



Projekt-Nr. 7815-202-KCK

Kling Consult GmbH
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

T +49 8282 / 994-0
kc@klingconsult.de

Baugrundgutachten

Erschließung Baugebiet „Bollentenne West“, Schießen

Gemeinde Roggenburg

Stand: 1. April 2026



Tragwerksplanung



Architektur



Baugrund



Vermessung



Raumordnung



Bauleitung



Sachverständigenwesen



Generalplanung



Tiefbau



SIGEKO

Auftraggeber: Gemeinde Roggenburg
Prälaten Hof 2
89297 Roggenburg

**Felduntersuchungen /
Bodenmechanische
Laborversuche:**

Kling Consult GmbH
Baugrundinstitut - Bodenmechanisches Labor
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

**Chemische
Laborversuche:**

AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Straße 3
84079 Bruckberg

**Bodenmechanische
und hydrogeologische
Begutachtung:**

Kling Consult GmbH
Baugrundinstitut
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

Anlagen:

- 1) Lageplan der Untersuchungsstellen, Maßstab 1:500
- 2) Geotechnische Schnitte, Maßstab 1:100 (i.d.H.)
- 3) Schichtenverzeichnisse, Bohr-, Schurf- und Sondierprofile
- 4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
- 5) Ergebnisse der chemischen Laborversuche
- 6) Statische Bodenkenngrößen (Tabelle)
- 7) Homogenbereiche (Tabelle und Körnungsbänder)
- 8) Ergebnisse des Sicker Versuches

Verteiler:

- | | |
|------------------------|---------|
| 1) Gemeinde Roggenburg | digital |
| 2) KC 202, rüm | digital |

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Bauvorhaben und bestehendes Gelände	4
1.2	Vorgang und Auftrag	4
1.3	Unterlagen	4
1.4	Allgemeiner (hydro-) geologischer Überblick	5
2	Durchgeführte Untersuchungen	6
2.1	Vorbereitende Arbeiten	6
2.2	Felduntersuchungen	6
2.3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
2.4	Chemische Laboruntersuchungen	7
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung	8
3.1	Untergrund nach den Bohr-, Schurf-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen	8
3.1.1	Anthropogene Auffüllungen und natürliche Deckschichten	8
3.1.2	Quartäre Kiese	9
3.1.3	Tertiäruntergrund	10
3.2	Umwelttechnische Untersuchungen	11
3.2.1	Allgemeines	11
3.2.2	Untersuchungsergebnisse der anthropogenen Auffüllungen	12
3.2.3	Untersuchungsergebnisse der natürlichen Deckschichten	12
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	12
3.4	Bodenkenngrößen	13
3.5	Homogenbereiche nach DIN 18300:2019	13
3.6	Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA	13
4	Bautechnische Folgerungen	14
4.1	Gebäudegründung	14
4.1.1	Allgemeine Bebaubarkeit	14
4.2	Straßenbau	15
4.2.1	Frostsicherer Gesamtaufbau	15
4.2.2	Planum	16
4.3	Kanalbau	17
4.3.1	Gründung der Kanalrohre	17
4.3.2	Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung	18
4.4	Versickerung	19
4.5	Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise	21
5	Schlussbemerkungen	22
6	Verfasser	22

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Die Gemeinde Roggenburg plant derzeit die Erschließung des Baugebiets „Bollentenne West“. Das Planungsgebiet befindet sich am südlichen Ortsrand in Schießen. Es umfasst die Grundstücke mit den Flur-Nrn. 217, 217/1 bis 217/4, 218, 223, 223/1, 223/2, 228, 228/1 bis 228/4, 230 und 230/3 bis 230/6 der Gemarkung Schießen (Gemeinde Roggenburg).

Das rund 2,7 Hektar große Planungsgebiet wird derzeit landwirtschaftlich genutzt und schließt im Norden an den größtenteils bebauten Ortsrand. In östlicher und südlicher Richtung wird es durch die Stoffenrieder Straße begrenzt. Nach Westen ist es von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben. Insgesamt fällt die Fläche Richtung Osten hin ab und liegt im Bereich der nach Höhe eingemessenen Untersuchungsstellen auf einer Höhe zwischen etwa 508,9 m NHN und 517,6 m NHN.

Nach derzeitigem Planungsstand sollen im Baugebiet Wohngebäude in Form von Einfamilien-, Mehrfamilien- und Doppelhäusern errichtet werden. Das Planungsgebiet soll von Norden her über die bestehenden Straßen (Silberdistelweg und Edelweißweg) angeschlossen werden. Bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der Straßen wird die Belastungskategorie Bk 0,3 (Wohnweg) nach RStO 12 zugrunde gelegt. Es ist geplant, dass die Leitungen und Kanäle an den Bestand angeschlossen werden. Die Kanalsohlen kommen in einer Tiefe zwischen 3,1 m und 3,9 m unter derzeitiger GOK zum Liegen. Es ist angedacht, das anfallende Niederschlagswasser über eine Versickerungsanlage abzuführen.

1.2 Vorgang und Auftrag

Mit Schreiben vom 17. Oktober 2025 erteilte die Gemeinde Roggenburg dem Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung und zur Erstellung eines Baugrundgutachtens entsprechend dem Angebot der Kling Consult GmbH vom 17. Oktober 2025 (Akquise-Nr. 16143-202).

Das Ziel der Untersuchung ist die Erkundung und Begutachtung des anstehenden Baugrunds mit allgemeiner bautechnischer und bodenmechanischer sowie geologischer und hydrogeologischer Beurteilung einschließlich der Erarbeitung von Hinweisen und Empfehlungen zur allgemeinen Bebaubarkeit, zum Straßen- sowie Kanalbau, zur Sickerfähigkeit der anstehenden Böden und zur potenziellen Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden mit weiteren grundbautechnischen Hinweisen.

1.3 Unterlagen

- [U1] Informationen des „Umwelt-Atlas“ (www.umweltatlas.bayern.de), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt (www.lfu.bayern.de) / Kategorie „Geologie“: Informationen der geologischen Karte (M 1:25.000) im Bereich Roggenburg
- [U2] Diverse Informationen des „Bayern-Atlas“ (www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen und für Heimat

- [U3] Ergebnisse / Protokolle von chemischen Laboruntersuchungen, durchgeführt im chemischen Labor AGROLAB, Bruckberg
- [U4] Ergebnisse / Protokolle von bodenmechanischen Laboruntersuchungen, durchgeführt im bodenmechanischen Labor des BIKC, Krumbach
- [U5] Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohr-, Schurf- und Sondierprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe
- [U6] Verfüll-Leitfaden zu den "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (LVGBT) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz in der Fassung vom 15. Juli 2021
- [U7] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, zuletzt geändert am 19. Juni 2020
- [U8] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (EBV), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und zur Änderung der Deponieverordnung (DepV) und der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) vom 9. Juli 2021
- [U9] Planunterlagen zur geplanten Erschließung, aufgestellt durch die Gemeindeverwaltung Roggenburg, Stand: 14. August 2025

1.4 Allgemeiner (hydro-) geologischer Überblick

Nach den Angaben der geologischen Karte und nach den Ergebnissen der aktuellen Baugrunduntersuchungen stehen im Planungsgebiet quartäre Kiese (pleistozäne Flussschotter) an, die von natürlichen Deckschichten mit größeren Mächtigkeiten und ggf. von anthropogenen Auffüllungen überlagert werden. Der tiefere Untergrund wird von jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse gebildet.

Ein geschlossener Grundwasserspiegel, welcher flächig im Planungsgebiet ausgebildet ist, wurde nicht erkundet. Ein oberflächennahes (Schicht-) Grundwasservorkommen liegt nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung relativ oberflächennah in einer Tiefe von rund 1,0 m bis 3,0 m unter derzeitiger GOK im morphologisch tiefsten Bereich vor.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Vorbereitende Arbeiten

Im Vorfeld der Feldarbeiten zur Baugrunduntersuchung wurden die bei der Kling Consult GmbH vorhandenen Archivunterlagen sowie diverse im Internet vorhandene Informationen und die Spartenpläne gesichtet und ausgewertet.

Mit der Bohranzeige nach § 49 WHG des BIKC vom 31. Oktober 2025 wurde dem Landratsamt Neu-Ulm die Durchführung der geplanten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde im Untersuchungsgebiet angezeigt. Mit Schreiben des Landratsamtes Neu-Ulm vom 4. November 2025 wurde den Baugrundaufschlüssen unter Auflagen zugestimmt.

Die Untersuchungsstellen wurden im Vorfeld der Feldarbeiten am 15. Januar 2026 durch Mitarbeiter des BIKC per GPS-Vermessung nach Lage abgesteckt und nach Höhe eingemessen.

2.2 Felduntersuchungen

Am 15., 19., 20. und 30. Januar 2026 wurden von Mitarbeitern des BIKC insgesamt 10 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1 bis KRB 10, Schappendurchmesser 80/60 mm) und 6 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 bis DPH 6) abgeteuft sowie 4 Baggerschürfe (SCH 1 bis SCH 4) durchgeführt. Die Kleinrammbohrungen wurden bis in eine Tiefe zwischen ca. 2,9 m und 5,5 m, die Rammsondierungen bis in Tiefen zwischen ca. 5,50 m und 14,0 m und die Baggerschürfe bis in Tiefen zwischen ca. 2,2 m und 2,4 m unter Ansatzpunkt ausgeführt. Bei der Untersuchungsstelle KRB 10 wurde innerhalb des Bohrloches ein Sickersversuch (Open-End-Borehole Test) ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich. Die Bohr-, Schurf- und Sondierprofile sind - unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Laborversuche - in geotechnischen Schnitten in Anlage 2 graphisch dargestellt. Eine Zusammenstellung der Bohr- und Schurfsergebnisse als Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 22475-1 sowie die Einzelprofil Darstellungen und Rammsondierdiagramme finden sich in Anlage 3. Die Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte sind in den Anlagen 2 und 3 eingetragen.

2.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 11 aktuell entnommenen Bodenproben der Güteklasse 3-5 nach DIN EN ISO 22475-1 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 11 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688, DIN 4023 und DIN 18196
- 4 Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4
- 6 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN EN ISO 17892-1
- 2 Bestimmungen des Glühverlusts nach DIN 18128

- 2 Bestimmungen der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlungen nach DIN EN ISO 17892-12

Eine tabellarische Zusammenstellung der bodenmechanischen Laborversuchsergebnisse, die in die weitere Bewertung / Beurteilung - insbesondere in Abschnitt 3.1 - mit einfließen, findet sich in Anlage 4. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Versuchsergebnissen nicht um Grenz-, sondern um Versuchswerte handelt, von denen Abweichungen nach oben und unten möglich sind.

2.4 Chemische Laboruntersuchungen

Nach ergänzender organoleptischer Ansprache des Bohrguts durch einen Altlastensachverständigen des BIKC wurde die analytische Untersuchung von vier hierfür zusammengestellten Bodenmischproben durch das chemische Labor AGROLAB, Bruckberg veranlasst:

- 2 Analysen gemäß dem Parameterumfang LVGBT [U6] im Feststoff der Fraktion < 2 mm und im Eluat an einer Bodenmischproben
- 2 Analysen gemäß dem Parameterumfang der EBV vom 13.07.2023 Anlage 1, Tabelle 3 (Materialwerte BM-BG-0*), TOC konv. inkl. Eluation gemäß DIN 19529 im Feststoff der Fraktion < 2 mm und im Eluat an Bodenmischproben

Die Zusammenstellung der Bodenmischproben, die Ergebnisse der chemischen Analytik und die weitere Beurteilung / Bewertung der Versuchsergebnisse können der Anlage 5 entnommen werden. Eine detaillierte Beurteilung erfolgt in Abschnitt 3.2. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich um Einzelwerte aus einzelnen Aufschlüssen handelt. Höhere und niedrigere Schadstoffgehalte sind generell möglich.

Die Laboruntersuchungen dienen zur Abschätzung von möglichen anthropogenen und / oder geogen bedingten Schadstoffgehalten zu Ausschreibungszwecken und ersetzen nicht die voraussichtlich erforderlichen baubegleitenden abfalltechnischen Untersuchungen entsprechend den landesspezifischen Vorgaben bzw. den außerdem geltenden Vorschriften.

3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung

3.1 Untergrund nach den Bohr-, Schurf-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen

3.1.1 Anthropogene Auffüllungen und natürliche Deckschichten

Mit den Kleinrammbohrungen KRB 1, KRB 2, KRB 5, KRB 6, KRB 8 bis KRB 10 wurden zuoberst bis in eine Tiefe zwischen ca. 0,3 und 0,8 m unter Ansatzpunkt anthropogene Auffüllungen durchörtert. Diese setzen sich hinsichtlich ihrer Korngrößenverteilung aus sandigen bis stark sandigen, schwach tonigen bis tonigen, lokal auch schwach kiesigen Schluffen mit einer weichen bis halbfesten Konsistenz zusammen. Sie sind hinsichtlich ihrer plastischen Eigenschaften nach DIN EN ISO 14688-1 voraussichtlich meist als leicht- bis mittelplastische Tone zu klassifizieren. Als Fremdbestandteile wurden in den Auffüllungen Granit-, Styropor- und Ziegelstücke/-splitter vorgefunden.

In Anschluss an die Auffüllungen bzw. unterhalb einer geringmächtigen Oberbodenauf- lage wurden mit allen Kleinrammbohrungen und Baggerschürfen natürliche Deckschich- ten bis in eine Tiefe zwischen ca. 2,7 m und 4,9 m unter Ansatzpunkt bzw. bis zur jewei- ligen Endteufe aufgeschlossen. Die natürlichen Deckschichten setzen sich hinsichtlich ihrer Korngrößenverteilung aus sandigen bis stark sandigen, schwach tonigen bis toni- gen, im Übergangsbereich zu den unterlagernden quartären Kiesen teils auch schwach kiesigen Schluffen mit lokal schwach organischen Beimengungen zusammen. Diese weisen eine weiche bis halbfeste Konsistenz auf und sind hinsichtlich ihrer plastischen Eigenschaften nach DIN EN ISO 14688-1 voraussichtlich als leicht- bis mittelplastische Tone zu klassifizieren. Bei den Kleinrammbohrungen KRB 3 und KRB 10 wurden auch sandige Deckschichten aufgeschlossen, welche in Form von schluffigen bis stark schluf- figen Sanden vorlagen.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen belegen die geringe bis mäßige Konsistenz der bindigen Auffüllungen und Deckschichten und lassen auf eine lockere Lagerung der san- digen Deckschichten schließen.

Bodenmechanische Beurteilung:

Anhand der Bodenansprache und der Ergebnisse der ausgeführten bodenmechani- schen Laborversuche (siehe Anlage 4) ist die bodenmechanische Beurteilung (Zusam- mendrückbarkeit, Scherfestigkeit, Durchlässigkeit etc.) für die aufgeschlossenen Auffül- lungen und Deckschichten in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Bodenmechanische Beurteilung der Auffüllungen und Deckschichten

Beurteilung	Sandige Deckschichten	Bindige Auffüllungen und Deckschichten
Zusammendrückbarkeit (in Anlehnung an DIN 18196)	mittel	groß
Scherfestigkeit (in An- lehnung an DIN 18196)	mittel	gering

Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	sehr frostempfindlich (F 3)	sehr frostempfindlich (F 3)
Wasserempfindlichkeit	fließempfindlich	aufweichgefährdet
Durchlässigkeit (Angabe abgeschätzt gem. DIN 18130)	schwach durchlässig bis allenfalls durchlässig	sehr schwach bis schwach durchlässig
Verdichtbarkeit (in Anlehnung an DIN 18196) und Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke wie z.B. Bodenaustauschmaßnahmen, Bauwerkshinterfüllung etc.	aufgrund des hohen Schlammkorngehalts ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln) mittel bis schlecht verdichtbar; für bautechnische Zwecke grundsätzlich mäßig geeignet	bei geringer als steifer Konsistenz voraussichtlich ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln) mäßig bis schlecht verdichtbar; in wassergesättigter Form nicht verdichtbar; für bautechnische gering hochwertige Zwecke bedingt geeignet

Die aufgeschlossenen sandigen Deckschichten sowie bindigen Auffüllungen und Deckschichten sind nur gering tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten sowie der Lasten aus dem Straßenbau, der Straßennutzung und dem Kanal- und Leitungsbau ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Auffüllungen und Deckschichten von geringen bis mittleren Eindringwiderständen und einer entsprechend leichten bis mittelschweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren und / oder Spülhilfe werden nicht erforderlich. Größere Steineinlagerungen, Bauschuttreste etc. können in den Auffüllungen generell nicht ausgeschlossen werden und ggf. Rammhindernisse darstellen.

3.1.2 Quartäre Kiese

Unterhalb der natürlichen Deckschichten wurden nur mit den Kleinrammbohrungen KRB 1, KRB 2, KRB 9 und KRB 10 quartäre Kiese bis zur jeweiligen Endteufe zwischen rund 2,9 m und 5,0 m unter Ansatzpunkt aufgeschlossen. Diese liegen in Form von sandigen bis stark sandigen, schluffigen, lokal auch schwach tonigen Kiesen oder als schwach schluffige Sand-Kies-Gemische vor.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung der quartären Kiese schließen.

Bodenmechanische Beurteilung:

Anhand der Bodenansprache und der Ergebnisse der ausgeführten bodenmechanischen Laborversuche (siehe Anlage 4) ist die bodenmechanische Beurteilung (Zusammendrückbarkeit, Scherfestigkeit, Durchlässigkeit etc.) für die aufgeschlossenen quartären Kiese in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Bodenmechanische Beurteilung der quartären Kiese

Beurteilung	Quartäre Kiese
Zusammendrückbarkeit (Angabe gem. DIN 18196)	mittel bis gering
Scherfestigkeit (Angabe gem. DIN 18196)	mäßig bis groß
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	je nach Schlämmkorngehalt gering bis mittel (F 2) oder sehr frostempfindlich (F 3)
Wasserempfindlichkeit	--
Durchlässigkeit (Angabe abgeschätzt gem. DIN 18130)	durchlässig bis stark durchlässig
Verdichtbarkeit (Angabe abgeschätzt gem. DIN 18196) und Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke wie z.B. Bodenaustauschmaßnahmen, Bauwerkshinterfüllung etc.	bei nicht allzu hohem Schlämmkorngehalt (max. 10 %) und nahe dem optimalen Wassergehalt gut verdichtbar; in gesättigter Form nicht verdichtbar; für bautechnische Zwecke gut geeignet

Die quartären Kiese sind gut tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten sowie der Lasten aus dem Straßenbau, der Straßennutzung und dem Kanal- und Leitungsbau geeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den quartären Kiesen von mittleren bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend mittelschweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren und / oder Spülhilfe können ggf. erforderlich werden. Steineinlagerungen innerhalb der quartären Kiese können nicht ausgeschlossen werden und ggf. Rammhindernisse darstellen.

3.1.3 Tertiäruntergrund

Die unterhalb der quartären Kiese zu erwartenden jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) wurden mit den aktuellen Kleinrammbohrungen erwartungsgemäß nicht aufgeschlossen.

Erfahrungsgemäß liegt der Tertiäruntergrund in einer Wechsellagerung aus sandig-schluffig-tonigen Böden vor und ist gut tragfähig. Auf die geplante Baumaßnahme hat er keine negativen Auswirkungen.

3.2 Umwelttechnische Untersuchungen

3.2.1 Allgemeines

Im Zuge von Baumaßnahmen anfallendes Bodenmaterial ist grundsätzlich im Hinblick auf eine mögliche Wiederverwendung oder Verwertung unter Berücksichtigung der geltenden umwelt- und abfallrechtlichen Vorgaben zu beurteilen. Maßgeblich hierfür sind insbesondere das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), die Ersatzbaustoffverordnung (EBV [U7], in Kraft seit 01.08.2023), die angepasste Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) sowie – für Bayern – der Verfüll-Leitfaden (Fassung vom 15.07.2021 [U6]).

