

Auftraggeber:



**Gemeinde
Hattenhofen**

Gemeinde Hattenhofen
Hauptstraße 45

73110 Hattenhofen

Tel.: 07164 91009-0

Mail: info@hattenhofen.de

Kreis:

Gemeinde:

Gemarkung:

Göppingen

Hattenhofen

Hattenhofen

**Erschließung Wohn-
bebauung `Beim Bäumle´,
Hattenhofen**

**Geotechnischer Bericht,
Erschließung und
Baugrundübersicht**

14.05.2025

Gutachter:

VTG STRAUB

VERMESSUNG | TIEFBAU | GEOLOGIE
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH
Hermann-Schwarz-Str. 8
73072 Donzdorf

Tel.: 07162 / 91013 -0

Mail: info@vtg-straub.de

VTG Projekt 25-0160

Inhalt

1	Veranlassung	3
2	Lage und geologischer Überblick	3
3	Untersuchungen	4
4	Untersuchungsergebnisse	4
4.1	Beschreibung der Aufschlüsse	4
4.2	Bautechnische Folgerungen	6
4.2.1	Homogenbereiche gemäß VOB Teil C, ATV DIN 18 300	6
4.2.2	Angaben von Bodenkennwerten	7
4.2.3	Angaben zur Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09	8
4.2.4	Angaben der Eignung zur Wiederverwendung	8
4.2.5	Angaben zur Wasserhaltung	9
4.2.6	Angaben zur Gebäudeabdichtung	9
4.2.7	Beurteilung Teergehalt	10
4.2.8	Kanalgraben	10
4.2.9	Straßenbau	11
4.2.10	Angaben zur Baugrubensicherung	11
4.2.11	Angaben zur Gründung von Wohngebäuden	12
4.2.12	Angaben zur Versickerungsfähigkeit	12
4.2.13	Angaben zur Verwertung Bodenaushub	13
4.2.14	Anmerkung zu Radon im Untergrund	13
5	Schlussbemerkung	14
6	Richtlinien, Arbeitsblätter, Rechtsgrundlagen, Normen und sonstige Unterlagen nach dem aktuellen Stand der Geotechnik	15

Tabellen

Tabelle 1: Homogenbereiche	6
Tabelle 2: Bodenkennwerte	7
Tabelle 3: Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533	10

Anlagen

- | | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Lageplan mit Aufschlusspunkten |
| Anlage 2 | Beschreibungen der Rammkernsondierungen |
| Anlage 3 | Beschreibung und Darstellung der Rammsondierungen |
| Anlage 4 | Geologische Schnitte mit Schichtverlauf |
| Anlage 5 | Bodenmechanische Laboruntersuchungen |
| Anlage 6 | Chemische Laborprotokolle |
| Anlage 7 | Versickerungsversuche: Auswertung und Berechnung k_f -Wert |

1 Veranlassung

Die Gemeinde Hattenhofen plant die Erschließung eines Neubaugebiets im nordwestlichen Siedlungsbereich von Hattenhofen an der Ledergasse. Es soll eine Übersichtserkundung des geplanten Gebiets, hauptsächlich im Hinblick auf die Erschließung, Leitungsverlegung sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds durchgeführt werden.

Mit der Durchführung der Erkundungsmaßnahmen wurde unsere Gesellschaft am 13.03.2025 von Herrn Bürgermeister Reutter beauftragt.

Aktuelle Kabel- und Leitungspläne für die im Baufeld vorhandenen Sparten wurden durch unser Büro eingeholt.

Als zusätzliche Arbeitsgrundlage wurde die Geologische Karte M 1:25.000, Blatt 7323 Weilheim an der Teck, die Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, M 1:350.000 und der Online Kartenservice der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) sowie des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) mit herangezogen.

2 Lage und geologischer Überblick

Das geplante Wohnbaugebiet liegt im nördlichen Bereich von Hattenhofen an der Ledergasse, westlich des Wohngebiets an der Uhlandstraße. Beim zu erschließenden Gelände handelt es sich um Teilbereiche zahlreicher Flurstücke (3161, 3161/1, 3162, 3163, 3163/1, 3164, 3165, 3166, 3166/1, 3167).

Östlich grenzt die Ledergasse an das geplante Neubaugebiet an, im Süden ein Feldweg der zu einem Aussiedlerhof führt. Östlich der Ledergasse und südlich des Feldwegs grenzt Wohnbebauung an.

Die Grundstücke werden aktuell größtenteils als Wiesenflächen genutzt, Teile davon als Ackerland. Einige der Flurstücke sind mit alten Streuobstgehölzen bestanden.

Das Gelände weist ein Gefälle in östliche Richtung auf, mit ca. 7 % Neigung. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. 387 m NN im Westen und ca. 378 m NN im Südosten an der Ledergasse.

Zur Lage siehe Lageplan mit Aufschlusspunkten in Anlage 1.

Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Rande eines sehr flachen Höhenrückens des Albvorlands. Unter unterschiedlich mächtigen Überdeckungen mit Verwitterungslehmen werden die Gesteine des Schwarzen Juras (Amaltheenton, juAMT und Numismalmergel, juNM) erwartet.

Das Gebiet um Hattenhofen liegt in der **Erdbebenzone 0** (DIN 4149: 2005-04), Untergrundklasse R, Baugrundklasse A bis B.

Hattenhofen befindet sich **außerhalb von Wasserschutzgebieten**.

3 Untersuchungen

Geländearbeiten

Zur Erkundung mittels direktem Aufschlussverfahren wurden **5 Rammkernsondierungen** (DIN EN ISO 22475-1, Rammkernsonde Ø 60/50 mm) bis in maximal 5 m Tiefe niedergebracht und Bodenproben entnommen. Die Schichtfolge wurde geologisch-geotechnisch aufgenommen und beurteilt (Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14688/14689, Bezeichnung nach DIN 4022).

Zur Erkundung der Lagerungsdichte und Felsoberkante wurden zusätzlich **4 Rammsondierungen** (DPH, schwere Rammsondierung) bis 3,6 bis 4,5 m Tiefe niedergebracht.

Die Ansatzpunkte wurden so gewählt, dass diese hauptsächlich in Bereichen der geplanten Erschließungsstraße liegen.

Zudem wurde an zwei Handschürfen **Versickerungsversuche** durchgeführt, um die Durchlässigkeit bzw. den kf-Wert zu bestimmen.

Die Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen.

Bodenmechanische Laborversuche

Drei Bodenproben wurden im bodenmechanischen Labor auf die Konsistenzgrenzen und den Wassergehalt untersucht (siehe Anlage 5).

Chemische Untersuchungen

Eine Bodenmischprobe wurde im chemischen Labor auf die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 1, Tabelle 3 (MantelIV) analysiert (siehe Anlage 6).

Zudem wurde eine Asphaltprobe aus der Ledergasse auf PAK analysiert, um einen eventuellen Teergehalt zu bestimmen.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Beschreibung der Aufschlüsse

Geologische Verhältnisse:

Auffüllung

Künstlich eingebrachte Auffüllungen wurden in den Erkundungspunkten auf den Wiesen nicht festgestellt. Aufgrund der jahrzehntelangen Nutzung als landwirtschaftliche Flächen könnte in den oberen 0,5 m (Pflugtiefe) mit geringen, kleinen Fremdbestandteilen zu rechnen sein (Ziegel, Schlacke, Asche etc.).

Der Oberboden wurde mit einer Mächtigkeit von ca. 0,2 bis 0,3 m angetroffen.

Im Straßenbereich in RKS 1 wurden typische Auffüllungen aus Kiesen und Schotter sowie Steinen als Tragschicht erkundet.

Verwitterungslehm

Unter den Auffüllungen im Straßenbereich und dem Oberboden im Wiesenbereich wurden Verwitterungslehme angetroffen. Die braunen, tonigen bis stark tonigen Schluffe sind meist von weicher bis steifer Konsistenz. In den Rammsondierungen stellten sich Schlagzahlen von < 5 Schlägen (pro 10 cm Eindringtiefe) ein, was die weichsteife Konsistenz bestätigt. Die Verwitterungslehme konnten bis in 1,0 bis maximal 1,7 m Tiefe angetroffen werden.

Verwitterungston

Als stark verwittertes Produkt des Tonsteins wurden Verwitterungstone von brauner bis graubrauner Farbe angetroffen werden. Die stark schluffigen, feinsandigen Tone sind gemäß Handansprache von stark unterschiedlicher Konsistenz. So konnten weiche bis steife Bereiche neben halbfesten Bereichen angetroffen werden. Es wurden aus 3 Bohrungen Proben im bodenmechanischen Labor analysiert. Alle drei Proben des Verwitterungstons wurden als steif eingestuft. In den Rammsondierungen stellten sich geringe Schlagzahlen ein, was eher auf eine weiche bis steife Konsistenz schließen lässt.

Im östlichen Bereich reicht die Schicht bis in ca. 3,5 m Tiefe, im westlichen, hangseitigen Bereich bis in ca. 2,5 m Tiefe.

Tonstein / Kalkstein-Bänke

Im hangseitigen Bereich wurde unterhalb der Verwitterungstone eine Wechsellagerung von Tonsteinen und dünnen Kalksteinbänken angetroffen. Die Tonsteine sind von graubrauner bis grauer Farbe und von halbfester Konsistenz. Die Kalksteinbänke sind wenige Dezimeter mächtig und von hellgrauer Farbe. Die Schicht konnte weder mit den Rammkernsondierungen, noch mit den Rammsondierungen durchteuft werden. Hier war auf einer Kalksteinbank meist kein Weiterkommen mehr möglich.

Tonstein und Kalkmergelstein (Numismalismergel)

Im tiefer liegenden östlichen Bereich wurden konnten die Tonsteine und Kalkmergelsteine der Numismalismergel-Formation erkundet werden. Hier sind keine der oben beschriebenen Kalksteinbänke vorhanden. Die Schicht wurde bis in maximal 5,0 m unter Gelände erkundet.

Grundwasser

Grundwasser oder Vernässungen wurden in den Sondierungen nicht angetroffen.

Im Bereich der Wechsellagerung von Verwitterungstönen und Tonstein/Kalkstein/Mergelstein ist das zeitweise Auftreten von Sicker- bzw. Schichtwasser zu erwarten, jedoch kein zusammenhängender Grundwasserleiter.

Das Gebiet entwässert in östliche Richtung zur Ledergasse hin.

4.2 Bautechnische Folgerungen

4.2.1 Homogenbereiche gemäß VOB Teil C, ATV DIN 18 300

Definition gemäß ATV DIN 18300:2019-09 – Erdarbeiten:

„Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.“

Die bisherigen Bodenklassen entfallen, sind jedoch zur Vergleichbarkeit in der folgenden Tabelle mit aufgeführt.

Die angegebenen Kennwerte sind zur Beurteilung der erforderlichen Erdbauleistungen maßgeblich und dürfen nicht für geotechnische/erdstatistische Berechnungen herangezogen werden. Es handelt sich um geschätzte obere und untere Orientierungswerte und nicht um charakteristische Werte im Sinne der DIN EN 1997 (EC 7) bzw. DIN 4020.

Die angetroffenen Böden sind wie folgt einzustufen:

Tabelle 1: Homogenbereiche

	Homogen- bereich 1	Homogen- bereich 2	Homogen- bereich 3
Bodenschichten	Verwitterungslehm und Verwitterungston Schluff, tonig und Ton, stark schluffig, feinsandig	Tonstein/Kalkstein- Bänke Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, Kalkstein	Tonstein/Mergel- stein Tonstein, Mergelstein
Tiefe der Schicht (bis ca.)	1,0 / 1,7 / 1,9 m	2,5 / 3,5 m	ab 1,9 / 2,5 / 3,6 m
Korngrößenverteilung	U, t, + T, u*, fs	T, u*, fs', Kst	Mst + Tst
Massenanteil Steine + Blöcke	5 – 10 %	20 – 60 %	50 – 80 %
Dichte	18 – 19 kN/m ³	20 – 21 kN/m ³	21 – 23 kN/m ³
undräßierte Scherfestigkeit (c _u)	30 – 80 kN/m ²	60 – 200 kN/m ²	60 – 200 kN/m ²
Nat. Wassergehalt (w _n)	20 – 30 %	15 – 20 %	15 – 20 %

Plastizitätszahl (I_p)	20 – 40 %	20 – 40 %	20 – 40 %
Konsistenzzahl (I_c)	0,4 – 1 weich bis steif	0,6 – 1 steif bis halbfest	> 1 halbfest bis fest
Bezogene Lagerungsdichte (I_D)	-	-	-
Organischer Anteil	0 – 6 %	0 – 2 %	0 – 1 %
Bodengruppe DIN 18196	T A / TM	TM / TA / Z	TM / Z
Einaxiale Druckfestigkeit (q_u)	-	Kalkstein: 1 – 5 MN/m ²	Mergelstein: 1 – 5 MN/m ²
DIN 18 300 alt (Boden- und Felsklassen)	Bodenklasse 4	Bodenklasse 5 / Felsklasse 6 (Kalkstein: z.T. Felsklasse 7)	Felsklasse 6 – 7

In den felsigen Schichten kann es beim Aushub der Leitungsgräben im Bereich der Kalkstein- bzw. Kalkmergelbänke zu geringfügigen Meisselarbeiten kommen. Hier wird mit etwas Mehraushub aufgrund des nicht maßhaltig möglichen Aushubes zu rechnen sein.

