



geotechnik
tauchmann
LEIDENSCHAFT
FÜR DAS PROJEKT

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

BAUGRUNDGUTACHTEN

BV MÖMAX - PFORZHEIM - BRD

Lage: Flurstück: 7606
Gemarkung: Eutingen

Auftraggeber: NH-Immobilien GmbH
Mergentheimerstr. 59
97084 Würzburg
Deutschland

Bauherr: Löwengrund Immobilien GmbH
Mergentheimerstraße 59
97084 Würzburg

Planer: Eckenweber
Albert-Schweitzer-Str.51
97204 Höchberg

Gutachter: Dipl. Geol. Florian Schwietert
Datum - Version: 03.01.2024
Objektnr.: G2212004
Auftragsnr.: A21046796



Geotechnik Tauchmann GmbH
A-4641 Steinhaus, Magazinstraße 3
Tel: 07242-211642 · office@geotechnik.org
www.geotechnik.org





INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines und Aufgabenstellung.....	3
2	Methodik und durchgeführte Untersuchungen	3
3	Untersuchungsergebnisse	4
3.1	Lage und Morphologie.....	4
3.2	Geologie	4
3.3	Hydrogeologie.....	5
3.4	Rammsondierungen	6
3.5	Bodenmechanische Untersuchungen.....	6
3.6	Radonvorsorge	6
3.7	Erdbebengefährdung	6
4	Beurteilung	7
4.1	Aushubklassen und bodenmechanische Kennwerte.....	7
4.2	Tragfähigkeitsbeurteilung	8
4.3	Gründungsmaßnahmen	8
4.4	Temporäre Baugruben	10
4.5	Gründungsmaßnahmen Verkehrsflächen	10
4.6	Schutz der Bauwerke gegen Wasser	11
4.7	Versickerung Oberflächenwässer	12
4.8	Beurteilung der Böden gemäß Deponieverordnung.....	12
5	Schlussbemerkungen.....	13

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

1	Lagepläne
2	Geologische Schnitte
3	Schichtprofile der Bohrsondierung und Baggerschürfe
4	Rammsondierprotokolle
5	Fotodokumentation



1 ALLGEMEINES UND AUFGABENSTELLUNG

Die Löwengrund Immobilien GmbH plant auf dem Flurstück Nr. 7906 der Gemarkung Eutingen eine neues Möbelhaus zu errichten.

Wir erhielten die Aufträge orientierende Bodenuntersuchungen für die Erstabschätzung der Bodenverhältnisse durchzuführen und ein Geotechnisches Gutachten hinsichtlich der generellen Baulandeignung für die geplanten Gebäude zu erstellen. Grundlage sind die Aufträge 21046896 vom 13.11.2023.

Für die Bearbeitung des Auftrages wurden uns vom Auftraggeber Entwurfspläne (Planstand 09.10.2023[a]) zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurde auf einschlägige Fachliteratur, geologische Karten und Ergebnisse von Bodenuntersuchungen aus der näheren Umgebung zurückgegriffen.

Das Möbelhaus soll auf einer maximalen Fläche von ca. 81 m x 55 m inklusive Lager errichtet und auf einer Fläche von 68 m x 102 m mit einer Tiefgarage unterkellert werden. Die Lagerbereiche werden teilweise nicht unterkellert. Das geplante Projektnull (+/-0,00 m) entspricht der FOK des bestehenden Möbelzentrums Pforzheim. Des Weiteren sind Grün-, Verkehrs- und Parkplatzflächen vorgesehen.

Über die geplanten Gebäudelasten und ein Gebäudenull (+/-0,00 m) in Meter über Adria liegen uns derzeit keine näheren Angaben vor.

Gemäß Landesanstalt für Umwelt BW, Daten- und Kartendienst der LUBW, 2023[1] liegt das Projektareal im Wasserschutzgebiet Bretten. Die Auflagen des Rechtsverordnung vom 07.09.1992 sind zu berücksichtigen (vgl. Anlage 1.9).

Das vorliegende Gutachten umfasst die Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse.

2 METHODIK UND DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zum Aufschluss der Baugrundverhältnisse wurden acht Kleinbohrungen (Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1 [2]) bis zu einer Endtiefe von maximal ca. 4,5 m unter derzeitiger GOK und 6 Baggerschürfe bis zu Endtiefen von maximal ca. 2,0 m unter derzeitiger GOK ausgeführt ausgeführt.

Die Kleinbohrungen und Baggerschürfe wurden von uns in Anlehnung an die DIN EN ISO 14688-1 [3] und DIN EN ISO 14688-2 [4] ingenieurgeologisch aufgenommen. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 3 in Form von geologischen Schichtprofilen dargestellt. Die Baggerschürfe wurden fotografiert. Eine Fotodokumentation wurde als Anlage 5 beigelegt.



Zum verdichtenden Aufschluss der Baugrundverhältnisse und um Hinweise über die Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der Böden zu erhalten, wurden acht Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde DPH (SRS 15) gemäß DIN EN ISO 22476-2 [5] bis in eine Tiefe von maximal ca. 5,0 m unter derzeitige GOK ausgeführt. Die Ergebnisse der Sondierungen sind in den Anlagen 4 in Form von Rammdiagrammen graphisch und tabellarisch dargestellt.

Zur Beweissicherung und für eine chemische Analyse gemäß Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)[6] und der Ersatzbaustoffverordnung bgbl Bundesgesetzblatt Teil I 2021 Nr. 43 vom 16.07.2021 Klasse BM/BG-0*[7] sowie länderspezifischen Verordnungen wurden aus den Baggerschürfen und Kleinbohrungen aus verschiedenen Tiefenlagen qualifizierte Stichproben (QSP) entnommen. Die Ergebnisse einer chemischen Analyse sind in den Anlagen 6 dargestellt.

Die ungefähre Lage der Aufschlusspunkte ist der Anlage 1.3 zu entnehmen. Die Ansatzhöhen wurden eingemessen und auf einen Kanaldeckel an der östlichen Ecke des Projektgrundstücks bezogen. Da zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchungen kein Geometerhöhenplan vorlag wurde der Bezugspunkt mit einer relativen Höhenangabe von 100,00 m korreliert.

3 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

3.1 LAGE UND MORPHOLOGIE

Der Projektstandort befindet sich auf dem Flurstück Nr.7906 der Gemarkung Eutingen südwestlich des bestehenden Möbelzentrums.

Das Grundstück Nr. 1078/3 wurde weitgehend als Parkplatz- und Verkehrsfläche genutzt. Im Süden schließen Grünflächen an. Die Projektfläche fällt um ca. 2 m nach Südwesten ein.

In der Anlage 1.1 ist die Lage in Form eines Auszugs aus der Österreichischen Karte ÖK50 [2] sowie in der Anlage 1.2 in Form eines Luftbilds graphisch dargestellt.

Eine Luftbildfotodokumentation des Zeitraums 1960 bis 2019 des Projektstandorts als Anlage 1.10 beigefügt.

3.2 GEOLOGIE

Die generelle regionale Geologie im Bereich des Projektgrundstücks wird durch Kalksteine der Meißner-Formation des Mittleren Muschelkalks gebildet, die durch Verwitterungslehme und anthropogen umgelagerte Schotter überlagert werden. Ein Auszug aus der digitalen kompilierten geologischen Karte des Geoportal Baden-Württemberg, 2023 Geologie & Bergbau | WMS LGRB-BW GK50: Geologische Karte 1:50:000 [9] liegt dem Gutachten als Anlage 1.4 bei.



Im Bereich der befestigten Flächen stehen Anschüttungen in Form vom Straßenunterbau der Asphaltflächen bis ca. GOK -0,5 m an. Unter gepflasterten Bereichen wurde eine ca. 3 cm mächtige Splittschicht (Feinkies in lockerer Lagerung) aufgeschlossen. Im Bereich der Sickermulden stehen belebte Bodenzonen aus feinsandigen Schluffen mit organisch/humosen Anteilen an.

Unter den Oberflächenbefestigungen wurden umgelagerte Schotter aufgeschlossen. In den Sickerbecken bilden Monokornschotter eine Drainageschicht mit einem Vlies als Basis. Außerhalb der Sickermulden bzw. unter der Drainageschicht wurden Anschüttungen aus schluffigen bis stark schluffigen und sandigen Kiesen angetroffen. Die Untergrenze der Anschüttungen reicht bis zu GOK -3,8 m (BS5). Über die räumliche und vertikale Verteilung der Auffüllung können ohne weiterführende Untersuchungen keine detaillierten Angaben getroffen werden.

Entsprechend der alten Bebauungen (vgl. Anlagen 1.10) ist auch mit alten undefinierten Hinterfüllungen und Fundamentresten bzw. Infrastrukturanlagen zu rechnen.

Unter den Anschüttungen wurden in den Aufschlüssen BS3, BS4, BS6, BS7, SCH3, SCH4 und SCH5 Verwitterungslehme aufgeschlossen. Die Zusammensetzung der Verwitterungslehme schwankt gemäß DIN EN ISO 14688-1+2 [3], [4] stark von schwach kiesigen Schluffen in weicher bis steifer Konsistenz bis zu schluffigen Kiesen in lockerer bis mitteldichter Lagerung. Die Untergrenze der Verwitterungslehme reicht bis maximal ca. 4,5 m unter GOK (BS6).

Die unteren Schichtgrenzen der Anschüttungen bzw. der Verwitterungslehme folgen der Felsoberkante. Der Fels besteht aus Kalksteinen des Muschelkalks. Der Muschelkalk ist oberflächlich entfestigt durch Auflockerung entlang von Schicht- und Kluffflächen, wobei der Verwitterungsgrad mit der Tiefe abnimmt. Über die Lage und Ausbildung etwaiger Trennflächen in dem Kalkstein liegen für den Projektstandort keine Detailinformationen vor.

Die Schichtgrenzen der einzelnen Bodenschichten sind im Detail in den Anlagen 3 in Form von geologischen Schichtprofilen dargestellt. Über die räumliche und vertikale Verteilung der einzelnen Schichten und deren Konsistenz bzw. Lagerungsdichte können ohne weiterführende Untersuchungen keine detaillierteren Angaben getroffen werden.

Die Baugrundsituation wurde in einem Baugrundmodell zusammengefasst, das in den Anlagen 2 in Form von geologischen Schnitten graphisch dargestellt ist.

3.3 HYDROGEOLOGIE

Die generellen regionalen hydrogeologischen Verhältnisse werden im Bereich des Projektstandorts vorwiegend durch den Fels als Aquifuge geprägt (vgl. Anlage 1.6). Einzelne Wasserwegsamkeiten entlang von Klüften sind allerdings wahrscheinlich.



Mit unseren Aufschlüssen wurde kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen, jedoch wurden Schwankungen im Porenwassergehalt beobachtet. Nach längeren Niederschlagsereignissen ist mit Schichtwasseraustritten zu rechnen. Generell sind Schichtwasseraustritte an wasserdurchlässigere Schichten bzw. Linsen gebunden und können lokal in Ergiebigkeit und Tiefenlage sehr stark schwanken.

3.4 RAMMSONDIERUNGEN

Die Ergebnisse der Rammsondierungen sind in den Anlagen 4 in Form von Rammdiagrammen dargestellt. Den Diagrammen ist über die Tiefe der Sondierung die für jeweils 10 cm Eindringung benötigte Schlagzahl n_{10} zu entnehmen. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass bei nicht bindigen Böden können entsprechend der Korngrößenverteilung die Schlagzahlen zum Teil deutlich schwanken.

Einzelne sehr hohe Schlagzahlen ($n_{10} > 30$) können auf Steine, Blöcke und den Felsübergang zurückgeführt werden.

3.5 BODENMECHANISCHE UNTERSUCHUNGEN

Die Benennung der Böden und die Klassifizierung nach DIN EN ISO 14688-1+2 [3], [4] wurde durch einfache Feldversuche vorgenommen. Auftragsgemäß wurde auf weiterführende Laborversuche vorab verzichtet. Für weiterführende bodenmechanische Berechnungen sind im Zuge von Hauptuntersuchungen die Bodenkennwerte der relevanten Bodenschichten im Detail zu ermitteln.

3.6 RADONVORSORGE

Gemäß Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg[10] wurde das Gemeindegebiet von Pforzheim nicht als Radonvorsorgegebiet ausgewiesen.

3.7 ERDBEBENGEFÄHRDUNG

Gemäß DIN 4149[11] (zurückgezogen) und der DIN EN 1998 NA[12] besteht für den Projektstandort eine Erdbebengefährdung der Zone 0. Die effektive, horizontale Bodenbeschleunigung sowie die Baugrundklasse A sind entsprechend statisch zu berücksichtigen.



4 BEURTEILUNG

Auf dem Flurstück Nr. 7906 der Gemarkung Eutingen soll ein neues Möbelhaus mit Tiefgarage errichtet werden. Über die geplanten Gebäudelasten, ein Gebäudenull (+/-0,00 m) in Meter über Adria oder absolute Einbindetiefen liegen uns derzeit keine näheren Angaben vor.

4.1 AUSHUBKLASSEN UND BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Die Klassifizierung der anstehenden Böden nach DIN EN 16907-2 [13] sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Aushubklassifikation nach DIN EN 16907-2 [13]

Bodenschicht	Klassifizierung nach ÖNORM EN 16907-2
Auffüllung	AKL
Verwitterungslehm	AKL**
Umgelagerte Schotter	AKL*
Entfestigter Fels	AKBF-AKF

*) je nach Fließgrenze und Masse an Feinanteilen zum Teil klebrige Böden AKL-K möglich

**) z. T. AKF bzw. AKL-B wegen Blöcken, Konglomeraten

Für erdstatische Berechnungen können den Böden erfahrungsgemäß die folgenden Kennwerte zugeordnet werden. Wenn für bestimmte Parameter eine Spannweite der Werte angegeben ist, so kann in einfachen Fällen der Mittelwert angesetzt werden. In sensiblen sicherheitsrelevanten Fällen ist der ungünstigere Grenzwert heranzuziehen und sind weiterführende Laboruntersuchungen zur Bestimmung der Bodenkennwerte durchzuführen.



Tabelle 2: Bodenkennwerte

Bodenschicht	Konsistenz Lagerungsdichte	Wichte, erdfeucht (über Wasser)	Wichte, wassergesättigt	Wichte unter Auftrieb (unter Wasser)	Reibungswinkel	Kohäsion, drainiert	Kohäsion, undrainiert	Steifemodul
		γ_k	$\gamma_{r,k}$	γ'_k	ϕ'_k	c'_k	$c'_{u,k}$	$E_{oed,k}$
		[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m²]
Auffüllung	locker	20,0	21,0	11,0	20,0- 25,0	-	-	-
Verwitterungslehm	weich- steif	19,5	20,5	10,5	25,0- 30,0	5-15	10-20	5-7,5
Umgelagerte Schotter	mitteldicht	21,0	22,0	12,0	30,0- 32,5	0	0-2*	30-60
Entfestigter Fels	sehr dicht	22,0	23,0	13,0	35,0- 42,5	0	0-2*	35 – 75

*) Kapillarkohäsion $C_{c,k}$

4.2 TRAGFÄHIGKEITSBEURTEILUNG

Die im Folgenden getroffenen Aussagen über die Tragfähigkeit der anstehenden Böden stellen eine generelle Beurteilung dar. Im Zuge der Ausführungsplanung sind die Gründungsmaßnahmen mit uns und dem Statiker bzw. Baumeister abzustimmen.

