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
- FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
- FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
- FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
- FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
- FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
- FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
- FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²



V. Ersatzbaustoffverordnung 2021 – Materialwerte Boden/Baggergut

Mineralische Fremdbestandteile bis 10%

BM-0/BG-0 S, U, T: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-0*/BG-0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

Mineralische Fremdbestandteile bis 50%

BM-F0*/BG-F0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-F1/BG-F1: Einbau auch unter ungünstiger und Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F2/BG-F2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F3/BG-F3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

>BM-F3/BG-F3; i.A. Entsorgung auf Deponie

Einsatzbaustoffverordnung 2021 – Materialwerte für Recyclingbaustoffe

RC-1: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

RC-2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

RC-3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

>RC-3: i.A. Entsorgung auf Deponie

Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVA StB 01

Vwk A – Ausbauspalt

Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

VI. Einbaukonfigurationen / Materialqualitäten nach RC-Erlass (MU 2004, z.K. am 31.07.2023 außer Kraft gesetzt)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

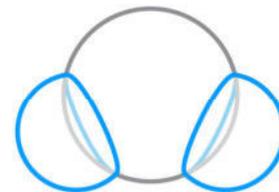
Z1.2: wie Z 1.1., unter günstigen Hydrogeologischen Verhältnissen

Z 2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen



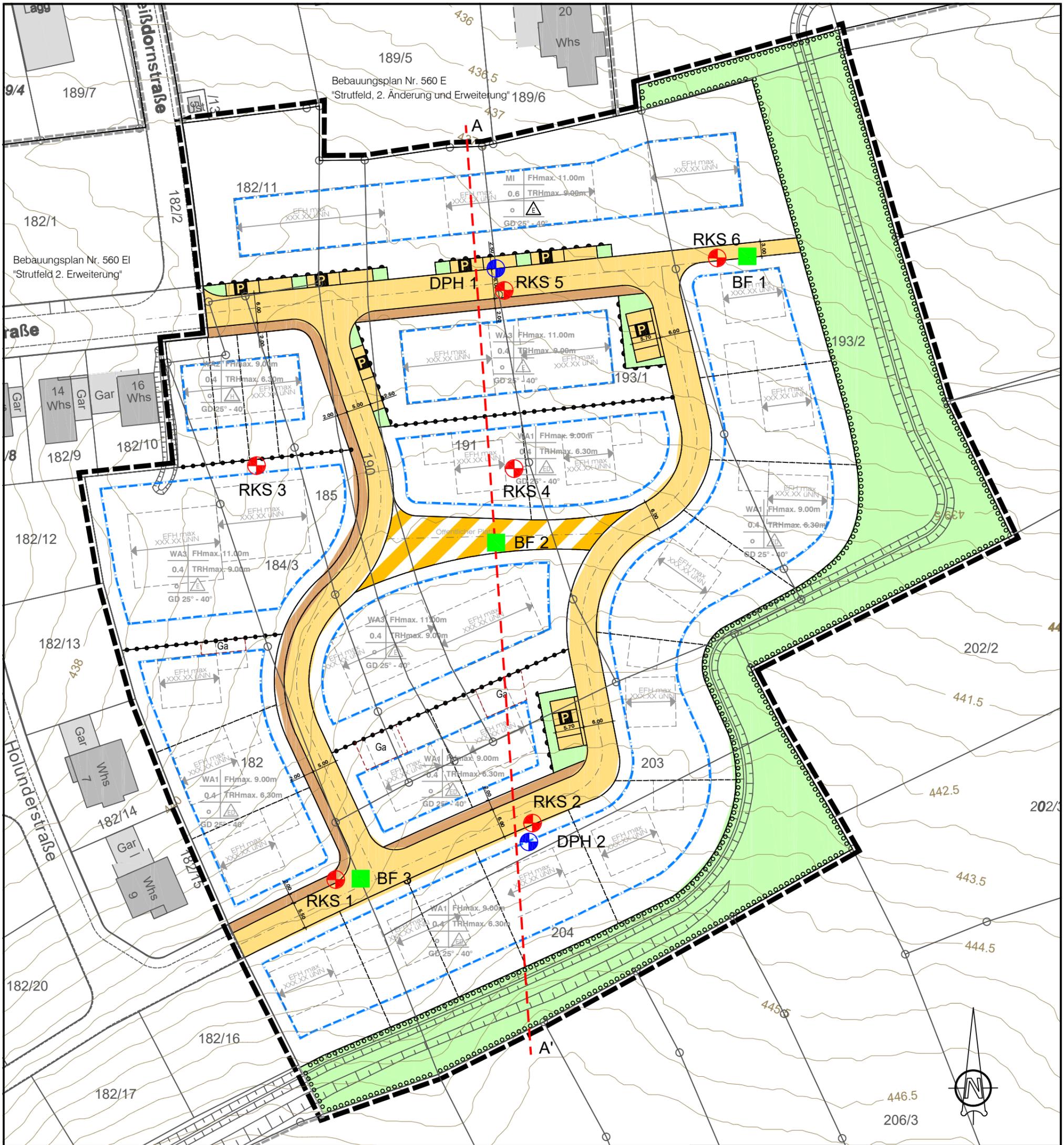
Anlagen

- 1 Planunterlagen
- 2 Geologischer Profilschnitt
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Fotodokumentation
- 5 Rammprofile
- 6 Laborberichte
- 7 Homogenbereiche



Anlage 1

1. Lageplan zum Bauvorhaben mit Untersuchungsstellen und Profillinien (1: 750)



Zeichenerklärung

RKS Rammkernsondierung

DPH Rammsondierung (schwere Rammsonde)

BF Flügelbohrung

Profillinie A-A'

Erschliessungsgebiet

0 45 m

M 1 : 750

Projekt: **1102 Strutfeld TBA SGm Erschliessung**

Darstellung: Lageplan zu den Untersuchungsstellen

Gutachten-Nr.: G 745

Anlage: 1

Datum: 16.04.25

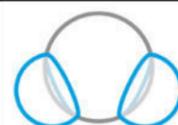
Bearbeiter: pro

Gez.: hs

Gepr.: pro

Maßstab: 1 : 750

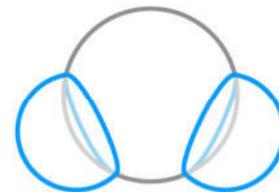
Datei: 1102-A3-750-Anl.1 dxf



UCP Beratende Geologen Roßmann
Altlastenmanagement · Flächenrecycling · Geotechnik

Spitzackerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd
+49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de





