



**Planungs- und Ingenieurgesellschaft
für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut nach DIN 1054**

**Burgauer Straße 30
86381 Krumbach**

Tel. 08282 994-0

Fax: 08282 994-110

E-Mail: kc@klingconsult.de

BAUGRUNDGUTACHTEN

**BAUVORHABEN AUF DEM
FIRMENGELÄNDE DER
REFLEXA GmbH,
RETTENBACH**

**ALBRECHT VERMIETUNG UND
VERPACHTUNG GdbR**

- Auftraggeber:** Albrecht Vermietung und Verpachtung GdB
Silbermannstraße 29
89364 Rettenbach
- Planung:** IB Gansloser GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 1
89568 Hermaringen
- Felduntersuchung:** Kling Consult
Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut - Bodenmechanisches Labor
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach
- Bodenmechanische
und hydrogeologische
Begutachtung:** Kling Consult
Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach
- Chemisches Labor:** AGROLAB Labor GmbH
Dr.-Pauling-Str. 3
84079 Bruckberg
- Anlagen:**
- 1) Lageplan der Untersuchungsstellen, Maßstab 1:500
 - 2) Geotechnischer Schnitt, Höhenmaßstab 1:100
 - 3) Schichtenverzeichnisse, Bohr- und Sondierprofile
 - 4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
 - 5) Ergebnisse der chemischen Laborversuche
 - 6) Homogenbereiche (Tabelle)
 - 7) Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054
- Verteiler:**
- | | |
|--|--------|
| 1) Albrecht Vermietung und Verpachtung GdB | 2-fach |
| 2) IB Gansloser | 1-fach |
| 3) KC 202, scu | 1-fach |

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Bauvorhaben und bestehendes Gelände	4
1.2	Vorgang und Auftrag	4
1.3	Unterlagen	4
1.4	Allgemeiner geologischer Überblick	5
2	Durchgeführte Untersuchungen	6
2.1	Felduntersuchungen	6
2.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	7
2.3	Chemische Laboruntersuchungen	7
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung	8
3.1	Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen	8
3.1.1	Auffüllungen	8
3.1.2	Deckschichten	10
3.1.3	Quartäre Kiese	13
3.2	Hydrogeologische Verhältnisse	14
3.3	Bodenkenngrößen	14
3.4	Bodenklassen nach DIN 18300:2012	15
3.5	Homogenbereiche nach DIN 18300:2016	16
3.6	Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA und DIN 4149:2005	17
4	Bautechnische Folgerungen	18
4.1	Aufstockung Verwaltungsgebäude	18
4.2	Verkehrsflächen	19
4.2.1	Frostsicherer Gesamtaufbau	19
4.2.2	Planum	20
4.3	Versickerung von Niederschlagswasser	21
5	Schlussbemerkungen	23
6	Verfasser	23

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Die Albrecht Vermietung und Verpachtung GdbR plant auf dem Werksgelände der Fa. Reflexa (Silbermannstraße 29) in Rettenbach derzeit den Ausbau des östlich des Werksgeländes verlaufenden Feldwegs als Werkszufahrt für LKWs sowie die Aufstockung des bestehenden Verwaltungsgebäudes um 2 Stockwerke. Im östlichen Bereich des Werksgeländes soll darüber hinaus zumindest ein Teil von anfallendem Niederschlagswasser im Untergrund versickert werden.

Im Bereich des Verwaltungsgebäudes steigt das Gelände von Süden nach Norden insgesamt leicht an und liegt im Bereich der Untersuchungsstellen auf einer Höhe zwischen rund 470,1 mNN und 472,3 mNN. Östlich des Werksgeländes fällt das Gelände deutlich ab.

1.2 Vorgang und Auftrag

Mit Schreiben vom 12. September 2017 erteilte die Albrecht Vermietung und Verpachtung GdbR, vertreten durch Herrn Peter Albrecht, dem Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung und zur Erstellung eines Baugrundgutachtens entsprechend dem Angebot vom 7. September 2017, Angebots-Nr. 1281-202.

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 angedachten Gebäudeaufstockung, zum Verkehrsflächenbau und zur Versickerung von Niederschlagswasser mit weiteren grundbautechnischen Hinweisen.

1.3 Unterlagen

- Geologische Übersichtskarte des Iller-Mindel-Gebietes, M 1:100.000, herausgegeben vom Bayer. Geol. Landesamt München, 1975
- Informationen des „Umwelt-Atlas“ (www.umweltatlas.bayern.de), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt (www.lfu.bayern.de) / Informationen der geologischen und hydrogeologischen Karte 1:500.000 im Bereich Rettenbach

- Informationen des „Bayern-Atlas“ (www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/), im Internet bereitgestellte Datenbank des bayerischen Staatsministeriums der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat
- Bestandspläne (Lageplan, Geländevermessung, Bestandspläne des bestehenden Verwaltungsgebäudes) sowie Planunterlagen zum angedachten Verkehrsflächenbau und zur Regenwasserversickerung, bereitgestellt durch den AG bzw. durch das IB Gansloser, Hermaringen
- Ortseinsichtnahmen von Sachverständigen für Geotechnik des BIKC vom 21. und 28. September 2017 mit Festlegung der Bohransatzpunkte, Baggerschurtaufnahme sowie Klärung weiterer Detailfragen
- Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohr- und Sondierprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe

1.4 Allgemeiner geologischer Überblick

Nach den Angaben der geologischen Karte und den Ergebnissen der aktuellen Baugrunduntersuchungen stehen im Planungsgebiet quartäre Kiese (pleistozäne Deckenschotter) an, die von anthropogenen Auffüllungen und natürlichen Deckschichten in unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert werden. Den tieferen Untergrund bilden die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM).

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

Im Bereich des geplanten Verkehrsflächenbaus und der geplanten Versickerungseinrichtungen wurden am 21. September 2017 von einem Sachverständigen für Geotechnik des BIKC 3 bauseits angelegte Baggerschürfe fachtechnisch aufgenommen. Von der Ausführung eines weiteren, südwestlich des Verwaltungsgebäudes angedachten Baggerschurfs wurde aufgrund der unklaren Spartenlage abgesehen. Mit den Baggerschürfen wurde eine Tiefe zwischen rund 1,4 m und 4,9 m unter GOK erreicht.

Am 29. September 2017 wurden von einem Mitarbeiter des BIKC im Nahbereich des bestehenden Verwaltungsgebäudes darüber hinaus 3 Kleinrammbohrungen nach DIN EN 22475-1 (Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 3, Bohrdurchmesser 80/60 mm) und 3 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN 22476-2 (DPH 1 bis DPH 3) abgeteuft. Mit den Kleinrammbohrungen wurde eine Tiefe von rund 4,8 m bzw. 5,0 m unter GOK erreicht. Die Rammsondierungen wurden bis in eine Tiefe zwischen rund 6,9 m und 7,1 m unter GOK ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich. Die Sondierprofile sowie die Bohrprofile - unter Berücksichtigung der Laborversuchsergebnisse - sind in einem geotechnischen Schnitt in Anlage 2 graphisch dargestellt. Eine Zusammenstellung der Bohrergebnisse als Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 22475-1 sowie die Einzelprofil Darstellungen finden sich in Anlage 3.

Die Untersuchungspunkte wurden am 28. September 2017 nach Lage von einem Sachverständigen für Geotechnik eingemessen. Die Einmessung der Untersuchungspunkte nach und Höhe erfolgte am 29. September 2017 durch einen Mitarbeiter des BIKC. Lage und Höhe der Untersuchungspunkte sind in den Anlagen 1 bis 3 eingetragen.

2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 4 Bodenproben der Güteklasse 3 bis 5 nach DIN EN ISO 22475-1 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 4 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688-1 / 18196
- 3 Korngrößenverteilungen nach DIN 18123
- 1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121
- 1 Bestimmung der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlung nach DIN 18122

Eine tabellarische Zusammenstellung der bodenmechanischen Versuchsergebnisse findet sich in Anlage 4, eine Beurteilung der Versuchsergebnisse erfolgt im Abschnitt 3.1. 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.

2.3 Chemische Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurde mit den in SCH 3 angetroffenen Auffüllungen die Bodenmischprobe MP 1 und mit den in SCH 1 und SCH 2 angetroffenen Deckschichten die Bodenmischprobe MP 2 zusammengestellt. Diese wurde im chemischen Labor AGROLAB, Bruckberg daraufhin im Feststoff und im Eluat auf die nach LAGA Tab. II 1.2-2 und II 1.2-3 vorgegebenen Parameter analysiert.

Die Analysergebnisse sind in den AGROLAB-Prüfberichten in Anlage 5 zusammengestellt. Die Zusammensetzung der Bodenmischproben sowie die Wertung und Beurteilung der Ergebnisse erfolgt im Abschnitt 3.1. Auch bei diesen Ergebnissen handelt es sich um Versuchswerte, von denen Abweichungen nach oben und unten möglich sind.

Die Laboruntersuchungen dienen zur Abschätzung der voraussichtlich zu erwartenden Schadstoffgehalte zu Ausschreibungszwecken und ersetzen nicht die ggf. erforderlichen baubegleitenden abfalltechnischen Untersuchungen entsprechend den Vorgaben der LAGA PN 98 bzw. der DeponieInfo 3 des Bayerischen LfU.

3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung

3.1 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen

3.1.1 Auffüllungen

In allen Baggerschürfen und Kleinrammbohrungen wurden zuoberst bzw. unterhalb einer geringmächtigen, aufgefüllten Mutterbodenlage bis in eine Tiefe zwischen etwa 0,6 m und 1 m unter jeweiligem Ansatzpunkt anthropogene Auffüllungen aufgeschlossen. In SCH 3 wurden diese in Form von schwach schluffigen, sandigen bis stark sandigen Kiesen angetroffen, die stark wechselnde Anteile (10 - 50 %) an Beton-, Asphalt-, Ziegel- und Pflastersteinresten enthalten. In SCH 1 und SCH 2 sowie auch in allen Kleinrammbohrungen wurden die Auffüllungen überwiegend in Form von meist schwach kiesigen bis kiesigen, sandigen bis stark sandigen Schluffen in weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. In RKS 1 und RKS 3 wurde diese zudem von aufgefüllten Böden in Form von schwach schluffigen bis schluffigen, sandigen Kiesen unterlagert. In den bindigen Böden waren bereichsweise auch einzelne Ziegel- und Betonsplitter eingelagert.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine lockere bis mitteldichte Lagerung der nicht bindigen Auffüllungen schließen und belegen die relativ geringe Konsistenz der bindigen Auffüllungen.

Bodenmechanische Beurteilung:

Die kiesigen und schluffigen Auffüllungen sind mäßig bis stark kompressibel, weisen eine geringe bis mittlere Scherfestigkeit auf und sind nur mäßig bis gering tragfähig. Auch unter Berücksichtigung der unterlagernden Deckschichten sind sie zur Aufnahme von Lasten aus dem Verkehrsflächenbau und der Verkehrsflächennutzung nur bedingt und zur Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet.

Die aufgeschlossenen Auffüllungen sind gering bis mittel oder sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 2, F 3) und bei hohem Schlämmkorngehalt auch wasserempfindlich (aufweichgefährdet). Nach DIN 18130 sind sie in kiesiger Ausbildung als durchlässig bis sehr stark durchlässig und in schluffiger Ausbildung als sehr schwach bis schwach durchlässig einzustufen.

Die kiesigen Auffüllungen sind bei nicht zu hohem Schlämmkornanteil und nicht zu hohem Anteil an Fremdbestandteilen gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, Bodenaustauschmaßnahmen etc., gut geeignet. Die schluffigen Auffüllungen sowie kiesige Auffüllungen mit hohem Schlämmkornanteil sind nur mäßig bis schlecht verdichtbar und für bautechnische Zwecke nur bedingt bzw. nicht geeignet. Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Auffüllungen von meist geringen bis mittleren Eindringwiderständen und einer entsprechend leichten bis mittelschweren Ramm- und Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Größere Steineinlagerungen, wie z.B. Beton- und andere Bauschuttreste, können generell nicht ausgeschlossen werden und ggf. Rammhindernisse darstellen.

Chemische Analytik:

Mit den bei der fachtechnischen Aufnahme des Baggerschurfs SCH 3 aus den anthropogenen Auffüllungen entnommenen Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor des BIKC die Bodenmischprobe MP 1 zusammengestellt, die zur Analytik an das chemische Labor AGROLAB versandt wurde. Die zur Erstellung der Bodenmischprobe verwendeten Einzelproben sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet.

Bezeichnung Mischprobe	Zusammenstellung aus Einzelproben
SCH 3 / MP 1	SCH 3 / KP 1 / 0,3 m
	SCH 3 / KP 2 / 0,8 m

Die Analytik der Bodenmischprobe erfolgte hinsichtlich der nach LAGA vorgegebenen Parameter (Tab. II 1.2-2 und II 1.2-3). Die Bewertung der Laborergebnisse erfolgt zudem auch gemäß den Anforderungen des in Bayern relevanten Eckpunktepapiers zu „Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit (EPP). Aufgrund der nichtbindigen Ausbildung erfolgt die Einstufung nach EPP in die Kategorie „Sand“.