4.2.2 Angaben von Bodenkennwerten

Die folgenden geotechnischen Bodenkennwerte wurden unter Berücksichtigung nach Tabellenwerten der DIN 1055 und weiteren Literaturangaben eingeschätzt. Werden Schichten in der offenen Baugrube längere Zeit der Witterung ausgesetzt, können sich die Kennwerte rapide verschlechtern. Dies gilt auch für Profilabschnitte, in denen Schichtwasser austritt und zu einem Aufweichen der Bodenschicht führt. Zur Erddruckermittlung im Bereich verfüllter, geböschter Arbeitsräume sind in der Regel die Kennwerte des Verfüllmaterials anzusetzen.

Tabelle 2: Bodenkennwerte

Schicht / Bodengruppe / Konsistenz	Wichte γ (kN/m ³) [γ']	Reibungswinkel φ' (°)	Kohäsion c' (kN/m ²)	Steifemodul E_s (MN/m ²) <i>nur zur Abschätzung</i>
Verw.-Lehm / -Ton Schluff, tonig + Ton, weich bis steif	18 – 19	22,5 – 25	4 – 10	3 – 6

Tonstein / Kalkstein - Bänke Ton, stark schluffig, Kalkstein, steif bis halbfest	20 – 21 [10 - 11]	22,5 – 27,5	15 – 20	8 – 30
Ton-/ Mergelstein Tonstein, Mergelstein, halbfest bis fest	21 – 23 [11 - 13]	25 – 27,5	15 – 30	25 – 50

Aufgrund der wechselnden Zusammensetzung der Ablagerungen können die Bodenkennwerte stärker variieren.

4.2.3 Angaben zur Frostepfindlichkeit nach ZTVE-StB 09

Hinsichtlich der Frostepfindlichkeit können die Schichten folgendermaßen eingestuft werden:

Verw.-Lehm / V-Ton (TM)	F2-3	(mittel bis stark frostepfindlich)
Tonstein/Kalkstein-Bänke	F2	(mittel frostepfindlich)
Ton-/Mergelstein	F2	(mittel frostepfindlich)

4.2.4 Angaben der Eignung zur Wiederverwendung

Die Schottertragschicht aus dem Straßenbereich der Ledergasse kann als Kanalgrabenverfüllung wiederverwendet werden.

Bei den lehmigen Böden müsste für einen setzungsarmen Wiedereinbau eine Bodenverbesserung mittels Kalk-Zement-Bindemittel durchgeführt werden. Die Zugabemenge an Bindemittel ist dabei stark vom Wassergehalt und der Witterung zum Zeitpunkt der Erdbaumaßnahmen abhängig. Es wird eine Bodenverbesserung mit Kalk-Zement-Gemisch in der Größenordnung von ca. 40 – 60 kg/m³ angenommen.

Bei den felsigen Schichten (Kalksteinbäckchen, Kalkmergelstein) müssten größere Stein / Blöcke gebrochen werden.

Grundsätzlich müssen zum Wiedereinbau vorgesehene Böden vor Witterungseinflüssen, insbesondere vor Durchnässung, wirksam geschützt werden.

Die Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 2009, Abschnitt 4.3.2 sind zu erfüllen. Für grobkörnige Böden gilt ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$, für gemischtkörnige und feinkörnige Böden von $D_{Pr} \geq 97\%$.

Für die setzungsarme Verfüllung von Kanalgräben und Arbeitsräumen eignen sich grundsätzlich weitgestufte, gut verdichtbare Kies-Sand-(Lehm)-Gemische und Schotter-Splitt-Gemische (Bodengruppe GI, GW, SI und SW nach DIN 18196). Der Einbau von Arbeitsraumverfüllungen ist nach den einschlägigen Normen und Regeln auszuführen und zu überwachen. Falls Dränagen ausgeführt werden und eine Abdichtung gegen 'nicht drückendes Wasser' erfolgt, muss der Arbeitsraum mit gut durchlässigem Material verfüllt werden um ein Aufstauen von Schicht-, Sicker- und Oberflächenwasser direkt am Gebäude zu vermeiden.

4.2.5 Angaben zur Wasserhaltung

Eine Wasserhaltung wird in der überwiegenden Zeit nicht notwendig sein. Lediglich nach langanhaltenden und ergiebigen Regenfällen kann es zu einem relativ geringen Schicht- bzw. Sickerwasserandrang kommen.

Bei tonigen Bereichen wird zutretendes Oberflächen- und Sickerwasser nicht oder nur schlecht versickern können.

Das Wasser ist aus Kanalgräben bzw. aus Baugruben mittels eines kleinen Pumpensumpfs und üblicher Baustellenpumpe abzupumpen.

Die witterungsempfindlichen Gründungssohlen sind jederzeit vor Aufweichen zu schützen.

4.2.6 Angaben zur Gebäudeabdichtung

Es ist mit zeitweise geringem Schichten- und Sickerwasserzutritt zu rechnen. Der Druckwasserspiegel könnte eventuell bis auf Geländehöhe ansteigen (-> Auftriebssicherung beachten).

Nur falls Dränagen dauerhaft zuverlässig ausgeführt und auch abgeleitet werden können, wäre eine Abdichtung der erdberührten Bauteile im Untergeschoss gemäß Lastfall W1.2-E, DIN 18533 `nicht drückendes Wasser` ausreichend. Die Dränagen sind unter genauer Einhaltung der DIN 4095 dauerhaft funktionsfähig auszuführen. Dessen Vorgaben sind genau zu erfüllen (z.B. Dränagen im Gefälle, Spülschächte, Flächendrän ab 200 m²). Damit anfallendes Sicker- und Schichtwasser ungehindert zur Dränage gelangen kann, ist vor den Außenwänden eine senkrechte Dränschicht aus Dränsteinen, Dränplatten oder Dränmatten vorzusehen und an die Dränage anzuschließen. Bei der Verfüllung der Arbeitsräume und während der Bauzeit muss die Schwarzabdichtungsschicht durch eine Schutzschicht oder -lage dauerhaft vor schädigenden Einwirkungen geschützt werden.

Dränanlagen können Abdichtungen erdberührter Bauteile nicht ersetzen, sondern müssen stets in Verbindung mit Abdichtungen nach DIN 18533 geplant und ausgeführt werden.

Eine Einleitung von Dränagewasser in den Schmutzwasserkanal ist nicht zulässig. Bei einer Einleitung in den Regenwasserkanal muss dessen Höhenniveau und das Rückstauniveau beachtet werden, welches mit Straßenniveau angesetzt wird. Es wäre mit kurzzeitigem Einstau zu rechnen, der nur mittels Hebeanlage vermieden werden kann.

Falls Dränagen nicht zuverlässig abgeleitet werden können, müssen alle erdberührten Bauteile gegen `drückendes Wasser`, Lastfall W2.1-E, DIN 18533 abgedichtet werden.

Für die Grundwasserumläufigkeit muss unter der Bodenplatte ein wasserdurchlässiges Schottergemisch mit mindestens 15 cm Stärke (Körnung 2/45 bis 16/32) eingebaut werden.

Bei einer wasserdichten Bauweise (WU Bauweise) sind zum Schutz des Gebäudes weitere Punkte beachtet werden:

- Leitungszuführungen unterhalb des Bemessungswasserstands sind druckwasserdicht auszuführen
- Die Grundwasserumläufigkeit muss gewährleistet sein, z.B. mit Dränmatten an den Keller- außenwänden oder wasserdurchlässige Arbeitsraumverfüllung und einer Filterschicht auf der Baugrubensohle

- auch außerhalb der Wanne liegende Bauteile wie z.B. Lichtschächte, Lichthöfe oder Tiefgaragenabfahrten müssen bis zum Bemessungswasserstand in das druckwasserdichte Konstruktionskonzept mit einbezogen werden

Tabelle 3: Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533

Wassereinwirkungsklasse	Art der Einwirkung	Abdichtung nach Abschnitt
W1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	8.5
W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden	8.5.1
W1.2-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung	8.5.1
W2-E	Drückendes Wasser	8.6
W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser < 3 m Eintauchtiefe	8.6.1
W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser > 3 m Eintauchtiefe	8.6.2
W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken	8.7
W4-E	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	8.8

4.2.7 Beurteilung Teergehalt

Aus RKS 1 in der Ledergasse wurde ein Asphaltbohrkern entnommen und im chemischen Labor PAK analysiert. Es konnte keine PAK nachgewiesen werden, der Asphalt aus diesem Bereich kann als teerfrei eingestuft werden.

Die Obergrenze von 25 mg/kg PAK für die Verarbeitung im Heißmischverfahren gemäß RuVA-StB 01/05 wird eingehalten. Eine Verwertung des Asphalts ist möglich.

Ob in einigen Bereichen andere Asphaltsschichten verbaut sind, konnte augenscheinlich nicht unterschieden werden. Ob verdeckte, teerhaltige Schichten in manchen unteren Fahrbahnbereichen liegen, kann nicht ausgeschlossen werden.

4.2.8 Kanalgraben

Die Tiefenlage des Mischwasserkanals liegt laut den Planunterlagen zwischen 3,5 und 4,0 m unter späterem Gelände. Somit werden alle bei der Erkundung angetroffenen Schichten für die Kanalverlegung angeschnitten. Zunächst sind weich bis steife Verwitterungslehme und Verwitterungstone vorhanden. Im hangseitigen, westlichen Bereich die darunter liegenden

Wechsellagerungen von Tonsteinen und Kalksteinen, im östlichen Bereich zur Ledergasse hin die Ton- und Mergelsteine.

Das Rohraufleger in den Kanalgräben kommt überwiegend in den steifen Lehmen bzw. den felsigen Schichten zu liegen. Hier sind keine Verbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Bei der Erstellung der Leitungsgräben kann es vor allem im Bereich der Kalkstein- bzw. Kalkmergelbänke zu eher geringfügigen Meiselarbeiten kommen. Mit etwas Mehrausbruch aufgrund kleinerer Blöcke muss gerechnet werden.

Kanalgräben sollten prinzipiell mittels mobiler Verbauelemente gesichert werden.

4.2.9 Straßenbau

Für die Erstellung des Straßenaufbaus wird auf dem Erdplanum ein E_{v2} -Wert von mindesten 45 MN/m² vorausgesetzt. Dieser Wert wird in den weichsteifen Verwitterungslehmen nicht erreicht werden können. Ein Bodenaustausch oder die Verbesserung mittels Kalk-Zement-Bindemittel wird erforderlich. Es ist von einer Stärke von ca. 30 cm auszugehen. Dies sollte an Probefeldern überprüft werden.

4.2.10 Angaben zur Baugrubensicherung

Grundsätzlich können Baugruben bei ausreichendem Platzangebot frei geböscht werden. Ungesicherte senkrechte Baugrubenwände sind nach DIN 4124 nur bei mindestens steifer Konsistenz und bis max. 1,25 m Höhe zulässig.

Nach DIN 4124, Abschnitt 4.2.4 sind für Böschungen bis 5 m Höhe ohne rechnerischen Standsicherheitsnachweis folgende Böschungswinkel **maximal** zulässig:

- a) nichtbindige oder weiche, bindige Böden: maximal 45°
- b) steife bis halbfeste, bindige Böden: maximal 60°
- c) Fels: maximal 80°

Baugruben:

Für Baugruben der Wohnhäuser ist in den weichen Lehmen, meist in den oberen ca. 1,5 m mit max. 45° zu böschten. Darunter und in steifen Lehmen kann auf 60° versteilt werden.

In felsigen Schichten (Wechsellagerungen Kalkstein / Mergelstein / Tonstein, ab ca. 3 - 4 m Tiefe) kann je nach mineralischem Zusammenhalt mit 70°- 80° geböscht werden, was jedoch zu begutachten wäre.

Wir weisen darauf hin, dass für Baugrubenböschungen >5 m ein Standsicherheitsnachweis erbracht werden muss, ab 6 m muss zusätzlich eine Berme eingeschaltet werden.

Bei freien Böschungen dürfen Belastungen (Baufahrzeuge, Kran, Aushub, Baumaterialien etc.) nur im Abstand von mind. 2,0 m von der Böschungsschulter entfernt aufgebracht werden (1,0 m Abstand bei Lasten bis 12 t). Der Bereich oberhalb von hohen Baugruben ist generell lastfrei zu halten. Die Böschungen sind gegen Witterungseinflüsse durch Abhängen mit windfesten Folien zu schützen.

4.2.11 Angaben zur Gründung von Wohngebäuden

Unterkellerte Gebäude:

Bei einer Unterkellerung kommt die Aushubsohle (angenommen bergseitig ca. 3 m, talseitig ca. 2 m Tiefe) meist in den verwitterten, felsigen Schichten zu liegen. Hier können in den voraussichtlich mind. halbfesten Schichten für Streifenfundamente charakteristische Bodenpressungen σ_o von 300 kN/m² = Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ von 420 kN/m² (EC 7-1 DIN 1054-2010, mittige, vertikale Belastung, Einbindetiefe mind. 1,0 m) zugelassen werden.

