

Projekt	Fussner Feld – Stephanskirchen <i>Erschließung Neubaugebiet</i>
Projektnummer	P25320
Bearbeitung	Dipl. Geol. Felix Dudek Marcus Spitz, M.Sc.
Berichttyp	Geotechnischer Bericht
Berichtumfang	20 Seiten zzgl. Anhänge gemäß Verzeichnis
Auftraggeber	Gemeinde Stephanskirchen Rathausplatz 1 83071 Stephanskirchen
Auftragnehmer	Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH Finsterwalderstraße 8.2 83071 Stephanskirchen Telefon: 08031 5898980 E-Mail: f.dudek@umwelt-rosenheim.de Internet: http://www.umwelt-rosenheim.de
Stephanskirchen, Apr. 25	Dipl.-Geol. Felix Dudek

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ALLGEMEINES	7
1.1 Vorgang, Veranlassung	7
1.2 Verwendete Unterlagen	7
2 GEPLANTES BAUVORHABEN.....	8
2.1 Allgemeines.....	8
2.2 Bauwerksdimensionen / Einbindetiefen	8
3 BAUGRUNDSTÜCK	8
3.1 Lage und Topografie	8
3.2 Allgemeine geologische Einordnung.....	9
3.3 Allgemeine hydrogeologische Einordnung.....	9
3.4 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds.....	10
4 GEOTECHNISCHE KATEGORIE	11
5 BAUGRUNDERKUNDUNG	11
5.1 Felduntersuchungen.....	11
5.2 Grundwasserstände	12
5.3 Bodenmechanische Laborversuche.....	12
5.4 Chemische Laboruntersuchungen	12
6 BAUGRUNDBESCHREIBUNG.....	13
6.1 Bodenschichten.....	13
6.2 Homogenbereiche und Rechenwerte	14
6.3 Bemessungs-Grundwasserstände.....	17
6.4 Versickerungsfähigkeit der Böden	17
7 BEWERTUNG DER BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	18
7.1 Allgemeine Bedeutung der Baugrundsituation für das Bauvorhaben	18
7.2 Straßenbau	18
7.2.1 Belastungsklasse / Regelaufbau (RStO 12).....	18
7.2.2 Geotechnische Anforderungen an den Straßenaufbau	18
7.2.3 Kanal- / Leitungsbau.....	20
7.3 Gründung von Gebäuden	21

7.3.1	Nicht-Unterkellerte Gebäude	21
7.3.2	Unterkellerte Gebäude	21
7.3.3	Auftriebssicherheit.....	22
7.3.4	Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund	22
7.4	Baugrubensicherung	23
7.4.1	Allgemeines.....	23
7.4.2	Wasserhaltung	24
8	ALTLASTEN	24
8.1	Orientierende abfallrechtliche Beurteilung gemäß LVGBT-Leitfaden	24
9	ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN	25

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I Abbildungen

Anlage I.1 Lageplan der Aufschlusspunkte

Anlage II Felduntersuchungen

Anlage II.1 Bohrprofile und Rammdiagramme

Anlage III Laboruntersuchungen

Anlage III.1 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Anlage III.2 Chemische Analysenberichte

Anlage III.3 Auswertungen gemäß LVGBT

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Seite

<i>Abbildung 1 – Auszug aus dem Bebauungsplan aus [1], untersuchter Bereich rot hinterlegt.....</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 2 – Ausschnitt der Geol. Karte aus dem Bayernatlas, Lage des BV rot umrandet.....</i>	<i>9</i>
<i>Abbildung 3 - Lage der Erkundungsbohrungen (blaue Kreuze) im Umfeld des Bauvorhabens (rote Umrandung), Umweltatlas Stand: 14.04.2026</i>	<i>10</i>

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
<i>Tabelle 1 - Erdbebeeinwirkung nach DIN EN 1998-1/NA.....</i>	10
<i>Tabelle 2 – Randbedingungen für die Bemessung des Straßenaufbaus</i>	18
<i>Tabelle 3 – Übersicht des nötigen frostsicheren Oberbaus.....</i>	19

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<i>GOK / FOK</i>	<i>Geländeoberkante / Fahrbahnoberkante</i>
<i>KRB / RKS</i>	<i>Kleinrammbohrung, Rammkernsondierung</i>
<i>AP</i>	<i>Ansatzpunkt</i>
<i>DPH</i>	<i>Schwere Rammsondierung (Dynamic Probing – heavy)</i>
<i>ET</i>	<i>Endteufe</i>
<i>GW</i>	<i>Grundwasser</i>
<i>GWM</i>	<i>Grundwassermessstelle</i>
<i>Kbf</i>	<i>kein Bohrfortschritt</i>
<i>NN / NHN</i>	<i>Normalnull / Normalhöhenull</i>
<i>GPS</i>	<i>Global Positioning System</i>
<i>OK</i>	<i>Oberkante</i>
<i>UK</i>	<i>Unterkante</i>
<i>FSS / FSK</i>	<i>Frostschuttschicht / Frostschuttkies</i>

FAZIT:**Baugrund:**

Auf dem Baugrundstück wurden unterhalb einer max. 1,0 m mächtigen Auflage aus Mutterböden und organischen Geschiebelehmen gering tragfähige Geschiebelehme mit überwiegend weicher Konsistenz bis ca. 2,7 - 4,1 m u. GOK erkundet. Unterhalb zeigten sich bis ca. 6,0 m u. GOK dicht bis sehr dicht gelagerte Vorstoßschotter erkundet, welche als gut tragfähig zu bewerten sind.

Innerhalb der überwiegen weichen Geschiebelehme liegende Gründungssohlen benötigen einen mächtigen, auf die zu erwartenden Bauwerkslasten abgestimmten Bodenaustausch. Bei höheren Gebäude-lasten sind zur Reduktion von Setzungsdifferenzen ggf. Schotterscheiben in die tragfähigen Vorstoßschotter auszuführen. Die Gründungssohle ist aufgrund der Wasserempfindlichkeit der Geschiebelehme vor Witterungseinflüssen / Wasserzutritten zu schützen. Auf den Vorstoßschottern kann eine Gründung, nach intensiver Nachverdichtung der Aushubsohle direkt erfolgen.

Straßenbau:

Der frostsichere Gesamtaufbau (Frostschutzschicht + Schwarzdecke) muss für eine angenommene Belastungsklasse (Bk) 1,0 sowie den Zuschlägen für die Randbedingungen 70 cm betragen. Entsprechend wird ein Vollausbau erforderlich, wobei das Erdplanum innerhalb bindiger Böden zu liegen kommen wird, über welchen die erforderlichen EV2-Werte ohne zusätzliche Maßnahmen voraussichtlich nicht erreicht werden.

Grundwasser:

Während der Feldarbeiten vor Ort wurde kein Grund- bzw. Schichtwasser festgestellt. Aus Bohrungen im Umfeld bzw. der angrenzenden Kiesgrube ist bekannt, dass das Grundwasser erst in Tiefen > 20 m u. GOK und damit außerhalb des Einflussbereiches der Baumaßnahme zu erwarten ist. Mit temporären höherliegenden Schicht- / Stauwasserbildungen in sandigen Zwischenlagen in den Geschiebelehme sowie innerhalb der Arbeitsraumverfüllung ist jedoch zu rechnen.

Altlasten:

Eine orientierende abfallrechtliche Beurteilung gemäß LVGBT-Leitfaden der gewachsenen Böden zeigt die Einhaltung der Grenzwerte entsprechend der Qualität Z0. Eine detailliertere Untersuchung gemäß Bundesbodenschutzverordnung war nicht Bestandteil des Auftrags. Bei erhöhten Beimengungen an anthropogenen Fremdbestandteilen > 3 M% ist des Weiteren eine Einstufung des Materials in die Qualität Z1.1 erforderlich, unabhängig von der chemischen Qualität.

1 ALLGEMEINES

1.1 Vorgang, Veranlassung

Der Auftraggeber plant die Erschließung eines Neubaugebiets für eine geplante Gewerbebebauung südwestlich des Gewerbegebiets „Waldering Nord“ in Stephanskirchen. Für die Planung der Erschließung des Neubaugebiets benötigt der Bauherr eine Baugrunduntersuchung mit Bewertung der Untergrundverhältnisse.

Die Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH erhielt mit dem Angebot vom 08.12.2025 den Auftrag zur Durchführung der Feld- und Laboruntersuchungen sowie der Erarbeitung des geotechnischen Berichtes.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten abschließend dokumentiert, die bodenmechanischen Rechen- und Bemessungswerte festgelegt sowie die betroffenen Böden hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit bewertet (Geotechnischer Bericht).

1.2 Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung lagen die folgenden Unterlagen vor:

Planungsunterlagen

- [1] Gemeinde Stephanskirchen: Bebauungsplan Nr. 79 "Waldering - Fussner Feld", Lageplan mit Geltungsbereich, Stand: 06.10.2025

Regelwerke, Literatur mit besonderem Projektbezug

- [2] DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054 (aktuelle Fassung)
- [3] DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Stand 05/2011
- [4] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik: Empfehlungen des Arbeitskreis Baugruben (EAB), 5. Auflage
- [5] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik: Empfehlungen des Arbeitskreis Pfähle (EAP), 2. Auflage 2012
- [6] DIN-Fachbericht 130: Wechselwirkung Boden-Bauwerk bei Flachgründungen
- [7] DIN 4149-2005: Bauen in deutschen Erdbebengebieten
- [8] Umweltatlas Bayern: Landesamt für Umwelt Bayern 2026

2 GEPLANTES BAUVORHABEN

2.1 Allgemeines

Geplant ist die Erschließung der westlichen Flurstücke 2029, 2029/1 und 2029/2, Gem. Stephanskirchen des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 79 mit einer Fläche von ca. 18.600 m² (s. Abbildung 1).



Abbildung 1 – Auszug aus dem Bebauungsplan aus [1], untersuchter Bereich rot hinterlegt

2.2 Bauwerksdimensionen / Einbindetiefen

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung liegen noch keine Informationen zu geplanten Erschließungsstraßen, Kanälen oder Gebäuden vor.

3 BAUGRUNDSTÜCK

3.1 Lage und Topografie

Das Baufeld liegt im Ortsteil Waldering der Gemeinde Stephanskirchen unmittelbar südwestlich des Gewerbegebiets „Waldering Nord“. Südlich wird das Projektgebiet durch den Bruckmeisterweg begrenzt. Das Gelände fällt gemäß Bayernatlas im Bereich des Baufeldes von ca. 495 m ü. NHN im Nordosten auf ca. 491 m ü. NHN im Südwesten ab. Im Norden, Westen und Süden grenzt das Untersuchungsgebiet an landwirtschaftliche Nutzflächen. Im Nordosten und Osten grenzt die Bebauung des Gewerbegebiets Waldering Nord an.

3.2 Allgemeine geologische Einordnung

Das zu untersuchende Grundstück liegt gemäß der geologischen Kartierung (Geol. Karte Nr. 8139 Stephanskirchen – s. Abbildung 2) innerhalb gemischtkörniger würmzeitlicher Moränenablagerungen.

Dementsprechend ist unter einer Deckschicht aus Verwitterungslehmen mit gemischtkörnigen Moränenböden wechselnder Zusammensetzung und überwiegend bindigem Charakter (Geschiebemergel) zu rechnen. Weiter westlich werden würmzeitliche Vorstoßschotter kartiert, welche die Moränenböden am Untersuchungsgebiet unterlagen.

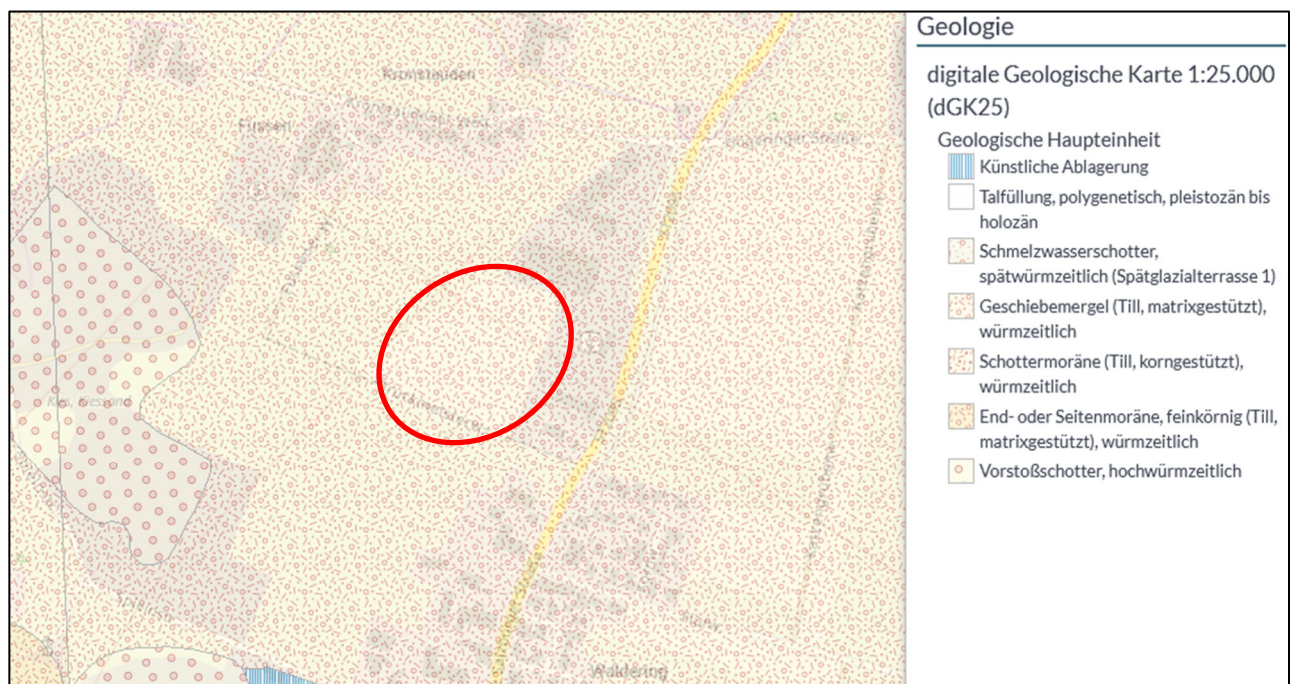


Abbildung 2 – Ausschnitt der Geol. Karte aus dem Bayernatlas, Lage des BV rot umrandet

3.3 Allgemeine hydrogeologische Einordnung

Im Umfeld des Bauvorhabens liegen keine Grundwassermessstellen des öffentlichen Messnetzes. In Erkundungsbohrungen aus [8] aus den Jahren 2017 und 2020 im Bereich der Kiesgrube Waldering der Fa. Dangl südwestlich und südöstlich des Baufeldes wurde der Grundwasserstand zwischen 463,08 m ü. NHN (Objekt-ID 8138BG016435) und 470,13 (Objekt-ID 8139BG015227) angegeben (Lage s. Abbildung 3), wobei die würmzeitlichen Schmelzwasserschotter den Grundwasserleiter bilden. Dies entspricht für das Baufeld unter Berücksichtigung der Grundwasserfließrichtung einem Flurabstand von >21 m u. GOK.

P25320

Geotechnischer Bericht

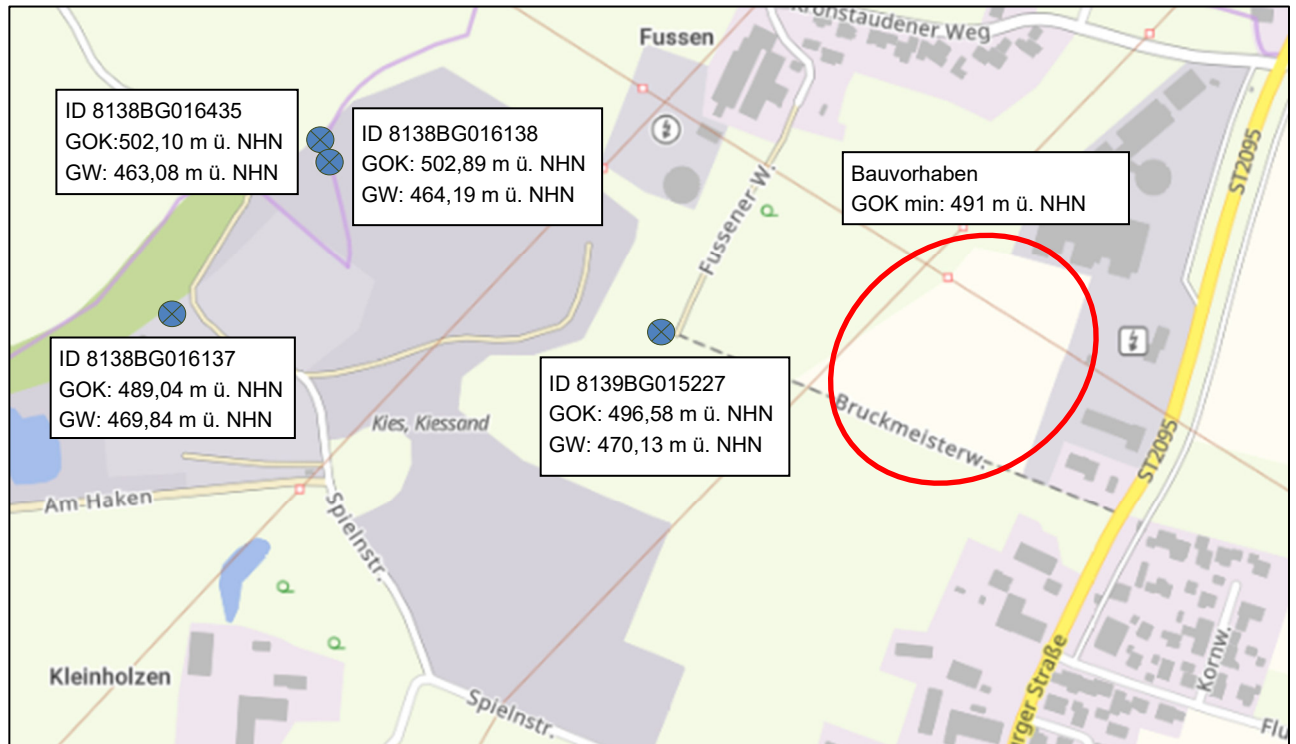


Abbildung 3 - Lage der Erkundungsbohrungen (blaue Kreuze) im Umfeld des Bauvorhabens (rote Umrandung), Umweltatlas Stand: 14.04.2026

3.4 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds

Hochwasser / wassersensible Bereiche

Das Baufeld liegt gemäß Umweltatlas Bayern außerhalb wassersensibler Bereiche und Hochwassergefahrenflächen HQ_{extrem}.

