

Markt Rennertshofen: Erneuerung der Kläranlage Bertoldsheim

Geotechnischer Bericht nach DIN 4020: 2010-12 und DIN EN 1997-2 (EC 7)

Auftraggeber und Bauherr:

Marktgemeinde Rennertshofen
Marktstraße 18
86643 Rennertshofen

Verfasser:

INGEOTEC
Dipl. Geol. S. Gamperl
Königslachener Weg 7
86529 Schrobenhausen
Tel.: 08252/810292
Email: sg@ingeotec.org

Projektnummer:

0424-06

Datum:

21.01.2025

Dieser Bericht umfasst 17 Seiten und 6 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	Anlass und Auftrag	3
1.2	Verwendete Unterlagen	3
2	Umfang der Untersuchungen.....	5
2.1	Felduntersuchungen	5
2.2	Laborversuche, Auswertung	6
3	Darstellung der Untersuchungsergebnisse	7
3.1	Geologie/Hydrogeologie.....	7
3.2	Bemessungswasserstand	8
3.3	Ergebnisse der Felduntersuchungen.....	9
3.4	Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen.....	9
3.5	Ergebnisse der Chemischen Untersuchungen	11
4	Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	12
4.1	Baugrund.....	12
4.2	Bewertung der Chemischen Untersuchungen	13
5	Folgerungen Hinweise	13
5.1	Bau der Becken.....	13
5.2	Gründung des Sand- Fettfangs.....	14
5.3	Gründung der Schlammsilos und des Fällmitteltanks.....	15
5.4	Gründung des Betriebsgebäudes und der Fahrbahnen	16
6	Weitere Hinweise/Haftungsausschluss.....	17

Anlagenverzeichnis

Anl. 1:	Übersichtsplan
Anl. 2:	Lageplan Bohrungen, Sondierungen, Schnitte,
Anl. 3:	Profilschnitte
Anl. 4:	Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile
Anl. 5:	Laborergebnisse Bodenmechanik
Anl. 6:	Laborergebnisse Chemische Untersuchungen

1 Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Die Marktgemeinde Rennertshofen plant Erneuerung der Kläranlage Bertoldsheim sowie die Verlegung einer neuen Abwasser-Druckleitung von der aufzulassenden Kläranlage Stepperg zur neuen Kläranlage Bertoldsheim. Hierzu werden drei Pumpwerke geplant.

Der vorliegende Bericht umfasst die geplante Kläranlage Bertoldsheim.

Die Maßnahme wird vom Büro WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH geplant.

Da die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse nicht im ausreichenden Umfang bekannt waren, wurde eine eingehende Untersuchung des Baugrundes erforderlich. Das Geotechnische Büro INGEOTEC Dipl. Geol. S. Gamperl, Schrobenuhausen wurde am 17.04.2024 vom Markt Rennertshofen, Herrn Bürgermeister Hirschbeck schriftlich beauftragt, die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und in Form eines Geotechnischen Berichtes zusammenzufassen.

1.2 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Bayerisches Geologisches Landesamt: Digitale Geologische Karte von Bayern, Blatt 7232 Burgheim Nord, M 1:25.000; Umweltatlas Bayern
- Bayerisches Geologisches Landesamt: Geowissenschaftliche Landesaufnahme der Planungsregion 10 Digitale Hydrogeologische Karte, M: 1:100 000; München 2002
- WipflerPLAN mbH: Markt Rennertshofen-Neubau einer Kläranlage im Marktgemeindegbiet: Vorabzug Entwurfsplanung, Schnitte und Ansichten M 1:100, Pfaffenhofen /Ilm 06.12.2024
- WipflerPLAN mbH: Markt Rennertshofen-Neubau einer Kläranlage im Marktgemeindegbiet: Vorabzug Entwurfsplanung, Grundrisse M 1:100, Pfaffenhofen /Ilm 06.12.2024
- WipflerPLAN mbH: Markt Rennertshofen-Neubau einer Kläranlage im Marktgemeindegbiet: Vorabzug Lageplan Zentralkläranlage Außenanlagen M 1:250, Pfaffenhofen /Ilm 03.12.2024
- Ingenieurbüro Förster + Sennewald: Kläranlage Rennertshofen Neubau eines Betriebsgebäudes: Vorabzug LP 3 Entwurfsplan M 1:100, München, 13.12.2024
- WipflerPLAN mbH: Markt Rennertshofen-Neubau einer Kläranlage im Marktgemeindegbiet: Vorabzug Bauwerksplan Fällmitteltank mit WHG-Fläche M 1:50, Pfaffenhofen /Ilm 29.11.2024
- WipflerPLAN mbH: Markt Rennertshofen-Neubau einer Kläranlage im Marktgemeindegbiet: Vorabzug Schlammmentwässerung M 1:50, Pfaffenhofen /Ilm 16.12.2024

- Eder Brunnenbau GmbH: Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse, Rammprofile, Hebertsfelden, 09.12.2024

2 Umfang der Untersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

In Anlehnung an die DIN 4022 und in Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden im Untersuchungsgebiet im Bereich der Kläranlage Bertholdsheim drei Großbohrungen, drei Kleinbohrungen, eine Grundwassermessstelle und sieben Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) niedergebracht. Die Aufschlusstiefen werden in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt. Die Aufschlussarbeiten wurden in Zeitraum vom 23.10.2024 – 04.11.2024 durch die Fa. Eder Brunnenbau GmbH, Hebertsfelden und die Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH, Hengersberg durchgeführt.

Alle Aufschlusspunkte wurden mittels Echtzeit-Satellitensystem auf ihre Lage und Höhe eingemessen.

Tab. 1: Teufen, Lagen und Höhen der Aufschlussbohrungen

Bohrpunkt	Endteufe Bohrungen (m)	Endteufe Rammsondierung (m)	Ostwert	Hochwert	Höhe (m.ü.NN)	Datum
BK 5/DPH 6	12,0	6,0	648696,54	5400104,57	389,76	23.10.24- 28.10.24/ 31.10.24
BK 6/DPH 7	19,30	5,6	648720,43	5400143,38	390,09	29.10.24- 30.10.24/ 31.10.24

Bohrpunkt	Endteufe Bohrungen (m)	Endteufe Rammson- dierung (m)	Ostwert	Hochwert	Höhe (m.ü.NN)	Datum
BK 7/DPH 11	12,0	6,0	648682,72	5400186,48	389,90	28.10.24- 29.10.24/ 31.10.24
RKS 14/DPH 8	5,0	5,0	648685,21	5400141,30	389,83	30.10.24/ 31.10.24
RKS 15/DPH 9	5,0	5,0	648693,53	5400161,81	389,81	30.10.24/ 31.10.24
RKS 16/DPH 10	4,0	5,0	648717,16	5403660,28	389,93	30.10.24/ 31.10.24
GWM 2/DPH 12	13,10	6,1	648719,28	5400213,57	389,93	31.10.24- 04.11.24/ 31.10.24

2.2 Laborversuche, Auswertung

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben zur Durchführung Bodenmechanischer und Chemischer Untersuchungen entnommen und in das Labor der IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH, Hengersberg und das Labor Agrolab, Bruckberg gebracht. Insgesamt wurden 32 Eimerproben und 8 Dosenproben entnommen.

An fünf Proben wurden die Korngrößenverteilungen mittels Nasssiebung nach DIN 18123 ermittelt, um eine eindeutige geotechnische Ansprache zu gewährleisten. Und die Bodenkennwerte ableiten zu können.

An zwei weiteren Proben wurde eine chemische Übersichtsanalyse nach dem Bayerischen „Leitfaden für die Verfüllung von Gruben und Brüchen“ durchgeführt, um einen ersten Überblick über eventuell erhöhte Entsorgungskosten des Aushubmaterials zu erhalten.

Die Ergebnisse der Bohrungen und Rammsondierungen wurden in Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 aufgenommen und als Profile dargestellt (Anl. 4). Aus den Bohrprofilen wurden Schnittdarstellungen angefertigt, die den Verlauf der Schichten sowie der Homogenbereiche im Untergrund verdeutlichen.

3 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

3.1 Geologie/Hydrogeologie

Die neu geplante Zentralkläranlage des Marktes Rennertshofen befindet sich auf dem Gelände der bestehenden Kläranlage Bertoldsheim. Sie liegt südlich des Ortsteils Bertholdsheim, unmittelbar nordwestlich der Staustufe.

Nach den Beobachtungen im Gelände und nach der Geologischen Karte stehen hier unter dem aufgefüllten Mutterboden zunächst bis zu 2,5 m mächtige, überwiegend kiesige Auffüllungen an, die von quartärzeitlichen Auenablagerungen der Donau in Form von sandigen Schluffen und sandigen Kiesen unterlagert werden. Im Westen wurden die Kiese bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen von 12 Metern angetroffen. Im Osten werden die quartären Kiese von Sanden, Tonen oder Schluffen unterlagert. In der Bohrung BK 6 wurde in einer Tiefe von 18,2 bis zur Endteufe von 19,3 m eine inkohlierte, schwarze Schicht erbohrt. Sie wird als tertiärzeitliche Braunkohle gedeutet. Für das Bauvorhaben ist sie aufgrund der Tiefenlage nicht relevant.

Bei den Bohrarbeiten wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen 4,8 und 5 m unter GOK (385,40 m.ü.NN) angetroffen. Es lag als freies Grundwasser in den Quartärkiesen vor. In der Bohrung BK 7 wurde über dem Grundwasser ein Schichtwasserhorizont in einer Tiefe von 1,6 m erbohrt. Dieses Vorkommen wurde durch die Schluffschicht in einer Tiefe zwischen 3,5 und 3,0 m unter GOK begrenzt. Inwieweit dieses Schichtwasservorkommen mit dem nahen Bach

oder mit einem der Becken in Zusammenhang steht, konnte nicht geklärt werden.

Nach dem Informationsdienst „Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt liegt das Untersuchungsgebiet nicht in einem amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebiet für ein hundertjährliches Hochwasser, jedoch im Überschwemmungsgebiet für ein Extremhochwasser. Zusätzlich liegt das Gelände in einem wassersensiblen Bereich. Das heißt, mit deutlich schwankenden und hohen Grundwasserständen ist zu rechnen.

3.2 Bemessungswasserstand

Die Bemessungswasserstände für die Bauzeit und den Endzustand der geplanten Bauwerke lassen sich, da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch keine gesicherten Werte vorlagen, anhand der gemessenen Grundwasserstände zuzüglich eines Zuschlages für den Grundwasserschwankungsbereich grob angeben. Hierbei werden Erfahrungswerte sowie die Grundwasserganglinien nahegelegener Grundwassermessstellen herangezogen, welche zum Teil bereits seit 1980 beobachtet werden. Dabei zeigt sich, dass der Schwankungsbereich des Grundwassers in den Donauschottern zwischen dem langjährigen Mittelwasserstand und dem fünfjährlichen Hochwasserstand ca 2 m beträgt. Der Grundwasserstand für ein hundertjährliches Hochwasserereignis liegt demgegenüber um 3 m über dem Mittelwasserstand.

Demnach werden folgende Bemessungswasserstände für das Bauvorhaben Kläranlage Bertoldsheim angegeben:

Bemessungswasserstand Bauzeit: 387,30 m.ü.NN

Bemessungswasserstand Endzustand: 388,30 m.ü.NN

3.3 Ergebnisse der Felduntersuchungen

Die durch die Bohrungen aufgeschlossenen Bodenschichten (vgl. Anl. 3 und 4) lassen sich in folgendes Baugrundmodell (Homogenbereiche) eingliedern.

Tab. 2: Baugrundmodell (Homogenbereiche)

Ansprache	Homogenbereich Nr	Obergrenze in m u. GOK	Untergrenze in m u. GOK	Mächtigkeit in m	Lagerungsdichte/ Konsistenz
Mutterboden	1	0,0	0,1 – 0,4	0,4 – 1,5	-
Auffüllung	2	0,1 – 0,4	1,1 – 2,5	0,7 – 2,1	mitteldicht-dicht steif
Quartäre Auenablagerungen (sandige Schluffe/teilw. erbohrt)	3	1,1 – 2,5	3,2 – 3,7	0 - 2,6	steif / locker-mitteldicht
Quartäre Auenablagerungen (sandige Kiese)	4	3,2 – 3,7	12,3 – 15,3 (GWM 2/BK 6)	8,6 – 12,1 (GWM 2/BK 6)	mitteldicht - dicht
Sande/Tone/Schluffe (Braunkohle)	5	12,3 – 15,3 (GWM2/BK6)	nicht aufgeschlossen	nicht aufgeschlossen	steif – halbfest/ mitteldicht - dicht

3.4 Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen

An fünf Proben aus den Bohrungen wurden die Korngrößenverteilungen durch Nasssiebung und bestimmt, um eine eindeutige geotechnische Klassifikation des Bodens durchzuführen und den Durchlässigkeitsbeiwert abschätzen zu können. (Anl. 5). Eine Zusammenstellung der Untersuchungen und deren Ergebnisse ist der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tab. 3: Bodenmechanische Untersuchungen und deren Ergebnisse

Proben-nummer	Tiefe	Untersuchung	DIN 4022	DIN 18196	Kf -Wert
GWM 2 E1	5,5-6,0	Nasssiebung	G, s	GI	$2,996 \cdot 10^{-3}$ m/s (Seiler)
BK 5 E 2	3,0-3,5	Sieb- Schlämmanalyse	S, u*, t', g'	UL	$4,33 \cdot 10^{-7}$ m/s (Seiler)
BK 5 E 3	5,0-5,5	Nasssiebung	G, s	GW	$3,8 \cdot 10^{-4}$ m/s (Seiler)
BK 6 E 2	6,0-6,5	Nasssiebung	G, s	GI	$8,278 \cdot 10^{-3}$ m/s (Seiler)
BK 6 E 3	10,0-10,5	Nasssiebung	G, s	GW	$1,82 \cdot 10^{-3}$ m/s (Seiler)
BK 7 E 1	3,5-4,0	Nasssiebung	G, s, u	GU*/GT*	ca. $1 \cdot 10^{-5}$ m/s (KRAPP)
BK 7 E 2	6,5-4,0	Nasssiebung	G, s'	GW	$3,4 \cdot 10^{-2}$ m/s (Seiler)

Aus den Ergebnissen der Feldansprache und der Bodenmechanischen Untersuchungen können für die angetroffenen Bodenschichten die geotechnischen Eigenschaften abgeleitet werden:

Tab. 4: Geotechnische Eigenschaften der relevanten Bodenschichten, Bodenkennwerte (Tabel-lenwerte aus TÜRKE 1990)

Schicht	Anspr. n. DIN 4022	Anspr. n. DIN 18196	Rei- bungs- winkel (°)	Stei- femodul MN/m ²	Kohäsion c' KN/m ²	Wichte $\gamma - \gamma'$ kN/m ³	Frostsicher- heitsklasse
Auffül- lung	G, s – G, s, u'-u, x' (U, s* T, s, g)	GW, GU, (UL/SU*) (TA)	35 (25)	60 (10)	0 – 5 (10 - 20)	20 – 10	F1 – F2 (F3)
Auenabla- gerungen schluffig	U, s-s*, g'-g U, s-s* U+H, s*,g; S, u*	UL_UM OH SU*	25	10 - 30	10	18 - 10	F3

Schicht	Anspr. n. DIN 4022	Anspr. n. DIN 18196	Rei- bungswin- kel (°)	Steife- modul MN/m ²	Kohäsion c' KN/m ²	Wichte $\gamma - \gamma'$ kN/m ³	Frostsicher- heitsklasse
Auenabla- gerungen kiesig	(S, g') G, s'-s, x'- x/ G, s'-s, x'- x, u'-u G, x, s' G, s, t'-t	(SE/SW) GW GU GT	(30) - 35	60 - 120	0 – (5)	21 - 11	F1 – (F2)
Feinsan- de/Tone/ Schluffe	T, s* fS, t', u' U, s*, g', t'	TL-TA UL-UM SU*	22,5 – 27,5-	30	5 - 20-	19 - 10	F2 – F3

3.5 Ergebnisse der Chemischen Untersuchungen

An zwei Proben unterhalb der Auffüllung der Bohrungen BK 6 und BK 7 wurden Chemische Übersichtsanalysen nach dem Bayerischen Leitfaden für die Verfüllung von Gruben und Brüchen angefertigt (siehe Anlage 6/Probennummern 792622+792621). Tabelle 5 zeigt die Zusammenstellung der Untersuchungen und die ermittelten Ergebnisse (nur erhöhte Werte).