Die im Bereich des Projektstandorts oberflächennah anstehenden Anschüttungen, verlehnten Schotter und Verwitterungslehme weisen geringe Scherfestigkeiten und ein deutliches Setzungspotential auf. Sie sind nicht zur Lastabtragung heranzuziehen.

Der anstehende verwitterte Fels (Muschelkalk) in mindestens dichter Lagerung ist als gut tragfähiger Baugrund einzustufen.

4.3 GRÜNDUNGSMAßNAHMEN

Die Felsoberkante kann aufgrund einer tiefgründigen Verwitterung eine starke Morphologie aufweisen. Beim Aushub der Tiefgarage ist daher das Antreffen von Böden der Aushubkategorie AKBf (vormals Bodenklasse 6 und 7) wahrscheinlich. Neben dem Mehraufwand beim Baugrubenaushub ist wegen des zu erwartenden unebenen Aushubs unterhalb der Fußböden vorab eine zumindest 30 cm starke Ausgleichsschicht aus Kies vorzusehen. Der Kies ist auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Sollten im Bereich der planmäßig vorgesehenen Gründungssohlen lokal aufgeweichte Verwitterungslehme oder Anschüttungen angetroffen werden, so sind diese vollständig mit der Kiesausgleichsschicht oder Magerbeton auszutauschen.



Die Gründung kann über Einzel- und Streifenfundamente (v.a. nicht unterkellerte Bereiche) und/oder eine Bodenplatte erfolgen.

Für die statische Bemessung der Bodenplatte kann bei Einhaltung der oben genannten Anforderungen mit einem Bettungsmodul von vorab $k_{s,v} = 50 \text{ MN/m}^3$ gerechnet werden. Der Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ ist auf maximal 500 kN/m^2 zu beschränken. Die Anmerkungen in EC7, Teil 1-2 sind zu berücksichtigen. Der vorgenannte Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes gilt unter der Voraussetzung, dass der Grenzzustand Grundbruch erfüllt ist und die Setzungen auf das zulässige Maß begrenzt sind. Zudem müssen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit Setzungen in einer Größenordnung von $s = 2 \text{ cm}$ zugelassen werden können. Die angegebenen Werte für $\sigma_{R,d}$ gelten bei lotrechten und mittigen Belastungen für die ständige Bemessungssituation BS1. Da der Sohldruckwiderstand von der Fundamentgröße und -einbindetiefe abhängig ist, sind nach Vorliegen der Gebäudelasten die Bemessungswerte für den Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ durch weiterführende Setzungs- und Grundbruchberechnungen u.a. entsprechend der EN 1997 detailliert zu ermitteln. Nach Vorlage des Berechnungs- und Bemessungsmodells des Statikers sind die Bodenkennwerte und Bemessungswerte mit dem Statiker abzustimmen und unter Berücksichtigung des Eurocode 7 samt nationaler Anhänge anzuwenden.

Nach vollständigem Abtrag der humosen Oberböden sind zum Geländeausgleich Anschüttungen in unterschiedlicher Stärke erforderlich. Zusätzlich zu den Gebäude-lasten bewirken die Anschüttungen eine Auflast auf den Baugrund, die entsprechend den unterschiedlichen Schüttungshöhen zu unterschiedlichen Setzungen führen werden. Dies ist bei der Planung und Ausführung entsprechend zu berücksichtigen.

Etwaige Schüttungen in nicht unterkellerten Bereichen sowie zum Verfüllen von Arbeitsräumen und Künetten haben mit einem verdichtungsfähigen weitgestuften Kies-Sand Gemisch (entsprechend klassifiziertes und inertes Recyclingmaterial ohne verrottbare Anteile und einem maximalen Ziegelanteil von 5 % (Betonbruch), das die für den Standort und den Zweck erforderliche Qualitätsklasse gemäß Ersatzbaustoffverordnung[7] (sowie entsprechende Landesverordnungen in der jeweiligen letztgültigen Fassung) erfüllt mit einem Feinkornanteil $< 5 \%$ zu erfolgen. Die Schüttungen sind in Lagen mit einer maximalen Schichtstärke von $0,4 \text{ m}$ einzubauen und auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Die Verdichtung der Anschüttung ist im Rahmen einer baubegleitenden Qualitätssicherung nachzuweisen. Die Tragfähigkeit ist durch Plattendruckversuche gemäß DIN 18134 [14] zu prüfen. Auf der Oberkante der Schüttung ist ein Verformungsmodul $E_{v2} > 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$ nachzuweisen bzw. im Detail mit dem Planer und Statiker abzustimmen.



4.4 TEMPORÄRE BAUGRUBEN

Bei der Planung und der Anlage der Baugruben sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. Es wird empfohlen umliegende Gebäude bzw. Infrastrukturanlagen vor Baubeginn entsprechend zu beweissichern. In der Planungsphase kann bei einer geplanten Baugrubenhöhe von bis zu ca. 4,0 m eine temporäre Böschungsneigung ohne Wassereinfluss und ohne Lasten oberhalb der Böschungskante von vorab 45° bis kurzfristig (tagweise z.B. für nicht betretene Künetten) maximal 60° vorgesehen werden. Die Neigung und Geometrie der Baugrubenböschungen ist vor Ort durch den Baugrundgutachter entsprechend der angetroffenen Bodenverhältnisse zu verifizieren und gegebenenfalls bei antreffen von Schichtwasseraustritten (v.a. nach längeren Niederschlagsereignissen zu erwarten) bzw. ungünstig einfallenden Schichtflächen entsprechend abzuflachen bzw. gesonderte Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. Die Baugrubenränder sind mindestens 5,0 m von Verkehrslasten oder Stapellasten, im Besonderen aber von Lasten aus Krangründung frei zu halten.

In den Bereichen, wo keine offene Baugrube ausgeführt werden kann, sind Baugrubensicherungsmaßnahmen vorzusehen und im Zuge eines gesonderten Baugrubensicherungskonzeptes zu planen und statisch zu bemessen.

Sollten zur Herstellung der Baugrube die Benützung fremden Gutes erforderlich sein, sind die entsprechenden Voraussetzungen für eine Inanspruchnahme fremden Grundes im Vorfeld abzuklären.

Permanente Böschungen dürfen ungesichert nur mit einer Neigung von max. 1:3 in den Lehmen und 2:3 in Kiesen hergestellt werden und sind mit einem Erosionsschutz zu versehen. Steilere Böschungen sind gesondert zu sichern und genauso wie Anschüttungen > 1,0 m statisch nachzuweisen.

4.5 GRÜNDUNGSMAßNAHMEN VERKEHRSFLÄCHEN UND FUßBÖDEN

Generell wird der Straßenaufbau durch den bundesweiten Standardleistungskatalog für den Straßen- und Brückenbau (STLK)[15] und der Liste der Regelwerke der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg (LisRe-StB-BW)[16] definiert.

Da frostempfindliche Böden anstehen, ist als erste Tragschicht eine Frostschutzschicht (FSS) anzuordnen. Die Ausführung selbst hat nach den ZTV SoB-StB [17] zu erfolgen. Die Dicke der Frostschutzschicht ergibt sich gemäß den RStO [18]. Die Frostschutzschicht ist auf mindestens $D_{pr} = 103\%$ zu verdichten. Die Frostschutzschicht muss den TL SoB-StB [19] entsprechen. Der Feinanteil (Korndurchmesser < 0,063 mm) des Materials für die Frostschutzschicht darf im Anlieferungszustand nicht mehr als 5 M.-%, im eingebauten Zustand nicht mehr als 7,0 M.-% betragen.



Aufgrund des zu erwartenden, anstehenden, gering tragfähigen Untergrundplanums im Bereich der Verkehrsflächen ist unterhalb der planmäßigen Frostschutzschicht eine Kiestragschicht (KTS) bzw. Schottertragschicht (STS) in einer Stärke von mindestens 40 cm vorzusehen. Zwischen den anstehenden Böden und dem Frostschutzschicht ist ein filterstabiles Geotextil der Geotextilrobustheitsklasse GRK III mit einem Flächengewicht $> 250 \text{ g/m}^2$ und einer Überlappung von $> 50 \text{ cm}$ einzubauen.

Es ist auf der planmäßigen OK-Unterbauplanum (= OK Frostschutzschicht) ein Verformungsmodul E_{v2} von $> 45,0 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} < 2,5$ einzuhalten. Auf der Oberkante der Kies- oder Schottertragschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} > 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$ nachzuweisen. Die Tragfähigkeit des Unterbauplanums und der Frostkofferschicht ist mittels Plattendruckversuchen gemäß DIN 18134 [14] zu überprüfen. Zwischen den anstehenden Böden und dem Bodenaustausch ist ein filterstabiles Trennvlies mit einem Flächengewicht von $> 250 \text{ g/m}^2$ mit zumindest 50 cm Überlappung einzubauen.

Die Baufläche liegt in der Frosteinwirkungszone I gemäß RStO 12 [18]. Die sich daraus ergebenden Mehr- oder Minderdicken für die Schichtdicke eines frostsicheren Straßenaufbaus gemäß RStO [18] sind für permanente Straßen zu berücksichtigen.

4.6 SCHUTZ DER BAUWERKE GEGEN WASSER

In den vorliegenden gering durchlässigen Böden mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f < 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ muss damit gerechnet werden, dass in den verfüllten Arbeitsräumen eindringendes Oberflächen- und Sickerwasser sich zeitweise aufstauen kann. Daher sind in das Erdreich einbindende Bauteile zum Schutz vor Vernässungen, je nach Anforderungen an die Kellerräume in wasserundurchlässigem Beton entsprechender Güteklasse mit entsprechender Abdichtung der Platte und Wände inkl. wasserdichtem Fugenabdichtungssystem herzustellen. Bei der Planung und Ausführung ist die DIN 18195-1+2 [20]+[21] sowie DIN 4095 entsprechend zu berücksichtigen.

Um die in das Erdreich einbindenden Bauteile ist eine Ringdrainage DN 150 mm mit Putzschächten an allen Eckpunkten herzustellen. Die Drainage ist außerhalb der Fundamente und mit zumindest Unterkante Drainageschicht beginnend im Gefälle auf einem Ausgleichsbeton zu verlegen. Die Drainage ist aus Wartungszwecken mit einem tunnelförmigen Starrprofil auszubilden und schon während der Bauzeit mit einem Vlies vor Verunreinigungen zu schützen. Die Drainagewässer sind rückstausicher an gesonderte Ableitungssysteme anzubinden.

Wenn keine Ringdrainage an der Unterkante der Bodenplatte mit rückstausicherer Ableitung hergestellt werden kann, sind Schächte dicht an die Kellerwand anzuschließen und mit einer Abdeckung gegen Niederschlagswasser zu schützen.



Zusätzlich wäre dann eine weiße Wanne oder nicht normgemäße Ausführung als Braune Wanne (gemäß Merkblatt der ÖVBB - Bentonitgeschützte Betonbauwerke - Braune Wannen), die im Detail mit uns und dem Statiker abzustimmen ist (v.a. auch hinsichtlich Auftrieb, wenn ein Einstau des Arbeitsraums nicht ausgeschlossen werden kann), auszuführen.

Die Beurteilung der Hangwasser- und Hochwassersituation ist in den Anlage 1.6 bis 1.11 dargestellt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei Starkregen- und Hochwasserereignissen Oberflächenwässer auf die Bauparzelle fließen können. Entsprechende Mauern, Gräben und/oder Ableitungen sind daher konstruktiv vorzusehen. Bei der Planung und Ausführung ist zu berücksichtigen, dass ein ausreichender Schutz der Liegenschaft gegen Wasser gegeben ist und mögliche negative Auswirkungen auf die Nachbarschaft nicht entstehen dürfen.

4.7 VERSICKERUNG OBERFLÄCHENWÄSSER

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen hat generell gemäß DWA-Arbeitsblatt A-138 [22] sowie unter Berücksichtigung der lokalen Starkregen zu erfolgen.

Die anstehenden Böden sind für eine konzentrierte Versickerung von Oberflächenwässern nicht geeignet. Wir empfehlen daher eine Ableitung von Oberflächenwässern in Abstimmung mit der zuständigen Behörde und dem Betreiber unter Berücksichtigung etwaiger Retentionsmaßnahmen in den Kanal vorzusehen.

4.8 BEURTEILUNG DER BÖDEN GEMÄß DEPONIEVERORDNUNG

Mit den durchgeführten Bodenuntersuchungen konnten geringe künstlichen Anschüttungen festgestellt werden. Es ist nicht auszuschließen, dass einzelne weitere lokale Belastungsherde mit den Bodenuntersuchungen nicht erfasst wurden. Entsprechend der Vornutzung ist auch mit alten undefinierten Anschüttungen/Hinterfüllungen und Infrastrukturanlagen zu rechnen.

Für den Abtransport von Baugrubenaushubmaterial sind gemäß Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) [6] und der Ersatzbaustoffverordnung bgl Bundesgesetzblatt Teil I 2021 Nr. 43 vom 16.07.2021 Klasse BM/BG-0*[7] sowie Länderspezifischen Verordnungen chemische Untersuchungen und -beurteilungen durchzuführen.

Generell ist bei Abtransport von Aushubmaterial je nach Schadstoffbelastung auf den entsprechenden Deponien der Klassen 0, I und II gemäß Deponieverordnung - DepV [6] vorzusehen. Entsprechende Mehrkosten sind zu berücksichtigen.



5 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Interpolation und Interpretation der Untersuchungsergebnisse aus den naturgemäß nur punktförmigen Aufschlüssen erfolgte aufgrund unserer Erfahrung und schließt natürliche Heterogenität des Baugrundes nicht aus. Über die unterhalb der Erkundungstiefen anstehenden Böden liegen keine Detailinformationen vor. Die geologischen Aussagen sind nicht ohne weiterführende Untersuchungen auf angrenzende Bereiche übertragbar. Für eine genauere Abschätzung bzw. Abgrenzung der lokalen, geologischen Verhältnisse sind zusätzliche und weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Die vorliegende generelle Tragfähigkeitsbeurteilung stellt eine Voruntersuchung gemäß DIN EN 1997-2 Pkt. 2.3 [23] dar. Weiterführende Detailangaben haben im Zuge der Ausführungsplanung (Hauptuntersuchungen gemäß DIN EN 1997-2 Pkt. 2.4 [23]) im Einzelnen zu erfolgen. Die Betonaggressivität ist gesondert untersuchen zu lassen und die jeweilige Beton-Expositionsklasse an die Ergebnisse anzupassen.

Das Gutachten ist nachweislich der Erdbaufirma und dem Bauleiter der ausführenden Baufirma zu übergeben.