Erdbeben

Gemäß DIN EN 1998-1/NA ist das Baufeld folgender Erdbebenzone und Klassen zuzuordnen:

Tabelle 1 - Erdbebeneinwirkung nach DIN EN 1998-1/NA

Erdbebenzone	Untergrundklasse	Baugrundklasse	interpolierter Plateauwert der Spektralbeschleunigung (Wiederkehrperiode: 475a) ($S_{ap,R}$) [m/s ²]
0	S	C	0,722

4 GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Die Geotechnische Kategorie eines Bauvorhabens ergibt sich aus dem Zusammenhang zwischen Konstruktion und Ausführung in Zusammenhang mit den vorhandenen Untergrundverhältnissen.

Da zum derzeitigen Planungsstand noch keine detaillierten Angaben zu den geplanten Gebäuden und Infrastruktur vorliegen, kann somit noch keine Geotechnische Kategorie bezeichnet werden. Unter Berücksichtigung des zu erwartenden Bodenaufbaus ist jedoch zu erwarten, dass die Bau- maßnahmen – je nach Konstruktionsart – den eotechnischen Kategorien 1 – 2 zuzuordnen sein werden.

5 BAUGRUNDERKUNDUNG

5.1 Felduntersuchungen

Im Rahmen der aktuellen Baugrunduntersuchung wurden im Januar 2026 die folgenden Untersu- chungen durchgeführt:

- | | |
|--------|---|
| 8 Stk. | Kleinrammbohrungen (KRB), Ø 50/80 mm, nach DIN EN ISO 22475 zur Feststellung der Bodenarten und Entnahme von Bo- denproben, erreichte Endtiefen bis 5,0 m u. GOK, Bezeichnung KRB 01 bis KRB 08 |
| 6 Stk. | Schwere Rammsondierungen (Dynamic Probing Heavy - DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 zur Feststellung der Bodenfestigkei- ten und Ableitung von Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen, erreichte Endteufen bis 6,0 m u. GOK, Bezeichnung DPH 01 bis DPH 06 |

Das gewonnene Bodenmaterial aus den Bohrungen wurde vor Ort durch den bearbeitenden Geo- logen gemäß DIN EN ISO 14688 nach organoleptischen und ingenieurgeologischen Kriterien an- gesprochen und in den Schichtenverzeichnissen nach DIN 4023 bezeichnet. Die in den Schichten- verzeichnissen verzeichneten Einstufungen beruhen auf den Feldversuchen, woraus Abweichun- gen zu bodenphysikalischen Laborversuchen resultieren können. Die in den Bohrprofilen / Schich- tenverzeichnissen der direkten Aufschlüsse angegebenen Lagerungsdichten sind subjektive Anga- ben, z.B. anhand des Bohrwiderstandes, woraus sich Abweichungen zu aussagerelevanten Ergeb- nissen von z.B. Rammsondierungen ergeben können.

Aus den Bohrungen KRB 01 bis KRB 08 wurden insgesamt 30 gestörte Mischproben in luftdichte Behälter abgefüllt. Die entnommenen Proben wurden unter Lichtausschluss zum Labor transportiert. Die Untersuchungspunkte der Kleinrammbohrungen wurden nach Lage und Höhe mittels RTK-GPS-Messgerät eingemessen. Die Bohrlöcher der Kleinrammbohrungen wurden nach Abschluss der Arbeiten mit unauffälligem Bohrgut verfüllt.

Die Lage der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen sind in Anlage I.1 dargestellt. Die Schichtenprofile der Bohrungen und die Schlagzahlen der Rammsondierungen sind in Anlage II.1 zusammengestellt.

5.2 Grundwasserstände

Während der Erkundungsarbeiten wurde in keiner der erstellten Bohrungen Grundwasser angetroffen. In den Bohrungen KRB 01 und KRB 02 wurde Stauwasser in Tiefen zwischen 1,6 – 2,3 m u. GOK angetroffen. In KRB 02 wurde außerdem Schichtwasser zwischen 3,5 – 3,8 m u. erkundet.

5.3 Bodenmechanische Laborversuche

An repräsentativen Bodenproben wurden in unserem Auftrag folgende bodenmechanische Laborversuche zur Klassifikation der Böden durch das hauseigene geotechnische Labor der Bau- und Umweltconsulting Rosenheim durchgeführt:

- | | |
|--------|--|
| 1 Stk. | Bestimmung der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 aus (Misch-)Proben |
| | A) MP1 (FFS 1/4 + FFS 3/3) mit Material aus Tiefen 2,7 – 4,0 m u. GOK |
| | B) MP2 (FFS 7/4 + FFS 8/3) mit Material aus Tiefen 3,1 – 4,2 m u. GOK |
| 1 Stk. | Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 17892-12 aus (Misch-)Proben |
| | A) MP3 (FFS2/3) mit Material aus Tiefen 1,9 – 3,8 m u. GOK |

Die Versuchsprotokolle können der Anlage III.1 entnommen werden.

5.4 Chemische Laboruntersuchungen

An exemplarischen Proben wurden in unserem Auftrag folgende chemischen Laboruntersuchungen durch das zertifizierte und akkreditierte Labor BVU, Markt Rettenbach durchgeführt:

- | | |
|--------|--|
| 6 Stk. | Analytik gemäß Eckpunktepapier Bayern (Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen) aus folgenden (Misch-)Proben |
| | A) MP3 (FFS 1/1 + FFS 3/1) mit Material aus Tiefen von 0,2 – 1,0 m u. GOK |
| | B) MP4 (FFS 5/1 + FFS 7/1) mit Material aus Tiefen von 0,2 – 1,8 m u. GOK |
| | C) MP5 (FFS 1/3 + FFS 3/2) mit Material aus Tiefen von 1,0 – 2,7 m u. GOK |

- D) MP6 (FFS 5/3 + FFS 7/3) mit Material aus Tiefen von 2,0 – 3,4 m u. GOK
- E) MP7 (FFS 2/4) mit Material aus Tiefen von 4,1 – 5,0 m u. GOK
- F) MP8 (FFS 5/4) mit Material aus Tiefen von 4,0 – 4,5 m u. GOK

Die Analysenberichte können der *Anlage III.2* entnommen werden.

6 BAUGRUNDBESCHREIBUNG

6.1 Bodenschichten

Die erkundeten Bodenarten können auf Basis der Erkundungsergebnisse im Kontext der allgemeinen Geologie mit dem folgenden ingenieurmäßigen Schichtenmodell idealisiert werden:

Schicht 1: Geschiebelehme von 0,0 bis 2,7 – 4,1 m u. GOK

Unterhalb einer 0,2 – 0,5 m starken Oberbodenauflage folgen Geschiebelehme in Form von teils schwach tonigen, sehr schwach kiesigen bis stark kiesigen, schwach sandigen bis sandigen Schluffen mit Übergängen zu schwach schluffigen bis stark schluffigen Sanden und Kiesen. Mit vereinzelt eingelagerten Steinen und Blöcken („Findlingen“) ist erfahrungsgemäß zu rechnen. Im Bereich bis 1,0 m u. GOK wurden sehr schwach organische bis schwach organische Anteile aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung festgestellt.

Die Konsistenz wurde am Bohrgut als überwiegend weich bis steif, mit zunehmender Tiefe in Teilbereichen steif bis halbfest, lokal bis fest angesprochen. In Bereichen mit Schichtwasserführung können die Geschiebelehme aufgeweicht vorliegen. Die Lagerungsdichte sandiger Zwischenlagen wurde anhand des Bohrfortschritts als locker bis mitteldicht abgeschätzt. Die Rammsondierungen zeigten großteils Schlagzahlen zwischen $N_{10} = 1 - 5$, was einer überwiegend weichen Konsistenz bzw. einer lockeren Lagerung und somit der Feldansprache entspricht.

Untergeordnet wurden Schlagzahlen $N_{10} = 6 - 12$ festgestellt, was einer steifen bis halbfesten Konsistenz entspricht. Hierbei handelt es sich um Reste nicht verwitterter Geschiebemergel, welche jedoch nur unregelmäßig im Projektgebiet auftreten.

Die Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 (s. Anlage III.1) ergab für die Mischprobe FFS 2/3 mit Material aus einer Tiefe von 1,9 – 3,8 m u. GOK eine Konsistenzzahl von 0,99, was einer steifen Konsistenz entspricht.

Die Durchlässigkeit der Geschiebelehme wird mit $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s abgeschätzt. Je nach Sand- und Feinkornanteil sind Durchlässigkeiten zwischen 5×10^{-6} m/s bis zu 1×10^{-8} m/s möglich.

Schicht 2: Vorstoßschotter bis 5,0 m u. GOK

Unter den Geschiebelehmen wurden in allen Aufschlüssen mit Ausnahme von KRB 04 ab einer Tiefe zwischen 2,7 – 4,1 m u. GOK Vorstoßschotter in Form von schwach schluffigen bis (untergeordnet) stark schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen angetroffen. Mit wechselnden Steinanteilen sowie vereinzelt Blöcken und Rollkieslagen ist erfahrungsgemäß zu rechnen. Die Schotter korrelieren mit den Aufschlüssen in der westlich gelegenen Kiesgrube.

Die Lagerungsdichte der Schotter wurde anhand des Bohrfortschritts als mitteldicht bis sehr dicht abgeschätzt. Die Schlagzahlen der Rammsondierungen liegen zwischen $N_{10} = 7 - 67$, was einer überwiegend mitteldichten bis sehr dichten Lagerung und somit der Feldansprache entspricht.

Die Durchlässigkeit der Schotter konnte anhand der untersuchte Probe MP1 in Anlehnung an BEYER (1964) rechnerisch mit $2,2 \times 10^{-5}$ m/s bestimmt werden. In Probe MP2 konnte die Durchlässigkeit aufgrund eines Feinkornanteils von 21,1 % nicht bestimmt werden.

Je nach Feinkornanteil sind in den anstehenden Schottern starke Schwankungen der Durchlässigkeit möglich, sodass erfahrungsgemäß mit Werten von $K_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis zu 5×10^{-6} m/s zu rechnen ist.

6.2 Homogenbereiche und Rechenwerte

Zur Durchführung bodenmechanischer Berechnungen nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN 1054 können für die idealisierte Schichteneinteilung und die hier behandelte Bauaufgabe die nachfolgenden charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden.

Darüber hinaus werden die einzelnen erkundeten Bodenschichten Homogenbereichen zugeordnet. Ein Homogenbereich ist dabei ein räumlich begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für die eingesetzten Geräte oder gewerkspezifischen Arbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist. Entsprechend des derzeitigen Planungsstandes ist die Einteilung als vorläufig zu betrachten und muss im Zuge der weiteren Planung ggf. fortgeschrieben werden.

Für die angetroffenen Oberböden werden keine Parameter angegeben, da davon auszugehen ist, dass diese im Bereich der Baumaßnahme vollständig abgeschoben werden.

Schicht 1a: weiche, organische Geschiebelehme von 0,2 bis 1,0 m u. GOK

Bodenarten		U, s'-s, g'-g*, o'-o, t'
Masseanteil Steine / Blöcke	[M.-%]	< 10 / < 5
Feinkornanteil < 0,063 mm	[M.-%]	40 - 80
organische Anteile	[M.-%]	< 10
Wichte	γ / γ' [kN/m ³]	18,0 – 19,5 / 8,5 - 10

Scherfestigkeit	$\varphi_k [^\circ] / c_k [\text{kN/m}^2]$	20 - 27,5 / 2 - 6
undrÄnierte Scherfestigkeit	$c_u [\text{kN/m}^2]$	20 - 100
Steifigkeit	$E_s [\text{MN/m}^2]$	2 - 4
Wasserdurchlässigkeit	$k_f [\text{m/s}]$	$< 1 \times 10^{-7}$
Wassergehalt	[M.-%]	10 - 40
Plastizitätszahl	[-]	0,10 – 0,3
Konsistenzzahl	[-]	0,25 - 0,75
Lagerungsdichte / Konsistenz		breiig – weich
Bodengruppe	DIN 18196	UL/UM- OU/OA,
Bodenklasse	DIN 18300 alt	(TL/TM) (2-) 4
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F3
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V3
Homogenbereich	DIN 18300 - Erdarbeiten	B1

Schicht 2: weiche Geschiebelehme von 1,0 bis 2,7 – 4,1 m u. GOK

Bodenarten		U, s'-s, g'-g*, o'-o, t' - S, u'-u*, g'
Masseanteil Steine / Blöcke	[M.-%]	$< 10 / < 5$
Feinkornanteil $< 0,063 \text{ mm}$	[M.-%]	40 - > 80
organische Anteile	[M.-%]	< 1
Wichte	$\gamma / \gamma' [\text{kN/m}^3]$	18,5 - 20 / 8,5 - 10
Scherfestigkeit	$\varphi_k [^\circ] / c_k [\text{kN/m}^2]$	20 - 25 / 2 - 6
undrÄnierte Scherfestigkeit	$c_u [\text{kN/m}^2]$	20 - 80
Steifigkeit	$E_s [\text{MN/m}^2]$	2 - 6
Wasserdurchlässigkeit	$k_f [\text{m/s}]$	$< 1 \times 10^{-7}$
Wassergehalt	[M.-%]	10 - 40
Plastizitätszahl	[-]	0,15 – 0,35

Konsistenzzahl	[-]	0,25 - 0,75
Lagerungsdichte / Konsistenz		(breiig)*** – weich (-steif)
		***lokal in Zwischenlagen mit Schichtwassereinfluss
Bodengruppe	DIN 18196	UL/UM, (TL/TM)
Bodenklasse	DIN 18300 alt	(2-) 4
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F3
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V3
Homogenbereich	DIN 18300 - Erdarbeiten	B1

Schicht 2: mind. mitteldichte Schmelzwasserschotter von bis > 5,0 m u. GOK

Bodenarten		G, s-s*, u'-u*, x'-x
Masseanteil Steine / Blöcke	[M.-%]	< 20 / < 5
Feinkornanteil < 0,063 mm	[M.-%]	2 - 15
organische Anteile	[M.-%]	< 1
Wichte	$\gamma / \gamma' \text{ [kN/m}^3\text{]}$	19 - 21 / 10 - 12
Scherfestigkeit	$\phi_k \text{ [}^\circ\text{]} / c_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$	35 – 37,5 / 0
undrÄnirte Scherfestigkeit	$c_u \text{ [kN/m}^2\text{]}$	n.e.
Steifigkeit	$E_s \text{ [MN/m}^2\text{]}$	60 - 80
Wasserdurchlässigkeit	$k_f \text{ [m/s]}$	$1 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-6}$
Wassergehalt	[M.-%]	1 - 10
Plastizitätszahl	[-]	n.b.
Konsistenzzahl	[-]	n.b.
Lagerungsdichte / Konsistenz		mitteldicht – sehr dicht
Bodengruppe	DIN 18196	GU/GW
Bodenklasse	DIN 18300 alt	(GU*, GT-GT*, GI/GE) 3, 5
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F1 (- F2)
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V1
Homogenbereich	DIN 18300 - Erdarbeiten	B2

6.3 Bemessungs-Grundwasserstände

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde bis zur maximalen Endteufe der Aufschlüsse von 6,0 m u. GOK kein Grundwasser festgestellt. Innerhalb sandiger Zwischenlagen innerhalb der Geschiebelehme wurden in wechselnden Tiefen Stau- und Schichtwasser-Vorkommen mit erfahrungsgemäß geringer Ergiebigkeit erkundet.

In den Bohrungen für die Herstellung der Grundwassermessstellen im Bereich der ca. 250 m westlich gelegenen Kiesgrube wurde das Grundwasser in einer Tiefe zwischen 463,08 bis 470,13 m ü. NHN angetroffen. Entsprechend liegt der Grundwasserstand bei > 20 m unter der minimalen Geländeoberkante des Bauvorhabens. Übliche Baumaßnahmen für eine Wohn- / Gewerbebebauung liegen somit außerhalb des Einflussbereiches des Grundwassers.

Jedoch ist innerhalb sandiger (ggf. kiesiger) Zwischenlagen der Geschiebelehme und potenzieller Arbeitsraumverfüllungen auch mit **höherliegenden** temporären **Schichtwasser** und – **soweit keine hydraulische Verbindung zu den durchlässigen Kiesen hergestellt wird ggf. Stauwasserbildungen innerhalb der Arbeitsraumverfüllung / Gründungspolster o.ä.** - zu rechnen, deren Stände und Ergiebigkeit in der Regel stark witterungsabhängig sind.

6.4 Versickerungsfähigkeit der Böden

Soweit eine Versickerung von anfallenden Oberflächen- / Niederschlagswasser erfolgen soll, weisen im Bereich des Baufeldes ausschließlich die Kies-Sand-Gemische der Vorstoßschotter eine ausreichende Durchlässigkeit und Sickerkapazität auf. Sickeranlagen sind entsprechend in diese einzubinden bzw. hydraulisch mit diesen zu verbinden.