Tab. 5: Chemische Untersuchungen und deren Ergebnisse

Proben- nummer	Probenbe- zeichnung	Tiefe	Untersu- chung	Ergebnis / Erhöhte Werte (mg/kg)	Einstufung (EPP)
792622	BK 6 /DP 1	- 2,5	EPP	Keine Überschreitung	Z 0
792621	BK 7 /DP 1	- 3,0	EPP	Keine Überschreitung	Z 0

4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4.1 Baugrund

Die Bohrungen und Sondierungen ergaben unter dem geringmächtigen Mutterboden in allen Bohrungen und Kleinbohrungen einen Auffüllungshorizont, überwiegend aus mitteldicht bis dicht gelagertem Kiessand. Dieser ist für Flachgründungen als geeigneter Baugrund zu bewerten, sofern das Kriterium der Frostsicherheit nicht erfüllt werden muss. Da das Gelände flächig um ca. einen halben Meter angehoben werden soll, dürfte diese Anforderung an den Auffüllungshorizont aber nicht erforderlich werden.

Der unter der Auffüllung in den Bohrungen BK 5, BK6, BK7 und GWM 2 erbohrte Auelehm ist als mittelmäßiger bis schlechter Baugrund zu bewerten und kann in Abhängigkeit vor der Tiefenlage, der Mächtigkeit, und vor Allem von dem Gehalt an organischer Substanz für die Aufnahme der Bauwerkslasten herangezogen werden oder muss entfernt werden. Diese Entscheidung ist für die einzelnen Bauwerke getrennt zu treffen.

Im Liegenden der Auelehme wurde durch die Bohrungen und Kleinbohrungen ein gut tragfähiger Baugrund aus Donauschottern aufgeschlossen. Dieser lag nach den Ergebnissen der Rammsondierungen zu urteilen in hoher Lagerungsdichte vor, auch wenn die Bohrmeisteransprache eine eher lockere Lagerung implizierte.

Der Baugrund ist demnach ab einer Tiefe von 3,2 – 3,7 m unter GOK als sehr gut tragfähig zu bewerten und kann ohne Sondermaßnahmen für die Gründung der geplanten Bauwerke herangezogen werden.

Die tiefer liegenden, bindigen Tertiärschichten sind für die Beurteilung der Baugrundverhältnisse auf Grund ihrer Tiefenlage nicht relevant.

4.2 Bewertung der Chemischen Untersuchungen

Die Chemischen Untersuchungen der Auelehme ergaben in den beiden Proben keine erhöhten Werte hinsichtlich einer eventuell erforderlichen Entsorgung. Dennoch sind sämtliche Aushubhaufwerke, welche die Baustelle verlassen gutachterlich gemäß LAGA PN 98 zu beproben und gemäß dem gewählten Entsorgungsweg zu analysieren.

5 Folgerungen Hinweise

5.1 Bau der Becken

Nach den vorliegenden Plänen liegt die **Gründungssohle** der Becken etwa 5 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche auf einer Höhe von ca. 385,20 m.ü.NN und damit durchgehend im Bereich der sehr gut tragfähigen Donauschotter, sofern die Sohle der Bestandsbecken nicht tiefer liegt. In diesem Fall wird die Gründung auf einem einzubringenden Austauschboden erfolgen müssen. Andernfalls kann die Gründung hier ohne Sondermaßnahmen erfolgen. Der Bettungsmodul für die Bemessung der Gründungsplatte kann dabei mit einem Wert von 30 MN/m³ angenommen werden.

Aufgrund der Tiefe der Baugrube in Verbindung mit den beengten Platzverhältnissen auf der Baustelle wird davon ausgegangen, dass ein **Baugrubenverbau** geplant ist. Dieser kann, falls eine wasserdichte Baugrube nicht erforderlich wird (s. u.) mittels eines Träger- Bohlwandverbau oder ähnlichem erfolgen.

Nach den Untersuchungsergebnissen wird für den Bau der Becken eine **Grundwasserabsenkung** erforderlich werden. Der Absenkbetrag wird in Abhängigkeit von den herrschenden Grundwasserständen wenige Dezimeter bis über 2 m sein müssen. Dies aber nur, wenn der Bemessungswasserstand für die Bauzeit (fünfjähriger Grundwasserhochstand) erreicht wird.

In Anbetracht der hohen Grundwasserabsenkung für den Bemessungswasserstand in Verbindung mit dem hohen Durchlässigkeitsbeiwert der Donauschotter ist zu prüfen, ob eine Grundwasserabsenkung über Schwerkraftbrunnen noch wirtschaftlich, bzw. noch möglich ist, und ob nicht eine **Umspundung** der Baugrube mit Einbindung in den Stauer (mindestens 12,5 m tief) eine sicherere und vielleicht auch wirtschaftlichere Lösung wäre.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer Grundwasserabsenkung von 2,5 m über Schwerkraftbrunnen nach dem Erreichen des Absenkziels (bis dahin wesentlich mehr) ein Grundwasserandrang von mehreren zehner Litern pro Sekunde zu bewältigen wäre, bei einer Umspundung wäre lediglich ein Bruchteil, also wenige Liter pro Sekunde abzupumpen, was über einen oder zwei flache Schachtbrunnen in der Baugrube erfolgen könnte. Demgegenüber sind für die Grundwasserabsenkung ohne Umspundung mindestens vier Schwerkraftbrunnen mit Tiefen von mindestens 12 m erforderlich, die jeweils mehr als 10 l/s Fassungsvermögen aufweisen müssen.

Für die Bauzeit und für das fertige Bauwerk besteht bei Grundwasserhochständen die Gefahr des Aufschwimmens. Daher muss die Sicherheit gegen dieses Versagen für jeden Bauzustand nachgewiesen werden

5.2 Gründung des Sand- Fettfangs

Die Gründungstiefe des geplanten Sand- und Fettfangs liegt bei 388,83 m.ü.NN. Das entspricht einer Höhe von ca. 1,0 m unter derzeitiger Geländeoberfläche und somit zum Teil noch auf Höhe der Auffüllung und zum Teil bereits im Bereich der anstehenden Kiese. Im Wesentlichen jedoch liegt die Gründungssohle im Bereich des Bestandsbeckens. Das heißt, hier muss nach Räumung des Beckens und eventuell einer Entfernung der Auelehme ein Austauschboden eingebracht werden.

Dieser ist lagenweise einzubringen und optimal zu verdichten. Die maximale Stärke der Schüttlagen richtet sich nach dem verwendeten Verdichtungsgerät, darf aber 0,5 m nicht übersteigen. Der Verdichtungserfolg ist lagenweise durch Lastplattenversuche mit der statischen Lastplatte nachzuweisen, wobei ein E_{v2} -Wert von 100 MN/m^2 zu erreichen ist. Das Verhältnis aus $E_v 2$ zu $E_v 1$ darf nicht größer sein als 2,3.

Für die Bemessung der Gründung kann auch für den Sand- und Fettfang ein Bettungsmodul von 30 MN/m^3 angenommen werden.

Die Baugrube wird erst nach Fertigstellung der Biocos-Becken ausgehoben werden, und somit etwas über 2 m tief werden. Daher kann sie in den Auffüllungen mit einem Böschungswinkel von 45° frei geböscht werden.

Eine Grundwasserhaltung wird nicht erforderlich. Die Gefahr von Aufschwimmen aufgrund von hohen Grundwasserständen besteht nicht.

5.3 Gründung der Schlammsilos und des Fällmitteltanks

Die Gründungstiefe der Schlammsilos und des Fällmitteltanks liegen zwischen 390,45 und 389,45 m.ü.NN und somit durchwegs in der Höhe des aufgefüllten, oder noch aufzufüllenden Bodens. Die Gründungssohle des Pumpenschachtes für die Schlammsilos liegt auf 387,40 m.ü.NN, also auf Höhe der Auelehme, die hier in Form eines organischen Schluffes mit Torfeinlagerungen erbohrt wurden.

Dieser Baugrund ist als nicht geeignet für die Gründung der Schlammsilos sowie des Pumpenschachtes zu bewerten und sollte, um eine Tiefgründung zu vermeiden, ausgetauscht werden. Hierzu sollte der Bereich um die geplanten drei Bauwerke durch weitere Untersuchungen im Vorfeld eingehender erkundet werden. Insbesondere auch um die RKS 16, da hier auffälli-

gerweise keine Auelehme angetroffen wurden.

Nach dem erfolgten Bodenaustausch, der wie in Punkt 5.2 beschrieben erfolgen muss, ist die Bemessung der Gründung mit einem Bettungsmodul von ebenfalls 30 MN/m³ möglich.

Die Baugrube für den Bodenaustausch und für den Pumpenschacht wird bis zu 3,2 m tief werden und kann mit einem Böschungswinkel von 45° frei geböscht werden eine Grundwasserhaltung wird nicht erforderlich sein.

5.4 Gründung des Betriebsgebäudes und der Fahrbahnen

Die Gründung des Betriebsgebäudes und der Fahrbahnen, sowie der Containeranlage erfolgt planmäßig auf der einzubringenden Aufschüttung zur Geländeanhebung sowie auf der Beckenverfüllung auf einer Höhe von 391,00 oder geringfügig darunter.

Vor dem Aufbringen dieser Aufschüttung ist die Humusauflage und eine stellenweise angetroffene Schicht aus bindigem Material zu entfernen, und die Bestandsaufschüttung ist zu verdichten. Der Beckeninhalt muss komplett ausgeräumt, und der anstehende Boden hinsichtlich seiner Zusammensetzung und Tragfähigkeit gutachterlich beurteilt werden. Eventuell muss ein Mehraushub erfolgen.

Die Verfüllung des Beckens muss, wie in Punkt 5.2 beschrieben, erfolgen. Das aufzubringende Kiessandmaterial muss oberhalb der Kote, die für einen frostsicheren Aufbau erforderlich ist, das Kriterium der Frostsicherheit erfüllen. Der erforderliche EV 2 Wert von 120 MN/m³ im Bereich der Fahrbahnen muss durch mehrere Lastplattenversuche nachgewiesen werden. Im Bereich des Gebäudes ist ein EV 2 Wert von 80 MN/m² erforderlich.

Der Bettungsmodul für die Gründung des Betriebsgebäudes kann nach o. g. Baugrundvorberei-

tung mit einem Wert von 30 MN/m^3 angenommen werden.

6 Weitere Hinweise/Haftungsausschluss

Der vorliegende Geotechnische Bericht beruht auf der Interpolierung der Untergrundverhältnisse außerhalb der Aufschlüsse. Abweichende geologische Verhältnisse in nicht untersuchten Bereichen können nicht ausgeschlossen werden. Für abweichende Verhältnisse außerhalb der Bohrungen kann keine Haftung übernommen werden.

Werden bei der Bauausführung Bodenverhältnisse angetroffen, die von den o. g. abweichen, so ist der Gutachter zu verständigen, um eine Überprüfung der geotechnischen Eigenschaften der angetroffenen Böden vornehmen zu können. Nur so können die für diesen Fall eventuell erforderlichen Planungsänderungen abgesichert werden. Darüber hinaus sollte der Gutachter nach Beendigung der Aushubarbeiten zum Zwecke einer „Baugrubenabnahme“ verständigt werden.