Die im Zuge der Bauausführung angetroffenen Bodenverhältnisse sind mit dem Gutachten zu vergleichen. Bei Änderungen der Boden- oder Schichtwasserverhältnisse bzw. Planänderungen sind wir zur Abstimmung der erforderlichen Maßnahmen und Ausführungen hinzuzuziehen.

Die Baumaßnahmen sind u. a. zur Gewährleistung der angegebenen Bodenkennwerte von einem Baugrundgutachter gemäß DIN EN 1997-2 [23] begleitend zu überwachen und abnehmen zu lassen.

Steinhaus bei Wels am 03.01.2024



Alexander Tauchmann



Dipl. Geol. Florian Schwiert

(Projektleiter)



VERWENDETE UNTERLAGEN

PLANGRUNDLAGEN

[a] MömaX Pforzheim Entwürfe 200f, 201g, 202h, 203g, 204g, 205g, 206g

Verfasser: Eckenweber | Bauleitung Projektleitung, Stand: 19.10.2023

NORMEN UND LITERATUR

- [1] „Landesanstalt für Umwelt BW, Daten- und Kartendienst der LUBW, 2023“.
- [2] *DIN EN ISO 22475-1:2022-02 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen für die Probenentnahme von Boden, Fels und Grundwasser (ISO 22475-1:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2021.*
- [3] *DIN EN ISO 14688-1:2020-11 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2018.*
- [4] *DIN EN ISO 14688-2:2020-11 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2018.*
- [5] *DIN EN ISO 22476-2:2012-03 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005 + A1:2011.*
- [6] *Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV).* Bundesministeriums der Justiz sowie des Bundesamts für Justiz, 2009.
- [7] *Ersatzbaustoffverordnung bgbl Bundesgesetzblatt Teil I 2021 Nr. 43 Klasse BM/BG-0*. 2021.*
- [8] „Digitales Oberösterreichisches Raum-Informationssystem [DORIS]“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.doris.at/>
- [9] „Geoportal Baden-Württemberg, 2023 Geologie & Bergbau | WMS LGRB-BW GK50:Geologische Karte 1:50:000“.
- [10] „Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg“.
- [11] *DIN 4149:2005-04 ZURÜCKGEZOGEN Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten.*
- [12] *DIN EN 1998-1/NA:2021-07 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten, mit CD-ROM.*
- [13] *DIN EN 16907-2:2019-04 Erdarbeiten - Teil 2: Materialklassifizierung; Deutsche Fassung EN 16907-2:2018.*
- [14] *DIN 18134:2012-04 Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch.* S. 24.
- [15] *Standardleistungskatalog für den Straßen- und Brückenbau (STLK).*
- [16] *Liste der Regelwerke der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg (LisRe-StB-BW).*
- [17] *FGSV, ZTV SoB-StB 20 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Bd. 978-3-86446-242-9. 2020, S. 64 S. A 5.*



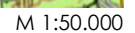
-
- [18] FGSV, RStO Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Bd. 978-3-86446-021-0. 2012, S. 52 S. A 4.
- [19] TL SoB-StB 20 Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau.
- [20] DIN 18195-1: „Bauwerksabdichtungen – Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten“ DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Augsburg.
- [21] DIN 18195-2: „Bauwerksabdichtungen - Teil 2: Stoffe“ DIN Deutsches Institut für Normung e.V., April 2009.
- [22] „Arbeitsblatt DWA-A138 Anwendung bei der Regenwasserbewirtschaftung in Bayern“.
- [23] DIN EN 1997-2:2022-10 - ENTWURF Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Englische Fassung prEN 1997-2:2022. 2023.
- [24] DIN EN 1997-1:2022-10 - ENTWURF Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Englische Fassung prEN 1997-1:2022. 2023.



Anlagen 1

Pläne

Anlage 1.1



Lage Bauvorhaben

Anlage 1.2



M 1:2.500

Flurstück: 7606
Gemarkung: Eutingen

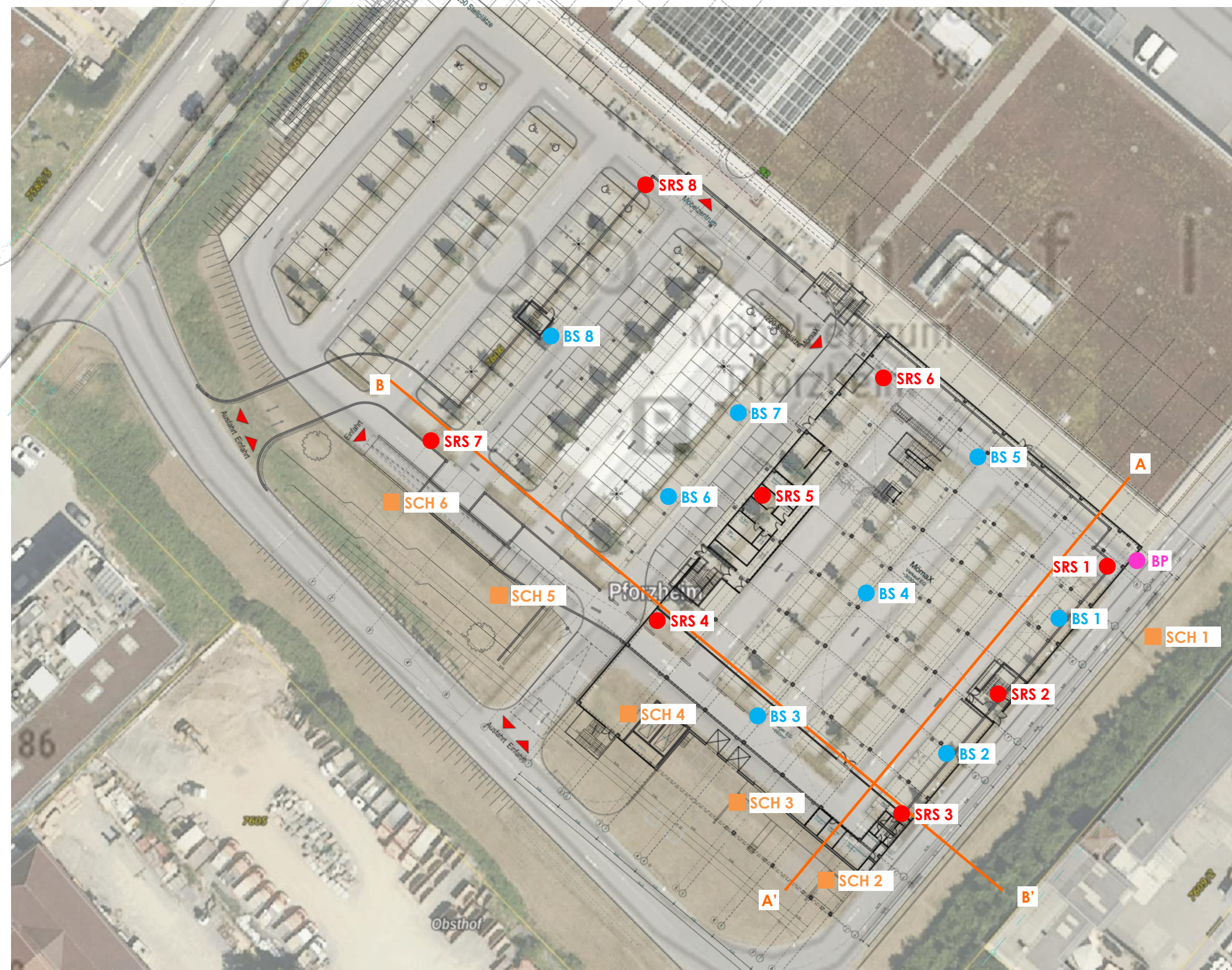
Kieselbronner Str. 92
75177 Pforzheim

Ungefähre Lage der Aufschlusspunkte

Anlage 1.3

- SCH Baggerschurf
- BS Bohrsondierung
- SRS Rammsondierung
- BP Bezugspunkt
(Kanaldeckel Oberkante = 100,00 m rel.)
- A-A' Geologischer Schnitt

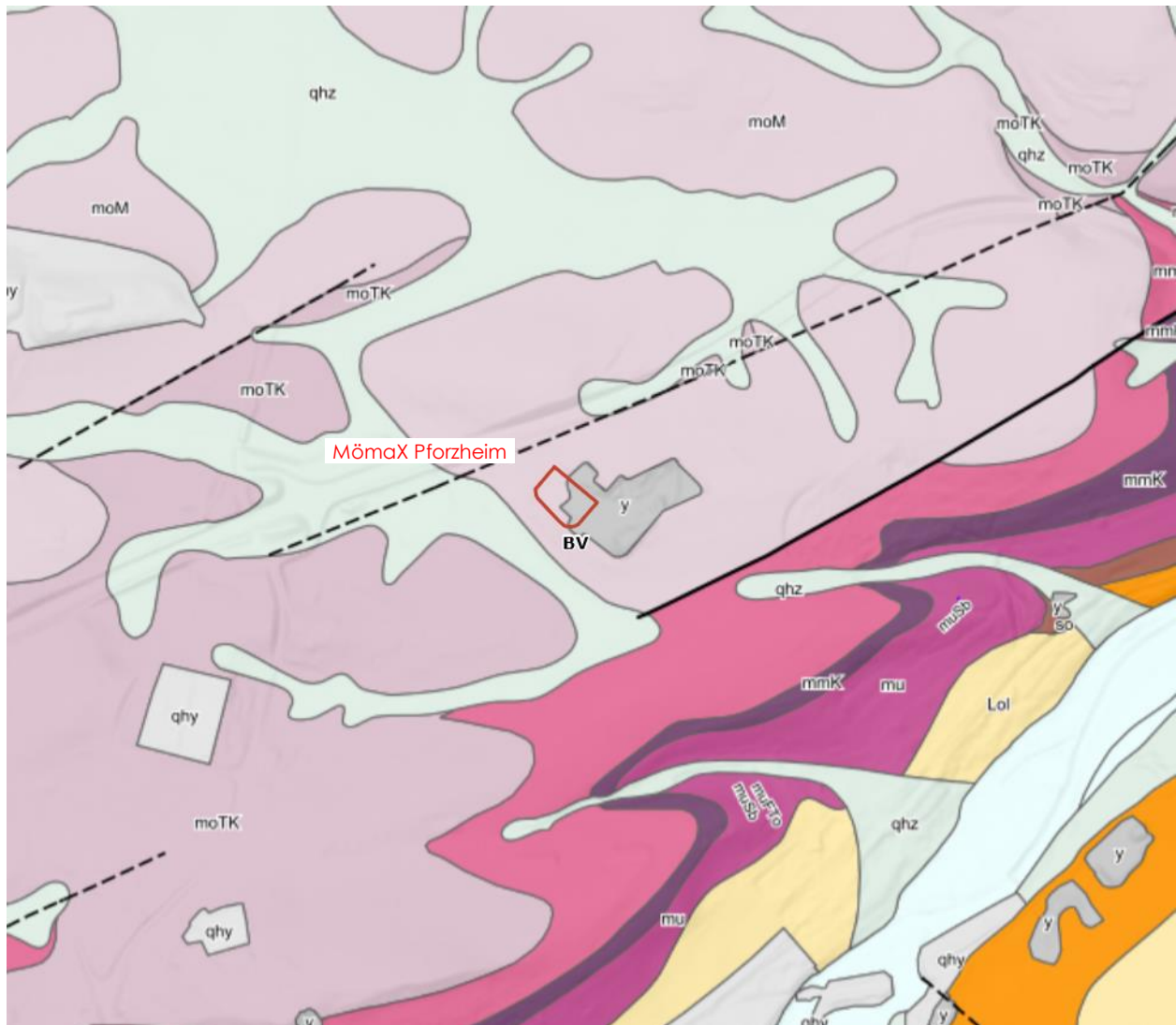
mittlere Geländehöhe: 338 m ü. NHN
±0,00 = ca. 339 m üNN



M 1:750

Auszug aus der Geologischen Karte

Anlage 1.4



M 1:20.000

Anthropogen verändertes Gelände; Meißner-Formation

- Anthropogen verändertes Gelände (y)
- Lösslehm (Lol)
- Holozäne Abschwemmmassen (qhz)
- Meißner-Formation (moM)
- Trochitenkalk-Formation (moTK)
- Mittlerer Muschelkalk (mm)
- Karstadt-Formation (mmK)
- Unterer Muschelkalk (mu)
- Oberer Buntsandstein (so)

Laserscan (ALS)