In Probe MP1 wurde ein rechnerischer Durchlässigkeitsbeiwert von $2,2 \times 10^{-5}$ m/s bestimmt. Unter Berücksichtigung des Sicherheitszuschlags gemäß DWA-Regelblatt A138 von 0,1 für Laborversuche ist somit Sickerbeiwert von $2,2 \times 10^{-6}$ m/s für die Vorbemessung von Versickerungsanlagen anzusetzen. Aufgrund der stark schwankenden Feinkornanteile der entnommenen Proben zwischen 10,6 – 21,1 % ist eine starke Streuung der Sickerbeiwerte im Projektgebiet zu erwarten, wobei innerhalb der Vorstoßschotter tendenziell bei höherer Einbindung bessere Durchlässigkeits- / Sickerbeiwerte zu erwarten sind. Höhere Werte dürfen jedoch nur angesetzt werden, wenn diese am unmittelbaren Ort geplanter Anlagen durch Sickerversuche nachgewiesen werden. Zudem ist zu beachten, dass Sickeranlagen ohne entsprechende Einzelfallgenehmigung max. 5 m u. GOK einbinden dürfen. Die Vorgaben der DWA-A138 sind einzuhalten.

7 BEWERTUNG DER BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

7.1 Allgemeine Bedeutung der Baugrundsituation für das Bauvorhaben

Auf dem Baugrundstück folgen in den Aufschlüssen unterhalb der ca. 1,0 m mächtigen nicht tragfähigen Auflage aus Mutterboden und organischen Geschiebelehmen gering tragfähige Geschiebelehme bis in Tiefen zwischen 2,7 – 4,1 m u. GOK. Unter diesen folgen gut tragfähige Kies-Sand-Gemische der Vorstoßschotter bis zur max. Endteufe von 6,0 m u. GOK. Diese setzen sich, basierend auf den Erkenntnissen der westlich gelegenen Kiesgrube, in Tiefen > 20 m u. GOK fort.

7.2 Straßenbau

7.2.1 Belastungsklasse / Regelaufbau (RStO 12)

Nachdem keine weiterführenden Informationen zu den geplanten Erschließungsstraßen des Gewerbegebiets vorliegen, wird von einer Belastungsklasse (Bk) von 1,0 nach RStO 12 ausgegangen werden. Soweit sich bei der abschließenden Festlegung durch den Planer eine abweichende Belastungsklasse ergibt, ist nachfolgende Bewertung entsprechend anzupassen.

7.2.2 Geotechnische Anforderungen an den Straßenaufbau

Ausschlaggebend für den erforderlichen Straßenaufbau sind das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostepfindlichkeit des anstehenden Untergrunds. Unter Berücksichtigung der Setzungsempfindlichkeit der anstehenden Böden, der Frosteinwirkung sowie weiteren, negativ beeinflussenden Faktoren, ist der frostsichere Straßenaufbau so auszuführen, dass im Zuge der Frost/Tauwechsel-Belastungen keine Verformungen entstehen. Für den Straßenaufbau sind die Vorgaben der RStO 12 und der ZTVE-StB 21 maßgebend. Als Randbedingungen für die Bemessung des Straßenaufbaus sind die in *Tabelle 2* dargestellten Werte anzusetzen:

Tabelle 2 – Randbedingungen für die Bemessung des Straßenaufbaus

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D
Frost-einwirkung	Zone I	± 0 cm			
	Zone II	+ 5 cm			
	Zone III	+ 15 cm			
Kleinräumige Klimaunterschiede	Ungünstige Klimaeinflüsse, z.B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		+ 5 cm		
	Keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0 cm		
	Günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		- 5 cm		

Wasserverhältnisse im Untergrund	Kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m u. Planum			± 0 cm	
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m u. Planum			+ 5 cm	
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				± 0 cm
	Damm > 2,0 m				- 5 cm
Bemessungswert		+ 5 cm	± 0 cm	± 5 cm	± 0 cm
Summe Randbedingungen		+ 10 cm			

Weitere Randbedingungen wie die Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche sind zu prüfen.

Die Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus ist in der RStO 12, Tabelle 3 – 8 geregelt. Die auf Grund der örtlichen Gegebenheiten in *Tabelle 2* resultierende Minstdicke des Oberbaus sind in den nachfolgenden *Tabelle 3* dargestellt.

Tabelle 3 – Übersicht des nötigen frostsicheren Oberbaus

Belastungs- klasse	Ausgangswert für Bestimmung Minstdicke gem. ZTV E-StB	Mehrdicke Summe Rand- bedingungen [cm]	Resultierende Gesamtdi- cke frostsicheren Ober- baus [cm]
Bk 3,2 - 1,0	60 cm	+ 10 cm	70 cm*

* Ansatz: OK Planum Unterbau 45 MN/m²

Entsprechend ergibt sich eine Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Straßenober- und -unterbaus von 70 cm.

Empfehlungen für den Straßenausbau

Einer in etwa dem derzeitigen Geländeniveau entsprechenden FOK vorausgesetzt, wird das Erdplanum erforderlicher Erschließungsstraßen voraussichtlich innerhalb der Geschiebelehmte überwiegend weicher Konsistenz und teils – der Vornutzung geschuldeten - organischen Anteilen zu liegen kommen. Es ist daher davon auszugehen, dass der erforderliche E_{V2} -Wert von 45 MN/m² auf dem Erdplanum bzw. der E_{V2} -Wert von 120 MN/m² auf OK FSS ohne zusätzliche Maßnahmen nicht erreicht wird.

Bei den vorliegenden bindigen Böden ist zum Erreichen dieser Werte erfahrungsgemäß von einem zusätzlichen Bodenaustausch von ca. 30-40 cm auszugehen. Die tatsächlich erforderliche Mächtigkeit richtet sich dabei, neben der Konsistenz der anstehenden Böden, nach den Einbaubedingungen (Witterung). Es empfiehlt sich daher zu Beginn der Arbeiten den Bodenaustausch durch ein Probefeld festzulegen.

Für die Frostschutzschicht können Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW und GE nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB 17 oder entsprechend zertifiziertes RC-Material verwendet werden. Die Vorgaben der einschlägigen Richtlinien bezüglich zulässiger Schütthöhe und Größtkorn hinsichtlich der Verdichtung sind zu beachten.

Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit der an der Aushubsohle überwiegend anstehenden bindigen Böden ist darauf zu achten, dass der Kieskoffer unmittelbar nach Aushub eingebaut wird, bzw. wird empfohlen die Erdarbeiten in der frostfreien Periode auszuführen, um ein Unterfrieren des Planums zu vermeiden. Ein Befahren des ungeschützten Planums ist zu vermeiden (Rückschreitender Aushub / Vor-Kopf-Schüttung).

Vor Beginn der Verdichtungsarbeiten empfiehlt sich eine Beweissicherung der angrenzenden Bebauung / empfindlicher Leitungen und insbesondere bei Gebäuden mit bereits vorhandenen Risschäden sowie im Zuge der Bau- / Verdichtungsarbeiten Erschütterungsmessungen nach DIN 4150 durchführen zu lassen. Generell gilt, dass in Übergangsbereichen zwischen den Abschnitten sowie den Übergangs- / Einmündungsbereichen am Bauanfang und -ende eine Verzahnung der Schüttlagen bzw. mit dem Bestand zu erfolgen hat, um Differenzsetzungen möglichst vorzubeugen.

Alternativ zum Bodenaustausch besteht die Möglichkeit einer Bodenverbesserung durch Einarbeiten eines Kalk-Zement-Gemisches. Erfahrungsgemäß wird dabei die Zugabe von ca. 3 – 7 M% erforderlich, wobei die tatsächlich erforderliche Menge vorab im Zuge von Eignungstests zu ermitteln ist.

7.2.3 Kanal- / Leitungsbau

Im derzeitigen Planungsstand liegen für die erforderlichen Kanal- und Leitungstrassen bzw. deren Tiefenlage noch keine genaueren Angaben vor. Nachfolgend sind somit nur allgemeine Angaben möglich. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Grabensohle von Kanalleitungen innerhalb der bindigen Geschiebelehme, tiefer liegende Abwasserkanäle teils bereits innerhalb der Schotter zu liegen kommt.

Die weichen Geschiebelehme sind zur direkten schadensfreien Auflagerung von Kanalrohren als Freispiegelleitungen nicht geeignet. Unter der Rohrsohle empfiehlt sich – zusätzlich zur vorgeschriebenen Rohrbettung - der Einbau eines Kieskoffers als Teilbodenaustausch mit einer Stärke zwischen ca. 30 – 40 cm in Bereichen mit weicher Konsistenz und ca. 20 – 30 cm in Bereichen mit steifer Konsistenz. Da die erforderliche Mächtigkeit neben der Konsistenz und den Einbaubedingungen (Witterung) auch vom gewählten Rohrmaterial abhängt, sollte diese, insbesondere bei Verwendung von Steinzeug, nochmals abgestimmt werden.

In Bereichen, in denen an der Grabensohle bereits innerhalb der Vorstoßschotter zu liegen kommt, ist zusätzlich zur Rohrbettung kein weiterer Bodenaustausch erforderlich bzw. ist eine Nachverdichtung der aushubbedingten Auflockerung ausreichend. Über Sanden empfiehlt sich der Einbau einer ca. 20 cm starken Ausgleichsschüttung.

7.3 Gründung von Gebäuden

Für die geplante Bebauung liegen im derzeitigen Planungsstand keine konkreten Angaben vor, sodass im Folgenden nur allgemeine Angaben zur Gründung getroffen werden können. Zum derzeitigen Planungsstand sind keine Angaben zur Gründungsbemessung möglich, eine spätere objektbezogene Baugrunduntersuchung ist erforderlich.

7.3.1 Nicht-Unterkellerte Gebäude

Die Gründungssohle nicht unterkellerten Gebäude kommt voraussichtlich innerhalb der nur gering tragfähigen Geschiebelehme überwiegend weicher Konsistenz zu liegen, die für einen direkten und schadensfreien Lastabtrag ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet sind.

Bei setzungsunempfindlicher Konstruktion und geringen Gebäudelasten können Einzel- und Streifenfundamente schwimmend über einem Kieskoffer als Teilbodenaustausch zum Lastabtrag verwendet werden. Im Falle der Ausbildung von Einzelfundamenten sind diese konstruktiv als Fundamentbalken miteinander zu verbinden. Bei größeren Bauwerkslasten / setzungsempfindlichen Konstruktionen sind die Bauwerkslasten in die tieferliegenden tragfähigen Schotter abzulasten (Bodenverbesserung / Tiefgründung). Alternativ besteht die Möglichkeit einer Gründung über einer lastverteilenden Bodenplatte über einem Teilbodenaustausch („schwimmend“) oder bei sehr hohen Lasten / geringer Setzungstoleranz über einer Bodenverbesserung.

7.3.2 Unterkellerte Gebäude

Die gut tragfähigen Schmelzwasserschotter stehen erst ab Tiefen zwischen 2,7 und 4,1 m u. GOK an. Die Gründungssohle unterkellerten Gebäude wird somit je nach Lage im Baufeld teils bereits innerhalb der gut tragfähigen Schotter, teils noch innerhalb der gering tragfähigen Geschiebelehme zu liegen kommen.

In den Bereichen, in denen die Gründungssohle bereits innerhalb der Kies-Sand-Gemische der Vorstoßschotter zu liegen kommt, kann die Gründung nach intensiver Nachverdichtung der Aushubsohle (aushubbedingte Auflockerung) direkt über diesen erfolgen. In Bereichen, in denen die Gründungssohle noch innerhalb der Geschiebelehme zu liegen kommt, werden weitergehende Maßnahmen erforderlich, um die Gebäudelasten auf die tragfähigen Schotter abzutragen. Die jeweils erforderlichen Maßnahmen (Fundamenttieferführung / Bodenaustausch, Bodenverbesserung)

richten sich dabei neben der Gebäudekonstruktion / -lasten und Setzungsempfindlichkeit nach der unter der planlichen Gründungssohle verbleibenden Mächtigkeit der Geschiebelehme.

Eine Gründung teilweise innerhalb der Geschiebelehme und teilweise innerhalb der Vorstoßschotter ohne weitergehende Maßnahmen ist aufgrund der zu erwartenden Differenzsetzungen zwingend zu vermeiden.

7.3.3 Auftriebssicherheit

Das Baufeld liegt außerhalb des Einflussbereichs des Grundwassers, jedoch muss im Bereich von Gebäuden, die vollständig innerhalb der nicht bzw. nur schwach durchlässigen Geschiebelehme zu liegen kommen, Stauwasserbildungen in der Arbeitsraumverfüllung gerechnet werden. Entsprechend sind bei unterkellerten Gebäuden unter Umständen Maßnahmen gegen Stauwasserbildung z.B. durch revisionsfähige Drainagen auf Höhe der Gründungsebene in tieferliegendes Gelände oder durch Schaffung einer hydraulischen Verbindung (z.B. rieselverfüllte Baggerschlitze) zu den unterlagernden, gut durchlässigen Vorstoßschottern erforderlich.

Alternativ können auch - sofern die Auftriebssicherheit nicht bereits rechnerisch nachgewiesen ist – konstruktive Maßnahmen gegen Aufschwimmen der Behälter wie z.B. Bodenplattenüberstand, Schwebeton o.ä. ergriffen werden, was jedoch gegenüber vorgenannter Vorgehensweise nicht wirtschaftlich sein dürfte.

7.3.4 Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund

Für das geplante Bauvorhaben ist ein Bemessungswasserstand von > 20 m u. GOK anzusetzen, womit die zu erwartenden Gebäudeunterkanten im Bereich eines Gewerbegebiets außerhalb des Einflussbereichs des Grundwassers liegen. Alle erdberührenden Bauteile müssen, sofern keine Ausbildung einer WU-Konstruktion erfolgt, nach den Richtlinien der DIN 18533 abgedichtet werden.

Unterkellerte Gebäude

Bei unterkellerten Gebäuden, welche bereits in die durchlässigen Vorstoßschotter einbinden ist für Bodenplatten / erdberührende Bauteile somit eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungsklasse W1.1 E (DIN 18533) ausreichend, sofern eine Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers sowie des Schichtwassers innerhalb der Geschiebelehme in die unterlagernden Vorstoßschotter erfolgt. Diese Ableitung ist mittels Schüttmaterial der Baugrubenhinterfüllung sowie eines ggf. erforderlichen Kieskoffers unterhalb der Fundamente mit einer Durchlässigkeit > 10^{-4} m/s zu gewährleisten.

Sollten unterkellerten Gebäude noch vollständig im Bereich der Geschiebelehme liegen ist eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungsklasse W2.1 E, drückendes Wasser mit einer Einbindetiefe von < 3 m, erforderlich. Alternativ ist eine Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers mittels

schotterverfüllten Baggerschlitzten in die Vorstoßschotter und durch eine durchlässige Baugruben-hinterfüllung gewährleistet werden. In diesem Fall ist eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungs-klasse W1.2 E (DIN 18533) ausreichend.

Nicht unterkellerte Gebäude

Die Gründungssohle von nicht unterkellerten Gebäuden kommt im Bereich der gering durchlässigen Geschiebelehme mit Stau- und Schichtwasser-Vorkommen zu liegen. Dementsprechend ist für Bodenplatten / erdberührende Bauteile eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungs-klasse W2.1E, drückendes Wasser mit einer Einbindetiefe von < 3 m erforderlich.

Alternativ ist eine Ableitung mittels schotterverfüllten Baggerschlitzten in die tieferliegenden Vorstoßschotter oder aufgrund des Reliefs des Projektgebiets in tiefere Lagen zu prüfen. Im Falle der Ableitung ist für das Schüttmaterial der Baugrubenhinterfüllung sowie des Kieskoffers unter den Fundamenten eine Durchlässigkeit $> 10^{-4}$ m/s erforderlich. In diesem Fall ist eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungs-klasse W1.1 E (DIN 18533) ausreichend.

7.4 Baugrubensicherung

7.4.1 Allgemeines

Gemäß BGB haftet der Bauherr bei einer Geländevertiefung für die ausreichende Abstützung des Umfeldes. Zulässige Aushubvertiefungen ohne weiteren statischen Nachweis regeln die DIN 4124 (Böschungen) und DIN 4123 (Ausschachtung im Bereich von Gebäuden). Unter Einhaltung der Lastfreiheit der Böschungskante können Baugruben bis zu einer Tiefe von 5 m unter einem Böschungswinkel von 45° in den Geschiebelehmen und Vorstoßschottern frei geböscht werden. Die Flanken von Baugruben sind gegen Erosion durch Regenwasser zu sichern und lastfrei zu halten.

Im Bereich der halbfesten Geschiebemergel kann der Böschungswinkel auf 60° erhöht werden.

Soweit keine ausreichenden Platzverhältnisse vorhanden sind oder tiefere Baugruben > 5 m erforderlich werden ist ein statischer Nachweis der Böschung oder ein Verbau erforderlich. Hierzu bieten sich aus geotechnischer Sicht in erster Linie ein Bohlträgerverbau oder eine Spritzbetonvernagelung an. Im Bereich der halbfesten Geschiebelehme und im Bereich der Schotter (aufgrund der Steine) ist ggf. ein Vorbohren vor Einbringen der Bohlträger erforderlich.

Allgemein ist für den Aushub der erhöhte Löseaufwand aufgrund der dichten bis sehr dichten Lagerung der Vorstoßschotter sowie aufgrund von ggf. eingelagerter Blöcken („Findlingen“) innerhalb der Geschiebelehme zu berücksichtigen.

7.4.2 Wasserhaltung

Das Baufeld liegt ca. 20 m oberhalb des Grundwasserspiegels. In Hinblick auf Gründungen innerhalb der wasserempfindlichen Geschiebelehme muss jedoch ein Aufweichen der Aushubsohle durch zulaufendes Schicht- bzw. Oberflächen- / Niederschlagswasser vermieden werden. Zu dessen Ableitung ist daher die Aushubsohle so zu profilieren, dass das zufließende Wasser entweder in die unterlagernden Vorstoßschotter entwässert oder eine entsprechende Baudrainage entlang des Böschungsfußes mit Pumpensümpfen zur Ableitung vorzusehen.