Ziel gemäß KrWG ist die Vermeidung von Abfall. Aushubmaterial gilt dann nicht als Abfall, wenn es auf derselben oder einer anderen Baustelle (mit dokumentiertem, uneingeschränktem Planungswillen des Bauherrn) wiederverwendet wird und keine Entledigungsabsicht vorliegt. Liegt eine Entledigung vor oder ist diese aufgrund von Schadstoffgehalten erforderlich, ist das Material als Abfall einzustufen. In solchen Fällen ist eine hochwertige stoffliche Verwertung (z. B. in technischen Bauwerken) anzustreben. Bei unauffälligem Material, das in technischen Bauwerken oder anderen Baumaßnahmen verwertet werden soll, ist das Erfordernis einer baubegleitenden umwelttechnischen Untersuchung im Einzelfall zu prüfen. Eine abfallrechtliche Einstufung auf Basis abfallcharakterisierender Untersuchungen stellt dabei stets die sicherste Lösung dar. Für die direkte Wiederverwendung im Rahmen derselben oder einer anderen Baumaßnahme sollte nur unauffälliges Material ohne weitere Untersuchungen bzw. nach fachkundiger Beurteilung eingesetzt werden.

Zum 01.08.2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in Kraft. Sie gilt seitdem bundeseinheitlich für die Verwertung von Boden, RC-Materialien und weiteren mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken und ersetzt in diesem Bereich die bisher geltenden Richtlinien (LAGA etc.). Die EBV regelt sowohl die Deklaration als auch die Einbauvoraussetzung anhand eines einheitlichen Bewertungssystems, in dem u.a. auf Grundlage der Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht und des Grundwasserabstands die Zulässigkeit des Einbaus bewertet werden kann. Ergänzend zur EBV gilt bei Straßenbaumaßnahmen die RuA-StB 23 (2023). Im Hinblick auf eine Verwertung im Rahmen einer Grubenverfüllung ist in Bayern meist noch weiterhin der Verfüll-Leitfaden Bayern (Fassung vom 15.07.2021) anzuwenden. Für Gruben mit Genehmigungen bis zum 15.07.2021 gelten bestehende Zulassungen im Rahmen einer Übergangsfrist bis 2031 fort. Bei späteren Genehmigungen ist eine Anpassung an die geänderte Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) erforderlich, wobei der Verfüll-Leitfaden in diesen Fällen nur noch ermessenslenkenden Charakter hat. Die Verwendung der Fassung vom 15.07.2021 zur Ausschreibung wird aktuell weiterhin empfohlen, da die Mehrzahl der verfügbaren Gruben vor dem Stichtag genehmigt wurde.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich, frühzeitig ein Massenmanagementkonzept zu erarbeiten, das vorrangig auf die Vermeidung von Abfällen ausgerichtet ist.

Die im Rahmen des vorliegenden Berichts durchgeführten Untersuchungen dienen einer orientierenden Bewertung zur Ausschreibung. Die zugehörigen Laborprotokolle mit Auswertetabellen sind in Anlage 5 beigefügt.

3.2.2 Untersuchungsergebnisse der anthropogenen Auffüllungen

Im chemischen Labor wurden an zwei Mischproben aus den anthropogenen Auffüllungen (MP 1 und MP 2) die nach LVGBT vorgegebenen Parameter untersucht. Bei beiden Mischproben wurden keine Überschreitungen der Z 0-Zuordnungswerte nach LVGBT festgestellt. Die untersuchten Materialien sind daher als Z 0-Material im Sinne des LVGBT einzustufen.

3.2.3 Untersuchungsergebnisse der natürlichen Deckschichten

Aus den natürlichen Deckschichten wurden die Mischproben MP 3 sowie MP 4 erstellt und auf die nach EBV vorgegebenen Parameter gemäß Anlage 1, Tabelle 3 (Materialwerte BM/BG-0*), TOC konv. im Feststoff der Fraktion < 2 mm und im Eluat gem. DIN 19529 untersucht. Es wurden keine Parameterüberschreitungen festgestellt. Im Sinne der EBV sind die untersuchten Materialien als BM-0-Material zu klassifizieren.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Feldarbeiten im Januar 2026, welche in einer Frostperiode ausgeführt wurden, wurde kein flächendeckendes, oberflächennahes Grundwasservorkommen erkundet. Regional betrachtet wurden die feldtechnischen Untersuchungen in einem Zeitraum mittlerer bis niedriger Grundwasserstände ausgeführt.

Im morphologisch tiefsten Bereich des Untersuchungsgebietes wurden jedoch mit den Baggerschürfen SCH 1 und SCH 3 sowie mit der Kleinrammbohrung KRB 10 ein (Schicht-)Grundwasservorkommen in einer Tiefenlage von ca. 1,2 m bis 3,0 m unter GOK aufgeschlossen. Dies entspricht einer Höhe zwischen ca. 506,7 m NHN bis ca. 510,8 m NHN. Die bindigen Deckschichten wurden mit einer Mächtigkeit von rund 50 cm als nasses, wassergesättigtes Bohrgut angesprochen. Die Ausbreitung des Schichtwasserhorizontes liegt vermutlich nur im morphologisch tieferen Bereich der oberflächennahen Deckschichten vor und lässt sich nur durch weitere Untersuchungen genauer eingrenzen. Bei dem Messwert im unverrohrten Bohrloch der Kleinrammbohrung bzw. in den Baggerschürfen handelt es sich generell um keinen ausgepegelten Ruhewasserstand.

Das erste Hauptgrundwasserstockwerk (HW 1), das innerhalb der tiefen OSM ausgebildet ist, wird über die Messstelle GWM „Roggenburg T 13“ (Messstellen-Nr. 9296) am nördlichen Ortsausgang von Roggenburg (ca. 1,4 km Luftlinie südliche Richtung) erschlossen. Auf Grundlage der öffentlich zur Verfügung stehenden Daten zum Grundwasserstand in dieser Messstelle liegt dieser auf einer Höhe zwischen ca. 506,4 m NHN und 507,2 m NHN und demzufolge in diesem Bereich mehr als 40 m unter GOK vor. Mit dem Richtung Schießen abfallenden Gelände sind entsprechend geringere Grundwasserflurabstände zu erwarten. Im morphologisch tiefsten Bereich des Planungsgebietes ist nicht auszuschließen, dass das Grundwasser in diesem Bereich periodisch leicht gespannt unter den Deckschichten anstehen kann.

Nach allgemeiner Erfahrung und wie mit den Baugrunduntersuchungen verdeutlicht ist in den vorliegenden Böden je nach Jahreszeit und Witterung periodisch mit Sicker- und Schichtwasser zu rechnen, das sich vor bzw. auf weniger wasserdurchlässigen Schichten sammeln und aufstauen kann.

3.4 Bodenkenngrößen

Eine tabellarische Zusammenstellung der Bodenkenngrößen ist in der Tabelle in Anlage 6 auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse sowie auf Grundlage allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lageverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

3.5 Homogenbereiche nach DIN 18300:2019

Nach den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) der VOB/C, Ausgabe 2019 ist der Baugrund in Homogenbereiche einzuteilen. Eine tabellarische Zusammenstellung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2019 für die geotechnische Kategorie GK 2 ist in der Tabelle in Anlage 7 des vorliegenden Baugrundgutachtens auf Grundlage der aktuellen Untersuchungsergebnisse und allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet.

Die aufgeschlossenen Böden werden in die 2 nachfolgenden Homogenbereiche eingeteilt.

- Homogenbereich B1: Auffüllungen und sandige Deckschichten (sandig, bindig)
- Homogenbereich B2: Quartäre Kiese

Der Ober- bzw. Mutterboden ist separat nach DIN 18320:2019 zu erfassen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen nur punktförmig über Baugrund und Homogenbereiche Aufschluss geben. Schichtverlauf und Schichtmächtigkeiten können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und dazugehörigen Homogenbereichen ergibt sich erst im Zuge der Erdarbeiten.

3.6 Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA

Der Bebauungsbereich liegt der DIN EN 1998-1/NA zufolge außerhalb von Erdbebenzonen, in denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensität 6 nicht erreicht wird. Der Lastfall Erdbeben muss nach den Ausführungen der DIN EN 1998-1/NA nicht berücksichtigt werden.

4 Bautechnische Folgerungen

4.1 Gebäudegründung

4.1.1 Allgemeine Bebaubarkeit

Derzeit liegen noch keine genauen Planunterlagen zur künftigen Bebauung im Bereich des untersuchten Gebiets vor. Momentan sind Einfamilien-, Mehrfamilien- und Doppelhaushäuser geplant. Die nachfolgenden Angaben sind daher generell als allgemeine Empfehlungen und Schlussfolgerungen zu verstehen, deren Anwendbarkeit entsprechend den tatsächlichen Planungen zu überprüfen ist. Die jeweils erforderlichen Maßnahmen für die Bauwerksgründung sind im Einzelfall auf Grundlage genauerer Planungen und anhand zusätzlicher bauwerksbezogener Baugrunduntersuchungen durch einen Sachverständigen für Geotechnik festzulegen.

Im Planungsgebiet liegt die Gründungsebene von nicht unterkellerten sowie unterkellerten Gebäuden je nach zukünftiger Höhenlage der Bodenplatte in den gering tragfähigen Deckschichten bzw. bereits in den tragfähigen quartären Kiesen.

Sollten in der Aushubsohle bereits die tragfähigen quartären Kiese anstehen, können die geplanten Wohngebäude nach intensiver Nachverdichtung der Aushubsohle direkt in den Kiesen flach auf einer tragenden, elastisch gebetteten Bodenplatte (Plattengründung) gegründet werden.

Bei bindigen Deckschichten mit einer mindestens steifen Konsistenz, können die geplanten Wohngebäude bei Inkaufnahme von erhöhten Setzungen und Setzungsdifferenzen flach auf einer tragenden, elastisch gebetteten Bodenplatte (Plattengründung) „schwimmend“ auf einem Teilbodenaustausch errichtet werden. Das Teilbodenaustauschpaket sollte eine Mächtigkeit von mindestens 100 cm aufweisen bzw. bis zum Erreichen von gut tragfähigen Böden eingebaut werden. Als Teilbodenaustauschmaterial sollte schlämmkornarmes, gut verdichtbares Kies-Sand-Material der Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 verwendet werden. Das Material ist lagenweise einzubauen und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ der einfachen Proctordichte zu verdichten. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung ist eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorzunehmen. Die Aushubsohle sollte dabei in jedem Fall durch einen Sachverständigen für Geotechnik abgenommen werden, um die hier anstehenden Böden bewerten und ggf. einen weiteren Aushub (z.B. bei Weichbereichen in der Aushubsohle) anordnen zu können.

Um bei nicht unterkellerten Gebäuden unterhalb der Bodenplatte eine ausreichende Frostsicherheit zu gewährleisten, sollte bis ca. 1,0 m unter späterer GOK frostsicheres Material der Bodengruppe GW (Schlammkorngehalt $< 5 \%$) nach DIN 18196 als Schüttmaterial verwendet werden.

Die zu erwartenden Setzungen sollten im Zuge der Detailplanung rechnerisch ermittelt und auf Bauwerksverträglichkeit überprüft werden.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der schlämmkornreichen und damit wasserempfindlichen Böden auch besonders darauf zu achten, dass während der Gründungsarbeiten kein Niederschlags- und / oder Grund- und Schichtwasserzutritt zur Gründungsebene und damit kein Aufweichen der hier anstehenden Böden erfolgt. Die Aushubmaßnahmen sollten daher generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden.

Der Aushub im letzten 0,5 m-Bereich sollte vor Kopf mit glatter Schneide erfolgen. Ein nochmaliges Befahren der fertig gestellten Aushubsohle ist dann zu vermeiden. Es ist abschnittsweise vorzugehen. Sollten dennoch Wasserzutritte zur Aushubsohle erfolgen, ist mit Mehraushubmaßnahmen - aufgeweichte Bereiche müssen dann zusätzlich entfernt werden – zu rechnen. Nach Herstellen des Aushubs sollte die Sohle daher sofort durch eine Sauberkeitsschicht vor Witterungseinflüssen etc. geschützt werden.

Sollten in der Gründungsebene gestörte oder weich konsistente bindige Böden angetroffen werden, sind diese vollständig zu entfernen und ebenfalls durch Kies-Sand Material bzw. auch Magerbeton zu ersetzen.

Bemessungswerte

Da derzeit noch keine Planunterlagen zur Bebauung vorliegen, können im vorliegenden Fall keine allgemein gültigen Dimensionierungs- und Bemessungsangaben gemacht werden. Detaillierte Angaben zu Bemessungswerten des Sohlwiderstands, zur Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten, zu Bettungsmodulen zur Bemessung von elastisch gebetteten Bodenplatten etc. können für die einzelnen Bauwerke erst nach Vorliegen von genaueren Planunterlagen und ggf. nach einer bauwerksbezogenen Baugrunduntersuchung erarbeitet werden.

Baugrubengestaltung, Wasserhaltung und Gebäudeabdichtung

Hinweise und Empfehlungen zur Baugrubengestaltung, zu ggf. erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sowie zur erforderlichen Gebäudeabdichtung sollten ebenfalls im Einzelfall auf Grundlage genauerer Planunterlagen und anhand detaillierter, bauwerksbezogener Baugrunduntersuchungen mit einem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

4.2 Straßenbau

Detaillierte Angaben zum Straßenbau liegen derzeit nicht vor. Bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der Straße wird zunächst die Belastungsklasse Bk 0,3 nach RStO 12 herangezogen. Darüber hinaus wird von einer konventionellen Asphaltbauweise nach Tafel 1: Zeile 1 ausgegangen. Dies ist jedoch im Zuge der weiteren Planungen zu prüfen und ggf. anzupassen.

Das Planungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

4.2.1 Frostsicherer Gesamtaufbau

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen stehen im Planum sehr frostempfindliche Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) an.

Bei im Planum anstehenden F 3-Böden muss der frostsichere Gesamtaufbau (UK Frostschuttschicht bis OK Straßendecke) nach RStO 12 bei Zugrundelegung der Belastungskategorie Bk 0,3 in der Frosteinwirkungszone II eine Dicke von 60 cm (50+5+0+5+0+0) erhalten. Bei einem Bodenaustausch im Planum mit GU-Material (F 2) reduziert sich die Dicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm. Bei einer Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen kann die Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus zusätzlich um 5 cm reduziert werden.

Bei Ausführung in der Belastungskategorie Bk 0,3 ist der Straßenkörper bei einer Asphaltbauweise nach Tafel 1 der RStO 12 so gut zu verdichten, dass auf OK Frostschuttschicht mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ nachgewiesen werden kann.

4.2.2 Planum

Das Planum (UK Frostschuttschicht) muss so tragfähig sein, dass ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden kann. Dies ist bei den überwiegend bindigen Deckschichten im Planum nicht ohne weitere Sondermaßnahmen möglich, sodass eine Stabilisierung des Planums erforderlich wird.

Zur Stabilisierung des Planums innerhalb der gering tragfähigen Deckschichten empfiehlt sich ein flächiger Teilbodenaustausch mit kiesigem Material der Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196, das lagenweise eingebaut und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ der einfachen Proctordichte verdichtet werden muss. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden.

Die erfahrungsgemäß erforderliche Dicke des Teilbodenaustauschs unter dem Planum liegt bei den zu erwartenden bindigen Deckschichten bei ungefähr 40 cm. Sollten in Teilbereichen widererwartend ausgesprochen weich konsistente bindige Böden (KRB 2) anstehen, muss die Dicke des Teilbodenaustausches auf ca. 70 cm erhöht werden. Die tatsächlich erforderliche Dicke sollte lokal an Testfeldern ermittelt werden. Es empfiehlt sich bei geringer als steif konsistenten, bindigen Böden, zwischen nicht tragfähigem Untergrund und Bodenaustauschkörper ein knotensteifes, ausreichend zugfestes Geogitter oder besonders zugfestes Geotextil (Bewehrungsgewebe) zur Trennung einzulegen, da sonst eine Vermischung des Bodenaustauschmaterials mit den anstehenden Böden nicht zu vermeiden ist.

Im vorliegenden Fall ist besonders darauf zu achten, dass während der Bodenaustauscharbeiten kein Zutritt von Niederschlags- und / oder Sicker- und Schichtwasser zur Aushubsohle erfolgt und damit ein Aufweichen der dort überwiegend anstehenden, wasserempfindlichen Böden vermieden wird. Die Aushub- und Bodenaustauschmaßnahmen sollten deshalb generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden. Das Bodenersatzmaterial sollte unmittelbar nach den Aushubarbeiten eingebaut werden. Ggf. ist abschnittsweise vorzugehen.

Für den Straßenbau werden bei ähnlichen Grundwasserständen zur Bauzeit wie zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen und bei einem ähnlichen Geländeniveau voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Vorsorglich sollte jedoch zur Ableitung von Oberflächen- sowie Schicht- und Sickerwasser eine Wasserhaltung mit gut ausgefiltertem Pumpensümpfen und evtl. Dränleitungen vorgehalten werden.

Alternativ zur Anordnung eines Teilbodenaustauschs aus Kies-Sand-Material ist im vorliegenden Fall auch denkbar, die anstehenden bindigen Böden mit bodenverbessernden Maßnahmen (Zugabe von hydraulischen Bindemitteln) zu ertüchtigen.

Die nach dem erforderlichen Vorabtrag im Planum anstehenden Böden sollten dann durch Fräsübergänge in der Aushubsohle hydraulisch verbessert werden. Dazu sollte das Bindemittel flächig mindestens 50 cm tief in die Böden eingefräst werden.

Je nach Bindemittel und Konsistenz der Böden kann meist von einem Bindemittelanteil von etwa 3 bis 6 Gew.-% ausgegangen werden. Aufgrund der Vielzahl der auf dem Markt befindlichen Bindemittel und Bindemittelgemische empfiehlt es sich, die Anlage eines oder mehrerer Testfelder vorzusehen. Das Vorgehen und die zu erreichenden Anforderungen sollten generell mit einem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Um bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus bei einer Bodenverbesserung die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugrunde legen zu können (siehe Abschnitt 4.2.1), sind die Anforderungen an eine qualifizierte Bodenverbesserung nach ZTV E-17 zu erfüllen (Bindemittelgehalt ≥ 3 M.-%, einaxiale Druckfestigkeit nach 28 Tagen $\geq 0,5$ N/mm²). Die Dicke der verbesserten Schicht muss darüber hinaus mindestens 25 cm betragen und auf dem Planum muss nach Durchführung einer solchen qualifizierten Bodenverbesserung ein Verformungsmodul von $E_{V2} > 70$ MN/m² nachgewiesen werden.

4.3 Kanalbau

Detaillierte Planunterlagen zu den Kanalbaumaßnahmen liegen derzeit nicht vor. Es wird davon ausgegangen, dass die geplanten Kanalrohre und Schachtbauwerke an den Bestand im Silberdistelweg bzw. Edelweißweg angeschlossen werden. Die Kanal- und Schachtsohlen kommen dabei in einer Tiefe zwischen 3,1 m und 3,9 m zum Liegen.

4.3.1 Gründung der Kanalrohre

Nach den aktuellen Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen werden die Sohlen der Kanäle und Schächte je nach Tiefe und Lage innerhalb der gering tragfähigen bindigen Deckschichten bzw. innerhalb der quartären Kiese zu liegen kommen.

Stehen in der Gründungssohle gering tragfähige bindige Böden an, empfiehlt es sich, unterhalb der Rohrbettung (ca. 15 cm bis 20 cm dickes Kies- oder Sandbett) eine weitere rund 40 cm dicke Schicht aus gut verdichtbarem Kies-Sand-Material einzubauen, um eine ausreichend tragfähige Gründungssohle für Kanäle und Schächte zu erhalten und damit größere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu vermeiden bzw. die entstehenden Setzungen vergleichmäßigen zu können.