Die bei der untersuchten Bodenmischprobe MP 1 ermittelten, auffälligen Werte und die daraus folgende Einstufung nach LAGA bzw. EPP sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst. Alle weiteren Z 0-Zuordnungswerte wurden jeweils eingehalten.

Probe	Parameter	Wert / Gehalt	Einstufung LAGA	Einstufung EPP
SCH 3 / MP 1	pH-Wert (Feststoff)	8,73	Z 1.2	-
	MKW [mg/kg]	330	Z 1.2	Z 1.2
	pH-Wert (Eluat)	10,0	Z 1.2	Z 1.2

Das beim Aushub anfallende Aushubmaterial sollte generell auf einer geeigneten Fläche zwischengelagert, gemäß LAGA PN 98 bzw. Deponieinfo 3 des bayerischen Landesamt für Umwelt beprobt und hinsichtlich der weiteren Verwendungsmöglichkeiten chemisch analysiert werden. Der Untersuchungsumfang sollte zunächst den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zu den "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln" bzw. des Eckpunktepapiers zu „Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (EPP) entsprechen.

Bei der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen sollte die stoffliche Verwertung bzw. Deponierung von aufgefüllten und natürlichen Böden entsprechend den jeweiligen Zuordnungswerten der LAGA bzw. des EPPs berücksichtigt werden.

3.1.2 Deckschichten

Unter den Auffüllungen wurden in allen Baggerschürfen und Kleinrammbohrungen natürliche Deckschichten aufgeschlossen. Während die UK von diesen mit dem Baggerschurf SCH 2 in einer Tiefe von rund 4,1 m unter GOK erkundet wurde, konnten sie mit den beiden Baggerschürfen SCH 1 und SCH 3 sowie mit allen Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe zwischen rund 1,4 m (Endteufe SCH 3) und 5 m (Endteufe RKS 1 und RKS 2) jeweils nicht durchörtet werden.

Nach den durchgeführten Untersuchungen sind die Deckschichten im Planungsgebiet hinsichtlich ihrer Korngrößenverteilung meist in Form von teils schwach tonigen bis tonigen, schwach bis stark sandigen Schluffen in weicher bis halbfester Konsistenz und lokal auch in Form von stark schluffigen Sanden zu erwarten. Nach DIN EN ISO 14688-1 wären die bindigen Böden hinsichtlich ihrer plastischen Eigenschaften überwiegend voraussichtlich jedoch als schwach bis stark sandige Tone zu klassifizieren.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen belegen die geringe bis mittlere Konsistenz der bindigen Deckschichten und lassen auf eine lockere Lagerung der nicht bindigen Deckschichten schließen.

Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse:

An einer Bodenprobe aus den bindigen Deckschichten wurde im bodenmechanischen Labor des BIKC die Korngrößenverteilung ermittelt.

		RKS 2 3,5 m
Feinstkornanteil	(< 0,002 mm)	18 %
Schlämmkornanteil	(< 0,06 mm)	84 %
Sandkornanteil	(0,06 - 2 mm)	16 %

An einer weiteren Bodenprobe wurden zudem die Zustandsgrenzen bestimmt und die Konsistenz ermittelt.

		RKS 1 3,5 m
Natürlicher Wassergehalt		16 %
Fließgrenze		32 %
Ausrollgrenze		18 %
Plastizitätszahl		14 %
Konsistenzzahl		1,15
Bodengruppe nach DIN 18196		TL

Bodenmechanische Beurteilung:

Die bindigen und sandigen Deckschichten sind stark kompressibel und weisen eine geringe Scherfestigkeit auf. Sie sind nur schlecht bis nicht tragfähig und zur Aufnahme von Lasten aus dem Verkehrsflächenbau und der Verkehrsflächennutzung allenfalls bedingt und zur Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet.

Die aufgeschlossenen Deckschichten sind sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) und auch wasserempfindlich (aufweichgefährdet, fließempfindlich). Nach DIN 18130 sind sie insgesamt als sehr schwach durchlässig bis durchlässig einzustufen.

Die Deckschichten sind nur schlecht bis nicht verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, Bodenaustauschmaßnahmen etc., ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln) nicht geeignet. Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Deckschichten von geringen Eindringwiderständen und einer entsprechend leichten Ramm- und Rüttelbarkeit ausgegangen werden.

Chemische Analytik:

Mit den bei der fachtechnischen Aufnahme der Baggerschürfe SCH 1 und SCH 2 aus den natürlichen Deckschichten entnommenen Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor des BIKC die Bodenmischprobe MP 2 zusammengestellt, die zur Analytik an das chemische Labor AGROLAB versandt wurde. Die zur Erstellung der Bodenmischprobe verwendeten Einzelproben sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet.

Bezeichnung Mischprobe	Zusammenstellung aus Einzelproben
SCH 1 + SCH 2 / MP 2	SCH 1 / GP 2 / 1,0 m
	SCH 1 / GP 3 / 2,5 m
	SCH 2 / GP 2 / 1,0 m
	SCH 2 / GP 3 / 1,5 m
	SCH 2 / GP 4 / 2,9 m

Die Analytik der Bodenmischprobe erfolgte hinsichtlich der nach LAGA vorgegebenen Parameter (Tab. II 1.2-2 und II 1.2-3). Die Bewertung der Laborergebnisse erfolgt zudem auch gemäß den Anforderungen des in Bayern relevanten Eckpunktepapiers zu „Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit (EPP). Aufgrund der bindigen Ausbildung erfolgt die Einstufung nach EPP in die Kategorie „Lehm/Schluff“. Die im Entsorgungsfall anzuwendende Bodenkategorie bzw. die endgültige Deklaration kann jedoch erst nach genauer Bodenansprache im Rahmen einer Haufwerksbeprobung erfolgen.

Bei der chemischen Untersuchung der Bodenmischprobe MP 2 konnten keine auffälligen Werte festgestellt werden. Das untersuchte Bodenmaterial kann daher als Z 0-Material eingestuft werden.

Hinweise und Empfehlungen zum Vorgehen mit beim Aushub anfallendem Bodenmaterial sind dem Abschnitt 3.1.1 entsprechend zu entnehmen.

3.1.3 Quartäre Kiese

In SCH 2 wurden unterhalb der Deckschichten bis zur Endteufe von 4,9 m unter GOK quartäre Kiese in Form von schwach schluffigen bis schluffigen, stark sandigen Kiesen bzw. in Form eines schwach schluffigen Kies-Sand-Gemisches aufgeschlossen. Bereichsweise waren in den Kiesen auch einzelne Steine eingelagert.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine annähernd mitteldichte bis mitteldichte Lagerung der ab einer Tiefe von etwa 5 m unter GOK vermuteten quartären Kiese schließen. Unklar ist, ob der mit den Rammsondierungen ab einer Tiefe von rund 6,3 m unter GOK festgestellte, deutliche Anstieg der Rammwiderstände ebenfalls den in dieser Tiefe vermuteten quartären Kiesen zugeschrieben werden kann oder ob damit bereits die Tertiäroberfläche der OSM angezeigt wird.

Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse:

An 2 Bodenproben aus den quartären Kiesen wurde im bodenmechanischen Labor des BIKC die jeweilige Korngrößenverteilung ermittelt. Anhand der Körnungslinien wurde mit dem Berechnungsverfahren nach SEILER bzw. nach dem Berechnungsverfahren des „U.S. Bureau of soil classification“ (USBR) die Durchlässigkeit abgeschätzt. Da die Anwendungsgrenzen für beide Verfahren meist nicht eingehalten wurden, ergibt sich teils eine größere Streuung der ermittelten Durchlässigkeiten. Insgesamt kann jedoch von einer ausreichenden Genauigkeit der abgeschätzten Durchlässigkeiten ausgegangen werden. Das innerhalb bzw. näher an den Anwendungsgrenzen liegende Verfahren wird unterstrichen angegeben.

	SCH 2 4,6 m	SCH 2 4,9 m
Feinstkornanteil (< 0,002 mm)	< 5 %	< 5 %
Schlämmkornanteil (< 0,06 mm)	21 %	12 %
Sandkornanteil (0,06 - 2 mm)	35 %	41 %
Kieskornanteil (2 – 60 mm)	44 %	47 %
Bodengruppe nach DIN 18196	GU*	GU
Frostempfindlichkeitsklasse	F 3	F 2
k-Wert nach SEILER [m/s]	$1,2 \times 10^{-4}$	<u>$8,9 \times 10^{-4}$</u>
k-Wert nach USBR [m/s]	<u>$3,5 \times 10^{-6}$</u>	$2,1 \times 10^{-4}$

Bodenmechanische Beurteilung:

Die annähernd mitteldicht bis mitteldicht gelagerten Kiese sind gering kompressibel und weisen eine hohe Scherfestigkeit auf. Sie sind tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

Die aufgeschlossenen Kiese sind je nach Schlämmkorngehalt als gering bis mittel oder sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 2, F 3) und aufgrund des relativ hohen Sandgehalts auch als wasserempfindlich (fließempfindlich) einzustufen. Nach DIN 18130 werden sie als durchlässig bis stark durchlässig eingestuft.

Die quartären Kiese sind bei nicht zu hohem Schlämmkorngehalt gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, Bodenaustauschmaßnahmen etc., geeignet. Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den Kiesen von mittleren bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend mittelschweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Beim Einbringen von Profilen werden daher voraussichtlich rammunterstützende Maßnahmen (z.B. Vorbohren, Spülhilfe) erforderlich. Größere Steineinlagerungen können in den quartären Kiesen generell nicht ausgeschlossen werden und ggf. Rammhindernisse darstellen.

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Während der im September 2017 durchgeführten Feldarbeiten wurde der geschlossene Grundwasserspiegel nicht angetroffen. Erfahrungsgemäß ist dieser im Bereich des Planungsgebiets erst in größeren, für das Bauvorhaben nicht relevanten Tiefen zu erwarten. Nach allgemeiner Erfahrung ist in den vorliegenden Böden jedoch je nach Jahreszeit und Witterung periodisch mit Sicker- und Schichtwasser zu rechnen, das sich vor bzw. auf weniger wasserdurchlässigen Schichten sammeln und aufstauen kann.

3.3 Bodenkenngrößen

Eine tabellarische Zusammenstellung der Bodenkenngrößen ist in Tabelle 1 auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie auf Grundlage allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

BODENART	WICHTE		SCHERPARAMETER			STEIFE- MODUL E_s [MN/m ²]
	über Wasser	unter Wasser	Anfangs- zustand Kohäsion undrännert c_u [kN/m ²]	Endzustand		
	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Reibungs- winkel φ' [°]		
Auffüllungen und Deckschichten kiesig i. M.	19 - 21 20	10 - 12 11	- -	0 0	30 - 35 32,5	15 - 25 20
sandig i. M.	18 - 20 19	9 - 11 10	- -	0 0	27,5 - 32,5 30	4 - 8 6
bindig i. M.	18 - 20 19	8 - 10 9	20 - 80 50	5 - 1 3	22,5 - 27,5 25	3 - 7 5
Quartäre Kiese mitteldicht i. M.	19 - 21 20	10 - 12 11	- -	0 0	30 - 35 32,5	40 - 60 50

Tabelle 1: Bodenkenngrößen

Grundbruchnachweise sind mit den ungünstigsten Werten der Tabelle 1 durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten der in Tabelle 1 dargestellten Bodenkenngrößen durchgeführt werden. Für weitere erdstatische Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden. Abweichungen von den Tabellenwerten sollten mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

3.4 Bodenklassen nach DIN 18300:2012

Mutterboden	Klasse	1
Auffüllungen und Deckschichten	Klasse	4 + 3
bei Grobeinlagerungen auch	Klasse	5
bei sandiger Ausbildung mit hohem Schlämmkorn- gehalt in fließendem Zustand auch	Klasse	2
bei bindiger Ausbildung in breiigem Zustand auch	Klasse	2
Quartäre Kiese	Klasse	3 + 4
bei Grobeinlagerungen auch	Klasse	5

Zur Berücksichtigung erfahrungsgemäß nicht auszuschließender diagenetischer Verfestigungen oder Steineinlagerungen in den tertiären Böden sowie auch von Bauschuttresten oder alten Fundamenten in den Auffüllungen empfiehlt es sich, als Bedarfsposition vorsorglich jeweils auch höhere Bodenklassen bis Klasse 7 in die Ausschreibung mit aufzunehmen.

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

3.5 Homogenbereiche nach DIN 18300:2016

Eine tabellarische Zusammenstellung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2016 für die geotechnische Kategorie GK 1 ist in der Tabelle in Anlage 6 auf Grundlage der aktuellen Untersuchungsergebnisse und allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet.