8 ALTLASTEN

8.1 Orientierende abfallrechtliche Beurteilung gemäß LVGBT-Leitfaden

Zur orientierenden abfallrechtlichen Untersuchung der anstehenden Böden wurde sechs Mischproben gemäß LVGBT untersucht.

Die orientierende abfallrechtliche Auswertung in Anlage III.3 zeigt die Einhaltung der Zuordnungswerte gemäß Qualität Z0 für alle Proben.

Grundsätzlich kann auf landwirtschaftlichen Nutzflächen jedoch eine Geländeangleichung durch Muldenverfüllungen oder die Herstellung von Leitungs- / Drainagegräben mit heterogenen Auffüllungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden, sodass zumindest lokal Bereiche mit höheren Belastungen und somit höheren Zuordnungswerten auftreten. Bei erhöhten Beimengungen an anthropogenen Fremdbestandteilen > 3 M% ist des Weiteren eine Einstufung des Materials in die Qualität Z1.1 erforderlich, unabhängig von der chemischen Qualität.

Aufgrund der angetroffenen erhöhten organischen Anteile im ersten Meter ist ggf. eine Entsorgung des Materials in der Rekultivierungsschicht erforderlich.

Wir empfehlen die Überwachung der Aushubarbeiten im Bereich von Auffüllungen, um organoleptisch auffällige und somit potenziell schadstoffbürtige Auffüllungen fachgerecht separieren und entsorgen zu können. Unabhängig davon sind in der Regel sämtliche Auffüllböden in Haufwerken zu beproben und entsprechend dem vorgesehenen Verwertungs- / Entsorgungsweg zu untersuchen.

Wir weisen darauf hin, dass generell schädliche Bodenveränderungen bei der zuständigen Behörde meldepflichtig sind. Eine Betrachtung der Altlastensituation hinsichtlich der schützenswerten Güter im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes war nicht Teil der Aufgabenstellung.

9 ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN

Baugrundaufschlussuntersuchungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen nicht völlig ausgeschlossen werden können.

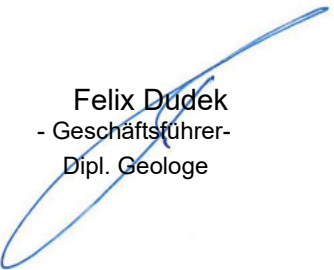
Bei den angetroffenen Moränenablagerungen sind kleinräumige, geologische Wechsellagerungen möglich. Bei Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen behält sich die Bau- und Umweltconsulting Rosenheim eine Anpassung der Ausführungshinweise vor.

Im Zuge der Bauausführung ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrunderkundung vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen („Sohlabnahme“ s. DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)). Das Ergebnis der Überprüfung ist fachtechnisch zu bewerten und als Bestandteil der Geotechnischen Erkundung zu den Bauakten zu nehmen (DIN EN 1997-2/2.5(4)).

Sämtliche im Bericht genannten Höhen und Höhenbezüge sind im Zuge der Baumaßnahme in der Örtlichkeit zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten mit dem Baugrundbericht bittet Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH um unverzügliche Benachrichtigung. Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH übernimmt keine Haftung gegenüber Dritten, die Kenntnisse aus diesem Bericht für eigene Zwecke weiterverwenden.

Die gewonnenen Bodenproben werden routinemäßig für 3 Monate eingelagert und hiernach ohne weitere Rücksprache entsorgt. Wir danken für das in uns gesetzte Vertrauen.

Stephanskirchen, 21.04.2026



Felix Dudek
- Geschäftsführer-
Dipl. Geologe



Marcus Spitz
M.Sc. Hydrogeologie und Geochemie

Anlage I Abbildungen

Anlage I.1. Lageplan der Aufschlusspunkte



Legende

- Kleinrammbohrung (KRB)
- × Dynamic Probing Heavy (DPH)

Planbezeichnung

Lageplan der Ansatzpunkte

PROJEKTBEZEICHNUNG

Waldering Fussner Feld

PROJEKTNUMMER

P25320

DATUM

14.04.2026

PLANINFORMATIONEN

Koordinatensystem: EPSG:25832

Maßstab: 1:950

Geobasisdaten: Luftbild, Befliegung vom 31.07.2024
© Bayerische Vermessungsverwaltung

AUFTRAGGEBER

Gemeinde Stephanskirchen
Rathausplatz 1
83071, Stephanskircchen

PLANVERFASSER

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Finsterwalderstraße 8.2
83071 Stephanskirchen
Tel.: +49 8031 589 898 0
Mail: f.dudek@umwelt-rosenheim.de

Ba///U

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Anlage II Felduntersuchungen

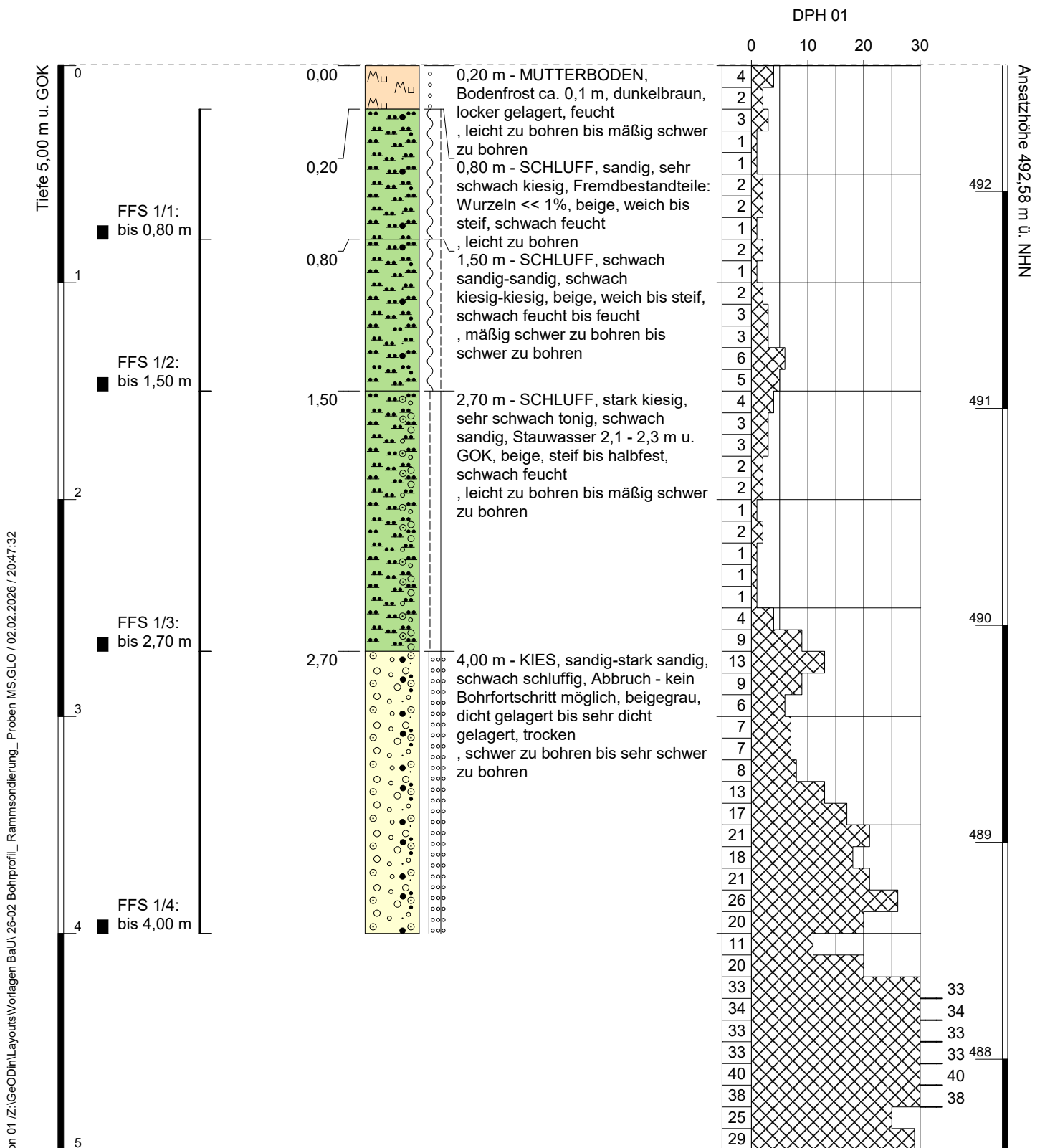
Anlage II.1. Bohrprofile und Rammdiagramme

Aufschluss: KRB 01 - DPH 01

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MS / DK
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737131
Hochwert: 5306872
Ansatzhöhe: 492,58 m
Endtiefe: 5,00 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

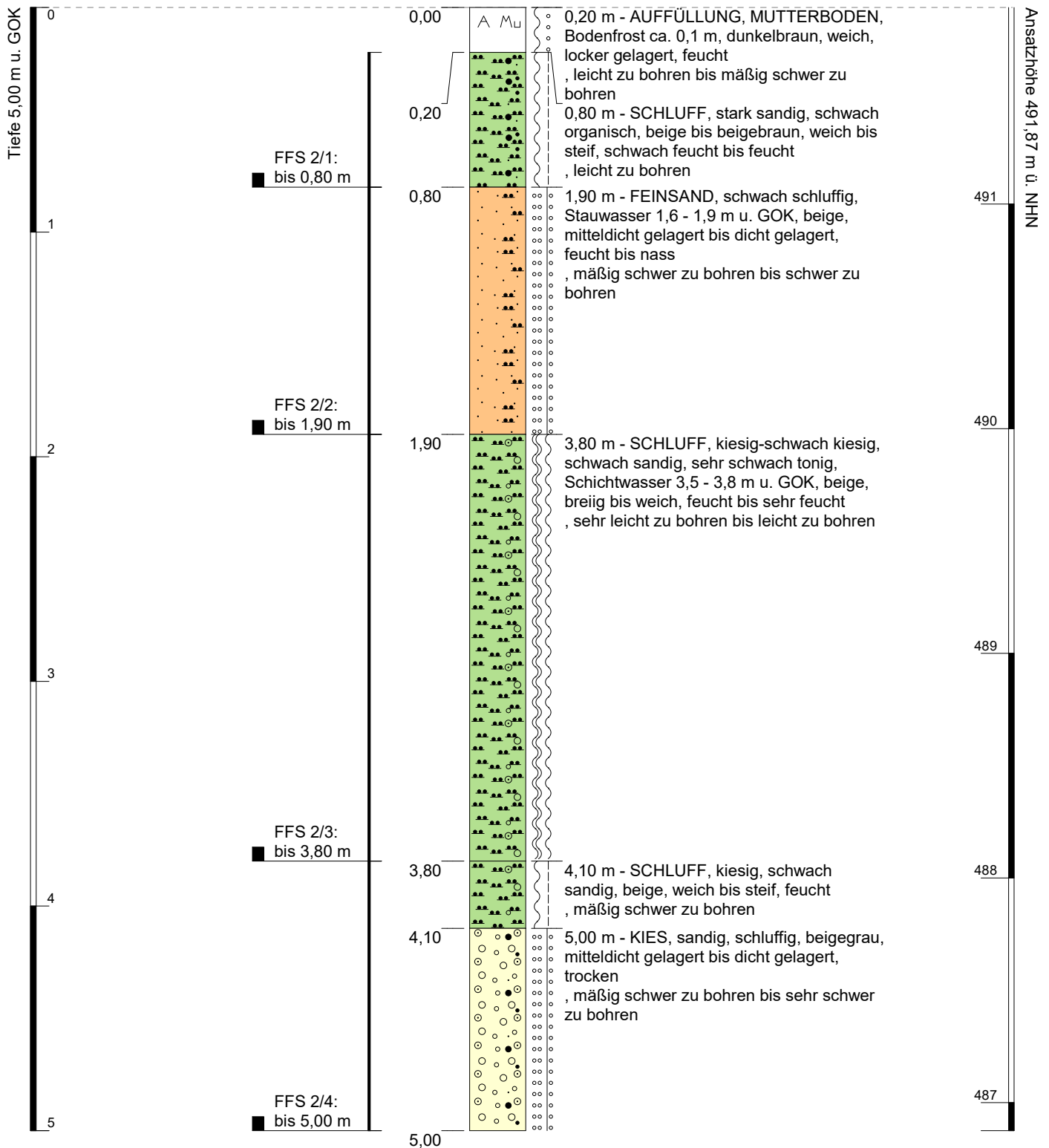
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 02

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MS
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737092
Hochwert: 5306902
Ansatzhöhe: 491,87 m
Endtiefe: 5,00 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

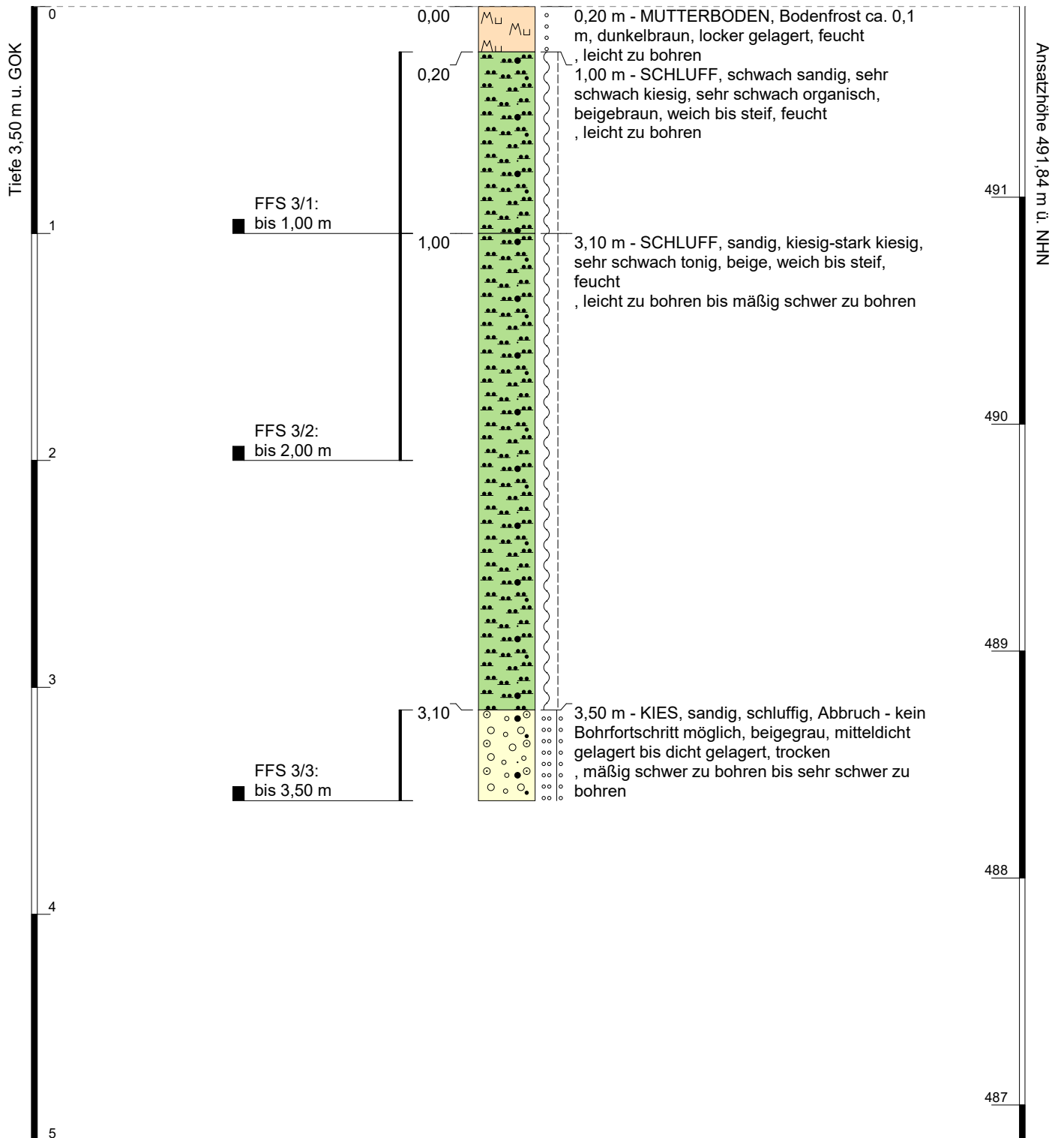
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 03a

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MS
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737026
Hochwert: 5306912
Ansatzhöhe: 491,84 m
Endtiefe: 3,50 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