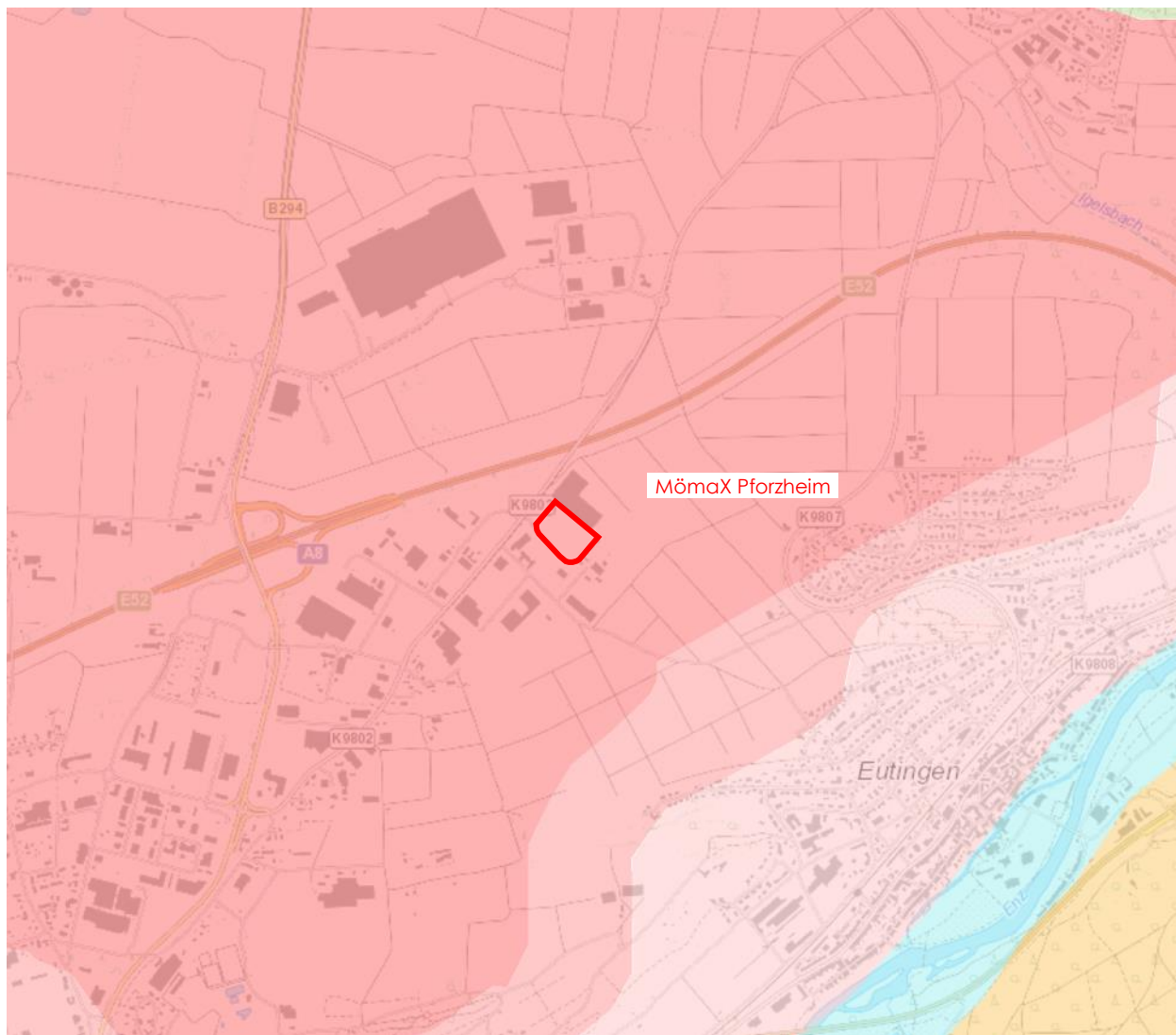
Anlage 1.5



M 1:5.000

Hydrogeologische Einheit

Anlage 1.6



M 1:20.000

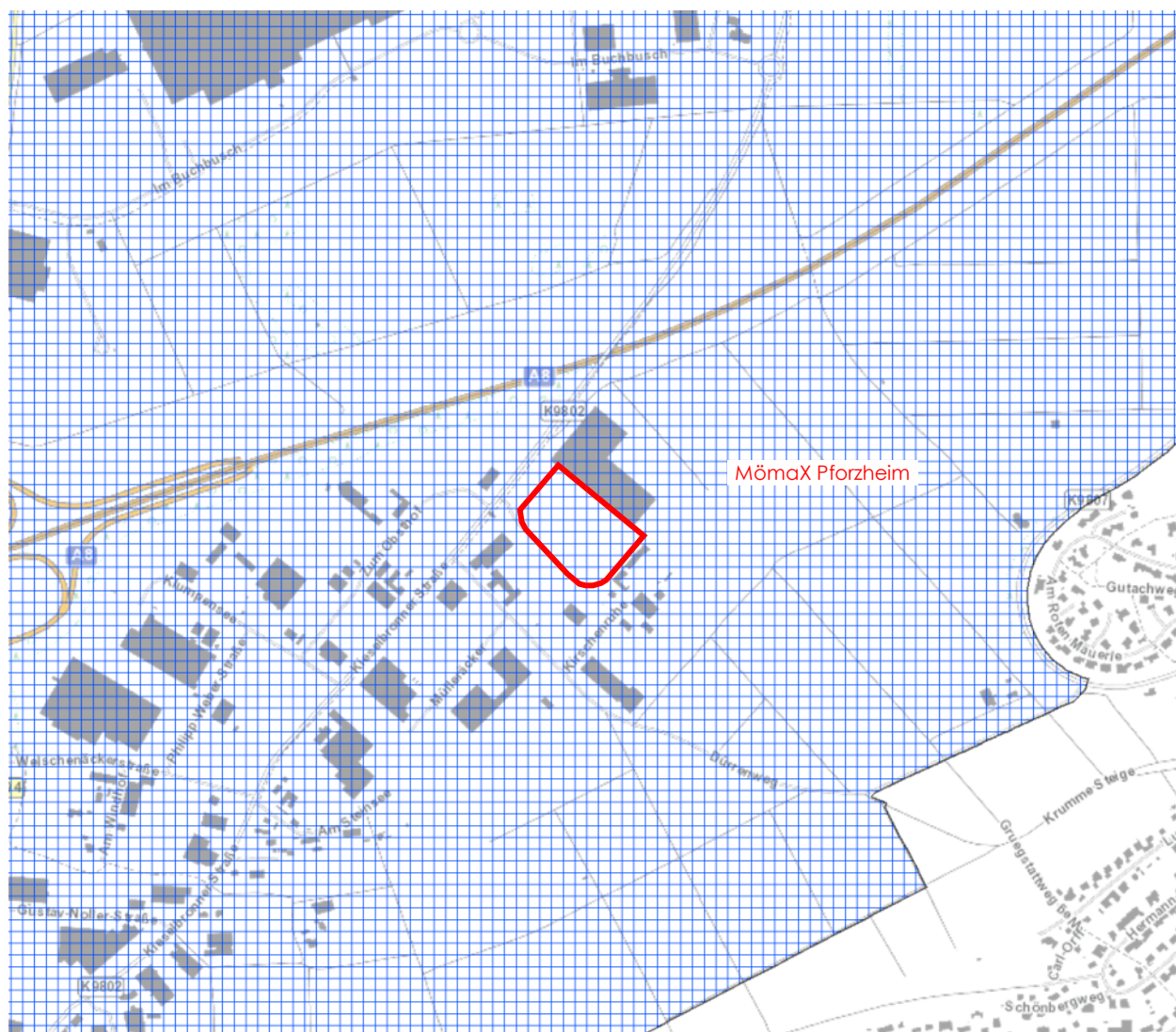
Oberer Muschelkalk (GWL)

Hydrogeologische Einheit

- Jungquartäre Flusskiese und Sande (GWL)
- Gipskeuper und Unterkeuper (GWL/GWG)
- Oberer Muschelkalk (GWL)
- Mittlerer Muschelkalk (GWG)
- Unterer Muschelkalk (GWL)
- Oberer Buntsandstein (GWL/GWG)

Quellen- und Wasserschutzgebiete

Anlage 1.7



M 1:10.000

Wasserschutzgebiet festgesetzt

Bezeichnung: Bretten, Bauschlottter Platte | WSG-Nr-Amt: 215205 | Datum der
Rechtsverordnung: 07.09.1992 | datenführende Dienststelle: Landratsamt Karlsruhe

Quellenschutzgebiet

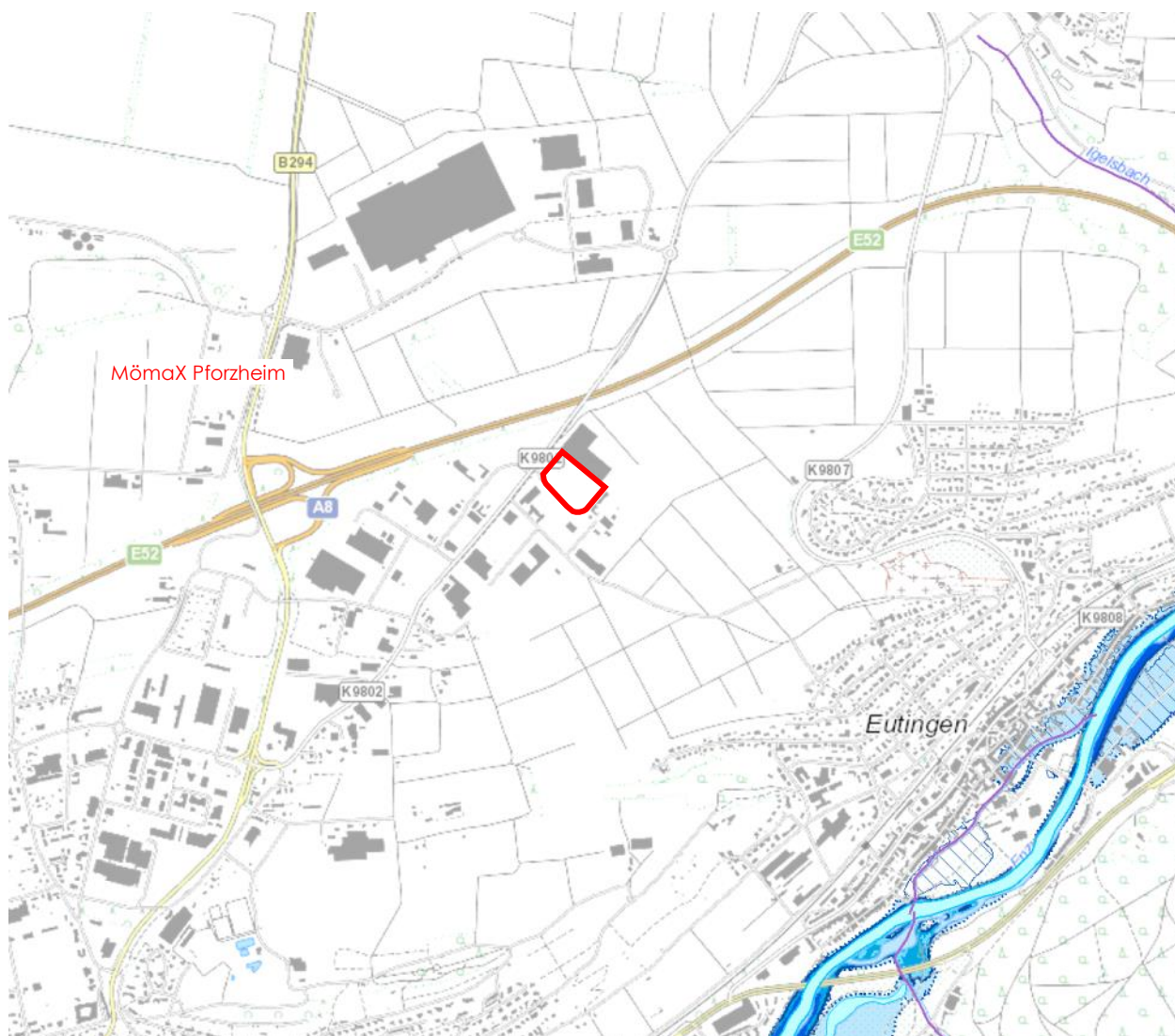
-  festgesetzt
-  vorläufig angeordnet

Wasserschutzgebiet

-  festgesetzt
-  vorläufig angeordnet
-  im Verfahren
-  fachtechnisch abgegrenzt

Überflutungsflächen

Anlage 1.8



M 1:20.000

Kein Hinweis auf Überflutungsflächen ausgewiesen

Gewässer

- Verdolung
- nicht berechneter Gewässerabschnitt
- Gewässer in Bearbeitung
- sonstige Gewässer des AWGN
- HWGK Gewässerflächen
- sonstige Gewässerflächen