Die aufgeschlossenen Böden werden in die 3 folgenden Homogenbereiche eingeteilt:

- Homogenbereich A: kiesige Auffüllungen
- Homogenbereich B: sandige und bindige Auffüllungen und Deckschichten
- Homogenbereich C: quartäre Kiese

Für den Homogenbereich B werden die Parameter für die sandigen Böden (B 1) sowie für die bindigen Böden (B 2) getrennt angegeben. Aus unserer Sicht empfiehlt es sich aufgrund der zu erwartenden Wechsellagerung allerdings, den Homogenbereich B bei der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen aufgrund der vergleichbaren Bearbeitungsfähigkeit als einen Homogenbereich auszusprechen.

Der Mutterboden ist separat nach DIN 18320 zu erfassen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen und Sondierungen 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.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in der angefügten Tabelle zu den jeweiligen Homogenbereichen angegebenen Bodenkennwerte jeweils nur auf die angetroffenen, von äußeren Einflüssen wie z.B. Wasserzutritt etc. unbeeinflussten Untergrundverhältnisse zutreffen. Wir empfehlen daher, bei der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen entsprechende Bodenveränderungen (z.B. Sande im Fließzustand, breiige bindige Böden) zu berücksichtigen.

3.6 Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA und DIN 4149:2005

Der Bebauungsbereich liegt der DIN EN 1998-1/NA und DIN 4149:2005 zufolge in der Erdbebenzone 0 (Untergrundklasse T), in der gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensitäten $I \geq 6$ und $< 6,5$ zu erwarten sind. Der Lastfall Erdbeben muss nach den Ausführungen der DIN EN 1998-1/NA nicht berücksichtigt werden.

4 Bautechnische Folgerungen

4.1 Aufstockung Verwaltungsgebäude

Nach den vorliegenden Planunterlagen wurde das bestehende Verwaltungsgebäude über Einzel- und Streifenfundamente gegründet, deren Sohle auf einer Höhe zwischen rund 468,7 mNN und 469,9 mNN liegt. Damit liegen die Gründungssohlen nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunduntersuchungen in den nur bedingt tragfähigen Deckschichten. Weiter ist den vorliegenden Informationen zu entnehmen, dass die maximale Bodenpressung an der Fundamentsohle etwa 145 kN/m² beträgt.

Detaillierte Planungen zur angedachten Aufstockung liegen derzeit noch nicht vor. Die Größenordnung der zusätzlichen Lasten, die dann durch die Bestandsfundamente aufzunehmen sind, ist daher noch nicht bekannt. Generell ist jedoch davon auszugehen, dass die Fundamente auf Grundlage der Lasten aus dem Bestandsgebäude dimensioniert wurden. Es sollte daher durch einen Tragwerksplaner zunächst geprüft werden, ob und in welcher Größenordnung zusätzliche Lasten über die Bestandsfundamente überhaupt abgetragen werden können. Hierzu kann für Regelfälle nach DIN 1054:2010 der Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ nach Tabelle A 6.7 der DIN 1054:2010 (Anlage 7) ermittelt werden. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Bemessungswerte des Sohlwiderstands, nicht um aufnehmbare Sohldrücke nach DIN 1054:2005 und nicht um zulässige Bodenpressungen nach DIN 1054:1976. Bei Verwendung der Tabelle A 6.7 kann von steifer bis halbfester Konsistenz ausgegangen werden. So liegt beispielsweise bei einem Streifenfundament mit einer Breite von 1,0 m und einer Einbindetiefe von 0,5 m der Bemessungswert des Sohlwiderstands bei rund 205 kN/m² $((170 + 240) / 2)$. Dies entspricht einer zulässigen Bodenpressung von etwa 147 kN/m² und damit bereits in etwa der oben genannten maximalen Bodenpressung an der Fundamentsohle.

Alternativ kann die Überprüfung, ob und in welcher Größenordnung zusätzliche Lasten über die Bestandsfundamente abgetragen werden können, auch durch den Nachweis der Grenzzustände der Tragfähigkeit (z.B. Grundbruch, Gleiten, Kippen etc.) erfolgen.

Generell ist im vorliegenden Fall zu berücksichtigen, dass bei einem Abtrag von zusätzlichen Lasten aus der angedachten Aufstockung des Verwaltungsgebäudes über die derzeitigen Bestandsfundamente mit zusätzlichen Setzungen und vor allem gegenüber den angebauten Bestandsgebäuden dann auch mit entsprechenden Setzungsdifferenzen zu rechnen ist, die

zu Bauwerksschäden (Rissen etc.) führen können. Eine rechnerische Abschätzung von diesen mit Überprüfung auf die Bauwerksverträglichkeit ist jedoch erst bei vorliegenden Lastangaben möglich.

Sofern die Bestandsfundamente zum Abtrag der zusätzlichen Lasten aus der angedachten Aufstockung nicht herangezogen werden können, werden aufwändige und voraussichtlich auch relativ kostenintensive Zusatzmaßnahmen (z.B. Unterfangung der Bestandsfundamente, separate Gründung der Aufstockung etc.) erforderlich. Um hierzu weitere Hinweise und Empfehlungen erarbeiten zu können, sind jedoch detaillierte Planunterlagen und Lastangaben sowie weitere Abstimmungen mit dem Tragwerksplaner erforderlich. Auch ist in diesem Fall davon auszugehen, dass dann weitere, tiefreichende Baugrunderkundungen erforderlich werden.

4.2 Verkehrsflächen

4.2.1 Frostsicherer Gesamtaufbau

Bei der geplanten Verkehrsfläche handelt es sich um den Neubau einer Zufahrt für Schwerlastverkehr (LKW) zu unterscheiden. Es wird in Anlehnung an die RStO 12 daher davon ausgegangen, dass die Zufahrten und Stellflächen für Schwerlastverkehr in der Belastungsklasse Bk 1,8 oder Bk 3,2 ausgeführt werden sollen. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen stehen im Planum gering bis mittel frostempfindliche (schwach schluffige, sandig-kiesige Auffüllungen (Frostempfindlichkeitsklasse F 2)) oder sehr frostempfindliche Böden (bindige Deckschichten (Frostempfindlichkeitsklasse F 3)) an. Auf der sicheren Seite sollte daher zunächst von F 3-Böden im Planum ausgegangen werden.

Nach RStO 12 muss somit der frostsichere Gesamtaufbau (UK Frostschutzschicht bis OK Straßendecke) bei Zugrundelegung der Belastungsklasse Bk 1,8 oder Bk 3,2 in der Frosteinwirkungszone II eine Dicke von 65 cm (60+5+0+0+0+0) aufweisen. Je nach Ausführung der Randbereiche bzw. Entwässerung der Verkehrsflächen sind Abschläge für die Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus möglich. Bei einem mindestens 30 cm dicken Bodenaustausch im Planum mit F 2-Material oder einer qualifizierten Bodenverbesserung im Planum (siehe Abschnitt 4.4.2) kann die Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus jeweils um 10 cm verringert werden. Auch bei im Planum anstehenden F 2-Böden (Minstdicke: 30 cm) ist die genannte Verringerung des frostsicheren Gesamtaufbaus möglich.

Bei der Belastungsklasse Bk 1,8 bzw. Bk 3,2 ist der Verkehrsflächenkörper so gut zu verdichten, dass auf OK einer unter der Asphaltdecke liegenden Frostschutzschicht mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ nachgewiesen werden kann.

4.2.2 Planum

Das Planum (UK Frostschutzschicht) muss so tragfähig sein, dass ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden kann. Dies ist bei Deckschichten im Planum voraussichtlich nicht ohne weitere Sondermaßnahmen möglich, so dass eine Stabilisierung des Planums erforderlich wird. In den Bereichen, wo im Planum kiesige Auffüllungen mit nicht zu hohem Schlämmkorngehalt in einer Dicke von mindestens 30 cm anstehen, sollte der genannte Verformungsmodul nach einer intensiven Nachverdichtung der Kiese erreichbar sein.

Sollte eine Stabilisierung des Planums erforderlich sein, empfiehlt sich ein flächiger Teilbodenaustausch mit kiesigem Material der Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechend gebrochenem Schottermaterial, das lagenweise eingebaut und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 verdichtet werden muss. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden. Bei geringer als steif konsistenten bindigen Böden in der Aushubsohle empfiehlt sich zusätzlich das Einlegen eines Geotextils in dieser zur Trennung, da sonst eine Vermischung des Bodenaustauschmaterials mit den anstehenden Böden voraussichtlich nicht zu vermeiden ist.

Die erfahrungsgemäß erforderliche Dicke des Bodenaustauschs unter dem Planum liegt im vorliegenden Fall bei den meist bindigen Deckschichten voraussichtlich bei etwa 30 - 40 cm. Bei nicht angetroffenen, jedoch auch nicht gänzlich auszuschließenden ausgesprochen weichen, bindigen Böden können auch bis zu etwa 70 cm erforderlich werden. Die tatsächlich erforderliche Dicke sollte lokal an Testfeldern ermittelt werden. Jeglicher Wasserzutritt zur Aushubsohle muss vermieden werden. Die Arbeiten sollten deshalb nur bei trockener Witterung ausgeführt werden und es sollte generell abschnittsweise vorgegangen werden. Das Bodenersatzmaterial sollte unmittelbar nach den Aushubarbeiten eingebaut werden, um ein Aufweichen der Aushubsohle zu vermeiden.

Eine Bodenverbesserung oder qualifizierte Bodenverbesserung mit Bindemittel zur Planumsstabilisierung als Alternative wird sich im vorliegenden Fall aufgrund der nur relativ geringen Flächen vermutlich als nicht wirtschaftlich erweisen.

4.3 Versickerung von Niederschlagswasser

Als Grenzwerte für die Versickerung von Niederschlagswasser gelten nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138 vom April 2005 Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s und $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s. Bei k_f -Werten $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s ist eine ausreichende Aufenthaltszeit im Sickerraum nicht gewährleistet, bei Werten von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s wird die Versickerungsanlage zu lange eingestaut.

Die anhand der Sieblinienauswertungen nach SEILER und USBR für die mit dem Baggerschurf SCH 3 aufgeschlossenen quartären Kiese bestimmten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen, unter Berücksichtigung des im DWA-Arbeitsblatt A 138 angegebenen Korrekturwerts, zwischen etwa $1,8 \times 10^{-4}$ m/s (schwach schluffige, stark sandige Kiese) und etwa $7,0 \times 10^{-7}$ m/s (schluffige, stark sandige Kiese). Damit weisen die schlämmkornreicheren Kiese eine zu geringe Durchlässigkeit auf. Die schlämmkornärmeren Kiese werden insgesamt als geeignet zur Versickerung von Niederschlagswasser eingestuft. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese schlämmkornärmeren Kiese in nur geringer Mächtigkeit ($\leq 1,0$ m) vorliegen und von deutlich geringer durchlässigen Tertiärböden unterlagert werden. In diesem Fall wären auch diese Kiese als nahezu ungeeignet zur Versickerung von Niederschlagswasser. Um dies abzuklären, sind tiefreichende Baugrundaufschlussbohrungen erforderlich.

Für die schlämmkornärmeren Kiese mit ausreichender Mächtigkeit sollte zur Bemessung der Versickerungseinrichtungen von einem k_f -Wert von 1×10^{-5} m/s ausgegangen werden.

Die im Bereich künftig erstellter Sickeranlagen an deren UK anstehenden Deckschichten sind zur Versickerung von Niederschlagswasser insgesamt nicht geeignet und sollten daher bis zum Erreichen der relativ schlämmkrarmen Kiese restlos entfernt und durch stark durchlässiges Material (1×10^{-3} m/s $> k_f > 5 \times 10^{-4}$ m/s) ersetzt werden. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Seitenflächen der Versickerungseinrichtungen dann voraussichtlich als nicht sickerfähig eingestuft werden müssen. Im vorliegenden Fall empfiehlt sich zudem eine Abnahme der Aushubsole durch einen Sachverständigen für Geotechnik.

Mit den Kleinrammbohrungen RKS 1 bis RKS 3 sowie dem Baggerschurf SCH 2 wurden bis zur jeweiligen Endteufe zwischen rund 4,2 m und 5 m unter GOK meist bindige Deckschichten aufgeschlossen, die zur Versickerung von Niederschlagswasser insgesamt nicht geeignet sind. Zur Prüfung, ob in tieferliegenden Bereichen Böden (z.B. die vermuteten quartären Kiese ab Tiefen > 5 m) anstehen, die zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet sind, ist ebenfalls die Ausführung von tiefreichenden Baugrundaufschlussbohrungen erforderlich.