Im östlichen und südöstlichen Bereich können in 3 m Tiefe noch weich-steife und steife Schichten anzutreffen sein. Hier dürfen nur geringere Bodenpressungen σ_o von 200 - 250 kN/m² = Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ von 280 - 350 kN/m² angesetzt werden.

Nicht unterkellerte Gebäude:

Diese werden meist auf einem mächtigen Schotterpaket gegründet, das seitlich über das Gebäude hinaus gezogen werden muss. Je nach Hanglage kann ein abgetrepptes Schotterpaket erforderlich werden.

Zur Frostsicherheit ist eine Frostschräge bis in mind. 1,0 m Tiefe unter späterem Gelände einzubringen. Alternativ kann das Schotterpaket im Randstreifen frosttief geführt werden, dies muss jedoch entwässert werden.

Bei einer Gründung mittels Streifenfundamenten darf in den weichen bis weichsteifen Verwitterungslehmen nur eine charakteristische Bodenpressungen σ_o von 150 kN/m² = Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ von 210 kN/m² (EC 7-1 DIN 1054-2010, mittige, vertikale Belastung, Einbindetiefe mind. 1,0 m) zugelassen werden. Für höhere Bodenpressungen müsste weiter vertieft und mit Magerbeton aufgefüttert werden.

4.2.12 Angaben zur Versickerungsfähigkeit

In der Planung des Neubaugebiets sollen Teile v.a. des Dachflächenwassers der Neubauten über eine Versickerungsmulde in kaskadenartiger Anordnung im Westen und Norden versickert werden (siehe Lageplan).

Um die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes zu ermitteln, wurden zwei Handschürfe angelegt und Wasser eingefüllt. Es wurde das Absinken des Wasserstandes über die Zeit protokolliert und ausgewertet (siehe Anlage 7).

Im südwestlichen Bereich des Neubaugebiets wurde der Versuch V 1 ausgeführt. Hier war jedoch der Verwitterungslehm so stark ausgetrocknet, dass das Wasser mit dem Einfüllen in Trockenrissen versickern konnte. Ein theoretischer k_f - Wert wurde zwar mit $2 \cdot 10^{-4}$ m/s errechnet, dieser kann aber nicht als Referenzwert für die Versickerungsberechnung herangezogen werden.

Im nördlichen Bereich des Baugebiets ist ein etwas größeres und tieferes Versickerungsbecken geplant. Hier wurde der Versuch V 2 ausgeführt.

Die Versickerung fand ebenfalls in den Verwitterungslehmen statt. Es konnte ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f von nur $1,1 \cdot 10^{-6}$ m/s errechnet werden. Dies entspricht den Einschätzungen aus den Rammkernsondierungen und Erfahrungswerten für tonige Lehme.

Somit wird für die Berechnung der Versickerungsanlagen ein geringer **kf-Wert von $1 \cdot 10^{-6}$ m/s** vorgeschlagen. Dies stellt i.d.R. die Grenze dar, bis zu der eine reine Muldenversickerung sinnvoll ist. Die Berechnung der Muldengröße hat gemäß ATV-A 138 bzw. Merkblatt DWA-M

153 zu erfolgen.

4.2.13 Angaben zur Verwertung Bodenaushub

Oberboden ist getrennt auszuheben und gemäß BBodSchV zu lagern und zu verwerten. Eine bautechnische Verwertung außer von Geländemodellierung und Oberbodenabdeckung ist wegen der Schutzwürdigkeit des Schutzguts Oberboden nicht zulässig (§202 Baugesetzbuch). Für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gelten die Anforderungen gemäß §12 BBodSchV und DIN 19731.

Ein Bodenschutzkonzept ist vor der Erschließung zu erstellen.

Bodenaushub:

Bei der Erkundung wurde eine Bodenmischprobe des anfallenden Bodenaushubs im chemischen Labor auf die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung (MantelV) untersucht. Dabei wurde ein leicht erhöhter Nickel-Wert festgestellt. Dieser ist geogen, d.h. natürlich bedingt. Der Aushub ist daher zum **BM/BG-0* – Wert** einzustufen. Gemäß der alten VwV Boden kann eine Einstufung zum Z0*-Wert erfolgen. Das Aushubmaterial kann mit geringen Einschränkungen verwertet werden, z.B. zu etwas erhöhten Gebühren in den Erddeponien abgelagert werden.

4.2.14 Anmerkung zu Radon im Untergrund

Radon bildet sich im Erdboden als Folge des radioaktiven Zerfalls von natürlichem Uran, das im Erdreich in vielen Gesteinen vorkommt. Seit 2020 fordert das Strahlenschutzgesetz bei der Errichtung neuer Gebäude, dass bei Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen Maßnahmen getroffen werden, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren. Die zu treffenden Maßnahmen sind vom Standort der Baumaßnahme abhängig. Das Land Baden-Württemberg hat sogenannte Radon-Vorsorgegebiete ausgewiesen, in denen mit einer hohen Radon-Belastung gerechnet werden muss. Diese Vorsorgegebiete befinden sich alle im Schwarzwald in den Landkreisen Rottweil, Ortenaukreis, Schwarzwald-Baar-Kreis, Breisgau-Hochschwarzwald, Lörrach und Waldshut. Eine genaue Übersicht der Teilgebiete innerhalb dieser Landkreise findet sich auf der Website des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie/strahlenschutz/schutz-vor-radon>

Für alle Baumaßnahmen außerhalb dieser Vorsorgegebiete sind die zu treffenden Maßnahmen und Anforderungen gering. Gemäß Strahlenschutzgesetz §123 Abs. 1 StrlSchG „gilt die Pflicht [zur Verhinderung des Zutritts von Radon] als erfüllt, wenn die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz eingehalten werden“. D.h. bei einer WU-Ausführung des Untergeschosses gegen drückendes Wasser sind keine Maßnahmen erforderlich.

Nur in Radon-Vorsorgegebieten werden weitere Maßnahmen gefordert. Für eine Übersicht der Maßnahmen hält das Bundesamt für Strahlenschutz (bfs) auf der Website ein Handbuch zum Download bereit.

Das Land Baden-Württemberg hat zudem extra eine Radon-Beratungsstelle bei der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg eingerichtet, die angefragt werden kann: radon@lubw.bwl.de / www.radon-lubw.de .

5 Schlussbemerkung

Die im vorliegenden Gutachten getroffenen Aussagen und Annahmen beruhen ausschließlich auf den Erkundungsmaßnahmen an den beschriebenen Aufschlüssen und gelten strenggenommen nur für diese.

Aussagen über Bereiche zwischen und abseits dieser Punkte beruhen auf Inter- und Extrapolationen, die nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden.

Trotzdem sind aufgrund von inhomogenem Untergrundaufbau Abweichungen z.B. hinsichtlich Mächtigkeit und Beschaffenheit der geologischen Schichten, Zustand des Bodens, Felsklassen und Tiefenlage eines geeigneten Gründungshorizonts und der Grundwasserführung möglich.

Für die Wohnbauvorhaben werden bauwerksbezogenen Baugrunderkundungen empfohlen. Generell wird empfohlen, die Baugrubenböschungen und die Gründungssohlen abnehmen zu lassen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Aufgestellt:

Donzdorf, den 14.05.2025

VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH
Hermann-Schwarz-Str. 8
73072 Donzdorf

Uwe Straub (Geschäftsführer)

Uli Calmbach (Dipl. Geologe)

6 Richtlinien, Arbeitsblätter, Rechtsgrundlagen, Normen und sonstige Unterlagen nach dem aktuellen Stand der Geotechnik

Straßen- und Tiefbau:

ZTV E-StB 17:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. Ausgabe 2017. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGVS Nr. 599, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
FLOSS, R. (2019):	Handbuch ZTV E-StB, Kommentar und Kompendium Erdbau Felsbau Landschaftsschutz für Verkehrswege. 5. Auflage, 700 S.; Bonn (Kirschbaum).
ZTV A-StB 12:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen. Ausgabe 2012. FGVS Nr. 976, Kommission kommunale Straßen, Köln.
ZTV SoB-StB 04:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGVS Nr. 698, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
ZTV T-StB 95:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau. Ausgabe 1995/Fassung 2002. FGVS, Arbeitsgruppe Sonderaufgaben, Köln.
ZTV Beton-StB 07:	Teilweise ersetzt durch ZTV SoB-StB 04, TL SoB-StB 04 und ZTV Beton-StB 07! Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. Ausgabe 2007. FGVS Nr. 891, Arbeitsgruppe Betonbauweisen, Köln.
ZTV Lsw 06:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen. Ausgabe 2006. FGVS Nr. 258, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
ZTV Lsw 88:	Ergänzungen: Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Bohrpfehlgründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden an Straßen. Ausgabe 1997. FGVS, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
ZTV-Wegebau:	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs. Ausgabe 2013. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. – FLL, Bonn.
ETV-StB-BW:	Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau - Baden-Württemberg, Stand 2020. Innenministerium Baden-Württemberg.
TL Gestein-StB 04:	Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2018. FGVS Nr. 613, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
TL SoB-StB 04:	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGVS Nr. 697, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
TL G SoB-StB 04:	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau. Teil: Güteüberwachung. Ausgabe 2004/Fassung 2007. FGVS Nr. 696, Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen, Köln.
TL Geok E-StB 19:	Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaus. Ausgabe 2019. FGVS Nr. 549, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
RStO 12:	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen. Ausgabe 2012. FGVS Nr. 499, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Köln.
RiStWag:	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten. Ausgabe 2016. FGVS Nr. 514, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.
RuA-StB 01:	Richtlinien für die umweltverträgliche Anwendung von industriellen Nebenprodukten und Recycling-Baustoffen im Straßenbau. Ausgabe 2001. FGVS Nr. 642, Arbeitsgruppe Mineralstoffe im Straßenbau, Köln.
RuVA-StB 01:	Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau mit den Erläuterungen zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung. Ausgabe 2001/Fassung 2005. FGVS Nr. 795, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen, Köln.
RAS-Ew 05:	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung. Ausgabe 2005. FGVS Nr. 539, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
RAL:	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL). Ausgabe 2012, FGVS Nr. 201, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
RAS-LG3:	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Abschnitt 3:- Landschaftsgestaltung, Lebendverbau. Ausgabe 1983, FGVS Nr. 293/3, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln.
RLW / DWA Arbeitsblatt A 904-1:	Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (RLW). Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege (August 2016) und Abschnitt 8.5 der Ausgabe RLW 2005. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
M EBGs-Lsw 18:	Merkblatt über Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Gründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden und Überflughilfen an Straßen. Ausgabe 2018. FGVS Nr. 552, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln.

- M Geok E 16: Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus. Ausgabe 2016. FGSV Nr. 535, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
- M GUB 13: Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegebau. Ausgabe 2018. und M GUB UA: Ergänzungen für den Um- und Ausbau von Straßen. Ausgabe 2013. FGSV Nr. 511 und 512, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Köln.
- MVV: Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen. Ausgabe 2013. FGSV Nr. 947, Kommission kommunale Straßen. Köln. DVGW-Arbeitsblatt GW 9: Beurteilung der Korrosionsbelastungen von erdüberdeckten Rohrleitungen und Behältern aus unlegierten und niedrig legierten Eisenwerkstoffen in Böden. Technische Regel. DVGW, Eschborn, Mai 2011.
- DVGW-Arbeitsblatt G 459-1: Gas-Netzanschlüsse für maximale Betriebsdrücke bis 5 bar. Technische Regel. DVGW, Eschborn, Oktober 2019.
- DVGW-Arbeitsblatt G 462-1: Errichtung von Gasleitungen bis 4 bar Betriebsdruck aus Stahlrohren. Technische Regel. DVGW, Eschborn, September 1976.
- DVGW-Arbeitsblatt G 472: Gasleitungen bis 10 bar Betriebsdruck aus Polyethylen (PE 80, PE 100 und PE-Xa) - Errichtung. Technische Regel. DVGW, Eschborn, August 2000.

Versickerung:

- DWA-Arbeitsblatt A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (April 2005). DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Abfallrecht:

- EBV: Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV vom 9. Juli 2021 des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
- VwV (alt): Verwaltungsvorschrift des Umweltministerium Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656), in Kraft getreten am 14. März 2007, Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2021 (GABl. Nr. 10, S. 331).
- DepV: Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).
- UVM-Erlass: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial. Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 13.04.2004 und ergänzender Erlass vom 10.08.2004 sowie Verlängerungserlass zuletzt vom 25.09.2019.
- KrWG: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 9 G vom 20.07.2017 I 2808
- Handlungshilfe: Handlungshilfe Deponieverordnung 2020, Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung vom 30. Juni 2020, 1. Auflage, LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg., 2021)
- BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I Nr. 65, S. 3465), in Kraft getreten am 3. Oktober 2017
- LAGA: Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, 9. Februar 2021
- LAGA PN 98: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen, Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32, 5. Mai 2019

Normen (jeweils gültig in der aktuellsten Fassung):

- DIN 1054:2010-12 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 + Änderung A1:201208 + Änderung A2: 2015-11
- DIN 1055-2:2010-11 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Bodenkenngößen.
- DIN 4017:2006-03 Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
- DIN 4018:1974-09 Baugrund - Berechnung der Sohldruckverteilung unter Flächengründungen + Bbl.1:1981-05
- DIN 4019:2015-05 Baugrund - Setzungsberechnungen.
- DIN 4020:2010-12 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 + Bbl. 1: 2003-10
- DIN 4030:2008-06 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte. Teil 2: Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben.
- DIN 4084:2009-01 Baugrund - Geländebruchberechnungen + Bbl. 1:2012-07 Berechnungsbeispiele + Änderung A1:2017-08
- DIN 4095:1990-06 Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung.
- DIN 4123:2013-07 Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude.
- DIN 4124:2012-01 Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.

