



Projekt-Nr. 2425-405-KCK

Kling Consult GmbH
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

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

Baugrundgutachten

Bebauungsplan "Im Eichert Süd", Ebershausen

Gemeinde Ebershausen über VG Krumbach

Stand: 18. März 2020



Tragwerksplanung



Architektur



Baugrund



Vermessung



Raumordnung



Bauleitung



Sachverständigenwesen



Generalplanung



Tiefbau



SIGEKO

Auftraggeber:	Gemeinde Ebershausen über: Verwaltungsgemeinschaft Krumbach Rittlen 6 86381 Krumbach
Bauleitplanung:	Kling Consult GmbH <i>Raumordnungsplanung</i> Burgauer Straße 30 86381 Krumbach
Felduntersuchungen / Bodenmechanische Laborversuche:	Kling Consult GmbH <i>Baugrundinstitut - Bodenmechanisches Labor</i> Burgauer Straße 30 86381 Krumbach
Chemische Laborversuche:	AGROLAB Labor GmbH Dr.-Pauling-Straße 3 84079 Bruckberg
Bodenmechanische und hydrogeologische Begutachtung:	Kling Consult GmbH <i>Baugrundinstitut</i> Burgauer Straße 30 86381 Krumbach
Anlagen:	1) Lageplan der Untersuchungsstellen, Maßstab 1:500 2) Geotechnischer Schnitt, Maßstab 1:100 (i.d.H.) 3) Schichtenverzeichnisse, Bohr- und Sondierprofile 4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 5) Ergebnisse der chemischen Laborversuche 6) Homogenbereiche (Tabelle und Körnungsbänder)
Verteiler:	1) Verwaltungsgemeinschaft Krumbach 3-fach / digital 2) KC 405, sd digital 3) KC 202, me 1-fach

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Bauvorhaben und bestehendes Gelände	4
1.2	Vorgang und Auftrag	5
1.3	Unterlagen	5
1.4	Allgemeiner geologischer Überblick	6
2	Durchgeführte Untersuchungen	7
2.1	Felduntersuchungen	7
2.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	8
2.3	Chemische Laboruntersuchungen	8
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung	10
3.1	Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen	10
3.1.1	Natürliche Deckschichten	10
3.1.2	Tertiäruntergrund (OSM)	13
3.2	Hydrogeologische Verhältnisse	15
3.3	Bodenkenngößen	15
3.4	Homogenbereiche nach DIN 18300:2016	16
3.5	Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA und DIN 4149:2005	17
4	Bautechnische Folgerungen	18
4.1	Gebäudegründung - Allgemeines	18
4.2	Gebäudegründung - allgemeine Bebaubarkeit	19
4.3	Bemessungswerte und weitere technische Details	21
4.4	Straßenbau	21
4.4.1	Frostsicherer Gesamtaufbau	21
4.4.2	Planum	23
4.5	Kanalbau	24
4.5.1	Gründung der Kanalrohre und Schächte	24
4.5.2	Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung	26
4.6	Versickerung	27
4.7	Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise	29
5	Schlussbemerkungen	30
6	Verfasser	31

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Das Team Raumordnungsplanung der Kling Consult GmbH, Krumbach erstellt derzeit im Auftrag der Gemeinde Ebershausen den Bebauungsplan für das Baugebiet "Im Eichet Süd" in Ebershausen. Zur Berücksichtigung der Untergrundverhältnisse im Planungsgebiet, insbesondere zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser, sollte hierfür durch das Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) eine Baugrunduntersuchung durchgeführt und ein Baugrundgutachten erstellt werden, das hinsichtlich der Erschließungsplanung auch grundbautechnische Hinweise und Empfehlungen zum Kanal- und Straßenbau enthält.

Das rund 2.700 m² große Planungsgebiet liegt südlich der Straße "Im Eichet" sowie östlich des Trainingsplatzes des FC Ebershausen e.V. und umfasst Teilflächen der Grundstücke mit den Flur-Nrn. 1516 und 1517 der Gemarkung Ebershausen. Westlich des Planungsgebiets wurde ein Trinkwasserschutzgebiet ausgewiesen. Das derzeit als landwirtschaftliche Grünfläche genutzte Gelände fällt von Osten nach Westen um mehrere Meter ab. Im Bereich der Untersuchungsstellen liegt das geplante Baugebiet auf einer Höhe zwischen rund 536,8 mNN und 544,3 mNN.

Zur Erschließung der Grundstücke sollen Straßen- und Kanalbaumaßnahmen durchgeführt werden. Detaillierte Planunterlagen hierzu liegen derzeit jedoch noch nicht vor. Im vorliegenden Fall wird daher angenommen, dass bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der Verkehrsflächen/Straßen die Belastungsklasse Bk0,3 bzw. Bk1,0 (Wohnweg, Wohnstraße) nach RStO 12 zugrunde gelegt werden soll. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Kanäle in einer üblichen Tiefe zwischen etwa 2,5 m und 3,0 m unter derzeitiger GOK zu liegen kommen. Sofern der anstehende Untergrund ausreichend sickerfähig ist, soll das im Baugebiet anfallende Niederschlagswasser versickert werden.

1.2 Vorgang und Auftrag

Mit am 21. November 2019 unterzeichneten Ingenieurvertrag erteilte der Verwaltungsgemeinschaft Krumbach im Namen der Gemeinde Ebershausen dem Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung und zur Erstellung eines Baugrundgutachtens entsprechend der Position 3.2 des Gesamtangebots der Kling Consult GmbH vom 10. Oktober 2019, Angebots-Nr. 4508-405.

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 Kanal- und Straßenbau, zur Versickerung von Niederschlagswasser und zur potentiellen Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden mit weiteren grundbautechnischen Hinweisen.

1.3 Unterlagen

- Geologische Karte von Bayern, Blatt 7727 Buch, M 1:25.000, herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, Augsburg 2010
- Baugrundgutachten "Baugebiet Südöstlicher Ortsrand Ebershausen", Gemeinde Ebershausen, BIKC-Gutachten vom 10. November 2004, Projekt-Nr. 7064/25
- Baugrundgutachten "BBP Südöstlicher Ortsrand Ebershausen II", Gemeinde Ebershausen, BIKC-Gutachten vom 16. Mai 2018, Projekt-Nr. 1153-405-KCK
- Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohr- und Sondierprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe
- Prüfberichte AGROLAB vom 19. Dezember 2019
- Informationen des „Umwelt-Atlas“ (www.umweltatlas.bayern.de), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt (www.lfu.bayern.de) / Informationen der geologischen Karte 1:25.000 im Bereich Ebershausen

- Informationen des „Bayern-Atlas“ (www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/), im Internet bereitgestellte Datenbank des bayerischen Staatsministeriums der Finanzen und für Heimat

1.4 Allgemeiner geologischer Überblick

Nach den Angaben der geologischen Karte, nach den Ergebnissen früherer Baugrunduntersuchungen in der näheren und unmittelbaren Umgebung und nach den Ergebnissen der aktuellen Baugrunduntersuchungen stehen im Planungsgebiet die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) in vorwiegend sandiger Ausbildung (Flinzsande) an, die von natürlichen Deckschichten (Fließerden) unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert werden.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

Am 12. Dezember 2019 wurden von Mitarbeitern des BIKC insgesamt 3 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1 bis KRB 3, Bohrdurchmesser 80/60 mm) und 4 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 bis DPH 4) abgeteuft. Mit den Kleinrammbohrungen wurden Tiefen zwischen etwa 2,9 m und 5,0 m unter Ansatzpunkt erreicht. Die Rammsondierungen wurden bis in Tiefen zwischen rund 4,8 m und 6,0 m unter Ansatzpunkt ausgeführt.

Im Zuge von früheren Untersuchungen wurden Felduntersuchungen im näheren Umfeld des Planungsgebiets ausgeführt. Für die vorliegende Beurteilung wurde zusätzlich zu den aktuellen Untersuchungsstellen der frühere Baggerschurf SCH 1 (2004) als relevant eingestuft. Die Lage von diesem sowie auch der aktuell ausgeführten Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich.