Hinsichtlich ggf. notwendiger Vorbehandlungsmaßnahmen zur Versickerung bzw. zum Ableiten der Niederschlagsabflüsse ist das DWA-Merkblatt M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ vom August 2007 zu beachten. Um einem Versagen der einzelnen Versickerungsanlagen vorzubeugen, empfiehlt es sich jeweils einen Notüberlauf (z.B. Kanal, Vorflut) vorzusehen.

Gemäß der „Verordnung über die erlaubnisfreie schadlose Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser (Niederschlagswasser-Freistellungsverordnung-NwFreiV)“ vom Oktober 2008 des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz kann anfallendes Niederschlagswasser erlaubnisfrei versickert werden, wenn u.a.:

- an eine Versickerungsanlage höchstens 1.000 m² befestigte Fläche angeschlossen werden
- angeschlossene, mit Kupfer-, Zink- oder Bleiblech gedeckte Dachflächen eine Größe von weniger als 50 m² aufweisen
- außerhalb von Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten und von Altlasten und Altlastenverdachtsflächen versickert wird
- auf den angeschlossenen Flächen nicht regelmäßig mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird
- die Sohle der Versickerungsanlage nicht tiefer als 5 m unter GOK liegt

Die Einleitung in Oberflächengewässer (z.B. Gräben) ist gem. den „Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer (TREN OG)“ des BayStMLU nicht erlaubnisfrei.

5 Schlussbemerkungen

Die 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 Bodenkenngößen. Darüber hinaus werden Hinweise und Empfehlungen zur angedachten Gebäudeaufstockung, zum Verkehrsflächenbau und zur Versickerung von Niederschlagswasser mit weiteren grundbautechnischen Hinweisen gegeben. Damit sind von den am Bau Beteiligten die Ergebnisse der Baugrunderkundung in die weitere Planung einzuarbeiten.

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, 23. Oktober 2017



M.Sc. (TUM) Ulrich Schorer

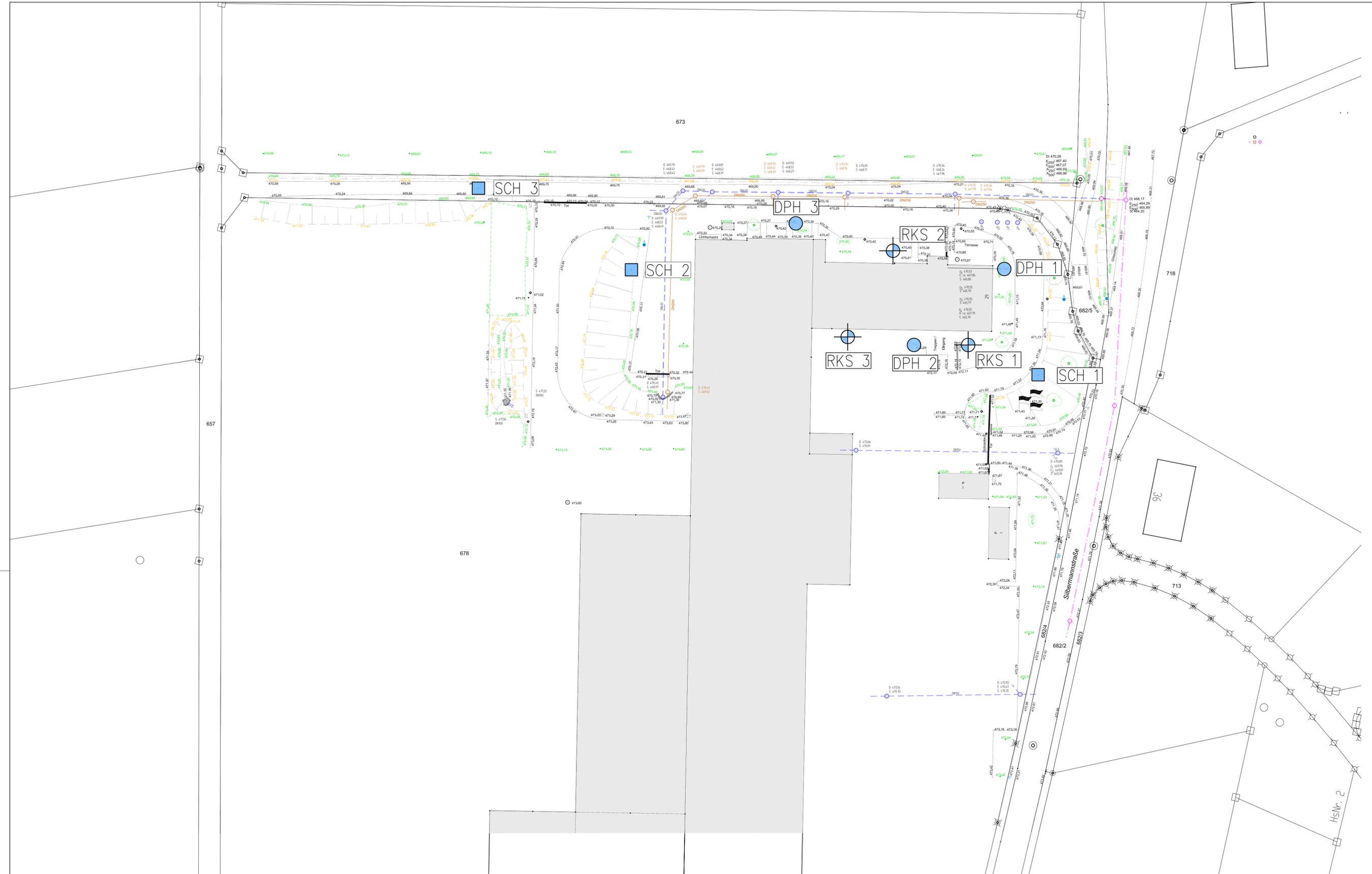


Dipl.-Geol. Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Kraus

Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen, auch gekürzt oder auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.

Legende

- RKS 1 Kleinrammbohrung (RKS)
- DPH 1 Schwere Rammsondierung (DPH)
- SCH 1 Baggerschurf (SCH)



URheberrechtlich geschützt Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte unzulässig und strafbar

D					
C					
B					
A					
INDEX	ÄNDERUNG ALTERNATION	BEARBEITER PRINCIPAL	GEZEICHNET DRAWN BY	GEPRÜFT CHECKED BY	DATUM DATE

AUFTRAGGEBER:
ORDERED BY: **Albrecht Vermietung und Verpachtung GdbR**
Silbermannstraße 29
89364 Rettenbach

PROJEKT TITEL:
PROJECT TITLE: **REFLEXA-Werk, Rettenbach**

PLANBEZEICHNUNG:
DRAWING TITLE: **Lageplan der Untersuchungsstellen**

PROJEKT NR.: PROJECT NO.: 00766-202-KCK	MASSTAB: SCALE : 1 : 500	BEARBEITER: PRINCIPAL: SCU	DATUM DATE
<p>KLING CONSULT</p> <p>PLANUNGS- UND INGENIEUR- GESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN NBN BAUGRUNDINSTITUT NACH DIN 1054</p> <p>Burgauer Str. 30 • 89381 Krumbach • Tel.: 0 82 82 / 9 94 - 0 Fax: 0 82 82 / 9 94 - 110 • KC@klngconsult.de • www.klngconsult.de</p>		GEZEICHNET DRAWN BY: MV	23.10.2017
		GEPRÜFT CHECKED BY: KR	23.10.2017
ZEICHNUNG NR.: DRAWING NO. : Anlage 1			

Dateiname: N:\00766-202-KCK_Rettenbach_Merkblätter\Fs_Rettenbach_Merkblätter\Ausschnitt\01_Planbearbeitung\AutoCAD\766-202-KCK-Untersuchungsstellen.dwg
Druckdatum: 23.10.17
DN A1/A2 (841x594mm = 0,35 m²)

X-refs: 1

Feldweg

Ostseite

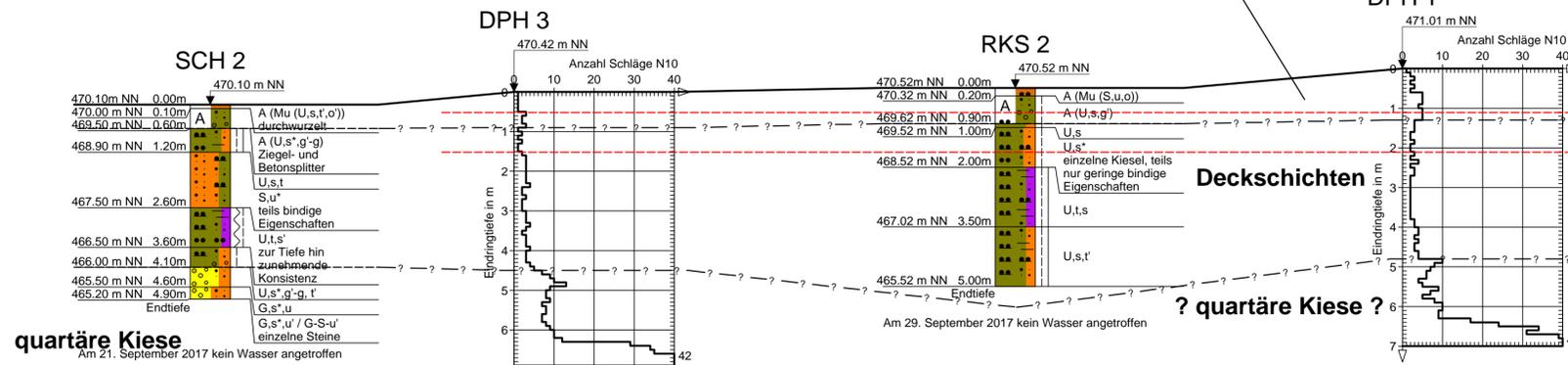
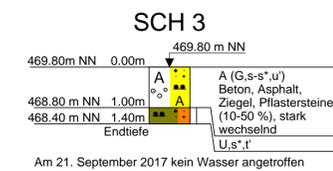
Westseite

Nord

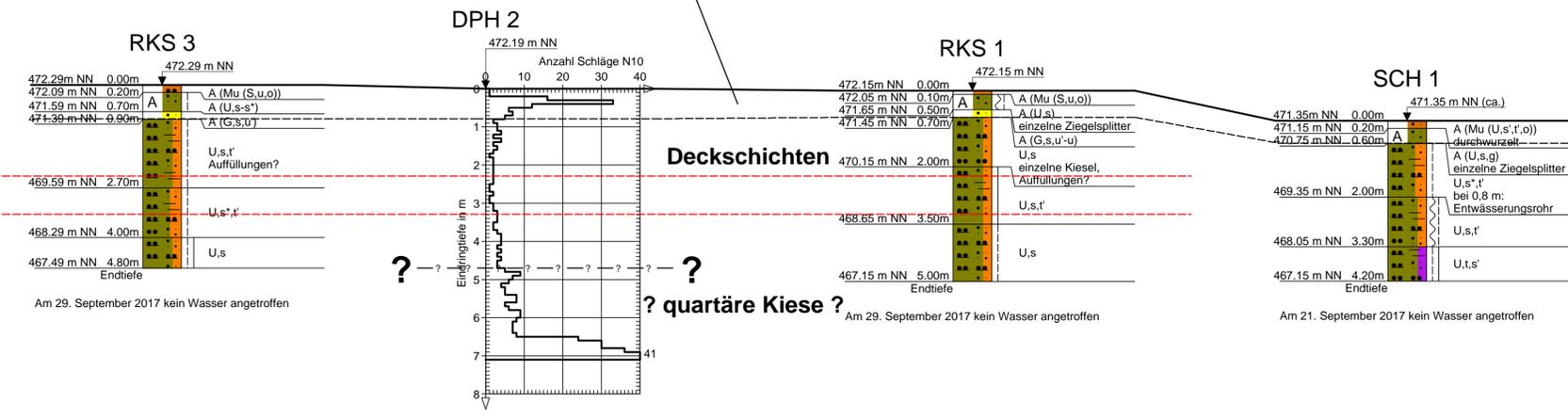
Süd

Nord

Süd



Gründungsbereich Verwaltungsgebäude nach vorliegenden Bestandsunterlagen



Legende

A A A A	Auffüllung	Kies kiesig	Mu Mu Mu Mu	Mutterboden	org. Beimengung
Sand sandig	Schluff schluffig	tonig			

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
■ Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass	schwach verwittert
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	breilig	mäßig-stark verw.
⊠ Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	weich	vollständig verw.
△ Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif	
		halbfest	locker
		fest	mitteldicht
		klüftig	dicht
			sehr dicht

Index	Datum	Änderung

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

Auftraggeber: Albrecht Vermietung und Verpachtung GdB R, Silbermannstraße 29, 89364 Rettenbach
 Bauort: Silbermannstraße 29, 89364 Rettenbach
 Bauvorhaben: Werkerweiterung Reflexa
 Projekt-Nr.: 766-202-KCK