Falls in der Aushubsohle ausgesprochen weiche bindige Schichten (KRB 4) angetroffen werden, empfiehlt sich unterhalb eines Bodenaustausches von mindestens 70 cm zusätzlich das Einlegen eines geotextilen Filtervlieses zur Trennung, das seitlich mit hochgezogen werden sollte, um ein seitliches Verdrücken des Graben-Verfüllmaterials zu verhindern.

Sollten in den Kanal- und Schachtsohlen bereits die tragfähigen quartären Kiese anstehen, können diese direkt in der Rohrbettung nach einer sorgfältigen Nachverdichtung der Aushubsohle gegründet werden.

Als Bodenaustauschmaterial unter den Leitungen, Rohren und Schächten ist gut verdichtbares Ersatzmaterial wie z.B. Kiessand der Bodengruppe GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial zu verwenden. Es ist in Lagen von nicht über 25 cm Dicke unter sorgfältiger Verdichtung einzubringen und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100$ % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Grundsätzlich ergibt sich die Art und der Umfang der erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen erst im Zuge der Baumaßnahme und ist stark abhängig von der gewählten Bauweise sowie den jeweiligen Witterungsverhältnissen.

Während der Bodenaustauschmaßnahmen ist auch beim Kanalbau besonders darauf zu achten, dass kein Zutritt von Niederschlags- und / oder Sicker- und Schichtwasser zur Aushubsohle in wasserempfindlichen Böden erfolgt und damit ein Aufweichen der dort anstehenden Böden vermieden wird. Die Aushub- und Bodenaustauschmaßnahmen sollten deshalb generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden. Das Bodenersatzmaterial sollte unmittelbar nach den Aushubarbeiten eingebaut werden. Zur weitestmöglichen Vermeidung von Vernässung, Aufweichung und Tragfähigkeitsverlust der Gründungssohlen wird ein Vorgehen in möglichst kurzen Kanalabschnitten empfohlen.

Die Anschlüsse der Rohrleitungen an die Schachtbauwerke sind möglichst flexibel auszubilden, um Setzungsdifferenzen zwischen Rohr und Schacht möglichst schadlos aufnehmen zu können.

Die Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial in den Kanalgräben sollte nach der ZTV A-StB 12 bzw. ZTV E-StB 17 erfolgen. Auf eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Sollten die Leitungen im Hinblick auf den Kanalbau innerhalb der Gräben von diesem verlegt werden, können diese in der Grabenverfüllung ohne besondere Zusatzmaßnahmen gegründet werden.

4.3.2 Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.3.1 genannten Hinweise und Empfehlungen können die Kanalgräben eine Tiefe zwischen etwa 3,7 m und 4,8 m erreichen.

Bis zu einer Grabentiefe von in der Regel 4 m kann der Kanalgrabenverbau mittels Systemplatten erfolgen. Bei tieferen Gräben wird empfohlen, auf einen Gleitschienenverbau umzustellen.

Da der Kanalgraben voraussichtlich nicht an dicht angrenzender Bebauung vorbeigeführt wird, kann der Kanalgrabenverbau mittels Systemplatten erfolgen. Als dicht angrenzend ist die Bebauung dann einzustufen, wenn deren Fundamente im nachfolgend dargestellten Nahbereich zu liegen kommen.

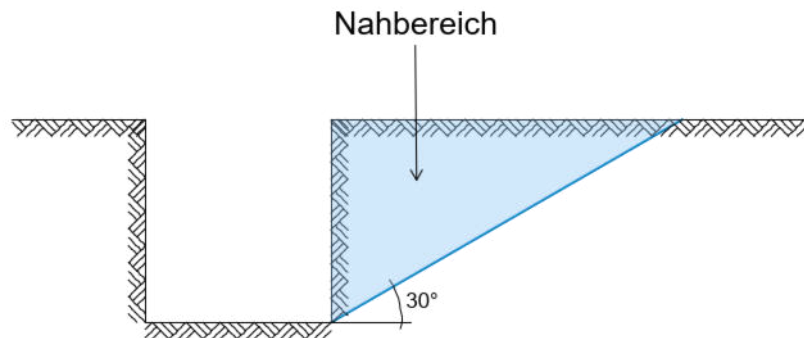


Abbildung 1: Prinzipschnitt Kanalgraben

Falls doch Fundamente im Nahbereich liegen, wäre ein verformungsarmer Verbau anzuzunehmen oder andere Sondermaßnahmen (Unterfangung) zu ergreifen. Wegen der dabei anfallenden hohen Kosten ist in diesem Fall zu prüfen, ob eine Verlegung des Kanals in seiner Lage und Tiefe möglich ist.

Vor dem Einsatz der Systemplatten bzw. des Gleitschienenverbaus ist jedoch zu prüfen, ob die erwartete Erddruckbelastung von dem Grabenverbaugerät aufgenommen werden kann. Der Bemessung des Verbaus ist i. Allg. der aktive Erddruck zugrunde zu legen.

Sofern Systemplatten eingesetzt werden, ist das Grabenverbaugerät unmittelbar nach dem Aushub eines Abschnitts einzustellen. Die Gräben dürfen vor dem Einstellen der Systemplatten in keinem Fall betreten werden. Sollten die Gräben kurzfristig nicht ausreichend standsicher sein, ist generell auf einen Gleitschienenverbau umzustellen. Bei den im Planungsgebiet vorhandenen Untergrundverhältnissen sind zur Ausführung des Kanalbaus voraussichtlich keine besonderen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Vorsorglich sollte jedoch zur Ableitung von Oberflächen- und Sickerwasser eine Wasserhaltung mit gut ausgefiltertem Pumpensumpf und evtl. Dränleitungen vorgehalten werden.

Jedoch ist es nicht auszuschließen, dass in einen Sickerwasserhorizont eingeschnitten wird (z.B. im Bereich SCH 3). Es wird deshalb generell empfohlen, eine möglichst hoch liegende Gründungsebene bzw. Aushubsohle anzustreben und die Bauarbeiten zu einem Zeitpunkt möglichst niedriger Grundwasserstände auszuführen. Das hier anfallende Sickerwasser sollte mittels einer offenen Wasserhaltung mit Pumpensämpfen bzw. perforierten Schachtbrunnen und ggf. dazwischen liegenden Dränageleitungen gefasst werden können.

Das anfallende Wasser muss einer Vorflut zugeführt werden. Jegliche Wasserhaltungsmaßnahmen bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung, die bei den zuständigen Behörden einzuholen ist. In allen Bauzuständen ist auf eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch, Sohlaufbruch und Erosionsgrundbruch zu achten.

4.4 Versickerung

Als Grenzwerte für die entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagswasser gelten nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138 vom Oktober 2024 i.d.R. Durchlässigkeitsbeiwerte von $k = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $k = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$. Bei k -Werten $\geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ ist eine ausreichende Aufenthaltszeit im Sickerraum nicht gewährleistet, bei Werten von $k < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ wird die Versickerungsanlage zu lange eingestaut.

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden natürlichen Deckschichten sind aufgrund der geringen Durchlässigkeit gemäß des DWA-Arbeitsblatt A 138 als nicht versickerungsfähig einzustufen.

Im Zuge der Feldarbeiten im Januar 2026 wurde im Bohrloch der Untersuchungsstelle KRB 10 die Durchlässigkeit der anstehenden quartären Kiese im Sinne der DIN 18130 mittels „Open-End-Borehole Test“ mit fallender Druckhöhe ermittelt. Zusätzlich wurde von diesen Böden im bodenmechanischen Labor eine Korngrößenanalyse durchgeführt.

Die nach den gängigen Berechnungsverfahren durchgeführten Auswertungen der Versuchsergebnisse ergeben für die im Bereich von KRB 10 anstehenden quartären Kiese folgende Durchlässigkeiten (siehe auch Anlage 4 und 8):

Tabelle 3: Durchlässigkeitsbeiwert k_f der quartären Kiese anhand eines Sickersversuches und Kornverteilungen

untersuchte Bodenschicht (KRB/Tiefe)	Durchlässigkeit k_f		
	nach Arbeitshilfe RP Chemnitz	nach open-end-Test	nach Seiler
S+G,u' (GU) KRB 10/4,3 m	$3,29 \times 10^{-6}$ m/s	$2,47 \times 10^{-6}$ m/s	$3,5 \times 10^{-5}$ m/s

Entsprechend den unterschiedlichen rechnerischen Auswerteverfahren ergeben sich für die geprüfte Tiefenlage Durchlässigkeitsbeiwerte in einer Größenordnung zwischen rund $3,5 \times 10^{-5}$ m/s und $3,29 \times 10^{-6}$ m/s.

Unter Berücksichtigung des gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 (Oktober 2024) anzusetzenden Korrekturbeiwertes f_k ergibt sich bei Open-End-Borehole Tests ein Wert von $f_k = 0,8$. Hieraus resultiert eine maßgebende Infiltrationsrate k_i von zwischen $1,98 \times 10^{-6}$ m/s und $2,36 \times 10^{-6}$ m/s.

In der aktuellen Fassung der DWA ist die Anwendung von Labormethoden (Sieblinienauswertung) zur Bestimmung der Durchlässigkeit auf Sande beschränkt. In der vorliegenden Untersuchung wird jedoch, aufgrund langjähriger Erfahrungswerte auf diese Methode für die im vorliegenden Fall anstehenden quartären Kiese angewendet. Es ist anzumerken, dass die anhand der Korngrößenverteilungen bestimmten Parameter der untersuchten quartären Kiese außerhalb des Anwendungsbereichs des von Seiler aufgestellten Verfahrens liegen und die abgeschätzten Durchlässigkeitsbeiwerte infolgedessen einen ungenaueren (meist zu günstigen) Wert annehmen. Unter Berücksichtigung des anzusetzenden Korrekturbeiwertes f_k bei der Sieblinienauswertung von $f_k = 0,1$ ergibt sich eine maßgebende Infiltrationsrate k_i von $3,5 \times 10^{-6}$ m/s.

Im Hinblick auf die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte sind die quartären Kiese zur Versickerung von Niederschlagswasser somit grundsätzlich geeignet. Für die Vorbemessung von Versickerungsanlagen kann zunächst von einer bemessungsrelevanten Infiltrationsrate k_i von $2,0 \times 10^{-6}$ m/s ausgegangen werden. Dieser Wert sollte dann in jedem Fall im Zuge konkreter Planung am geplanten Standort der Versickerungseinrichtung mittels Sickersversuche evaluiert werden.

4.5 Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise

Hinterfüllung

Die Hinterfüllung und Überschüttung von Bauwerken sollte nach den Anforderungen der ZTV E-StB 17 erfolgen. Auf einen ordnungsgemäßen Einbau und eine ausreichende Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials ($D_{Pr} \geq 100 \%$) einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Sicherheitsmaßnahmen

Bei allen Erdarbeiten und grundbaulichen Maßnahmen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Bauberufsgenossenschaft und die Ausführungen der DIN 4124.

Frostsicherheit

Als Mindestgründungstiefe für alle Bauteile sollte aus Frostsicherheitsgründen 1,0 m unter späterer GOK eingehalten werden. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in den frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

Auftriebssicherheit

Für in das Grundwasser einbindende Bauteile ist auf eine ausreichende Auftriebssicherung während aller Bauzustände sowie im Endzustand zu achten. Hinweise zu den Grundwasserständen wurden in Abschn. 3.3 gegeben.

Kontrollbeobachtungen – Beweissicherung

Grundsätzlich empfiehlt sich bis zur Fertigstellung der Baumaßnahme die Durchführung fortlaufender Kontrollbeobachtungen und Setzungsmessungen an Bestandsbauwerken, damit, falls notwendig, erforderliche Maßnahmen für eine Verhütung jeglicher Schäden rechtzeitig ergriffen werden können. Im möglichen Einflussbereich der Baumaßnahme (Absenktrichter bei Grundwasserabsenkung, Auswirkung Rammerschütterungen etc.) empfiehlt sich prinzipiell die Durchführung einer Beweissicherung an bestehenden Erd- und Hochbauwerken.

Erddruck auf Außenwände

Bei lagenweisem Einbau und ordnungsgemäßer Verdichtung von Kies-Sand-Material (Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial) sind für die Bemessung von Bauwerksaußenwänden folgende Erddruckannahmen anzusetzen:

$$\begin{aligned}\gamma/\gamma' &= 21/12 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi' &= 35^\circ \\ c' &= 0\end{aligned}$$

Es gilt im Allgemeinen der Erdruchdruck E_0 .

Bauablauf

Tiefer reichende Baugruben sollten zur Risikobegrenzung vor Herstellung benachbarter höher liegender Bauwerksgründungen soweit wieder verfüllt sein, dass negative Einflüsse auf die höher liegenden Baukörper nicht möglich sind. Wiederverfüllungen, auf bzw. in denen Baukörper zu gründen sind, sind ausreichend zu verdichten und mittels Dichtekontrollen zu überprüfen.

5 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt und beurteilt die angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, nimmt die geologischen, bodenmechanischen und bautechnischen Klassifizierungen vor und erarbeitet die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkenngrößen. Darüber hinaus werden Vorschläge zur allgemeinen Bebaubarkeit, zum Straßen- und Kanalbau, zur Versickerung von Niederschlagswasser sowie zur Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden und weitere Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben. Damit sind von den am Bau beteiligten die Ergebnisse der Baugrunderkundung in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.

Bei konkreten Bauvorhaben sollte eine detaillierte, projektspezifische Bewertung durch einen Sachverständigen für Geotechnik und ergänzende Baugrunduntersuchungen ausgeführt werden. Die vorliegenden Ergebnisse können dabei zur Gesamtbeurteilung herangezogen werden.

Bei der Bauausführung empfiehlt sich dringend eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung, da Abweichungen des Untergrunds zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

6 Verfasser

Baugrundinstitut Kling Consult

Krumbach, 1. April 2026

M.Sc. Marc Rück
(Projektleiter)

M.Sc. Dolunay Arman
(Projektmitarbeiterin)

Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.



Legende

- Umgriff Untersuchungsgebiet
- Kleinrammbohrung (KRB)
- Schwere Rammsondierung (DPH)
- Baggerschurf (SCH)



<small>PROJEKT NR.</small>	7815-202-KCK	<small>LPH</small>	<small>BAUABSCHNITT</small>	<small>GEWERK</small>	<small>TYP / EBENE</small>	<small>NUMMER</small>	<small>INDEX</small>
						LP	1
<small>PROJEKT-ÜBERSICHT</small>							
<small>PROJEKT</small>	Baugebiet "Bollentenne West", Schießen						
<small>AUFTRAGGEBER</small>	Gemeinde Roggenburg <small>Prälatenhof 2 89297 Roggenburg</small>						
<small>PLANER</small>	Kling Consult GmbH <small>Burgauer Str. 30 · 86381 Krumbach Tel.: +49 8282 994 - 0 · Fax: +49 8282 994 - 110 KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de</small>						
<small>LEISTUNGSPHASE</small>							
<small>TITEL</small>	Lageplan der Untersuchungsstellen						
<small>FORMAT</small>	<small>BEARBEITET</small>	<small>GEZEICHNET</small>	<small>GEPRÜFT</small>	<small>MASSSTAB</small>	<small>FLUR NR. / BEREICH</small>		
841x594	RÜM 01.04.2026	MV 01.04.2026	AR 01.04.2026	1:500	Schießen		
<small>PROJEKT NR.</small>	<small>LPH</small>	<small>BAUABSCHNITT</small>	<small>GEWERK</small>	<small>TYP / EBENE</small>	<small>NUMMER</small>	<small>INDEX</small>	
7815-202-KCK					LP	1	

Dateiname: I:\07815-202-KCK_Schießen_BG_Bollentenne_West\02_TEDM\0201\02_Baugrund\02_Prozessplanung\0201\0201-02-KCK_Untersuchungsstellen.dwg
 DIN A1 (841x594mm = 0,50 m²)

Norden

Geotechnischer Schnitt

Süden

Legende

A A	Mu Mu u	Sand sandig	Schluff schluffig
tonig			

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023
<input type="checkbox"/> Gestörte Probe	GW ▽ GW angebohrt	weich steif

Index	Datum	Änderung
	chnischer S	

KC KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

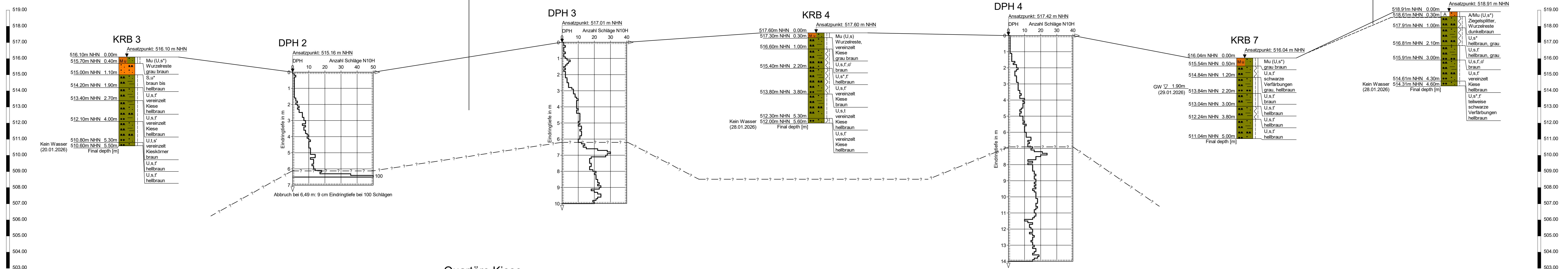
Auftraggeber: Gemeinde Roggenburg, Prälatenhof 2, 89297 Roggenburg
Bauort: Schießen
Bauvorhaben: Baugebiet "Bollentenne West"
Projekt-Nr.: 7815-202-KCK

Bearbeiter: RÜM	Plan-Nr.: 2.1
Gezeichnet: HK/WES	Maßstab: 1:100
Geprüft: AR	Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt
Datum: 1. April 2026	KRB 3 - DPH 2 - DPH 3 - KRB 4 - DPH 4 - KRB 7 - KRB 6

Natürliche Deckschichten

Quartäre Kiese

Anthropogene Auffüllungen

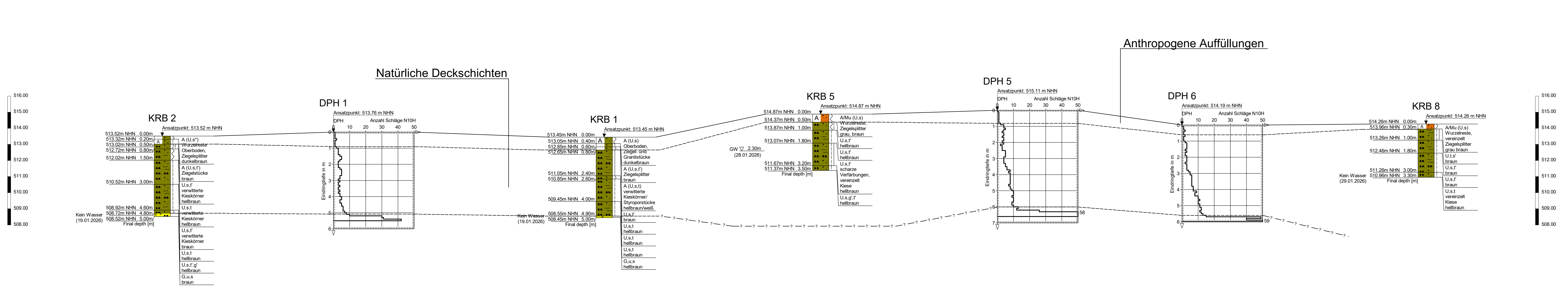


- horizontal nicht maßstäblich -

Norden

Geotechnischer Schnitt

Süden



Legende

A A	Auffüllung	Kies	Mu Mu	Mutterboden	sandig
A A	Schluff	kiesig	Mu Mu	tonig	
••••	Schluff				
••••	schluffig				

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023
<input type="checkbox"/> Gestörte Probe	GW ▽ GW angebohrt	weich steif