Die Sondierprofile sowie die Bohrprofile - unter Berücksichtigung der bodenmechanischen 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 12. Dezember 2019 nach Lage und Höhe von einem Mitarbeiter des BIKC eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente ein auf der Straße "Im Eichet" auf Höhe des Planungsgebiets vorhandener Kanaldeckel (Schacht EHRK50). Lage und Höhe der Untersuchungspunkte sind in den Anlagen 1 bis 3 eingetragen.

2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 6 Bodenproben der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 6 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688, DIN 4022 und DIN 18196
- 6 Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4
- 1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1
- 1 Bestimmung der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlung nach DIN EN ISO 17892-12

Eine tabellarische Zusammenstellung der bodenmechanischen Versuchsergebnisse findet sich in Anlage 4. Eine Beurteilung der Versuchsergebnisse erfolgt in 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

Für eine erste Einschätzung einer potentiellen Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden wurde nach ergänzender organoleptischer Ansprache des Bohrguts durch einen Altlastensachverständigen des BIKC eine Bodenmischprobe zur analytischen Untersuchung an das chemische Labor AGROLAB, Bruckberg weitergeleitet. Die Mischprobe wurde dabei hinsichtlich der nach der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Tab. II.1.2-2 und Tab. II.1.2-3 vorgegebenen Parameter in der Fraktion < 2 mm untersucht.

Die im bodenmechanischen Labor des BIKC aus den einzelnen Bodenproben hergestellte Bodenmischprobe setzt sich wie nachfolgend aufgelistet zusammen. Im vorliegenden Fall wurden dabei ausschließlich die anstehenden Deckschichten analysiert, da bei den künftigen Bauarbeiten im Wesentlichen diese Böden berührt werden.

MP 1 - natürliche Deckschichten:

- KRB 1 / GP 1 + GP 2 / 0,4 m - 2,0 m
- KRB 2 / GP 1 + GP 2 / 0,4 m - 2,0 m

Das Laborprotokoll der chemischen Laborversuche findet sich in Anlage 5. Eine Beurteilung der Versuchsergebnisse erfolgt in Abschnitt 3.1. 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 zu erwartenden Schadstoffgehalten zu Ausschreibungszwecken und ersetzen nicht die voraussichtlich erforderlichen baubegleitenden abfalltechnischen Untersuchungen entsprechend den Vorgaben der LAGA PN 98 bzw. der Deponie-Info 3 des bayerischen LfU und den außerdem geltenden Vorschriften.

3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung

3.1 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen

3.1.1 Natürliche Deckschichten

Mit allen aktuell durchgeführten Kleinrammbohrungen wurden unterhalb einer relativ geringmächtigen Mutterbodenauflage bis zu einer Tiefe zwischen 1,0 m und 3,9 m unter Ansatzpunkt natürliche Deckschichten aufgeschlossen. Mit KRB 2 konnten diese bis zur Endteufe von etwa 3,5 m dabei nicht durchörtert werden.

Die aktuell aufgeschlossenen Deckschichten setzen sich im Hinblick auf ihre Korngrößenverteilung aus schwach bis stark schluffigen, lokal auch kiesigen und tonigen Sanden bzw. aus sandigen bis stark sandigen, schwach tonigen bis tonigen Schluffen zusammen. Bereichsweise (z.B. KRB 2) stehen diese auch in Form eines tonigen Schluff-Sand-Gemisches bzw. in Form eines stark sandigen Ton-Schluff-Gemisches an. Auch im Bereich des im Jahr 2004 ausgeführten Baggerschurfs SCH 1 (2004) stehen die Deckschichten in insgesamt sandig-schluffiger Ausbildung an.

Aufgrund eines Kernverlusts war in KRB 2 in einer Tiefe von ca. 2,5 m bis 3,0 m unter GOK keine Bodenansprache bzw. Probenahme möglich. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Deckschichten hier in sandiger Ausbildung vermutlich anstehen.

Die bindigen Deckschichten weisen eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Hinsichtlich ihrer plastischen Eigenschaften sind diese nach DIN EN ISO 14688-1 voraussichtlich meist als leicht bis ausgeprägt plastische Tone zu klassifizieren.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine überwiegend lockere Lagerung der sandigen Deckschichten schließen bzw. belegen die geringe bis mittlere Konsistenz der bindigen Deckschichten.

Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse:

An 4 Bodenproben aus den Deckschichten wurde im bodenmechanischen Labor des BIKC jeweils die Korngrößenverteilung ermittelt. Anhand der Körnungslinien wurde - sofern möglich - nach dem Berechnungsverfahren des "U.S. Bureau of Soil classification" (U.S.B.R) für gemischte Böden zudem die Durchlässigkeit abgeschätzt.

	KRB 1 2,0 m	KRB 1 3,2 m	KRB 2 2,0 m	KRB 2 3,5 m
Feinstkornanteil (< 0,002 mm)	-	15 %	39 %	15 %
Schlammkornanteil (< 0,06 mm)	26 %	37 %	66 %	51 %
Sandkornanteil (0,06 - 2 mm)	70 %	36 %	34 %	45 %
Kieskornanteil (2 - 60 mm)	4 %	27 %	-	4 %
Bodengruppe nach DIN 18196	SU*	SU*	TA	-
k-Wert nach BEYER [m/s]	-	2,1x10 ⁻⁸	-	1,1x10 ⁻⁸

Darüber hinaus wurden an einer Bodenproben aus den bindigen Deckschichten der natürliche Wassergehalt sowie die Zustandsgrenzen bestimmt und die Konsistenz ermittelt.

	KRB 2 2,0 m
Natürlicher Wassergehalt	25 %
Fließgrenze	63 %
Ausrollgrenze	26 %
Plastizitätszahl	37 %
Konsistenzzahl	1,02
Bodengruppe nach DIN 18196	TA

Bodenmechanische Beurteilung:

Die aufgeschlossenen Deckschichten sind mäßig bis stark kompressibel und weisen eine geringe Scherfestigkeit auf. Sie sind gering tragfähig und zur Aufnahme der Lasten aus dem Straßenbau und der Straßennutzung, dem Leitungsbau sowie zur Aufnahme von Bauwerkslasten ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet.

Die aufgeschlossenen Deckschichten sind überwiegend sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3), nur lokal auch gering bis mittel frostempfindlich (F 2) und darüber hinaus durchweg auch ausgeprägt wasserempfindlich (aufweichgefährdet, fließempfindlich). Nach DIN 18130 sind sie überwiegend 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 meist geringen Eindringwiderständen und einer entsprechend leichten Ramm- und Rüttelbarkeit ausgegangen werden.

Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen:

An einer Bodenmischprobe (MP 1) aus den Deckschichten (Zusammensetzung siehe Abschnitt 2.3) wurden die nach der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) vorgegebenen Parameter in der Fraktion < 2 mm untersucht. Die Bewertung der Laborergebnisse erfolgt gemäß den Anforderungen des in Bayern relevanten Verfüll-Leitfadens zu den "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (LVGBT) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz. Bei der Bewertung wurde aufgrund der bindigen Zusammensetzung bzw. des hohen Schlämmskorngehalts der Bodenmischprobe die Bodenkategorie "Lehm/Schluff" zugrunde gelegt. Die im Entsorgungs- bzw. Verwertungsfall anzuwendende Bodenkategorie bzw. die endgültige Deklaration kann jedoch erfahrungsgemäß erst nach genauer Bodenansprache im Rahmen einer Haufwerksbeprobung etc. festgelegt werden.

Alle im Feststoff und Eluat untersuchten Parameter der Bodenmischprobe MP 1 sind im Hinblick auf die Bodenkategorie "Lehm/Schluff" als unauffällig einzustufen. Aus diesem Grund kann das untersuchte Material aus den Deckschichten im Sinne des LVGBT als Z 0-Material klassifiziert werden.