Geschützter Bereich bei HQ100



Anschlaglinie Überflutungsflächen

HQ100

HQ-Extrem

Überflutungsfläche HQ10



Überflutungsfläche HQ50



Überflutungsfläche HQ100

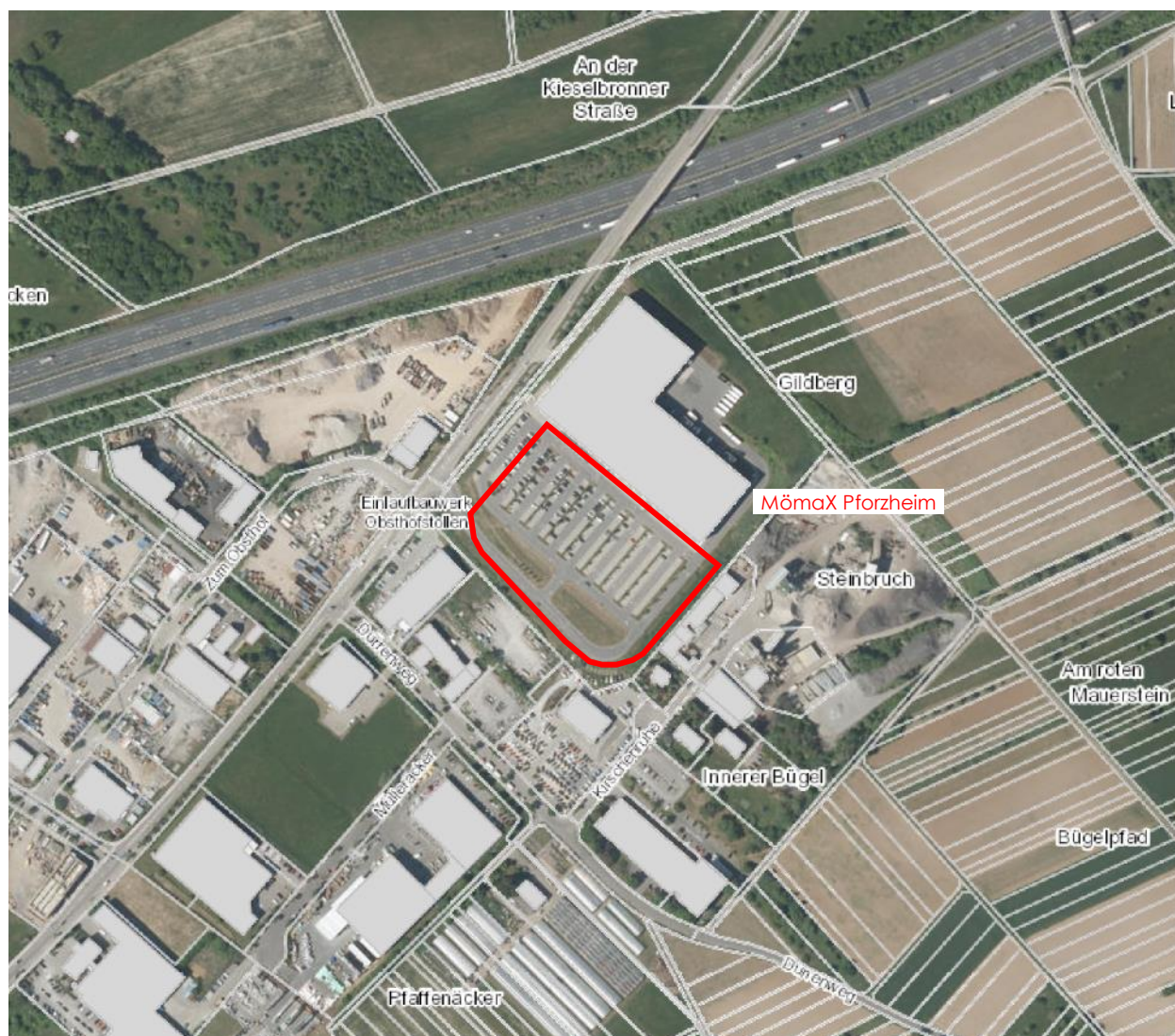


Überflutungsfläche HQ-Extrem



Abfalldeponien

Anlage 1.9



M 1:5.000

kein Hinweis auf Abfalldeponien ausgewiesen

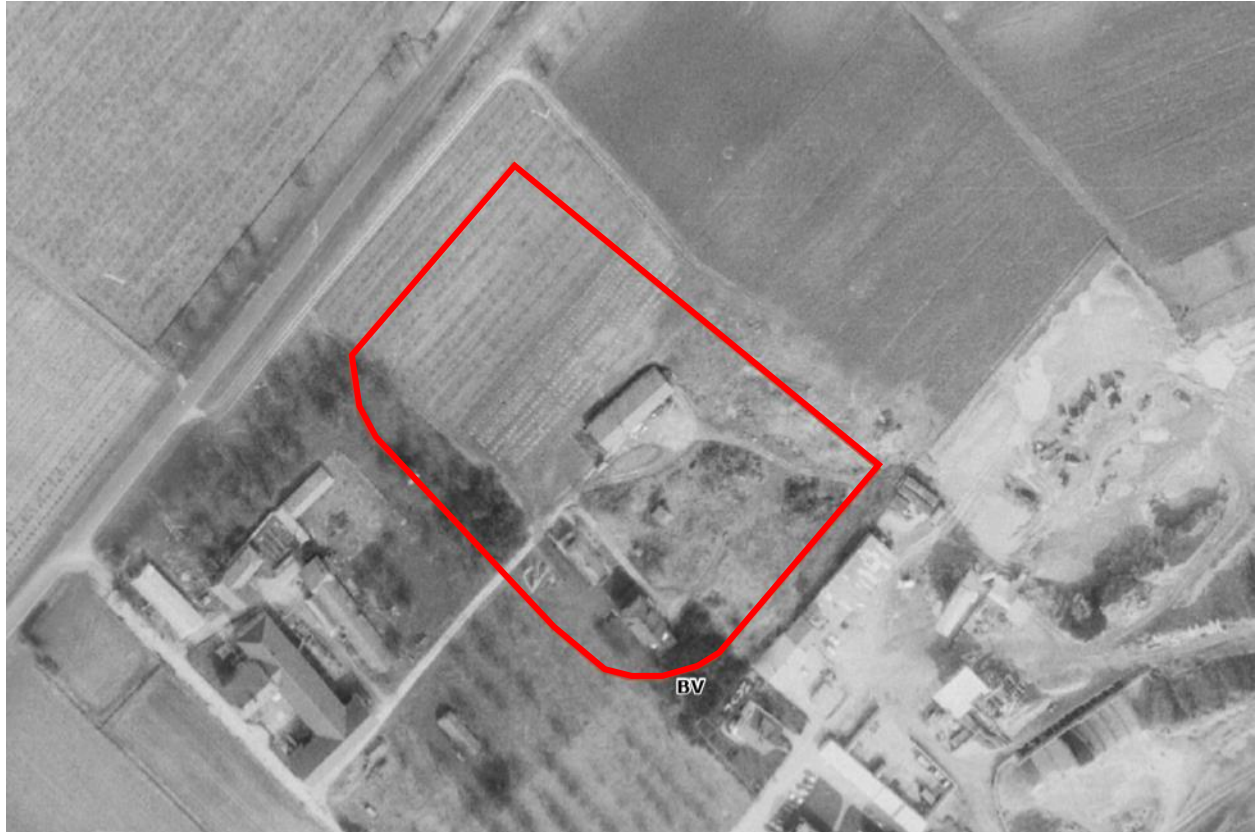
Abfalldeponie (Abfrage)

- Deponie der Klasse 0
- Deponie der Klasse I
- Deponie der Klasse II
- Deponie der Klasse III
- Untertagedeponie (Deponie der Klasse IV)

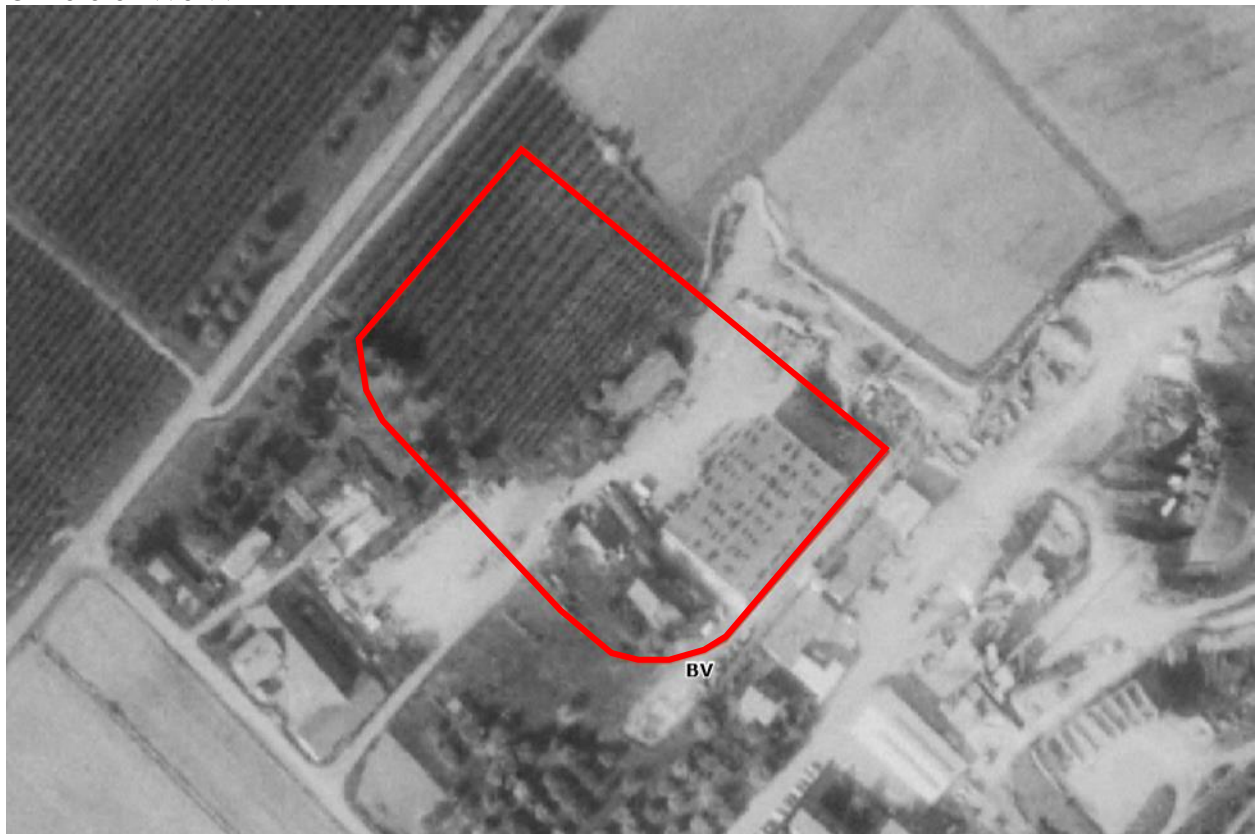
Fotodokumentation Luftbilder

Anlage 1.10

Orthofoto 1960-69



Orthofoto 1970-79



Anlage 1.10

Orthofoto 1980-89



Orthofoto 1990-99



Anlage 1.10

Orthofoto 2000-09



Orthofoto 2010-19



Anlagen 2

Geologischer Schnitt

G2212004 A21046796
BV MömaX - Pforzheim
Geologischer Schnitt A - A'
Profile teilweise in den Schnitt interpoliert

Legende

A A
A A

Anschüttung

Feinkies

Kies

steinig

organische Beimengung

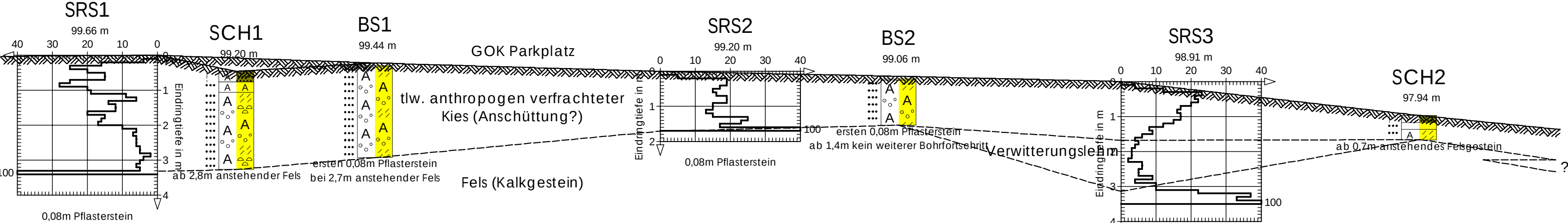
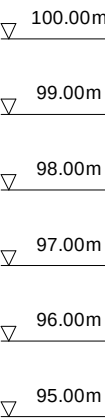
Pflasterdecke

feinsandig

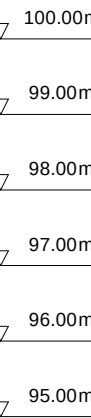
Grobkies

Schluff
schluffig

NO



SW



Profile überhöht dargestellt



geotechnik
tauchmann

LEIDENSCHAFT
FÜR DAS PROJEKT

Geotechnik Tauchmann GmbH

A-4641 Steinhaus, Magazinstraße 3

Tel: 07242-211642, office@geotechnik.org

Projekt:		BV MömaX - Pforzheim	
Bauherr:		Löwengrund Immobilien GmbH	
Objektnummer:		G2212004	
Auftragsnummer:		A21046796	
Datum:		02.01.2024	
Bearbeiter:		fSa&/Fs	
Prüfer:			
Index	Datum	Art der Änderung	Bearbeiter

GT2212004 A21046796
BV Mömax - Pforzheim
Geologischer Schnitt B - B'
Profile teilweise in den Schnitt interpoliert

Legende

A

A

A

A

Anschüttung

Grobkies

grobkiesig

Schluff

schluffig

Asphaltdeckschicht

Kies

kiesig

tonig

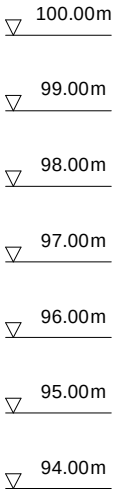
feinsandig

organische Beimengung

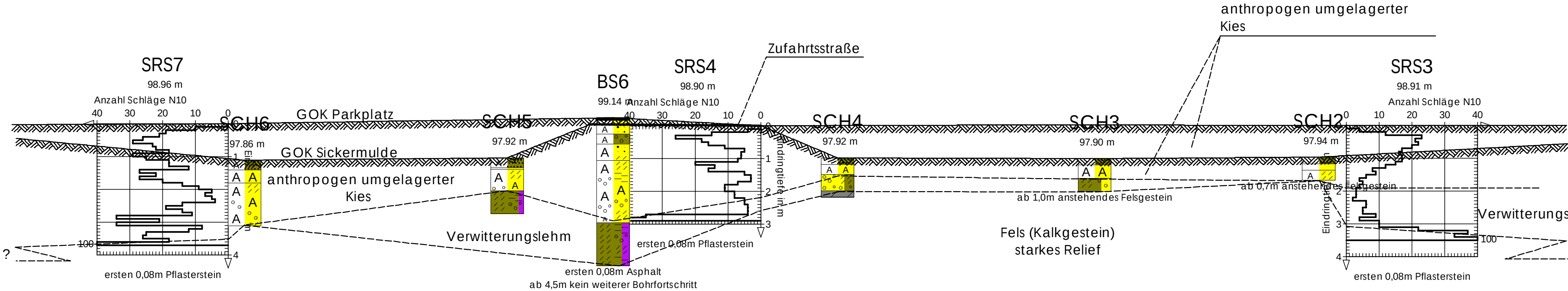
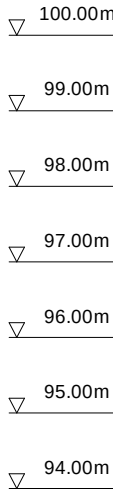
sandig

Fels

NW



SO



Profile überhöht dargestellt

geo

geotechnik
tauchmann

LEIDENSCHAFT
FÜR DAS PROJEKT

Geotechnik Tauchmann GmbH

A-4641 Steinhaus, Magazinstraße 3

Tel: 07242-211642, office@geotechnik.org

Projekt:		BV Mömax - Pforzheim	
Bauherr:		Löwengrund Immobilien GmbH	
Objektnummer:		G2212004	
Auftragsnummer:		A21046796	
Datum:		02.01.2024	
Bearbeiter:		fSa/fs	
Prüfer:			
Index		Datum	
Art der Änderung		Bearbeiter	

Anlage: 2.2

Maßstab: 1:100/1:30

Format: A2/A3

DC

Anlagen 3

Schichtprofile

Projekt: BV MömaX Pforzheim

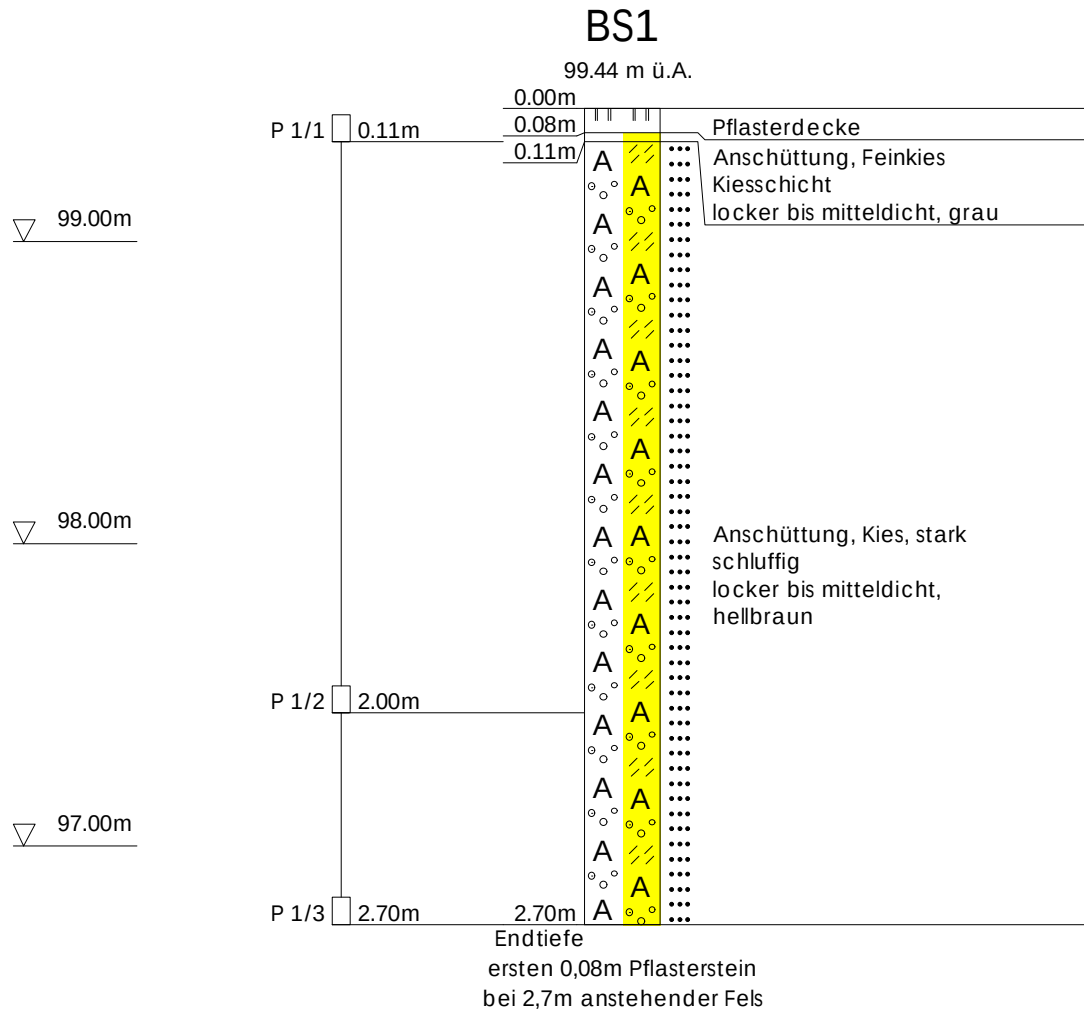
Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1



Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1

BS2

99.06 m ü.A.