Bearbeiter: SCU
 Gezeichnet: SCU
 Geprüft: KR
 Datum: 23. Oktober 2017

Plan-Nr.: 2
 Maßstab: 1:100
 Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt

- horizontal unmaßstäblich -

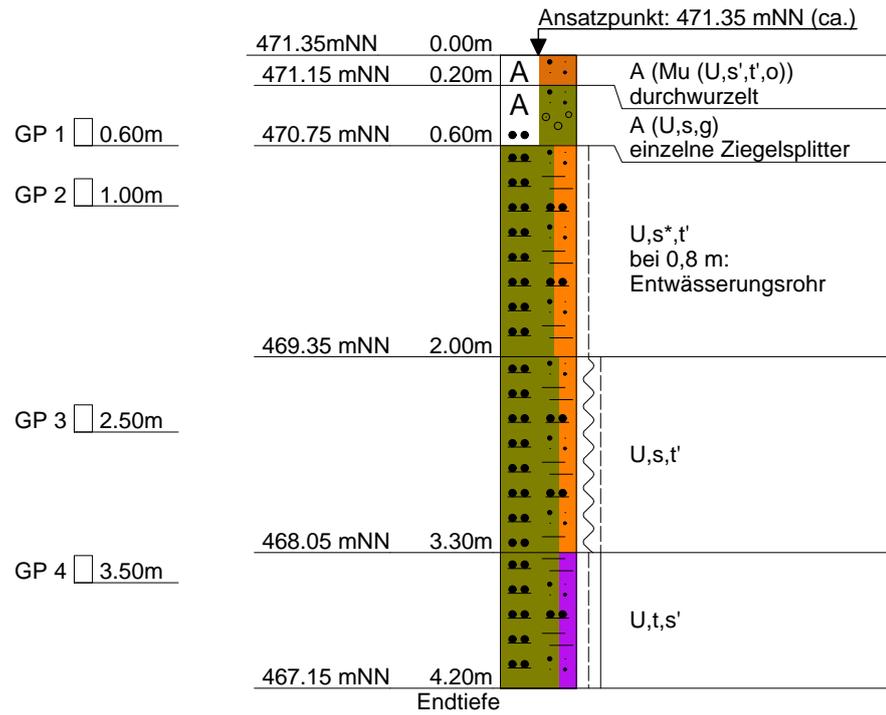
- horizontal unmaßstäblich -



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

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projekt nr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.1
Maßstab : 1: 50

SCH 1



Am 21. September 2017 kein Wasser angetroffen



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

Anlage **3.1**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. SCH 1

Blatt 3

Datum:
21.09.2017

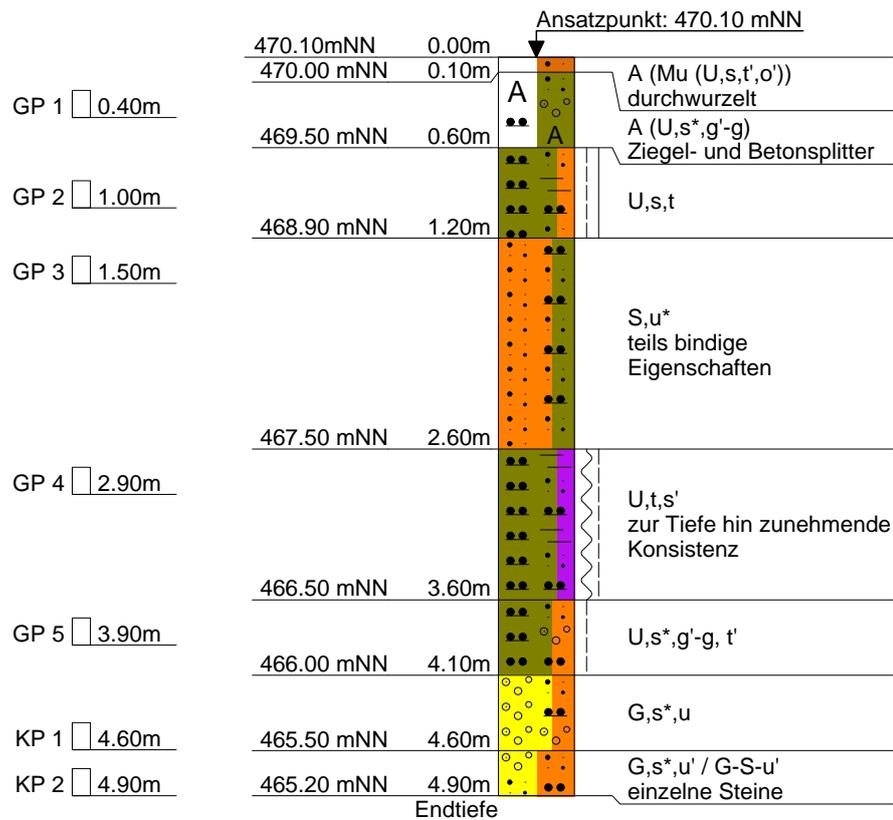
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Auffüllung (Mutterboden (Schluff, schwach sandig, schwach tonig, org. Beimengung))							
	b) durchwurzelt							
	c)	d)	e) duneklbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.60	a) Auffüllung (Schluff, sandig, kiesig)					GP	1	0.60 -0.60
	b) einzelne Ziegelsplitter							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig					GP	2	1.00 -1.00
	b) bei 0,8 m: Entwässerungsrohr							
	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.30	a) Schluff, sandig, schwach tonig					GP	3	2.50 -2.50
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) ockerbraun, hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.20 Endtiefe	a) Schluff, tonig, schwach sandig					GP	4	3.50 -3.50
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) grau, braunfleckig					
	f)	g)	h)	i)				



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

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projektnr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.2
Maßstab : 1: 50

SCH 2



Am 21. September 2017 kein Wasser angetroffen



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

Anlage **3.2**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. SCH 2

Blatt 4

Datum:
21.09.2017

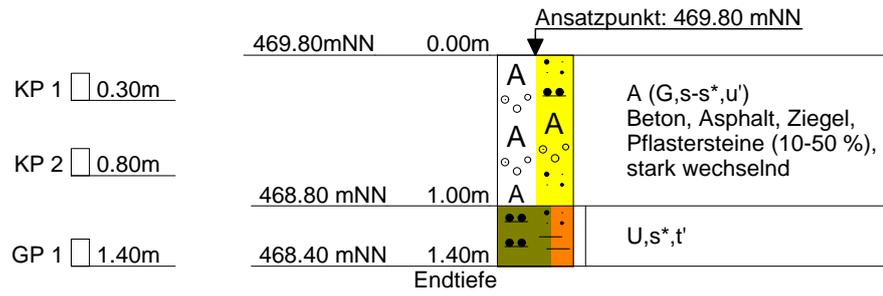
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.10	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig					GP	5	3.90 -3.90
	b)							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.60	a) Kies, stark sandig, schluffig					KP	1	4.60 -4.60
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun bis braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
4.90 Endtiefe	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig / Kies bis Sand bis schwach schluffig							
	b) einzelne Steine							
	c)	d)	e) orangebraun bis braun					
	f)	g)	h)	i)				



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

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projekt nr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.3
Maßstab : 1: 50

SCH 3



Am 21. September 2017 kein Wasser angetroffen



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

Anlage **3.3**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. SCH 3

Blatt 3

Datum:
21.9.2017

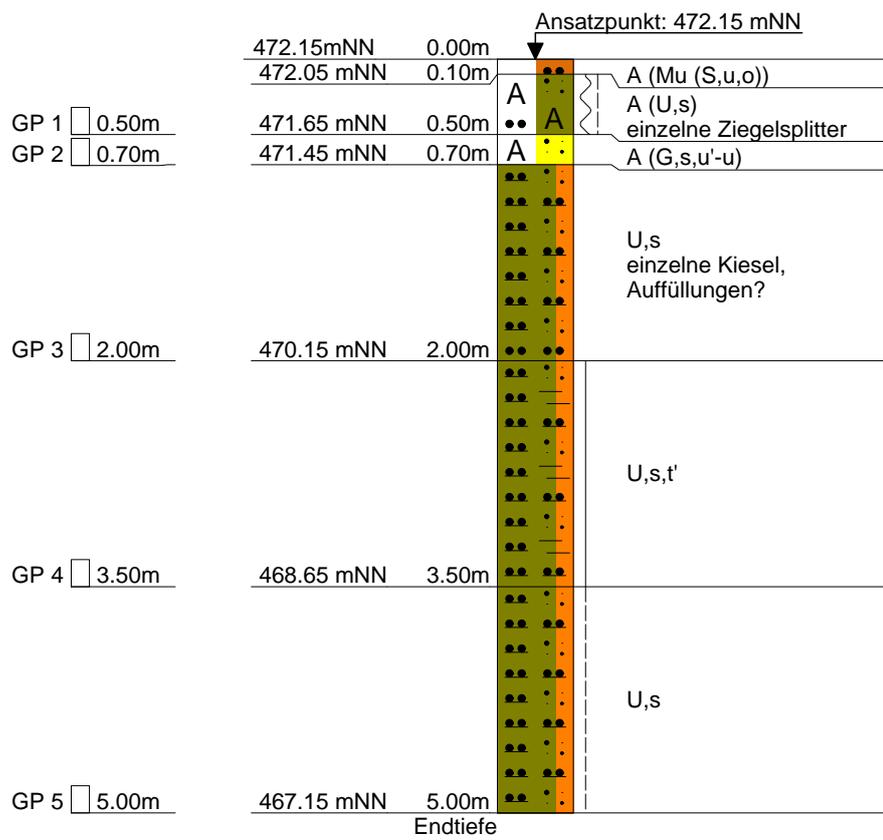
1	2				3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
1.00	a) Auffüllung (Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig)					KP	1	0.30	
	b) Beton, Asphalt, Ziegel, Pflastersteine (10-50 %), stark wechselnd						2	0.80	
	c)	d)	e) grau, graubraun					-0.30	
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				-0.80	
1.40 Endtiefe	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig					GP	1	1.40	
	b)							-1.40	
	c) halbfest	d)	e) grau bis graubraun						
	f)	g)	h)	i)					



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

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projektnr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.4
Maßstab : 1: 50

RKS 1



Am 29. September 2017 kein Wasser angetroffen



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

Anlage **3.4**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. RKS 1

Blatt 3

Datum:
29.9.2017

1	2	3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					Bemerkungen	
e) Farbe		Schappe \varnothing 80/60 mm				
f) Übliche Benennung					GP	
g) Geologische Benennung		1				
h) Gruppe					0.50	
i) Kalkgehalt		2				
					3	
		GP				
					4	
		3.50				
0.10	a) Auffüllung (Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung))					
	b)					
	c)	d) leicht rammbaar	e) dunkelbraun			
	f)	g)	h) i)			
0.50	a) Auffüllung (Schluff, sandig)					
	b) einzelne Ziegelsplitter					
	c) weich bis steif	d) mittel rammbaar				e) dunkelbraun
	f)	g)				h) i)
0.70	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig)					
	b)					
	c)	d) schwer rammbaar				e) grau
	f)	g)				h) i)
2.00	a) Schluff, sandig					
	b) einzelne Kiesel, Auffüllungen?					
	c)	d) mittel rammbaar				e) braun
	f)	g)				h) i)
3.50	a) Schluff, sandig, schwach tonig					
	b)					
	c) halbfest	d) schwer rammbaar				e) braun, hellbraun
	f)	g)				h) i)



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

Anlage **3.4**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. RKS 1

Blatt 4

Datum:
29.9.2017

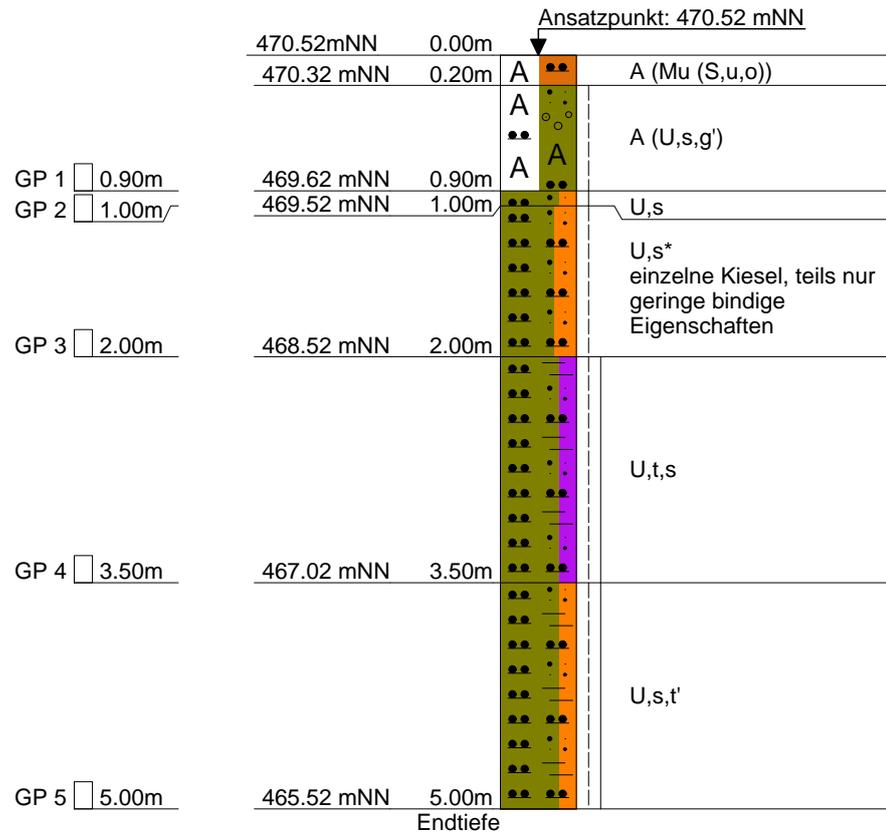
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
5.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig				GP	5	5.00	
	b)							
	c) steif	d) sehr schwer rammbar	e) braun, rostbraun					
	f)	g)	h) i)					