Index	Datum	Änderung
		chnischer S

KC KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Auftraggeber: Gemeinde Roggenburg, Prälatenhof 2, 89297 Roggenburg
Bauort: Schießen
Bauvorhaben: Baugebiet "Bollentenne West"
Projekt-Nr.: 7815-202-KCK

Bearbeiter: RÜM	Plan-Nr.: 2.2
Gezeichnet: HK/WES	Maßstab: 1:100
Geprüft: AR	Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt
Datum: 1. April 2026	KRB 2 - DPH 1 - KRB 1 - KRB 5 - DPH 5 - DPH 6 - KRB 8

- horizontal nicht maßstäblich -

Norden

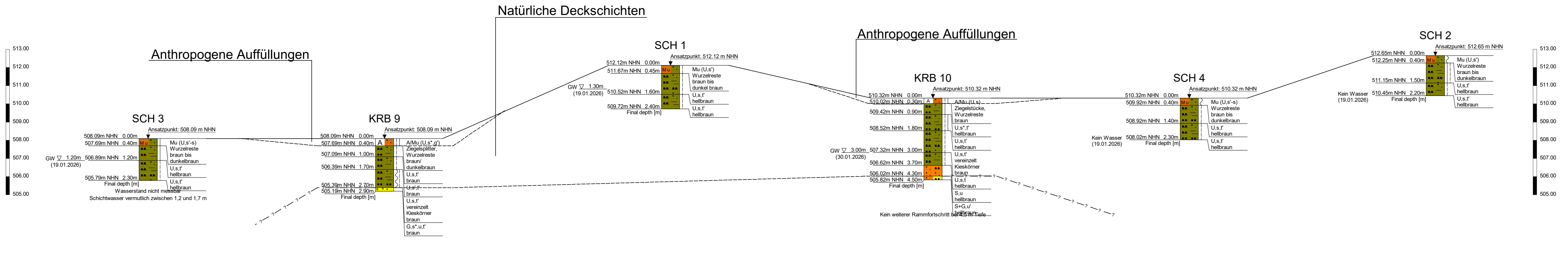
Geotechnischer Schnitt

Süden

Legende

Auffüllung	Kies kiesig	Mutterboden	Sand sandig
Schluff schluffig	tonig		

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023
Gestörte Probe	GW GW angebohrt	weich steif



- horizontal nicht maßstäblich -

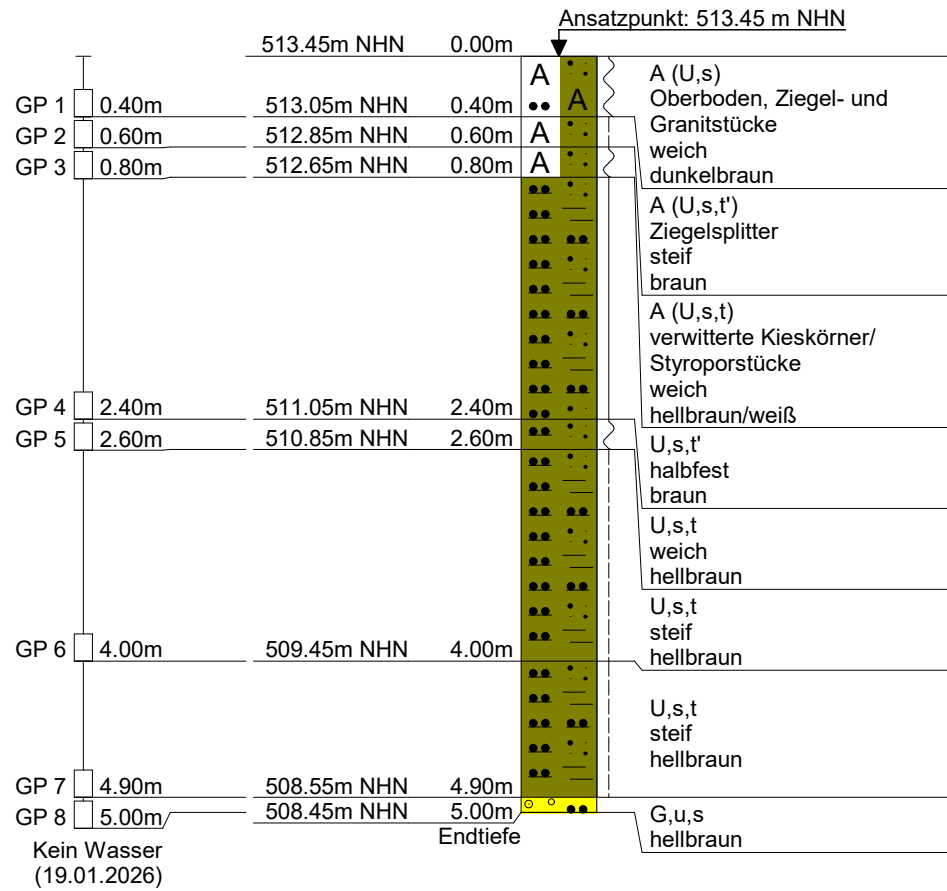
Index	Datum	Änderung

	KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110
	Auftraggeber: Gemeinde Roggenburg, Prälatenhof 2, 89297 Roggenburg
Bauort: Schießen	Plan-Nr.: 2.3
Bauvorhaben: Baugebiet "Bollentenne West"	Maßstab: 1:100
Projekt-Nr.: 7815-202-KCK	Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt
Bearbeiter: RÜM	SCH 3 - KRB 9 - SCH 1 - KRB 10 - SCH 4 - SCH 2
Gezeichnet: HK/WES	
Geprüft: AR	
Datum: 1. April 2026	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.1
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 1





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **19.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 1**

Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche	Bemerkungen
0.40	Auffüllung (Schluff, sandig)	dunkelbraun	weich	schwer bohrbar	GP 1, 0.00-0.40m	Schappe 80/60 mm
	Oberboden, Ziegel- und Granitstücke					
0.60	Auffüllung (Schluff, sandig, schwach tonig)	braun	steif		GP 2, 0.40-0.60m	
	Ziegelsplitter					
0.80	Auffüllung (Schluff, sandig, tonig)	hellbraun/ weiß	weich		GP 3, 0.60-0.80m	
	verwitterte Kieskörner/Styroporstücke					




KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 1**

Projektnr.:

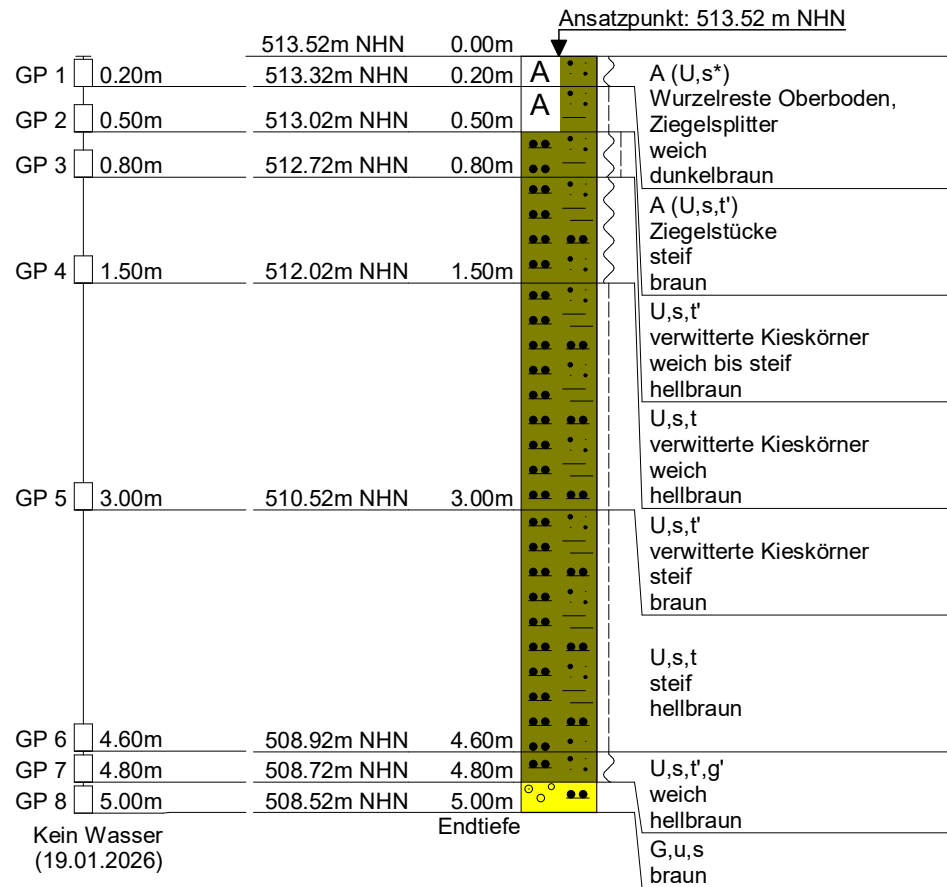
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2.40	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	halbfest		GP 4, 0.80-2.40m	
2.60	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	weich		GP 5, 2.40-2.60m	
4.00	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	steif		GP 6, 2.60-4.00m	
4.90	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	steif		GP 7, 4.00-4.90m	

		KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110					Seite: 6	
							Aufschluss: KRB 1	
							Projektnr:	
1	2	3	4	5	6	7		
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
5.00	Kies, schluffig, sandig	hellbraun			GP 8, 4.90-5.00m	kein Wasser 19.01.2026		



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.2
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 2





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **19.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 2**
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche	Bemerkungen
0.20	Auffüllung (Schluff, stark sandig)	dunkelbraun	weich	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.20m	Schappe 80/60 mm
	Wurzelreste Oberboden, Ziegelsplitter					
0.50	Auffüllung (Schluff, sandig, schwach tonig)	braun	steif		GP 2, 0.20-0.50m	
	Ziegelstücke					
0.80	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	weich bis steif		GP 3, 0.50-0.80m	
	verwitterte Kieskörner					



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 2**

Projektnr.:

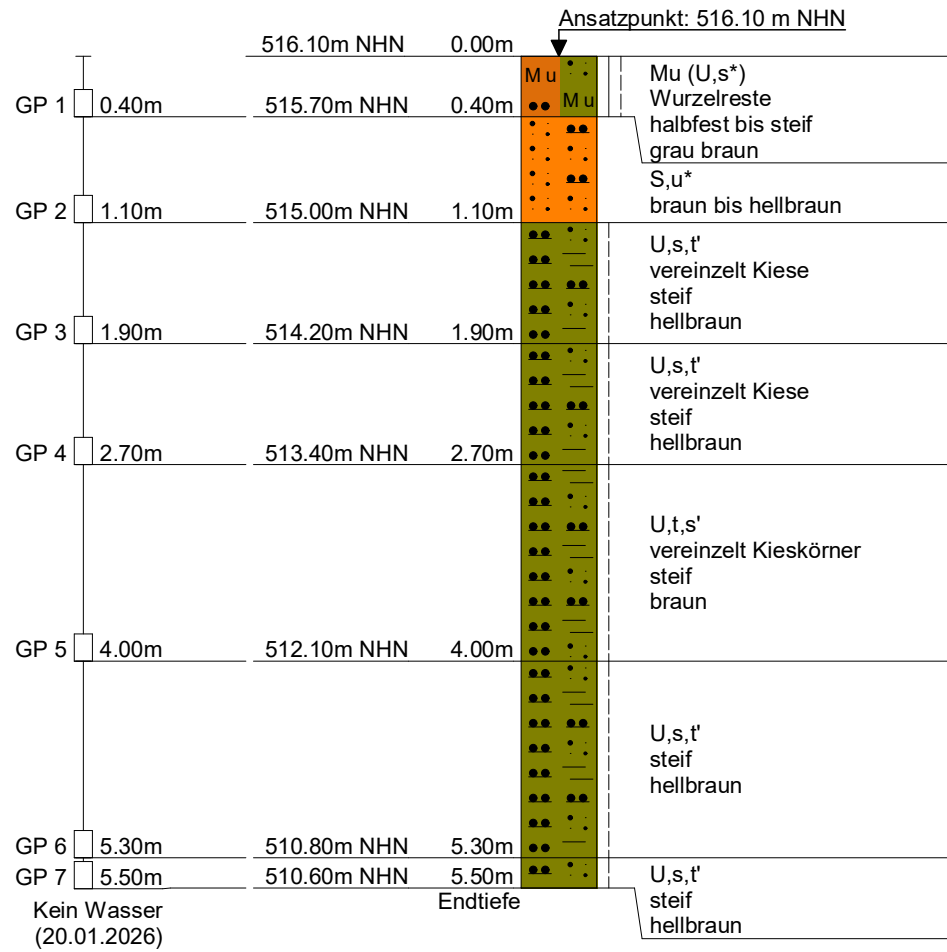
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.50	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	weich		GP 4, 0.80-1.50m	
	verwitterte Kieskörner					
3.00	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	steif		GP 5, 1.50-3.00m	
	verwitterte Kieskörner					
4.60	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	steif	schwer bohrbar	GP 6, 3.00-4.60m	
4.80	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig	hellbraun	weich		GP 7, 4.60-4.80m	

		KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110					Seite: 6	
							Aufschluss: KRB 2 Projektnr.:	
1	2	3	4	5	6	7		
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
	5.00	Kies, schluffig, sandig 	braun	sehr schwer bohrbar	GP 8, 4.80-5.00m	kein Wasser 19.01.2026		



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.3
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 3





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: mm Datum: **20.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1


Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 3**

Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

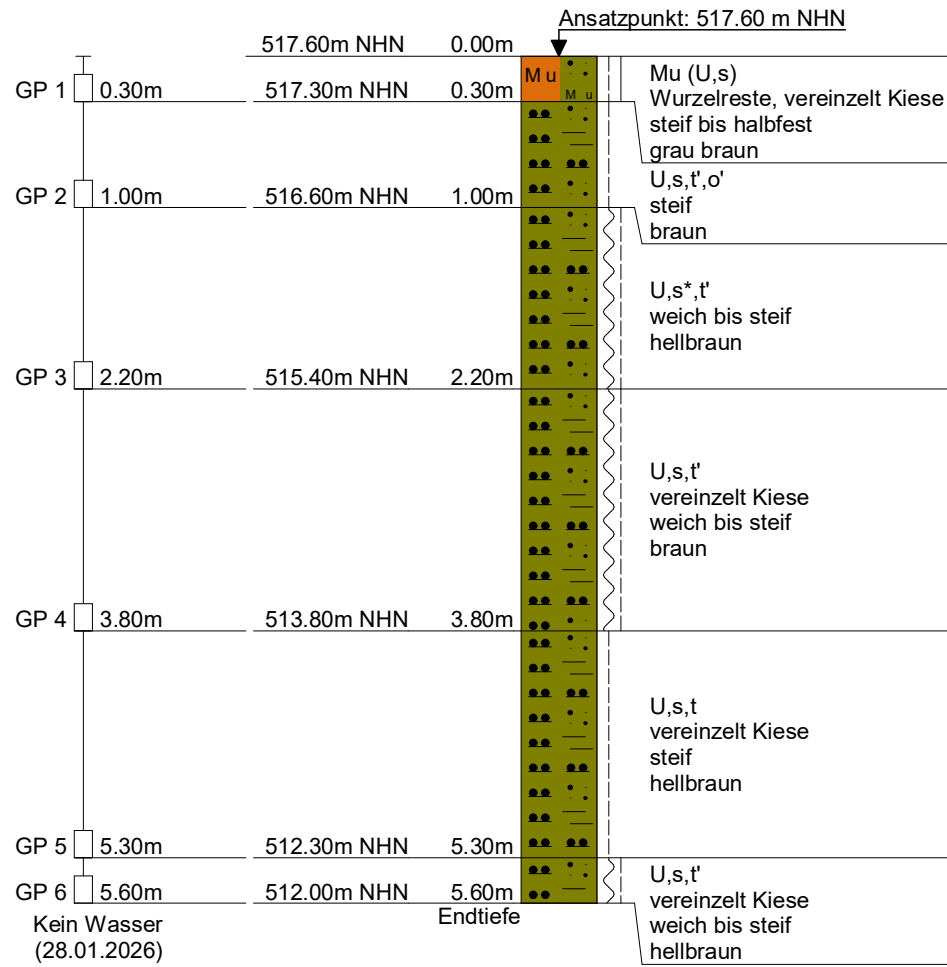
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		<ul style="list-style-type: none"> - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bohrtbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. 	<ul style="list-style-type: none"> - Typ - Nr - Tiefe 	<ul style="list-style-type: none"> - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Mutterboden (Schluff, stark sandig) Wurzelreste	grau braun	halbfest bis steif	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.40m	Schappe 80/60 mm
1.10	Sand, stark schluffig	braun bis hellbraun		leicht bis mittel bohrbar	GP 2, 0.40-1.10m	
1.90	Schluff, sandig, schwach tonig vereinzelt Kiese	hellbraun	steif	leicht bis mittel bohrbar	GP 3, 1.10-1.90m	

 KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Seite: 5				
		Aufschluss: KRB 3 Projektnr.:				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2.70	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif	mittel bis schwer bohrbar	GP 4, 1.90-2.70m	
	vereinzelt Kiese					
4.00	Schluff, tonig, schwach sandig	braun	steif	schwer bohrbar	GP 5, 2.70-4.00m	
	vereinzelt Kieskörner					
5.30	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif	mittel bis schwer bohrbar	GP 6, 4.00-5.30m	
5.50	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif	sehr schwer bohrbar	GP 7, 5.30-5.50m	kein Bohrfortschritt bis 5,5 m kein Wasser 20.01.2026



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projekt nr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.4
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 4





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **28.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1


Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 4**

Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

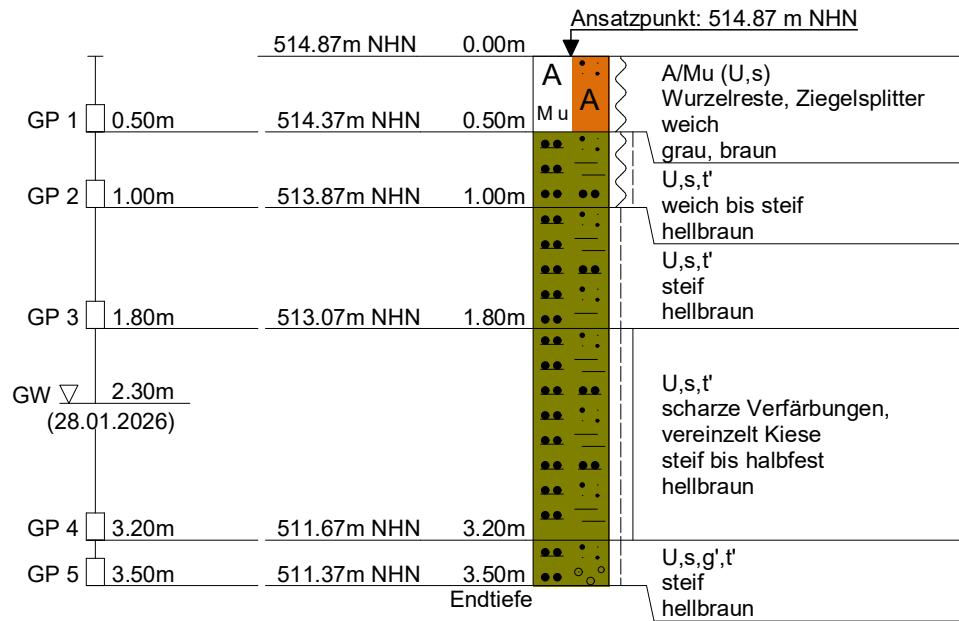
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen
0.30	Mutterboden (Schluff, sandig)	grau braun	steif bis halbfest	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.30m	Schappe 80/60 mm
	Wurzelreste, vereinzelt Kiese					
1.00	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach org. Beimengung	braun	steif	leicht bohrbar	GP 2, 0.30-1.00m	
2.20	Schluff, stark sandig, schwach tonig	hellbraun	weich bis steif	mittel bohrbar	GP 3, 1.00-2.20m	

 KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Seite: 5				
		Aufschluss: KRB 4 Projektnr.:				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.80	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	weich bis steif	mittel bis schwer bohrbar	GP 4, 2.20-3.80m	
	vereinzelt Kiese					
5.30	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	steif	schwer bohrbar	GP 5, 3.80-5.30m	
	vereinzelt Kiese					
5.60	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	weich bis steif	sehr schwer bohrbar	GP 6, 5.30-5.60m	kein Bohrfortschritt bei 5,6 m kein Wasser 28.01.2026
	vereinzelt Kiese					



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projekt nr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.5
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 5





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **28.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 5**
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche	Bemerkungen
0.50	Auffüllung/Mutterboden (Schluff, sandig)	grau, braun	weich	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.50m	Schappe 80/60 mm
	Wurzelreste, Ziegelsplitter					
1.00	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	weich bis steif	mittel bohrbar	GP 2, 0.50-1.00m	
1.80	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif	mittel bis schwer bohrbar	GP 3, 1.00-1.80m	



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 5**

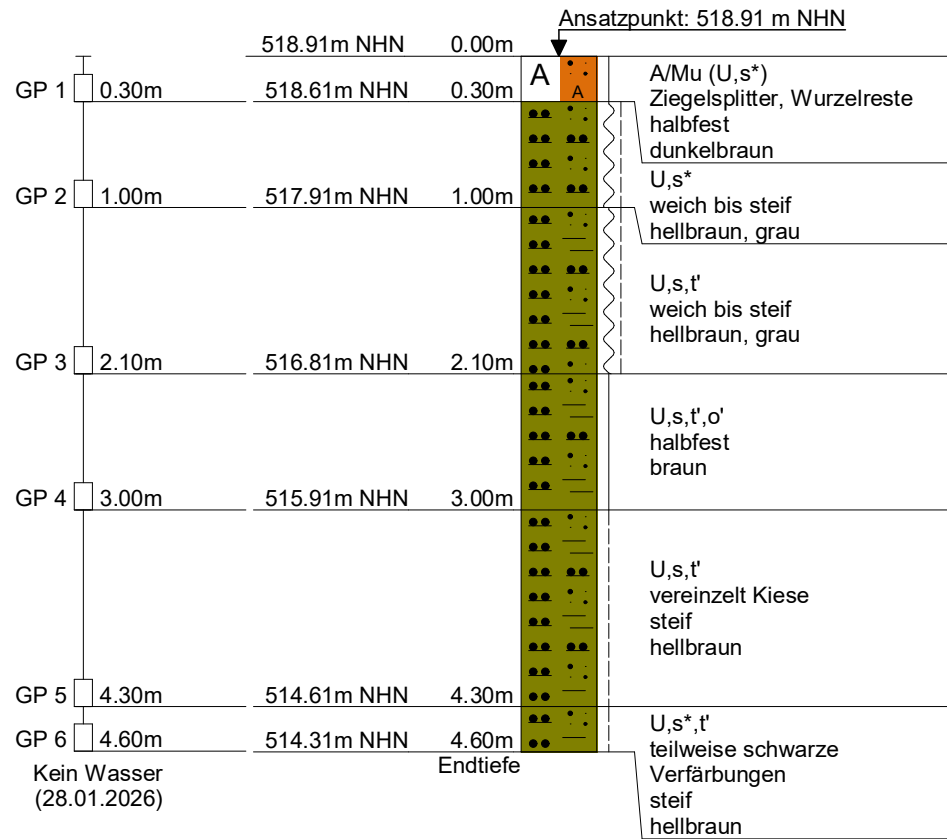
Projektnr.:

	2	3	4	5	6	7
	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
1						
Tiefe bis m						
	Geol. Benennung (Stratigraphie)					
	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif bis halbfest	schwer bohrbar	GP 4, 1.80-3.20m	Grundwasser 2.30m u. AP 28.01.2026
3.20	scharze Verfärbungen, vereinzelt Kiese					
	Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig	hellbraun	steif	sehr schwer bohrbar	GP 5, 3.20-3.50m	kein Bohrfortschritt bei 3,5 m
3.50						



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projekt nr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.6
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 6





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **28.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1


Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 6**

Projektnr:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

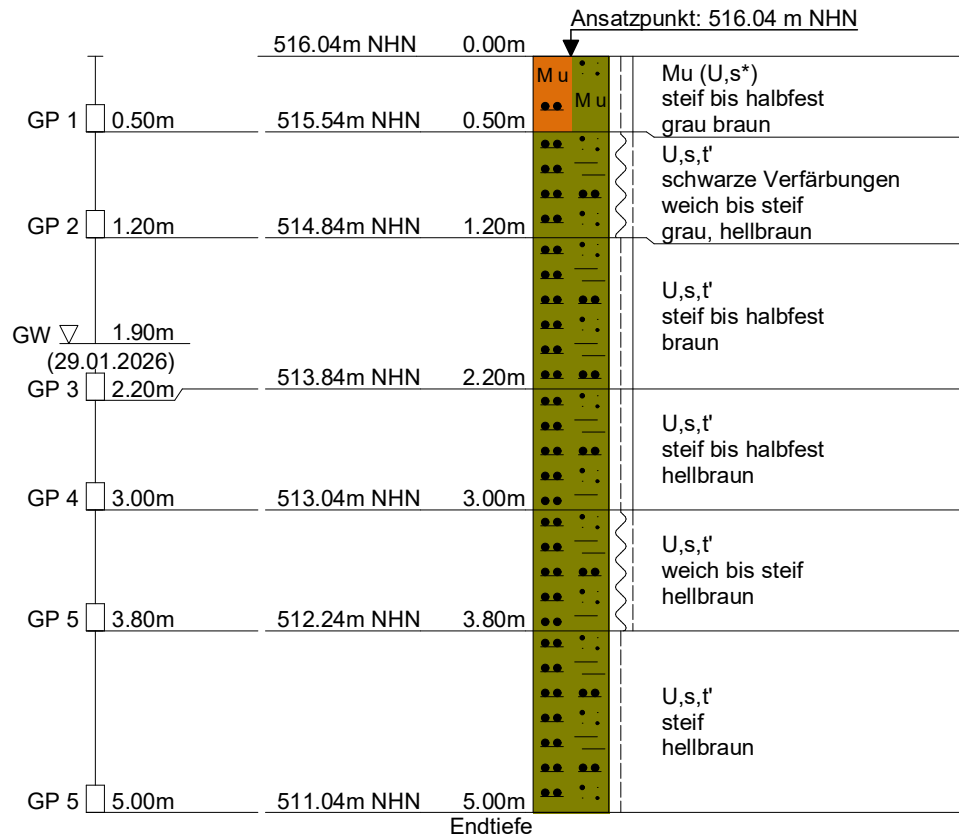
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrtbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen
0.30	Auffüllung/Mutterboden (Schluff, stark sandig)	dunkelbraun	halbfest	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.30m	Schappe 80/60 mm
	Ziegelsplitter, Wurzelreste					
1.00	Schluff, stark sandig	hellbraun, grau	weich bis steif	leicht bis mittel bohrbar	GP 2, 0.30-1.00m	
2.10	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun, grau	weich bis steif	leicht bis mittel bohrbar	GP 3, 1.00-2.10m	

 KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110		Seite: 5				
		Aufschluss: KRB 6 Projektnr.:				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach org. Beimengung	braun	halbfest	schwer bohrbar	GP 4, 2.10-3.00m	
	Schluff, sandig, schwach tonig vereinzelt Kiese	hellbraun	steif	mittelschwer bohrbar	GP 5, 3.00-4.30m	
4.60	Schluff, stark sandig, schwach tonig	hellbraun	steif	sehr schwer bohrbar	GP 6, 4.30-4.60m	kein Bohrfortschritt bei 4,6 m
	teilweise schwarze Verfärbungen					kein Wasser 28.01.2026



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.7
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 7





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: mm Datum: **29.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 7**

Projektnr:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)					
0.50	Mutterboden (Schluff, stark sandig)	grau braun	steif bis halbfest	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.50m	Schappe 80/60 mm
1.20	Schluff, sandig, schwach tonig schwarze Verfärbungen	grau, hellbraun	weich bis steif	leicht bohrbar	GP 2, 0.50-1.20m	
2.20	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	steif bis halbfest	mittel bohrbar	GP 3, 1.20-2.20m	Grundwasser 1.90m u. AP 29.01.2026



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 7**

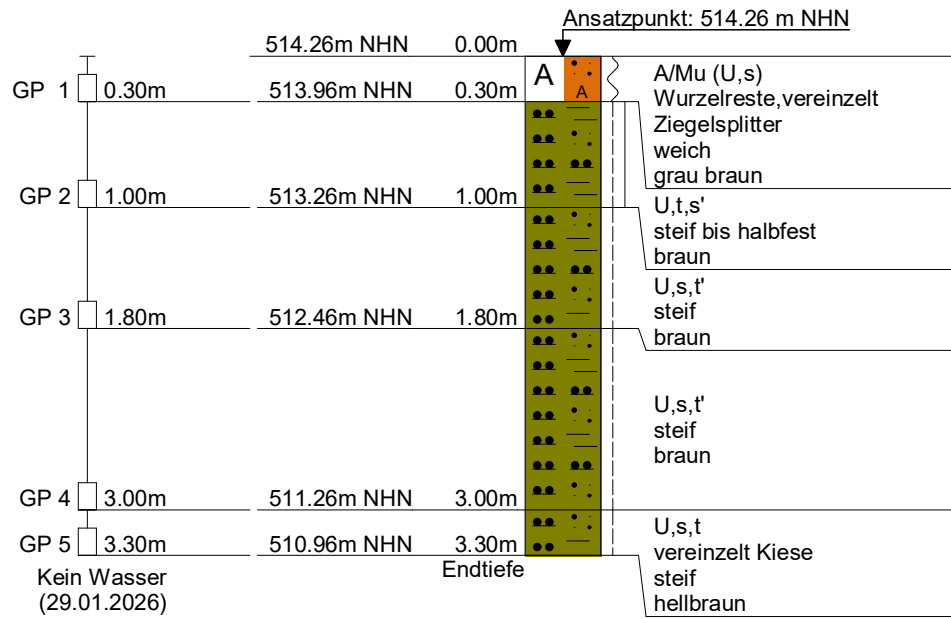
Projektnr.:

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif bis halbfest	schwer bohrbar	GP 4, 2.20-3.00m	
3.80	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	weich bis steif	mittel bis schwer bohrbar	GP 5, 3.00-3.80m	
5.00	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif	sehr schwer bohrbar	GP 5, 3.80-5.00m	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.8
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 8





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **29.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 8**
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen
0.30	Auffüllung/Mutterboden (Schluff, sandig)	grau braun	weich	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.30m	Schappe 80/60 mm
	Wurzelreste, vereinzelt Ziegelsplitter					
1.00	Schluff, tonig, schwach sandig	braun	steif bis halbfest	leicht bis mittel bohrbar	GP 2, 0.30-1.00m	
1.80	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	steif	mittelschwer rammbaar	GP 3, 1.00-1.80m	



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 8**

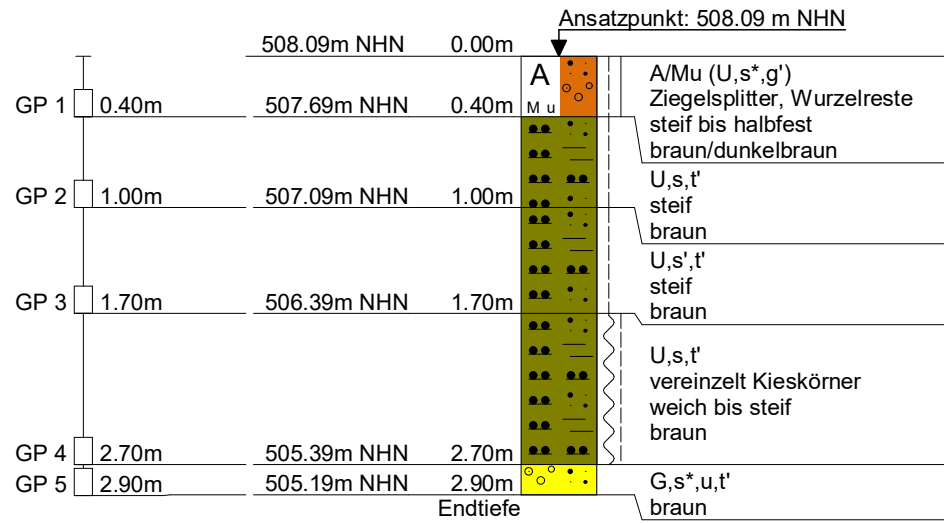
Projektnr:

	2	3	4	5	6	7
	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1 Tiefe bis m						
3.00	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	steif	schwer bohrbar	GP 4, 1.80-3.00m	
3.30	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	steif	sehr schwer bohrbar	GP 5, 3.00-3.30m	kein Wasser 29.01.2026
	vereinzelt Kiese					



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.9
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 9





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **30.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 9**
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen
0.40	Auffüllung/Mutterboden (Schluff, stark sandig, schwach kiesig)	braun/ dunkelbraun	steif bis halbfest	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.40m	Schappe 80/60 mm
	Ziegelsplitter, Wurzelreste					
1.00	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	steif	mittel bohrbar	GP 2, 0.40-1.00m	
1.70	Schluff, schwach sandig, schwach tonig	braun	steif	mittel bis schwer bohrbar	GP 3, 1.00-1.70m	



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 9**

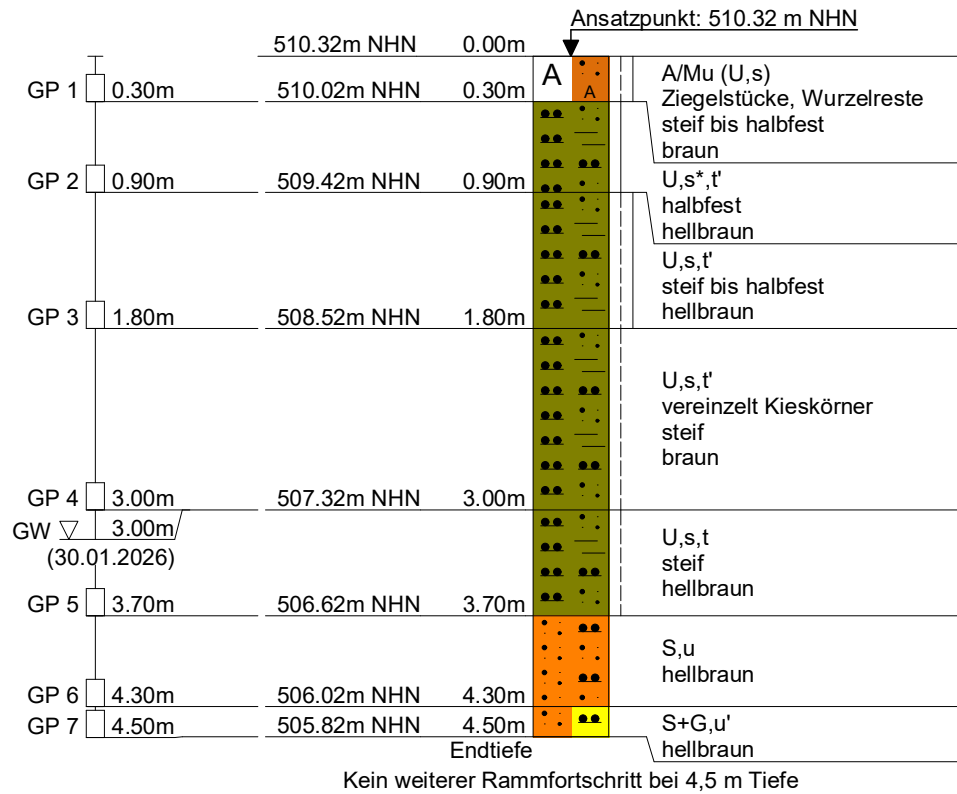
Projektnr:

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		<ul style="list-style-type: none"> - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. 	<ul style="list-style-type: none"> - Typ - Nr - Tiefe 	<ul style="list-style-type: none"> - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2.70	Schluff, sandig, schwach tonig vereinzelt Kieskörner	braun	weich bis steif	schwer bohrbar	GP 4, 1.70-2.70m	
2.90	Kies, stark sandig, schluffig, schwach tonig	braun		sehr schwer bohrbar	GP 5, 2.70-2.90m	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.10
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 10





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **30.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 10**
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrtbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen
0.30	Auffüllung/Mutterboden (Schluff, sandig)	braun	steif bis halbfest	leicht bohrbar	GP 1, 0.00-0.30m	Schappe 80/60 mm
	Ziegelstücke, Wurzelreste					
0.90	Schluff, stark sandig, schwach tonig	hellbraun	halbfest	leicht bis mittel bohrbar	GP 2, 0.30-0.90m	
1.80	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif bis halbfest	mittel bohrbar	GP 3, 0.90-1.80m	



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Seite: 5

Aufschluss: **KRB 10**

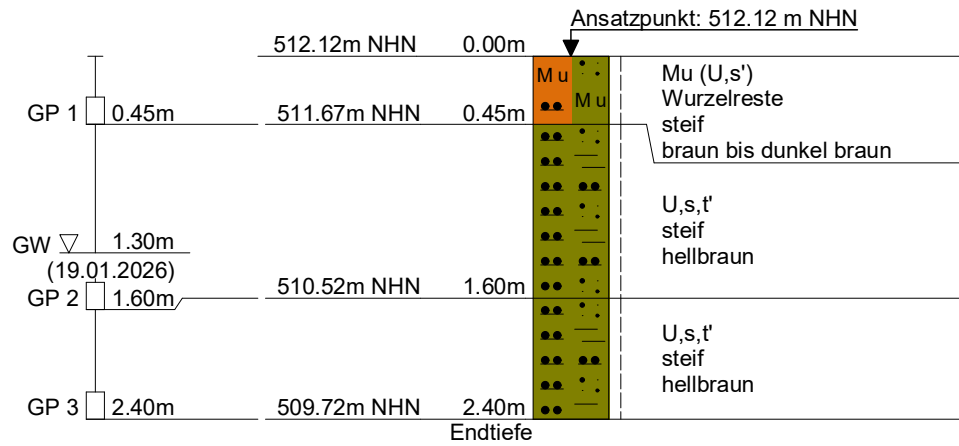
Projektnr:

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Schluff, sandig, schwach tonig	braun	steif	schwer bohrbar	GP 4, 1.80-3.00m	Grundwasser 3.00m u. AP 30.01.2026
	vereinzelt Kieskörner					
3.70	Schluff, sandig, tonig	hellbraun	steif	schwer bohrbar	GP 5, 3.00-3.70m	
4.30	Sand, schluffig	hellbraun		schwer bohrbar	GP 6, 3.70-4.30m	
4.50	Sand und Kies, schwach schluffig	hellbraun		sehr schwer bohrbar	GP 7, 4.30-4.50m	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.11
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

SCH 1





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **19.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **SCH 1**

Projektnr.:

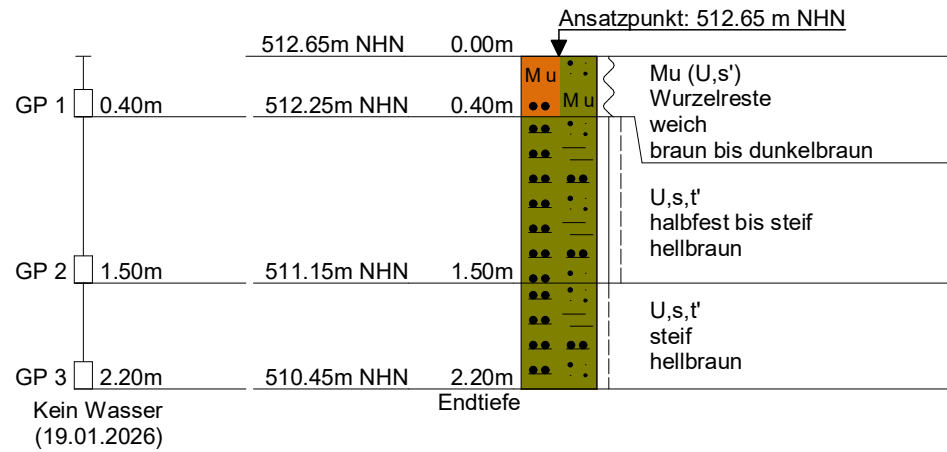
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
0.45	Mutterboden (Schluff, schwach sandig) Wurzelreste	braun bis dunkel braun	steif		GP 1, 0.00-0.45m	Baggerschurf
1.60	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif		GP 2, 0.45-1.60m	Grundwasser 510.82 m NN 19.01.2026
2.40	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif		GP 3, 1.60-2.40m	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.12
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

SCH 2





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **19.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **SCH 2**
Projektnr.:

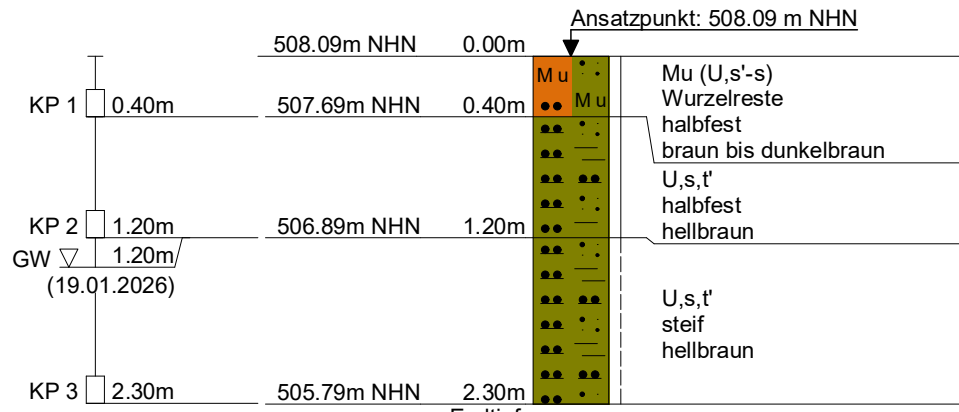
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkheit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Mutterboden (Schluff, schwach sandig)	braun bis dunkelbraun	weich		GP 1, 0.00-0.40m	Buggerschurf
	Wurzelreste					
1.50	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	halbfest bis steif		GP 2, 0.40-1.50m	
2.20	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif		GP 3, 1.50-2.20m	kein Wasser 19.01.2026



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.13
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

SCH 3



Wasserstand nicht messbar
Schichtwasser vermutlich zwischen 1,2 und 1,7 m



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **19.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Seite: **4**

Aufschluss: **SCH 3**
Projektnr.:

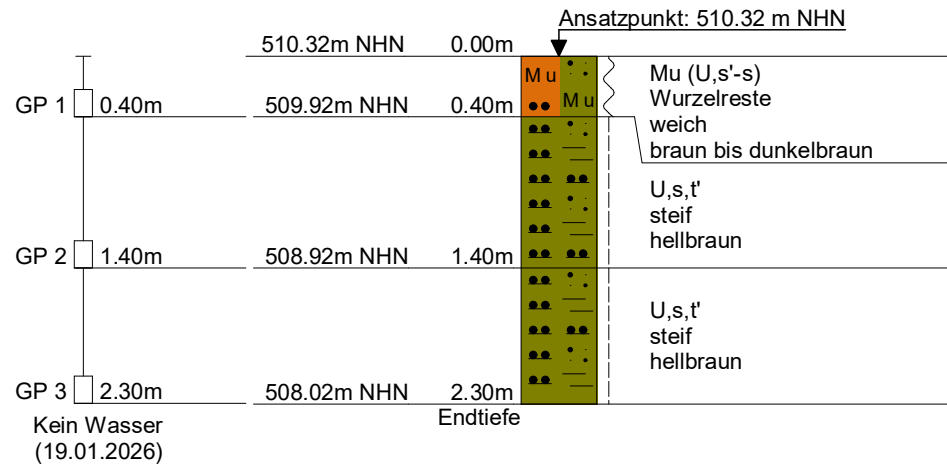
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkheit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Mutterboden (Schluff, schwach sandig bis sandig)	braun bis dunkelbraun	halbfest		KP 1, 0.00-0.40m	Baggerschurf
	Wurzelreste					
1.20	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	halbfest		KP 2, 0.40-1.20m	Grundwasser 506.89 m NN 19.01.2026
2.30	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif		KP 3, 1.20-2.30m	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BG Bollentonne West, Schießen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7815-202-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.14
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

SCH 4





KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**
Name des Auftraggebers: **Gemeinde Roggenburg**
Bohrverfahren: Datum: **19.01.2026**
Durchmesser: mm Neigung: **0°**
Projektbezeichnung: **BG Bollentonne West, Schie**

**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1
und ISO 14689-1**

Seite: **4**

Aufschluss: **SCH 4**
Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **DAL**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkheit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Mutterboden (Schluff, schwach sandig bis sandig) Wurzelreste	braun bis dunkelbraun	weich		GP 1, 0.00-0.40m	Baggerschurf
1.40	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif		GP 2, 0.40-1.40m	
2.30	Schluff, sandig, schwach tonig	hellbraun	steif		GP 3, 1.40-2.30m	kein Wasser 19.01.2026

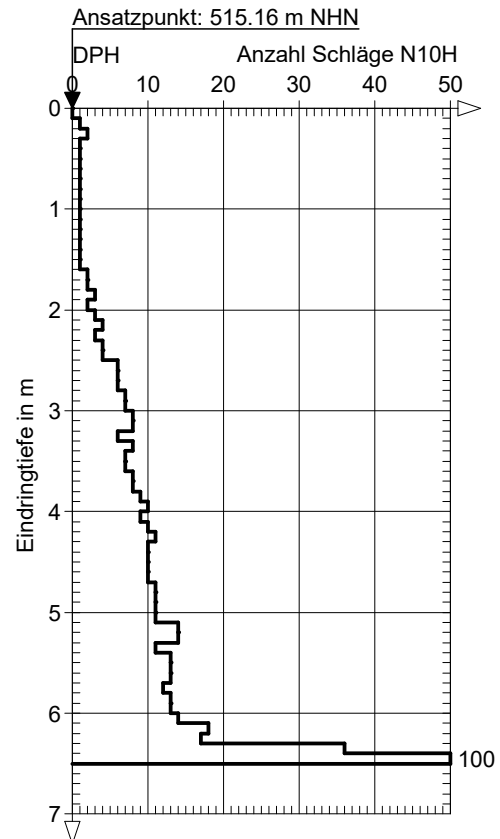


KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BG Bollentenne, Schießen
Projekt nr.: 7815-202-KCK
Anlage : 3.16
Maßstab : 1: 75

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	14		
0.20	1	6.20	18		
0.30	2	6.30	17		
0.40	1	6.40	36		
0.50	1	6.50	100		
0.60	1				
0.70	1				
0.80	1				
0.90	1				
1.00	1				
1.10	1				
1.20	1				
1.30	1				
1.40	1				
1.50	1				
1.60	1				
1.70	2				
1.80	2				
1.90	3				
2.00	2				
2.10	3				
2.20	4				
2.30	3				
2.40	4				
2.50	4				
2.60	6				
2.70	6				
2.80	6				
2.90	7				
3.00	7				
3.10	8				
3.20	8				
3.30	6				
3.40	8				
3.50	7				
3.60	7				
3.70	8				
3.80	8				
3.90	9				
4.00	10				
4.10	9				
4.20	10				
4.30	11				
4.40	10				
4.50	10				
4.60	10				
4.70	10				
4.80	11				
4.90	11				
5.00	11				
5.10	11				
5.20	14				
5.30	14				
5.40	11				
5.50	13				
5.60	13				
5.70	13				
5.80	12				
5.90	13				
6.00	13				

DPH 2

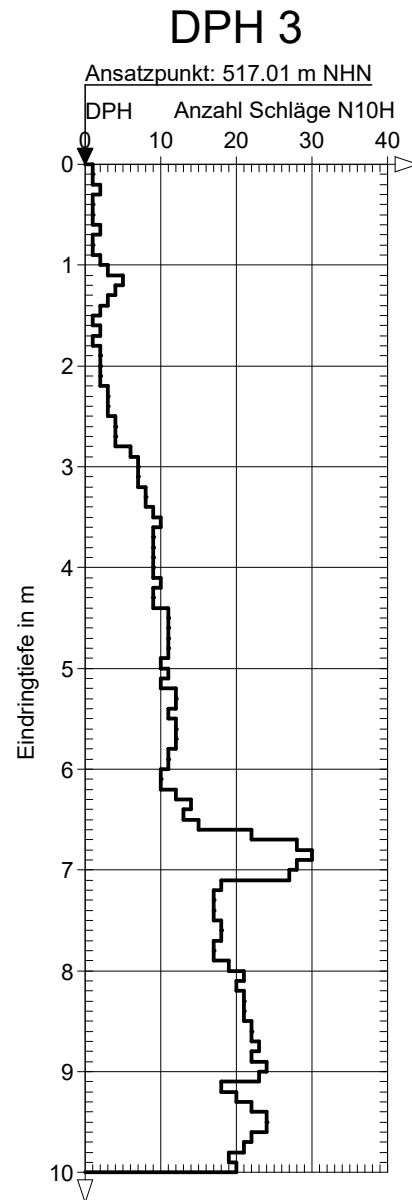




KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BG Bollentenne, Schießen
Projektnr.: 7815-202-KCK
Anlage : 3.17
Maßstab : 1: 75

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	10		
0.20	1	6.20	10		
0.30	2	6.30	12		
0.40	1	6.40	14		
0.50	1	6.50	13		
0.60	1	6.60	15		
0.70	2	6.70	22		
0.80	1	6.80	28		
0.90	1	6.90	30		
1.00	2	7.00	28		
1.10	3	7.10	27		
1.20	5	7.20	18		
1.30	4	7.30	17		
1.40	3	7.40	17		
1.50	2	7.50	17		
1.60	1	7.60	18		
1.70	2	7.70	18		
1.80	1	7.80	17		
1.90	2	7.90	17		
2.00	2	8.00	19		
2.10	2	8.10	21		
2.20	2	8.20	20		
2.30	3	8.30	21		
2.40	3	8.40	21		
2.50	3	8.50	21		
2.60	4	8.60	22		
2.70	4	8.70	22		
2.80	4	8.80	23		
2.90	6	8.90	22		
3.00	7	9.00	24		
3.10	7	9.10	23		
3.20	7	9.20	18		
3.30	8	9.30	20		
3.40	8	9.40	22		
3.50	9	9.50	24		
3.60	10	9.60	24		
3.70	9	9.70	22		
3.80	9	9.80	21		
3.90	9	9.90	19		
4.00	9	10.00	20		
4.10	9				
4.20	10				
4.30	9				
4.40	9				
4.50	11				
4.60	11				
4.70	11				
4.80	11				
4.90	11				
5.00	10				
5.10	11				
5.20	10				
5.30	12				
5.40	12				
5.50	11				
5.60	12				
5.70	12				
5.80	12				
5.90	11				
6.00	11				

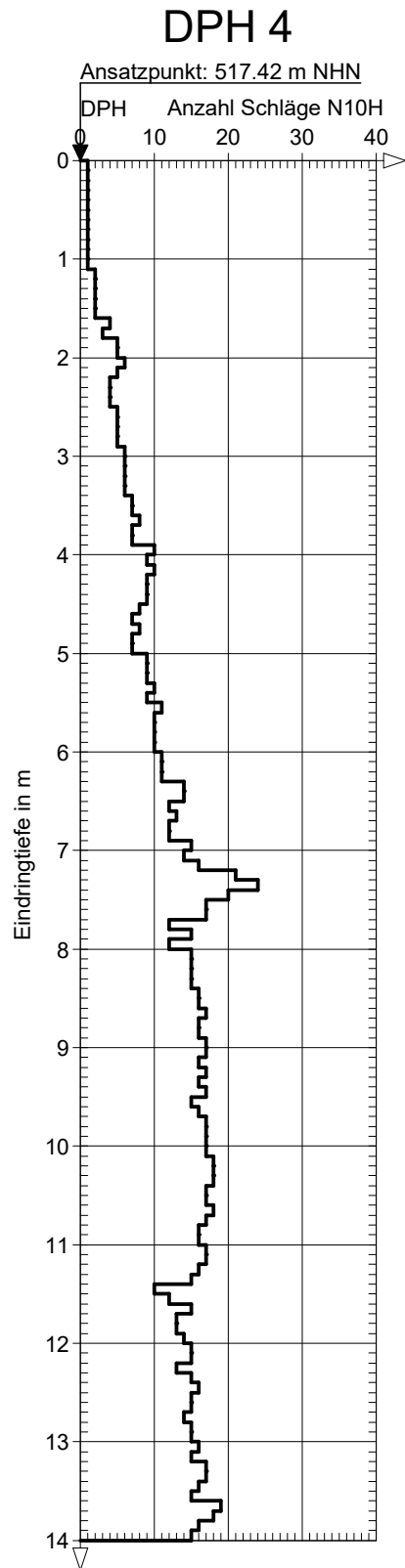




KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BG Bollentenne, Schießen
ProjektNr.: 7815-202-KCK
Anlage : 3.18
Maßstab : 1: 75

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	11	12.10	15
0.20	1	6.20	11	12.20	15
0.30	1	6.30	11	12.30	13
0.40	1	6.40	14	12.40	15
0.50	1	6.50	14	12.50	16
0.60	1	6.60	12	12.60	15
0.70	1	6.70	13	12.70	15
0.80	1	6.80	12	12.80	14
0.90	1	6.90	12	12.90	15
1.00	1	7.00	15	13.00	15
1.10	1	7.10	14	13.10	16
1.20	2	7.20	16	13.20	15
1.30	2	7.30	21	13.30	17
1.40	2	7.40	24	13.40	17
1.50	2	7.50	20	13.50	16
1.60	2	7.60	17	13.60	15
1.70	4	7.70	17	13.70	19
1.80	3	7.80	12	13.80	18
1.90	5	7.90	15	13.90	16
2.00	5	8.00	12	14.00	15
2.10	6	8.10	15		
2.20	5	8.20	15		
2.30	4	8.30	15		
2.40	4	8.40	15		
2.50	4	8.50	16		
2.60	5	8.60	16		
2.70	5	8.70	17		
2.80	5	8.80	16		
2.90	5	8.90	16		
3.00	6	9.00	17		
3.10	6	9.10	17		
3.20	6	9.20	16		
3.30	6	9.30	17		
3.40	6	9.40	16		
3.50	7	9.50	17		
3.60	7	9.60	15		
3.70	8	9.70	16		
3.80	7	9.80	17		
3.90	7	9.90	17		
4.00	10	10.00	17		
4.10	9	10.10	17		
4.20	10	10.20	18		
4.30	9	10.30	18		
4.40	9	10.40	18		
4.50	9	10.50	17		
4.60	8	10.60	17		
4.70	7	10.70	18		
4.80	8	10.80	17		
4.90	7	10.90	16		
5.00	7	11.00	16		
5.10	9	11.10	17		
5.20	9	11.20	17		
5.30	9	11.30	16		
5.40	10	11.40	15		
5.50	9	11.50	10		
5.60	11	11.60	12		
5.70	10	11.70	15		
5.80	10	11.80	13		
5.90	10	11.90	13		
6.00	10	12.00	14		



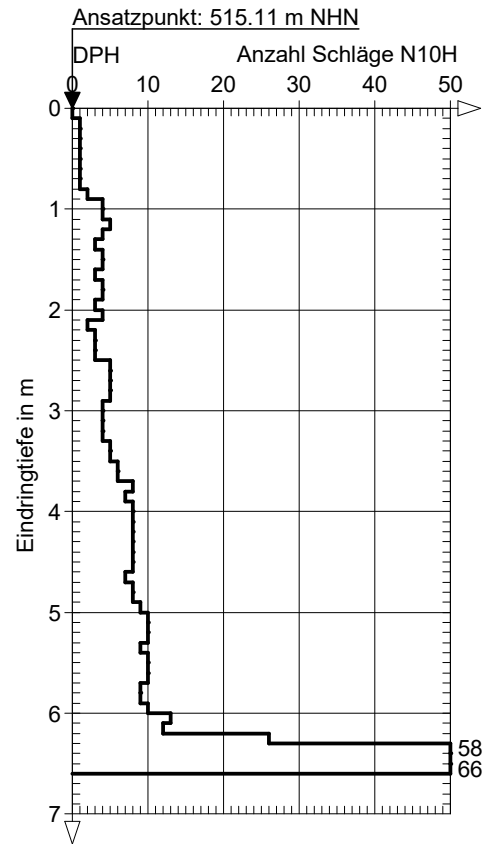


KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BG Bollentenne, Schießen
Projektnr.: 7815-202-KCK
Anlage : 3.19
Maßstab : 1: 75

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	13		
0.20	1	6.20	12		
0.30	1	6.30	26		
0.40	1	6.40	58		
0.50	1	6.50	71		
0.60	1	6.60	66		
0.70	1				
0.80	1				
0.90	2				
1.00	4				
1.10	4				
1.20	5				
1.30	4				
1.40	3				
1.50	4				
1.60	4				
1.70	3				
1.80	4				
1.90	4				
2.00	3				
2.10	4				
2.20	2				
2.30	3				
2.40	3				
2.50	3				
2.60	5				
2.70	5				
2.80	5				
2.90	5				
3.00	4				
3.10	4				
3.20	4				
3.30	4				
3.40	5				
3.50	5				
3.60	6				
3.70	6				
3.80	8				
3.90	7				
4.00	8				
4.10	8				
4.20	8				
4.30	8				
4.40	8				
4.50	8				
4.60	8				
4.70	7				
4.80	8				
4.90	8				
5.00	9				
5.10	10				
5.20	10				
5.30	10				
5.40	9				
5.50	10				
5.60	10				
5.70	10				
5.80	9				
5.90	9				
6.00	10				

DPH 5



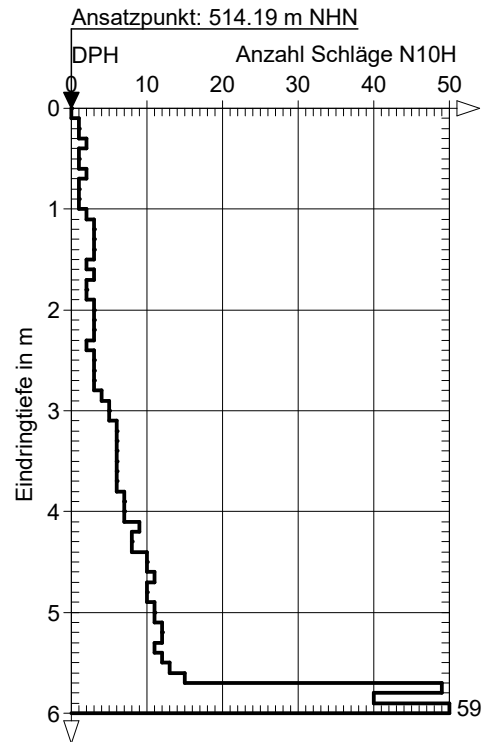


KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BG Bollentenne, Schießen
Projektnr.: 7815-202-KCK
Anlage : 3.20
Maßstab : 1: 75