▽ 99.00m

P 2/1 0.11m

0.00m

0.08m

0.11m

Pflasterdecke

Anschüttung, Feinkies

Splitt-Schicht

locker bis mitteldicht, grau

▽ 98.00m

P 2/2 1.40m

1.40m

Endtiefe

ersten 0,08m Pflasterstein

ab 1,4m kein weiterer Bohrfortschritt

Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

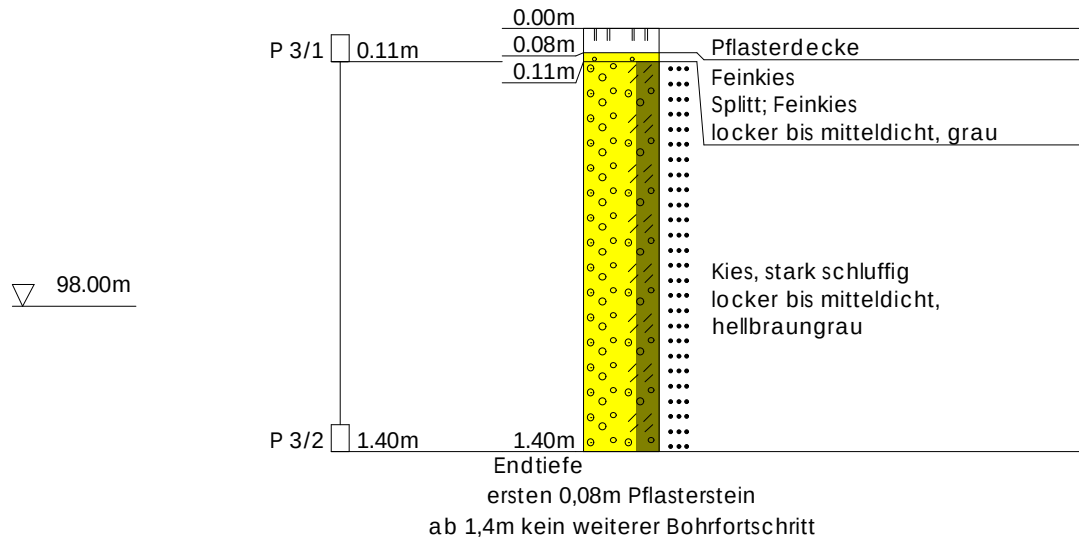
Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1

BS3

98.92 m ü.A.



Projekt: BV MömaX Pforzheim

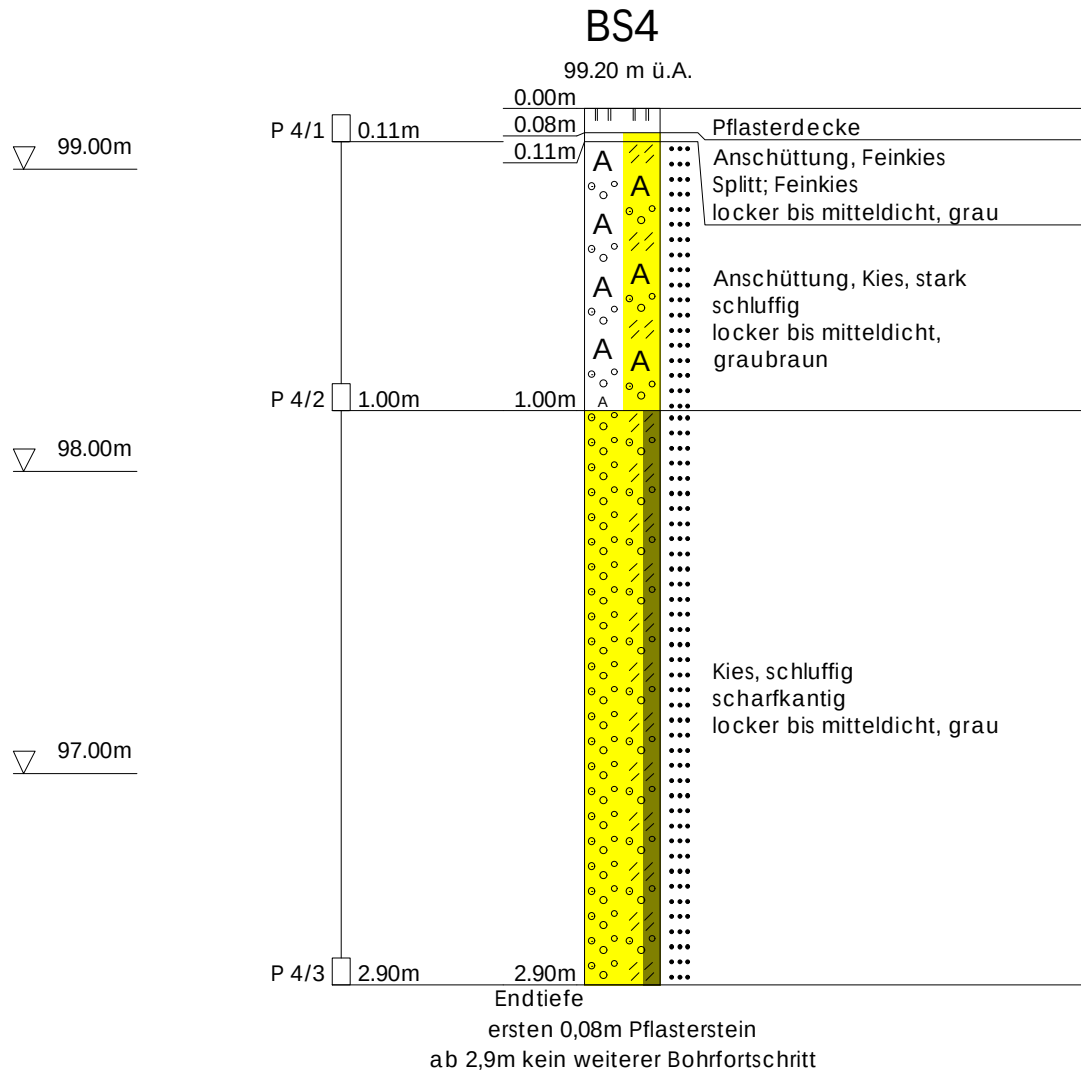
Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1





Projekt: BV MömaX Pforzheim

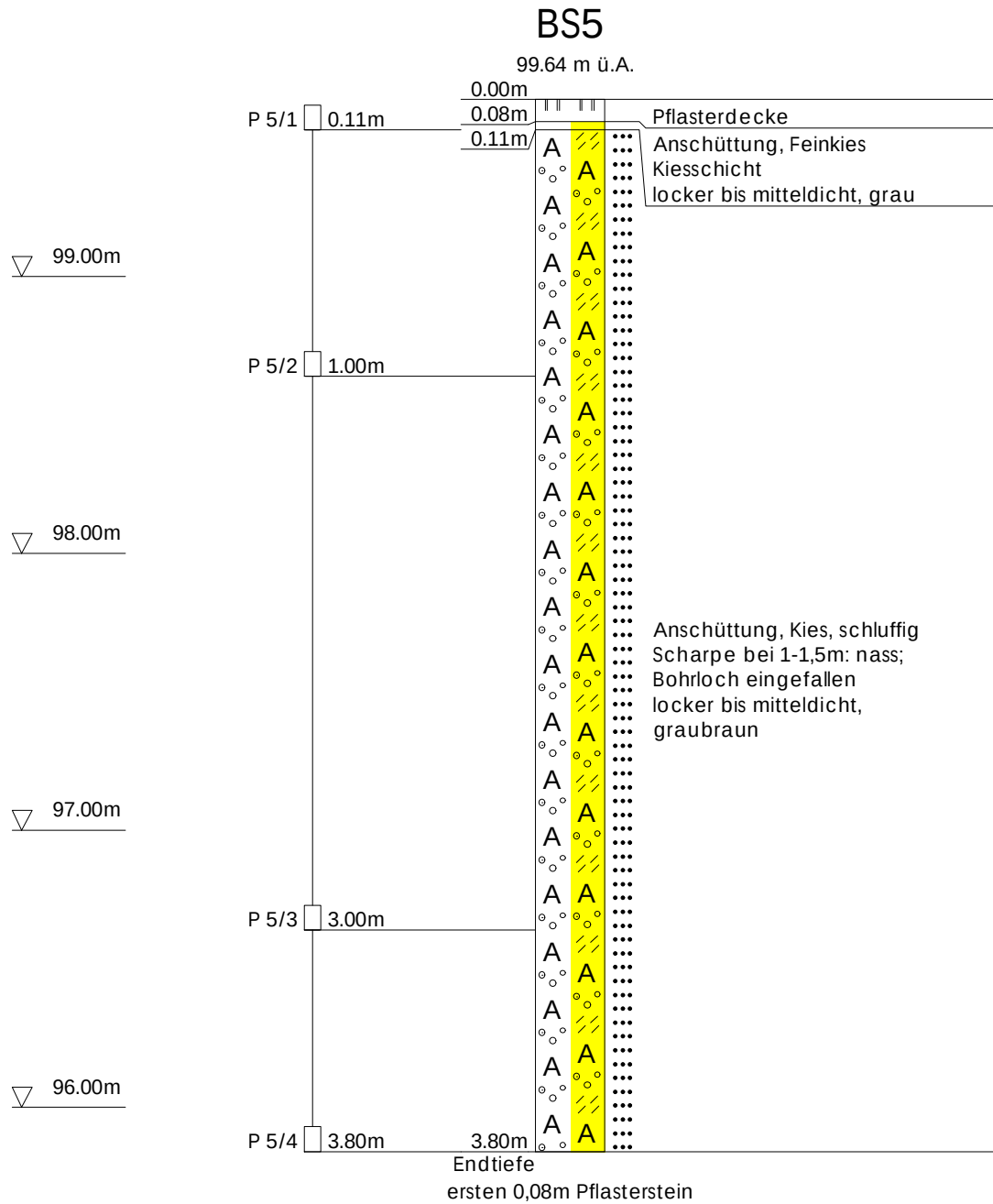
Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1



Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

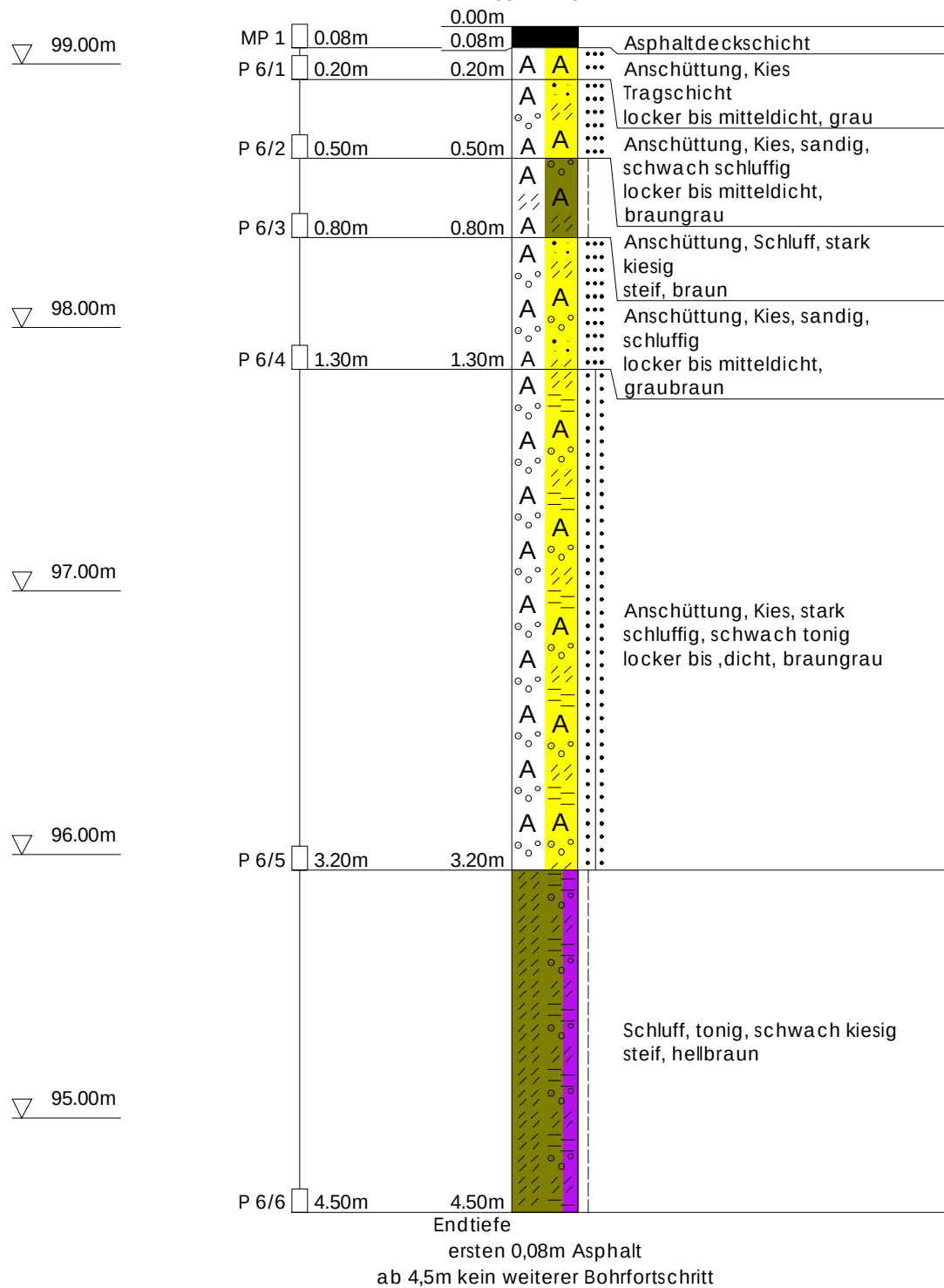
Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1

BS6

99.14 m ü.A.



Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

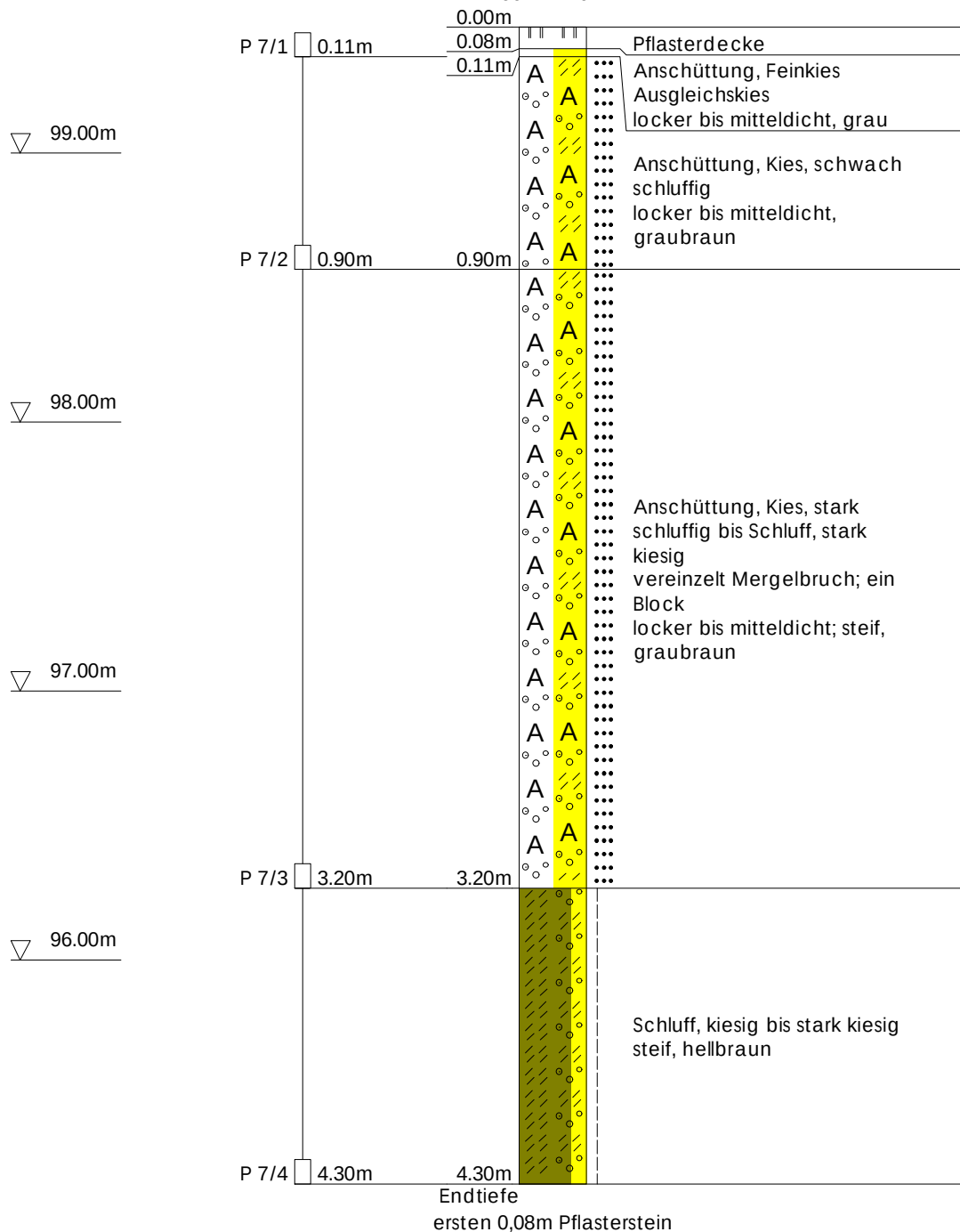
Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1

BS7

99.47 m ü.A.





Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

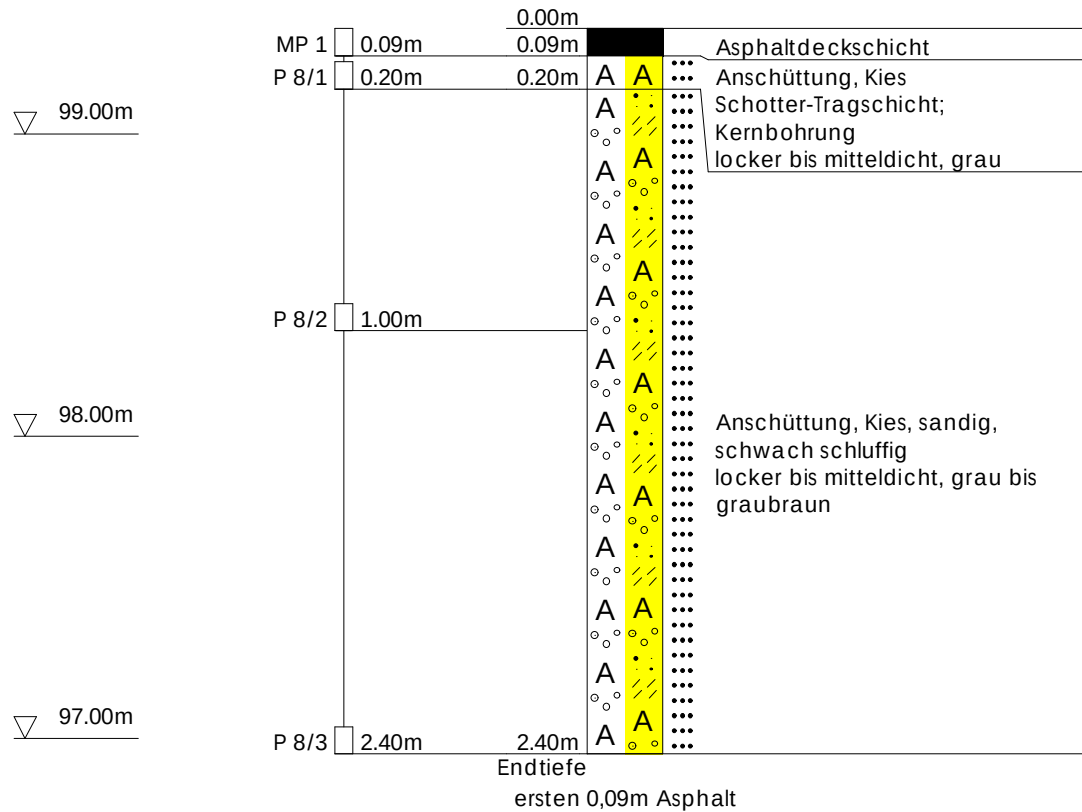
Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1

BS8

99.35 m ü.A.



Projekt:	BV MömaX Pforzheim
----------	--------------------

Objektnummer:	GT2212004
---------------	-----------

ausgeführt am: 06.12.2023

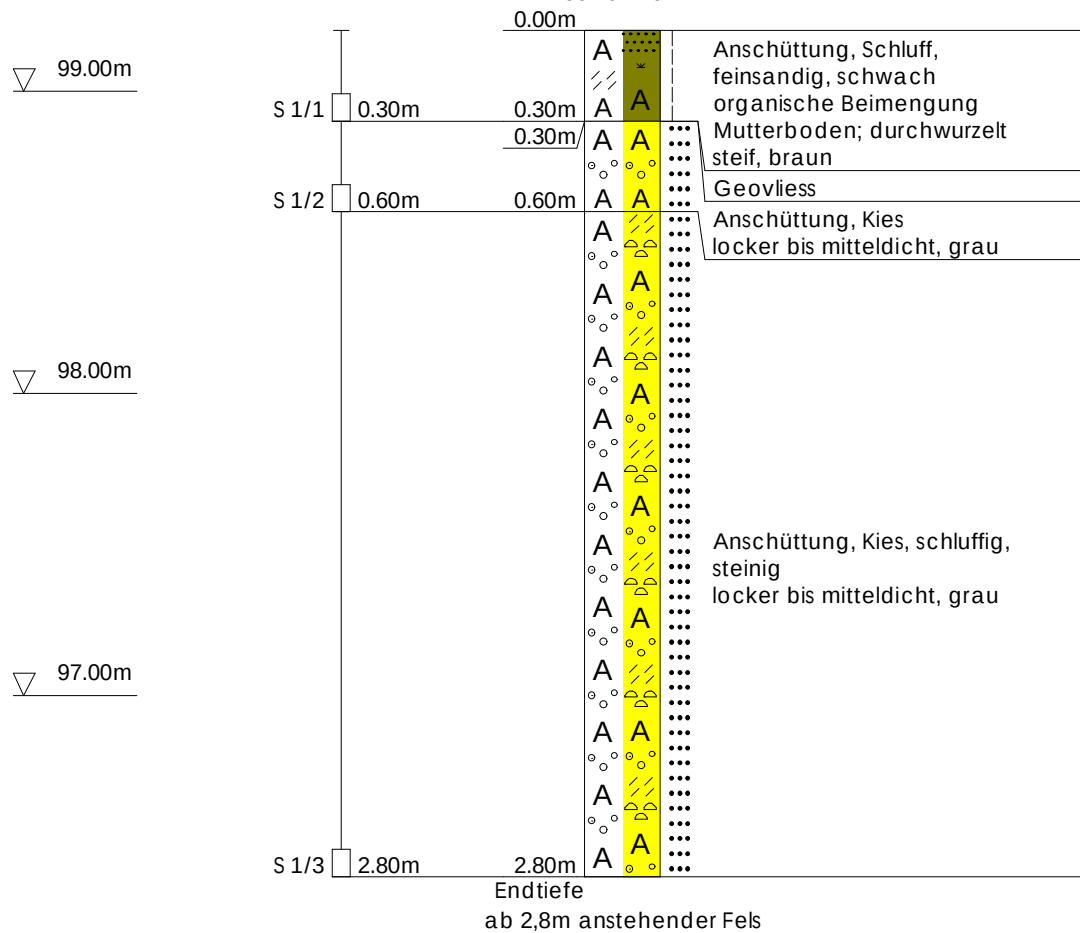
Auftragsnummer: A21046796

Maßstab:	1: 25
----------	-------

Anlage: 3.1

SCH1

99.20 m ü.A.





Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

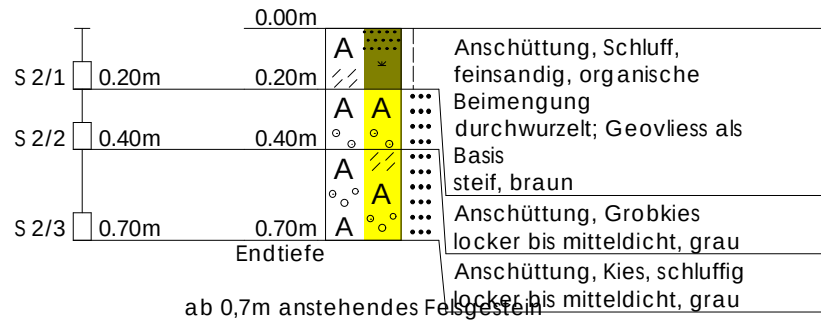
Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1

SCH2

97.94 m ü.A.





Projekt: BV MömaX Pforzheim

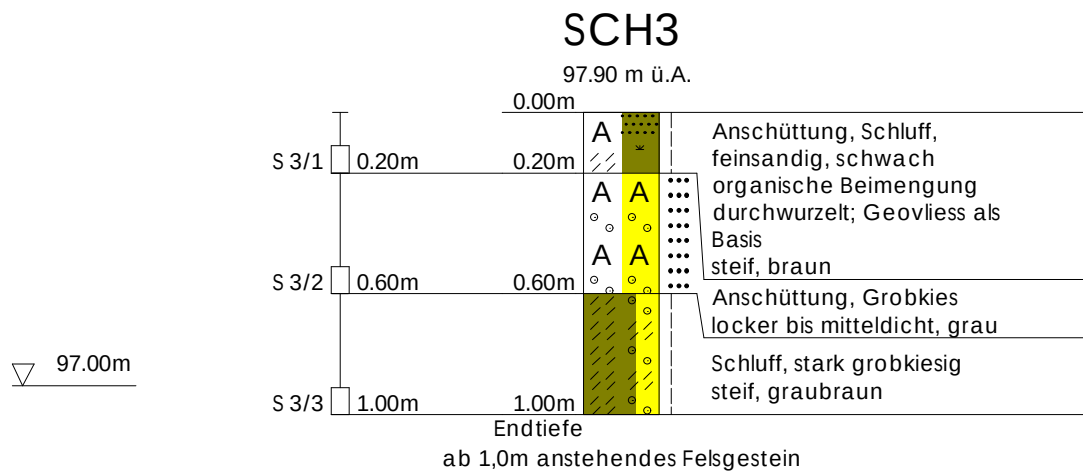
Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1





Projekt: BV MömaX Pforzheim

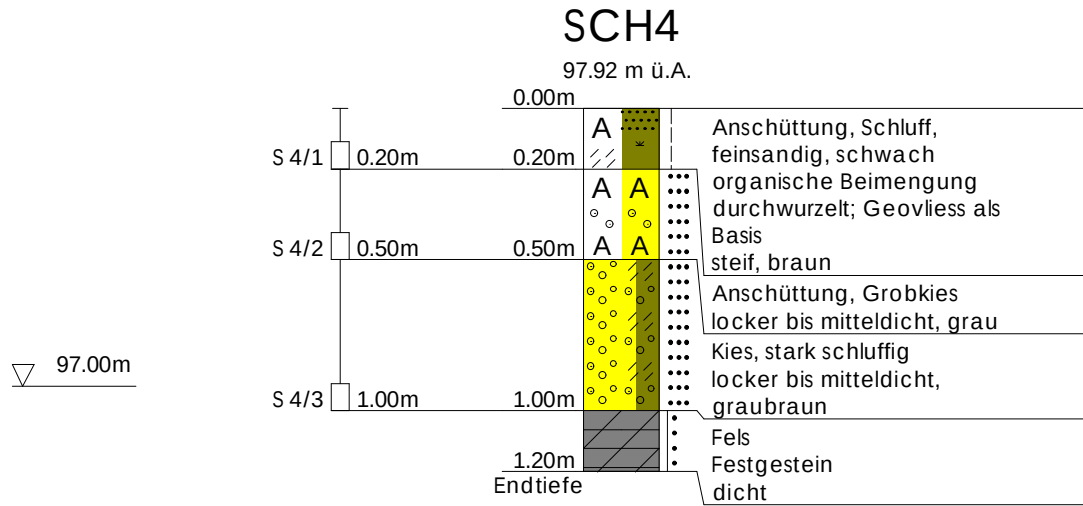
Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1