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

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projekt nr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.5
Maßstab : 1: 50

RKS 2



Am 29. September 2017 kein Wasser angetroffen



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. RKS 2

Blatt 3

Datum:
29.9.2017

1	2	3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0.20	a) Auffüllung (Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung))			Schappe ø 80/60 mm		
	b)					
	c)	d) leicht rammbaar	e) dunkelbraun			
	f)	g)	h) i)			
0.90	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig)			GP 1 0.90		
	b)					
	c) steif	d) mittel rammbaar	e) braun, dunkelbraun			
	f)	g)	h) i)			
1.00	a) Schluff, sandig			GP 2 1.00		
	b)					
	c) steif	d) mittel rammbaar	e) braun			
	f)	g)	h) i)			
2.00	a) Schluff, stark sandig			GP 3 2.00		
	b) einzelne Kiesel, teils nur geringe bindige Eigenschaften					
	c) steif	d) mittel rammbaar	e) braun			
	f)	g)	h) i)			
3.50	a) Schluff, tonig, sandig			GP 4 3.50		
	b)					
	c) steif bis halbfest	d) mittel bis schwer rammbaar	e) braun			
	f)	g)	h) i)			



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

Anlage **3.5**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. RKS 2

Blatt 4

Datum:
29.9.2017

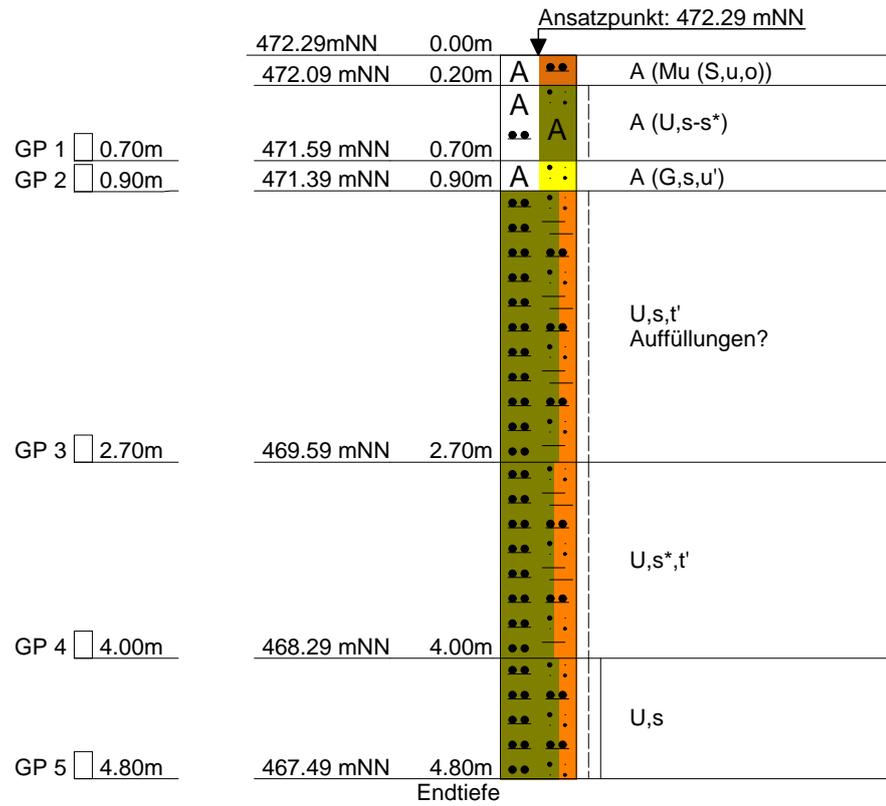
1	2	3	4	5	6			
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe	i) Kalkgehalt
5.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, schwach tonig			GP	5	5.00		
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) sehr schwer rammbar	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				



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

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projektnr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.6
Maßstab : 1: 50

RKS 3



Am 29. September 2017 kein Wasser angetroffen



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

Anlage **3.5**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. RKS 3

Blatt 3

Datum:
29.9.2017

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.20	a) Auffüllung (Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)) b) c) d) leicht rammbaar e) dunkelbraun f) g) h) i)	Schappe ø 80/60 mm			
0.70	a) Auffüllung (Schluff, sandig bis stark sandig) b) c) steif d) mittel rammbaar e) dunkelbraun f) g) h) i)		GP	1	0.70
0.90	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig) b) c) d) schwer rammbaar e) grau f) g) h) i)		GP	2	0.90
2.70	a) Schluff, sandig, schwach tonig b) Auffüllungen? c) steif d) mittel rammbaar e) dunkelbraun, braun f) g) h) i)		GP	3	2.70
4.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) c) steif d) mittel bis schwer rammbaar e) hellbraun f) g) h) i)		GP	4	4.00



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

Anlage **3.5**
Bericht: **766-202**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach**

Bohrung Nr. RKS 3

Blatt 4

Datum:
29.9.2017

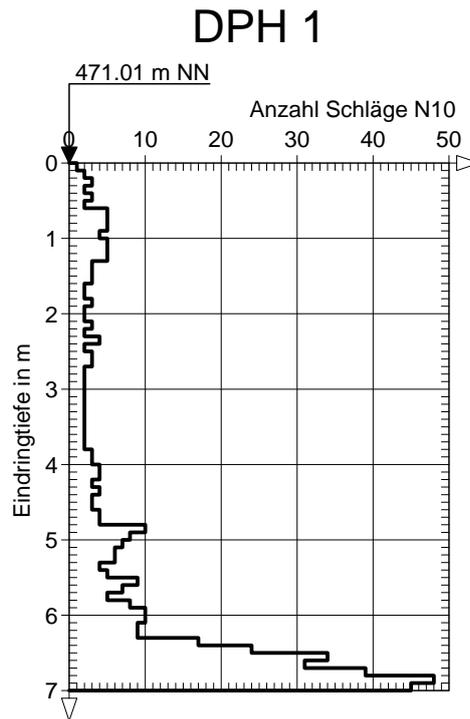
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
4.80 Endtiefe	a) Schluff, sandig				GP	5	4.80	
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) sehr schwer rammbar	e) braun					
	f)	g)	h)					i)



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

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projektnr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.7
Maßstab : 1: 100

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	10
0.20	2	6.20	9
0.30	3	6.30	9
0.40	2	6.40	17
0.50	3	6.50	24
0.60	2	6.60	34
0.70	5	6.70	31
0.80	5	6.80	39
0.90	5	6.90	48
1.00	4	7.00	45
1.10	5		
1.20	5		
1.30	5		
1.40	3		
1.50	3		
1.60	3		
1.70	2		
1.80	2		
1.90	3		
2.00	2		
2.10	2		
2.20	3		
2.30	2		
2.40	4		
2.50	2		
2.60	3		
2.70	3		
2.80	2		
2.90	2		
3.00	2		
3.10	2		
3.20	2		
3.30	2		
3.40	2		
3.50	2		
3.60	2		
3.70	2		
3.80	2		
3.90	3		
4.00	3		
4.10	4		
4.20	4		
4.30	3		
4.40	4		
4.50	3		
4.60	3		
4.70	4		
4.80	4		
4.90	10		
5.00	8		
5.10	7		
5.20	6		
5.30	6		
5.40	4		
5.50	5		
5.60	9		
5.70	7		
5.80	5		
5.90	8		
6.00	10		

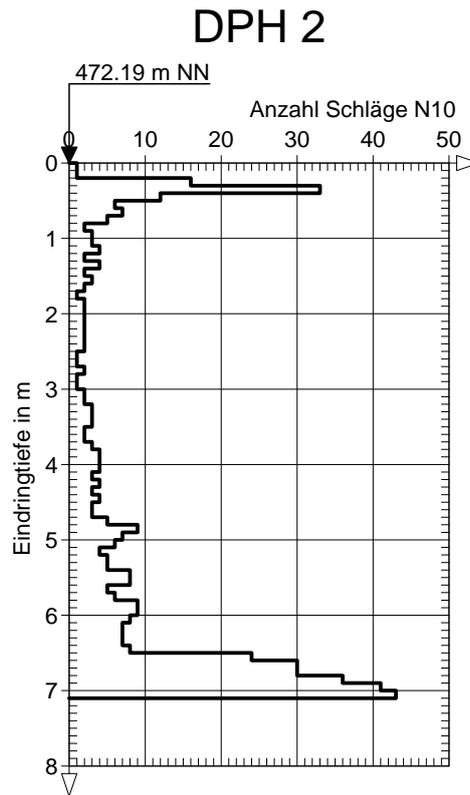




KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projektnr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.8
Maßstab : 1: 100

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	8
0.20	1	6.20	7
0.30	16	6.30	7
0.40	33	6.40	7
0.50	12	6.50	8
0.60	6	6.60	24
0.70	7	6.70	30
0.80	5	6.80	30
0.90	2	6.90	36
1.00	3	7.00	41
1.10	3	7.10	43
1.20	4		
1.30	2		
1.40	4		
1.50	2		
1.60	3		
1.70	2		
1.80	1		
1.90	2		
2.00	2		
2.10	2		
2.20	2		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	2		
2.60	1		
2.70	1		
2.80	2		
2.90	1		
3.00	1		
3.10	2		
3.20	2		
3.30	3		
3.40	3		
3.50	3		
3.60	2		
3.70	2		
3.80	3		
3.90	4		
4.00	4		
4.10	4		
4.20	3		
4.30	4		
4.40	3		
4.50	4		
4.60	3		
4.70	3		
4.80	5		
4.90	9		
5.00	7		
5.10	6		
5.20	4		
5.30	5		
5.40	5		
5.50	8		
5.60	8		
5.70	5		
5.80	6		
5.90	9		
6.00	9		

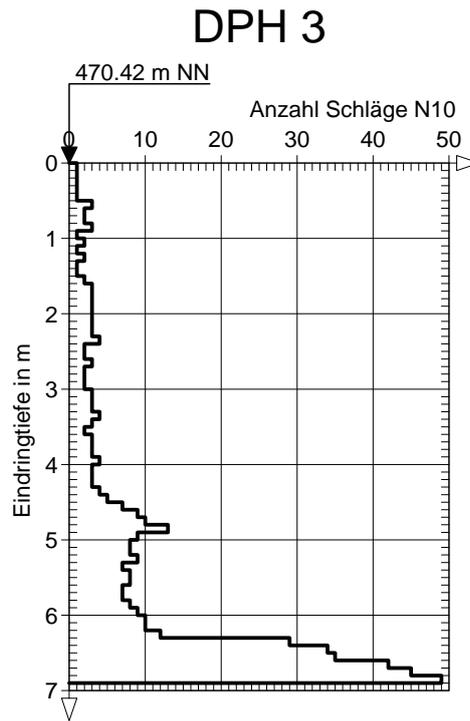




KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : Werkserweiterung Reflexa, Rettenbach
Projektnr.: 766-202-KCK
Anlage : 3.9
Maßstab : 1: 100

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	10
0.20	1	6.20	10
0.30	1	6.30	12
0.40	1	6.40	29
0.50	1	6.50	34
0.60	3	6.60	35
0.70	2	6.70	42
0.80	2	6.80	45
0.90	3	6.90	49
1.00	1		
1.10	2		
1.20	1		
1.30	2		
1.40	1		
1.50	1		
1.60	2		
1.70	3		
1.80	3		
1.90	3		
2.00	3		
2.10	3		
2.20	3		
2.30	3		
2.40	4		
2.50	2		
2.60	2		
2.70	3		
2.80	2		
2.90	2		
3.00	2		
3.10	3		
3.20	3		
3.30	3		
3.40	4		
3.50	3		
3.60	2		
3.70	3		
3.80	3		
3.90	3		
4.00	4		
4.10	3		
4.20	3		
4.30	3		
4.40	4		
4.50	5		
4.60	7		
4.70	9		
4.80	10		
4.90	13		
5.00	9		
5.10	8		
5.20	8		
5.30	9		
5.40	7		
5.50	8		
5.60	8		
5.70	7		
5.80	7		
5.90	8		
6.00	9		



ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE													Zu Spalte 3					Zu Spalte 5																		
Projekt: Rettenbach, Werkserweiterung Reflexa						Anlage: 4.1						UP = Sonderprobe (ungestört)					g = kiesig					G = Kies					' = schwach (<15%)									
Bearbeiter: GZ						Datum: 11.10.2017						Projekt-Nr. 766-202-KCK					GP = gestörte Probe im Glas					s = sandig					S = Sand					* = stark(>30%)				
												KP = gestörte Probe im Kübel					u = schluffig					U = Schluff														
												K = Bohrkern					t = tonig					T = Ton														
												VK = verwachster Bohrkern																								
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								
Entnahme					Benennung nach		Kornanteile in Gew.-%				Dichten			Wassergehalte					Steifemodul		Schерparameter															
Aufschluss Art u. Stelle	Tiefe	Probenart	Bodenart		DIN 4022	DIN 18196	< 0,002 mm	< 0,063 mm	< 2 mm	< 63 mm	Bodenfeucht ρ	Bodentrocken ρ_d	Korndichte ρ_s	w	w<0,4	Fließgrenze w_l	Ausrollgrenze w_p	Plastizitätszahl I_p	Konsistenzzahl I_c	Erst- / Zweit-Belastung		Versuchsart	Festigkeit			Glühverlust V_{gl}	Taschenpenetrometer									
			Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten																	Es	Es		Kohäsion c_u	Reibungswinkel ϕ_u	Kohäsion c'			Reibungswinkel ϕ'								
	m						%	%	%	%	t/m ²	t/m ²	t/m ³	%	%	%	%	%	%	MN/m ²	MN/m ²		kN/m ²	°	kN/m ²	°	%	kp/cm ²								
RKS 1	3,50	GP	Schluff, sandig, sw.tonig gelbbraun		U, s, t'	TL								16,4		32,2	18,4	13,8	1,15																	
RKS 2	3,50	GP	Schluff, tonig, feinsandig braun (halbfest)		U, t, fs		18	84	100																											
Sch 2	4,60	KP	Kies, st.sandig, schluffig braun		G, s*, u	GU*	< 5	21	56	100																										
Sch 2	4,90	KP	Kies und Sand, sw.schluffig gelbbraun		G + S, u'	GU	< 5	12	53	100																										

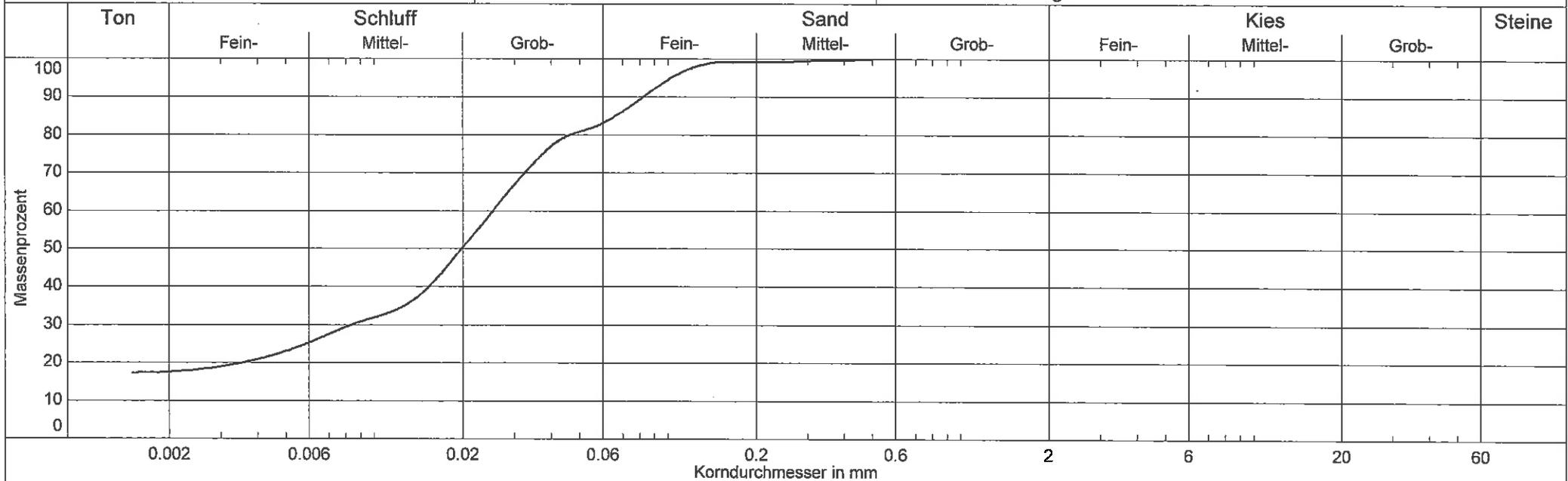


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt	Rettenbach, Werkserweiterung Reflexa
Projektnummer	766-202-KCK
Auftraggeber	Reflexa
Anlage	4.2.1
Datum	11.10.2017
Entnahmedatum	29.09.2017
Art der Entnahme	gestört



Linien	— RKS 2/ 3,5 m			
Entnahmestelle:	RKS 2			
Entnahmetiefe:	3,5 m			
Bodenart	U, t, fs			
Bodengruppe	U			
Kornfrakt. T/U/S/G	17.5/66.5/16.0/0.0 %			
Anteil < 0.063 mm	84.0 %			
d10 / d60	- /0.025 mm			
d25	0.006 mm			
Ungleichförm. U	-			
Krümmungszahl Cc	-			

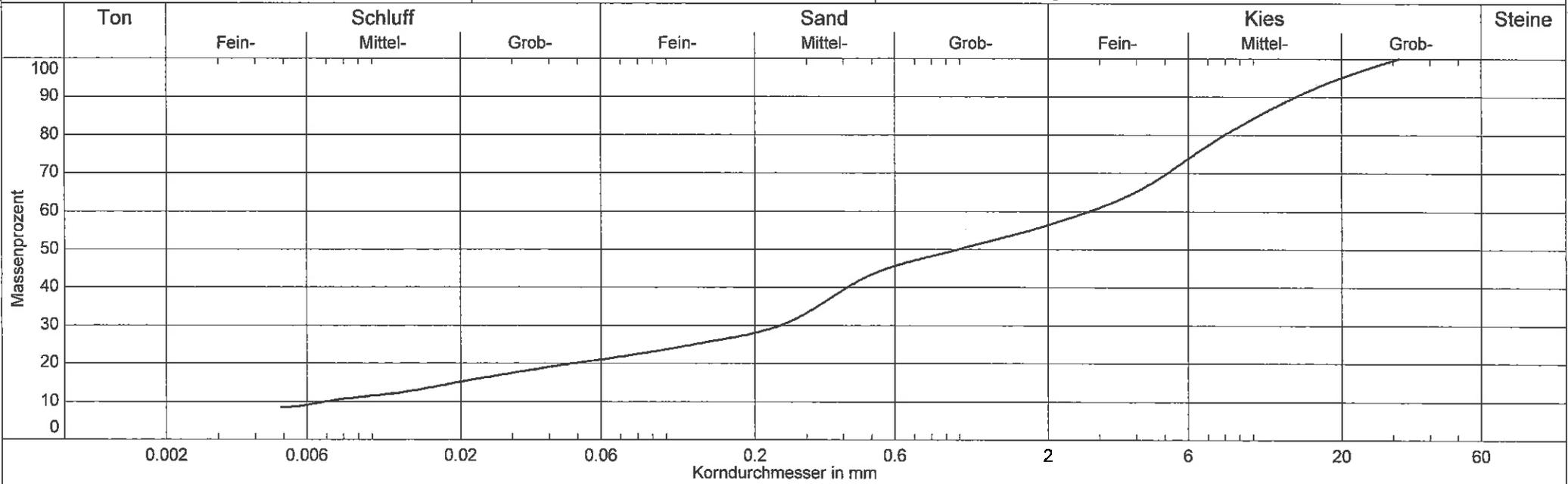


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt	Rettenbach, Werkserweiterung Reflexa
Projektnummer	766-202-KCK
Auftraggeber	Reflexa
Anlage	4.2.2
Datum	27.09.2017
Entnahmedatum	21.09.2017
Art der Entnahme	gestört



Linien	— Sch 2/ 4,6 m			
Entnahmestelle:	Sch 2			
Entnahmetiefe:	4,6 m			
Bodenart	G, s*, u			
Bodengruppe	GÜ			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/21.2/35.2/43.6 %			
Anteil < 0.063 mm	21.2 %			
d10 / d60	0.007/2.775 mm			
d25	0.125 mm			
Ungleichförm. U	395.4			
Krümmungszahl Cc	3.1			

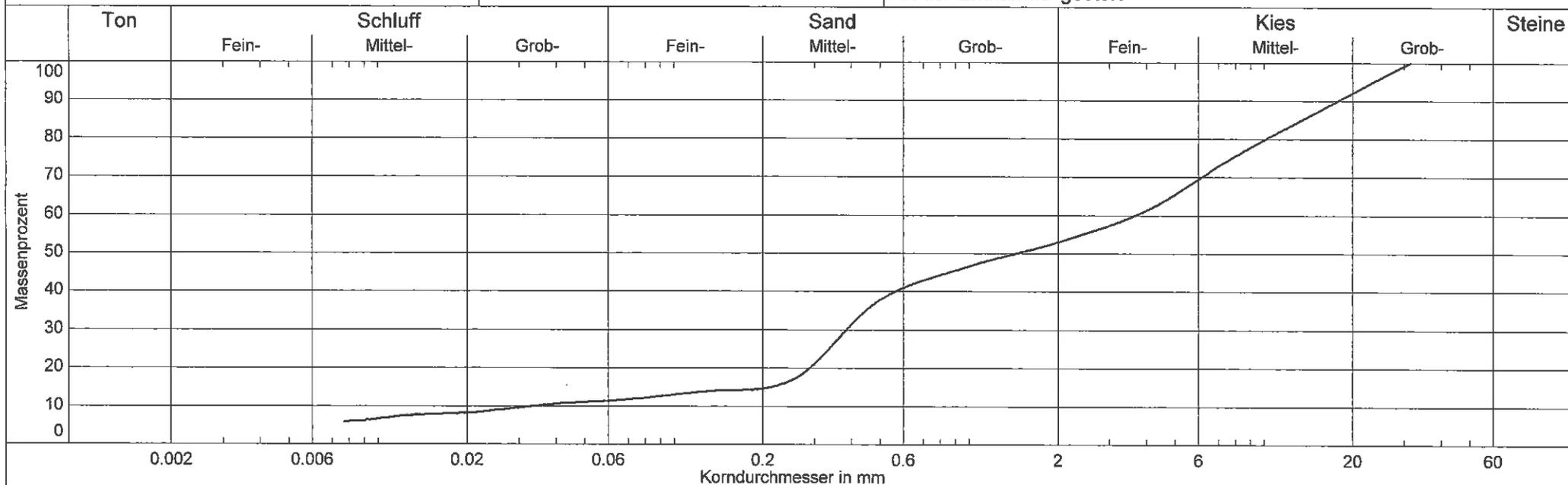


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt	Rettenbach, Werkserweiterung Reflexa
Projektnummer	766-202-KCK
Auftraggeber	Reflexa
Anlage	4.2.3
Datum	28.09.2017
Entnahmedatum	21.09.2017
Art der Entnahme	gestört



Linien	— Sch 2/ 4,9 m
Entnahmestelle:	Sch 2
Entnahmetiefe:	4,9 m
Bodenart	G + S, u'
Bodengruppe	GU
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/11.5/41.5/47.1 %
Anteil < 0.063 mm	11.5 %
d10 / d60	0.034/3.682 mm
d25	0.336 mm
Ungleichförm. U	108.2
Krümmungszahl Cc	1.2



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

Projekt Rettenbach, Werkserweiterung ReflexA
Projektnummer 766-202-kck
Auftraggeber Reflexa
Datum 11.10.2017 Anlage 4.3.1

Wassergehalt DIN 18 121

Entnahmestelle RKS 1
Entnahmetiefe 3,5 m
Probenummer GP 4 Entnahmedatum 29.09.2017
Bodenart U, s, t'
Ausgef. durch GZ
Art der Entnahme gestört

Schale Nr. CH	Schale u. Probe feucht [g]	= 193.58 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 176.99 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 176.99 g	Gewicht Schale [g]	= 75.83 g
	Wassergehalt [g]	= 16.59 g	Probe trocken G [g]	= 101.16 g
			Wassergehalt [%]	= 16.40 %
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	= 16.40 %