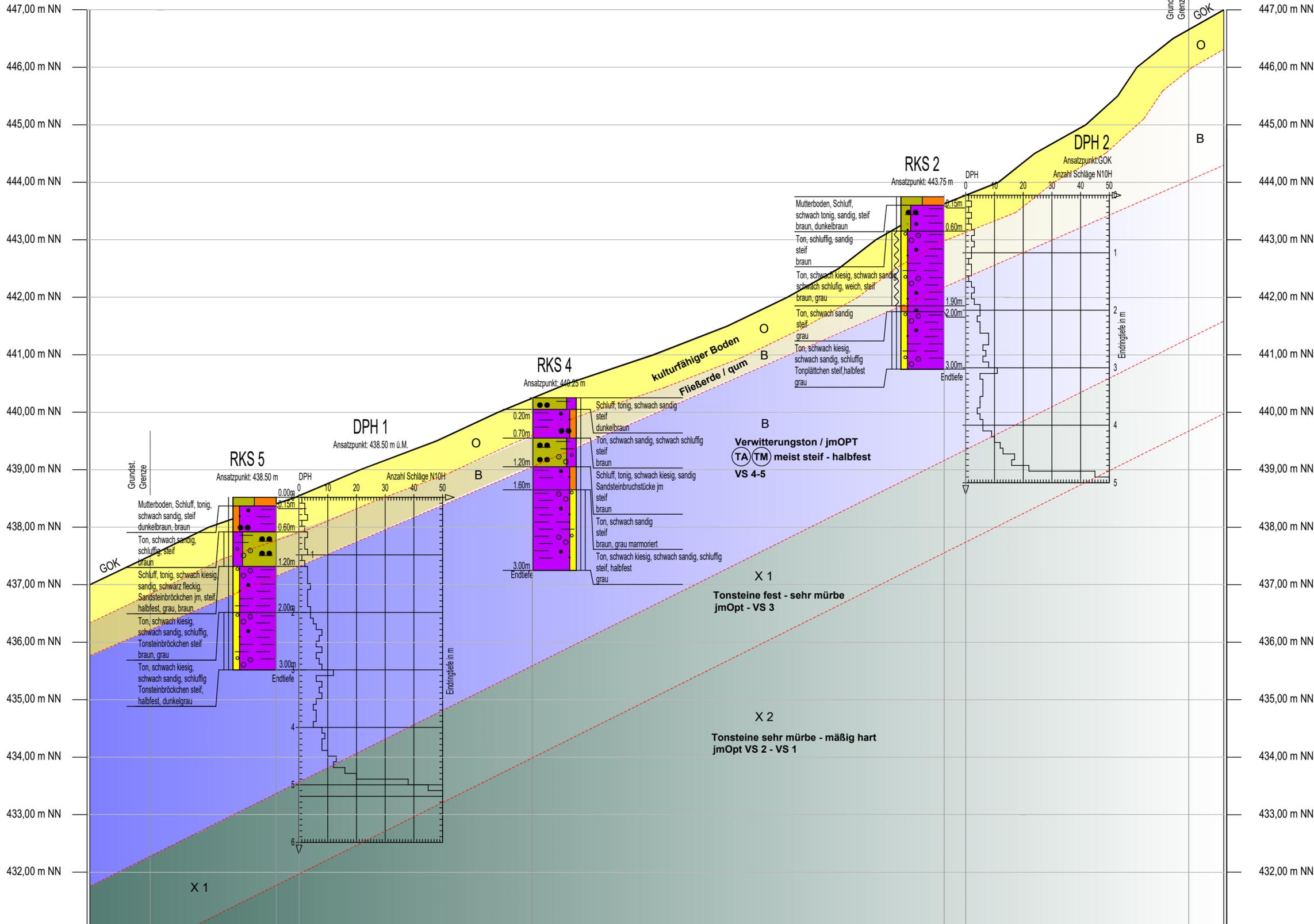
Anlage 2

2. Geologischer Schnitt N-S, A-A' 1: 500/50

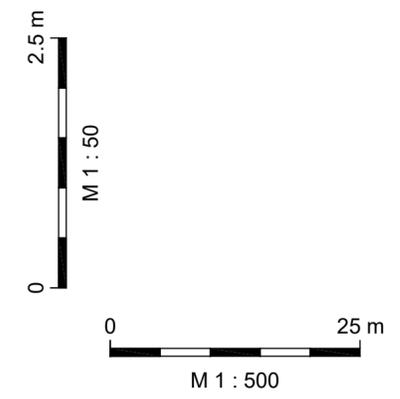
Nord

Süd

Geländeprofil A - A'

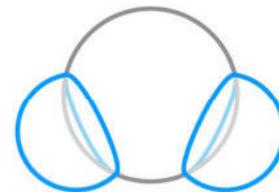


- Legende**
Homogenbereiche
- Schichtgrenze interpoliert
 - O** kulturfähiger Boden
 - B** Fließerde / qum
ⓐ ⓓ meist weich - steif
 - B** Verwitterungston / jmOPT
ⓐ ⓓ meist steif - halbfest
VS 4-5
 - X 1** Tonsteine fest - sehr mürbe
jmOpt VS 3
 - X 2** Tonsteine sehr mürbe - mäßig hart
jmOpt VS 2 - VS 1



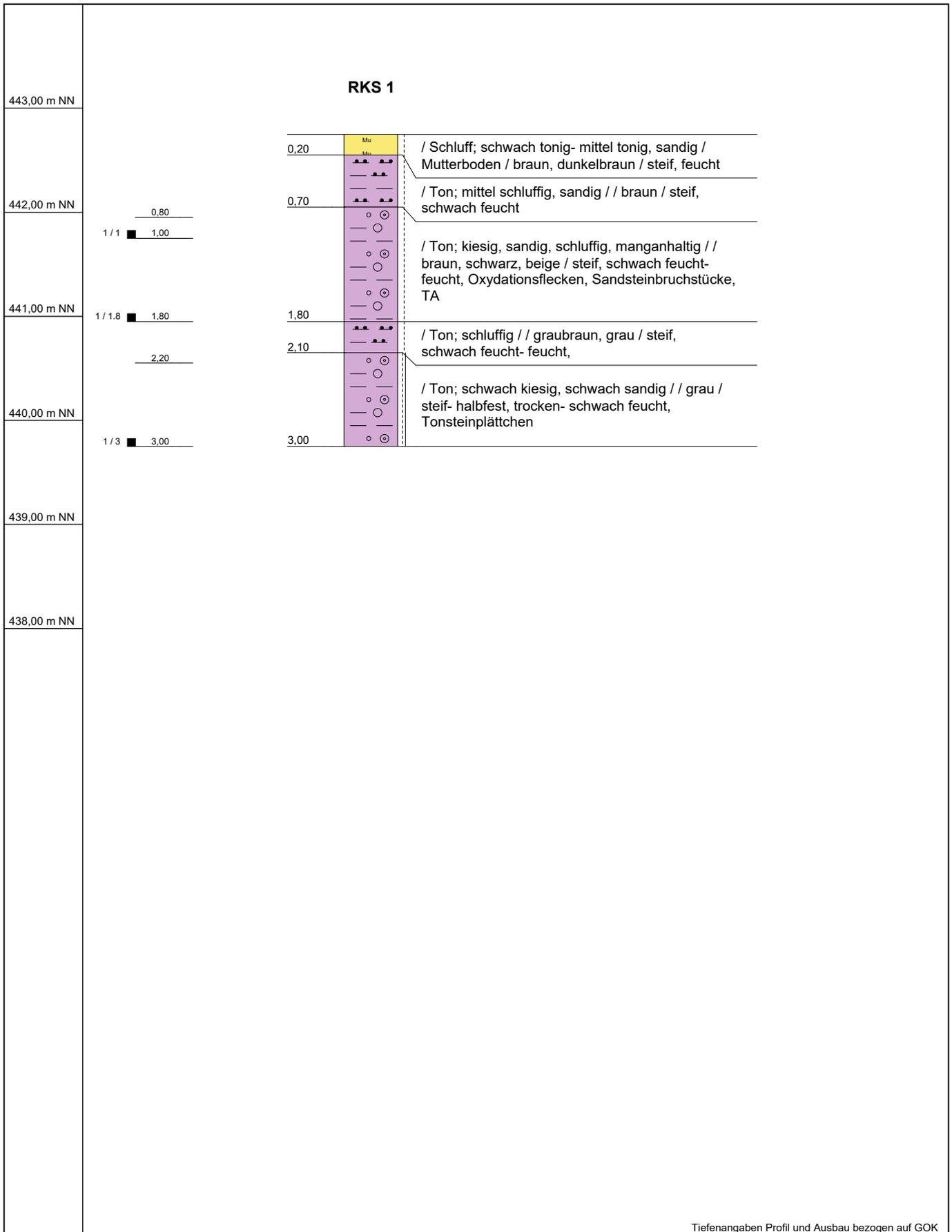
OK Gelände (m d. NN)	437.50	438.00	438.50	438.50	440.25	443.75	443.75	446.00	447.00	OK Gelände (m d. NN)
Gelände Station	Baugebiet / Grundst. Grenze		RKS 5	DPH 1	RKS 4	RKS 2	DPH 2		Baugebiet / Grundst. Grenze	Gelände Station

Projekt:	1102 Strutfeld TBA SGm Erschliessung	
Darstellung:	Geländeprofil A-A 10 fach überhöht	
Gutachten-Nr.:	745	Anlage: 2
Datum:	07.05.2025	Bearbeiter: pro
Gez.:	hs	Gepr.: pro
Maßstab:	1 : 500 / 1:50	Datei: 1102-A2-500 A-A