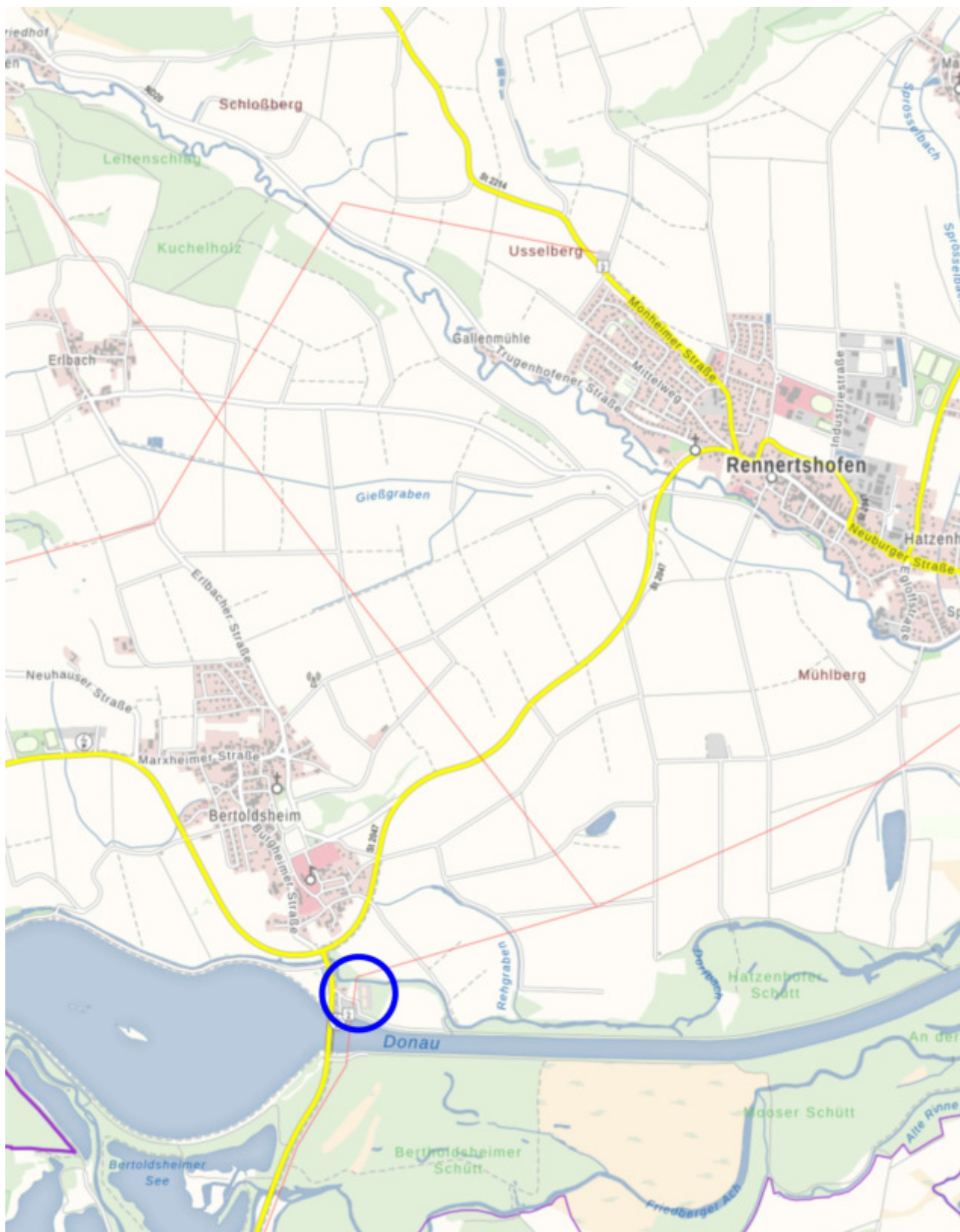
Schrobenhausen, den 21.01.2025



Meike Schmidt
Dipl. Ing. Geotechnik



S. Gamperl
Dipl. Geologe



Stanislaus Gamperl
Bgm. Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen

Übersichtslageplan

Maßstab: 1:25000

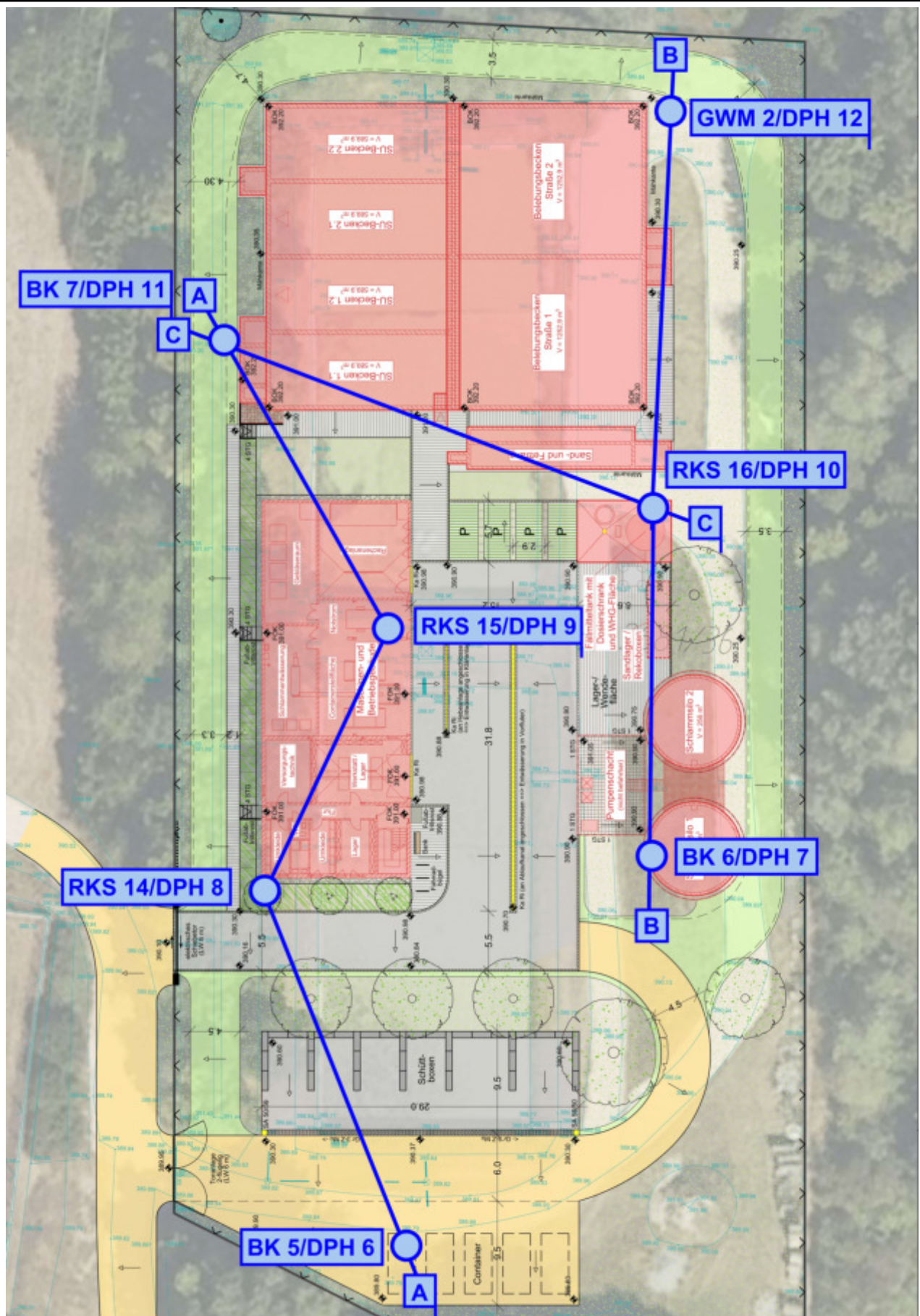
Bearbeiter: M. Schmidt

Projekt: Rennertshofen
Bertholdsheim Kläranlage

Auftraggeber:
Markt Rennertshofen

Anlage: 1

Datum: 21.01.2025



Stanislaus Gamperl
Bgm. Stocker-Ring 11
86529 Schrobenhausen

Lageplan, Bohrungen, Sondierungen, Schnitte

Maßstab: 1:500

Bearbeiter: W. Carlson

Projekt: Rennertshofen
Bertholdsheim Kläranlage

Auftraggeber:
Markt Rennertshofen

Anlage: 2

Datum: 21.01.2025

Schnitt A - A

N

S

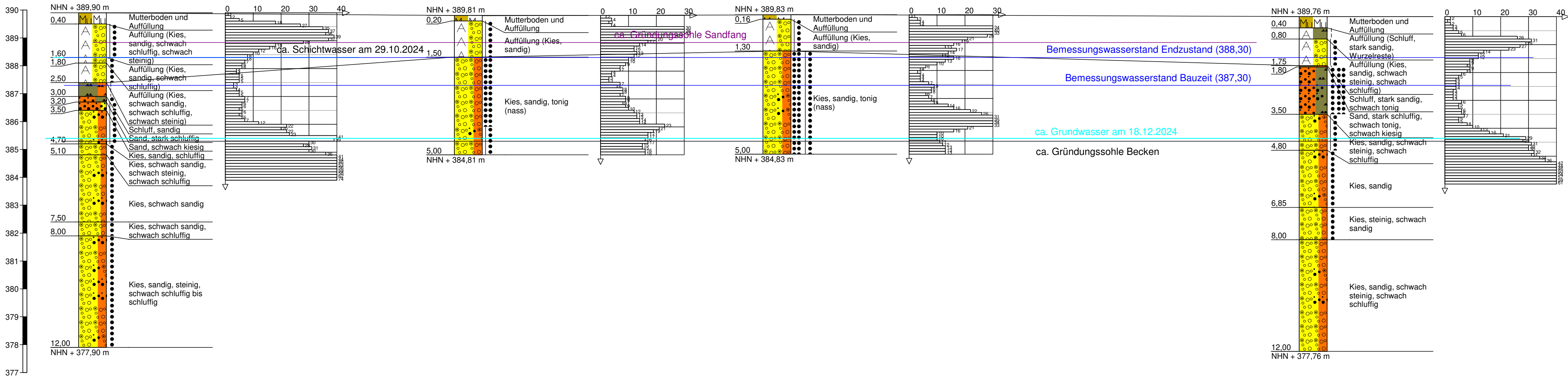
BK 7 / DPH 11

RKS 15 / DPH 9

RKS 14 / DPH 8

ca. geplantes Gebäudenull (391,0 m.ü.NN)

BK 5 / DPH 6



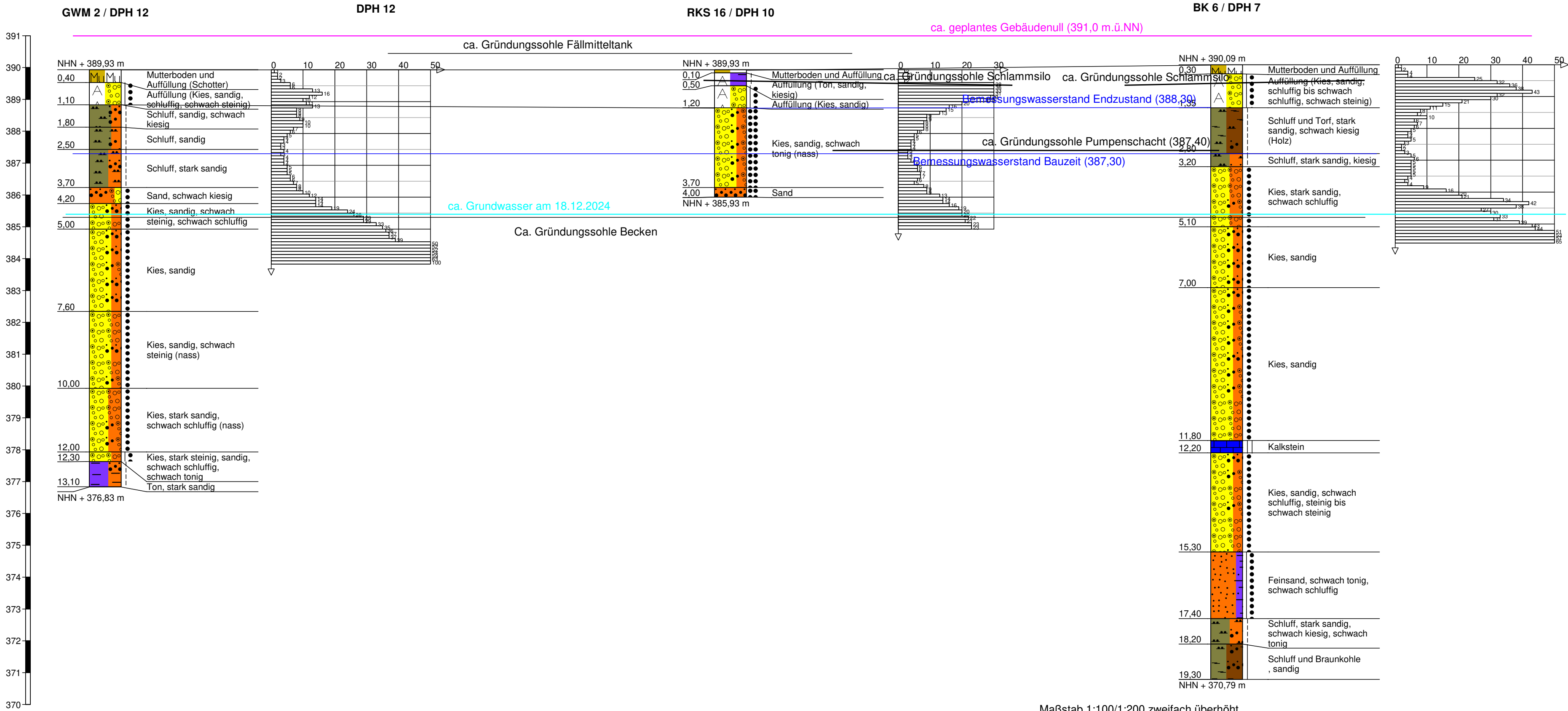
Maßstab 1:100/1:200 zweifach überhöht

 Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim	Anlage 3.1
		Datum: 21.01.2025
	Auftraggeber: Markt Rennertshofen	Bearb.: M. Schmidt
		Projektnummer: 0424-06
Profilschnitt - Bohrprofile		

Schnitt B - B

S

N



Maßstab 1:100/1:200 zweifach überhöht

 INGEOTEC Ingenieurgeologie Geotechnik	Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim	Anlage 3.2
	Auftraggeber: Markt Rennertshofen	Datum: 21.01.2025
		Bearb.: M. Schmidt
		Projektnummer: 0424-06
Profilschnitt - Bohrprofile		

Schnitt C - C

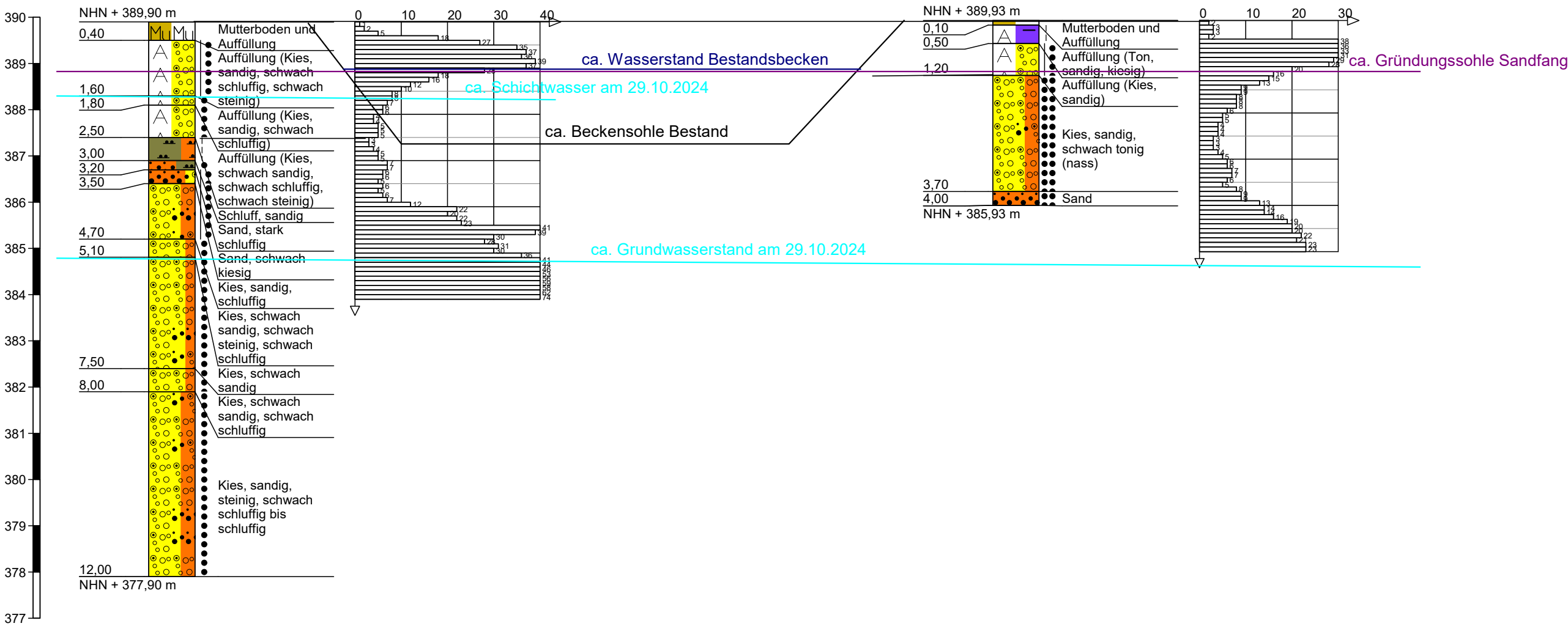
W-NW

E-SE

BK 7 / DPH 11

RKS 16 / DPH 10

ca. geplantes Gebäudenull (391,0 m.ü.NN)



Maßstab 1:100/1:200 zweifach überhöht



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage 3.3

Datum: 21.01.2025

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Bearb.: MS/SG

Projektnummer: 0424-06

Profilschnitt - Bohrprofile

Boden- und Felsarten

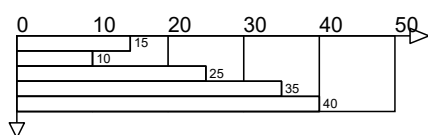
	Torf, H, torfig, h
	Kalkstein, Kst
	Kies, G, kiesig, g
	Sand, S, sandig, s
	Ton, T, tonig, t

	Auffüllung, A
	Mutterboden, Mu
	Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Schluff, U, schluffig, u

<u>Korngrößenbereich</u>	f - fein
	m - mittel
	g - grob

<u>Nebenanteile</u>	' - schwach (<15%)
	- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Lagerungsdichte

	locker		mitteldicht		dicht		sehr dicht
--	--------	--	-------------	--	-------	--	------------

Konsistenz

	breiig		weich		steif		halbfest		fest
---	--------	---	-------	---	-------	---	----------	---	------

Grundwasser

▽ 1,00
15.11.2024 Grundwasser am 15.11.2024 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

▽ 1,00
15.11.2024 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 15.11.2024

▽ 1,00
15.11.2024 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 15.11.2024