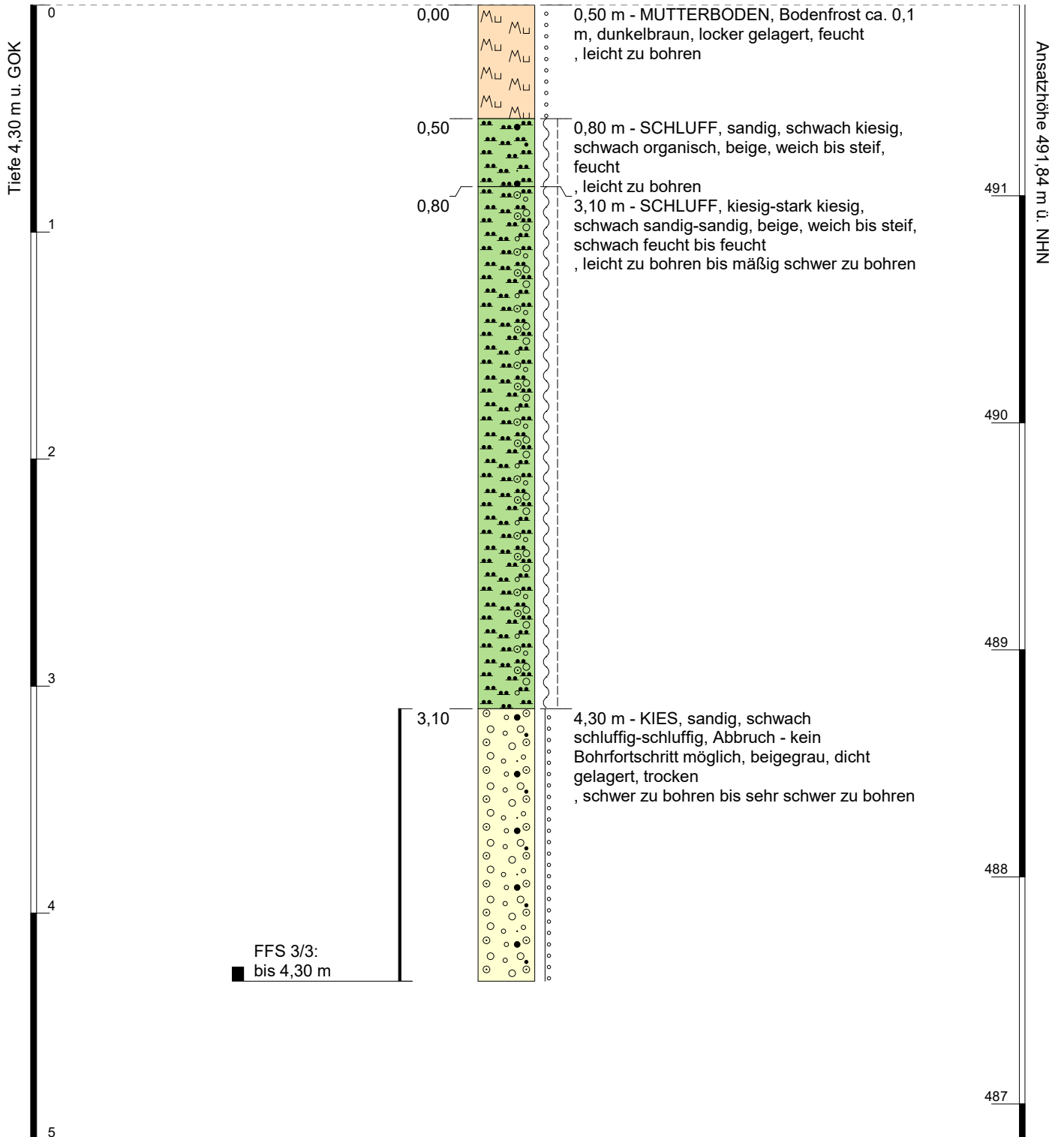
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 03b

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MS
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737026
Hochwert: 5306912
Ansatzhöhe: 491,84 m
Endtiefe: 4,30 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 04

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen

Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Bearbeiter: MS

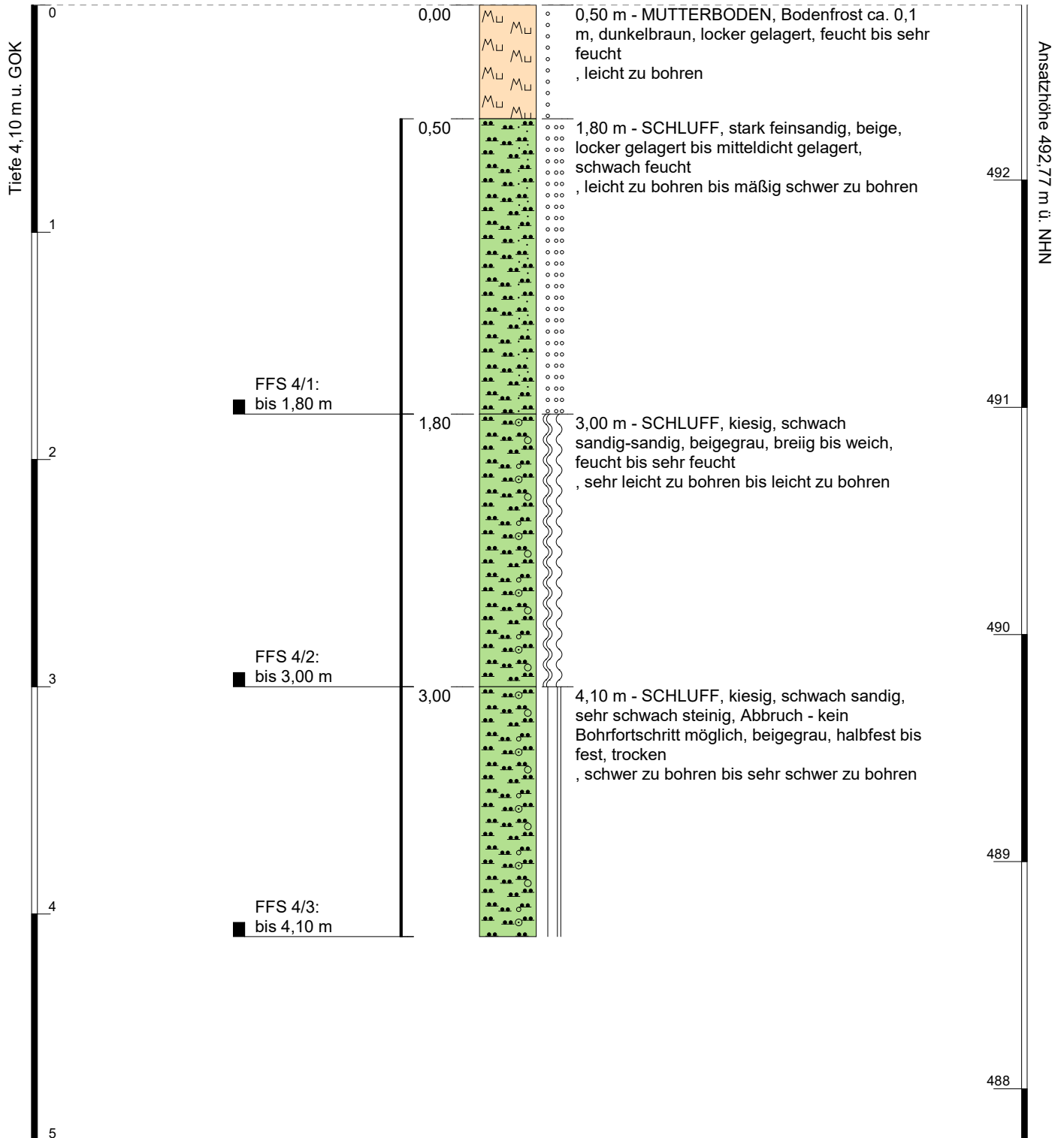
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737066

Hochwert: 5306939

Ansatzhöhe: 492,77 m

Endtiefe: 4,10 m



Höhenmaßstab: 1:25

Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

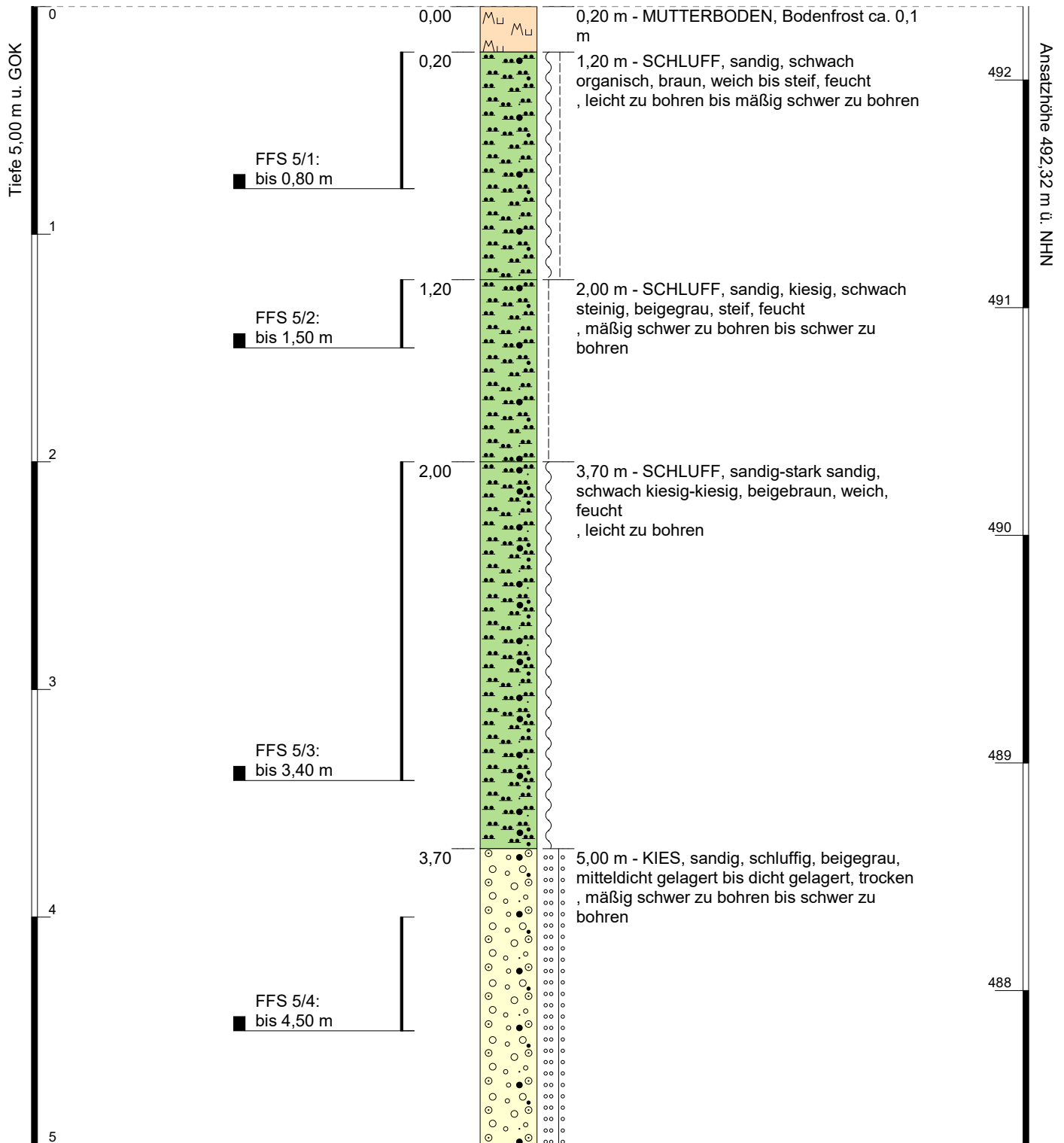
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 05

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MF
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737142
Hochwert: 5306913
Ansatzhöhe: 492,32 m
Endtiefe: 5,00 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

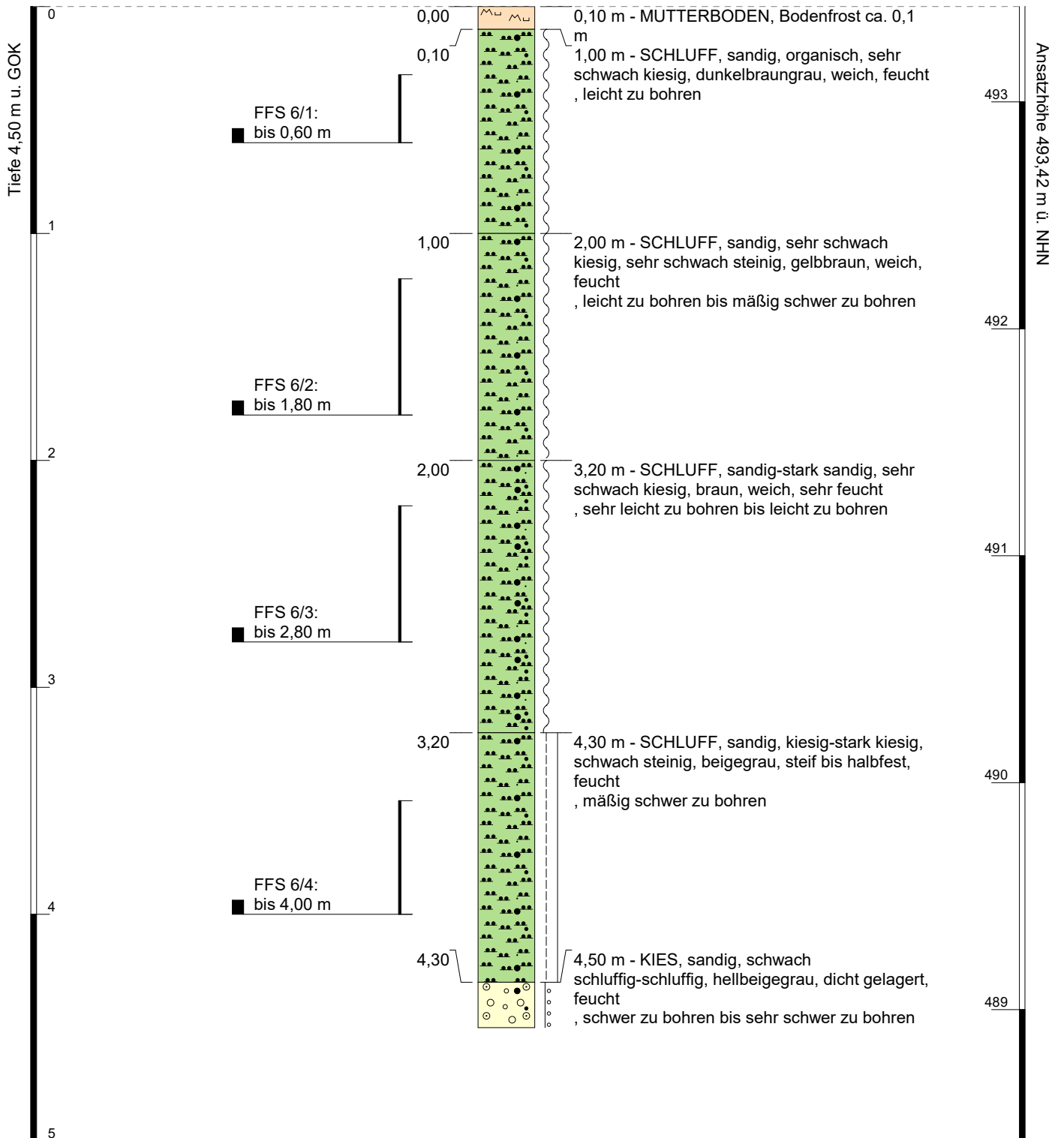
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 06

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MF
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737134
Hochwert: 5306957
Ansatzhöhe: 493,42 m
Endtiefe: 4,50 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

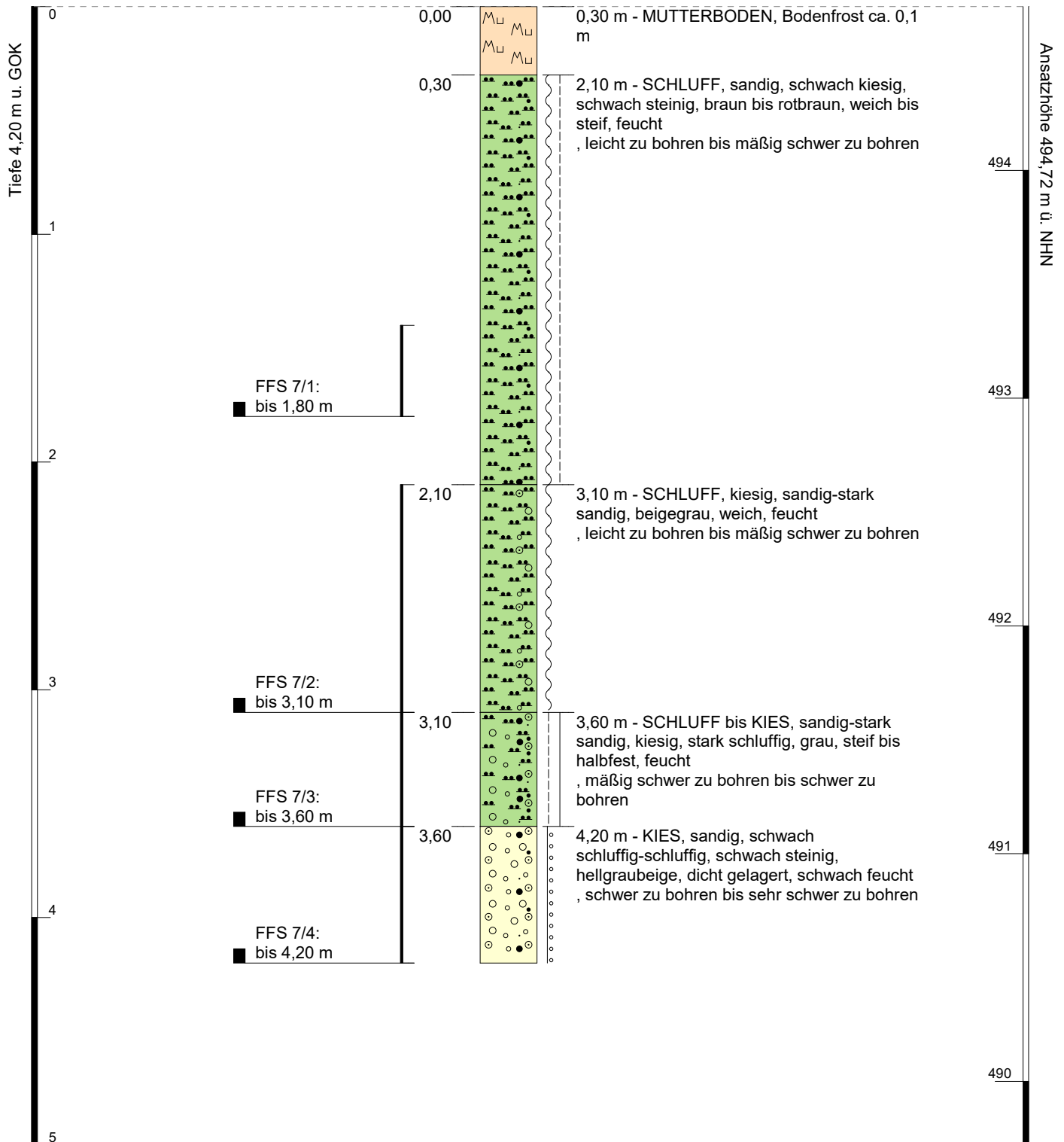
Ba///U
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 07