Wir empfehlen generell die bei den Aushubarbeiten anfallenden Böden zu separieren, sie in Haufwerken zwischenzulagern, nach den einschlägigen Vorgaben (LAGA PN 98 bzw. DeponieInfo 3) zu beproben sowie entsprechende chemische Laboruntersuchungen vornehmen zu lassen, um die rechtlichen Anforderungen zur Deponierung bzw. Verwertung dieser Böden erfüllen zu können. Unter bestimmten Voraussetzungen kann gemäß dem aktuellen LfU-Merkblatt "Beprobung von Boden und Bauschutt" (Stand November 2017) auch eine vorlaufende In-situ-Beprobung erfolgen. Hierzu ist jedoch z.B. die Freigabe des Verfüllbetriebs einzuholen. Der Untersuchungsumfang sollte grundsätzlich den Vorgaben der LAGA zu den "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln" entsprechen.

Bei der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen sollte die stoffliche Verwertung bzw. Deponierung der natürlichen Deckschichten entsprechend den jeweiligen Zuordnungswerten der LAGA bzw. des LVGBT berücksichtigt werden.

3.1.2 Tertiäruntergrund (OSM)

Unterhalb der Deckschichten wurden mit den aktuellen Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 3 bis zur Endteufe von 2,9 m bzw. 5,0 m die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) aufgeschlossen. Hinsichtlich ihrer Korngrößenverteilung stehen diese als schwach schluffige Sande (Flinzsande) an. Auch mit dem im nördlichen Bereich des Baugebiets im Jahr 2004 ausgeführten Baggerschurf SCH 1 (2004) wurden die Tertiärablagerungen in sandiger Ausbildung angetroffen.

Erfahrungsgemäß sind die OSM-Schichten in einer Wechsellagerung aus sandig-schluffig-tonigen Böden zu erwarten. Mit bindigen Lagen - auch in geringer Mächtigkeit - ist in diesem Fall zu rechnen.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine überwiegend mitteldichte Lagerung der aufgeschlossenen Flinsande schließen, die mit der Tiefe zunimmt.

Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse:

An 2 Bodenproben aus den Flinsanden wurde im bodenmechanischen Labor des BIKC jeweils die Korngrößenverteilung ermittelt. Anhand der Körnungslinien wurde nach dem Berechnungsverfahren von BEYER (1964) die Durchlässigkeit der Flinsande abgeschätzt.

	KRB 1 5,0 m	KRB 3 2,0 m
Schlämmkornanteil (< 0,06 mm)	8 %	9 %
Sandkornanteil (0,06 - 2 mm)	91 %	91 %
Kieskornanteil (2 - 60 mm)	1 %	-
Bodengruppe nach DIN 18196	SU	SU
k-Wert nach BEYER [m/s]	1,2x10 ⁻⁴	1,2x10 ⁻⁴

Bodenmechanische Beurteilung:

Die Flinzsande sind gering kompressibel und weisen eine hohe Scherfestigkeit auf. Sie sind tragfähig und zur Aufnahme der Lasten aus dem Straßenbau und der Straßennutzung, dem Leitungsbau sowie zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

Die aufgeschlossenen Flinzsande sind überwiegend gering bis mittel frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 2) und darüber hinaus auch ausgeprägt wasserempfindlich (fließempfindlich). Nach DIN 18130 werden sie meist als durchlässig eingestuft.

Die Flinzsande sind wegen ihrer relativen Gleichkörnigkeit nur mäßig verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, Bodenaustauschmaßnahmen etc., nur bedingt geeignet. Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den Flinzsanden von hohen bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend schweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Auch ist das Phänomen bekannt, dass die Flinzsande sich während des Einrüttelns von Stahlprofilen (z.B. Spundwände) so stark verdichten können, dass kein tieferes Einbringen möglich ist. Es sollte daher davon ausgegangen werden, dass zumindest beim tieferen Einbringen von Profilen (z.B. Spundwände) rammunterstützende Maßnahmen (z.B. Spülhilfe, Vorbohren) erforderlich werden. Diagenetische Verfestigungen oder größere bzw. mächtigere Sandsteinlagen können nicht ausgeschlossen werden und Rammhindernisse darstellen.

Potentieller Schadstoffgehalt:

Chemische Laborversuche wurden an den Tertiärablagerungen auftragsgemäß nicht durchgeführt. Das weitere Vorgehen mit beim Aushub anfallendem Bodenmaterial sollte jedoch generell entsprechend den Hinweisen und Empfehlungen aus Abschnitt 3.1.1 erfolgen.

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Mit einem geschlossenen Grundwasserspiegel ist im Planungsgebiet nach den vorliegenden Informationen erst in größeren Tiefen innerhalb der OSM-Schichten zu rechnen. Im Zuge der Felduntersuchungen wurde dieser daher erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Nach allgemeiner Erfahrung ist in den vorliegenden Böden jedoch auch oberhalb des GW-Spiegels 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 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	unter	Anfangszustand Kohäsion undränniert c _u [kN/m ²]	Endzustand		
	Wasser			Kohäsion c' [kN/m ²]	Reibungswinkel φ' [°]	
	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]				
Deckschichten sandig i.M.	18 - 20 19	9 - 11 10	- -	- -	27,5 - 32,5 30	4 - 10 7
schluffig i.M.	18 - 20 19	8 - 10 9	30 - 100 *)	5 - 15 *)	22,5 - 27,5 25	5 - 15 *)
Tertiäruntergrund Flinzsande i.M.	20 - 22 21	11 - 13 12	- -	- -	30 - 35 32,5	50 - 70 60

*) je nach örtlicher Ausbildung

Tab. 1: Bodenkenngrößen

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, sofern diese gebildet werden konnten. Abweichungen von den Tabellenwerten sollten mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

3.4 Homogenbereiche nach DIN 18300:2016

Nach den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) der VOB/C, Ausgabe 2016 ist der Baugrund in Homogenbereiche einzuteilen. Eine tabellarische Zusammenstellung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2016 (Erdarbeiten) für die geotechnische Kategorie GK 2 ist in der Tabelle in Anlage 6 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 3 nachfolgenden Homogenbereiche eingeteilt.

- Homogenbereich A: sandige Deckschichten
- Homogenbereich B: bindige Deckschichten
- Homogenbereich C: Flinsande

Der Mutterboden ist separat nach DIN 18320:2016 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 zu treffen.

Wir empfehlen daher, bei der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen entsprechende Bodenveränderungen (z.B. Sande im Fließzustand, breiige bindige Böden) zu berücksichtigen.

3.5 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 außerhalb von Erdbebenzonen, wo 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 und DIN 4149:2005 nicht berücksichtigt werden.

4 Bautechnische Folgerungen

4.1 Gebäudegründung - Allgemeines

Derzeit liegen noch keine detaillierten Planungen zur künftigen Wohnbebauung im Bereich des Planungsgebiets vor. Die nachfolgenden Angaben sind daher generell als allgemeine Empfehlungen und Schlussfolgerungen zu verstehen, deren Anwendbarkeit entsprechend den tatsächlichen Planungen zu überprüfen ist. Aufgrund der im Planungsgebiet mit den aktuell ausgeführten Felduntersuchungen unterschiedlich angetroffenen Baugrundverhältnisse empfiehlt es sich, die jeweils erforderlichen Maßnahmen für die Bauwerksgründung generell im Einzelfall auf Grundlage genauerer Planungen und ggf. anhand detaillierter bauwerksbezogener Baugrunduntersuchungen in Abstimmung mit einem Sachverständigen für Geotechnik festzulegen.

Für die Erarbeitung allgemeiner Empfehlungen und Schlussfolgerungen wird im Weiteren davon ausgegangen, dass im Baugebiet unterkellerte oder nicht unterkellerte Wohngebäude errichtet werden sollen. Die Gründungssohle von unterkellerten Gebäuden wird dabei in einer Tiefe von etwa 3,0 m unter GOK, die von nicht unterkellerten Gebäuden etwa auf Höhe der derzeitigen GOK angenommen.