▽ 1,00
15.11.2024 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

▽ 1,00
15.11.2024 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Sonstige Zeichen

 naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Anlage

Datum: 21.01.2025

Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

Legende und Zeichenerklärung



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage

Datum: 21.01.2025

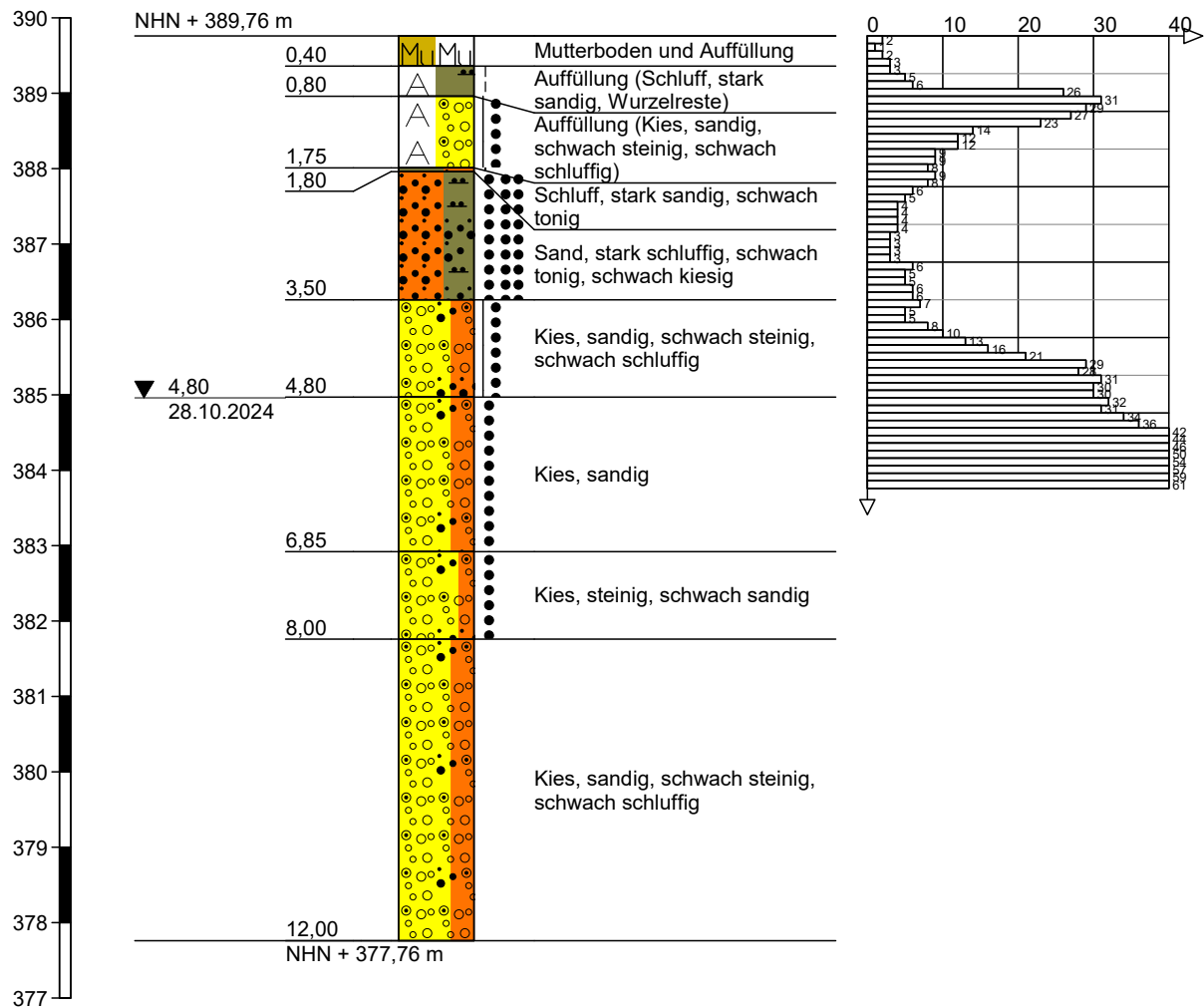
Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

Legende und Zeichenerklärung

BK 5 / DPH 6



Höhenmaßstab 1:100



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage 4

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Datum: 21.01.2025

Bearb.: M. Schmidt

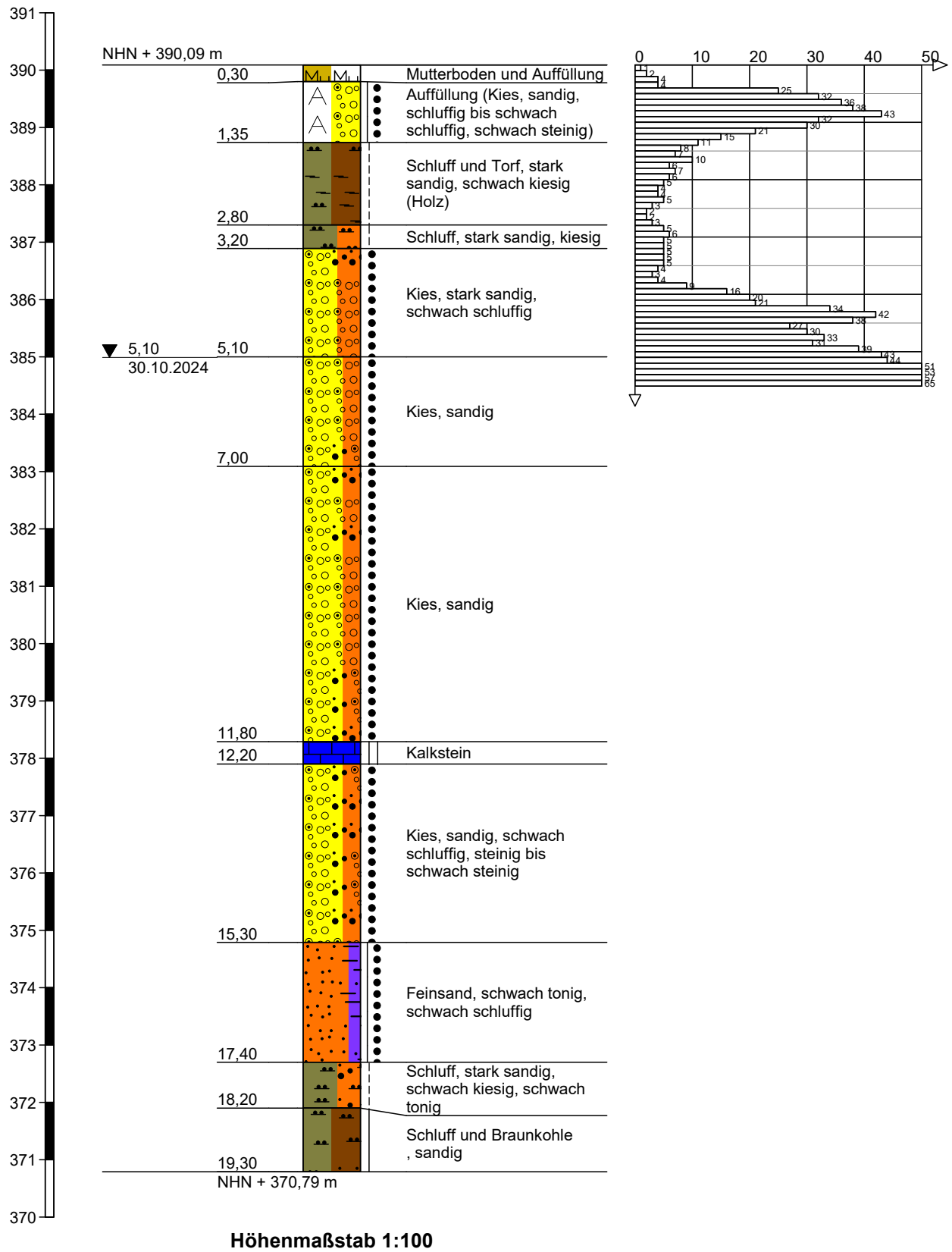
Projektnummer: 0424-06

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06	
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim								
Bohrung Nr BK 5 / DPH 6 /Blatt 1							Datum: 21.01.2025	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,40	a) Mutterboden und Auffüllung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig, Wurzelreste)							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Auffüllung und Schluff	h)	i)				
1,75	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig)							
	b)							
	c) dicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auffüllung, kiesig	h)	i)				
1,80	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3,50	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) dicht	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06	
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim								
Bohrung Nr BK 5 / DPH 6 /Blatt 2							Datum: 21.01.2025	
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,80	a) Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig							
	b)							
	c) dicht	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
6,85	a) Kies, sandig							
	b)							
	c) locker	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
8,00	a) Kies, steinig, schwach sandig							
	b)							
	c) locker	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
12,00	a) Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig							
	b)							
	c) locker	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

BK 6 / DPH 7



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage 4

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Datum: 21.01.2025

Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

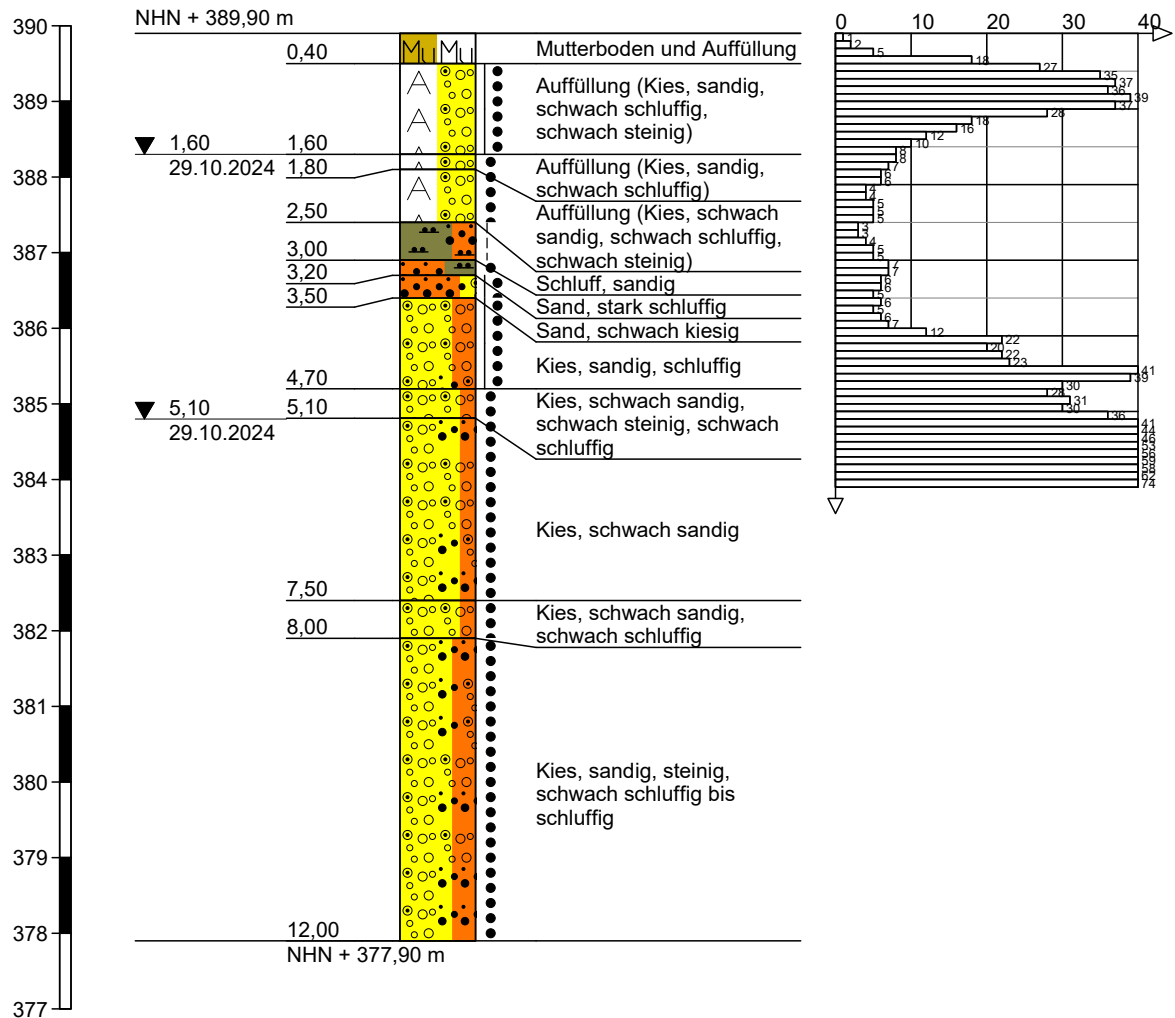
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06	
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim							
Bohrung Nr BK 6 / DPH 7 /Blatt 1					Datum: 21.01.2025		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,30	a) Mutterboden und Auffüllung						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1,35	a) Auffüllung (Kies, sandig, schluffig bis schwach schluffig, schwach steinig)						
	b)						
	c) dicht	d)	e) braun				
	f)	g) Auffüllung und Kies	h)				
2,80	a) Schluff und Torf, stark sandig, schwach kiesig (Holz)						
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h)				
3,20	a) Schluff, stark sandig, kiesig						
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				
5,10	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig						
	b)						
	c) locker	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1							Anlage 4		
							Bericht:			
							Az.: 0424-06			
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim										
Bohrung Nr BK 6 / DPH 7 /Blatt 2							Datum: 21.01.2025			
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung						h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt	
7,00	a) Kies, sandig									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
11,80	a) Kies, sandig									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
12,20	a) Kalkstein									
	b)									
	c) fest		d)						e) grau-braun	
	f)		g)						h) i)	
15,30	a) Kies, sandig, schwach schluffig, steinig bis schwach steinig									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
17,40	a) Feinsand, schwach tonig, schwach schluffig									
	b)									
	c) dicht		d)						e) grau	
	f)		g)						h) i)	
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06	
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim							
Bohrung Nr BK 6 / DPH 7 /Blatt 3					Datum: 21.01.2025		
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe i) Kalk-gehalt				
18,20	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig						
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
19,30	a) Schluff und Braunkohle , sandig						
	b) brüchig						
	c) halbfest	d)	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