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0				
0.20	1				
0.30	1				
0.40	2				
0.50	1				
0.60	1				
0.70	2				
0.80	1				
0.90	1				
1.00	1				
1.10	2				
1.20	3				
1.30	3				
1.40	3				
1.50	3				
1.60	2				
1.70	3				
1.80	2				
1.90	2				
2.00	3				
2.10	3				
2.20	3				
2.30	3				
2.40	2				
2.50	3				
2.60	3				
2.70	3				
2.80	3				
2.90	4				
3.00	5				
3.10	5				
3.20	6				
3.30	6				
3.40	6				
3.50	6				
3.60	6				
3.70	6				
3.80	6				
3.90	7				
4.00	7				
4.10	7				
4.20	9				
4.30	8				
4.40	8				
4.50	10				
4.60	10				
4.70	11				
4.80	10				
4.90	10				
5.00	11				
5.10	11				
5.20	12				
5.30	12				
5.40	11				
5.50	12				
5.60	13				
5.70	15				
5.80	49				
5.90	40				
6.00	59				

DPH 6



ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE														Zu Spalte 3				Zu Spalte 5															
Projekt: BG Bollentenne West Anlage: 4.1 Bearbeiter: GZ Datum: 13.03.2026 Projekt-Nr. 7815-202-KCK														UP = Sonderprobe (ungestört) GP = gestörte Probe im Glas KP = gestörte Probe im Kübel K = Bohrkern VK = verwachster Bohrkern				x = steinig g = kiesig s = sandig u = schluffig t = tonig o = organisch				X = Steine G = Kies S = Sand U = Schluff T = Ton H = Humus/ Torf				' = schwach (<15%) * = stark(>30%)							
1	2	3	4		5	6	8			9	10	11	12	13	14	15-18				19	20	21	22	23-24		25	26	27	28	29			
Entnahme					Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%					Dichten			Wassergehalte						Steifemodul		Scherparameter										
Aufschluss Art u. Stelle	Tiefe	Probenart	Bodenart		DIN 4023	DIN 18196	< 0,002	< 0,063	0,063 bis 2	2 bis 63	> 63	Boden feucht	Boden trocken	Korndichte	w	w<0,4	w _l	w _p	I _p	I _c	E _s	E _s	Ver-suchs-art	Anfangs-Festigkeit			End-Festigkeit			Glüh-ver-lust V _{gl}	Taschen-penetro-meter		
			Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten																					Kohäsion c _u	Rei-bungswinkel φ _U	Kohäsion c'	Rei-bungswinkel φ'						
	m						%	%	%	%	%	t/m ³	t/m ³	t/m ³	%	%	%	%	%														
Natürliche Deckschichten																																	
KRB 1	0,8-2,4	GP	Schluff, sandig, sw.tonig braun		U, s, t'	TL								16,5		34,5	18,1	16,4	1,10														
KRB 2	0,8-1,5	GP	Schluff, sandig, sw.tonig braun		U, s, t'	TL								21,0		32,2	18,1	14,1	0,79														
KRB 3	2,7-4,0	GP	Schluff, tonig, sw.sandig braun (halbfest)		U, t, s'		21	84	14	2	-																						
KRB 4	0,3-1,0	GP	Schluff, sandig, sw.tonig, sw.organisch braun (steif)		U, s, t', o'																											2,3	
KRB 4	1,0-2,2	GP	Schluff, sandig, sw.tonig braun (weich- steif)		U, s, t'									24,1																			
KRB 6	2,1-3,0	GP	Schluff, sandig, sw.tonig, sw.organisch braun (halbfest)		U, s, t', o'									16,7																		2,5	
KRB 7	1,2-2,2	GP	Schluff, sandig, sw.tonig braun (steif- halbfest)		U, s, t'									19,1																			
KRB 8	0,3-1,0	GP	Schluff, tonig, sw.sandig braun (steif- halbfest)		U, t, s'		24	90	10	-	-																						
KRB 8	1,8-3,0	GP	Schluff, sandig, sw.tonig braun (steif)		U, s, t'									19,5																			



Kling Consult GmbH
Baugundinstitut nach DIN 1054

Burgauer Str. 30
86381 Krumbach
Tel.: 0 82 82/ 994-0
Fax.: 0 82 82/994-110
E-Mail: KC@KlingConsult.de

Zu Spalte 1

B = Bohrungen
KRB = Sondierbohrungen
SCH = Schurf

Zu Spalte 22

Dreiaxialversuch
D = konsolidiert
CU = konsolidiert, undräniert
UU = unkonsolidiert, undräniert

Rahmenscherversuch
RS = Schnellversuch
RL = Langsamversuch

ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE														Zu Spalte 3					Zu Spalte 5																	
Projekt: BG Bollentenne West				Anlage: 4.1				UP = Sonderprobe (ungestört) GP = gestörte Probe im Glas KP = gestörte Probe im Kübel K = Bohrkern VK = verwachster Bohrkern					x = steinig g = kiesig s = sandig u = schluffig t = tonig o = organisch					X = Steine G = Kies S = Sand U = Schluff T = Ton H = Humus/ Torf					' = schwach (<15%) * = stark(>30%)													
Bearbeiter: GZ				Datum: 13.03.2026				Projekt-Nr. 7815-202-KCK																												
1	2	3	4		5		6	7			8	9	10	11	12	13	14	15				16	17	18	19	20		21	22	23	24	25	26	27	28	29
Entnahme					Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%					Dichten			Wassergehalte				Steifemodul		Scherparameter															
Aufschluss Art u. Stelle	Tiefe	Probenart	Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten		DIN 4023	DIN 18196	< 0,002	< 0,063	0,063 bis 2	2 bis 63	> 63	Boden feucht	Boden trocken	Korndichte	w	< 0,4 mm	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Erstbelastung	Zweitbelastung	Veruchsart	Anfangs- Festigkeit		End- Festigkeit		Glühverlust	Taschenpenetrometer							
	m						mm	mm	mm	mm	mm	ρ	ρ_d	ρ_s	%	%	%	%	%	%	E_s	E_s		Kohäsion	Reibungswinkel	Kohäsion	Reibungswinkel	Glühverlust	Taschenpenetrometer							
							%	%	%	%	%	t/m ³	t/m ³	t/m ³	%	%	%	%	%	%	MN/m ²	MN/m ²		kN/m ²	°	kN/m ²	°	%	kg/cm ²							
Quartäre Kiese																																				
KRB 9	2,7-2,90	GP	Kies, st.sandig, schluffig, sw.tonig braun		G, s*, u, t'	GU*	5	20	32	47	-																									
KRB 10	4,3-4,50	GP	Sand und Kies, sw.schluffig hellbraun		S + G, u'	GU	3	12	47	41	-																									

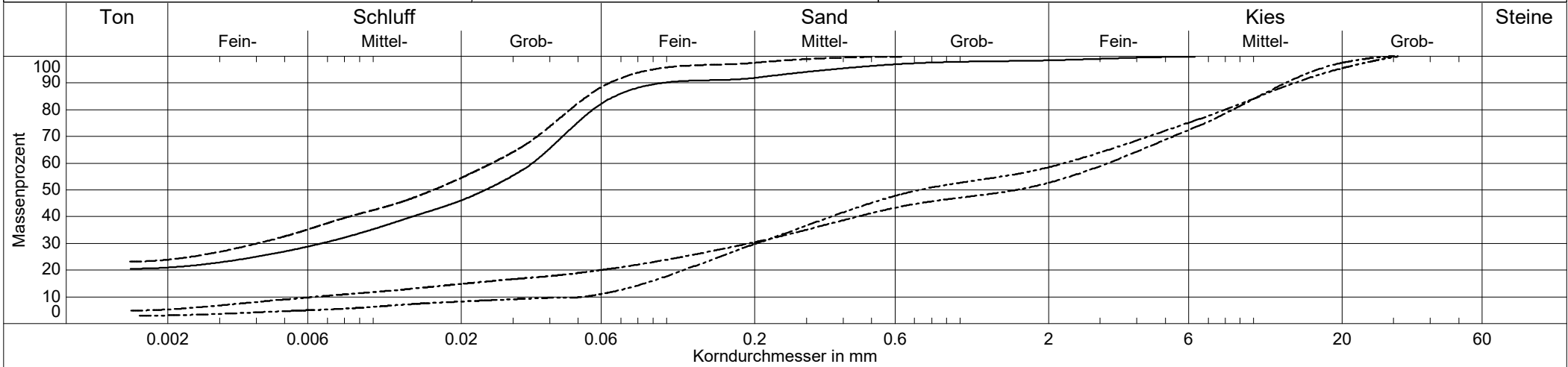


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt BG Bollentenne West
 Projektnummer 7815-202-KCK
 Auftraggeber Gemeinde Roggenburg
 Anlage 4.2
 Datum 11.03.2026
 Entnahmedatum 20.01.2026
 Art der Entnahme gestört



Linien	———— KRB 03/ 2,7-4,0 m	----- KRB 08/ 0,3-1,0 m	- · - · - KRB 09/ 2,7-2,9 m	· · · · · KRB 10/ 4,3-4,5 m
Entnahmestelle	KRB 3	KRB 8	KRB 9	KRB 10
Entnahmetiefe	2,47 - 4,0 m	0,3 - 0,8 m	2,7 - 2,9 m	4,3 - 4,5 m
Probenart	GP 5	GP 2	GP 5	GP 7
Bodenart	U, t, s'	U, t, s'	G, s*, u, t'	S + G, u'
Bodengruppe	-	-	GÜ	GU
Kornfrakt. T/U/S/G	21.0/62.7/14.8/1.5 %	23.9/65.8/10.3/0.0 %	5.3/15.1/32.3/47.4 %	3.1/8.5/46.9/41.5 %
Anteil < 0.063 mm	83.7 %	89.7 %	20.4 %	11.5 %
d10 / d60	- / 0.035 mm	- / 0.025 mm	0.006/3.183 mm	0.052/2.260 mm
d25	0.004 mm	0.002 mm	0.113 mm	0.151 mm
Ungleichförm. U	-	-	499.8	43.3
Krümmungszahl Cc	-	-	1.8	0.3
kf nach Beyer	-	-	- (Cu > 30)	- (Cu > 30)
kf nach Seiler	-	-	-	3.5E-05 m/s
kf nach USBR	-	-	5.5E-06 m/s	- (d10 > 0.02)



KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	12.03.2026	Anlage	4.3.1

Wassergehalt

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 1			
Entnahmetiefe	0,8 - 2,4 m			
Probenummer	GP 4	Entnahmedatum	19.01.2026	
Bodenart	U, s, t'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 258.65 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 231.96 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 231.96 g	Gewicht Schale [g]	= 70.23 g
DE	Wassergehalt [g]	= 26.69 g	Probe trocken G [g]	= 161.73 g
			Wassergehalt [%]	= 16.5 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 16.5 %
--	--	--	--------	----------

--	--	--	--	--



KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	12.03.2026	Anlage	4.3.2

Wassergehalt

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 2			
Entnahmetiefe	0,8 - 1,5 m			
Probenummer	GP 4	Entnahmedatum	19.01.2026	
Bodenart	U, s, t'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 238.59 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 209.44 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 209.44 g	Gewicht Schale [g]	= 70.83 g
DU	Wassergehalt [g]	= 29.15 g	Probe trocken G [g]	= 138.61 g
			Wassergehalt [%]	= 21.0 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 21.0 %
--	--	--	--------	----------

--	--	--	--	--



KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	12.03.2026	Anlage	4.3.3

Wassergehalt

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 4			
Entnahmetiefe	1,0 - 2,2 m			
Probenummer	GP 3	Entnahmedatum	28.01.2026	
Bodenart	U, s, t'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 294.14 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 251.79 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 251.79 g	Gewicht Schale [g]	= 75.80 g
CH	Wassergehalt [g]	= 42.35 g	Probe trocken G [g]	= 175.99 g
			Wassergehalt [%]	= 24.1 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 24.1 %
--	--	--	--------	----------

--	--	--	--	--



KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	12.03.2026	Anlage	4.3.4

Wassergehalt

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 6			
Entnahmetiefe	2,1 - 3,0 m			
Probenummer	GP 4	Entnahmedatum	28.01.2026	
Bodenart	U, s, t', o'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 262.39 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 234.79 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 234.79 g	Gewicht Schale [g]	= 69.87 g
BJ	Wassergehalt [g]	= 27.60 g	Probe trocken G [g]	= 164.92 g
			Wassergehalt [%]	= 16.7 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 16.7 %
--	--	--	--------	----------



KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	12.03.2026	Anlage	4.3.5

Wassergehalt

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 7			
Entnahmetiefe	1,2 - 2,2 m			
Probenummer	GP 3	Entnahmedatum	29.01.2026	
Bodenart	U, s, t'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 236.61 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 209.81 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 209.81 g	Gewicht Schale [g]	= 69.69 g
DW	Wassergehalt [g]	= 26.80 g	Probe trocken G [g]	= 140.12 g
			Wassergehalt [%]	= 19.1 %

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %

			Mittel	= 19.1 %
--	--	--	--------	----------

<p>Blank area for additional data or notes.</p>				
---	--	--	--	--



KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West		
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK		
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg		
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	12.03.2026	Anlage	4.3.6

Wassergehalt

DIN EN ISO 17892-1

Entnahmestelle	KRB 8			
Entnahmetiefe	1,8 - 3,0 m			
Probenummer	GP 4	Entnahmedatum	29.01.2026	
Bodenart	U, s, t'			
Ausgef. durch	GZ			
Art der Entnahme	gestört			

Schale Nr. DR	Schale u. Probe feucht [g]	= 291.63 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 255.47 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 255.47 g	Gewicht Schale [g]	= 70.36 g
	Wassergehalt [g]	= 36.16 g	Probe trocken G [g]	= 185.11 g
			Wassergehalt [%]	= 19.5 %
Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %
			Mittel	= 19.5 %



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

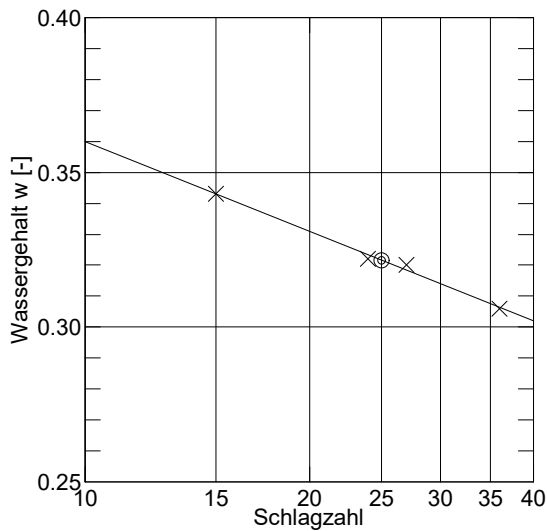
Projekt BG Bollentenne West
Projektnummer 7815-202-KCK
Auftraggeber Gemeinde Roggenburg
Datum 13.03.2026 | Anlage 4.4.2

Zustandsgrenzen

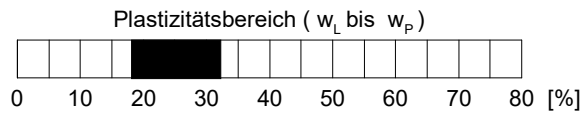
DIN EN ISO 17892-12

Entnahmestelle KRB 2
Entnahmetiefe 0,8 - 1,5 m
Probenummer GP 4 | Entnahmedatum 19.01.2026
Bodenart U, s, t'
Ausgef. durch GZ
Art der Entnahme gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	18	19	20	21	7	8	9	
Zahl der Schläge	15	24	27	36				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	45.34	47.99	50.95	50.89	74.24	76.56	53.15	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	37.17	39.59	41.85	42.12	73.01	75.33	51.49	
Behälter m_b [g]	13.38	13.51	13.41	13.46	66.05	68.58	42.46	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	8.17	8.40	9.10	8.77	1.23	1.23	1.66	
Trockene Probe m_t [g]	23.79	26.08	28.44	28.66	6.96	6.75	9.03	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.343	0.322	0.320	0.306	0.177	0.182	0.184	0.181



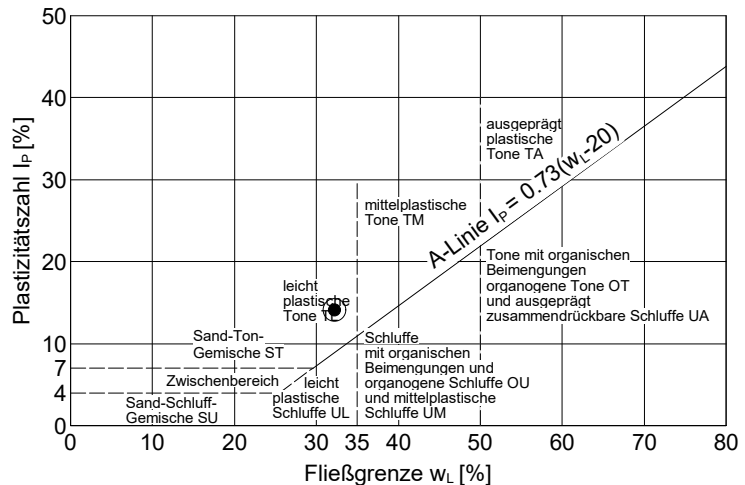
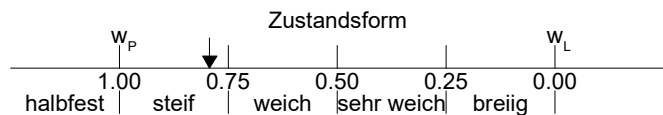
Wassergehalt $w_N = 0.210$
Fließgrenze $w_L = 0.322$
Ausrollgrenze $w_p = 0.181$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.141$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.206$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.794$





KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West	
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK	
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg	
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	13.03.2026	Anlage 45.1

Glühverlust

DIN 18 128 - GL

Entnahmestelle	KRB 4		
Entnahmetiefe	0,3 - 1,0 m		
Probenummer	GP 2	Entnahmedatum	28.01.2026
Bodenart	U, s, t', o'		
Ausgef. durch	GZ		
Art der Entnahme	gestört		

Behälter Nr.		1	2	3	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$	g	37.08	37.92	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$	g	36.82	37.61	
Masse des Behälter	m_B	g	25.38	24.82	
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_{gl}	g	0.26	0.31	0.00
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - m_B$	m_d	g	11.70	13.10	0.00
Glühverlust $V_{gl} = \frac{\Delta m_{gl}}{m_d}$	V_{gl}		0.022	0.024	
Glühverlust: Mittelwert	V_{gl}		0.023		



KLING CONSULT GMBH	Projekt	BG Bollentenne West	
BURGAUER STRASSE 30	Projektnummer	7815-202-KCK	
86381 KRUMBACH	Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg	
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Datum	13.03.2026	Anlage 4.5.2

Glühverlust

DIN 18 128 - GL

Entnahmestelle	KRB 6		
Entnahmetiefe	2,1 - 3,0 m		
Probenummer	GP 4	Entnahmedatum	28.01.2026
Bodenart	U, s, t', o'		
Ausgef. durch	GZ		
Art der Entnahme	gestört		

Behälter Nr.		1	2	3	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$	g	39.75	37.97	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$	g	39.47	37.64	
Masse des Behälter	m_B	g	28.29	25.05	
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Δm_{gl}	g	0.28	0.33	0.00
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - m_B$	m_d	g	11.46	12.92	0.00
Glühverlust $V_{gl} = \frac{\Delta m_{gl}}{m_d}$	V_{gl}		0.024	0.026	
Glühverlust: Mittelwert	V_{gl}		0.025		

Bezeichnung Bodenprobe	Erfasste Bodenschichten	Zusammenstellung aus Einzelproben (bei Bodenmischproben)	Untersuchter Parameterumfang	Untersuchte Fraktion	Auffällige Parameter	Wert / Gehalt	Einstufung nach EBV Bodenkategorie "Lehm" ¹⁾	Einstufung nach LVGBT Bodenkategorie "Lehm" ¹⁾
MP 1	Anthropogene Auffüllungen	KRB 1 // GP 1 – GP 3 // 0,0 – 0,8	LVGBT	Feinfraktion < 2 mm	--	--	--	Z0
MP 2	Anthropogene Auffüllungen	KRB 2 // GP1, GP 2 // 0,0 – 0,5 KRB 5 // GP 1 // 0,0 – 0,5 KRB 6 // GP 1 // 0,0 – 0,3 KRB 8 // GP 1 // 0,0 – 0,3 KRB 9 // GP 1 // 0,0 – 0,4 KRB 10 // GP 1 // 0,0 – 0,3	LVGBT	Feinfraktion < 2 mm	--	--	--	Z0
MP 3	Natürliche Deckschichten	KRB 1 // GP 4 – GP 6 // 0,8 – 4,0 KRB 2 // GP 3 – GP 5 // 0,8 – 3,0 KRB 3 // GP 2 – GP 5 // 0,4 – 4,0 KRB 4 // GP 2 – GP 4 // 0,3 – 3,8 KRB 5 // GP 2 – GP 4 // 0,5 – 3,2	EBV	Feinfraktion < 2 mm	--	--	BM-0	--
MP 4	Natürliche Deckschichten	KRB 6 // GP 2 – GP 4 // 0,3 – 3,0 KRB 7 // GP 2 – GP 4 // 0,8 – 3,0 KRB 8 // GP 2 – GP 4 // 0,4 – 3,0	EBV	Feinfraktion < 2 mm	--	--	BM-0	--

¹⁾ Die im Entsorgungsfall anzuwendende Bodenkategorie bzw. die endgültige Deklaration kann erst nach genauer Bodenansprache im Rahmen einer Haufwerksbeobachtung festgelegt werden.