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MF
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737113
Hochwert: 5306996
Ansatzhöhe: 494,72 m
Endtiefe: 4,20 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

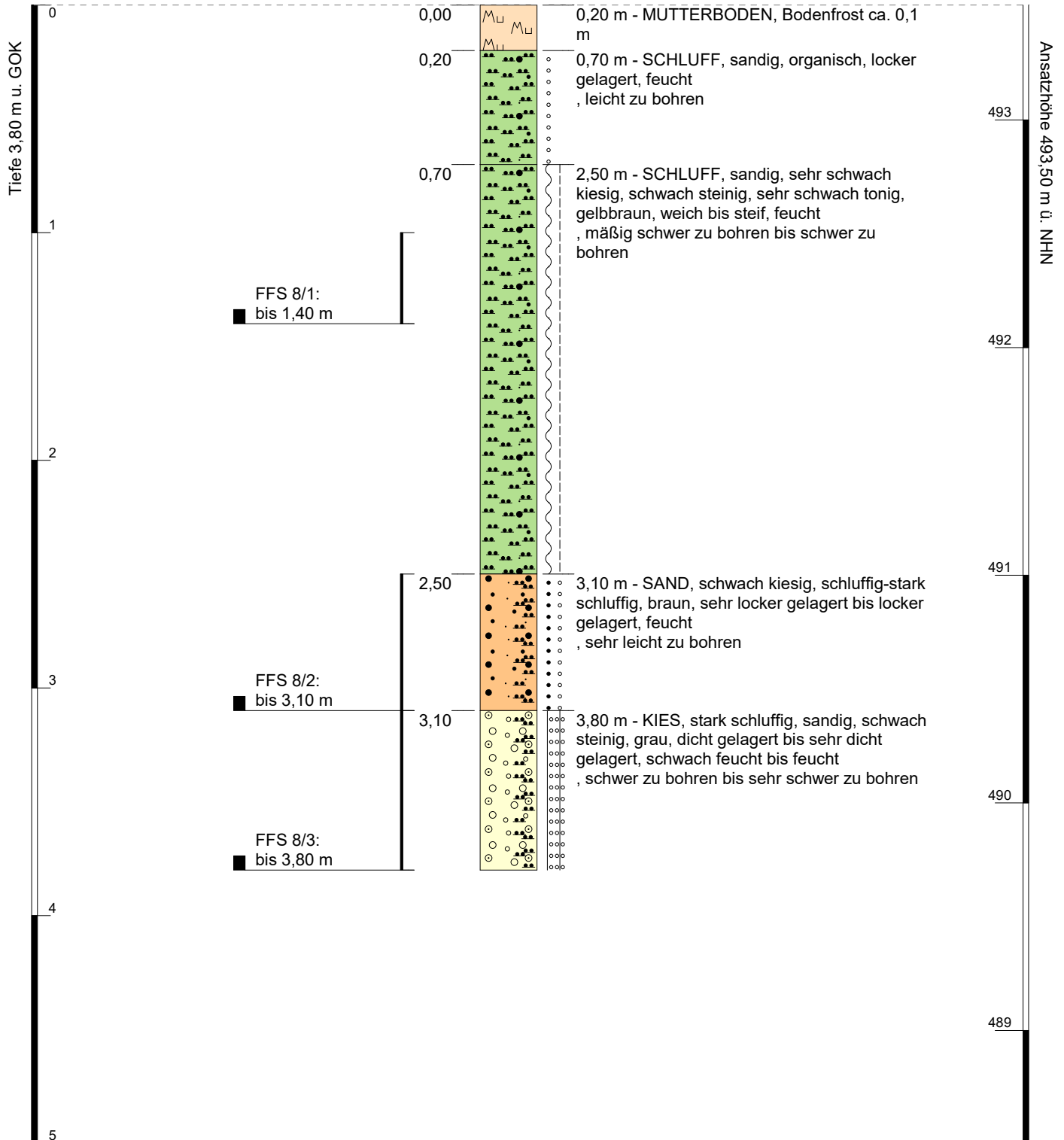
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: KRB 08

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: MF
Datum: 20.01.2026

Rechtswert: 737176
Hochwert: 5306980
Ansatzhöhe: 493,50 m
Endtiefe: 3,80 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

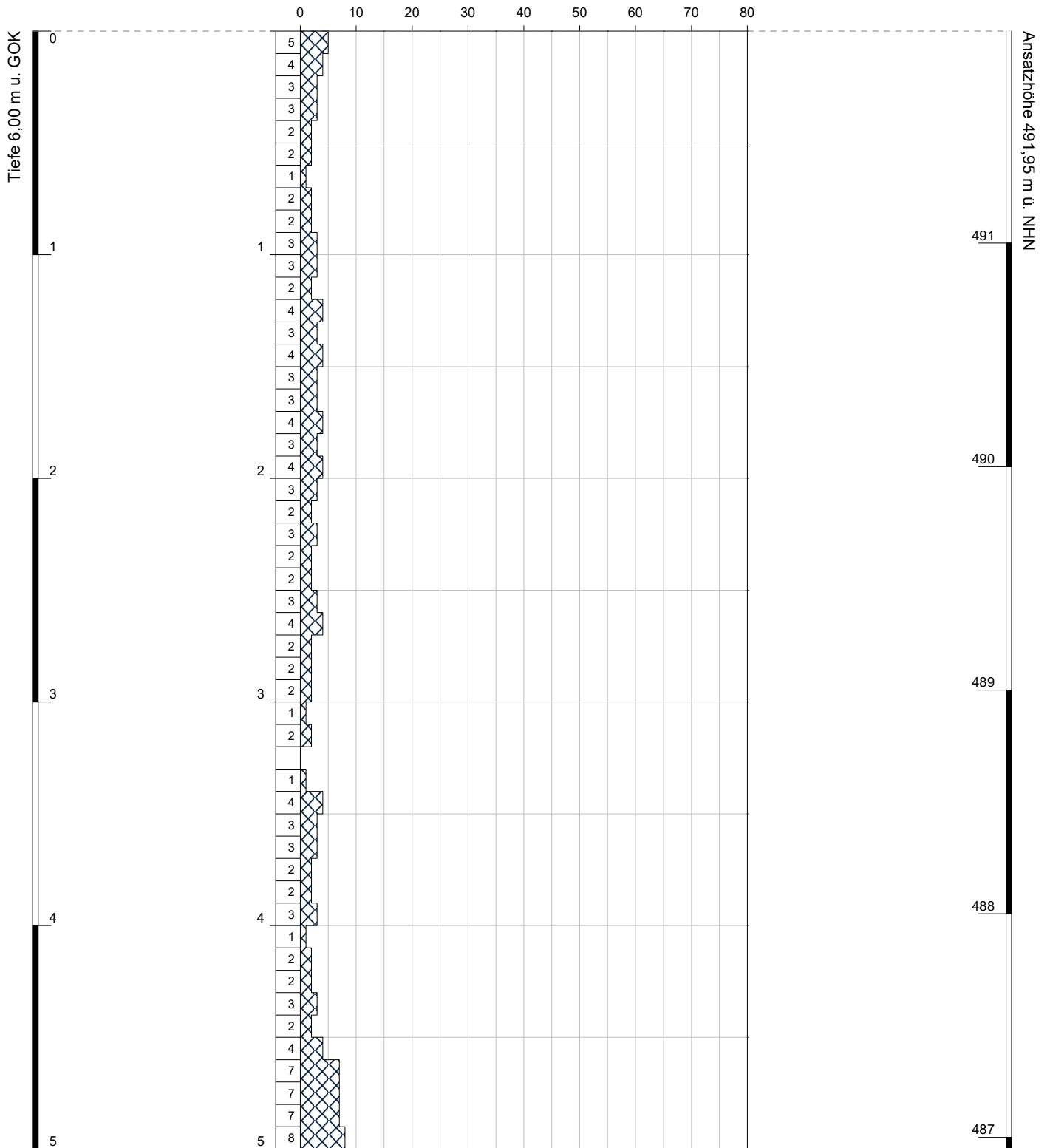
Aufschluss: DPH 02

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: DK
Datum: 21.01.2026

Rechtswert: 737083
Hochwert: 5306878
Ansatzhöhe: 491,95 m
Endtiefe: 6,00 m

DPH 02



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

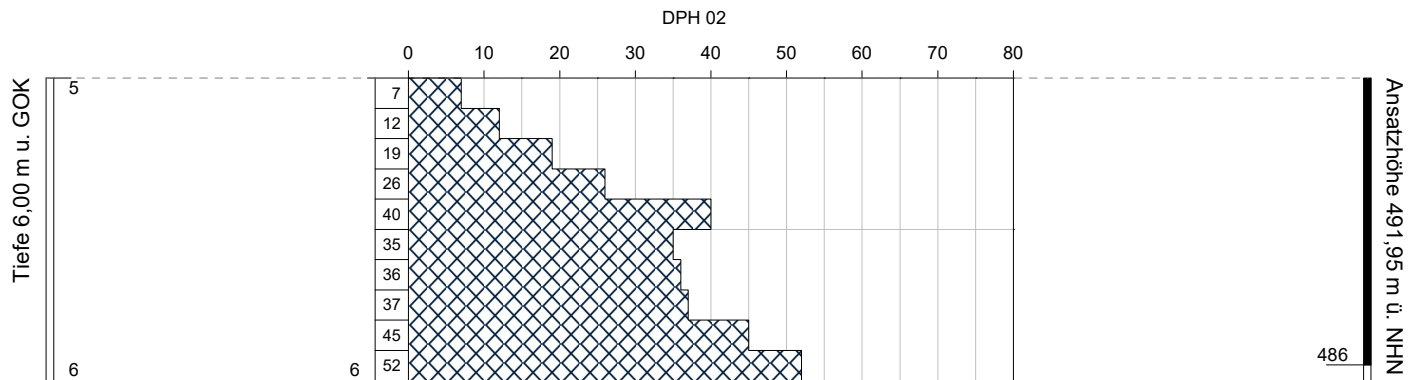
Ba///U
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Aufschluss: DPH 02