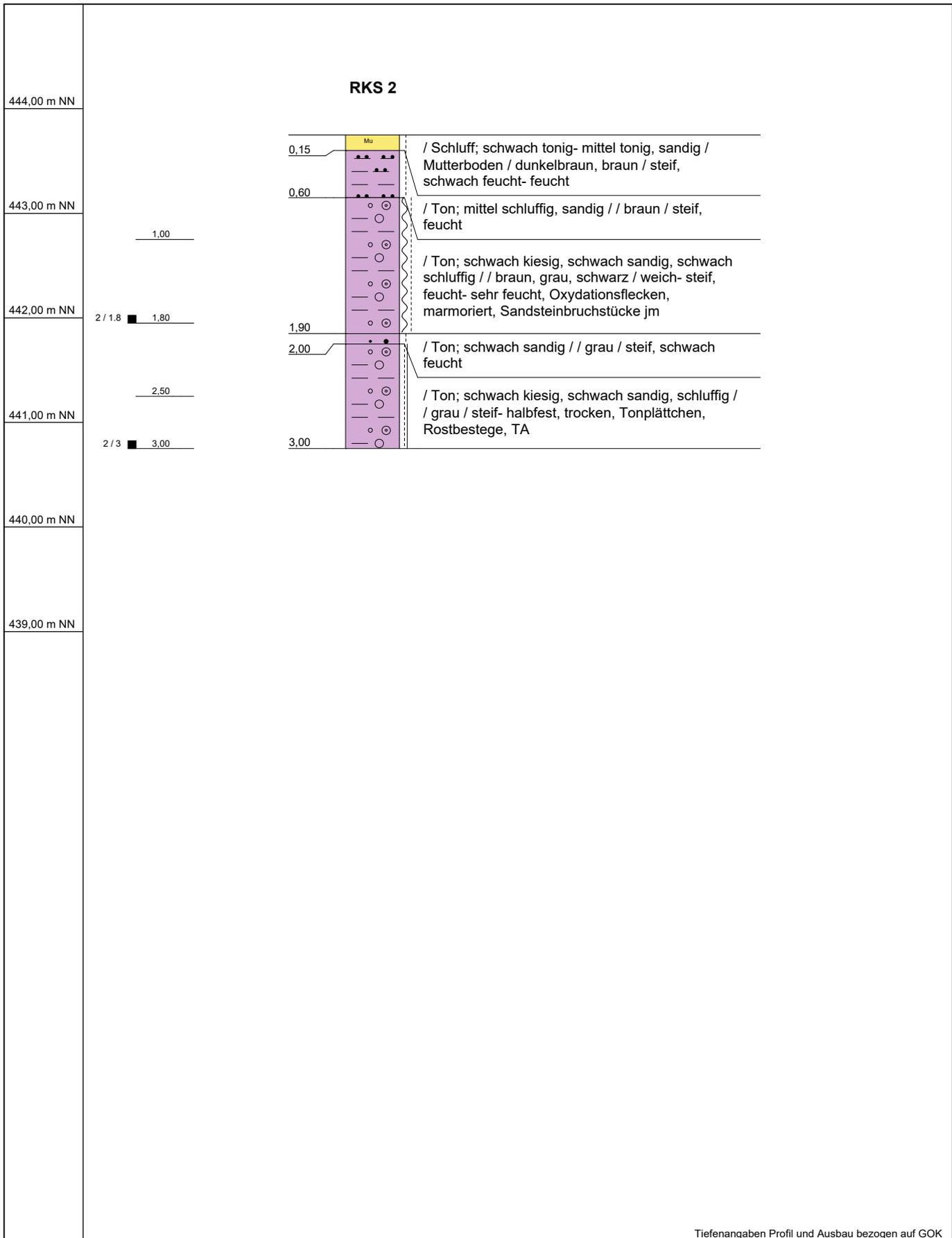
Anlage 3

3.1. – 3.6. Kleinrammbohrungen RKS 1 – RKS 6



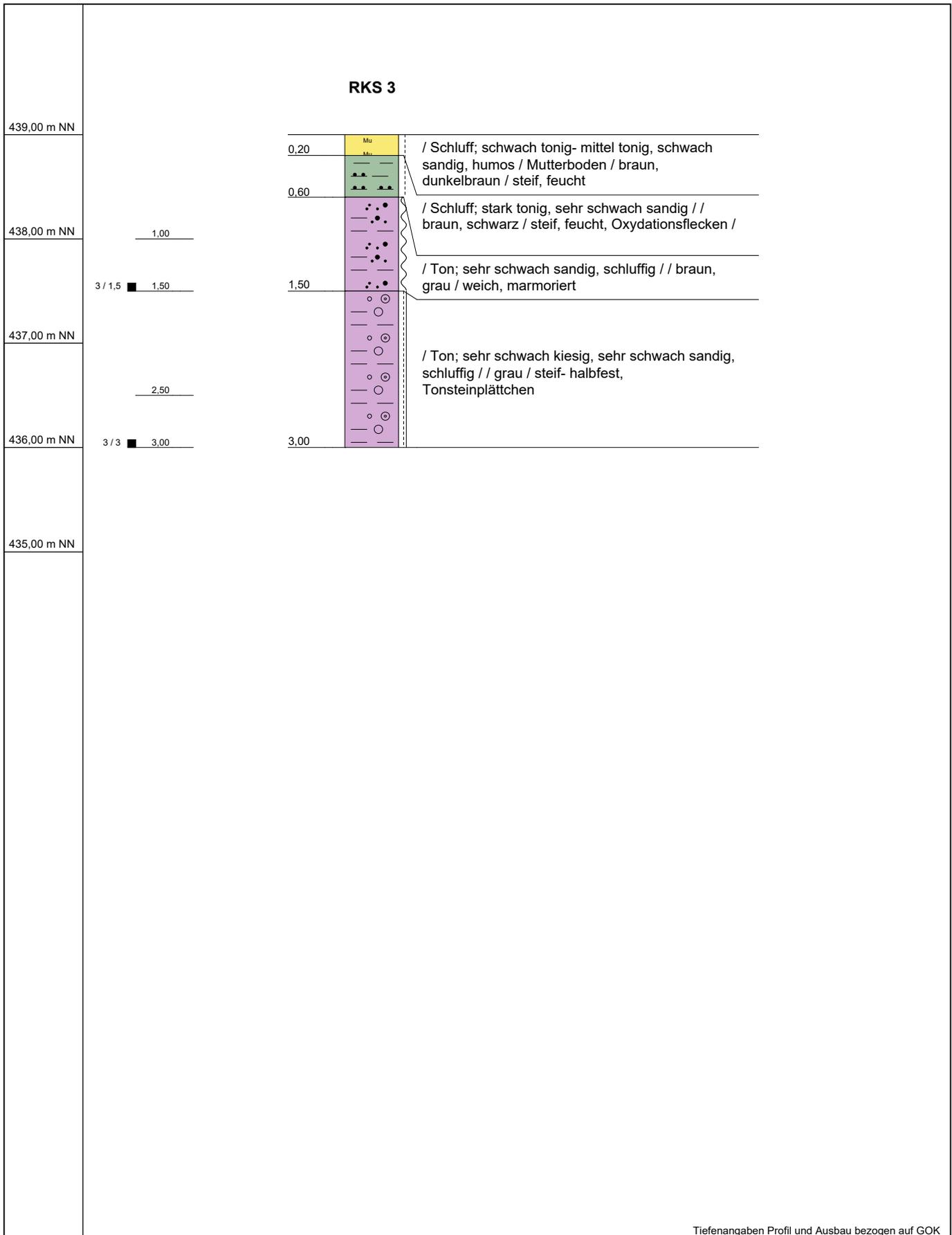
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrgr.	RKS 1	Anlage: 3.1	 UCP Beratende Geologen Rossmann <small>Spitzäckerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd +49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de</small>
Projekt	1102 Strutfeld Bargau	Bearbeiter: PRO	
Ort d. Bhrgr.	Strutfeld Schw. Gmünd-Bargau	Höhe NN: 442,75	
Auftraggeber	Stadt Schwäbisch Gmünd TBA	Datum: 29.03.2025	
Bohrfirma	UCP Beratende Geologen Rossmann	Maßstab : 1:50	