Als gut tragfähige Gründungsböden für Lastabtragungen können im vorliegenden Fall die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) beurteilt werden. Nach den Untersuchungsergebnissen ist die Oberkante des Tertiäruntergrunds in einer Tiefe zwischen etwa 1,0 m und 4,5 m unter GOK zu erwarten.

4.2 Gebäudegründung - allgemeine Bebaubarkeit

Bei **unterkellerten Wohngebäuden** kommt die Gründungsebene nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen teils noch in den gering tragfähigen Deckschichten, die dann eine Restmächtigkeit $\leq 1,5$ m aufweisen, und teils bereits in den tragfähigen Flinzsanden zu liegen.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen können die Wohngebäude in den Bereichen, wo in der Gründungsebene noch Deckschichten anstehen, flach auf einer durchgehenden und tragenden Bodenplatten (Plattengründung) ohne besondere Zusatzmaßnahmen gegründet werden. Da bei einer Flachgründung in den Deckschichten leicht erhöhte Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten sind, sollte das Kellergeschoss dann jedoch als "biegesteifer Kasten" mit betonierten Außen- und Innenwänden, die monolithisch mit der Bodenplatte und der Decke über Kellergeschoss verbunden sind, ausgeführt werden. Von einer Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten und damit von einer konzentrierten Lastabtragung innerhalb der natürlichen Deckschichten sollte abgesehen werden.

In den Bereichen, wo in der Gründungssohle bereits die tragfähigen Flinzsande anstehen (z.B. KRB 3 und DPH 4), können die Gebäude nach einer statischen Nachverdichtung der Aushubsohle flach auf durchgehenden und tragenden Bodenplatten (Plattengründungen) oder auf Einzel- und Streifenfundamenten gegründet werden. Sollten in Teilbereichen der Aushubsohle Resten von den Deckschichten anstehen, sind diese hier vollständig zu entfernen und durch geeignetes Material zu ersetzen.

Um die Aushubsohle von baubedingten Auflockerungen und Störungen schützen zu können, empfiehlt sich jeweils in diesem Fall die Anordnung einer Sauberkeitsschicht. Alternativ könnte ein zusätzlicher Teilbodenaustausch in einer Dicke von mindestens 30 cm ausgeführt werden.

Bei **nicht unterkellerten Gebäuden** kommt die Gründungsebene etwa auf Höhe der derzeitigen GOK und damit durchweg innerhalb der gering Deckschichten zu liegen, die dann eine Restmächtigkeit zwischen 1,0 m und 4,5 m aufweisen. Eine Flachgründung ist in diesem Fall nicht ohne Zusatzmaßnahmen möglich.

Unter Inkaufnahme von erhöhten Baugrundverformungen wäre es bei nicht unterkellerten Gebäuden denkbar, diese auf einem mindestens 1,0 m mächtigen, frostsicheren Teilbodenaustauschpaket "schwimmend" auf durchgehenden Bodenplatten zu gründen. Auch in diesem Fall sollte von einem konzentrierten Lastabtrag innerhalb der natürlichen Deckschichten durch Fundamente generell abgesehen werden.

Bei einer "schwimmenden" Gründung und insbesondere bei einer hohen Restmächtigkeit der Deckschichten sind jedoch erhöhte Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten. Durch den Einbau eines Teilbodenaustauschpakets können die Setzungen allerdings gleichmäßig und geringfügig verringert werden. Diese sollten in jedem Fall rechnerisch abgeschätzt und durch den Tragwerksplaner auf Bauwerksverträglichkeit überprüft werden (Nachweise der Gebrauchstauglichkeit).

Um eine steifere Gesamtkonstruktion zu erhalten, können generell Zusatzmaßnahmen, wie z.B. eine möglichst stark bewehrte und relativ dicke Bodenplatte oder ein Balkenrost unter dieser, in Betracht gezogen werden. Alternativ könnten die Innen- und Außenwände im Erdgeschoss in Stahlbetonbauweise hergestellt und monolithisch mit der Bodenplatte und der Decke verbunden werden, um so einen biegesteifen "Kasten" zu erhalten. Die Notwendigkeit derartiger Zusatzmaßnahmen, welche die Gefahr von beispielweise Risses Schäden deutlich verringern, sollte durch den Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Sachverständigen für Geotechnik geprüft werden.

Sind die rechnerisch zu erwartenden Setzungen bei einer Gründung von unterkellerten bzw. nicht unterkellerten Wohngebäuden in den Deckschichten zu hoch, werden zum Erreichen einer insgesamt relativ setzungsarmen Konstruktion weitere Zusatzmaßnahmen (z.B. vollständiger Austausch der Deckschichten durch gut verdichtbares Kies-Sand-Material oder eine Tiefgründung über Magerbetonplomben in den OSM-Schichten etc.) erforderlich.

4.3 Bemessungswerte und weitere technische Details

Da derzeit noch keine Planunterlagen zur Wohnbebauung vorliegen und im geplanten Baugebiet relativ unterschiedliche Baugrundverhältnisse zu erwarten sind, können im vorliegenden Fall keine allgemein gültigen Dimensionierungs- und Bemessungsangaben erarbeitet werden.

Detaillierte Angaben zu Bemessungswerten des Sohlwiderstands zur Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten, zu Bettungsmoduln zur Bemessung von elastisch gebetteten Bodenplatten sowie auch weitere Hinweise und Empfehlungen (technische Details) zu den oben empfohlenen Gründungs- und Bodenaustauschmaßnahmen können für die einzelnen Bauwerke erst nach Vorliegen genauer Planunterlagen und nach einer zu empfehlenden bauwerksbezogenen Baugrunduntersuchung durch einen Sachverständigen für Geotechnik erarbeitet werden.

4.4 Straßenbau

4.4.1 Frostsicherer Gesamtaufbau

Im vorliegenden Fall wird angenommen, dass bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der geplanten Verkehrsflächen/Straßen die Belastungsklasse Bk0,3 bzw. Bk1,0 (Wohnweg, Wohnstraße) nach RStO 12 zugrunde gelegt werden soll.

Im Planum stehen meist sehr frostempfindliche (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) und nur lokal (z.B. KRB 3) auch gering bis mittel frostempfindliche (F 2) Böden an. Auf der sicheren Seite liegend sollte bei den weiteren Planungen daher von F 3-Böden ausgegangen werden.

In diesem Fall muss der frostsichere Gesamtaufbau (UK Frostschutzschicht bis OK Straßendecke) nach RStO 12 bei Zugrundelegung der Belastungsklasse Bk0,3 in der Frosteinwirkungszone II eine Dicke von 60 cm (50+5+0+5+0+0) erhalten. Bei der Belastungsklasse Bk1,0 wird eine Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus von 70 cm (60+5+0+5+0+0) erforderlich.

Sofern im Planum bei den Bauarbeiten flächig F 2-Böden in ausreichender Dicke ($\geq 0,3$ m) nachgewiesen werden können oder bei Anordnung eines Bodenaustauschpakets im Planum mit GU-Material (F 2) bzw. einer qualifizierten Bodenverbesserung zur Stabilisierung (siehe Abschnitt 4.4.2), reduziert sich die Dicke des frostsicheren Oberbaus jeweils um 10 cm. Bei einer Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen kann die Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus jeweils um 5 cm reduziert werden.

Im vorliegenden Fall sollten jedoch generell auch die Anhaltswerte für die aus Tragfähigkeitsgründen erforderlichen Schichtdicken von Tragschichten ohne Bindemittel gemäß Tabelle 8 der RStO 12 berücksichtigt werden. Bei einem Verformungsmodul im Planum von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² und einer Frostschutzschicht aus überwiegend unebrochenem Material werden im vorliegenden Fall beispielsweise mindestens 25 cm (Bk0,3) bzw. 35 cm (Bk1,0) empfohlen.

Bei der Belastungsklasse Bk0,3 ist der Straßenkörper so gut zu verdichten, dass auf OK Frostschutzschicht mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100$ MN/m² bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$ nachgewiesen werden kann. In der Belastungsklasse Bk1,0 wird ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120$ MN/m² bei einem Verhältnis von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ gefordert.