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

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817170** 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen
 Analysennr. **552865** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **05.03.2026**
 Probenahme **30.01.2026**
 Probenehmer **Auftraggeber (DAL)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,7	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		0,9	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg		10	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		20	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		25	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		15	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		21	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		52,2	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

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

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817170 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552865 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	18,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	79	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,5	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	27	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Aufschluss Schwermetalle bei matrixbedingten Trübstoffen (wm)				DIN EN ISO 15587-2 : 2002-07
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,004	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

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
35%		Arsen (As)
53%		Blei (Pb)[mg/kg]
13%		Blei (Pb)[mg/l]
23%	Nordtest	Chlorid (Cl)
49%		Chrom (Cr)[mg/kg]
22%		Chrom (Cr)[mg/l]
25%		Cyanide ges.[mg/kg]
20%		Cyanide ges.[mg/l],Temperatur Eluat
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu),Nickel (Ni)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
30%		Quecksilber (Hg)
17%	Nordtest	Sulfat (SO4)
6%		Trockensubstanz
40%		Zink (Zn)

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.

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

Datum 12.03.2026
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817170** 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen
Analysennr. **552865** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 06.03.2026

Ende der Prüfungen: 12.03.2026

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.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817170** 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen
 Analysennr. **552866** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **05.03.2026**
 Probenahme **30.01.2026**
 Probenehmer **Auftraggeber (DAL)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	2,4	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		1,0	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg		8,9	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		18	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		24	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		20	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		53,1	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg		<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

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

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817170 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552866 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	18,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	4,6	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Aufschluss Schwermetalle bei matrixbedingten Trübstoffen (wm)				DIN EN ISO 15587-2 : 2002-07
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,003	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,009	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

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
35%		Arsen (As)
53%		Blei (Pb)[mg/kg]
13%		Blei (Pb)[mg/l]
49%		Chrom (Cr)[mg/kg]
22%		Chrom (Cr)[mg/l]
25%		Cyanide ges.
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu)[mg/kg], Nickel (Ni)
23%		Kupfer (Cu)[mg/l]
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
30%		Quecksilber (Hg)
17%	Nordtest	Sulfat (SO4)
20%		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz
40%		Zink (Zn)

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.

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

Datum 12.03.2026
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817170** 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen
Analysennr. **552866** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 06.03.2026

Ende der Prüfungen: 12.03.2026

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.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552871 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **05.03.2026**
 Probenahme **30.01.2026**
 Probenehmer **Auftraggeber (DAL)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	78	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,9	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,4	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	16,6		Berechnung aus dem Messwert
Fraktion > 2 mm	%	22,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,20	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	11	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	16	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	28	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	44	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552871 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Probenvorbereitung für die Elution

Fraktion < 22,4 mm	%	°	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
--------------------	---	---	------------	-----	---------------------

Eluat

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2023-07
Temperatur Eluat	°C	18,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	260	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	6,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	4,3	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,074	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,025	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,030 m)	0,03	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoren</i>	µg/l	0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Phenanthren</i>	µg/l	0,10	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Anthracen</i>	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoranthen</i>	µg/l	0,055	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Pyren</i>	µg/l	0,033	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552871 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,12 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,25 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,12	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,23 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze müsste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

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
35%		Anthracen,2-Methylnaphthalin,1-Methylnaphthalin,Thallium (Tl),Pyren,Phenanthren,Naphthalin,Fluoren,Fluoranthen
20%		Arsen (As),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4)
28%		Blei (Pb)
25%		Chrom (Cr),Zink (Zn)
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
15%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)
15%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz
12,31%		Trübung nach GF-Filtration

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

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.
 Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.
 Die Detektion erfolgte mittels MS.

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

Datum 12.03.2026
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173** 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen
Analysennr. **552871** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml 0,001 molarer CaCl₂-Lösung versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 06.03.2026

Ende der Prüfungen: 12.03.2026

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.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

KLING CONSULT GmbH
 BURGAUER STR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552872 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **05.03.2026**
 Probenahme **30.01.2026**
 Probenehmer **Auftraggeber (DAL)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	77	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,8	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	82,6	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	17,4		Berechnung aus dem Messwert
Fraktion > 2 mm	%	23,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,21	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	10	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	14	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	30	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	26	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	45	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050 m)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552872 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Probenvorbereitung für die Elution

Fraktion < 22,4 mm	%	°	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
--------------------	---	---	------------	-----	---------------------

Eluat

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2023-07
Temperatur Eluat	°C	18,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	239	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	5,4	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	2,4	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,020 m)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Phenanthren</i>	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoranthen</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Pyren</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.03.2026
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen**
 Analysennr. **552872 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoff	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoff	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze müsste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

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
20%		Arsen (As), Temperatur Eluat, Sulfat (SO4)
28%		Blei (Pb)
25%		Chrom (Cr), Zink (Zn)
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
15%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)
15%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
35%		Phenanthren, Thallium (TI)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz
12,31%		Trübung nach GF-Filtration

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

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.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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

Datum 12.03.2026
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT

Auftrag **3817173** 7815-202-KCK BG Bollentenne West, Schießen
Analysennr. **552872** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml 0,001 molarer CaCl₂-Lösung versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 06.03.2026

Ende der Prüfungen: 11.03.2026

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.

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

Bodenart	Wichte		Scherparameter			Steifemodul
	über Wasser γ [kN/m ³]	unter Wasser γ' [kN/m ³]	Anfangszustand	Endzustand		
			undrÄnierte Kohäsion c_u [kN/m ²]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Reibungswinkel φ' [°]	
Auffüllungen und natürliche Deckschichten bindig (weich bis steif)	18 - 20	8 - 10	20 - 40	2 - 4	22,5 - 27,5	2 - 4
i.M.	19	9	30	3	25	3
bindig (steif bis halbfest)	18 - 20	8 - 10	40 - 80	3 - 9	22,5 - 27,5	4 - 8
i.M.	19	9	60	6	25	6
Natürliche Deckschichten sandig (locker)	18 - 20	9 - 11	-	-	27,5 - 32,5	3 - 6
i.M.	19	10	-	-	30	4
Quartäre Kiese (mitteldicht bis dicht)	19 - 21	10 - 12	-	-	30 - 35	40 - 80
i.M.	20	11	-	-	32,5	60

Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten der in Tabelle dargestellten Bodenkenngrößen durchgeführt werden. Für weitere erdstatische Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden, sofern welche gebildet werden konnten. Abweichungen von den Tabellenwerten sollten mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Homogenbereich	B 1	B 2
Bodenschicht / Ortsüblich Bezeichnung (Bezeichnung gemäß Gutachten)	Bindige Auffüllungen, bindige und sandige Deckschichten	Quartäre Kiese
Bodengruppe (DIN 18196)	TL, [TL], TM, [TM], SU*	GU, GU*
Korngrößenverteilung (Körnungsbänder) <i>DIN 17892-4</i>	7.2.1	7.2.2
Anteil an Steinen [%] <i>DIN EN ISO 14688-1/2</i>	Auffüllungen: 0 - 15 Deckschichten: 0	0 - 15
Anteil an Blöcken und großen Blöcken [%] <i>DIN EN ISO 14688-1/2</i>	Auffüllungen: 0 - 5 Deckschichten: 0	0 - 5
Dichte [g/cm ³] <i>DIN EN ISO 14789-2, DIN 18125-2</i>	1,8 - 2,0	1,9 - 2,1
Undränierete Scherfestigkeit ¹⁾ [kN/m ²] <i>DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2</i>	20 - 80	--
Wassergehalt [%] <i>DIN EN ISO 17892-1</i>	15 - 40	5 - 35
Konsistenzzahl ¹⁾ I _C (Konsistenz) <i>DIN EN ISO 17892-12</i>	0,50 - 1,25 (weich bis halbfest)	--
Plastizitätszahl ¹⁾ I _P [%] (Plastizität) <i>DIN EN ISO 17892-12</i>	10 - 30 (leicht bis mittel)	--
bezogene Lagerungsdichte ²⁾ I _D (Lagerungsichte) <i>DIN 18126</i>	0,15 - 0,35 (locker)	0,35 - 0,85 (mitteldicht bis dicht)
organischer Anteil [%] (Glühverlust)	< 5	< 2
Schadstoffbelastung nach LVGBT (Bayern) / EBV ³⁾	Auffüllungen: Z0 Deckschichten: BM-0	n.b.

¹⁾ bei bindiger Ausbildung

²⁾ bei nicht bindiger Ausbildung

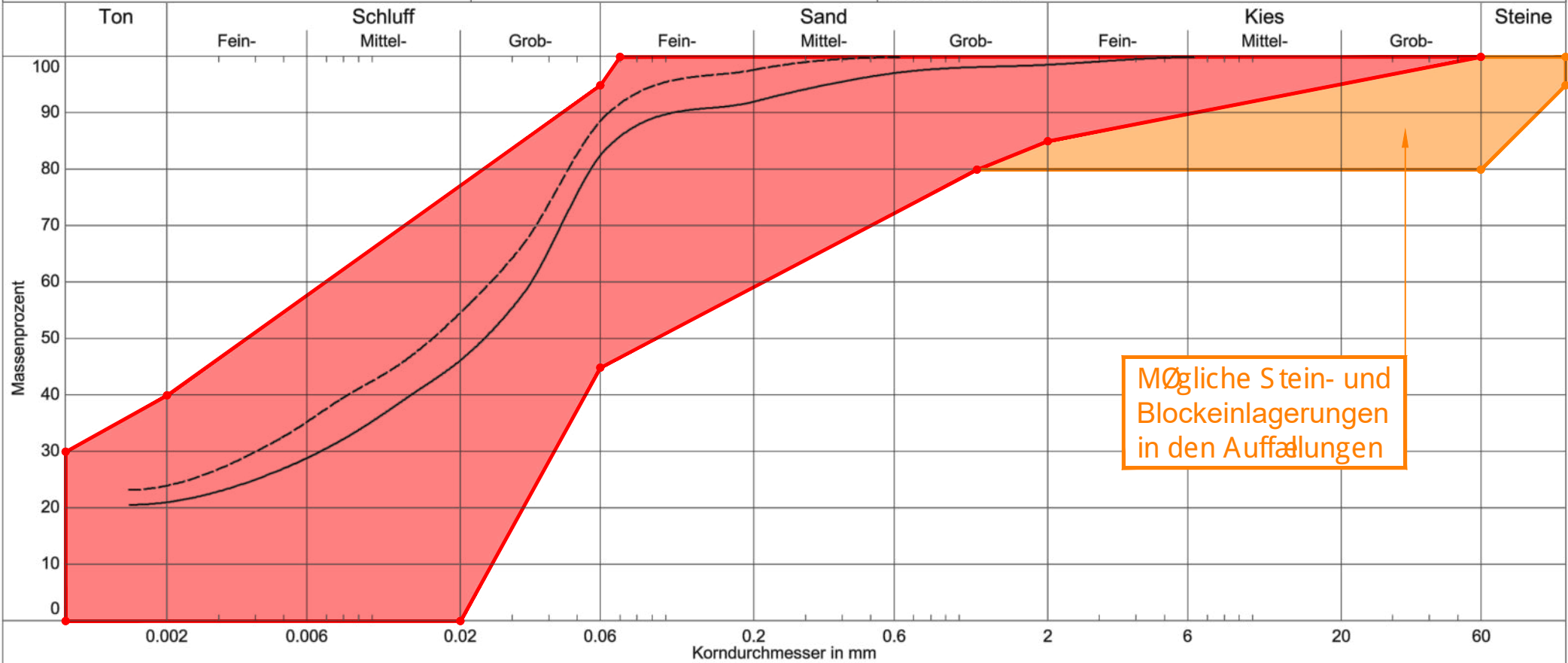
³⁾ Ergebnisse aus punktueller Probenahme im Zuge der Baugrunduntersuchungen, keine verbindliche Einstufung



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Homogenbereich B 1

Projekt	BG Bollentenne West
Projektnummer	7815-202-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg
Anlage	7.2.1
Datum	-
Entnahmedatum	-
Art der Entnahme	-



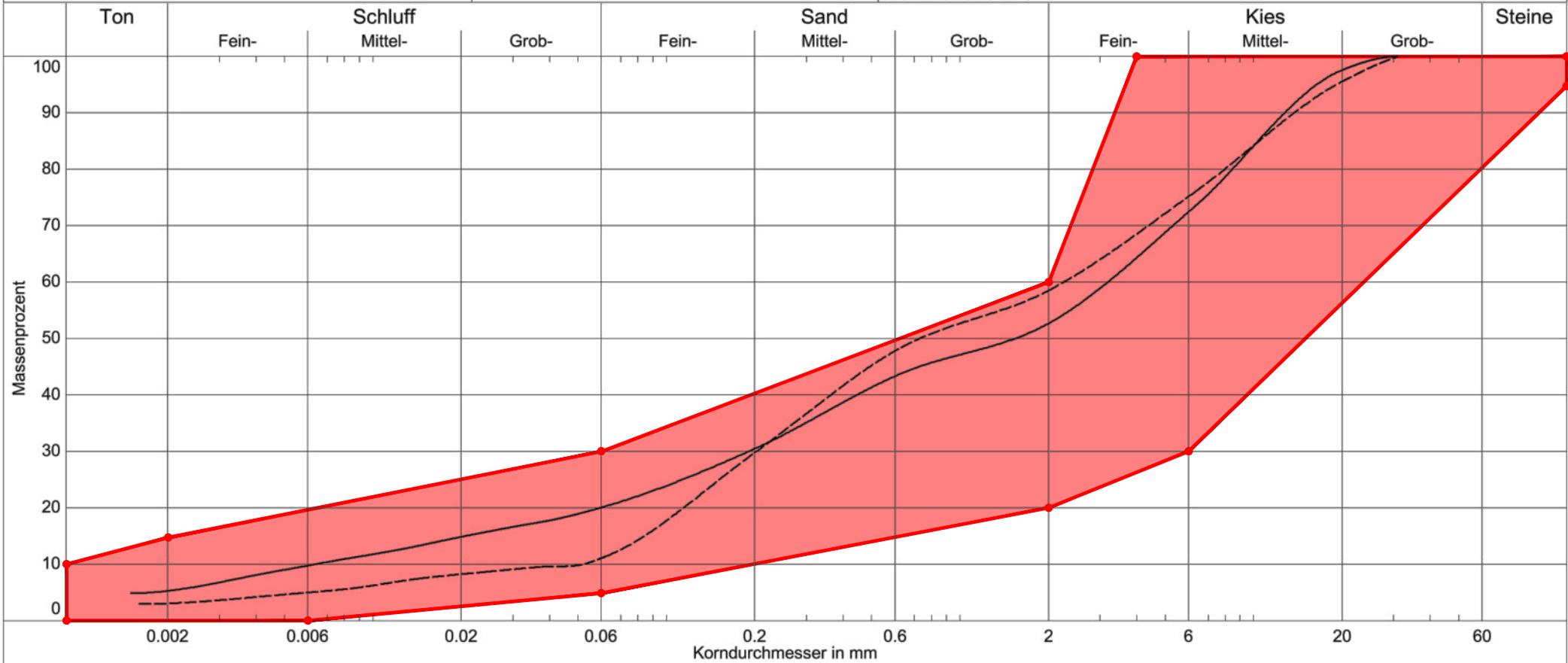
Linien ——— KRB 03/ 2,7-4,0 m - - - - - KRB 08/ 0,3-1,0 m



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Homogenbereich B 2

Projekt	BG Bollentenne West
Projektnummer	7815-202-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Roggenburg
Anlage	7.2.2
Datum	-
Entnahmedatum	-
Art der Entnahme	-



Linien ——— KRB 09/ 2,7-2,9 m - - - - - KRB 10/ 4,3-4,5 m

Versuchsauswertung Sickerversuch im Bohrloch KRB 10

Bezeichnung der Untersuchungsstelle: KRB 10
 Lage der Untersuchungsstelle: siehe Lageplan/Anlage 1
 Schichtenfolge: siehe Profil

Sickerschachtabmessungen: L= **0,05 m**
 B= **0,05 m**
 H= **4,50 m**

Versuchsdauer t_{ges} : 3240 s

Versuchsdaten

Uhrzeit	Versuchsdauer [min bzw. s]		Wasserstand im Schurf [m ü. Schurfsohle]	Wasserstand im Schurf [m u. Messpunkt]
12:45:00	00:00:00	0	4,500	0,000
12:46:00	00:01:00	60	4,100	0,400
12:48:00	00:03:00	180	3,800	0,700
12:50:00	00:05:00	300	3,420	1,080
12:54:00	00:09:00	540	3,020	1,480
12:59:00	00:14:00	840	2,660	1,840
13:06:30	00:21:30	1290	2,280	2,220
13:09:00	00:24:00	1440	2,160	2,340
13:11:30	00:26:30	1590	2,070	2,430
13:14:00	00:29:00	1740	1,980	2,520
13:19:00	00:34:00	2040	1,830	2,670
13:24:00	00:39:00	2340	1,690	2,810
13:29:00	00:44:00	2640	1,570	2,930
13:34:00	00:49:00	2940	1,460	3,040
13:39:00	00:54:00	3240	1,360	3,140

Versuchsauswertung Sickerversuch im Bohrloch KRB 10

Bezeichnung der Untersuchungsstelle: KRB 10
 Lage der Untersuchungsstelle: siehe Lageplan/Anlage 1
 Schichtenfolge: siehe Profil

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert k (gem. RP Chemnitz):

Betrachtungsbereich: 1800 s
 Wsp1 - Wsp2 [m]: 0,800 m

$$k = \frac{L \cdot B \cdot (Wsp1 - Wsp2)}{i \cdot t \cdot \left\{ L \cdot B + [2 \cdot (L + B) \cdot (Wsp2 + \frac{Wsp1 - Wsp2}{2})] \right\}}$$

mit $i = 1$: $k = \frac{0,00162}{492,885} = 3,28677E-06$

k = 3,29E-06 m/s

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert k (analog open-end-Test im Bohrloch mit fallender Druckhöhe)

Fläche Schurf A: 0,002025 m²
 Kantenlänge: 0,0450 m
 Ersatzradius R: 0,03 m
 Wasserspiegel Anfang Wsp1: 2,160 m
 Wasserspiegel Ende Wsp2: 1,360 m
 t1 = 1440 sec
 t2 = 3240 sec

$$k = \frac{(R) \cdot (R) \cdot (Wsp1 - Wsp2)}{2 \cdot R + (1/3 \cdot L) \cdot (Wsp2 + ((Wsp1 - Wsp2)/2)) \cdot (t2 - t1)}$$

$k = \frac{0,000515662}{208,3817341} = 2,4746E-06$

k = 2,47E-06 m/s