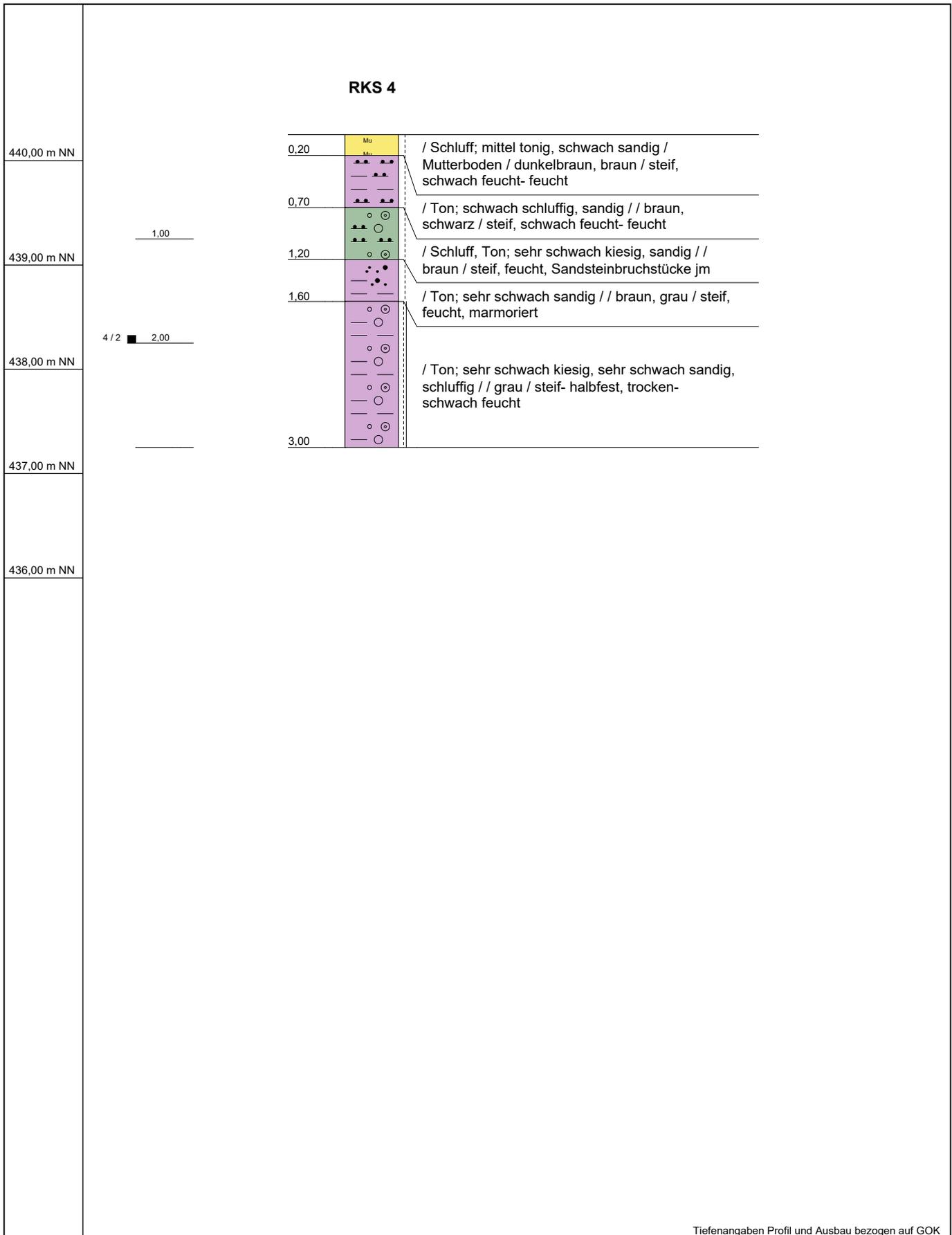
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 2	Anlage: 3.2	 UCP Beratende Geologen Rossmann <small>Spitzäckerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd +49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de</small>
Projekt	1102 Strutfeld Bargau	Bearbeiter: PRO	
Ort d. Bhrg.	Strutfeld Schw. Gmünd-Bargau	Höhe NN: 443,75	
Auftraggeber	Stadt Schwäbisch Gmünd TBA	Datum: 29.03.2025	
Bohrfirma	UCP Beratende Geologen Rossmann	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrgr.	RKS 3	Anlage: 3.3	 UCP Beratende Geologen Roßmann <small>Spitzäckerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd +49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de</small>
Projekt	1102 Strutfeld Bargau	Bearbeiter: PRO	
Ort d. Bhrgr.	Strutfeld Schw. Gmünd-Bargau	Höhe NN: 439	
Auftraggeber	Stadt Schwäbisch Gmünd TBA	Datum: 29.03.2025	
Bohrfirma	UCP Beratende Geologen Rossmann	Maßstab : 1:50	



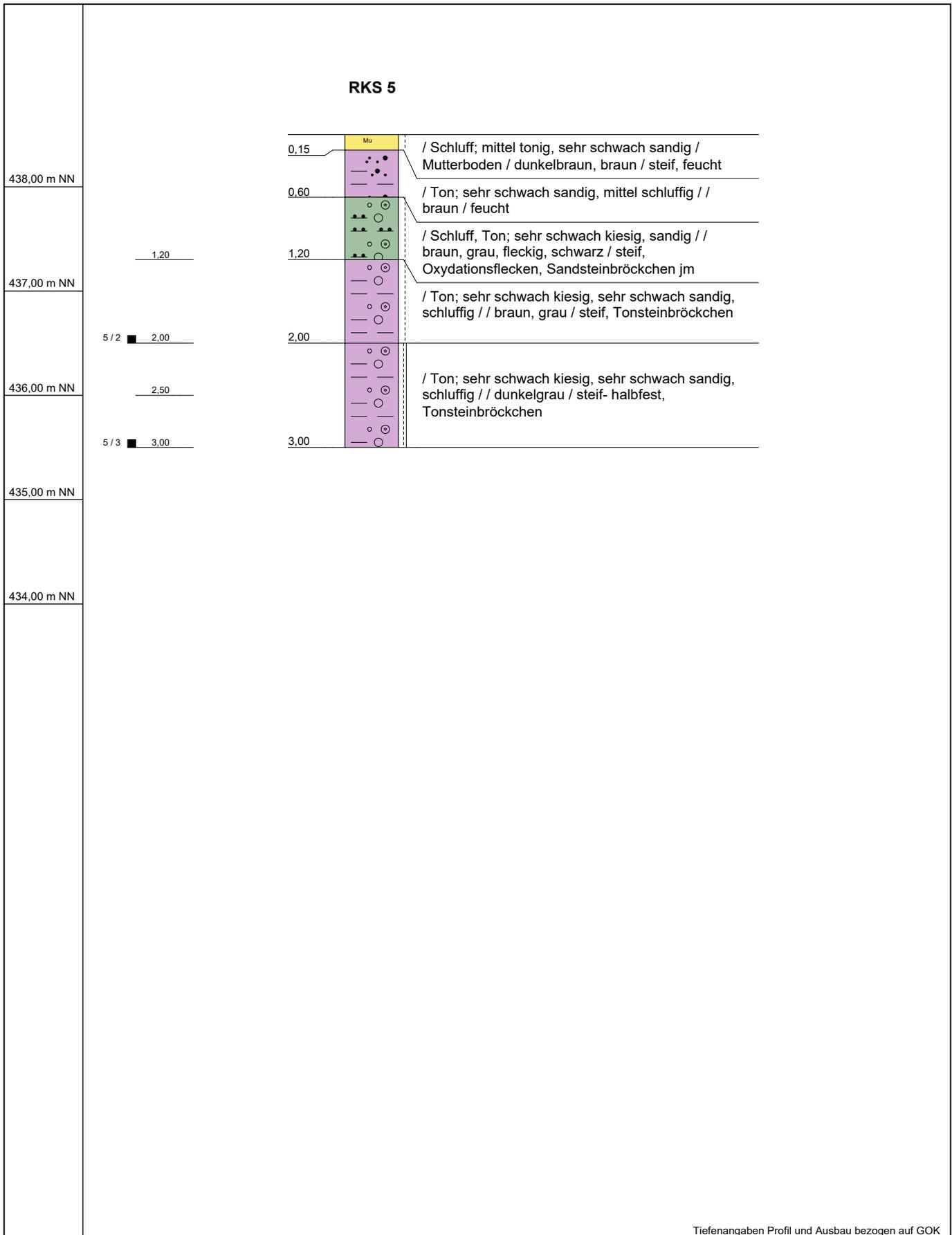
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	RKS 4	Anlage: 3.4
Projekt	1102 Strutfeld Bargau	Bearbeiter: PRO
Ort d. Bhrng.	Strutfeld Schw. Gmünd-Bargau	Höhe NN: 440,25
Auftraggeber	Stadt Schwäbisch Gmünd TBA	Datum: 29.03.2025
Bohrfirma	UCP Beratende Geologen Rossmann	Maßstab : 1:50



UCP Beratende Geologen Rossmann

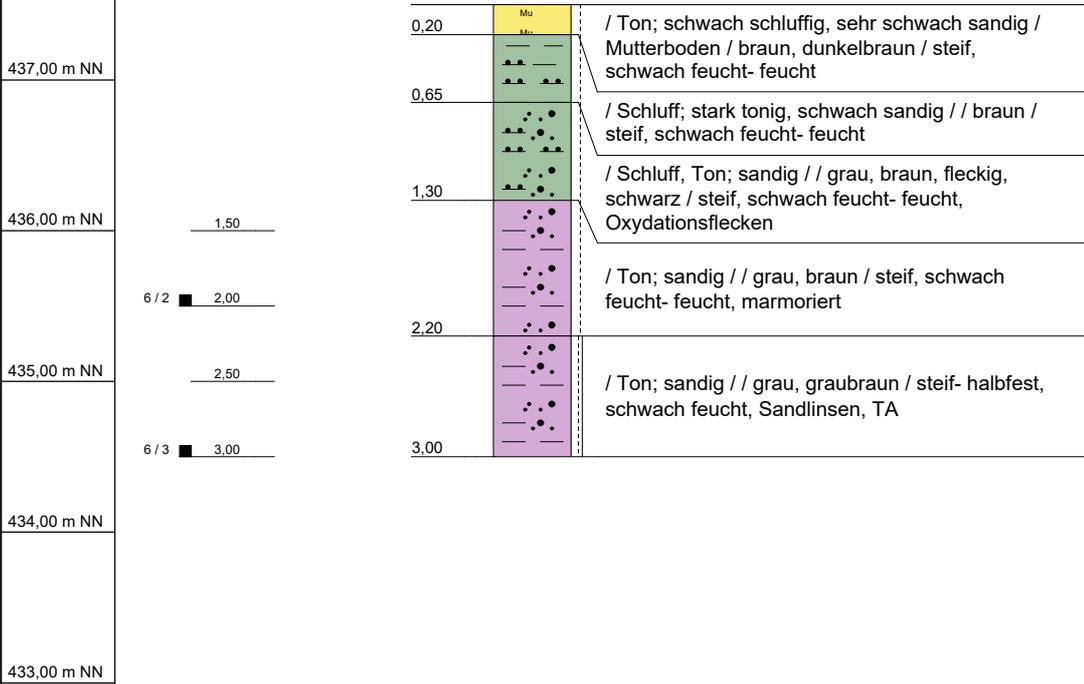
Spitzäckerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd
+49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	RKS 5	Anlage: 3.5	 UCP Beratende Geologen Rossmann <small>Spitzackerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd +49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de</small>
Projekt	1102 Strutfeld Bargau	Bearbeiter: PRO	
Ort d. Bhrng.	Strutfeld Schw. Gmünd-Bargau	Höhe NN: 438,5	
Auftraggeber	Stadt Schwäbisch Gmünd TBA	Datum: 29.03.2025	
Bohrfirma	UCP Beratende Geologen Rossmann	Maßstab : 1:50	