DIN 14 199:2015-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Mikropfähle; Deutsche Fassung EN 14199:2015.
DIN 18 125-2:2011-03	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte des Bodens - Teil 2: Feldversuche.
DIN 18 127:2012-09	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Proctorversuch.
DIN 18 128:2002-12	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes
DIN 18 130-2:2015-08	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 2: Feldversuche.
DIN 18 134:2012-04	Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch.
DIN 18 195:2017-07	Abdichtung von Bauwerken - Begriffe.
DIN 18 196:2011-05	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.
DIN 18 300:2019-09	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten.
DIN 18 301:2019-09	VOB - Teil C - ATV Bohrarbeiten.
DIN 18 319:2019-09	VOB - Teil C - ATV Rohrvortriebsarbeiten.
DIN 18 324:2019-09	VOB - Teil C - ATV Horizontalspülbohrarbeiten
DIN 18 533:2017-07	Abdichtung von erdberührten Bauteilen + Änderung A1:2018-09. Teile 1 -3
DIN 18 915:2018-06	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten.
DIN 18 916:2016-06	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Pflanzen und Pflanzarbeiten.
DIN 18 917:2018-07	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Rasen und Saatarbeiten
DIN 18 918:2002-08	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen - Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen, Bauweisen mit lebenden und nicht lebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen.
DIN 18 919:2016-12	Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Instandhaltungsleistungen für die Entwicklung und Unterhaltung von Vegetation (Entwicklungs- und Unterhaltungspflege).
DIN 19 731:1998-05	Bodenbeschaffenheit - Verwerten von Bodenmaterial
DIN EN 805:2000-03	Wasserversorgung, Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 805:2000
DIN EN 1536:2015-10	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bohrpfähle; Deutsche Fassung EN 1536:2010+A1:2015
DIN EN 1537:2014-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:2013
DIN EN 1610:2015-12	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015+Ber1:2016-09
DIN EN 1997:	Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik Ausgabe 2014-03 - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 + NA:2010. - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Dt. Fassung EN 1997-2:2007+ AC:2010 + NA:2010.
DIN EN 1998:	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben Ausgabe 2010-12 - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009 + NA: 2011 + A1:2013. - Teil 2: Brücken; Deutsche Fassung EN 1998-2:2005 + A1:2009 + AC:2010 + A2:2011 + NA:2011. - Teil 3: Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 1998-3:2005+AC:2010+Ber1:2013. - Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen; Deutsche Fassung EN 1998-4:2006. - Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte; Deutsche Fassung EN 1998-5:2004+NA:2011. - Teil 6: Türme, Maste und Schornsteine; Deutsche Fassung EN 1998-6:2005.
DIN EN ISO 14 688:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2018-05. - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2018-05.
DIN EN ISO 14 689:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - (ISO 14689:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14689:2018-05.
DIN EN ISO 17 892:	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts (ISO 17892-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17892-1:2014. - Teil 2: Bestimmung der Dichte des Bodens (ISO 17892-2:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17892-2:2014. - Teil 3: Bestimmung der Korndichte (ISO 17892-3:2015); Deutsche Fassung EN ISO 17892-3:2015. - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17892-4:2016. - Teil 5: Ödometerversuch mit stufenweiser Belastung (ISO 17892-5:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-5:2017. - Teil 6: Fallkegelversuch (ISO 17892-6:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-6:2017 - Teil 7: Einaxialer Druckversuch an feinkörnigen Böden (ISO 17892-7:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17892-7:2018. - Teil 8: Unkonsolidierter undrännierter Triaxialversuch (ISO 17892-8:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-8:2018. - Teil 9: Konsolidierte triaxiale Kompressionsversuche an wassergesättigten Böden (ISO 17892-9:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-9:2018. - Teil 10: Direkte Scherversuche (ISO 17892-10:2018); Deutsche Fassung EN ISO 17892-10:2018

- Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892-11:2019); Deutsche Fassung EN ISO 17892-11:2019.
- Teil 12: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen (ISO 17892-12:2020); Deutsche Fassung EN ISO 17892-12:2018.
- DIN EN ISO 22 475: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen für die Probenahme von Boden, Fels und Grundwasser (ISO 22475-1:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2021.
- DIN EN ISO 22 476: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen
 - Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck (ISO 22476-1:2012+Cor. 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 22476-1:2012+AC:2013.
 - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005+Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005+A1:2011.
 - Teil 3: Standard Penetration Test (ISO 22476-3:2005+Amd 1:2011); Dt. Fassung EN ISO 22476-3:2005+A1:2011.
 - Teil 4: Pressiometerversuch nach Ménard (ISO 22476-4:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22476-4:2021
 - Teil 5: Versuch mit dem flexiblen Dilatometer (ISO 22476-5:2012); Deutsche Fassung EN ISO 22476-5:2012
 - Teil 6: Versuch mit selbstbohrendem Pressiometer (ISO 22476-6:2018); Deutsche Fassung EN ISO 22476-6:2018
 - Teil 7: Seitendruckversuch (ISO 22476-7:2012); Deutsche Fassung EN ISO 22476-7:2012
 - Teil 8: Versuch mit dem Verdrängungspressiometer (ISO 22476-8:2018); Deutsche Fassung EN ISO 22476-8:2018
 - Teil 9: Flügelscherversuch (ISO/DIS 22476-9:2020); Deutsche Fassung prEN ISO 22476-9:2020
 - Teil 10: Gewichtssondierung (ISO 22476-10:2017); Deutsche Fassung EN ISO 22476-10:2017
 - Teil 11: Flachdilatometerversuch (ISO 22476-11:2017); Deutsche Fassung EN ISO 22476-11:2017
 - Teil 12: Drucksondierungen mit mechanischen Messwertaufnehmern (ISO 22476-12:2009); Deutsche Fassung EN ISO 22476-12:2009
 - Teil 14: Bohrlochrammsondierung (ISO 22476-14:2020); Deutsche Fassung EN ISO 22476-14:2020
 - Teil 15: Aufzeichnung der Bohrparameter (ISO 22476-15:2016); Deutsche Fassung EN ISO 22476-15:2016

Weitere Unterlagen:

- EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. 5., vollst. überarb. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, September 2012
- EA-Pfähle: Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle". Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 2., wesentlich überarb. und erw. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, Januar 2012.
- EAU: Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen" Häfen und Wasserstraßen. Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 11., vollst. überarb. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn, November 2012
- Lohmeyer, G., Ebeling, K. (2008): Betonböden für Produktions- und Lagerhallen. Planung, Bemessung, Ausführung. 4. Aufl., Düsseldorf: Verlag Bau+Technik GmbH, 2019.
- Schwarz, J./Grünthal, G. (2005): Bauten in deutschen Erdbebengebieten - zur Einführung der DIN 4149:2005 in Bautechnik 82 (2005), Heft 8, S. 486-499, Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- Ostermayer, H (2009): Verpressanker. In: Witt, K. J. (Hrsg): Grundbau-Taschenbuch, Teil 2 - Geotechnische Verfahren. 7., überarbeitete und aktualisierte Auflage 2009, Ernst und Sohn, Berlin.
- WU-Richtlinie: DafStB-Richtlinie - Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie): 2017-12. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- DGEG: Empfehlungen für den Bau und die Sicherung von Böschungen. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau. Die Bautechnik 39 (12): 404, 1962

Versickerungsmulde 2
kf = 3x10⁻⁴ m/s
Länge = ca. 67 m
Sohlbreite = 6 m
Röschungsneigung 1:1,5
Versickerungsfläche = ca. 350 m²
V_{gepl} = 105 m³

- Sickerversuch
- Rammsondierung
- Rammkernsondierung

Neubaubaugebiet „Beim Bäumle“ Hattenhofen - Übersichtserkundung

Anlage 1

Maßstab 1:500

gefertigt:
Donzdorf, den 07.05.2025

VTG STRAUB
VERMESSUNG | TIEFBAU | GEOLOGIE
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

Hermann-Schwarz-Str. 8
73072 Donzdorf
Tel. 07162 / 910 13-0, Fax -23
info@vtg-traub.de

Proj.-Nr.: 25-0160

Angaben zur Erkundung

Bauvorhaben	Erschließung Neubaugebiet				
Auftraggeber	Gemeinde Hattenhofen				
Aufgabenstellung	Erkundung Baugrund				
Lage	TK 25	7323	Name	Weilheim an der Teck	
	Kreis	Göppingen			
	Gemeinde	Hattenhofen			
	Straße				Flurstück-Nr.
Ausführende Firma	BGP Aufnahme: VTG Straub				
Bearbeiter	F. Schmid, Geologe Bsc.				
Ausführungszeit	28.03.2025				
Witterung	kühl, trocken				
Allgemeine Untergrund- beschaffenheit	Verwitterungslehm über den Gesteinen des Schwarzen Juras (Numismalismergel juNM und Amatheentone juAMT)				
Aufschlußart Anzahl	KB o. Ausb.	KB m. Ausb.	RS	RKS	SG
	-	-	4	5	-
Sonstige Aufschlüsse					

RKS 1	Datum: 28.03.2025		
	Ausführung BGP		
	Aufnahme: D. Traub, Geologe Bsc.		
Lage: Nordost			
Geländehöhe: 379,89 m ü. NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,10	379,79	Asphalt (0-1 cm 0/8 mm, 1-10 cm 0/16 mm)	Asphalt
0,3	379,6	KFT, beige, schwach feucht, mitteldicht	Tragschicht
0,5	379,4	Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig, graubraun, schwach feucht, mitteldicht	Auffüllung
0,7	379,2	Auffüllung: Steine, tonig, stark schluffig, schwach sandig, braungrau, schwach feucht bis feucht, mitteldicht	Auffüllung
1,9	378,0	Ton, stark schluffig bis sehr stark schluffig, feinsandig bis stark feinsandig, Eisen-Mangan-Konkretionen, braun, schwach feucht bis feucht, steif	Verwitterungslehm
4,5	375,4	Wechsel Tonstein/Mergelstein und Ton, sehr stark schluffig bis stark schluffig, feinsandig, schwach kiesig, braun bis braungrau, schwach feucht bis feucht, steif	Verwitterungston
4,9	375,0	Mergelstein, mürbe, graubraun, trocken bis schwach feucht, fest	Mergelstein
		kein Grundwasser angetroffen	

RKS 2	Datum: 28.03.2025		
	Ausführung BGP		
	Aufnahme: D. Traub, Geologe Bsc.		
Lage: Nordwest			
Geländehöhe: 384,52 m ü. NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,30	384,22	Mutterboden, schwach humos bis humos, schwach tonig, dunkelbraun, schwach feucht bis feucht, locker	Oberboden
1,2	383,3	Schluff, tonig bis stark tonig, schwach feinsandig, Eisen-Mangan-Konkretionen, braun, schwach feucht bis feucht, weich bis steif	Verwitterungslehm
2,3	382,2	Ton, sehr stark schluffig bis stark schluffig, Eisen-Mangan-Konkretionen, braun, schwach feucht bis feucht, steif bis halbfest	Verwitterungston
3,7	380,8	Kalksteinbänke und Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, braungrau, schwach feucht bis feucht, steif	Tonstein/Kalkstein verw.
4,6	379,9	Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, wenig Kalkstein, graubraun, schwach feucht bis feucht, halbfest	Tonstein verw.
4,9	379,6	Ton und Tonstein, schwach feinsandig, grau bis dunkelgrau, schwach feucht, halbfest bis fest	Tonstein
		kein Grundwasser angetroffen	

RKS 3	Datum: 28.03.2025		
	Ausführung BGP		
	Aufnahme: D. Traub, Geologe Bsc.		
Lage: Südwest			
Geländehöhe: 383,69 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,20	383,49	Mutterboden, schwach humos bis humos, tonig bis schwach tonig, dunkelbraun bis braun, schwach feucht bis feucht, locker	Oberboden
1,4	382,3	Schluff, sehr stark tonig bis stark tonig, schwach feinsandig, Eisen-Mangan-Ausfällungen, vereinzelt Kalkstein-Brocken, braun, schwach feucht bis feucht, steif	Verwitterungslehm
3,3	380,4	Ton, sehr stark schluffig bis stark schluffig, Kalksteine, schwach feinsandig, hellbraun, braun und grau, schwach feucht bis feucht, halbfest	Verwitterungston
3,5	380,2	Kalkstein, grau, mürbe	Kalkstein
3,8	379,9	Ton, stark schluffig, feinsandig, graubraun, schwach feucht bis feucht, halbfest	Verwitterungston
3,9	379,8	Kalkstein, grau, mürbe	Kalkstein
		kein Grundwasser angetroffen	