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: DK
Datum: 21.01.2026

Rechtswert: 737083
Hochwert: 5306878
Ansatzhöhe: 491,95 m
Endtiefe: 6,00 m



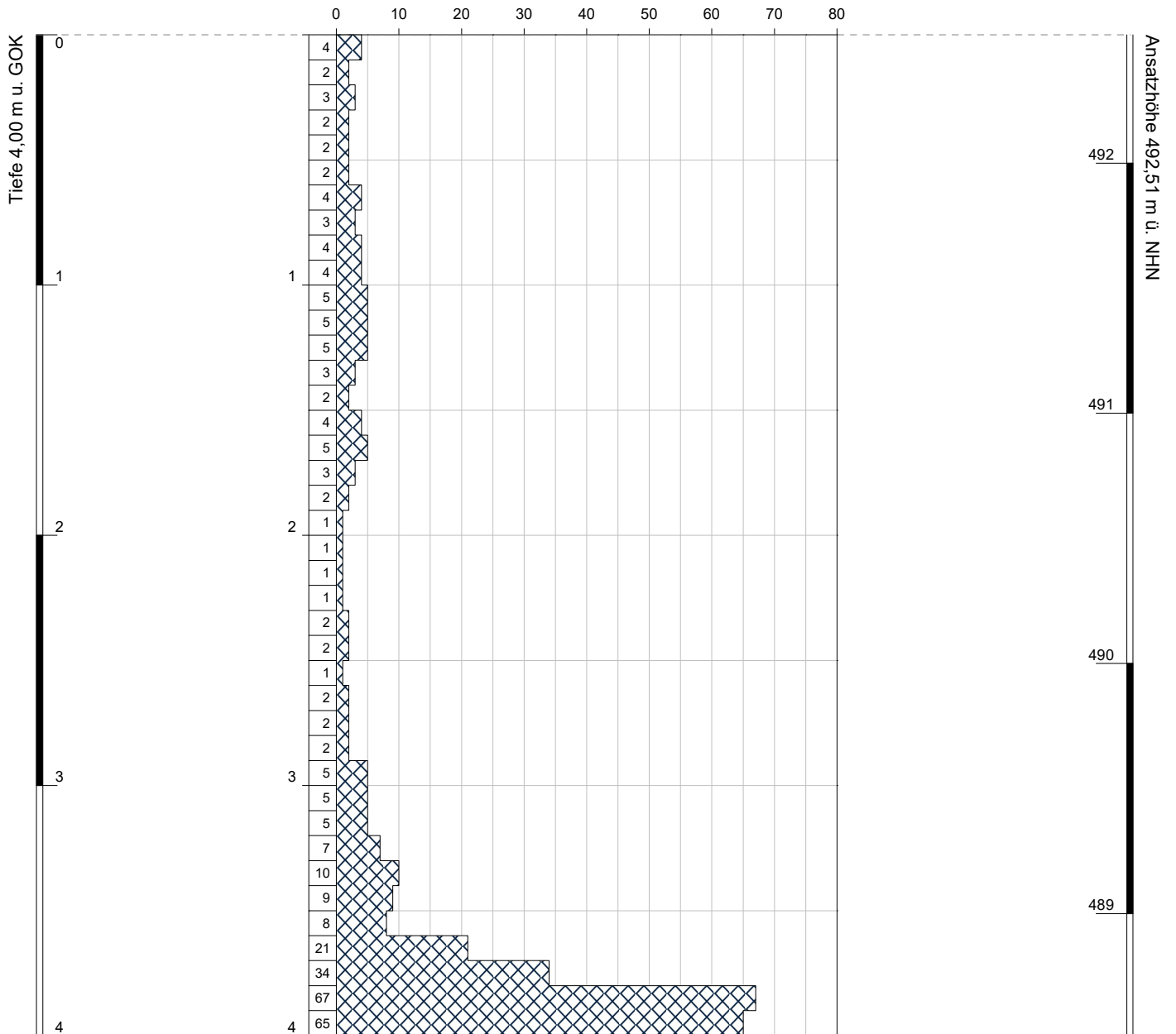
Aufschluss: DPH 03

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: DK
Datum: 21.01.2026

Rechtswert: 737105
Hochwert: 5306925
Ansatzhöhe: 492,51 m
Endtiefe: 4,00 m

DPH 03



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

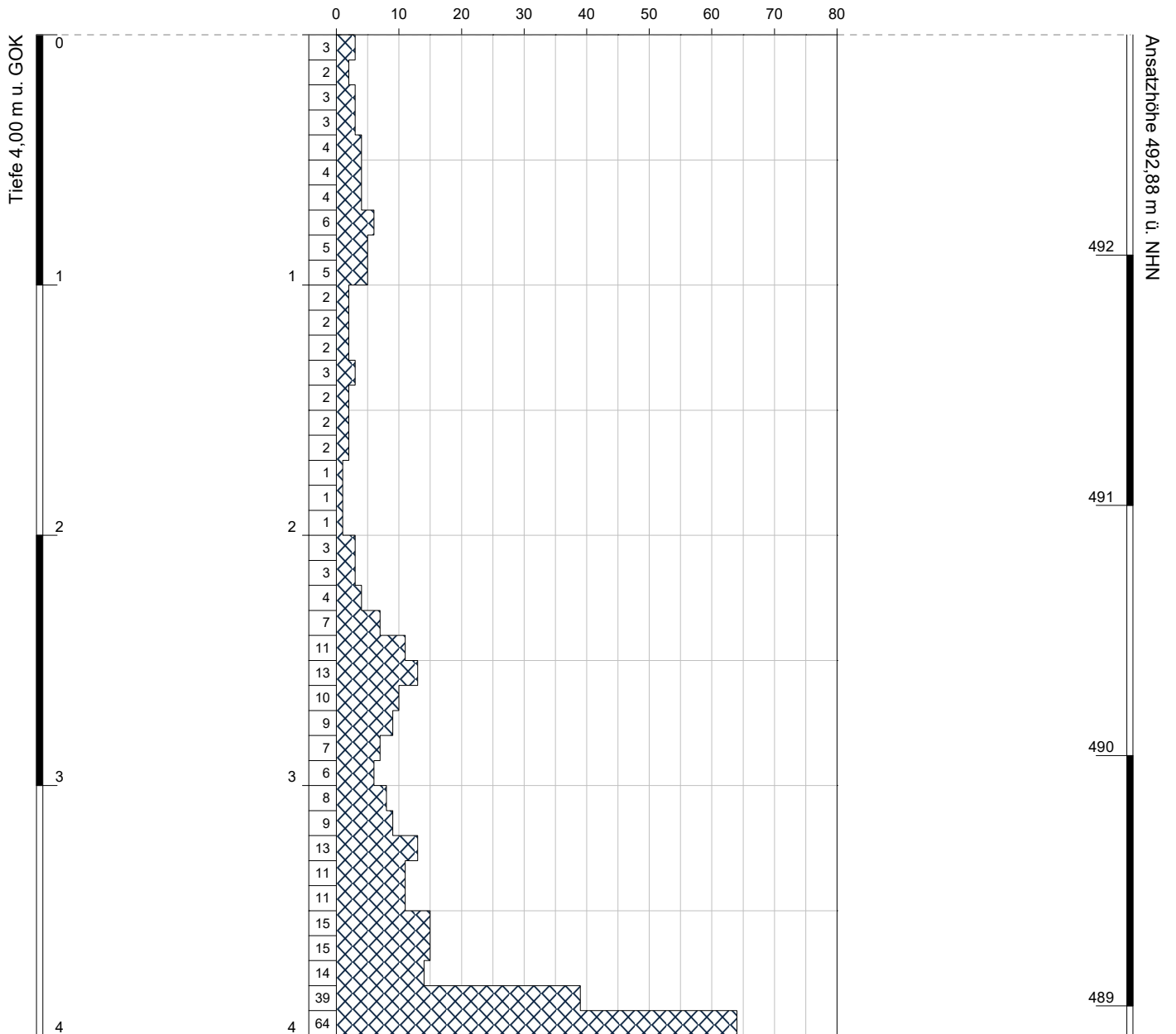
Aufschluss: DPH 04

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: DK
Datum: 21.01.2026

Rechtswert: 737160
Hochwert: 5306947
Ansatzhöhe: 492,88 m
Endtiefe: 4,00 m

DPH 04



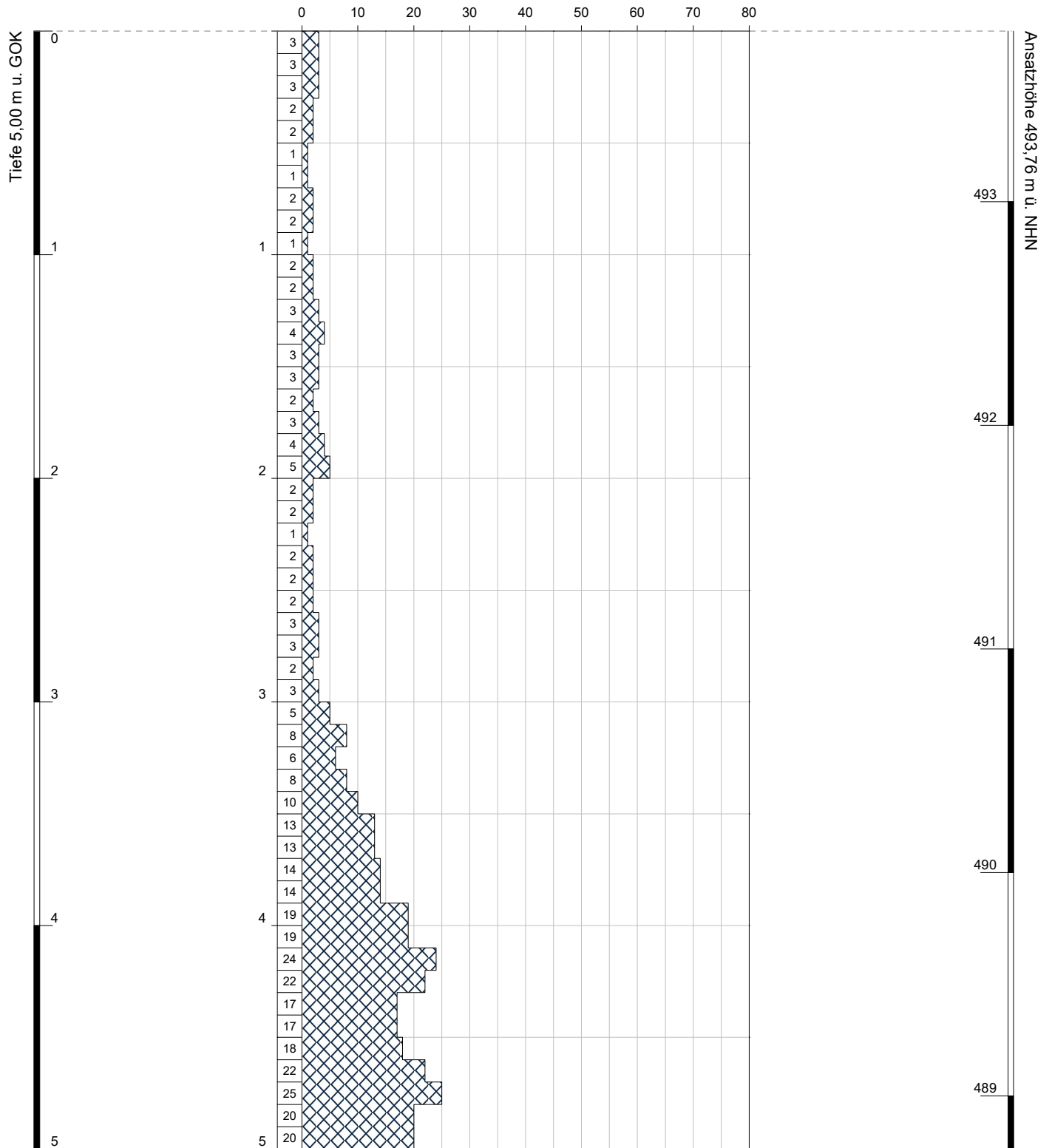
Aufschluss: DPH 05

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: DK
Datum: 21.01.2026

Rechtswert: 737098
Hochwert: 5306971
Ansatzhöhe: 493,76 m
Endtiefe: 5,00 m

DPH 05

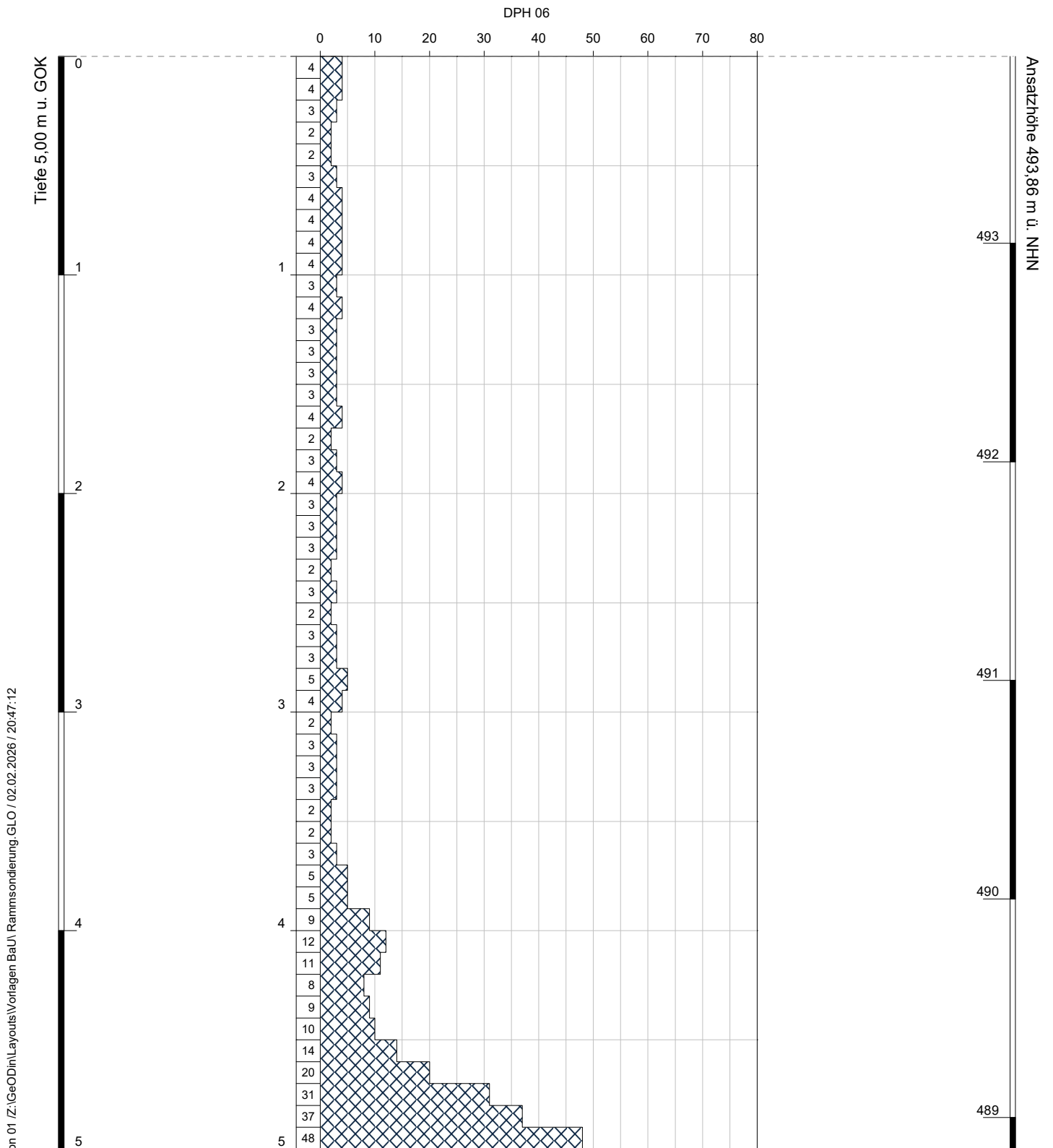


Aufschluss: DPH 06

Projekt: P25320 Fussner Feld - Waldering

Auftraggeber: Gde. Stephanskirchen
Bohrfirma: Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
Bearbeiter: DK
Datum: 21.01.2026

Rechtswert: 737145
Hochwert: 5306988
Ansatzhöhe: 493,86 m
Endtiefe: 5,00 m



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhensystem: Normalhöhennull

Ba///U
Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Anlage III Laboruntersuchungen

- Anlage III.1. Bodenmechanische Laboruntersuchungen
- Anlage III.2. Chemische Analysenberichte
- Anlage III.3. Auswertungen gemäß LVGBT

Projekt: P25320 Fussner Feld
Proben-Nr.: MP aus 1/4 un 3/3
Entnahmestelle: KRB 01 und KRB 03
Entnahmetiefe: 2,7 - 4,0 m u. AP
Entnahmedatum: 20.01.2026

Proben-Bezeichnung: MP 1
Art der Entnahme: gestört
Schichtbezeichnung: Kies, natürlich gewachsen
Bearbeiter: DK
Untersuchungsdatum: 29.01.2026

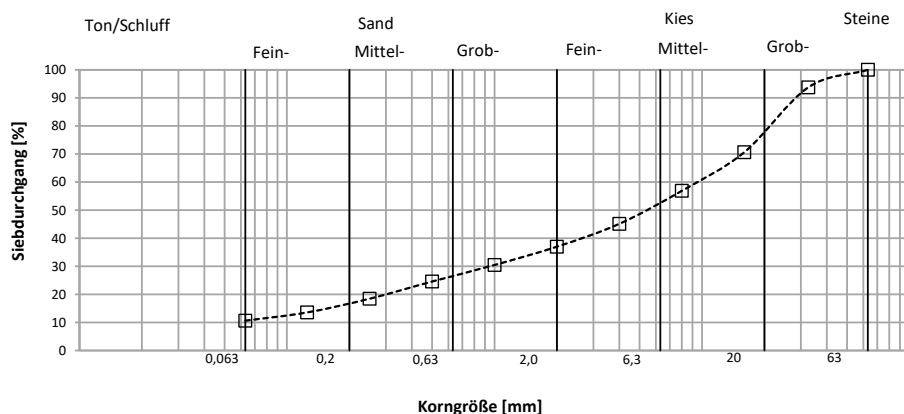
Beschreibung der Probe, Anmerkungen:

-

Masse Gesamtprobe+Behälter vor Trocknung:		3892,0 g	Prozentuale Zusammensetzung			
Masse Gesamtprobe+Behälter nach Trocknung:		3798,8 g				
Masse der trockenen Probe+Behälter nach Abschlammung:		3470,8 g	Fraktion	Masse	Prozent	
Masse Behälter:		628,0 g				
Gesamtmasse der trockenen Probe vor Abschlammung:		3170,8 g				
Gesamtmasse der trockenen Probe nach Abschlammung		2842,8 g				
Gesamtmasse der trockenen Probe nach Siebung:		2842,3 g				
Siebverlust (max 1 M.-%) eingehalten:	Ja	Siebverlust:	0,5 g	Sand	835,8	26,4
			0,0 %	Ton, Schluff	336,8	10,6

Korngröße	Maschenweite	Siebrückstand kumuliert	Anteil	Anteil	Summe Durchgang (insgesamt)
	[mm]	[g]	[g]	[%]	[%]
Steine	63	0,0	0,0	0,0	100,0
Grobkies	32,5	198,8	198,8	6,3	93,7
Mittelkies	16	930,4	731,6	23,1	70,7
Mittelkies	8	1366,3	435,9	13,7	56,9
Feinkies	4	1739,3	373,0	11,8	45,1
Feinkies	2	1997,7	258,4	8,1	37,0
Grobsand	1	2204,6	206,9	6,5	30,5
Mittelsand	0,5	2391,7	187,1	5,9	24,6
Mittelsand	0,25	2585,9	194,2	6,1	18,4
Feinsand	0,125	2740,8	154,9	4,9	13,6
Feinsand	0,063	2833,5	92,7	2,9	10,6
Schluff, Ton	< 0,063	2842,3	8,8	0,3	0,0

Körnungslinie (Kornsummendiagramm)



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 [%]: 2,94 Kf [m/s] (Hazen, 1893): n.a.
 Ungleichförmigkeitszahl $C_u = d_{60} / d_{10}$: 158,33 Kf [m/s] (Kaubisch, 1986): n.a.
 Krümmungszahl $C_c = d_{30}^2 / (d_{10} \times d_{60})$: 1,62 Kf [m/s] (Beyer, 1964): 2,16E-05
 Bodenart nach DIN-EN 14688-1: si/clsaGr Kf [m/s] (USB-R, 2008): n.a.
 Bodenart nach DIN 4022 (alt): G,s,u/t Kf [m/s] (Seiler, 1973): n.a.
 Bodengruppe nach DIN 18196: GU/GT
 Frostschutzqualität: F2

n.a. nicht anwendbar

Projekt:	P25320 Fussner Feld	Proben-Bezeichnung:	MP 2
Proben-Nr.:	MP aus 7/4 und 8/3	Art der Entnahme:	gestört
Entnahmestelle:	KRB 07 und KRB 08	Schichtbezeichnung:	Kies, natürlich gewachsen
Entnahmetiefe:	3,1 - 4,2 m u. AP	Bearbeiter:	DK
Entnahmedatum:	20.01.2026	Untersuchungsdatum:	29.01.2026

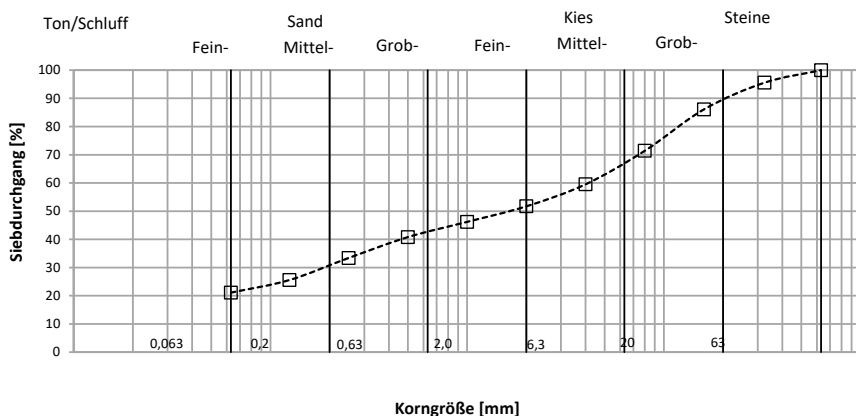
Beschreibung der Probe, Anmerkungen:

-

Masse Gesamtprobe+Behälter vor Trocknung:		2885,0 g	Prozentuale Zusammensetzung		
Masse Gesamtprobe+Behälter nach Trocknung:		2780,1 g			
Masse der trockenen Probe+Behälter nach Abschlammung:		2336,2 g			
Masse Behälter:		633,4 g			
Gesamtmasse der trockenen Probe vor Abschlammung:		2146,7 g	Fraktion	Masse	Prozent
Gesamtmasse der trockenen Probe nach Abschlammung		1702,8 g			
Gesamtmasse der trockenen Probe nach Siebung:		1702,4 g	Steine	0,0	0,0
			Kies	1036,6	48,3
Siebverlust (max 1 M.-%) eingehalten:	Ja	Siebverlust:	0,4 g	Sand	657,2
		0,0 %	Ton, Schluff	452,5	21,1

Korngröße	Maschenweite	Siebrückstand kumuliert	Anteil	Anteil	Summe Durchgang (insgesamt)
	[mm]	[g]	[g]	[%]	[%]
Steine	63	0,0	0,0	0,0	100,0
Grobkies	32,5	95,4	95,4	4,4	95,6
Mittelkies	16	298,5	203,1	9,5	86,1
Mittelkies	8	614,1	315,6	14,7	71,4
Feinkies	4	869,2	255,1	11,9	59,5
Feinkies	2	1036,6	167,4	7,8	51,7
Grobsand	1	1155,0	118,4	5,5	46,2
Mittelsand	0,5	1271,0	116,0	5,4	40,8
Mittelsand	0,25	1429,7	158,7	7,4	33,4
Feinsand	0,125	1597,9	168,2	7,8	25,6
Feinsand	0,063	1693,8	95,9	4,5	21,1
Schluff, Ton	< 0,063	1702,4	8,6	0,4	0,0

Körnungslinie (Kornsummendiagramm)