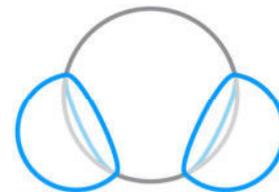
RKS 6



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 6	Anlage: 3.6
Projekt	1102 Strutfeld Bargau	Bearbeiter: PRO
Ort d. Bhrg.	Strutfeld Schw. Gmünd-Bargau	Höhe NN: 437,5
Auftraggeber	Stadt Schwäbisch Gmünd TBA	Datum: 29.03.2025
Bohrfirma	UCP Beratende Geologen Rossmann	Maßstab : 1:50

UCP Beratende Geologen Rossmann
 Spitzäckerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd
 +49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de



Anlage 4

4. Fotodokumentation RKS 1, RKS 2, RKS 3 und RKS 6

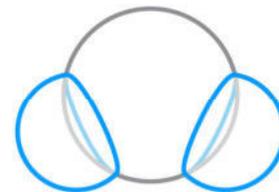


Fotodokumentation RKS 1	
1/1	
1/1.8	
1/3	

Fotodokumentation RKS 2	
2/1.8	
2/3	



Fotodokumentation RKS 3	
3 / 1.5	A photograph of a metal core sample with a perforated surface. A white label with handwritten text '3/1.5 M02' is attached to the sample. The sample is surrounded by a perforated metal mesh.
3 / 3	A photograph of a metal core sample with a perforated surface. A white label with handwritten text '3/3 M02' is attached to the sample. The sample is surrounded by a perforated metal mesh.
Fotodokumentation RKS 6	
6 / 1	A photograph of a metal core sample with a perforated surface. A white label with handwritten text '6/1 M02' is attached to the sample. The sample is surrounded by a perforated metal mesh.
6 / 2	A photograph of a metal core sample with a perforated surface. A white label with handwritten text '6/2 M02' is attached to the sample. The sample is surrounded by a perforated metal mesh.
6 / 3	A photograph of a metal core sample with a perforated surface. A white label with handwritten text '6/3 M02' is attached to the sample. The sample is surrounded by a perforated metal mesh.



Anlage 5

5. Rammprofile

5.1. – 5.2. Fotodokumentation DPH 1 – DPH 2

Projekt Strutfeld IV

Projekt-Nr.: 1107 Datum 26.04.2025



UCP Beratende Geologen Roßmann

Spitzäckerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd
+49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de

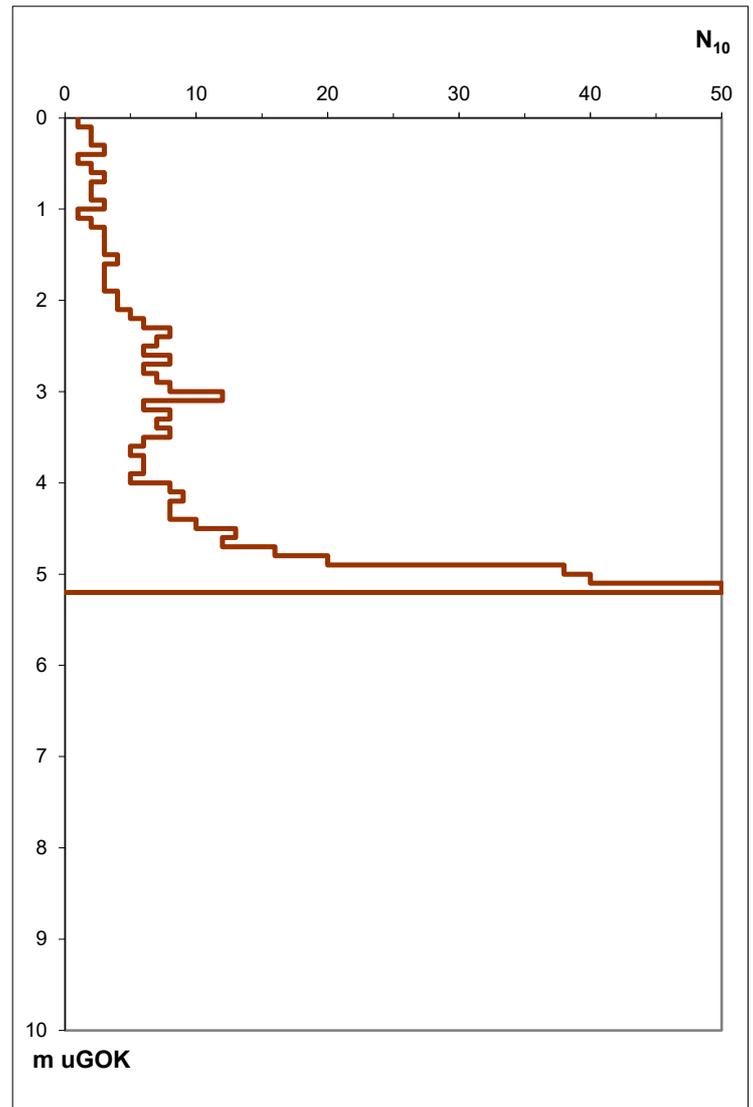
Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

DPL **DPM** **DPH**

x

DPH 1					
+00 = 438,50 m NN					
cm	N ₁₀	cm	N ₁₀	cm	N ₁₀
	1		40		
20	2	520	50	1020	
	2				
40	3	540		1040	
	1				
60	2	560		1060	
	3				
80	2	580		1080	
	2				
100	3	600		1100	
	1				
120	2	620		1120	
	3				
140	3	640		1140	
	3				
160	4	660		1160	
	3				
180	3	680		1180	
	3				
200	4	700		1200	
	4				
220	5	720		1220	
	6				
240	8	740		1240	
	7				
260	6	760		1260	
	8				
280	6	780		1280	
	7				
300	8	800		1300	
	12				
320	6	820		1320	
	8				
340	7	840		1340	
	8				
360	6	860		1360	
	5				
380	6	880		1380	
	6				
400	5	900		1400	
	8				
420	9	920		1420	
	8				
440	8	940		1440	
	10				
460	13	960		1460	
	12				
480	16	980		1480	
	20				
500	38	1000		1500	

GW m uGOK



Projekt Strutfeld IV

Projekt-Nr.: 1107 Datum 26.04.2025



UCP Beratende Geologen Roßmann

Spitzäckerstraße 5 · 73527 Schwäbisch Gmünd
+49 71 71 / 97 90 24 · info@geologen-rossmann.de