4.4.2 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 vorliegenden Untergrundverhältnissen - Deckschichten im Planum - voraussichtlich nicht ohne weitere Sondermaßnahmen möglich, so dass eine Stabilisierung des Planums erforderlich wird.

Zur Stabilisierung des Planums 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 verdichtet werden muss. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorgenommen werden. Zusätzlich empfiehlt sich bei geringer als steif konsistenten, bindigen Böden das Einlegen eines Geotextils in der Aushubsohle zur Trennung, da sonst eine Vermischung des Bodenaustauschmaterials mit den anstehenden Böden nicht zu vermeiden ist.

Die erfahrungsgemäß erforderliche Dicke des Bodenaustauschs unter dem Planum liegt im vorliegenden Fall bei den zu erwartenden Böden voraussichtlich bei etwa 30 cm bis 40 cm. Bei ausgesprochen weich oder auch breiig konsistenten bindigen Böden können auch bis zu etwa 70 cm erforderlich werden. Die tatsächlich erforderliche Dicke des Teilbodenaustauschpakets sollte lokal an einem oder mehreren Testfeldern ermittelt werden.

Beim Straßenbau 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 anstehenden wasserempfindlichen Böden vermieden wird. Die Aushub- und Bodenaustauschmaßnahmen sollten daher generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden. Das Bodenersatzmaterial ist unmittelbar nach den Aushubarbeiten einzubauen, ggf. ist abschnittsweise vorzugehen. Nach dem Aushub sollten die Aushubsohlen statisch nachverdichtet werden.

Alternativ zum genannten Bodenaustausch ist in diesen Böden auch eine qualifizierte Bodenverbesserung mit Bindemittel (Kalk/Zement) möglich. Dazu wird das Bindemittel flächig etwa 30 cm bis 50 cm tief in das Planum eingefräst.

Je nach Bindemittel und Konsistenz der Böden kann meist von einem Bindemittelanteil von etwa 2 bis 6 Gew.-% ausgegangen werden. Die genaue Bindemittelmenge ist im Zuge einer Eignungsprüfung festzulegen. Aufgrund der Vielzahl der auf dem Markt befindlichen Bindemittel und Bindemittelgemische empfiehlt sich darüber hinaus grundsätzlich die Anlage eines Testfeldes.

Um bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugrunde legen zu können (siehe Abschnitt 4.4.1), sind die Anforderungen an eine qualifizierte Bodenverbesserung nach ZTV E-09 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 $EV_2 > 70$ MN/m² nachgewiesen werden.

4.5 Kanalbau

4.5.1 Gründung der Kanalrohre und Schächte

Derzeit liegen noch keine Planunterlagen für die erforderlichen Kanäle vor. Daher wird davon ausgegangen, dass die Kanäle in einer üblichen Tiefe zwischen 2,5 m bis 3,0 m unter derzeitiger GOK zu liegen kommen. Die Aushubsohle liegt somit bereichsweise noch in den gering tragfähigen Deckschichten und teils (z.B. KRB 3, DPH 4) bereits im tragfähigen Tertiäruntergrund (Flinzsande).

In den Bereichen, wo die Kanal- und Schachtsohle in den Deckschichten zu liegen kommt, sollte zur Vergleichmäßigung der entstehenden Setzungen unterhalb der Rohrbettung (ca. 15 cm bis 20 cm dickes Kies- oder Sandbett) ein rund 30 cm dickes Kiespaket eingebaut werden. Sollten bei den hierfür erforderlichen Aushubarbeiten bereits die OSM-Schichten erreicht werden, ist hier kein weiteres Vertiefen des Aushubs erforderlich.

Bei geringer als steif konsistenten bindigen Böden in der Aushubsohle empfiehlt sich zusätzlich das Einlegen eines geotextilen Vlieses zur Trennung, das seitlich mit hochgezogen werden sollte, um ein seitliches Verdrücken des Graben-Verfüllmaterials zu verhindern.

In den Bereichen, wo die Kanal- und Schachtsohle bereits in den Flinzsanden zu liegen kommt, kann der Kanal nach einer statischen Nachverdichtung der Aushubsohle direkt in der Rohrbettung gegründet werden.

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

Auch beim Kanalbau ist besonders darauf zu achten, dass während der Bauarbeiten kein Zutritt von Niederschlags- und/oder Sicker- und Schichtwasser zur in den wasserempfindlichen Böden liegenden Aushubsohle erfolgt und damit ein Aufweichen der dort anstehenden Böden vermieden wird. Die Aushub- und Bodenaustauschmaßnahmen sollten daher 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.

Als Bodenaustauschmaterial unter den Rohren und Schächten sollte auch hier gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand der Bodengruppen GU (Schlammkorngelalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196 oder entsprechendes gebrochenes Schottermaterial, verwendet werden. Es sollte in Lagen von nicht über 25 cm Dicke unter sorgfältiger Verdichtung eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 verdichtet werden.

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

Die Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial in den Kanalgräben sollte nach der ZTVA-StB 12 bzw. ZTVE-StB 09 erfolgen. Auf eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

4.5.2 Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.5.1 genannten Hinweise und Empfehlung ist davon auszugehen, dass der Kanalgraben eine Tiefe zwischen etwa 2,5 m und 3,5 m erreichen wird.

Da der Kanalgraben - sofern die Kanalbauarbeiten vor den Hochbauarbeiten durchgeführt werden - 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.

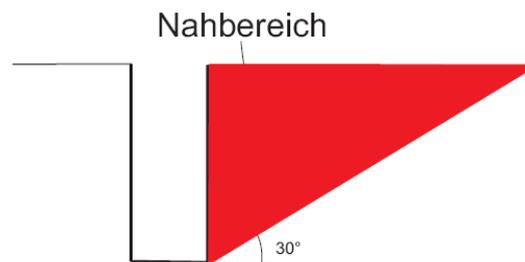


Abbildung 1: Prinzipschnitt Kanalgraben

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

Besondere Wasserhaltungsmaßnahmen sind zur Ausführung des Kanalbaus voraussichtlich nicht erforderlich. Vorsorglich sollte jedoch zur Ableitung von Oberflächen- und Sickerwasser eine Wasserhaltung mit gut ausgefiltertem Pumpensumpf und evtl. Dränleitungen vorgehalten werden.

4.6 Versickerung

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 Sickererraum nicht gewährleistet, bei Werten von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s wird die Versickerungsanlage zu lange eingestaut.

Der anhand der Sieblinienauswertungen nach BEYER (1964) für die schlämmkornarmen Flinzsande abgeschätzte Durchlässigkeitsbeiwert beträgt etwa $1,2 \times 10^{-4}$ m/s. Unter Berücksichtigung des nach DWA-Arbeitsblatt A 138 anzusetzenden Korrekturwertes (0,2) liegt die Durchlässigkeit der Flinzsande bei ca. $2,4 \times 10^{-5}$ m/s. Damit weisen diese eine zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignete Durchlässigkeit auf.

Im vorliegenden Fall kann für die Bemessung von Versickerungseinrichtungen in den schlämmkornarmen Flinzsanden ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Von einer Versickerung in den Deckschichten ist aufgrund der geringen Durchlässigkeiten abzusehen.

Generell ist daher auch davon auszugehen, dass an der UK von geplanten Versickerungsanlagen anstehende Deckschichten in jedem Fall restlos zu entfernen und durch durchlässiges Material ($1 \times 10^{-3} > k_f > 1 \times 10^{-4}$ m/s) zu ersetzen sind. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Seitenflächen der Versickerungseinrichtungen dann als nicht sickerfähig eingestuft werden müssen. Die Aushubsohlen / Sohlen der Versickerungsanlagen sind in jedem Fall durch einen Sachverständigen für Geotechnik im Zuge der Bauarbeiten abzunehmen.