RKS 4	Datum: 28.03.2025		
	Ausführung BGP		
	Aufnahme: D. Traub, Geologe Bsc.		
Lage: Südost			
Geländehöhe: 380,49 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,30	380,19	Mutterboden, schwach humos bis humos, schwach tonig, dunkelbraun, schwach feucht bis feucht, locker	Oberboden
1,7	378,8	Schluff, tonig, schwach feinsandig, Eisen-Mangan-Konkretionen, braun, schwach feucht bis feucht, steif	Verwitterungslehm
3,6	376,9	Ton, sehr stark schluffig bis stark schluffig, schwach feinsandig, lagenweise Kalksteine, hellbraun bis graubraun, feucht, weich bis steif	Verwitterungston
5,0	375,5	Kalkstein- / Mergelsteinbänke und Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, braungrau, schwach feucht bis feucht, steif	Tonstein/Kalkstein verw.
		kein Grundwasser angetroffen	

RKS 5	Datum: 28.03.2025		
	Ausführung BGP		
	Aufnahme: D. Traub, Geologe Bsc.		
Lage: Mitte			
Geländehöhe: 381,82 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,20	381,62	Mutterboden, schwach humos bis humos, tonig bis schwach tonig, dunkelbraun bis braun, schwach feucht bis feucht, locker	Oberboden
1,7	380,1	Schluff, stark tonig bis tonig, schwach feinsandig, Eisen-Mangan-Konkretionen, braun, schwach feucht bis feucht, weich bis steif	Verwitterungslehm
1,8	380,0	Kalkstein, grau, mürbe	Kalkstein
3,4	378,4	Ton, sehr stark schluffig bis stark schluffig, feinsandig, Kalksteinstücke, braun bis braungrau, schwach feucht bis feucht, weich bis steif	Verwitterungston
3,5	378,3	Kalkstein, grau, mürbe	Kalkstein
4,1	377,7	Mergelstein und Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, graubraun, schwach feucht bis feucht, steif	Mergelstein/Tonstein
4,7	377,1	Mergelstein, hellgrau, schwach feucht, halbfest bis fest	Mergelstein
4,9	376,9	Tonstein, dunkelgrau bis grau, trocken bis schwach feucht, fest, geschichtet	Tonstein
		kein Grundwasser angetroffen	

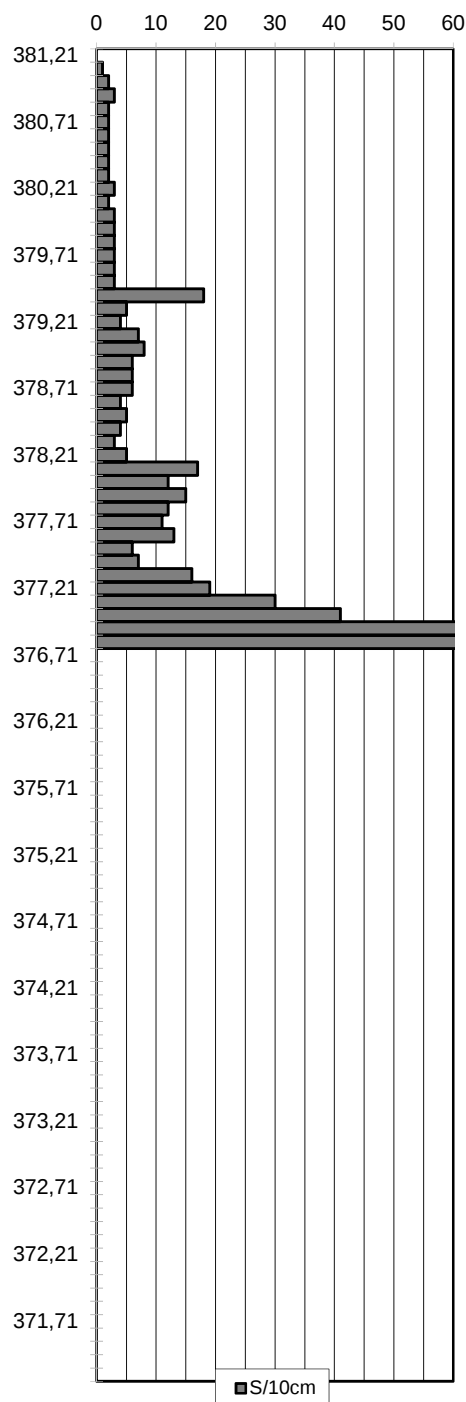
Proj.-Nr.: 25-0160
Auftraggeber: Gemeinde Hattenhofen
BVH: Übersichtserkundung Baugebiet
Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 1
Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH
Lage:

Bemerkungen:

Ansatz: m ü.NN 381,31
Datum: 28.03.2025

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1		4,1	19	8,1	
0,2	1	4,2	30	8,2	
0,3	2	4,3	41	8,3	
0,4	3	4,4	71	8,4	
0,5	2	4,5	100	8,5	
0,6	2	4,6		8,6	
0,7	2	4,7		8,7	
0,8	2	4,8		8,8	
0,9	2	4,9		8,9	
1	2	5		9	
1,1	3	5,1		9,1	
1,2	2	5,2		9,2	
1,3	3	5,3		9,3	
1,4	3	5,4		9,4	
1,5	3	5,5		9,5	
1,6	3	5,6		9,6	
1,7	3	5,7		9,7	
1,8	3	5,8		9,8	
1,9	18	5,9		9,9	
2	5	6		10	
2,1	4	6,1		10,1	
2,2	7	6,2		10,2	
2,3	8	6,3		10,3	
2,4	6	6,4		10,4	
2,5	6	6,5		10,5	
2,6	6	6,6		10,6	
2,7	4	6,7		10,7	
2,8	5	6,8		10,8	
2,9	4	6,9		10,9	
3	3	7		11	
3,1	5	7,1			
3,2	17	7,2			
3,3	12	7,3			
3,4	15	7,4			
3,5	12	7,5			
3,6	11	7,6			
3,7	13	7,7			
3,8	6	7,8			
3,9	7	7,9			
4	16	8			



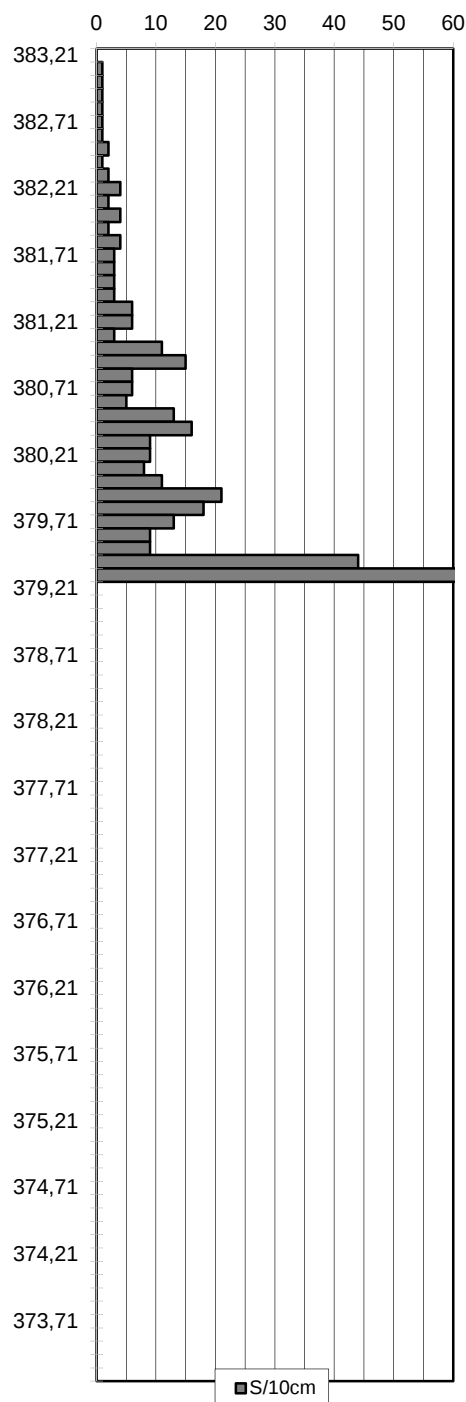
Proj.-Nr.: 25-0160
Auftraggeber: Gemeinde Hattenhofen
BVH: Übersichtserkundung Baugebiet
Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 2
Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH
Lage:

Bemerkungen:

Ansatz: m ü.NN 383,31
Datum: 28.03.2025

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1		4,1		8,1	
0,2	1	4,2		8,2	
0,3	1	4,3		8,3	
0,4	1	4,4		8,4	
0,5	1	4,5		8,5	
0,6	1	4,6		8,6	
0,7	1	4,7		8,7	
0,8	2	4,8		8,8	
0,9	1	4,9		8,9	
1	2	5		9	
1,1	4	5,1		9,1	
1,2	2	5,2		9,2	
1,3	4	5,3		9,3	
1,4	2	5,4		9,4	
1,5	4	5,5		9,5	
1,6	3	5,6		9,6	
1,7	3	5,7		9,7	
1,8	3	5,8		9,8	
1,9	3	5,9		9,9	
2	6	6		10	
2,1	6	6,1		10,1	
2,2	3	6,2		10,2	
2,3	11	6,3		10,3	
2,4	15	6,4		10,4	
2,5	6	6,5		10,5	
2,6	6	6,6		10,6	
2,7	5	6,7		10,7	
2,8	13	6,8		10,8	
2,9	16	6,9		10,9	
3	9	7		11	
3,1	9	7,1			
3,2	8	7,2			
3,3	11	7,3			
3,4	21	7,4			
3,5	18	7,5			
3,6	13	7,6			
3,7	9	7,7			
3,8	9	7,8			
3,9	44	7,9			
4	100	8			



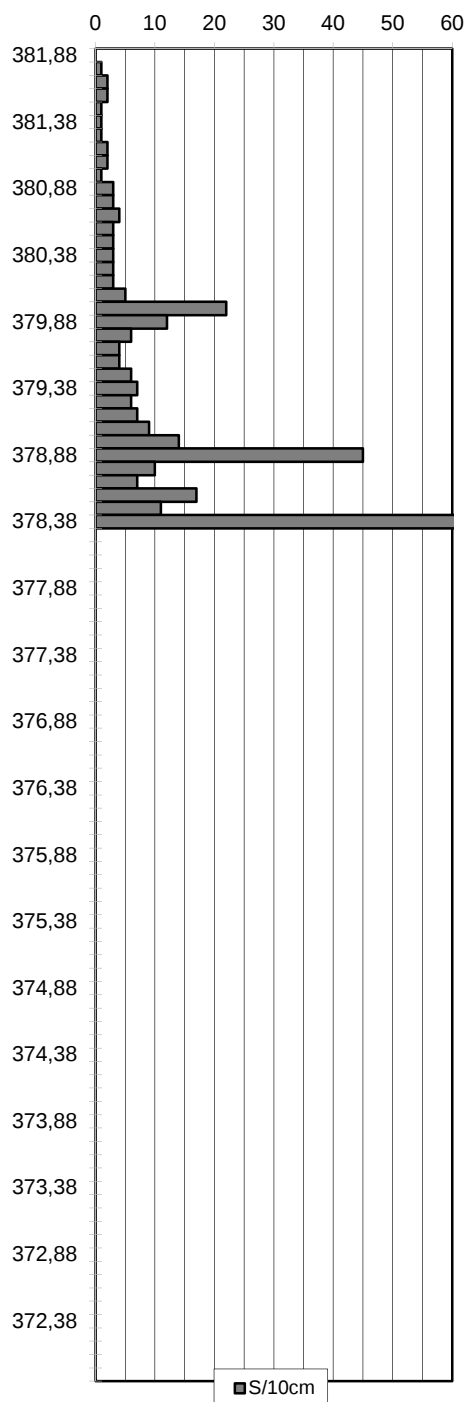
Proj.-Nr.: 25-0160
Auftraggeber: Gemeinde Hattenhofen
BVH: Übersichtserkundung Baugebiet
Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 3
Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH
Lage:

Bemerkungen:

Ansatz: m ü.NN 381,98
Datum: 28.03.2025

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1		4,1		8,1	
0,2	1	4,2		8,2	
0,3	2	4,3		8,3	
0,4	2	4,4		8,4	
0,5	1	4,5		8,5	
0,6	1	4,6		8,6	
0,7	1	4,7		8,7	
0,8	2	4,8		8,8	
0,9	2	4,9		8,9	
1	1	5		9	
1,1	3	5,1		9,1	
1,2	3	5,2		9,2	
1,3	4	5,3		9,3	
1,4	3	5,4		9,4	
1,5	3	5,5		9,5	
1,6	3	5,6		9,6	
1,7	3	5,7		9,7	
1,8	3	5,8		9,8	
1,9	5	5,9		9,9	
2	22	6		10	
2,1	12	6,1		10,1	
2,2	6	6,2		10,2	
2,3	4	6,3		10,3	
2,4	4	6,4		10,4	
2,5	6	6,5		10,5	
2,6	7	6,6		10,6	
2,7	6	6,7		10,7	
2,8	7	6,8		10,8	
2,9	9	6,9		10,9	
3	14	7		11	
3,1	45	7,1			
3,2	10	7,2			
3,3	7	7,3			
3,4	17	7,4			
3,5	11	7,5			
3,6	100	7,6			
3,7		7,7			
3,8		7,8			
3,9		7,9			
4		8			