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

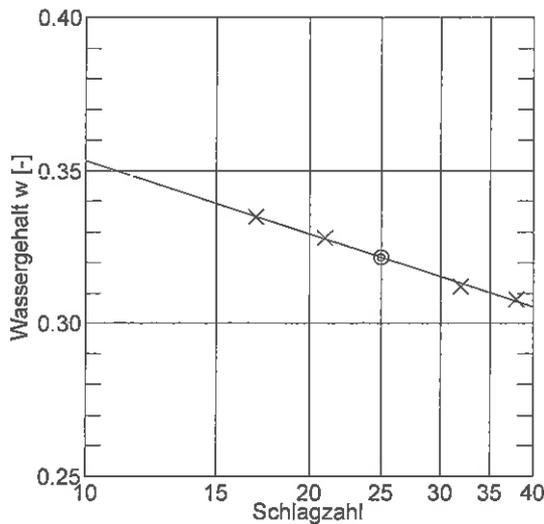
Projekt Rettenbach, Werkserweiterung Reflexa
Projektnummer 766-202-KCK
Auftraggeber Reflexa
Datum 11.10.2017 Anlage 4.4.1

Zustandsgrenzen

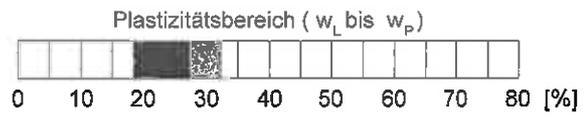
DIN 18 122

Entnahmestelle RKS 1
Entnahmetiefe 3,5 m
Probenummer GP 4 Entnahmedatum 29.09.2017
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	17	21	32	38				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	46.55	50.96	51.21	49.77	75.45	76.52	54.04	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	38.24	41.71	42.24	41.23	74.07	75.30	52.24	
Behälter m_b [g]	13.42	13.51	13.45	13.50	66.65	68.59	42.46	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	8.31	9.25	8.97	8.54	1.38	1.22	1.80	
Trockene Probe m_t [g]	24.82	28.20	28.79	27.73	7.42	6.71	9.78	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.335	0.328	0.312	0.308	0.186	0.182	0.184	0.184



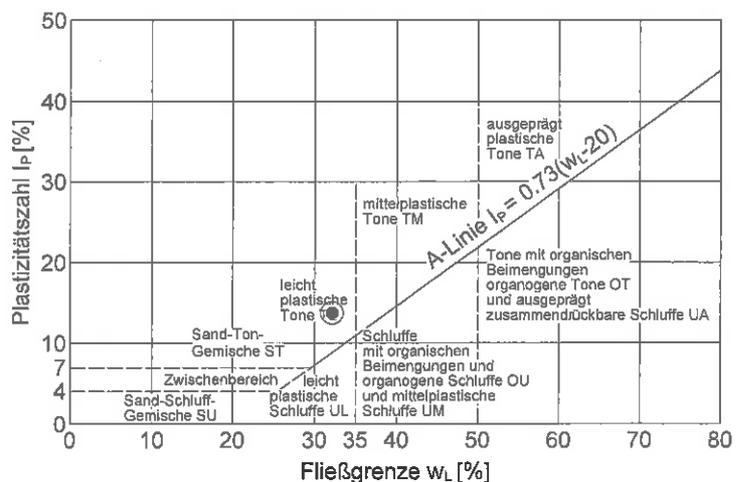
Wassergehalt $w_N = 0.164$
Fließgrenze $w_L = 0.322$
Ausrollgrenze $w_P = 0.184$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.138$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = -0.145$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.145$



Durchlässigkeitsberechnung nach

SEILER (1973) ▼



Projekt-Nr.: 766-202-KCK
Projektbezeichnung: BV Reflexa, Rettenbach
Projektbearbeiter: SCU
Anlage: 4.5.1

Probe..... : SCH 2 / 4,6 m
Bodenart..... : G,s*,u

D[10]..... : 0,007 mm
D[60]..... : 2,775 mm

U..... : 396,4
D[25]..... : 0,125 mm

k..... : **1,23E-04 m/s**

Probe..... : SCH 2 / 4,9 m
Bodenart..... : G + S, u'

D[10]..... : 0,034 mm
D[60]..... : 3,682 mm

U..... : 108,3
D[25]..... : 0,336 mm

k..... : **8,92E-04 m/s**

Durchlässigkeitsberechnung nach

USBR ▼



Probe..... : SCH 2 / 4,6 m
Bodenart..... : G,s*,u

Projekt-Nr.: 766-202-KCK
Projektbezeichnung: BV Reflexa, Rettenbach
Projektbearbeiter: SCU
Anlage: 4.5.2

D[20]..... : 0,049

k..... : **3,50E-06 m/s**

Probe..... : SCH 2 / 4,9 m
Bodenart..... : G + S, u'

D[20]..... : 0,288

k..... : **2,06E-04 m/s**

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

ING. GES. F. BAUWESEN GMBH KLING CONSULT
 BURGAUERSTR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 11.10.2017

Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2580161 - 604536

Auftrag **2580161 766-202-KCK Reflexa, Rettenbach**
 Analysennr. **604536**
 Probeneingang **09.10.2017**
 Probenahme **06.10.2017**
 Probenehmer **Schorer**
 Kunden-Probenbezeichnung **SCH1+SCH2 /MP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	85,5	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			7,75	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm					Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		10	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		16	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		29	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		42,2	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg		<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg		<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 11.10.2017
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2580161 - 604536

Kunden-Probenbezeichnung **SCH1+SCH2 /MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,82	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 09.10.2017
 Ende der Prüfungen: 11.10.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 11.10.2017
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2580161 - 604536

Kunden-Probenbezeichnung

SCH1+SCH2 /MP 2

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "D. Krüger", is written over a light blue horizontal line.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

ING. GES. F. BAUWESEN GMBH KLING CONSULT
 BURGAUERSTR. 30
 86381 KRUMBACH

Datum 11.10.2017

Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2580161 - 604537

Auftrag **2580161 766-202-KCK Reflexa, Rettenbach**
 Analysenr. **604537**
 Probeneingang **09.10.2017**
 Probenahme **06.10.2017**
 Probenehmer **Schorer**
 Kunden-Probenbezeichnung **SCH3/MP1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	95,8	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			8,73	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm					Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,3	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		7	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,8	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		30,2	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		330	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg		<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg		<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg		<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 11.10.2017
 Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2580161 - 604537

Kunden-Probenbezeichnung **SCH3/MP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		10,0	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	121	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	26	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 09.10.2017
 Ende der Prüfungen: 11.10.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 11.10.2017
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2580161 - 604537

Kunden-Probenbezeichnung

SCH3/MP1

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "D. Krüger", is written over the printed name of Daniel Krüger.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Homogenbereich	A	B 1	B 2	C
Bodenschicht (Bezeichnung gemäß Gutachten)	Auffüllungen - kiesig -	Auffüllungen und Deckschichten - sandig -	Auffüllungen und Deckschichten - bindig -	quartäre Kiese
Bodengruppe (DIN 18196)	[GU], [GU*]	[SU], [SU*], SU, SU*	[UL], [UM], [TL], [TM], UL, UM, TL, TM	GU, GU*
Anteil an Steinen [%]	0 - 15	Auffüllungen: 0 - 5 Deckschichten: 0	Auffüllungen: 0 - 5 Deckschichten: 0	0 - 15
Anteil an Blöcken und großen Blöcken [%]	0 - 5	Auffüllungen: 0 - 2 Deckschichten: 0	Auffüllungen: 0 - 2 Deckschichten: 0	0 - 2
Konsistenzzahl I_C (Konsistenz)	--	--	0,5 - 1,25 (weich - halbfest)	--
Plastizitätszahl I_P (Plastizität)	--	--	10 - 25 (leicht - mittel)	--
bezogene Lagerungsdichte I_D (Lagerungsdichte)	< 0,65 (≤ mitteldicht)	< 0,35 (≤ locker)	--	> 0,30 (≥ annähernd mitteldicht)
Schadstoffbelastung nach EPP (Bayern) *)	Z 0 - Z 1.2	n.b.	Auffüllungen: n.b. Deckschichten: Z 0	n.b.

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

n.b. = nicht bestimmt

Tabelle A 6.7

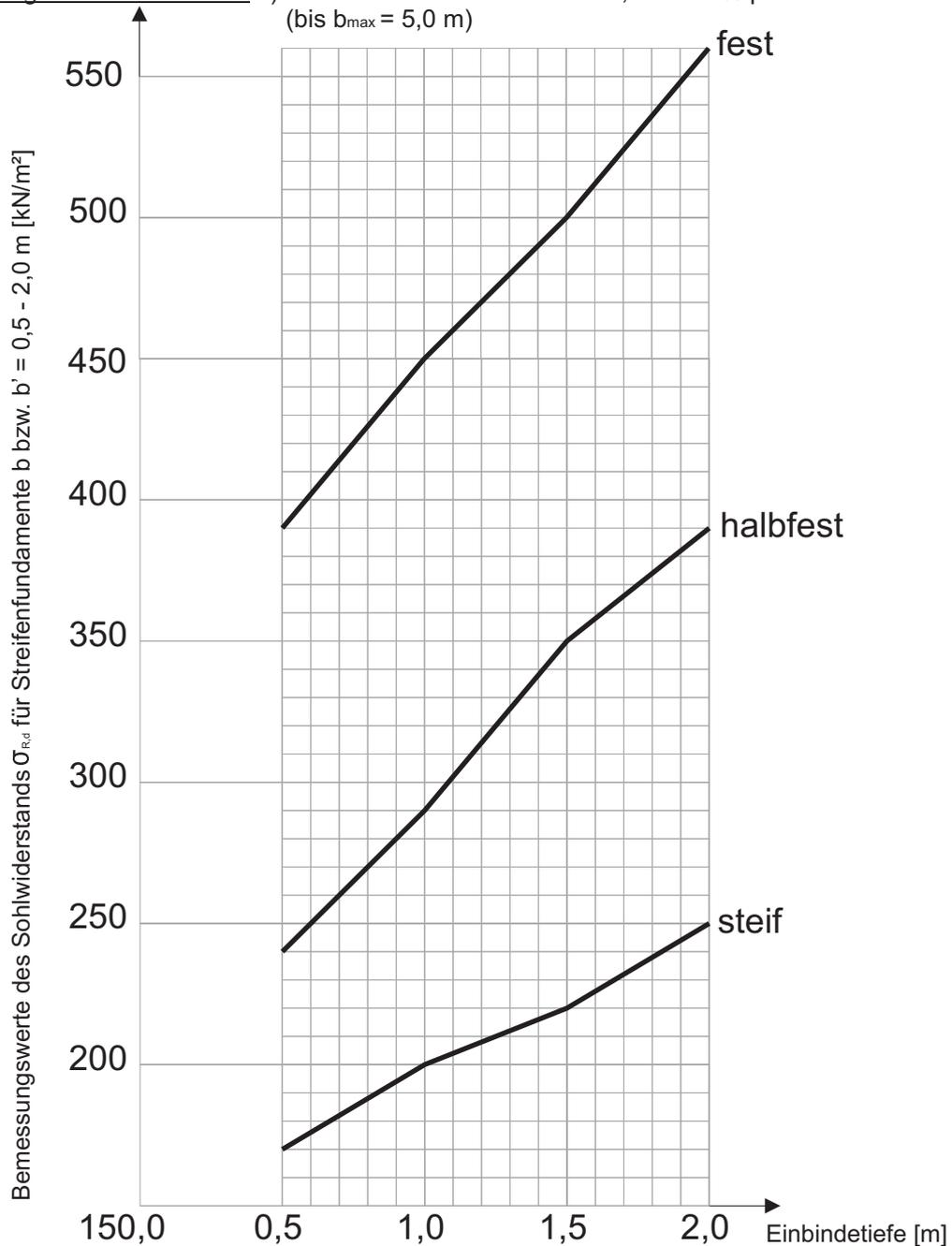
Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente
auf tonig-schluffigem Boden nach DIN 1054:2010-12
Bodengruppen nach DIN 18196: UM, TL, TM

Erhöhung der Tabellenwerte:

- 1) Rechteckfundamente $b_L : b_B < 2$ bzw. $b'_L : b'_B < 2$
und Kreisfundamente: 20%
- 2) Einbindetiefe > 2 m: $+\Delta\sigma_{R,d} = \Delta d * \gamma * 1,4$

Verminderung der Tabellenwerte:

- 1) Fundamentbreite b bzw. $b' > 2,0$ m: -10% pro m zusätzlicher Breite
(bis $b_{max} = 5,0$ m)



Die Tabelle gilt nur für mittigen Lastangriff mit $H/V \leq 0,2$

Bei außermittigem Lastangriff mit Exzentrizität e wird b reduziert: $b' = b - 2e$