BK 7 / DPH 11



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage 4

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Datum: 21.01.2025

Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

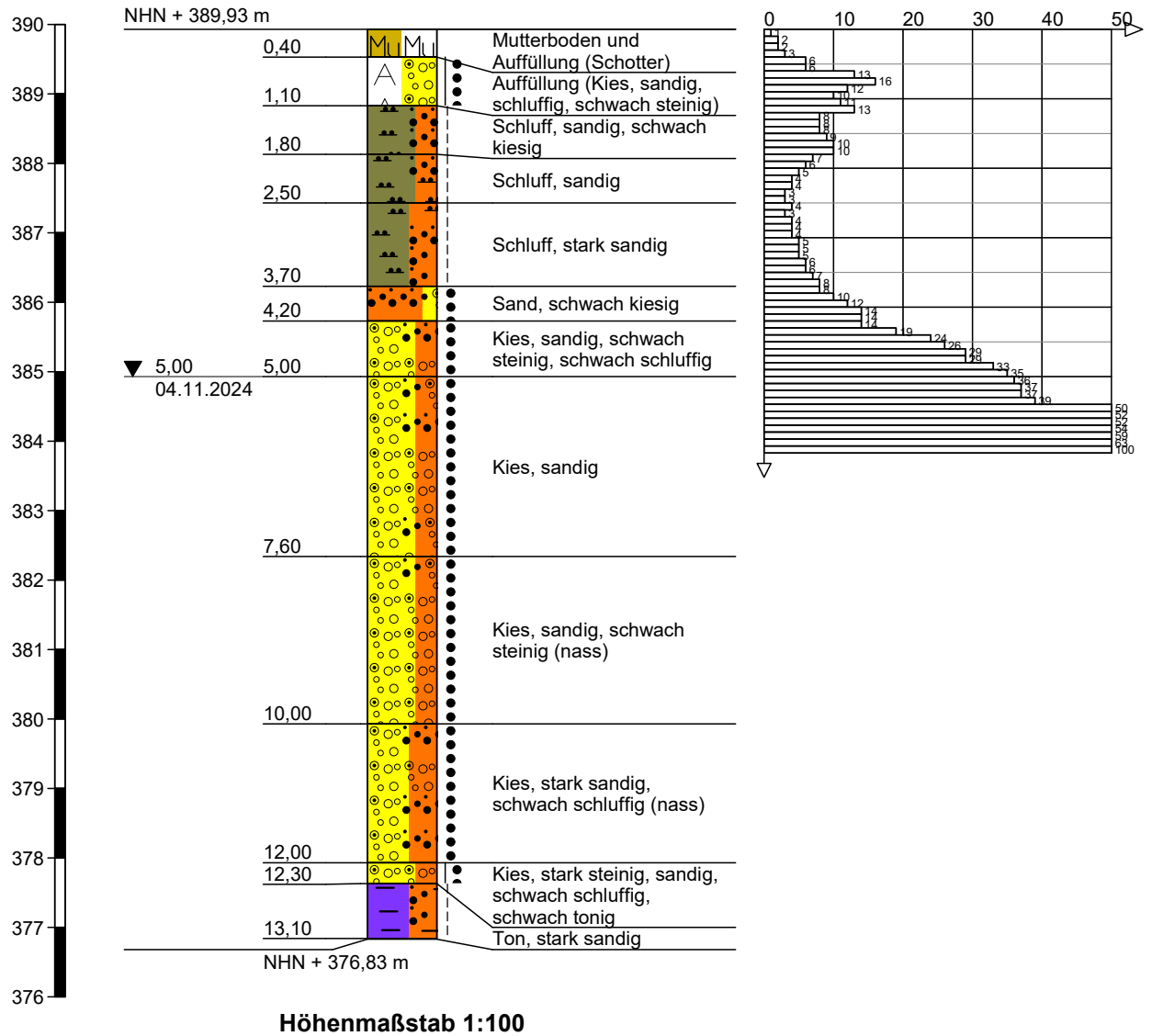
	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06				
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim										
Bohrung Nr BK 7 / DPH 11 /Blatt 1					Datum: 21.01.2025					
1	2				3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung						h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,40	a) Mutterboden und Auffüllung									
	b) durchwurzelt									
	c)		d)						e)	
	f)		g) Auffüllung						h) i)	
1,60	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig)									
	b)									
	c) dicht		d)						e) braun	
	f)		g) Auffüllung und Kies						h) i)	
1,80	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g) Auffüllung und Kies						h) i)	
2,50	a) Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach steinig)									
	b)									
	c) locker		d)						e) schwarz	
	f)		g) Auffüllung, kiesig						h) i)	
3,00	a) Schluff, sandig									
	b)									
	c) steif		d)						e) grau	
	f)		g)						h) i)	
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4			
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:			
						Az.: 0424-06			
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim									
Bohrung Nr BK 7 / DPH 11 /Blatt 2						Datum: 21.01.2025			
1	2				3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
3,20	a) Sand, stark schluffig								
	b)								
	c) locker		d)	e) grau					
	f)		g)	h)					i)
3,50	a) Sand, schwach kiesig								
	b)								
	c) dicht		d)	e) grau					
	f)		g)	h)					i)
4,70	a) Kies, sandig, schluffig								
	b)								
	c) dicht		d)	e) grau					
	f)		g)	h)					i)
5,10	a) Kies, schwach sandig, schwach steinig, schwach schluffig								
	b)								
	c) locker		d)	e) braun					
	f)		g)	h)					i)
7,50	a) Kies, schwach sandig								
	b)								
	c) locker		d)	e) braun					
	f)		g)	h)					i)
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.									

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06	
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim							
Bohrung Nr BK 7 / DPH 11 /Blatt 3					Datum: 21.01.2025		
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
8,00	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig						
	b)						
	c) locker	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				
12,00	a) Kies, sandig, steinig, schwach schluffig bis schluffig						
	b)						
	c) locker	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

GWM 2 / DPH 12

DPH 12



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage 4

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Datum: 21.01.2025

Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

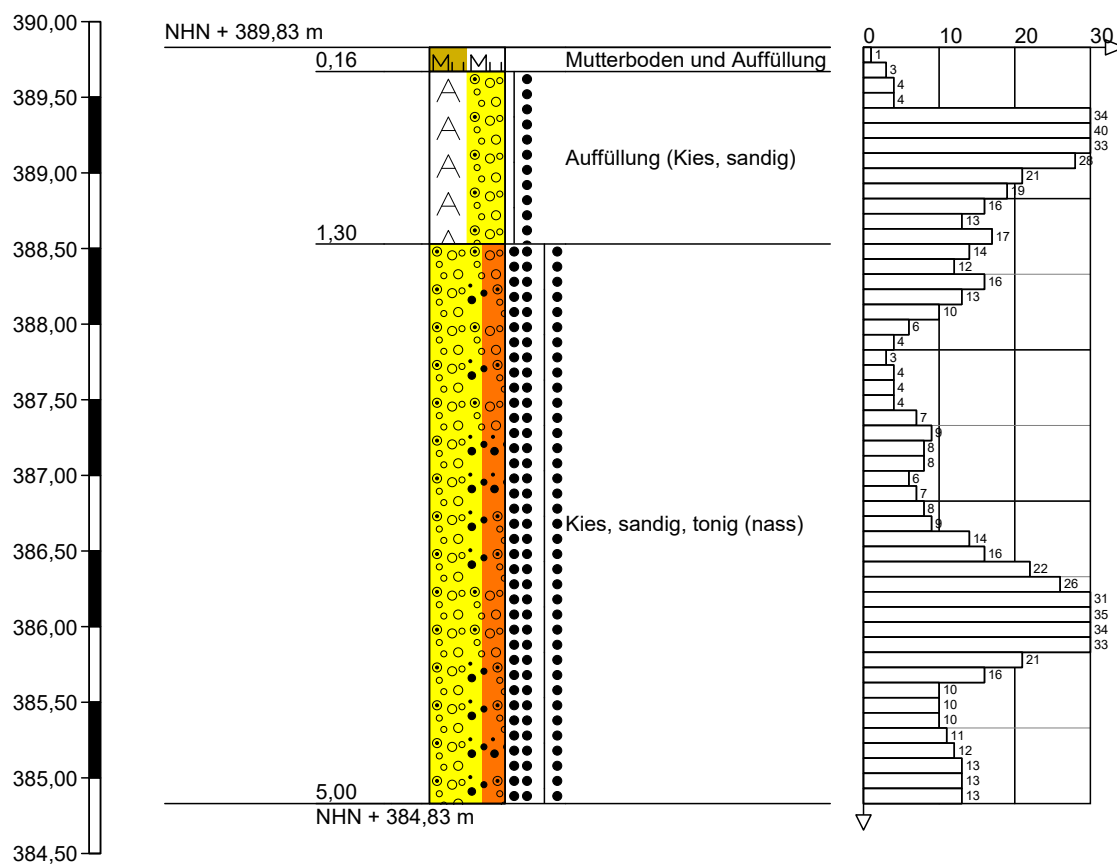
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis					Anlage 4				
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Bericht:				
						Az.: 0424-06				
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim										
Bohrung Nr GWM 2 / DPH 12 /Blatt 1						Datum: 21.01.2025				
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung						h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,40	a) Mutterboden und Auffüllung (Schotter)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
1,10	a) Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, schwach steinig)									
	b)									
	c) dicht		d)						e) braun	
	f)		g) Auffüllung, kiesig						h) i)	
1,80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig									
	b)									
	c) steif		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
2,50	a) Schluff, sandig									
	b)									
	c) steif		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
3,70	a) Schluff, stark sandig									
	b)									
	c) steif		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06				
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim										
Bohrung Nr GWM 2 / DPH 12 /Blatt 2						Datum: 21.01.2025				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung						h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt	
4,20	a) Sand, schwach kiesig									
	b)									
	c) locker		d)						e) grau	
	f)		g)						h) i)	
5,00	a) Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
7,60	a) Kies, sandig									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
10,00	a) Kies, sandig, schwach steinig (nass)									
	b)									
	c) locker		d)						e) grau	
	f)		g)						h) i)	
12,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig (nass)									
	b)									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

	Schichtenverzeichnis							Anlage 4		
	nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1							Bericht:		
								Az.: 0424-06		
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim										
Bohrung Nr GWM 2 / DPH 12 /Blatt 3							Datum: 21.01.2025			
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung						h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt	
12,30	a) Kies, stark steinig, sandig, schwach schluffig, schwach tonig									
	b)									
	c) fdicht		d)						e) braun	
	f)		g)						h) i)	
13,10	a) Ton, stark sandig									
	b)									
	c) steif		d)						e) grau	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

RKS 14 / DPH 8



Höhenmaßstab 1:50



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Anlage 4

Datum: 21.01.2025

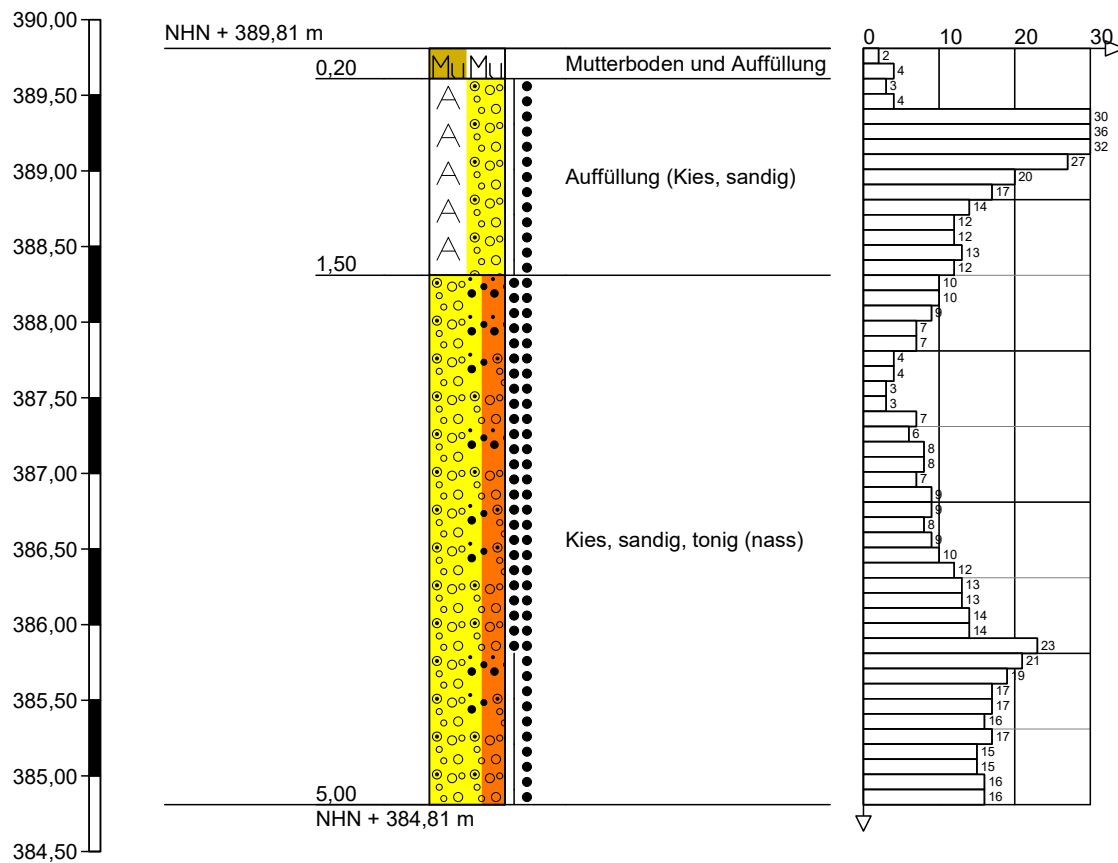
Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06	
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim							
Bohrung Nr RKS 14 / DPH 8 /Blatt 1					Datum: 21.01.2025		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,16	a) Mutterboden und Auffüllung						
	b)						
	c)	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				
1,30	a) Auffüllung (Kies, sandig)						
	b)						
	c) dicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung und Kies	h)				
5,00	a) Kies, sandig, tonig (nass)						
	b)						
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) grau				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 15 / DPH 9



Höhenmaßstab 1:50



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage 4

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Datum: 21.01.2025

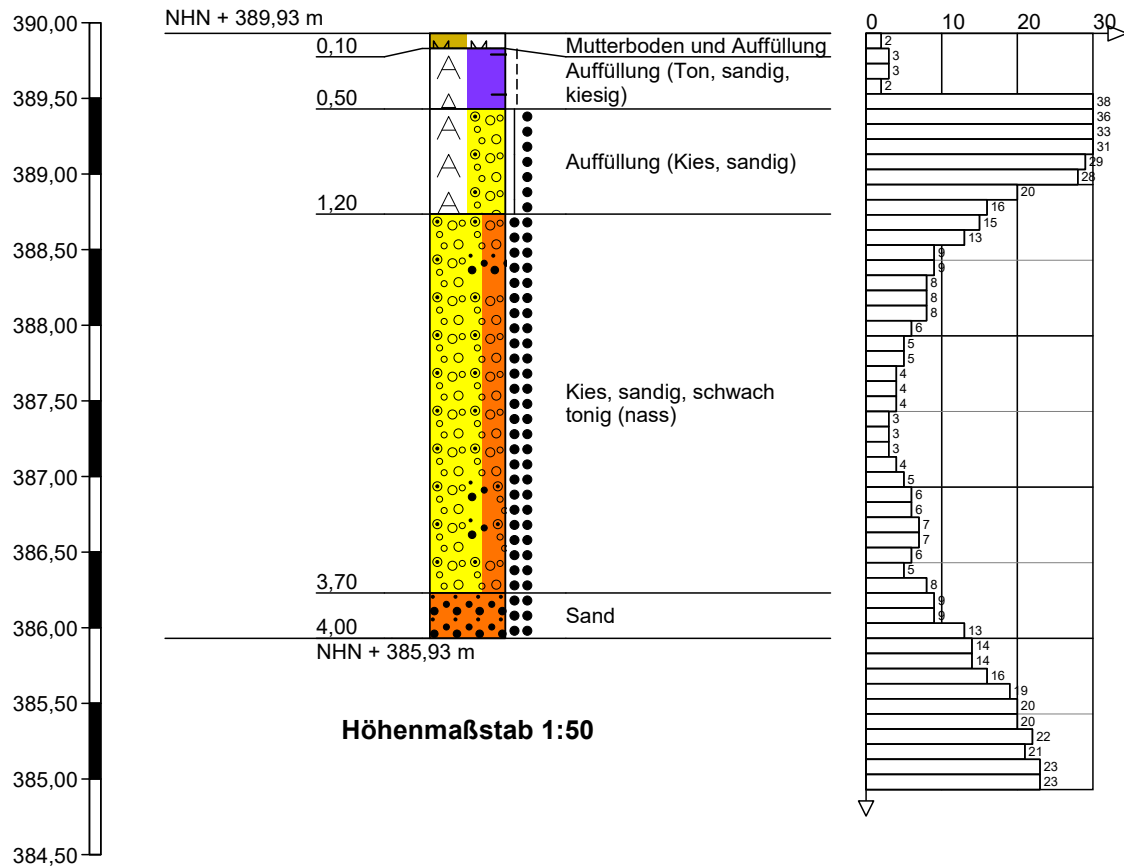
Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06	
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim							
Bohrung Nr RKS 15 / DPH 9 /Blatt 1					Datum: 21.01.2025		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,20	a) Mutterboden und Auffüllung						
	b)						
	c)	d)	e) Braun				
	f)	g) Auffüllung	h)				
1,50	a) Auffüllung (Kies, sandig)						
	b)						
	c) dicht	d)	e) braungrau				
	f)	g) Auffüllung und Kies	h)				
5,00	a) Kies, sandig, tonig (nass)						
	b)						
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) grau				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

RKS 16 / DPH 10



Höhenmaßstab 1:50



Projekt: Neubau Kläranlage Bertholdsheim

Anlage 4

Auftraggeber: Markt Rennertshofen

Datum: 21.01.2025

Bearb.: M. Schmidt

Projektnummer: 0424-06

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1					Anlage 4 Bericht: Az.: 0424-06			
Bauvorhaben: Neubau Kläranlage Bertholdsheim									
Bohrung Nr RKS 16 / DPH 10 /Blatt 1					Datum: 21.01.2025				
1	2				3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,10	a) Mutterboden und Auffüllung								
	b)								
	c)		d)	e) braun					
	f)		g)	h)					i)
0,50	a) Auffüllung (Ton, sandig, kiesig)								
	b)								
	c) steif		d)	e) braungrau					
	f)		g) Auffüllung und Ton	h)					i)
1,20	a) Auffüllung (Kies, sandig)								
	b)								
	c) dicht		d)	e) braungrau					
	f)		g) Auffüllung und Kies	h)					i)
3,70	a) Kies, sandig, schwach tonig (nass)								
	b)								
	c) mitteldicht		d)	e) graubraun					
	f)		g)	h)					i)
4,00	a) Sand								
	b) trocken								
	c) mitteldicht		d)	e) grau					
	f)		g)	h)					i)
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.									