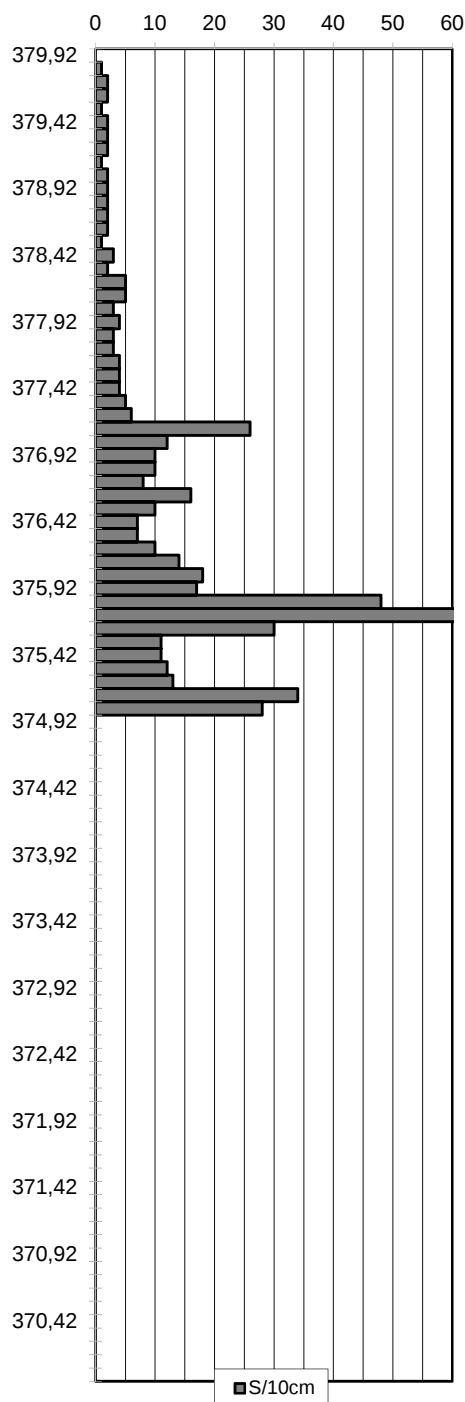
Proj.-Nr.: 25-0160
Auftraggeber: Gemeinde Hattenhofen
BVH: Übersichtserkundung Baugebiet
Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 4
Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH
Lage:

Bemerkungen:

Ansatz: m ü.NN 380,02
Datum: 28.03.2025

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1		4,1	17	8,1	
0,2	1	4,2	48	8,2	
0,3	2	4,3	75	8,3	
0,4	2	4,4	30	8,4	
0,5	1	4,5	11	8,5	
0,6	2	4,6	11	8,6	
0,7	2	4,7	12	8,7	
0,8	2	4,8	13	8,8	
0,9	1	4,9	34	8,9	
1	2	5	28	9	
1,1	2	5,1		9,1	
1,2	2	5,2		9,2	
1,3	2	5,3		9,3	
1,4	2	5,4		9,4	
1,5	1	5,5		9,5	
1,6	3	5,6		9,6	
1,7	2	5,7		9,7	
1,8	5	5,8		9,8	
1,9	5	5,9		9,9	
2	3	6		10	
2,1	4	6,1		10,1	
2,2	3	6,2		10,2	
2,3	3	6,3		10,3	
2,4	4	6,4		10,4	
2,5	4	6,5		10,5	
2,6	4	6,6		10,6	
2,7	5	6,7		10,7	
2,8	6	6,8		10,8	
2,9	26	6,9		10,9	
3	12	7		11	
3,1	10	7,1			
3,2	10	7,2			
3,3	8	7,3			
3,4	16	7,4			
3,5	10	7,5			
3,6	7	7,6			
3,7	7	7,7			
3,8	10	7,8			
3,9	14	7,9			
4	18	8			



Maßstab Höhe 1 : 50, überhöht, Länge unmaßstäblich

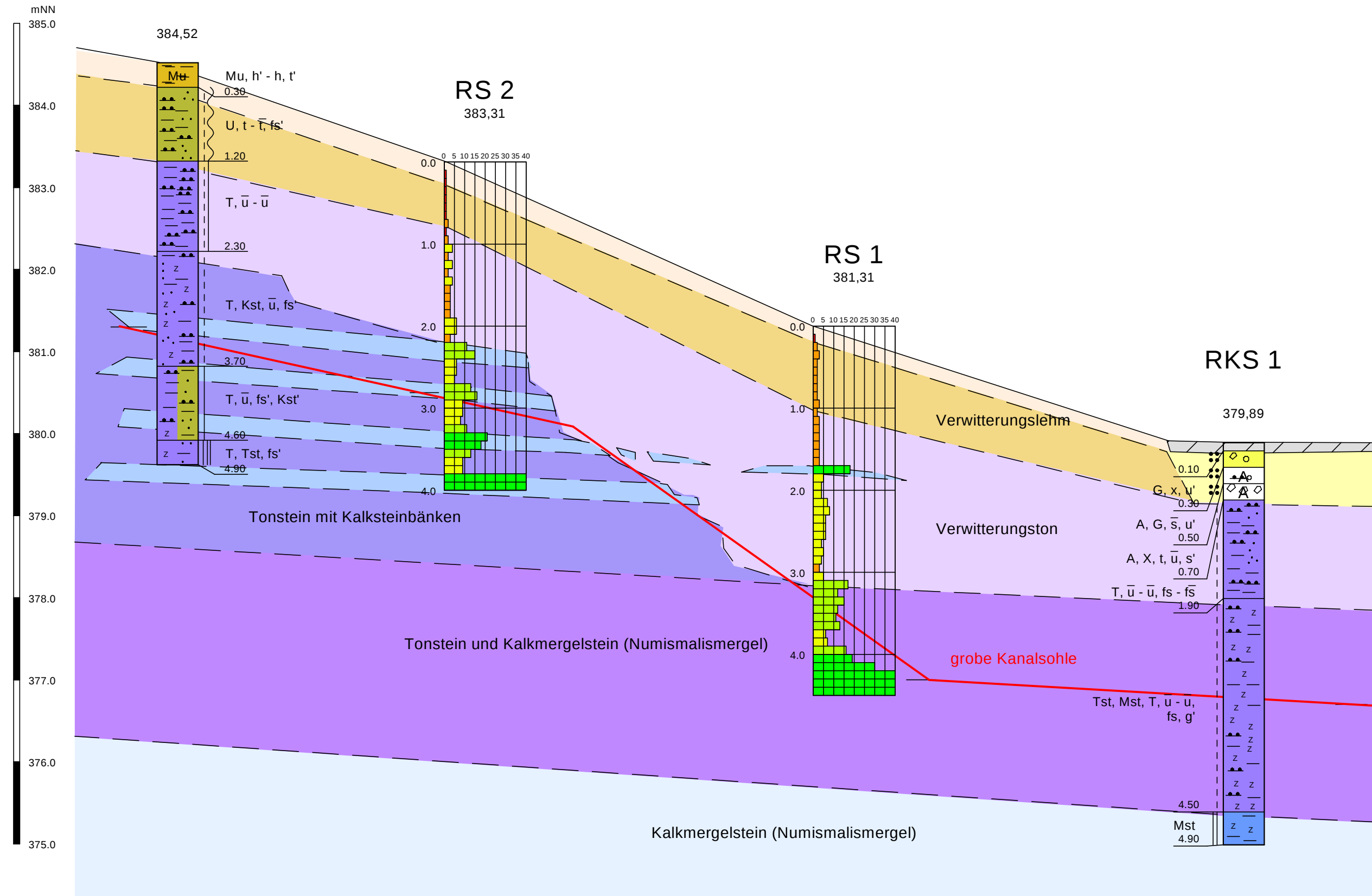
Schnitt West - Ost, nördlich RKS 2

VTG STRAUB
VERMESSUNG | TIEFBAU | GEOLOGIE
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

Neubaugebiet Beim Bäumle
Hattenhofen
Baugrunderkundung

Projekt-Nr.:
25-0160

Anlage Nr.:
4.1



Legende DPH

	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest

Legende

	klüftig
	fest
	halbfest - fest
	halbfest
	steif - halbfest
	steif
	weich - steif
	weich
	breiig - weich
	breiig
	nass
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

Maßstab Höhe 1 : 50, überhöht, Länge unmaßstäblich

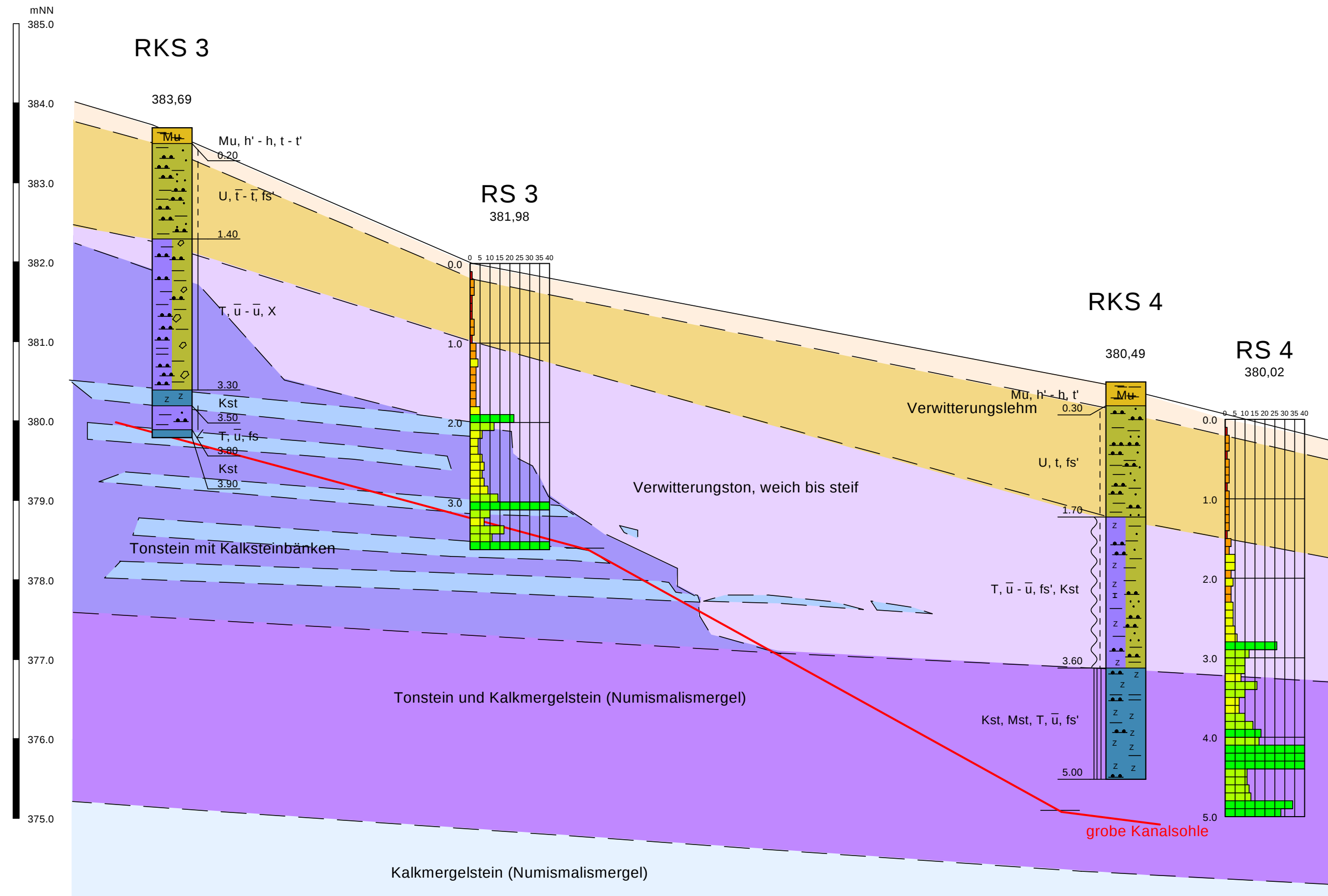
Schnitt West - Ost, südlich

VTG STRAUB
VERMESSUNG | TIEFBAU | GEOLOGIE
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