Hinsichtlich ggf. notwendiger Vorbehandlungsmaßnahmen zur Versickerung bzw. zum Ableiten der Niederschlagsabflüsse ist das DWA M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ von 2007, korrigierte Version von 2012 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 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.

4.7 Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise

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.

Hinterfüllung

Die Hinterfüllung und Überschüttung von Bauwerken sollte nach den Anforderungen der ZTVE-StB 09 erfolgen. Auf einen ordnungsgemäßen Einbau und eine ausreichende Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials ($DPr \geq 100 \%$) 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.

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 Bodenkenngößen. Darüber hinaus werden Vorschläge zur allgemeinen Bebaubarkeit, zum Straßen- und Kanalbau, zur Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden, zur Versickerung von Niederschlagswasser und 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, 18. März 2020

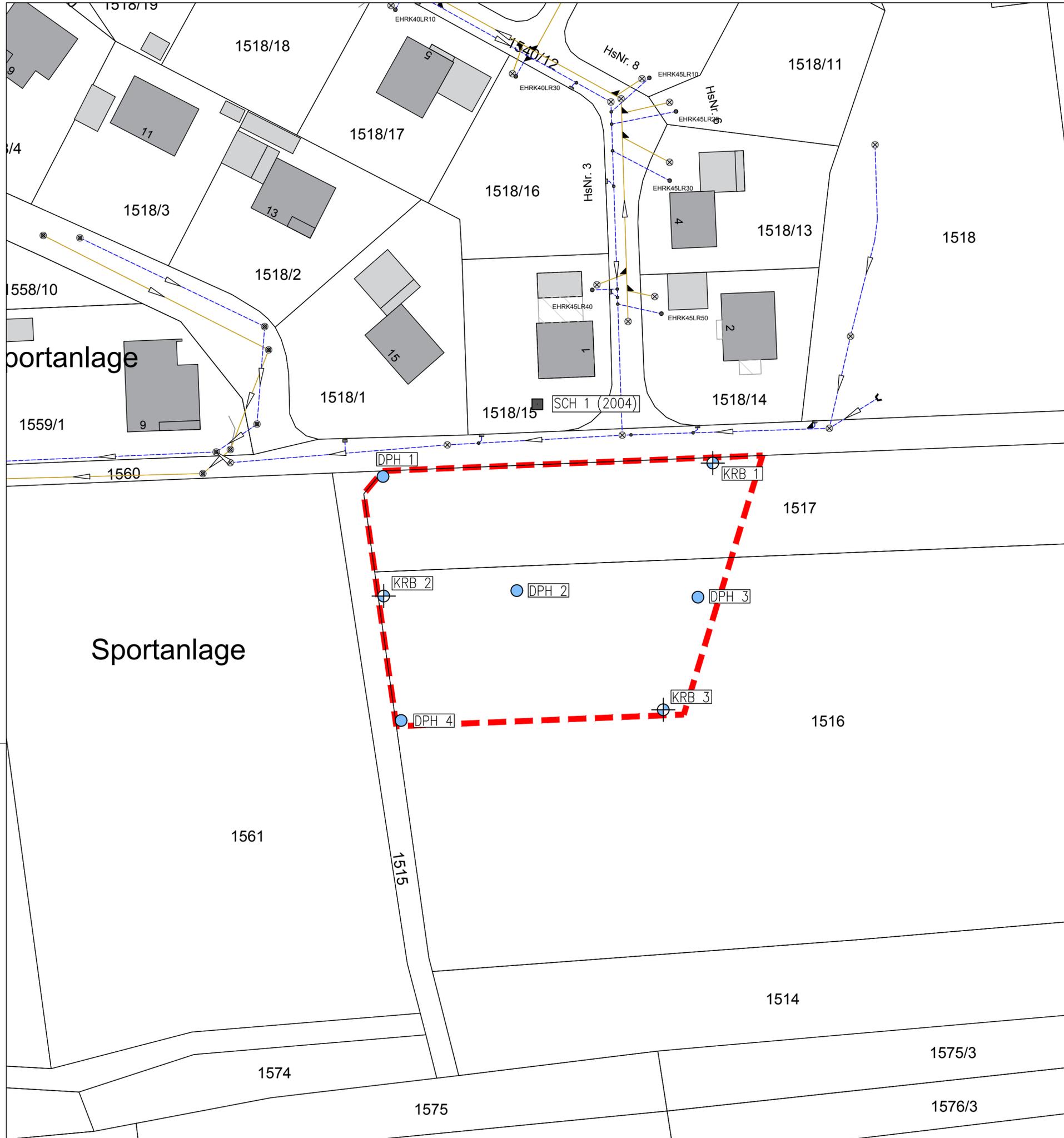


M.Sc. Civil Eng. Besmira Mehmeti

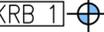


M.Sc. (TUM) Ulrich Schorer

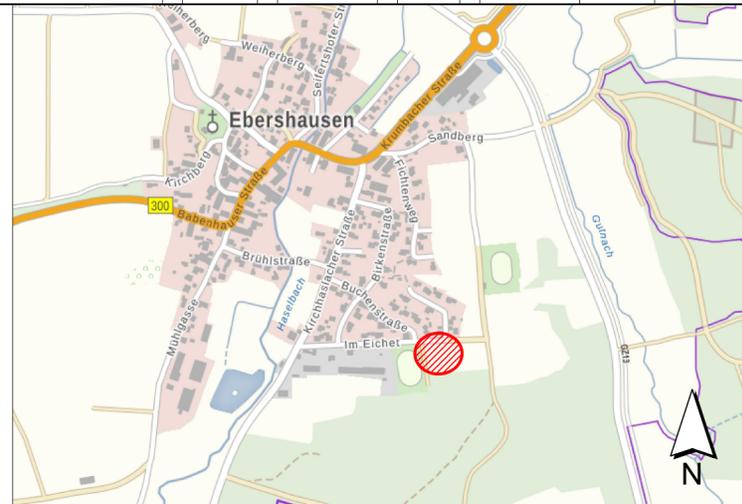
Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen, auch gekürzt oder auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.



Legende

-  Umgriff Untersuchungsgebiet
-  Baggerschurf (SCH), 2004
-  Kleinrammbohrung (KRB)
-  Schwere Rammsondierung (DPH)