Projekt: BV MömaX Pforzheim

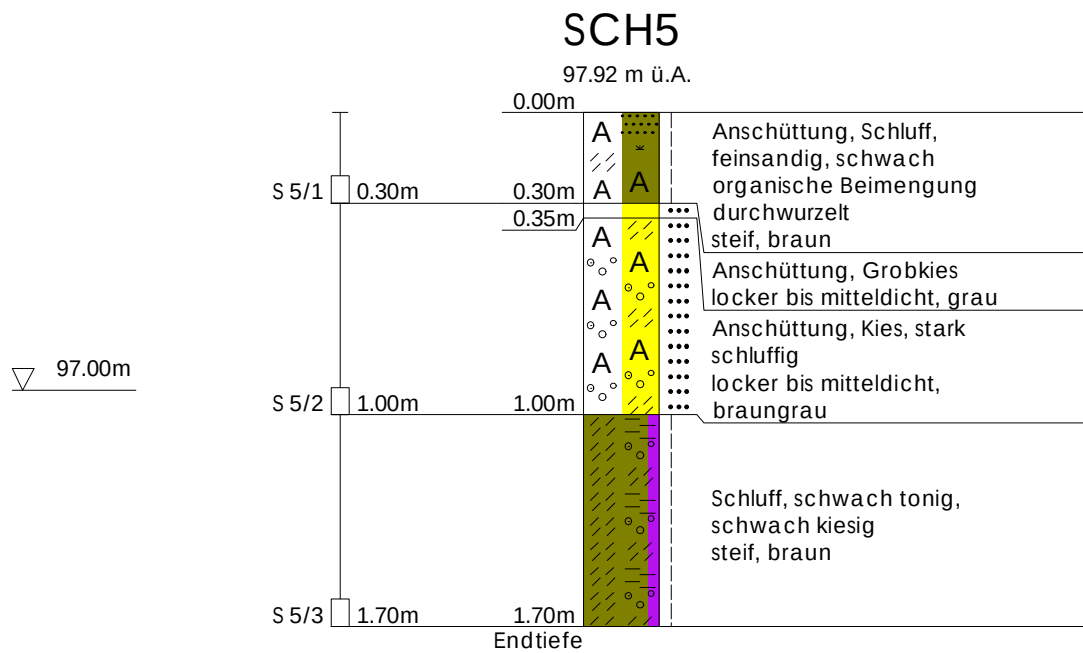
Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 3.1



Projekt:	BV MömaX Pforzheim
----------	--------------------

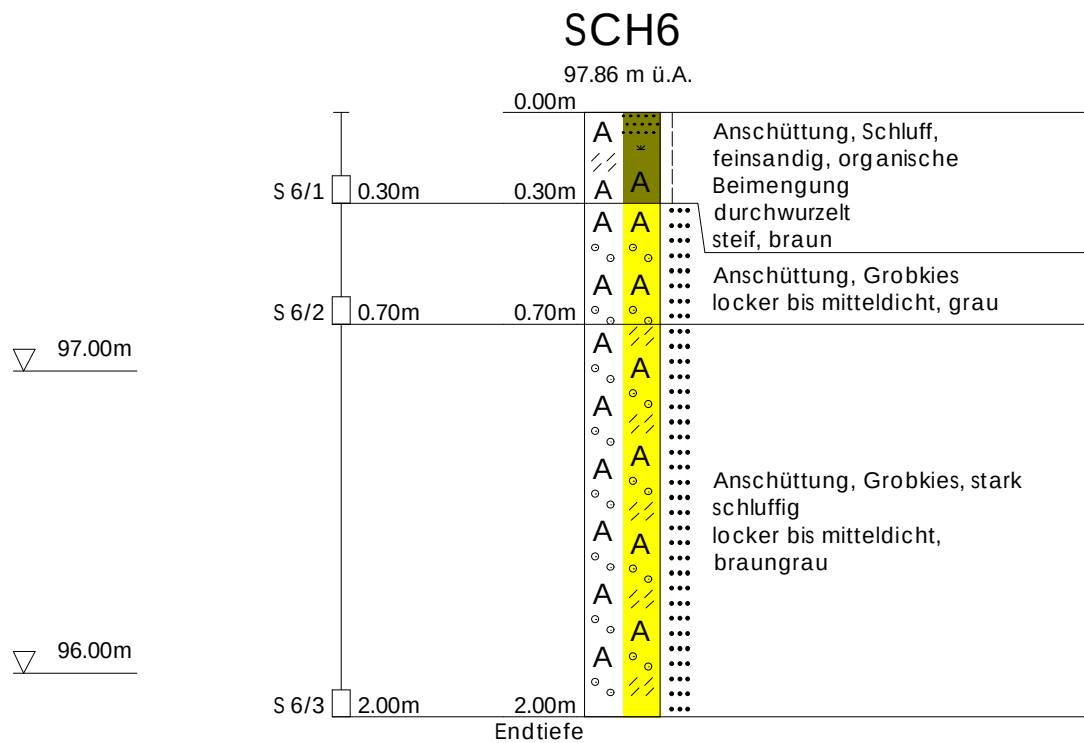
Objektnummer:	GT2212004
---------------	-----------

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab:	1: 25
----------	-------

Anlage: 3.1



Anlagen 4

Rammdiagramm

Anlage: 4.1

SRS1

Ansatzpunkt: 99.66 m

Anzahl Schläge N10

Eindringtiefe in m

0,08m Pflasterstein



Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

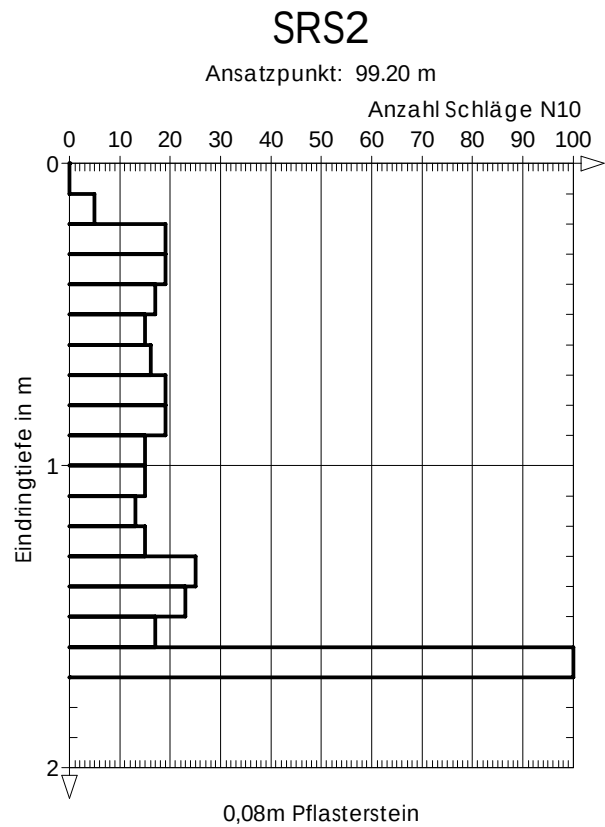
Maßstab: 1: 25

Anlage: 4.1

Tiefe	N ₁₀
0.10	0
0.20	5
0.30	19
0.40	19
0.50	17
0.60	15
0.70	16
0.80	19
0.90	19
1.00	15
1.10	15
1.20	13
1.30	15
1.40	25
1.50	23
1.60	17
1.70	100

▽ 99.00m

▽ 98.00m



Anlage: 4.1

SRS3

Ansatzpunkt: 98.91 m

Anzahl Schläge N10

Eindringtiefe in m

0 1 2 3 4

98.00m

97.00m

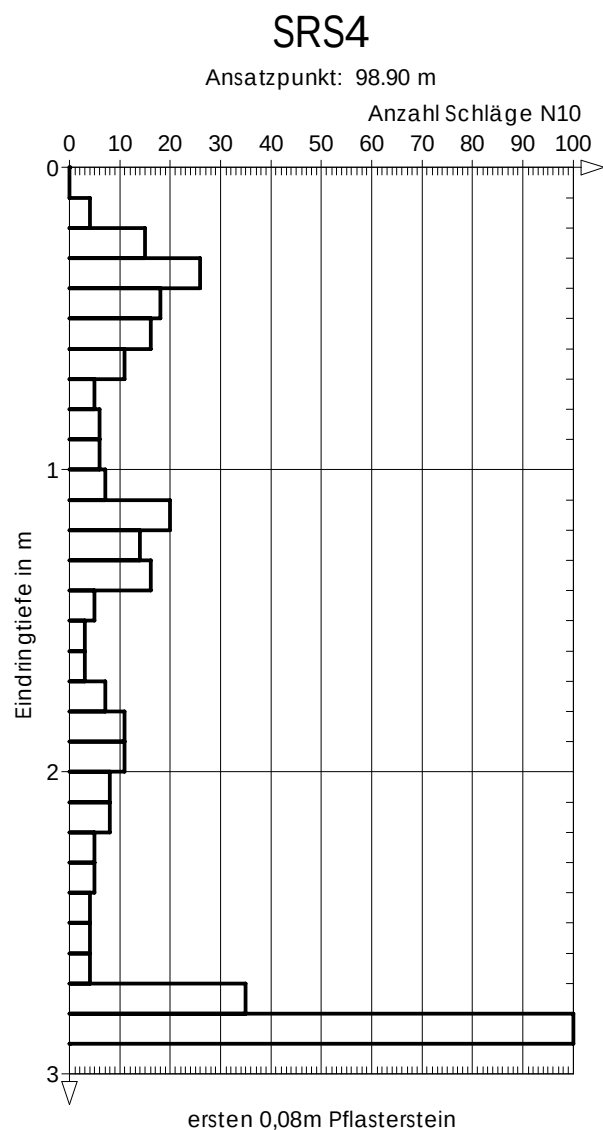
96.00m

95.00m

ersten 0,08m Pflasterstein

Anlage: 4.1

▽ 96.00m



Anlage: 4.1

ersten 0,08m Pflasterstein

Projekt: BV MömaX Pforzheim

Objektnummer: GT2212004

ausgeführt am: 06.12.2023

Auftragsnummer: A21046796

Maßstab: 1: 25

Anlage: 4.1

Tiefe	N ₁₀
0.10	0
0.20	3
0.30	10
0.40	11
0.50	10
0.60	14
0.70	23
0.80	13
0.90	13
1.00	12
1.10	12
1.20	11
1.30	9
1.40	9
1.50	15
1.60	26
1.70	20
1.80	12
1.90	17
2.00	9
2.10	10
2.20	12
2.30	6
2.40	4
2.50	6
2.60	11
2.70	9
2.80	8
2.90	12
3.00	11
3.10	13
3.20	7
3.30	6
3.40	6
3.50	6
3.60	4
3.70	7
3.80	6
3.90	4
4.00	3
4.10	3
4.20	3
4.30	3
4.40	3
4.50	4
4.60	4
4.70	3
4.80	8
4.90	67
5.00	100

SRS6

Ansatzpunkt: 99.65 m

Anzahl Schläge N10

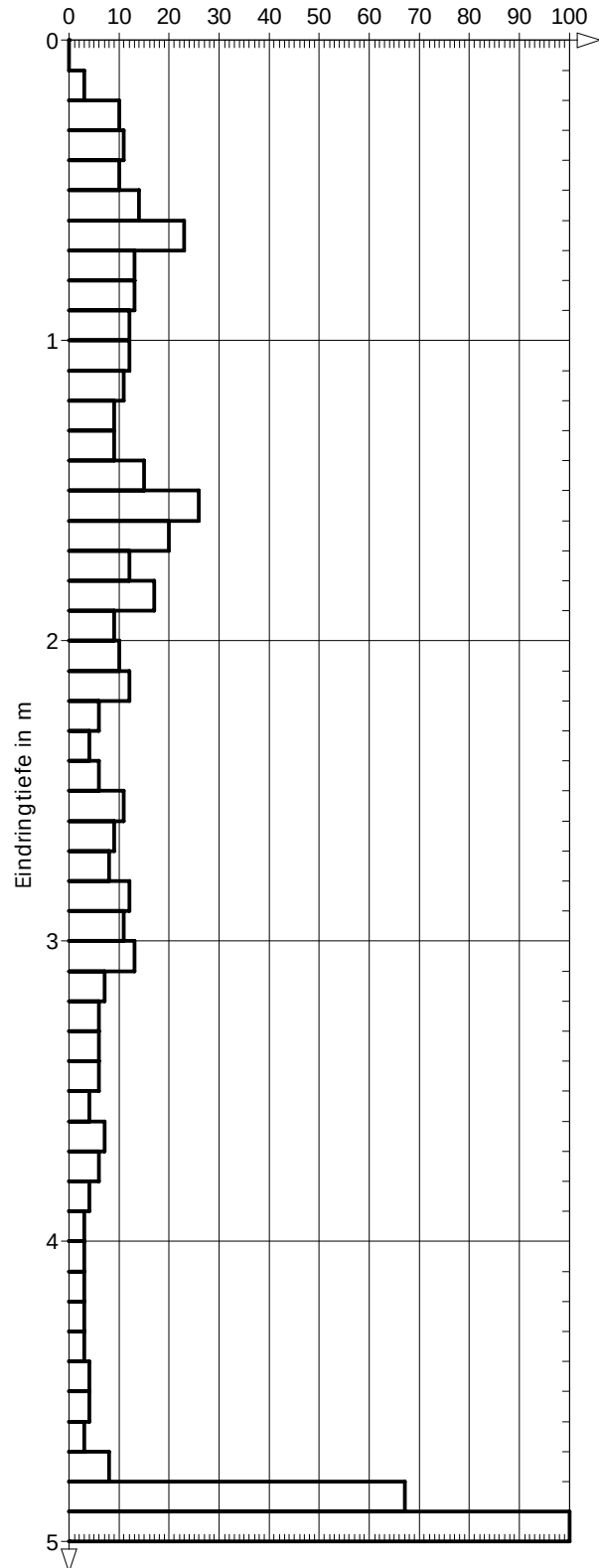
▽ 99.00m

▽ 98.00m

▽ 97.00m

▽ 96.00m

▽ 95.00m



Anlage: 4.1

SRS7

Ansatzpunkt: 98.96 m

Anzahl Schläge N10

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

0

98.00m

1

97.00m

2

96.00m

3

95.00m

4

Eindringtiefe in m

ersten 0,08m Pflasterstein

Anlage: 4.1

Anlagen 5

Fotodokumentation

Fotodokumentation

Anlage 5

Baggerschurf SCH 1



Baggerschurf SCH 2



Baggerschurf SCH 3



Baggerschurf SCH 4



Baggerschurf SCH 5



Baggerschurf SCH 6



Anlagen 6

Chemische Untersuchungen

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Geotechnik Tauchmann GmbH
Magazinstraße 3
4641 Steinhaus
ÖSTERREICH

Datum 15.01.2024
Kundennr. 27069891

PRÜFBERICHT

Auftrag 3507769 B20201328 A21046796 BV Mömax-Pforzheim Chemie
Analysennr. 317339 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 29.12.2023
Probenahme 29.12.2023
Probennehmer Keine Angabe
Kunden-Probenbezeichnung Feldprobe 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	29,0	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,50	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	91,9	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	8,1			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,98	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	13	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	24	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,23	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	51	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	28	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	39	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	82	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,075	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,055	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "n.a." gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Geotechnik Tauchmann GmbH
Magazinstraße 3
4641 Steinhaus
ÖSTERREICHDatum 15.01.2024
Kundennr. 27069891**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3507769 B20201328 A21046796 BV Mömax-Pforzheim Chemie**
 Analysennr. **317340 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **29.12.2023**
 Probenahme **29.12.2023**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **Feldprobe 2**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	24,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	1,75	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	92,7	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	7,3			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,28	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	14	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	16	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,20	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	25	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	27	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	28	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	68	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	60	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,065	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,059	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,052	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,066	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "n.a." gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-155/0654-DE-P7

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