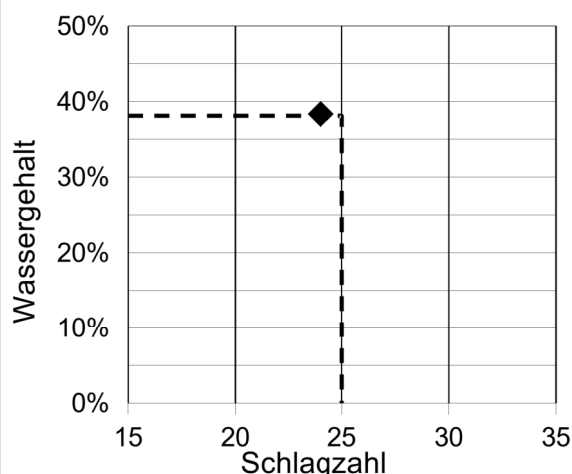
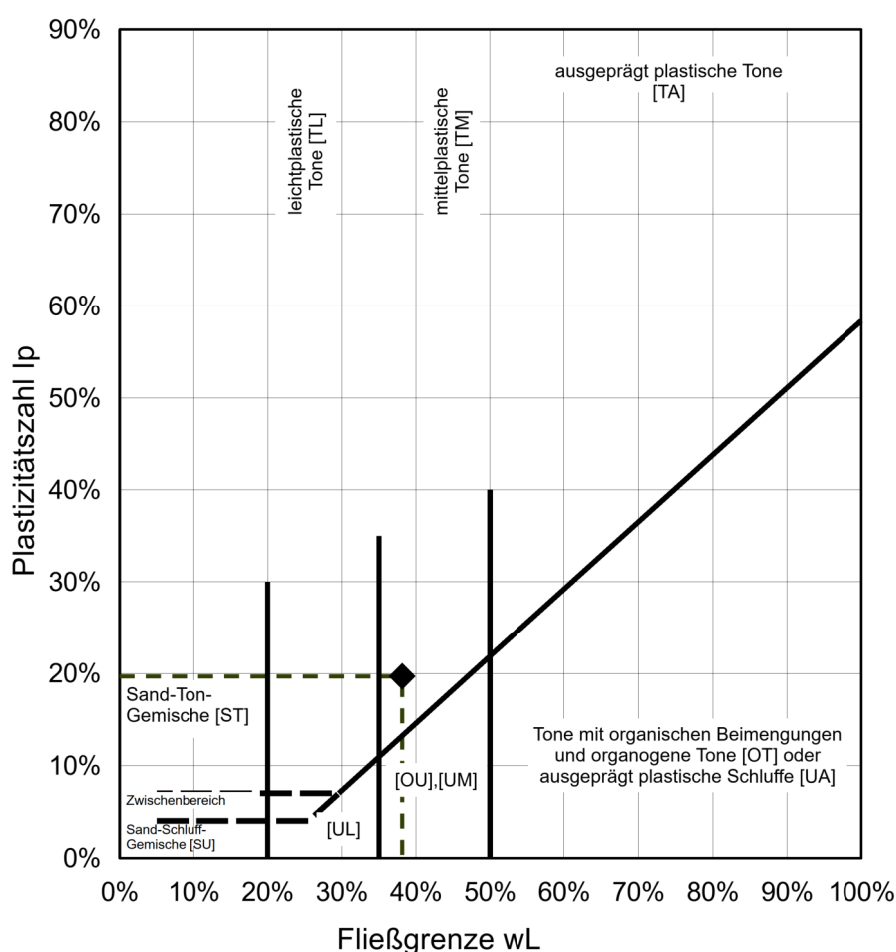
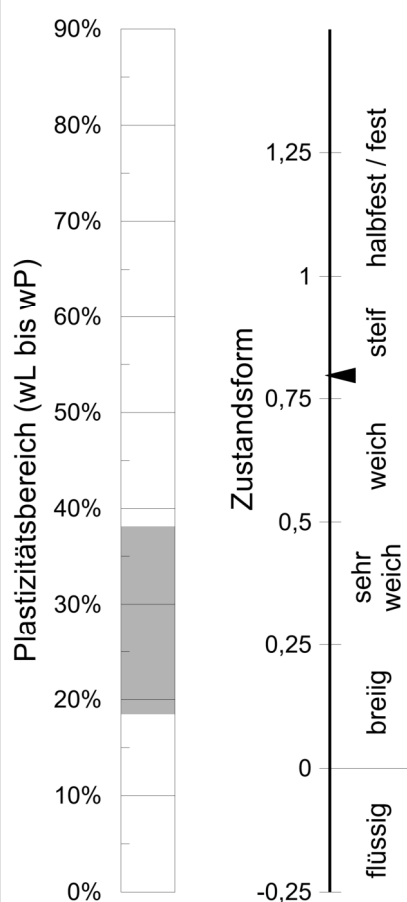
Neubaugebiet Beim Bäumle
Hattenhofen
Baugrunderkundung

Projekt-Nr.:
25-0160

Anlage Nr.:
4.2



Entnahmestelle:	RKS3			Entnommen am:	28.03.25	durch:	dt
Tiefe [m]:	2,5 – 3,3			Ausgeführt am:	31.03.25	durch:	ac
Bodenart:	U, t*, fs						
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.:							
Schlagzahl:	24						
Feuchte Probe + Behälter $m_F + m_B$ [g]:	31,25				23,00	22,12	22,86
Trock. Probe + Behälter $m_D + m_B$ [g]:	27,86				22,18	21,33	22,03
Behälter m_B [g]:	19,02				17,73	17,04	17,54
Wasser $m_W = m_F - m_D$ [g]:	3,39				0,82	0,79	0,83
Trockene Probe m_D [g]:	8,84				4,45	4,29	4,49
Wassergehalt $w = m_W / m_D$ [%]:	38,35%				18,43%	18,41%	18,49%
Nat. Wassergehalt w_N [%]:	21,99%	Wassergehalt korr. w_k [%]:		22,43 %			
Fließgrenze w_L [%]:	38,13%	Überkorn $\bar{u}$ [%]:		2,15 %	Wassergeh. Überk. $w_{\bar{u}}$ [%]:		2,00 %
Ausrollgrenze w_P [%]:	18,44%	Schrumpfgrenze w_s [%]:		16,10 %	geschätzt nach Lauer (2021) / Engel (2002) (Mittelwert)		
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ [%]:	19,69%						
Konsistenzzahl $I_c = (w_L - w_N) / I_p$:	0,80	steif					



Projekt NBG Beim Bäumle, Hattenhofen

Anlage
4.1

Darstellung

Bestimmung der Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)

Maßstab

Bearbeiter D. Traub

Gezeichnet AM Chirita

Proj.-Nr. VTG25-04-45

Datei RKS3 (2,5-3,3).ods

Datum 08.04.2025

BGP
Boden und Grundwasser Probenahmetechnik
Inh. Werner Gutt
Leimbergweg 7a Telefon: 0 73 35/92 31 91
73344 Gruibingen Telefax: 0 73 35/92 31 96
mail: info@bgp-technik.de

Das Diagramm zeigt die Bestimmung des Zustandstyps von Tonen basierend auf dem Plastizitätsbereich (wL bis wP) und der Fließgrenze (wL).

Links: Plastizitätsbereich (wL bis wP)

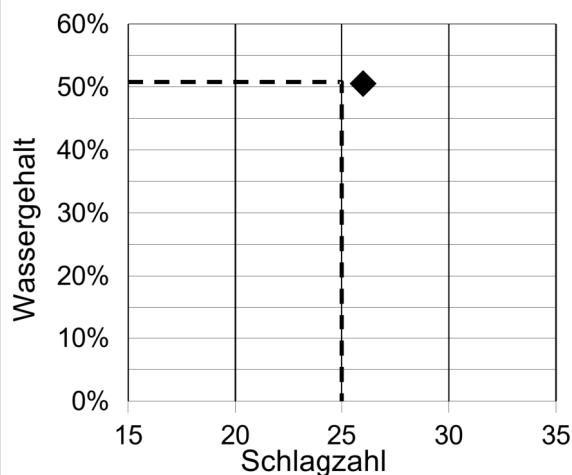
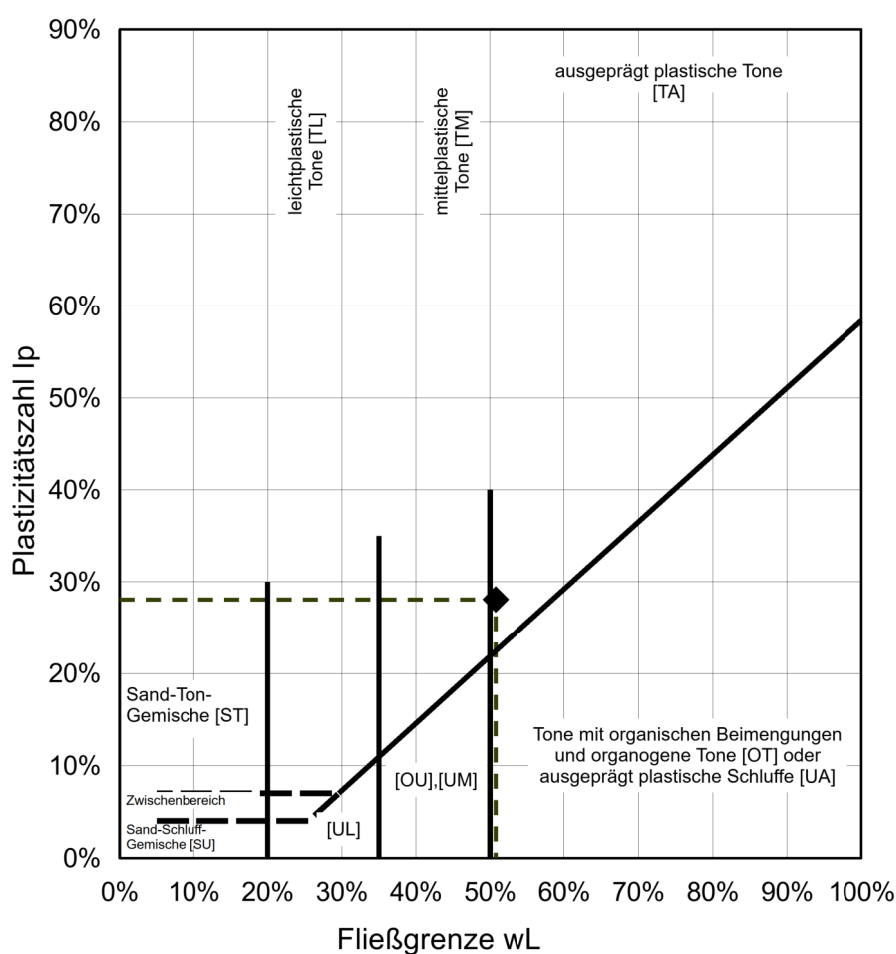
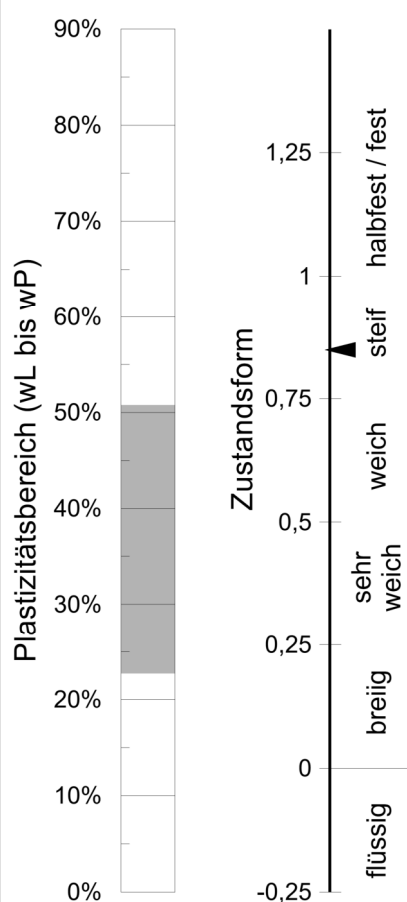
- Y-Achse: Plastizitätsbereich (wL bis wP) in Prozent (0% bis 90%).
- X-Achse: Zustandsform (flüssig, breig, sehr weich, weich, steif, halbfest / fest).
- Ein Pfeil markiert den Zustandstyp bei ca. 78% Plastizitätsbereich, der als "steif" bezeichnet wird.

Rechts: Plastizitätszahl Ip vs. Fließgrenze wL

- Y-Achse: Plastizitätszahl Ip (0% bis 90%).
- X-Achse: Fließgrenze wL (0% bis 100%).
- Die Kurve stellt die Beziehung zwischen I_p und w_L dar.
- Die vertikale gestrichelte Linie markiert die Fließgrenze w_L bei ca. 48%.
- Die horizontale gestrichelte Linie markiert die Plastizitätszahl I_p bei ca. 26%.
- Die Schnittstelle der gestrichelten Linien markiert den Zustandstyp [OU],[UM].
- Die Region oberhalb der Kurve ist als "ausgeprägt plastische Tone [TA]" gekennzeichnet.
- Die Region unterhalb der Kurve ist in "Sand-Ton-Gemische [ST]", "Sand-Schluff-Gemische [SU]", "Zwischenbereich" und "Tone mit organischen Beimengungen und organogene Tone [OT] oder ausgeprägt plastische Schluffe [UA]" unterteilt.
- Die Region oberhalb der Kurve ist in "leichtplastische Tone [TL]" und "mittelpastische Tone [TM]" unterteilt.