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 [%]:	4,89	Kf [m/s] (Hazen, 1893):	n.a.
Ungleichförmigkeitszahl $C_u = d_{60} / d_{10}$:	n.a.	Kf [m/s] (Kaubisch, 1986):	n.a.
Krümmungszahl $C_c = d_{30}^2 / (d_{10} \times d_{60})$:	n.a.	Kf [m/s] (Beyer, 1964):	n.a.
Bodenart nach DIN-EN 14688-1:	si/clsaGr	Kf [m/s] (USB-R, 2008):	n.a.
Bodenart nach DIN 4022 (alt):	G,s*,u/t*	Kf [m/s] (Seiler, 1973):	n.a.
Bodengruppe nach DIN 18196:	GU*/GT*		
Frostschutzqualität:	F3		

n.a. nicht anwendbar

Projekt:	P25320 Fussner Feld	Proben-Bezeichnung:	FFS 2/3
Proben-Nr.:	3	Art der Entnahme:	gestört
Entnahmestelle:	KRB 02	Schichtbezeichnung:	BA: U, g-g', s', t'
Entnahmetiefe:	1,9 - 3,8 m u. AP	Bearbeiter:	DK
Entnahmedatum:	20.01.2026	Untersuchungsdatum:	29.01.2026

Beschreibung der Probe, Anmerkungen:

-

Masse Gesamtprobe+Behälter vor Trocknung:	284,2 g
Masse Gesamtprobe+Behälter nach Trocknung:	265,0 g
Masse Behälter:	140,7 g
Masse Probe Trocken:	124,3 g
Masse Wasser:	19,2 g
nat. Wassergehalt (w_n):	0,1545 [-]
Wassergehalt (w):	15,45 %

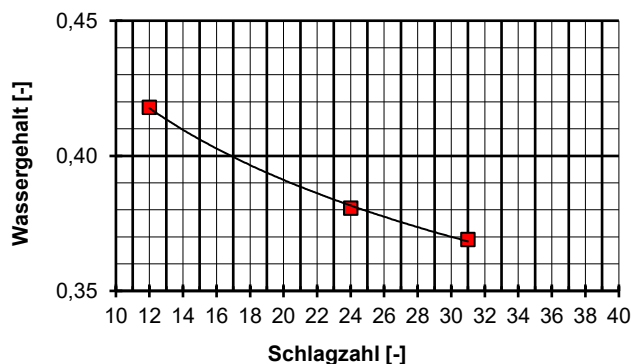
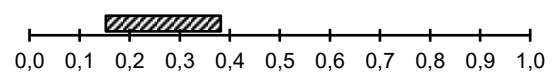
Zustandsgrenzen

(Fließgrenze, Ausrollgrenze) nach DIN 17892-12

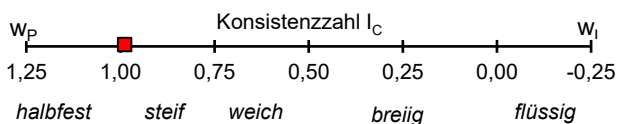
Projekt:	P25320 Fussner Feld	Proben-Bezeichnung:	FFS 2/3
Proben-Nr.:	3	Art der Entnahme:	gestört
Entnahmestelle:	KRB 02	Schichtbezeichnung:	BA: U, f-f', s', t'
Entnahmetiefe:	1,9 - 3,8 m u. AP	Bearbeiter:	DK
Entnahmedatum:	20.01.2026	Untersuchungsdatum:	29.01.2026

Beschreibung der Probe, Anmerkungen: -

	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter - Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Schläge [-]	31	12	24		-	-	-
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]	42,1	37,9	49,8		30,9	32,0	30,0
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	39,0	35,1	44,7		30,5	31,8	29,8
Behälter m_B [g]	30,6	28,4	31,3		28,4	30,3	28,3
Wasser $(m + m_B) - (m_d + m_B) = m_w$ [g]	3,1	2,8	5,1		0,4	0,2	0,2
Trockene Probe m_d [g]	8,4	6,7	13,4		2,1	1,5	1,5
Wassergehalt $w = m_w / m_d$ [-]	0,369	0,418	0,381		0,190	0,133	0,133

nat. Wassergehalt $w_n = 0,155$ Fließgrenze $w_L = 0,382$ Ausrollgrenze $w_p = 0,152$ Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0,230$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

Bestimmung der Zustandsform:

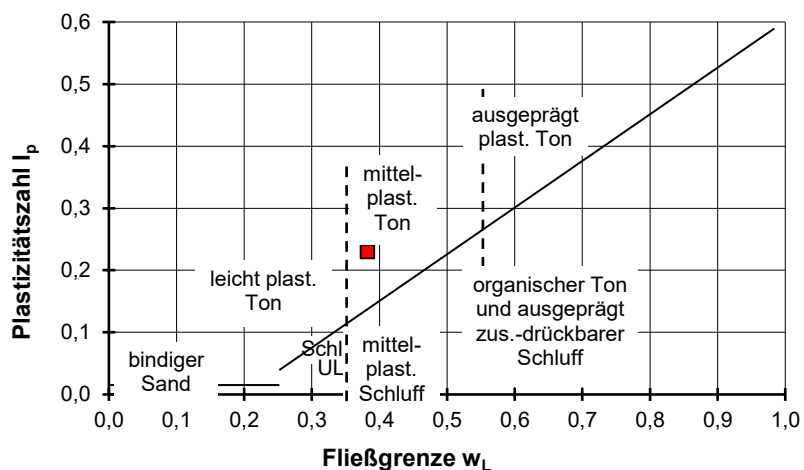
Konsistenzzahl $I_c = (w_L - w_n) / I_p = 0,989$

Konsistenz der Probe: steif

Einstufung im Plastizitätsdiagramm nach Casagrande

Bodengruppe nach DIN 18196:

TM



Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Finsterwalderstr. 8.2
83071 Stephanskirchen

Analysenbericht Nr.	487/8932-2	Datum:	09.02.2026
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
 Projekt : Fussner Feld - STKN
 Projekt-Nr. : P25320 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : ohne Angabe
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 20.01.2026
 Originalbezeich. : MP4 (5/1+7/1) Probeneingang : 27.01.2026
 Probenbezeich. : 487/8932 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 27.01.2026 - 09.02.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	77,4	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	56	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[Masse %]	4,7						DIN EN 15169 :2007-05	5
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,41						berechnet	15
TOC 400	[Masse %]	1,38						DIN EN 19539 :2016-12	
ROC	[Masse %]	0,03						DIN EN 19539 :2016-12	
Arsen	[mg/kg TS]	11	20	20	30	50	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	21	40	70	140	300	1000	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,22	04	1	2	3	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	39	30	60	120	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	19	20	40	80	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	23	15	50	100	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	0,1	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 1						DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	70	60	150	300	500	1500	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser								DIN EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15		DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30						DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000		DIN EN 14039 :2005-01	20
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	0,28	1	10	30	100		DIN EN ISO 17380 :2013-10	12

3.1 PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							20
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0			22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0		15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung (l : s)		10 : 1						DIN EN 12457-4 : 2003-01	5
pH-Wert	[-]	8,16		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	203		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	02/05 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12	12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10	10
DOC	[mg/l]	4,9						DIN EN 1484 :2019-04	15
Chlorid	[mg/l]	< 5		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07	15

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EPP:2019-12) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 09.02.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Finsterwalderstr. 8.2
83071 Stephanskirchen

Analysenbericht Nr.	487/8931	Datum:	30.01.2026
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
 Projekt : Fussner Feld - STKN
 Projekt-Nr. : P25320 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : ohne Angabe
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 20.01.2026
 Originalbezeich. : MP3 (1/1+3/1) Probeneingang : 27.01.2026
 Probenbezeich. : 487/8931 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 27.01.2026 - 30.01.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	80,6	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	83	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Glühverlust	[Masse %]	3,7						DIN EN 15169 :2007-05	5
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,94						berechnet	15
TOC 400	[Masse %]	0,84						DIN EN 19539 :2016-12	
ROC	[Masse %]	0,10						DIN EN 19539 :2016-12	
Arsen	[mg/kg TS]	11	20	20	30	50	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	18	40	70	140	300	1000	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2	04	1	2	3	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	36	30	60	120	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	19	20	40	80	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	27	15	50	100	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	0,1	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 1						DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	63	60	150	300	500	1500	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser								DIN EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15		DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30						DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000		DIN EN 14039 :2005-01	20
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100		DIN EN ISO 17380 :2013-10	12

3.1 PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							20
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0			22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0		15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung (l : s)		10 : 1						DIN EN 12457-4 : 2003-01	5
pH-Wert	[-]	7,54		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	73		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	02/05 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12	12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10	10
DOC	[mg/l]	7,4						DIN EN 1484 :2019-04	15
Chlorid	[mg/l]	< 5		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07	15

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EPP:2019-12) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Finsterwalderstr. 8.2
83071 Stephanskirchen

Analysenbericht Nr.	487/8932	Datum:	30.01.2026
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
 Projekt : Fussner Feld - STKN
 Projekt-Nr. : P25320 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : ohne Angabe
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 20.01.2026
 Originalbezeich. : MP4 (5/1+7/1) Probeneingang : 27.01.2026
 Probenbezeich. : 487/8932 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 27.01.2026 - 30.01.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	77,4	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	56	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Arsen	[mg/kg TS]	11	20 20	30	50	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	21	40 70	140	300	1000	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,22	04 1	2	3	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	39	30 60	120	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	19	20 40	80	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	23	15 50	100	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 1					DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	70	60 150	300	500	1500	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser							DIN EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	0,28	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380:2013-10	12

3.1 PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							20
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0			22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0		15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung (l : s)		10 : 1						DIN EN 12457-4 : 2003-01	5
pH-Wert	[-]	8,16		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	203		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	02/05 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12	12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10	10
Chlorid	[mg/l]	< 5		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07	15

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten. Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EPP:2019-12) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Finsterwalderstr. 8.2
83071 Stephanskirchen

Analysenbericht Nr.	487/8933	Datum:	30.01.2026
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
 Projekt : Fussner Feld - STKN
 Projekt-Nr. : P25320 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : ohne Angabe
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 20.01.2026
 Originalbezeich. : MP5 (1/3+3/2) Probeneingang : 27.01.2026
 Probenbezeich. : 487/8933 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 27.01.2026 - 30.01.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	89,3	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	68	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Arsen	[mg/kg TS]	9,3	20 20	30	50	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	12	40 70	140	300	1000	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2	04 1	2	3	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	28	30 60	120	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	20	20 40	80	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	22	15 50	100	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 1					DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	43	60 150	300	500	1500	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser							DIN EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380:2013-10	12

3.1 PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							20
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0			22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0		15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung (l : s)		10 : 1						DIN EN 12457-4 : 2003-01	5
pH-Wert	[-]	7,55		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	116		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	02/05 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12	12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10	10
Chlorid	[mg/l]	< 5		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07	15

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten. Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EPP:2019-12) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Finsterwalderstr. 8.2
83071 Stephanskirchen

Analysenbericht Nr.	487/8934	Datum:	30.01.2026
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
 Projekt : Fussner Feld - STKN
 Projekt-Nr. : P25320 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : ohne Angabe
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 20.01.2026
 Originalbezeich. : MP6 (5/3+7/3) Probeneingang : 27.01.2026
 Probenbezeich. : 487/8934 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 27.01.2026 - 30.01.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	90,8	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	63	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Arsen	[mg/kg TS]	7,5	20 20	30	50	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	12	40 70	140	300	1000	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18	04 1	2	3	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	21	30 60	120	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	17	20 40	80	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	17	15 50	100	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 1					DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	40	60 150	300	500	1500	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser							DIN EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380:2013-10	12

3.1 PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							20
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0			22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0		15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung (l : s)		10 : 1						DIN EN 12457-4 : 2003-01	5
pH-Wert	[-]	8,11		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	135		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	02/05 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12	12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10	10
Chlorid	[mg/l]	< 5		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07	15

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EPP:2019-12) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Finsterwalderstr. 8.2
83071 Stephanskirchen

Analysenbericht Nr.	487/8935	Datum:	30.01.2026
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
 Projekt : Fussner Feld - STKN
 Projekt-Nr. : P25320 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : ohne Angabe
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 20.01.2026
 Originalbezeich. : MP7 (2/4) Probeneingang : 27.01.2026
 Probenbezeich. : 487/8935 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 27.01.2026 - 30.01.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	98,5	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	23	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Arsen	[mg/kg TS]	3,2	20 20	30	50	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	6	40 70	140	300	1000	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08	04 1	2	3	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	29	30 60	120	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	9,4	20 40	80	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	6,9	15 50	100	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 1					DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	17	60 150	300	500	1500	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser							DIN EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380:2013-10	12

3.1 PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							20
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0			22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0		15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung (l : s)		10 : 1						DIN EN 12457-4 : 2003-01	5
pH-Wert	[-]	8,41		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	98		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	02/05 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12	12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10	10
Chlorid	[mg/l]	< 5		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07	15

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten. Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EPP:2019-12) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH

Finsterwalderstr. 8.2
83071 Stephanskirchen

Analysenbericht Nr.	487/8936	Datum:	30.01.2026
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Bau- und Umweltconsulting Rosenheim GmbH
 Projekt : Fussner Feld - STKN
 Projekt-Nr. : P25320 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : ohne Angabe
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 20.01.2026
 Originalbezeich. : MP8 (5/4) Probeneingang : 27.01.2026
 Probenbezeich. : 487/8936 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 27.01.2026 - 30.01.2026

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	93,3	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	10
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	33	-	-	-	-	Siebung	10

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP:2019-12)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Arsen	[mg/kg TS]	4,5	20 20	30	50	150	DIN ISO 22036:2009-06	16
Blei	[mg/kg TS]	9,2	40 70	140	300	1000	DIN ISO 22036:2009-06	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,12	0,4 1	2	3	10	DIN ISO 22036:2009-06	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	12	30 60	120	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Kupfer	[mg/kg TS]	14	20 40	80	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	5
Nickel	[mg/kg TS]	10	15 50	100	200	600	DIN ISO 22036:2009-06	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Thallium	[mg/kg TS]	< 1					DIN ISO 22036:2009-06	10
Zink	[mg/kg TS]	33	60 150	300	500	1500	DIN ISO 22036:2009-06	7
Aufschluß mit Königswasser							DIN EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12	15
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01	20
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01	20
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380:2013-10	12

3.1 PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							20
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							20
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0			22
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							33
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							30
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							16
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							25
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0		15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							35
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							19
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05	

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode	MU* [%]
Eluatherstellung (l : s)		10 : 1						DIN EN 12457-4 : 2003-01	5
pH-Wert	[-]	8,59		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012	10
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	110		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993	10
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	12
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	0,2/0,5 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08	15
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01	15
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12	12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10	10
Chlorid	[mg/l]	< 5		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07	15
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07	15

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EPP:2019-12) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 30.01.2026

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Leitfaden zur Verfüllung von Gruben sowie Tagebauen (LVGBT bzw. EPP)						Fraktion:		<2mm	<2mm	<2mm	<2mm	<2mm	<2mm	<2mm
						Prüfbericht - Datum:		30.01.2026	09.02.2026	30.01.2026	30.01.2026	30.01.2026	30.01.2026	30.01.2026
						Prüfbericht - Nr.:		487/8931	487/8932	487/8932	487/8933	487/8934	487/8935	487/8936
Z0 (Sand)	Z0 (Lehm)	Z0 (Ton)	Z1.1	Z1.2	Z2	Parameter	Einheit	MP3 (1/1+3/1)	MP4 (5/1+7/1)	MP4 (5/1+7/1)	MP5 (1/3+3/2)	MP6 (5/3+7/3)	MP7 (2/4)	MP8 (5/4)
≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 10	≤ 15	EOX	mg/kg	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
100	100	100	300	500	1000	MKW	mg/kg	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
3	3	3	5	15	20	Σ PAK	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1	B(a)P	mg/kg	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	Σ PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
20	20	20	30	50	150	As	mg/kg	11	11	11	9,3	7,5	3,2	4,5
40	70	100	140	300	1000	Pb	mg/kg	18	21	21	12	12	6	9,2
0,4	1	1,5	2	3	10	Cd	mg/kg	0,2	0,22	0,22	0,2	0,18	0,08	0,12
30	60	100	120	200	600	Chr.ges.	mg/kg	36	39	39	28	21	29	12
20	40	60	80	200	600	Cu	mg/kg	19	19	19	20	17	9,4	14
15	50	70	100	200	600	Ni	mg/kg	27	23	23	22	17	6,9	10
0,1	0,5	1	1	3	10	Hg	mg/kg	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03	<Best.G.	0,02
60	150	200	300	500	1500	Zn	mg/kg	63	70	70	43	40	17	33
1	1	1	10	30	100	Cyan. Gesamt	mg/kg	<Best.G.	0,28	0,28	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
6,5-9	6,5-9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	pH-Wert	--	7,54	8,16	8,16	7,55	8,11	8,41	8,59
500	500	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	el. Leitfähigkeit	µS/cm	73	203	203	116	135	98	110
250	250	250	250	250	250	Chlorid	mg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
250	250	250	250	250/300	250/600	Sulfat	mg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
10	10	10	10	50	100	Cyanid gesamt	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
10	10	10	10	50	100	Phenolindex	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
10	10	10	10	40	60	As	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
20	20	20	25	100	200	Pb	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
2	2	2	2	5	10	Cd	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
15	15	15	30/50	75	150	Chr.ges.	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
50	50	50	50	150	300	Cu	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
40	40	40	50	150	200	Ni	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
0,2	0,2	0,2	0,2/0,5	1	2	Hg	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
100	100	100	100	300	600	Zn	µg/l	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.	<Best.G.
<1 bis 3						TOC	% TS	0,94	1,41	--	--	--	--	--
<25						DOC	mg/l	--	4,9	--	--	--	--	--
						Einstufung Laborprobe								
						Einstufung Haufwerk				--				
						Hinweis:				--				

n.n.: nicht nachweisbar, da unterhalb Nachweisgrenze
n.b.: nicht bestimmbar, da unterhalb Bestimmungsgrenze

*erhöhter pH Wert alleine auf Grund von karbonatischem Schotter, nicht einstufrungsrelevant
** Zusätzlich Z1.1 Aufgrund von Fremdbestandteilen
*** Mit der Auswerteroutine wird der Grenzwert für XXXXX von XXX eingehalten