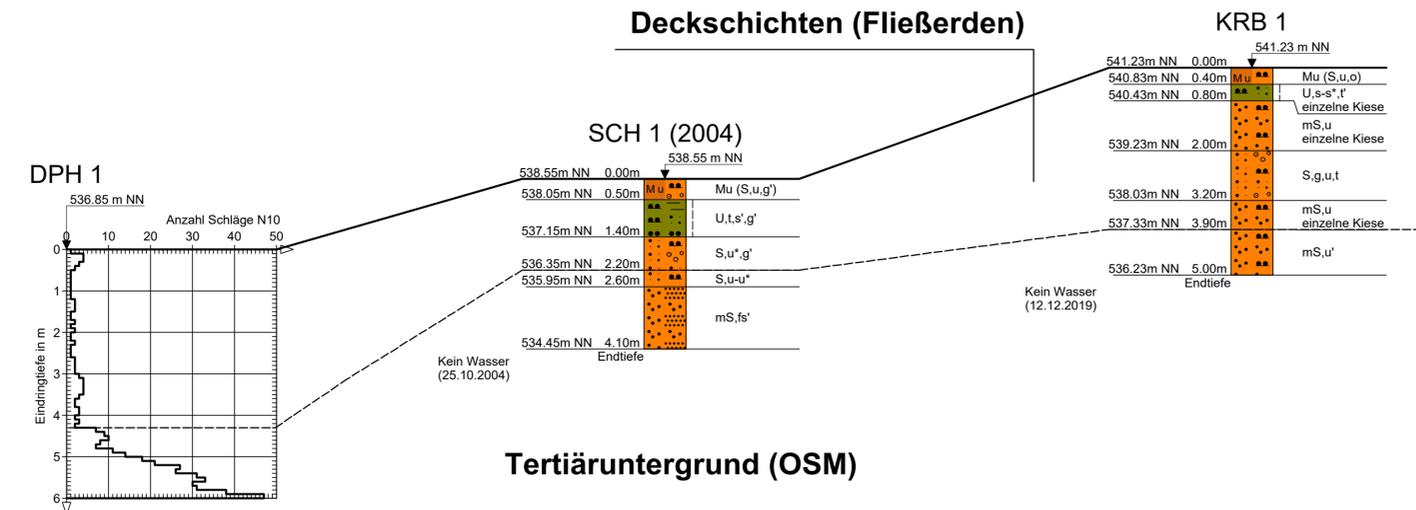


PROJEKT NR.	LPH	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX
2425-405-KCK					1	
PROJEKT-ÜBERSICHT						
PROJEKT	Bebauungsplan "Im Eicht Süd", Ebershausen					
AUFTRAGGEBER	 Gemeinde Ebershausen über VG Krumbach Rittlen 6 86381 Krumbach					
PLANER	 Kling Consult GmbH Burgauer Str. 30 · 86381 Krumbach Tel.: +49 8282 994 - 0 · Fax: +49 8282 994 - 110 KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de					
LEISTUNGSPHASE						
TITEL	Lageplan der Untersuchungsstellen					
FORMAT	BEARBEITET	GEZEICHNET	GEPRÜFT	MASSSTAB	FLUR NR. / BEREICH	
594x420	ME 18.03.2020	MV 18.03.2020	SCU 18.03.2020	1:500	1516, 1517 - Ebershausen	
PROJEKT NR.	LPH	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX
2425-405-KCK					1	

Dateiname: \\WCF1E\Raumordnungsplanung\02425-405-KCK-BBP\Im Eicht_Sued_Gemeinde_Ebershausen\30_TECHNIK_BAUGRUND\70_Pflanzplanung\AutoCAD\2425-202-KCK_Untersuchungsstellen.dwg
 Druckdatum: 17.03.20
 DIN A2 (594x420mm = 0,25 m²)

WEST

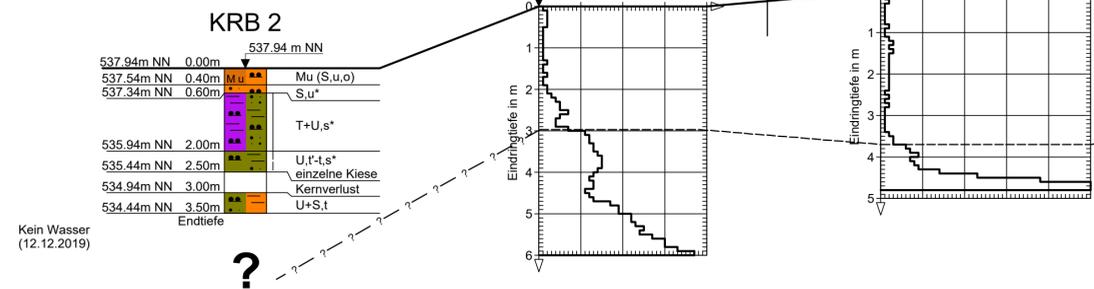
Nördlicher Bereich



Tertiäruntergrund (OSM)

Südlicher Bereich

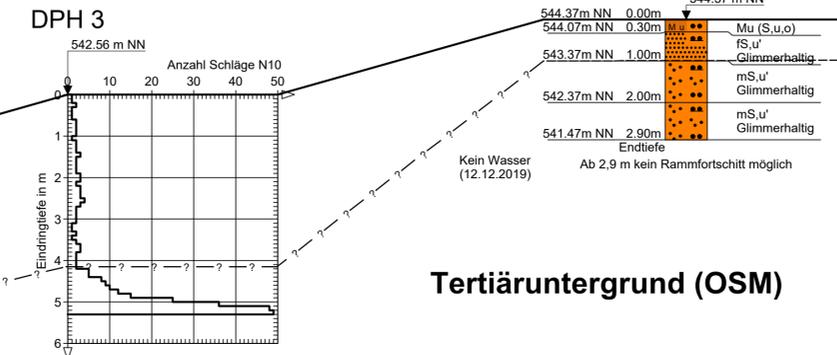
Deckschichten (Fließerden)



Tertiäruntergrund (OSM)

OST

KRB 3



Legende



Proben	Beschaffenheit nach DIN 4023	
<input type="checkbox"/> Gestörte Probe	steif	halbfest

Index	Datum	Änderung

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

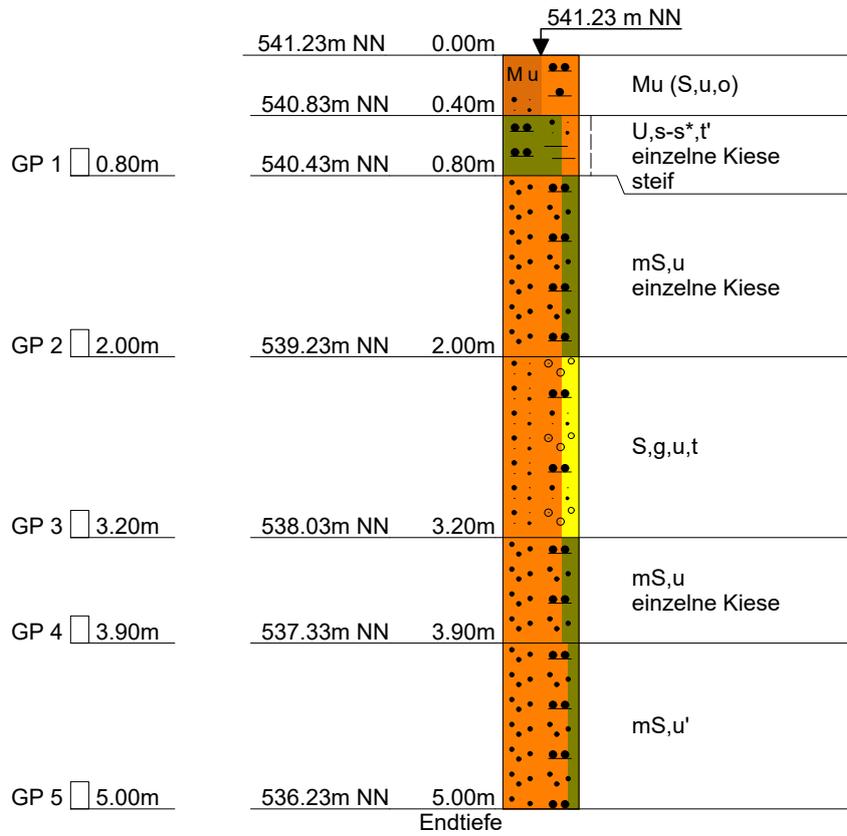
Auftraggeber: Gemeinde Ebershausen über VG Krumbach, Rittlen 6, 86381 Krumbach (Schwaben)
Bauort: Ebershausen
Bauvorhaben: Bebauungsplan "Im Eicht Süd", Ebershausen
Projekt-Nr.: 2425-405-KCK

Bearbeiter: ME	Plan-Nr.: 2
Gezeichnet: ME	Maßstab: 1:100 (i.d.H.)
Geprüft: SCU	Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt
Datum: 18. März 2020	



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eicht Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.1
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 1



Kein Wasser
(12.12.2019)



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

Anlage **3.1**
Bericht: **2425-405**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BBP "Im Eicht Süd", Ebershausen**

Bohrung Nr. KRB 1

Blatt 3

Datum:
12.12.2019

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			
0.40	a) Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)			Schappe ø 80/60 mm		
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
0.80	a) Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig			GP 1 0.80		
	b) einzelne Kiese					
	c) steif	d) mittel bis schwer rammbar	e) braun			
	f)	g)	h) i)			
2.00	a) Mittelsand, schluffig			GP 2 2.00		
	b) einzelne Kiese					
	c)	d) schwer rammbar	e) braun			
	f)	g)	h) i)			
3.20	a) Sand, kiesig, schluffig, tonig			GP 3 3.20		
	b)					
	c)	d) sehr schwer rammbar	e) braun			
	f)	g)	h) i)			
3.90	a) Mittelsand, schluffig			GP 4 3.90		
	b) einzelne Kiese					
	c)	d) sehr schwer rammbar	e) hellbraun			
	f)	g)	h) i)			