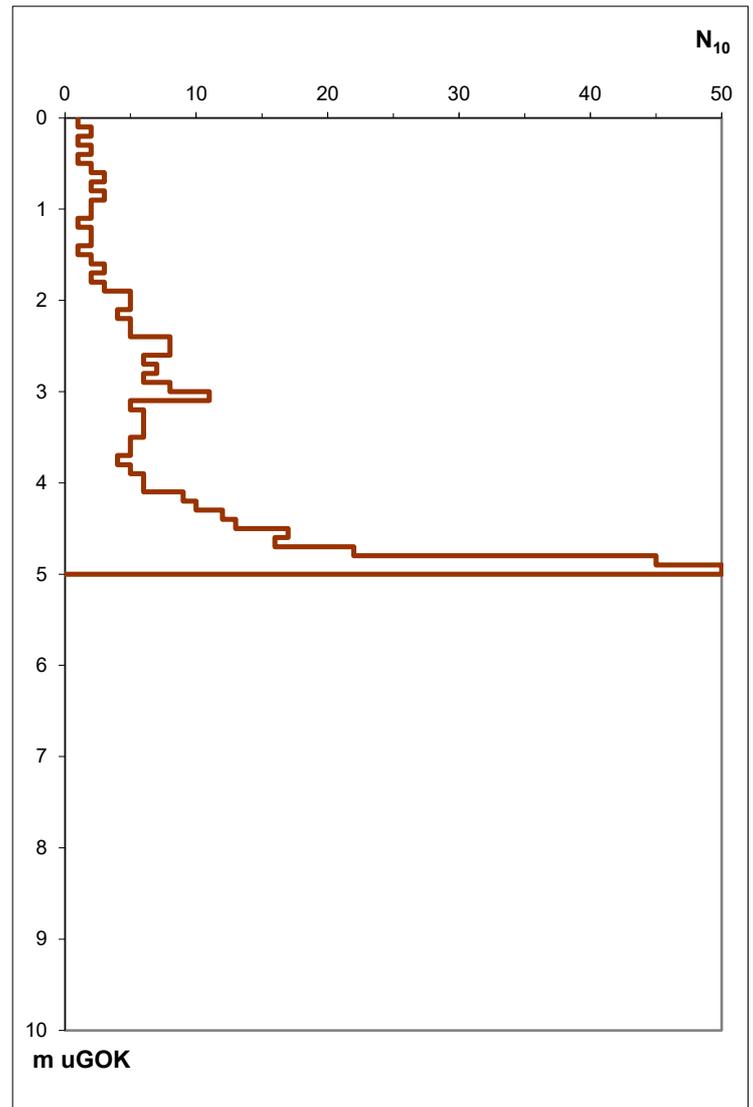
Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

DPL **DPM** **DPH**

x

DPH 2					
+00 = 443,75 m NN					
cm	N ₁₀	cm	N ₁₀	cm	N ₁₀
	1				
20	2	520		1020	
	1				
40	2	540		1040	
	1				
60	2	560		1060	
	3				
80	2	580		1080	
	3				
100	2	600		1100	
	2				
120	1	620		1120	
	2				
140	2	640		1140	
	1				
160	2	660		1160	
	3				
180	2	680		1180	
	3				
200	5	700		1200	
	5				
220	4	720		1220	
	5				
240	5	740		1240	
	8				
260	8	760		1260	
	6				
280	7	780		1280	
	6				
300	8	800		1300	
	11				
320	5	820		1320	
	6				
340	6	840		1340	
	6				
360	5	860		1360	
	5				
380	4	880		1380	
	5				
400	6	900		1400	
	6				
420	9	920		1420	
	10				
440	12	940		1440	
	13				
460	17	960		1460	
	16				
480	22	980		1480	
	45				
500	50	1000		1500	

GW m uGOK





Anlage 6

- 6. Laborberichte
- 6.1. Bodenmechanische Prüfberichte
- 6.2. Umwelttechnische Prüfberichte

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

Entnahmedaten	Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:	RKS	RKS	RKS	RKS	RKS	RKS	RKS
	Entnahmestelle			1	1	1	2	2	3	3
	Zusätzliche Angaben									
	Entnahmetiefe	von m bis m		0,80 1,00	1,00 1,80	2,20 3,00	1,00 1,80	2,50 3,00	1,00 1,50	2,50 3,00
	Entnahmeart			gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört
Probenbeschreibung				T/U,g,s'	T/U,g',s'	T,g,s' (Tst)	T,s'	T,g,s' (Tst)	T,s	T,s',g'
Bodengruppe nach DIN18196				TM	TM	TA	TA	TA	TA	TA
Penetrometerablesung q_p										
Stratigraphie										
Kom- vertig.	Kennziffer = T/U/S/G/X - Anteil % bzw. --T/U--/S/G/X Vers.-Typ		1							
	Dichte- bestimmung	Korndichte ρ_s	t/m ³	2						
Feuchtdichte ρ		t/m ³	3							
Wassergehalt w		%	4	20,2	22,0	14,5	22,4	19,0	34,1	21,9
Trockendichte ρ_d		t/m ³	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D_{Pr} / I_D			6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile w	%	7		24,0					
	Fließ- / Ausrollgrenze w_L / w_p	% / %	8		42,7 / 20,1			56,3 / 24,6		
	Plastizitätsz. / Konsistenz. I_p / I_c	% / -	8		22,6 / 0,83			31,7 / 1,18		
	Aktivitätsz. / Schumpfgr. I_A / w_s	- / %	8							
Glühverlust / -rückstand w_{LOI} / w_R			9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER V_{Ca}			9							
Durchlässigkeitsbeiwert k_{10°			10							
KD-Versuch	Versuchsspannung σ		10							
	Vorhandene Erdauflast p_n		11							
	Steifemodul $E_s(p_n, \Delta p) / \Delta p$		11							
	Konsolidierungsbeiwert c_v		12							
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven			12							
Quellversuche	Quellspannung σ_q		13							
	Versuchsdauer d		14							
	Quelldehnung $\epsilon_{q,0}$		15							
	Versuchsdauer d		16							
	Quellversuch nach Huder und Amberg K		17							
	σ_0		17							
Versuchsdauer d			18							
Einaxiale Druckfestigk./-modul q_u / E_u			19							
Probendurchmesser			19							
Scherwiderst. d. Flügelsonde τ_{FS}			20							
Scher- versuche	Vers. Typ/Probendurchm.		21							
	Reibungswinkel φ		22							
	Kohäsion c		22							
Einfache Proctordichte ρ_{Pr}			23							
Optimaler Wassergehalt W_{Pr}			23							
LAK			24							
LCPC Abrasivität			24							
Bezeichnung			24							
LBR			24							
Lockerste Lagerung $\rho_{d \min}$			25							
Dichteste Lagerung $\rho_{d \max}$			25							
Versuchsgerät / Durchmesser			25							
Wasseraufnahmevermögen w_A			26							
CBR-Vers.	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		27							
	Schwellmaß / Dauer		27							
	CBR _o ohne Wasserlagerung		28							
	CBR _w mit Wasserlagerung		28							
PDV	Verformungs- modul E_{v1}		29							
	E_{v2}		29							
	Verhältnis E_{v2} / E_{v1}		29							
dyn. Verformungsmodul E_{vd}			29							

Bemerkungen:

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

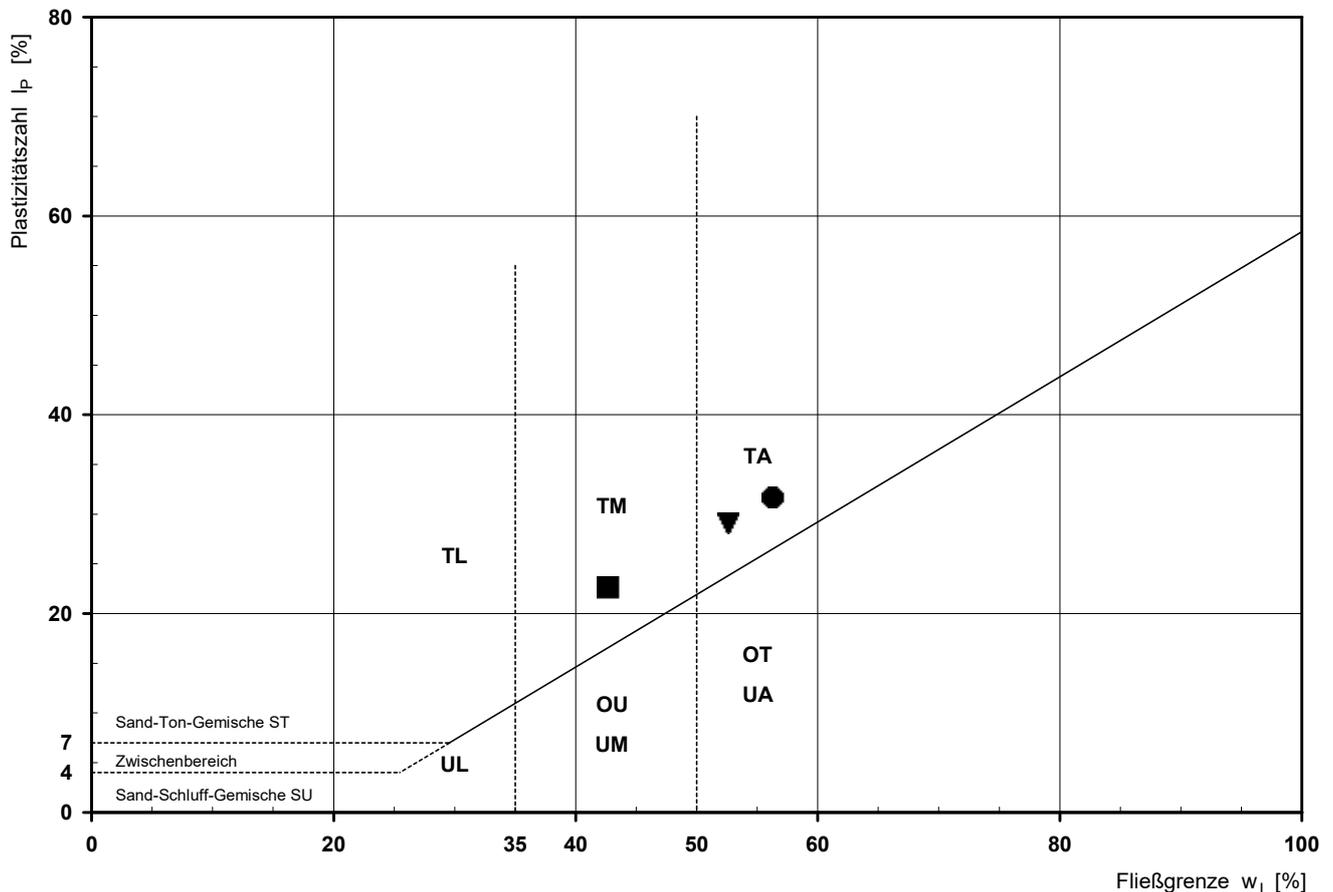
Entnahmedaten		Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:	RKS	RKS	RKS	RKS			
Entnahmestelle					4	5	6	6			
Zusätzliche Angaben											
Entnahmetiefe		von	m		1,60	1,20	1,50	2,50			
		bis	m		2,00	2,00	2,00	3,00			
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört	gestört				
Probenbeschreibung				T,g',s' (Tst)	T,s',g' (Tst)	T,s'	T,s'				
Bodengruppe nach DIN18196				TA	TA	TA	TA				
Penetrometerablesung		q _p	MN/m ²								
Stratigraphie											
Kom- vertig.	Kennziffer = T/U/S/G/X - Anteil	%		1							
	bzw. --T/U--/S/G/X Vers.-Typ										
Dichte- bestimmung	Korndichte	ρ _s	t/m ³	2							
	Feuchtdichte	ρ	t/m ³	3							
	Wassergehalt	w	%	4	23,7	19,0	19,8	20,3			
	Trockendichte	ρ _d	t/m ³	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D _{Pr} / I _D		%		6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7				20,9			
	Fließ- / Ausrollgrenze	w _L / w _p	% / %	8				52,6 / 23,5			
	Plastizitätsz. / Konsistenz.	I _p / I _c	% / -	8				29,1 / 1,09			
	Aktivitätsz. / Schrumpfggr.	I _A / w _s	- / %	8							
Glühverlust / -rückstand		w _{LOI} / w _R	%	9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER		V _{Ca}	%	9							
Durchlässigkeitsbeiwert		k _{10°}	m/s	10							
Versuchsspannung		σ	MN/m ²	10							
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast	p _n	MN/m ²	11							
	Steifemodul	E _s (p _n , Δp) / Δp	MN/m ²								
	Konsolidierungsbeiwert	c _v	cm ² /s								
	Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12						
Quellversuche	Quellspannung	σ _q	MN/m ²	13							
	Versuchsdauer	d		14							
	Quelldehnung	ε _{q,0}	%	15							
	Versuchsdauer	d		16							
	Quellversuch nach Huder und Amberg	K	%	17							
		σ ₀	MN/m ²	17							
Versuchsdauer		d		18							
Einaxiale Druckfestigk./-modul		q _u / E _u	MN/m ²	19							
Probendurchmesser		cm		19							
Scherwiderst. d. Flügelsonde		τ _{FS}	MN/m ²	20							
Scher- versuche	Vers. Typ/Probendurchm.		- / cm	21							
	Reibungswinkel		φ	°	22						
	Kohäsion		c	MN/m ²	22						
Einfache Proctordichte		ρ _{Pr}	t/m ³	23							
Optimaler Wassergehalt		W _{Pr}	%	23							
LAK		LAK	g/t	24							
LCPC Abrasivität		Bezeichnung	-	24							
		LBR	%	24							
Lockerste Lagerung		ρ _{d min}	t/m ³	25							
Dichteste Lagerung		ρ _{d max}	t/m ³								
Versuchsgerät / Durchmesser		-/cm		25							
Wasseraufnahmevermögen		w _A		26							
CBR-Vers.	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %	27							
	Schwellmaß / Dauer		% / d								
	CBR ₀ ohne Wasserlagerung		%								
	CBR _w mit Wasserlagerung		%								
PDV	Verformungs- modul		E _{v1} MN/m ²	29							
			E _{v2} MN/m ²								
	Verhältnis		E _{v2} / E _{v1}		-						
dyn. Verformungsmodul		E _{vd}	MN/m ²	29							

Bemerkungen:

Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Laufende Nummer:		1	2	3				
Symbol:		■	●	▼				
Entnahmestelle:		RKS 1	RKS 2	RKS 6				
Entnahmetiefe:	von bis [m]	1,00 1,80	2,50 3,00	2,50 3,00				
Probenbeschreibung:		T/U,g',s'	T,g,s' (Tst)	T,s'				
Stratigraphie:								
Natürlicher Wassergehalt: (Feinanteil ≤ 0,4 mm)	w _F [%]	24,0	19,0	20,9				
Fließgrenze:	w _L [%]	42,7	56,3	52,6				
Ausrollgrenze:	w _P [%]	20,1	24,6	23,5				
Plastizitätszahl:	I _P [%]	22,6	31,7	29,1				
Konsistenzzahl:	I _C [-]	0,83	1,18	1,09				
Aktivitätszahl:	I _A [-]							
Bodengruppe nach DIN 18196:		TM	TA	TA				
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)								

Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)





Parameter	A MP Oberboden	B MP kultf. Unterboden	C MP Untergrund	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BBodschV Vorsorgewerte ¹			Auf- u. Einbringen unter-oder außerhalb einer dWZ			Ba.- Wu VwV Verwert. Boden							
												Sand (S) ²	Schluff/Lehm (U/L) ² 70% Kriterium DWZ	TON (T) ²	Feststoff	bei TOC-Gehalt < 0,5%	bei TOC-Gehalt ≥ 0,5%	Z0 S	Z0 U	Z0 T	Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Mineralische Fremdbestandteile [Vol.-%]			< 5	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH ¹	5,5	5,9	7,5	-	-	-	-	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	-	-	-	-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
LF ² [µS/cm]			126	-	-	-	350	350	500	500	2000	-	-	-	-	-	-	250	250	250	250	250	1500	2000	
SO ₄ [mg/l]			6	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1000	-	-	-	250	250	-	50	50	50	50	50	100	150	
As [mg/kg]	21	23	20	10	20	20	20	40	40	40	150	10	20 / 14	20	20	-	-	10	15	20	15-20	45	45	150	
As [µg/l]			< BG	-	-	-	8 (13)	12	20	85	100	-	-	-	8	13	-	-	-	14	14	20	60		
Pb [mg/kg]	21	30	24	40	70	100	140	140	140	140	700	40	70 / 49	100	140	-	-	40	70	100	140	210	210	700	
Pb [µg/l]			< BG	-	-	-	23 (43)	35	90	250	470	-	-	-	2	4	-	-	-	40	40	80	200		
Cd [mg/kg]	< BG	< BG	< BG	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10	0,4	1 / 0,7	2	1	-	-	0,4	1	1,5	1	3	3	10	
Cd [µg/l]			< BG	-	-	-	2 (4)	3	3	10	15	-	-	-	2	4	-	-	-	1,5	1,5	3	6		
Cr ges. [mg/kg]	48	43	70	30	60	100	120	120	120	120	600	30	60 / 42	100	120	-	-	30	60	100	120	180	180	600	
Cr ges. [µg/l]			< BG	-	-	-	10 (19)	15	150	290	530	-	-	-	10	19	-	-	-	12,5	12,5	25	60		
Cu [mg/kg]	18	18	27	20	40	60	80	80	80	80	320	20	40 / 28	60	80	-	-	20	40	60	80	120	120	400	
Cu [µg/l]			< BG	-	-	-	20 (41)	30	110	170	320	-	-	-	20	41	-	-	-	20	20	60	100		
Ni [mg/kg]	27	26	51	15	50	70	100	100	100	100	350	15	50 / 35	70	100	-	-	15	50	70	100	150	150	500	
Ni [µg/l]			0,006	-	-	-	20 (31)	30	30	150	280	-	-	-	20	31	-	-	-	15	15	20	70		
Hg [mg/kg]	< BG	< BG	< BG	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,2	0,3 / 0,21	0,3	0,6	-	-	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	
Hg ¹² [µg/l]			< BG	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	-	-	-	0,5	0,5	1	2		
Tl [mg/kg]	0,4	0,4	0,5	0,5	1	1	1	2	2	2	7	1	1 / 0,7	1	-	-	-	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7	
Tl ¹² [µg/l]			< BG	-	-	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Zn [mg/kg]	90	88	280	60	150	200	300	300	300	300	1200	60	150 / 105	200	300	-	-	60	150	200	300	450	450	1500	
Zn [µg/l]			0,01	-	-	-	100 (210)	150	160	840	1600	-	-	-	-	100	210	-	-	-	150	150	200	600	
TOC [M.-%]	1,7	1,4	1,4	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
MKW ⁸ [mg/kg]			130	-	-	-	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	400	600	600	2000	
BaP [mg/kg]	< BG	< BG	< BG	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	TOC < 4 / 4 - 9 0,3 / 0,5			-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PAK ¹⁰ [mg/kg]	< BG	< BG	0,59	3	3	3	6	6	6	9	30	TOC < 4 / 4 - 9 3 / 5			6	-	3	3	3	3	3	3	9	30	
PAK ⁹ [µg/l]			0,036	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20	-	-	-	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-	-		
Naphthalin und Methylnaphthaline gesamt [µg/l]			0,006	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-		
PCB _s und PCB-118 [mg/kg]	< BG	< BG	-	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	TOC < 4 / 4 - 9 0,05 / 0,1			0,1	-	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