Entnahmestelle:	RKS5						
Tiefe [m]:	3,0 – 3,4		Entnommen am: 28.03.25		durch: dt		
Bodenart:	U, t*, fs		Ausgeführt am: 31.03.25		durch: ac		
	Fließgrenze			Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.:							
Schlagzahl:	26						
Feuchte Probe + Behälter $m_F + m_B$ [g]:	29,14			23,95	22,50	24,75	
Trock. Probe + Behälter $m_D + m_B$ [g]:	25,76			23,01	21,52	23,73	
Behälter m_B [g]:	19,07			18,80	17,32	19,18	
Wasser $m_W = m_F - m_D$ [g]:	3,38			0,94	0,98	1,02	
Trockene Probe m_D [g]:	6,69			4,21	4,20	4,55	
Wassergehalt $w = m_W / m_D$ [%]:	50,52%			22,33%	23,33%	22,42%	
Nat. Wassergehalt w_N [%]:	26,76%	Wassergehalt korr. w_k [%]:		26,92 %			
Fließgrenze w_L [%]:	50,76%	Überkorn $\bar{u}$ [%]:		0,66 %	Wassergeh. Überk. $w_{\bar{u}}$ [%]: 2,00 %		
Ausrollgrenze w_P [%]:	22,69%	Schrumpfgrenze w_S [%]:		17,17 %	geschätzt nach Lauer (2021) / Engel (2002) (Mittelwert)		
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ [%]:	28,07%						
Konsistenzzahl $I_c = (w_L - w_N) / I_p$:	0,85	steif					



Projekt	NBG Beim Bäumle, Hattenhofen	Anlage	4.3
Darstellung			
Bestimmung der Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)			
Maßstab			
Bearbeiter	D. Traub		
Gezeichnet	AM Chirita		
Proj.-Nr.	VTG25-04-45		
Datei	Konsistenzgrenzen VTG25-04-45		
Datum	08.04.2025		

BGP
Boden und Grundwasser Probenahmetechnik
Inh. Werner Gutt
Himmelsbergweg 7a, 73344 Gröben
Telefon: 0 73 35/92 31 91
Telefax: 0 73 35/92 31 96
mail: info@bgp-technik.de

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH
Hermann-Schwarz-Str. 8

73072 Donzdorf

Waghäusel, 11.04.2025

Prüfbericht 2517019X

Auftraggeber:	VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH
Projektleiter:	Herr Schmid
Auftraggeberprojekt:	BG Beim Bäumle Hattenhofen
Probenahmedatum:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	31.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	31.03.2025 - 11.04.2025

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	MP Aushub			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	2517019X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil <2mm	27,4	%	0	DIN 19747: 2009-07
Trockenrückstand	83,0	%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03, Verfahren A
Arsen	14	mg/kg TS	1	DIN EN 16171: 2017-01
Blei	23	mg/kg TS	5	DIN EN 16171: 2017-01
Cadmium	0,27	mg/kg TS	0,06	DIN EN 16171: 2017-01
Chrom	35	mg/kg TS	1	DIN EN 16171: 2017-01
Kupfer	30	mg/kg TS	2	DIN EN 16171: 2017-01
Nickel	94	mg/kg TS	2	DIN EN 16171: 2017-01
Quecksilber	0,072	mg/kg TS	0,066	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	0,40	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16171: 2017-01
Zink	110	mg/kg TS	6	DIN EN 16171: 2017-01
TOC	0,27	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,3	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01 + LAGA KW/04: 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01 + LAGA KW/04: 2019-09
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe der 16 PAK nach EBV	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP Aushub			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	2517019X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 17322: 2021-03
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 17322: 2021-03
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 17322: 2021-03
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 17322: 2021-03
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 17322: 2021-03
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 17322: 2021-03
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 17322: 2021-03
Summe der bestimmten PCB nach EBV	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	MP Aushub			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	2517019X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
pH-Wert	8,2		2	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	160	µS/cm	10	DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	u.d.B.	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Arsen	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,03	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	u.d.B.	µg/l	30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	µg/l		berechnet
Naphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
2-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
1-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Summe Naphthaline	n.b.	µg/l		berechnet

Probenbezeichnung:	MP Aushub			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	2517019X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 118	u.d.B.	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11
Summe PCB nach EBV	n.b.	µg/l		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2517019X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Die gesamte Analytik wurde untervergeben.



Johannes Metzger, Kundenbetreuung

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

Einstufung gemäß Ersatzbaustoffverordnung Anhang 1, Tabelle 3
Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut (BM-0*, BG-0*)

Prüfberichtsnummer
 Projektbezeichnung
 Probenahmedatum
 Probenbezeichnung

2517019X Materialart:
 BG Beim Bäumle Hattenhofen
 MP Aushub

BM-0*, BG-0*



Parameter	Einheit	Zuordnungsgrenzwerte	Ergebnis	GW-Abgleich
		BM-0*, BG-0*		
Analysen im Feststoff				
Mineralische Fremdbestand-teile	Vol.-%	bis 10		
Arsen	mg/kg	20	14	eingehalten
Blei	mg/kg	140	23	eingehalten
Cadmium	mg/kg	1 ⁶	0,27	eingehalten
Chrom, ges.	mg/kg	120	35	eingehalten
Kupfer	mg/kg	80	30	eingehalten
Nickel	mg/kg	100	94	eingehalten
Quecksilber	mg/kg	0,6	0,072	eingehalten
Thallium	mg/kg	1	0,4	eingehalten
Zink	mg/kg	300	110	eingehalten
TOC	M-%	1 ⁷	0,27	eingehalten
EOX ¹¹	mg/kg	1	u.d.B.	eingehalten
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	6	n.b.	eingehalten
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,1	n.b.	eingehalten
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	300	u.d.B.	eingehalten
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	600	u.d.B.	eingehalten
Analysen im Eluat				
Sulfat	mg/l	250 ⁵	u.d.B.	eingehalten
pH-Wert ⁴		-		
elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	350	160	eingehalten
PAK ₁₅ ⁹	µg/l	0,2	n.b.	eingehalten
Naphthalin und Methylnaphthaline, ges.	µg/l	2	n.b.	eingehalten
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	0,01	n.b.	eingehalten
Arsen	µg/l	8 (13)	u.d.B.	eingehalten
Blei	µg/l	23 (43)	u.d.B.	eingehalten
Cadmium	µg/l	2 (4)	u.d.B.	eingehalten
Chrom, ges.	µg/l	10 (19)	u.d.B.	eingehalten
Kupfer	µg/l	20 (41)	u.d.B.	eingehalten
Nickel	µg/l	20 (31)	u.d.B.	eingehalten
Quecksilber ¹²	µg/l	0,1	u.d.B.	eingehalten
Thallium ¹²	µg/l	0,2 (0,3)	u.d.B.	eingehalten
Zink	µg/l	100 (210)	u.d.B.	eingehalten

Die Einstufung erfolgt durch Vergleich der Ergebnisse mit den Zuordnungswerten und stellt keine gutachterliche Bewertung dar!
 Die Anmerkungen zu den in den Tabellen aufgeführten Verweisen finden Sie in den Regelwerken zur Ersatzbaustoffverordnung.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH
Hermann-Schwarz-Str. 8

73072 Donzdorf

Waghäusel, 11.04.2025

Prüfbericht 2517021

Auftraggeber:	VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH
Projektleiter:	Herr Schmid
Auftraggeberprojekt:	BG Beim Bäumle Hattenhofen
Probenahmedatum:	
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	31.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	31.03.2025 - 11.04.2025

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	RKS 1 Asphalt			
Probenahmedatum:				
Labornummer:	2517021-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346: 2007-03
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2517021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.



Johannes Metzger, Kundenbetreuung

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

Versickerungsversuch V 1

Projekt	NBG Beim Bäumle, Hattenhofen	Datum	28.04.2025
		Bearbeiter	D.Traub
Witterung	klar, warm		

Schurf-Nr.:		V 1		Lage: südwestliches Eck Neubaugebiet	
Länge [m]	0,4	Breite [m]	0,35	Bodenaufbau:	0,2 Oberboden
Fläche [m²]	0,12	Tiefe	0,3		0,3 Ton, stark Schluffig, trocken
Wasserstand 0,13 m		eingefüllte Wassermenge ca. m³ 0,016		(V-Lehm)	
				Untergrund:	Ton-/Kalkstein

nachgefüllte Wassermenge je Zeiteinheit

[illegible]

Auswertung

Mindestversickerungsrate $Q_{\min} = 4,5 \text{ l/min} = 7,50\text{E-}05 \text{ m}^3/\text{s}$

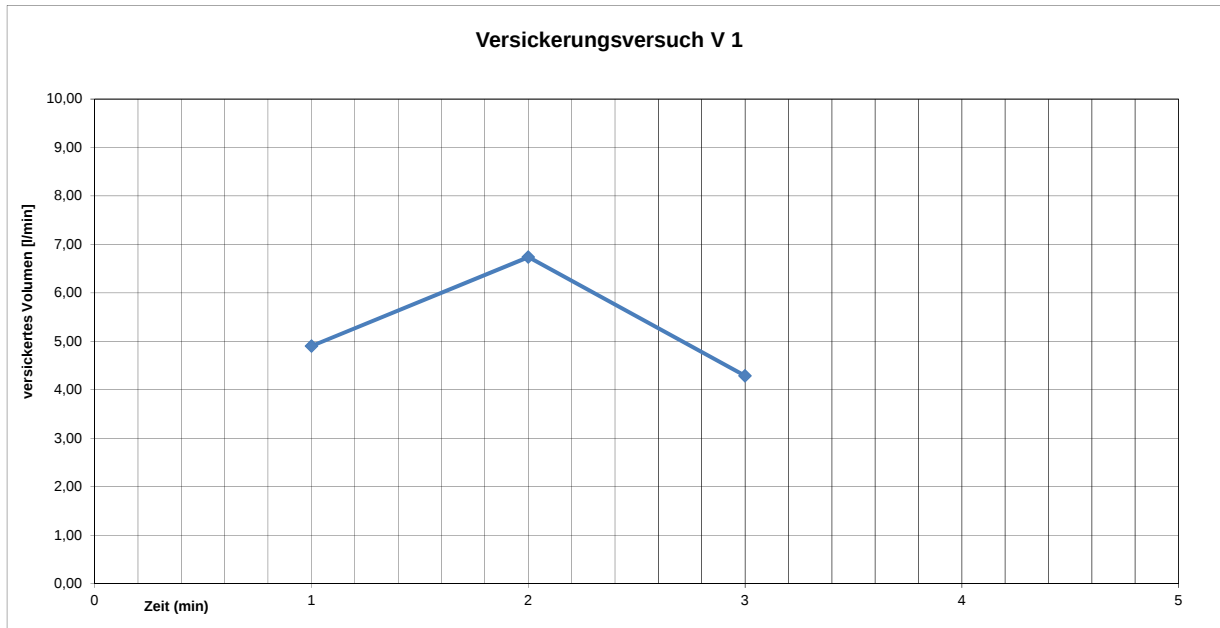
Durchlässigkeitsbeiwert k_f :

$k_f = Q_{\min} / (A \cdot (s+h) / s)$	s: Flurabstand Grundwasser	10 m
	A: Fläche Versickerungsgrube	0,12 m ²
	h: Höhe Wasserspiegel (Beginn)	0,13 m

Ergebnis: $k_f = 0,00024314 \text{ m/s}$

$$k_f = \text{ca. } 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

Versickerungsversuch zur Bestimmung des kf-Wertes
Neubaugebiet "Beim Bäumle", Hattenhofen



Versickerungsversuch V 2

Projekt	NBG Beim Bäumle, Hattenhofen	Datum	28.04.2025
		Bearbeiter	D.Traub
Witterung	klar, warm		

Schurf-Nr.:		V 2		Lage: nordöstliches Eck Neubaugebiet	
Länge [m]	0,4	Breite [m]	0,4	Bodenaufbau:	0,15 Oberboden
Fläche [m²]	0,16	Tiefe	0,3		0,3 Ton, schluffig, schwach kiesig,
Wasserstand		eingefüllte Wassermenge			trocken (V-Lehm, bröckelig)
0,18 m		ca. m³ 0,029		Untergrund:	Ton-/Kalkstein

nachgefüllte Wassermenge je Zeiteinheit

[illegible]

Auswertung

Mindestversickerungsrate $Q_{\min} = 0,030 \text{ l/min} = 5,00\text{E-}07 \text{ m}^3/\text{s}$

Durchlässigkeitsbeiwert k_f :

$k_f = Q_{\min} / (A \cdot (s+h) / s)$	s: Flurabstand Grundwasser	10 m
	A: Fläche Versickerungsgrube	0,16 m ²
	h: Höhe Wasserspiegel (Beginn)	0,18 m

Ergebnis: $k_f = 0,00000110 \text{ m/s}$

$$k_f = \text{ca. } 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

Versickerungsversuch zur Bestimmung des kf-Wertes
Neubaugebiet "Beim Bäumle", Hattenhofen