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 01
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 01
Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 10.01.2025
Bemerkung : Wn[%] = 5,5
Probe: 246141

Entnahmestelle : BK 6 - E 2

Entnahmetiefe : 6,0 - 6,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 22.10.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2381,20	
		Behälter m2 [g]	391,80	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1989,40	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2298,50	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	82,70	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		4,16	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		4,16	

Siebanalyse :

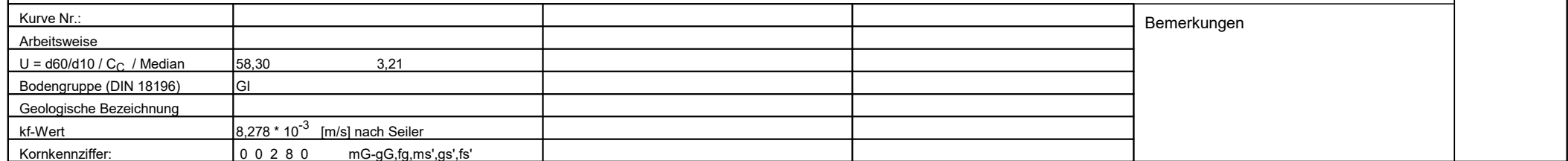
Einwaage Siebanalyse me : 1905,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 95,84
Anteil < 0,063 mm ma : 82,66 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 4,16
Gesamtgewicht der Probe mt : 1988,36 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	266,90	13,42	86,6
3	16,000	420,30	21,14	65,4
4	8,000	337,30	16,96	48,5
5	4,000	294,70	14,82	33,7
6	2,000	162,10	8,15	25,5
7	1,000	97,20	4,89	20,6
8	0,500	68,20	3,43	17,2
9	0,250	124,90	6,28	10,9
10	0,125	94,30	4,74	6,2
11	0,063	38,10	1,92	4,2
	Schale	0,70	0,04	4,2

Summe aller Siebrückstände : S = 1904,70 g Größtkorn [mm] : 56,66
Siebverlust : SV = me - S = 1,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,05 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,20
Sandkorn	21,30
Feinsand	5,02
Mittelsand	9,05
Grobsand	7,23
Kieskorn	74,50
Feinkies	16,55
Mittelkies	29,64
Grobkies	28,31
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,222
20,0	0,889
30,0	3,040
40,0	5,465
50,0	8,543
60,0	12,949
70,0	18,922
80,0	24,663
90,0	36,208
100,0	56,658





Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 02
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 02
Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 10.01.2025
Bemerkung : Wn[%] = 6,1
Probe: 246142

Entnahmestelle : BK 6 - E 3

Entnahmetiefe : 10,0 - 10,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 22.10.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2581,70	
		Behälter m2 [g]	439,80	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	2141,90	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2491,50	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	90,20	
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	4,21	
		Mittelwert bei Doppelbest. = ma'	4,21	

Siebanalyse :

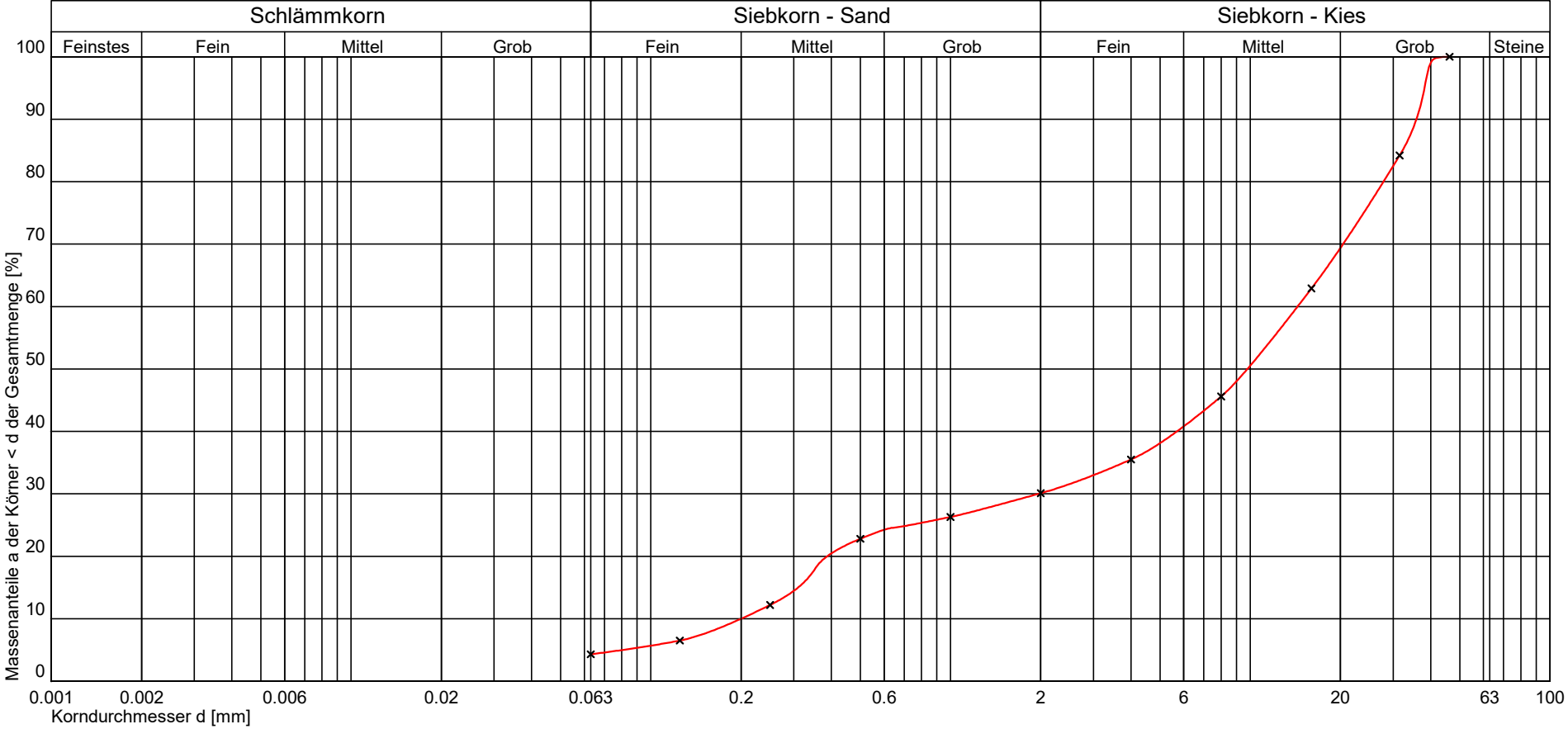
Einwaage Siebanalyse me : 2050,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 95,79
Anteil < 0,063 mm ma : 90,16 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 4,21
Gesamtgewicht der Probe mt : 2141,06 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	338,30	15,80	84,2
3	16,000	455,60	21,28	62,9
4	8,000	370,20	17,29	45,6
5	4,000	216,00	10,09	35,5
6	2,000	116,60	5,45	30,1
7	1,000	80,70	3,77	26,3
8	0,500	75,30	3,52	22,8
9	0,250	227,10	10,61	12,2
10	0,125	121,10	5,66	6,5
11	0,063	47,80	2,23	4,3
	Schale	1,00	0,05	4,3

Summe aller Siebrückstände : S = 2049,70 g Größtkorn [mm] : 46,25
Siebverlust : SV = me - S = 1,20 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,06 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,30
Sandkorn	25,80
Feinsand	5,69
Mittelsand	14,25
Grobsand	5,85
Kieskorn	69,90
Feinkies	10,71
Mittelkies	28,59
Grobkies	30,60
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,200
20,0	0,388
30,0	1,966
40,0	5,695
50,0	9,784
60,0	14,385
70,0	20,397
80,0	27,823
90,0	35,836
100,0	46,172

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 02 Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität Ausgeführt durch : ES am : 10.01.2025 Bemerkung : Wn[%] = 6,1 Probe: 246142		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle : BK 6 - E 3 Entnahmetiefe : 10,0 - 10,5 m unter GOK Bodenart : Kies, sandig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 22.10.2024 durch :		 Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 02 Anlage : 4 zu : 24211855
Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%] Schlammkorn Siebkorn - Sand Siebkorn - Kies Feinstes Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Steine  0.001 0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 20 63 100 Korndurchmesser d [mm]						
Kurve Nr.:				Bemerkungen		
Arbeitsweise						
U = d60/d10 / C _C / Median		71,87 1,34				
Bodengruppe (DIN 18196)		GW				
Geologische Bezeichnung						
kf-Wert		1,820 * 10 ⁻³ [m/s] nach Seiler				
Kornkennziffer:		0 0 2 8 0 gG-mG,fg',ms',gs',fs'				



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 03
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 03
Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 10.01.2025
Bemerkung : Wn[%] = 10,3
Probe: 246143

Entnahmestelle : BK 7 - E 1

Entnahmetiefe : 3,5 - 4,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 22.10.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2152,00	
		Behälter m2 [g]	402,10	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1749,90	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1780,10	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	371,90	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		21,25	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		21,25	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1376,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 78,75
Anteil < 0,063 mm ma : 371,36 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 21,25
Gesamtgewicht der Probe mt : 1747,36 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	75,40	4,32	95,7
3	16,000	317,50	18,17	77,5
4	8,000	309,40	17,71	59,8
5	4,000	155,60	8,90	50,9
6	2,000	85,70	4,90	46,0
7	1,000	55,80	3,19	42,8
8	0,500	70,00	4,01	38,8
9	0,250	157,10	8,99	29,8
10	0,125	106,90	6,12	23,7
11	0,063	40,10	2,29	21,4
	Schale	0,50	0,03	21,4

Summe aller Siebrückstände : S = 1374,00 g Größtkorn [mm] : 40,49
Siebverlust : SV = me - S = 2,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,11 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	21,40
Sandkorn	24,60
Feinsand	6,15
Mittelsand	12,43
Grobsand	6,02
Kieskorn	54,00
Feinkies	9,52
Mittelkies	28,20
Grobkies	16,28
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	
30,0	0,255
40,0	0,602
50,0	3,577
60,0	8,081
70,0	12,000
80,0	17,571
90,0	23,777
100,0	40,488

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 03 Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität Ausgeführt durch : ES am : 10.01.2025 Bemerkung : Wn[%] = 10,3 Probe: 246143		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle : BK 7 - E 1 Entnahmetiefe : 3,5 - 4,0 m unter GOK Bodenart : Kies, sandig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 22.10.2024 durch :		 Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 03 Anlage : 4 zu : 24211855																								
Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%] Schlämmkorn Siebkorn - Sand Siebkorn - Kies Feinstes Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Steine <table><thead><tr><th>Korndurchmesser d [mm]</th><th>Massenanteil a [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.063</td><td>20</td></tr><tr><td>0.125</td><td>22</td></tr><tr><td>0.25</td><td>28</td></tr><tr><td>0.5</td><td>37</td></tr><tr><td>1</td><td>41</td></tr><tr><td>2</td><td>44</td></tr><tr><td>4</td><td>49</td></tr><tr><td>8</td><td>58</td></tr><tr><td>16</td><td>76</td></tr><tr><td>32</td><td>94</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr></tbody></table> Korndurchmesser d [mm]							Korndurchmesser d [mm]	Massenanteil a [%]	0.063	20	0.125	22	0.25	28	0.5	37	1	41	2	44	4	49	8	58	16	76	32	94	63	100
Korndurchmesser d [mm]	Massenanteil a [%]																													
0.063	20																													
0.125	22																													
0.25	28																													
0.5	37																													
1	41																													
2	44																													
4	49																													
8	58																													
16	76																													
32	94																													
63	100																													
<table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>GU*/GT*</td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 0 3 7 0 mG,gg,fg',ms',fs',gs',u</td><td></td></tr></table>						Kurve Nr.:		Bemerkungen	Arbeitsweise		U = d60/d10 / C _C / Median		Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*	Geologische Bezeichnung		kf-Wert		Kornkennziffer:	0 0 3 7 0 mG,gg,fg',ms',fs',gs',u										
Kurve Nr.:		Bemerkungen																												
Arbeitsweise																														
U = d60/d10 / C _C / Median																														
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*																													
Geologische Bezeichnung																														
kf-Wert																														
Kornkennziffer:	0 0 3 7 0 mG,gg,fg',ms',fs',gs',u																													



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 04
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 04
Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 10.01.2025
Bemerkung : Wn[%] = 3,8
Probe: 246144

Entnahmestelle : BK 7 - E 2

Entnahmetiefe : 6,5 - 7,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 22.10.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2510,10	
		Behälter m2 [g]	418,40	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	2091,70	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2419,80	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	90,30	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		4,32	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		4,32	

Siebanalyse :

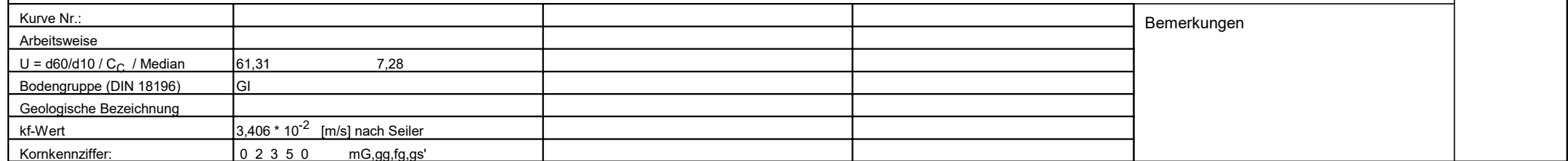
Einwaage Siebanalyse me : 2001,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 95,68
Anteil < 0,063 mm ma : 90,29 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 4,32
Gesamtgewicht der Probe mt : 2091,39 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	285,40	13,65	86,4
3	16,000	467,90	22,37	64,0
4	8,000	481,10	23,00	41,0
5	4,000	306,80	14,67	26,3
6	2,000	160,90	7,69	18,6
7	1,000	79,00	3,78	14,8
8	0,500	38,70	1,85	13,0
9	0,250	55,40	2,65	10,3
10	0,125	86,50	4,14	6,2
11	0,063	37,50	1,79	4,4
	Schale	0,90	0,04	4,4

Summe aller Siebrückstände : S = 2000,10 g Größtkorn [mm] : 49,92
Siebverlust : SV = me - S = 1,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,05 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,40
Sandkorn	14,20
Feinsand	4,72
Mittelsand	4,42
Grobsand	5,06
Kieskorn	81,40
Feinkies	15,52
Mittelkies	37,30
Grobkies	28,59
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,234
20,0	2,366
30,0	4,951
40,0	7,684
50,0	11,203
60,0	14,365
70,0	19,163
80,0	25,942
90,0	35,140
100,0	49,916





Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 05
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 05
Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 10.01.2025
Bemerkung : Wn[%] = 6,2
Probe: 246145

Entnahmestelle : GWM 2 - E 1

Entnahmetiefe : 5,5 - 6,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 22.10.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2464,20	
		Behälter m2 [g]	452,10	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	2012,10	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2384,10	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	80,10	
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	3,98	
		Mittelwert bei Doppelbest. = ma'	3,98	

Siebanalyse :