UCP Beratende Geologen Roßmann
Spitzäckerstraße 5
73527 Schwäbisch Gmünd

Prüfbericht 7377345
Auftrags Nr. 7365710
Kunden Nr. 10127497

Daniel Gutzeit
Telefon +49 7732 94162 50
Fax
Daniel.Gutzeit@sgs.com



Industries & Environment
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 08.04.2025

Ihr Auftrag/Projekt: Strutfeld, Bargau
Ihr Bestellzeichen: 1102
Ihr Bestelldatum: 31.03.2025

Prüfzeitraum von 02.04.2025 bis 07.04.2025
erste laufende Probennummer 250324933
Probeneingang am 02.04.2025

Die Feststoffparameter wurden in der Fraktion kleiner 2 mm untersucht.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Daniel Gutzeit
Customer Service Consultant

i.A. Melanie Schubert
Standortleiterin

Strutfeld, Bargau
1102

Prüfbericht Nr. 7377345
Auftrag Nr. 7365710

Seite 2 von 5
08.04.2025

Probe 250324933

A MP Oberboden

Eingangsdatum: 02.04.2025

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	80,1	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,3	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,5		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	100	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	0	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	1,7	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	21	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	31	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	48	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	18	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	27	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	90	1	DIN EN 16170	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE
Summe PAK 15	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Strutfeld, Bargau
1102

Prüfbericht Nr. 7377345
Auftrag 7365710 Probe 250324933

Seite 3 von 5
08.04.2025

Probe A MP Oberboden
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE

Strutfeld, Bargau
1102

Prüfbericht Nr. 7377345
Auftrag Nr. 7365710

Seite 4 von 5
08.04.2025

Probe 250324934

B MP Unterboden

Eingangsdatum: 02.04.2025

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	81,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	80,6	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,9		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	100	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	0	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	1,4	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	23	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	30	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	43	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	18	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	26	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	88	1	DIN EN 16170	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE
Summe PAK 15	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Strutfeld, Bargau
1102

Prüfbericht Nr. 7377345
Auftrag 7365710 Probe 250324934

Seite 5 von 5
08.04.2025

Probe B MP Unterboden
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 19747	2009-07
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 16170	2017-01
DIN EN 16171	2017-01
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05
ISO 10390	2005-02

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agb> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

UCP Beratende Geologen Roßmann
Spitzäckerstraße 5
73527 Schwäbisch Gmünd

Prüfbericht 7377346
Auftrags Nr. 7365710
Kunden Nr. 10127497

Daniel Gutzeit
Telefon +49 7732 94162 50
Fax
Daniel.Gutzeit@sgs.com



Industries & Environment
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 08.04.2025

Ihr Auftrag/Projekt: Strutfeld, Bargau
Ihr Bestellzeichen: 1102
Ihr Bestelldatum: 31.03.2025

Prüfzeitraum von 02.04.2025 bis 07.04.2025
erste laufende Probenummer 250324935
Probeneingang am 02.04.2025

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Daniel Gutzeit
Customer Service Consultant

i.A. Melanie Schubert
Standortleiterin

Seite 1 von 4

Strutfeld, Bargau
1102

Prüfbericht Nr. 7377346
Auftrag Nr. 7365710

Seite 2 von 4
08.04.2025

Probe 250324935

C MP Untergrund

Eingangsdatum: 02.04.2025 Eingangsart

Probenmatrix Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	83,7	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	1,4	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	20	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	24	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	70	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	27	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	51	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	0,5	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	280	1	DIN EN 16170	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	130	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	38	10	DIN EN 14039	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,23	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,59		DIN ISO 18287	HE

Probe 250324935|EL7

C MP Untergrund

Eingangsdatum: 02.04.2025 Eingangsart

Probenmatrix Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schütteleluat 2:1 (EL7)				DIN 19529	HE
pH-Wert		7,5		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	126	1	DIN EN 27888	HE
Sulfat	mg/l	6	1	DIN EN ISO 10304-1	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/l	< 0,00006	0,00006	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

PAK im Eluat :

Naphthalin	µg/l	0,006	0,002	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,050	0,05	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	0,004	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	0,020	0,002	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoranthren	µg/l	0,007	0,002	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	0,005	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	0,042			HE
Summe PAK 15	µg/l	0,036			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

Strutfeld, Bargau
1102

Prüfbericht Nr. 7377346
Auftrag 7365710 Probe 250324935EL7

Seite 4 von 4

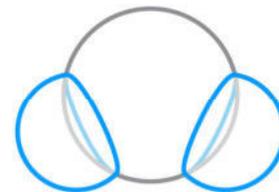
08.04.2025

DIN 19529	2015-12
DIN 19747	2009-07
DIN 38407-39	2011-09
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 16170	2017-01
DIN EN 16171	2017-01
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrennummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agb> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



Anlage 7

7. Tabellarische Zusammenfassung / Homogenbereiche

Homogenbereich / ortsübliche Bezeichnung	Fließerde Verwitterungston	<i>Halbfestgesteine</i> <i>jmOPT Opalinuston</i> ERFAHRUNGSWERTE	<i>Festgesteine</i> <i>jmOPT</i> ERFAHRUNGSWERTE
Schicht	B	<i>X 1</i>	<i>X 2</i>
Bodengruppe nach DN 18186	TL / TM / TA	<i>TSt/Ust</i>	<i>Wechsel KMst/Kst/Tst/Ust</i>
Bodenklasse DN 18300	2 - 5	<i>5 - 6</i>	<i>6 - 7</i>
Bodengruppe nach DIN EN ISO 14688-1	siCl, saCl, Cl, sagrSi	-	-
Bodenklasse DIN 18301 :2006	BB 1 - BB 3, BN 1 - BN 2	<i>BB 4, FV 1- FV 2 / FD 1</i>	<i>FV 2 - FV 5 / FD 2 - FD 4</i>
Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17	F 2, F 3	<i>F 3</i>	<i>F 3</i>
Boden	Bennung und Beschreibung		
Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]	< 5 / < 5	-	-
Dichte [t/m ³]	1,7 - 2,0	-	-
Wassergehalt w [%]	15 - 40	-	-
Lagerungsdichte I _D [-]	-	-	-
Kornverteilungen / - bänder [Gew. %] T+U/S/G	90/10/<5 50/35/15	-	-
Konsistenz [-]	weich - halbfest	-	-
Konzistenzzahl I _c [-]	< 0,25 - 1,25	> 1,25	-
Plastizitätszahl I _p [%]	10 - 50	-	-
Undrainierte Scherfestigkeit c _u [kN/m ²]	40 - 250	-	-
organischer Anteil [%]	0 - 5	-	-
Abrasivität LAK [g/to]	5 - 150	-	-
Fels	Bennung und Beschreibung		
petrographische Bezeichnung	-	<i>Ton- u. Schluffstein</i>	<i>Tonstein mit Kalkmergelstein- Bänke</i>
Felsgruppe n. DIN EN 1997-1: 2009-09	-	<i>FG 4</i>	<i>FG 3, FG 4</i>
Verwitterungsstufe n. DIN EN 14 689-1	-	<i>VS 3</i>	<i>VS 2 - VS 1</i>
Veränderlichkeit n. DIN EN ISO 14689-1	-	<i>veränderlich - stark veränderlich</i>	<i>veränderlich</i>
Dichte [t/m ³]	-	<i>2,1 - 2,3</i>	<i>2,3 - 2,5</i>
einaxiale Druckfestigkeit q _u [MN/m ²]	-	<i>< 1,25 - 5</i>	<i>5 - 50</i>
Trenn-, Schichtflächenabstand	-	<i>fein laminiert sehr dünn</i>	<i>sehr dünn - dick</i>
Abrasivität CAI [-]	-	<i>0 - 1,5</i>	<i>0 - 2</i>