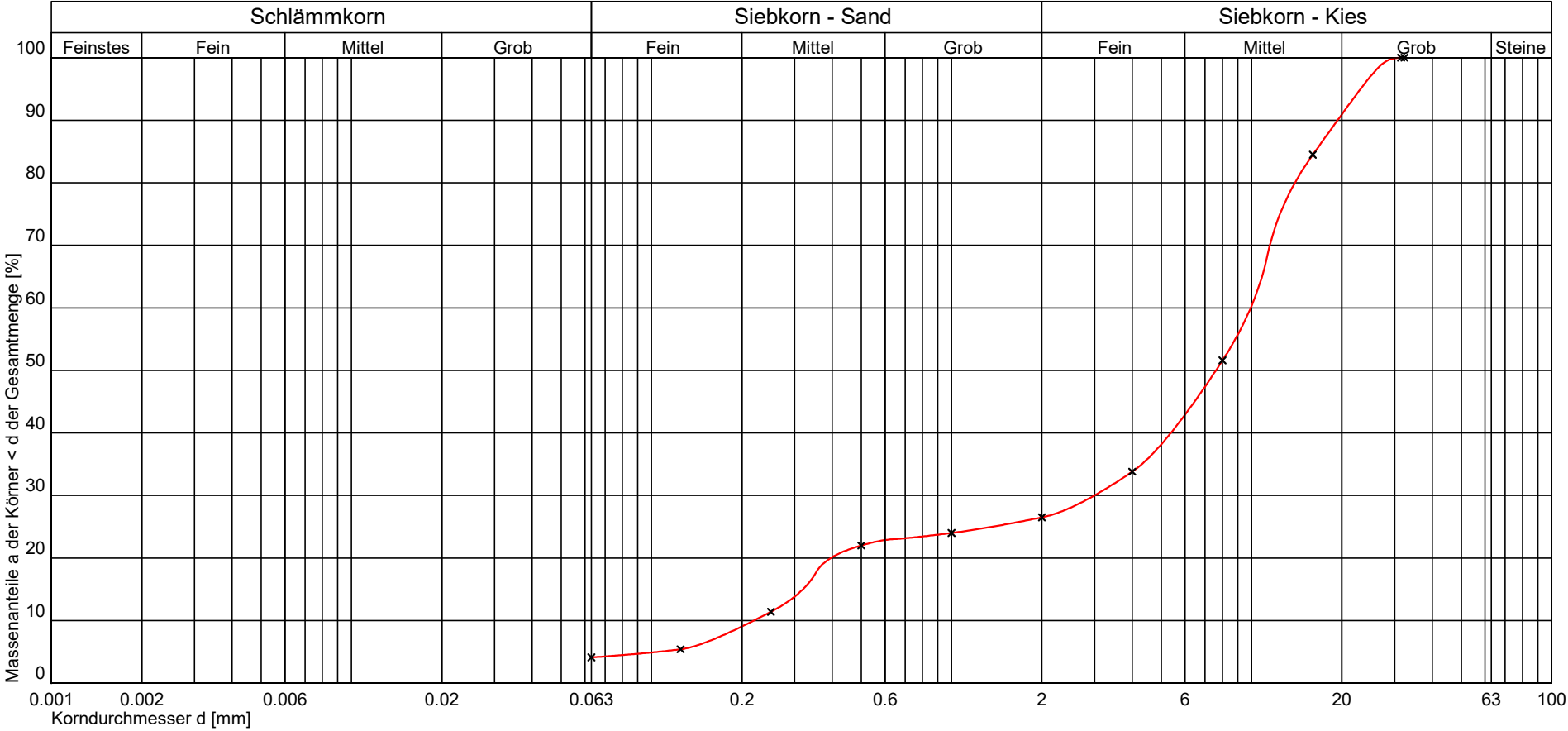
Einwaage Siebanalyse me : 1930,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 96,02
Anteil < 0,063 mm ma : 80,02 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 3,98
Gesamtgewicht der Probe mt : 2010,02 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	312,00	15,52	84,5
4	8,000	659,90	32,83	51,6
5	4,000	358,70	17,85	33,8
6	2,000	145,80	7,25	26,5
7	1,000	51,10	2,54	24,0
8	0,500	41,00	2,04	22,0
9	0,250	212,80	10,59	11,4
10	0,125	119,70	5,96	5,4
11	0,063	26,50	1,32	4,1
	Schale	0,30	0,01	4,1

Summe aller Siebrückstände : S = 1927,80 g Größtkorn [mm] : 32,30
Siebverlust : SV = me - S = 2,20 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,11 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,10
Sandkorn	22,40
Feinsand	4,95
Mittelsand	13,82
Grobsand	3,63
Kieskorn	73,50
Feinkies	16,42
Mittelkies	48,04
Grobkies	9,04
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,219
20,0	0,396
30,0	2,993
40,0	5,383
50,0	7,607
60,0	9,933
70,0	11,501
80,0	13,946
90,0	19,341
100,0	31,488

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 05 Bauvorhaben : Rennertshofen, 1. Priorität Ausgeführt durch : ES am : 10.01.2025 Bemerkung : Wn[%] = 6,2 Probe: 246145		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle : GWM 2 - E 1 Entnahmetiefe : 5,5 - 6,0 m unter GOK Bodenart : Kies, sandig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 22.10.2024 durch :		 Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 05 Anlage : 4 zu : 24211855
Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%] Schlämmkorn Siebkorn - Sand Siebkorn - Kies Feinstes Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Steine  0.001 0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 20 63 100 Korndurchmesser d [mm]						
Kurve Nr.:				Bemerkungen		
Arbeitsweise						
U = d60/d10 / C _C / Median		45,29 4,11				
Bodengruppe (DIN 18196)		GI				
Geologische Bezeichnung						
kf-Wert		2,996 * 10 ⁻³ [m/s] nach Seiler				
Kornkennziffer:		0 1 1 8 0 mG,fg,gg',ms'				



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 08
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 08
Bauvorhaben : Rennertshofen, 3. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 15.01.-16.01.25
Bemerkung : Wn[%] = 6,7
Probe: 246151

Entnahmestelle : BK 5 - E 3

Entnahmetiefe : 5,0 - 5,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 28.10.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2245,00	
		Behälter m2 [g]	525,90	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1719,10	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2172,40	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	72,60	
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	4,22	
		Mittelwert bei Doppelbest. = ma'	4,22	

Siebanalyse :

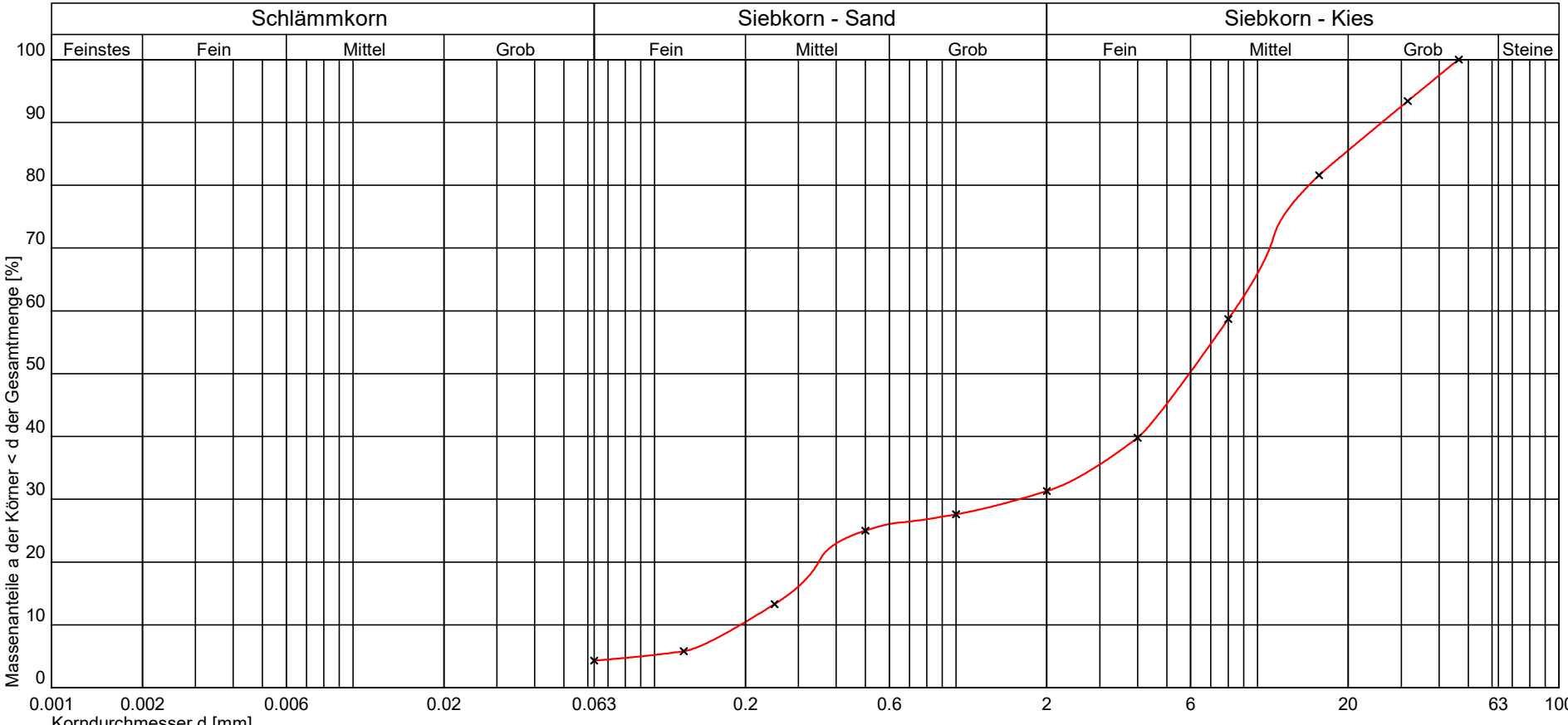
Einwaage Siebanalyse me : 1646,50 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 95,78
Anteil < 0,063 mm ma : 72,60 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 4,22
Gesamtgewicht der Probe mt : 1719,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	112,90	6,57	93,4
3	16,000	203,00	11,81	81,6
4	8,000	394,00	22,92	58,7
5	4,000	324,40	18,87	39,8
6	2,000	146,90	8,55	31,3
7	1,000	63,40	3,69	27,6
8	0,500	45,10	2,62	25,0
9	0,250	200,50	11,66	13,3
10	0,125	129,00	7,50	5,8
11	0,063	26,30	1,53	4,3
	Schale	0,10	0,01	4,3

Summe aller Siebrückstände : S = 1645,60 g Größtkorn [mm] : 46,52
Siebverlust : SV = me - S = 0,90 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,05 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,30
Sandkorn	27,00
Feinsand	6,16
Mittelsand	15,60
Grobsand	5,24
Kieskorn	68,70
Feinkies	18,99
Mittelkies	35,27
Grobkies	14,44
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,193
20,0	0,350
30,0	1,621
40,0	4,047
50,0	5,939
60,0	8,353
70,0	10,976
80,0	14,797
90,0	25,851
100,0	46,519

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 08 Bauvorhaben : Rennertshofen, 3. Priorität Ausgeführt durch : ES am : 15.01.-16.01.25 Bemerkung : Wn[%] = 6,7 Probe: 246151		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle : BK 5 - E 3 Entnahmetiefe : 5,0 - 5,5 m unter GOK Bodenart : Kies, sandig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 28.10.2024 durch :		 Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGV 08 Anlage : 4 zu : 24211855																											
Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%] Schlammkorn Siebkorn - Sand Siebkorn - Kies Feinstes Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Fein Mittel Grob Steine  0.001 0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 20 63 100 Korndurchmesser d [mm]																																	
<table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>43,35</td><td>1,63</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>GW</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>3,800 * 10⁻⁴ [m/s] nach Seiler</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 0 2 8 0</td><td>mG,fg,gg',ms,fs',gs'</td><td></td></tr></table>					Kurve Nr.:					Bemerkungen	Arbeitsweise				U = d60/d10 / C _C / Median	43,35	1,63		Bodengruppe (DIN 18196)	GW			Geologische Bezeichnung				kf-Wert	3,800 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler			Kornkennziffer:	0 0 2 8 0	mG,fg,gg',ms,fs',gs'
Kurve Nr.:				Bemerkungen																													
Arbeitsweise																																	
U = d60/d10 / C _C / Median	43,35	1,63																															
Bodengruppe (DIN 18196)	GW																																
Geologische Bezeichnung																																	
kf-Wert	3,800 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler																																
Kornkennziffer:	0 0 2 8 0	mG,fg,gg',ms,fs',gs'																															



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGS 07
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGS 07
Bauvorhaben : Rennertshofen, 3. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 15.01.-16.01.25
Bemerkung : Wn[%] = 13,9
Probe: 246156

Entnahmestelle : BK 5 - E 2

Entnahmetiefe : 3,0 - 3,5 m unter GOK
Bodenart : Sand, stark schluffig, schwach tonig,
schwach kiesig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 28.10.2024 durch :

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 786,80 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 49,32
Anteil < 0,063 mm ma : 808,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 50,68
Gesamtgewicht der Probe mt : 1595,20 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	21,10	1,32	98,7
4	8,000	40,40	2,53	96,1
5	4,000	26,50	1,66	94,5
6	2,000	11,50	0,72	93,8
7	1,000	7,60	0,48	93,3
8	0,500	9,30	0,58	92,7
9	0,250	81,10	5,08	87,6
10	0,125	308,10	19,31	68,3
11	0,063	272,30	17,07	51,2
	Schale	8,60	0,54	50,7

Summe aller Siebrückstände : S = 786,50 g Größtkorn [mm] : 21,82
Siebverlust : SV = me - S = 0,30 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,02 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	9,75
Schluff	41,45
Sandkorn	42,60
Feinsand	33,69
Mittelsand	7,99
Grobsand	0,92
Kieskorn	6,20
Feinkies	1,53
Mittelkies	4,65
Grobkies	0,02
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
5,0	
10,0	0,002
15,0	0,005
20,0	0,008
25,0	0,017
40,0	0,035
50,0	0,058
80,0	0,174
85,0	0,201
100,0	21,568



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGS 07
Anlage : 4
zu : 24211855

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211855 - KGS 07
Bauvorhaben : Rennertshofen, 3. Priorität

Ausgeführt durch : ES
am : 15.01.-16.01.25
Bemerkung : Wn[%] = 13,9
Probe: 246156

Entnahmestelle : BK 5 - E 2

Entnahmetiefe : 3,0 - 3,5 m unter GOK
Bodenart : Sand, stark schluffig, schwach tonig,
schwach kiesig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 28.10.2024 durch :

Aräometer Nr. : 5
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0,3000 Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 52

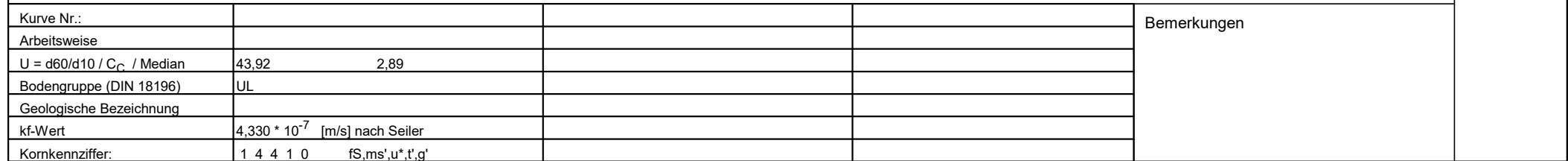
Trockene Probe + Behälter md + mB 888,10 g
Behälter mB 847,90 g

Korndichte ρ_s : 2,690 g/cm³

Trockene Probe md 40,20 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 25,26 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,96 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R' = (\rho' - 1) * 10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R = R' + C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
08:55:00									
08:55:30	30 s	25,60	25,30	0,0586	22,6	0,50	25,80	102,15	51,20
08:56:00	1 m	23,00	22,70	0,0435	22,6	0,50	23,20	91,86	46,04
08:57:00	2 m	19,10	18,80	0,0329	22,6	0,50	19,30	76,42	38,30
09:00:00	5 m	14,50	14,20	0,0223	22,6	0,50	14,70	58,20	29,17
09:10:00	15 m	11,20	10,90	0,0135	22,6	0,50	11,40	45,14	22,62
09:25:00	30 m	10,40	10,10	0,0096	22,7	0,52	10,62	42,05	21,08
09:55:00	1 h	8,60	8,30	0,0069	22,8	0,54	8,84	35,01	17,55
10:55:00	2 h	7,20	6,90	0,0050	22,9	0,56	7,46	29,55	14,81
14:55:00	6 h	6,00	5,70	0,0029	22,7	0,52	6,22	24,63	12,34
08:55:00	1 d	3,60	3,30	0,0015	22,1	0,40	3,70	14,64	7,34



Gegenüberstellung von Analyse- und Zuordnungswerte gemäß
Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen [LVGBT]
Stand: 15.07.2021



Zuordnung der Analysewerte zu Prüfbericht: **3645815**

AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg

Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2, Tabelle 1)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾	-	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid	mg/l	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Cyanid, gesamt	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom, gesamt	µg/l	15	30/50 ^{2) 5)}	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ⁶⁾	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

- 1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen diesen Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent (max. ein Drittel der jährlichen Verfüllmenge) und haben keine Gültigkeit für das restliche Verfüllkontingent. Für dieses gelten die Zuordnungswerte für Boden. Im Rahmen des erlaubten Bauschuttkontingents darf auch Boden mit den für Bauschutt gültigen Zuordnungswerten erfüllt werden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Werts für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (gesamt)-Wert von 50 µg/l.
6) Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Bei Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwerts nicht vorgesehen und nicht einstellungsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (gesamt).
6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
BK7 - DP1		BK6 - DP1		BK4 - DP1		BK2 - EP1		GWM1 - EP1	
Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff		Sand		Sand		Sand	
AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW
8,3	Z 0	8	Z 0	8,9	Z 0	9,3	Z 1.2	8,1	Z 0
135	Z 0	148	Z 0	107	Z 0	52	Z 0	110	Z 0
2,3	Z 0	<2,0	Z 0	4,1	Z 0	<2,0	Z 0	2,6	Z 0
2,9	Z 0	25	Z 0	3,2	Z 0	<2,0	Z 0	2,7	Z 0
<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0
<10	Z 0	<10	Z 0	<10	Z 0	<10	Z 0	<10	Z 0
<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0
2	Z 0	<1	Z 0	2	Z 0	<1	Z 0	<1	Z 0
<0,5	Z 0	<0,5	Z 0	<0,5	Z 0	<0,5	Z 0	<0,5	Z 0
<1	Z 0	<1	Z 0	<1	Z 0	1	Z 0	<1	Z 0
<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0
<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0	<5	Z 0
<0,2	Z 0	<0,2	Z 0	<0,2	Z 0	<0,2	Z 0	<0,2	Z 0
<50	Z 0	<50	Z 0	<50	Z 0	<50	Z 0	<50	Z 0

Zuordnungswerte Feststoff (Anlage 3, Tabelle 2)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte					
		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
Σ PAK n. EPA	mg/kg	3	3	3	5	15	20
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1
Σ PCB ₈ (Kongener nach DIN EN 12766-2) ³⁾	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾	2	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁴⁾	200 ⁴⁾	300	500	1500
Cyanid, gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
BK7 - DP1		BK6 - DP1		BK4 - DP1		BK2 - EP1		GWM1 - EP1	
Lehm/ Schluff		Lehm/ Schluff		Sand		Sand		Sand	
AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW	AW	ZW
<1,0	Z 0	<1,0	Z 0	<1,0	Z 0	<1,0	Z 0	<1,0	Z 0
<50	Z 0	<50	Z 0	<50	Z 0	<50	Z 0	91	Z 0
n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	0,21	Z 0
<0,05	Z 0	<0,05	Z 0	<0,05	Z 0	<0,05	Z 0	<0,05	Z 0
n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0
<4,0	Z 0	<4,0	Z 0	5,4	Z 0	<4,0	Z 0	<4,0	Z 0
9,1	Z 0	5,4	Z 0	9	Z 0	4,8	Z 0	6,5	Z 0
0,3	Z 0	<0,2	Z 0	<0,2	Z 0	<0,2	Z 0	0,3	Z 0
32	Z 0	13	Z 0	22	Z 0	8,2	Z 0	14	Z 0
16	Z 0	6,7	Z 0	11	Z 0	6,7	Z 0	9,1	Z 0
18	Z 0	11	Z 0	17	Z 1.1	6,3	Z 0	11	Z 0
<0,05	Z 0	<0,05	Z 0	0,05	Z 0	<0,05	Z 0	<0,05	Z 0
24,9	Z 0	19,4	Z 0	34,2	Z 0	18,2	Z 0	66	Z 1.1
1	Z 0	<0,3	Z 0	<0,3	Z 0	<0,3	Z 0	<0,3	Z 0

- 1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z. B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm und Schluff.
2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.
3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongener (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt keine Multiplikation mit dem Faktor 5.
4) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.



PRÜFBERICHT 3645815 24211855 Rennertshofen

Datum: 20.12.2024

Proben Informationen

Probennummer	Probenbezeichnung	Probenahmedatum	Probenehmer
792621	BK7 - DP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792622	BK6 - DP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792623	BK4 - DP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792624	BK2 - EP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792625	GWM1 - EP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber

Feststoff

Parameter	Einheit	792621 BK7 - DP1	792622 BK6 - DP1	792623 BK4 - DP1	792624 BK2 - EP1	792625 GWM1 - EP1	Substanz
Analyse in der Fraktion < 2mm		++ ²⁾	++ ²⁾	++ ²⁾	++ ²⁾	++ ²⁾	TS
Masse Laborprobe	kg	0,75 ¹⁾	1,00 ¹⁾	0,95 ¹⁾	4,90 ¹⁾	5,80 ¹⁾	OS
Trockensubstanz	%	78,7 ¹⁾	81,1 ¹⁾	81,6 ¹⁾	96,3 ¹⁾	87,7 ¹⁾	OS
Cyanide ges.	mg/kg	1,0	<0,3 ⁴⁾	<0,3 ⁴⁾	<0,3 ⁴⁾	<0,3 ⁴⁾	TS
EOX	mg/kg	<1,0 ⁴⁾	<1,0 ⁴⁾	<1,0 ⁴⁾	<1,0 ⁴⁾	<1,0 ⁴⁾	TS
Königswasseraufschluß ⁹⁾		++ ²⁾	++ ²⁾	++ ²⁾	++ ²⁾	++ ²⁾	TS
Arsen (As)	mg/kg	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾	5,4	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾	TS
Blei (Pb)	mg/kg	9,1	5,4	9,0	4,8	6,5	TS
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	<0,2 ⁴⁾	<0,2 ⁴⁾	<0,2 ⁴⁾	0,3	TS
Chrom (Cr)	mg/kg	32	13	22	8,2	14	TS
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	6,7	11	6,7	9,1	TS
Nickel (Ni)	mg/kg	18	11	17	6,3	11	TS
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	0,05	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Zink (Zn)	mg/kg	24,9	19,4	34,2	18,2	66,0	TS
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) ⁶⁾	mg/kg	<50 ⁴⁾	<50 ⁴⁾	<50 ⁴⁾	<50 ⁴⁾	<50 ⁴⁾	TS
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁶⁾	mg/kg	<50 ⁴⁾	<50 ⁴⁾	<50 ⁴⁾	<50 ⁴⁾	91	TS
Naphthalin	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Acenaphthen	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Fluoren	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Phenanthren	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Anthracen	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Fluoranthren	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	0,06	TS
Pyren	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	0,09	TS
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Chrysen	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	0,06	TS
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,10 ^{4),5)}	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	TS
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	0,21³⁾	TS
PCB (28) ⁸⁾	mg/kg	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	TS
PCB (52) ⁸⁾	mg/kg	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	TS
PCB (101) ⁸⁾	mg/kg	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	TS
PCB (118) ⁸⁾	mg/kg	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	TS
PCB (138) ⁸⁾	mg/kg	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	TS

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

**PRÜFBERICHT 3645815 24211855 Rennertshofen****Datum: 20.12.2024****Proben Informationen**

Probennummer	Probenbezeichnung	Probenahmedatum	Probenehmer
792621	BK7 - DP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792622	BK6 - DP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792623	BK4 - DP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792624	BK2 - EP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber
792625	GWM1 - EP1	30.10.2024 09:32	Auftraggeber

Parameter	Einheit	792621 BK7 - DP1	792622 BK6 - DP1	792623 BK4 - DP1	792624 BK2 - EP1	792625 GWM1 - EP1	Substanz
PCB (153) ⁸⁾	mg/kg	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	TS
PCB (180) ⁸⁾	mg/kg	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	<0,005 ⁴⁾	TS
PCB-Summe	mg/kg	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	TS
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	n.b.⁴⁾	TS

Eluat

Parameter	Einheit	792621 BK7 - DP1	792622 BK6 - DP1	792623 BK4 - DP1	792624 BK2 - EP1	792625 GWM1 - EP1	Substanz
Eluaterstellung		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	OS
Temperatur Eluat ¹³⁾	°C	21,3 ¹⁾	21,0 ¹⁾	20,7 ¹⁾	21,1 ¹⁾	21,1 ¹⁾	OS
pH-Wert ¹¹⁾		8,3 ¹⁾	8,0 ¹⁾	8,9 ¹⁾	9,3 ¹⁾	8,1 ¹⁾	OS
elektrische Leitfähigkeit ¹⁵⁾	µS/cm	135 ¹⁾	148 ¹⁾	107 ¹⁾	52 ¹⁾	110 ¹⁾	OS
Chlorid (Cl) ⁷⁾	mg/l	2,3 ¹⁾	<2,0 ^{1),4)}	4,1 ¹⁾	<2,0 ^{1),4)}	2,6 ¹⁾	OS
Sulfat (SO ₄) ⁷⁾	mg/l	2,9 ¹⁾	25 ¹⁾	3,2 ¹⁾	<2,0 ^{1),4)}	2,7 ¹⁾	OS
Phenolindex	mg/l	<0,01 ^{1),4)}	<0,01 ^{1),4)}	<0,01 ^{1),4)}	<0,01 ^{1),4)}	<0,01 ^{1),4)}	OS
Cyanide ges. ¹⁰⁾	mg/l	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	OS
Arsen (As) ¹⁴⁾	mg/l	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	OS
Blei (Pb) ¹⁴⁾	mg/l	0,002 ¹⁾	<0,001 ^{1),4)}	0,002 ¹⁾	<0,001 ^{1),4)}	<0,001 ^{1),4)}	OS
Cadmium (Cd) ¹⁴⁾	mg/l	<0,0005 ^{1),4)}	<0,0005 ^{1),4)}	<0,0005 ^{1),4)}	<0,0005 ^{1),4)}	<0,0005 ^{1),4)}	OS
Chrom (Cr) ¹⁴⁾	mg/l	<0,001 ^{1),4)}	<0,001 ^{1),4)}	<0,001 ^{1),4)}	0,001 ¹⁾	<0,001 ^{1),4)}	OS
Kupfer (Cu) ¹⁴⁾	mg/l	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	OS
Nickel (Ni) ¹⁴⁾	mg/l	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	<0,005 ^{1),4)}	OS
Quecksilber (Hg) ¹²⁾	mg/l	<0,0002 ^{1),4)}	<0,0002 ^{1),4)}	<0,0002 ^{1),4)}	<0,0002 ^{1),4)}	<0,0002 ^{1),4)}	OS
Zink (Zn) ¹⁴⁾	mg/l	<0,05 ^{1),4)}	<0,05 ^{1),4)}	<0,05 ^{1),4)}	<0,05 ^{1),4)}	<0,05 ^{1),4)}	OS

¹⁾ Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz (TS), bei den mit ¹⁾ gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz (OS).

²⁾ "++" Bedeutet, dass die notwendige Behandlung im Labor durchgeführt wurde.

³⁾ Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

⁴⁾ Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

⁵⁾ Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

⁶⁾ Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

⁷⁾ Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

⁸⁾ Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

⁹⁾ Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

¹⁰⁾ Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

¹¹⁾ Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

PRÜFBERICHT 3645815 24211855 Rennertshofen

Datum: 20.12.2024

- ¹²⁾ Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.
¹³⁾ Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.
¹⁴⁾ Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.
¹⁵⁾ Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
22%		Chrom (Cr) ¹⁴⁾ [mg/l]
33%		Kupfer (Cu) • Nickel (Ni)
20%		Temperatur Eluat ¹³⁾
53%		Blei (Pb) [mg/kg]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit ¹⁵⁾
15%		Sulfat (SO ₄) ⁷⁾
30%		Quecksilber (Hg)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
25%		Cyanide ges.
47%		Chrom (Cr) [mg/kg]
6%		Trockensubstanz
5,83%		pH-Wert ¹¹⁾
40%		Zink (Zn)
13%		Blei (Pb) ¹⁴⁾ [mg/l]
24%		Chlorid (Cl) ⁷⁾
35%		Cadmium (Cd) • Arsen (As) • Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁶⁾
60%		Fluoranthren • Pyren • Benzo(b)fluoranthren

Beginn der Prüfung: 18.12.2024

Ende der Prüfung: 20.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Christian Reutemann, Tel. 0876593996-500

Methodenliste

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter	PAK-Summe (nach EPA) • PCB-Summe • PCB-Summe (6 Kongenere)
DIN 19747 : 2009-07	Analyse in der Fraktion < 2mm • Masse Laborprobe
DIN 38404-4 : 1976-12	Temperatur Eluat ¹³⁾
DIN 38414-17 : 2017-01	EOX
DIN 38414-23 : 2002-02	Naphthalin • Acenaphthylen • Acenaphthen • Fluoren • Phenanthren • Anthracen • Fluoranthren • Pyren • Benzo(a)anthracen • Chrysen • Benzo(b)fluoranthren • Benzo(k)fluoranthren • Benzo(a)pyren • Dibenz(ah)anthracen • Benzo(ghi)perylene • Indeno(1,2,3-cd)pyren
DIN EN 12457-4 : 2003-01	Eluaterstellung
DIN EN 13657 : 2003-01	Königswasseraufschluß ⁹⁾

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

PRÜFBERICHT 3645815 24211855 Rennertshofen

Datum: 20.12.2024

Methodenliste

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09	Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) ⁶⁾ • Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁶⁾
DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A	Trockensubstanz
DIN EN 15308 : 2016-12	PCB (28) ⁸⁾ • PCB (52) ⁸⁾ • PCB (101) ⁸⁾ • PCB (118) ⁸⁾ • PCB (138) ⁸⁾ • PCB (153) ⁸⁾ • PCB (180) ⁸⁾
DIN EN 27888 : 1993-11	elektrische Leitfähigkeit ¹⁵⁾
DIN EN ISO 10523 : 2012-04	pH-Wert ¹¹⁾
DIN EN ISO 11885 : 2009-09	Arsen (As) [mg/kg] • Blei (Pb) [mg/kg] • Cadmium (Cd) [mg/kg] • Chrom (Cr) [mg/kg] • Kupfer (Cu) [mg/kg] • Nickel (Ni) [mg/kg] • Zink (Zn) [mg/kg]
DIN EN ISO 12846 : 2012-08	Quecksilber (Hg) [mg/kg] • Quecksilber (Hg) ¹²⁾ [mg/l]
DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4	Phenolindex
DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10	Cyanide ges. ¹⁰⁾ [mg/l]
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01	Arsen (As) ¹⁴⁾ [mg/l] • Blei (Pb) ¹⁴⁾ [mg/l] • Cadmium (Cd) ¹⁴⁾ [mg/l] • Chrom (Cr) ¹⁴⁾ [mg/l] • Kupfer (Cu) ¹⁴⁾ [mg/l] • Nickel (Ni) ¹⁴⁾ [mg/l] • Zink (Zn) ¹⁴⁾ [mg/l]
DIN EN ISO 17380 : 2013-10	Cyanide ges. [mg/kg]
DIN ISO 15923-1 : 2014-07	Chlorid (Cl) ⁷⁾ • Sulfat (SO ₄) ⁷⁾

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.