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

Anlage **3.1**
 Bericht: **2425-405**
 Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BBP "Im Eicht Süd", Ebershausen**

Bohrung Nr. KRB 1

Blatt 4

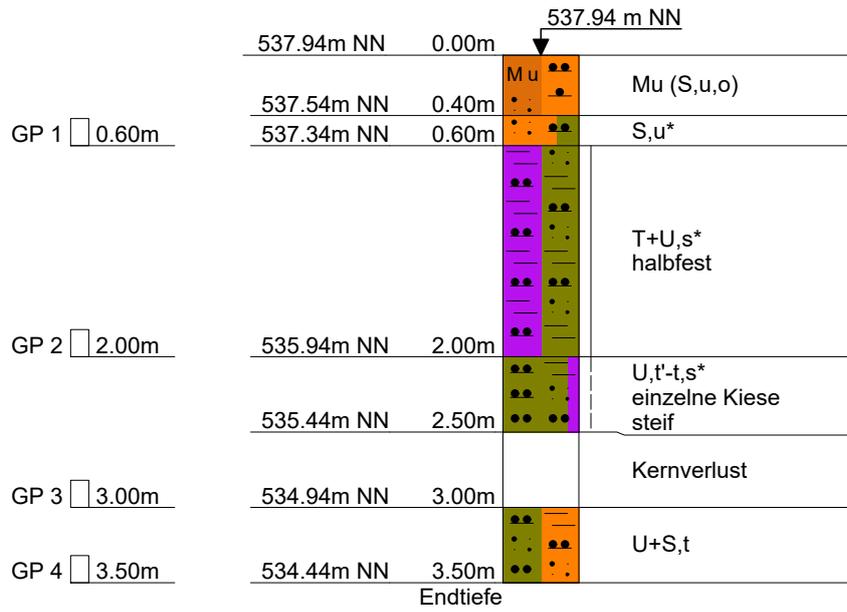
Datum:
12.12.2019

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) Kalkgehalt				
5.00 Endtiefe	a) Mittelsand, schwach schluffig					GP	5	5.00
b)								
c)	d) sehr schwer rammbar	e) hellbraun						
f)	g)	h)	i)					



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eichel Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.2
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 2



Kein Wasser
(12.12.2019)



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

Anlage **3.2**
Bericht: **2425-405**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BBP "Im Eicht Süd", Ebershausen**

Bohrung Nr. KRB 2

Blatt 3

Datum:
12.12.2019

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	Tiefe in m (Unter- kante)				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				Art	Nr
		Bemerkungen					
		Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
0.40	a) Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)		Schappe ø 80/60 mm				
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
0.60	a) Sand, stark schluffig		GP 1 0.60				
	b)						
	c)	d) mittel rammbaar				e) braun	
	f)	g)				h)	i)
2.00	a) Ton und Schluff, stark sandig		GP 2 2.00				
	b)						
	c) halbfest	d) mittel bis schwer rammbaar				e) braun bis hellbraun	
	f)	g)				h)	i)
2.50	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, stark sandig		GP 3 3.00				
	b) einzelne Kiese						
	c) steif	d) sehr schwer rammbaar				e) braun	
	f)	g)				h)	i)
3.00	a) Kernverlust						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)



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

Anlage **3.2**
Bericht: **2425-405**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BBP "Im Eicht Süd", Ebershausen**

Bohrung Nr. KRB 2

Blatt 4

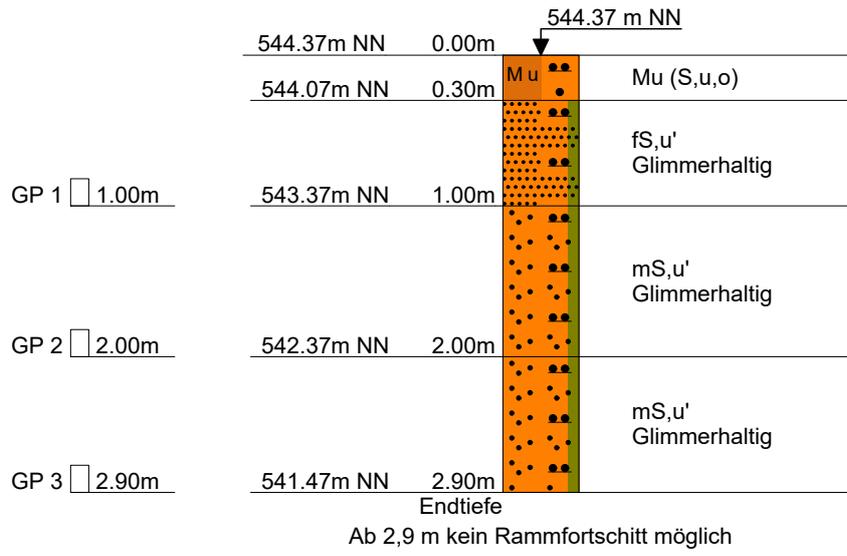
Datum:
12.12.2019

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				
3.50 Endtiefe	a) Schluff und Sand, tonig				GP	4	3.50
	b)						
	c)	d) sehr schwer rammbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eichert Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.3
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

KRB 3



Kein Wasser
(12.12.2019)



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

Anlage **3.2**
Bericht: **2425-405**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BBP "Im Eicht Süd", Ebershausen**

Bohrung Nr. KRB 3

Blatt 3

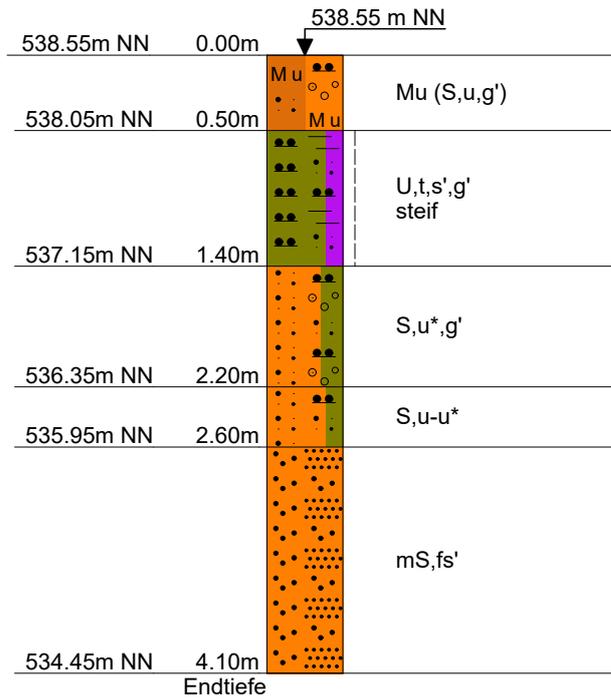
Datum:
12.12.2019

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) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.30	a) Mutterboden (Sand, schluffig, org. Beimengung) b) c) d) e) f) g) h) i)	Schappe ø 80/60 mm			
1.00	a) Feinsand, schwach schluffig b) Glimmerhaltig c) d) leicht rammbaar e) braun f) g) h) i)		GP	1	1.00
2.00	a) Mittelsand, schwach schluffig b) Glimmerhaltig c) d) mittel bis sehr schwer rammbaar e) braun f) g) h) i)		GP	2	2.00
2.90 Endtiefe	a) Mittelsand, schwach schluffig b) Glimmerhaltig c) d) sehr schwer rammbaar e) hellbraun, braun f) g) h) i)		GP	3	2.90



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eichert Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.4
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

SCH 1 (2004)



Kein Wasser
(25.10.2004)



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

Anlage **3.2**
Bericht: **2425-405**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BBP "Im Eicht Süd", Ebershausen**

Bohrung Nr. SCH 1 (2004)

Blatt 3

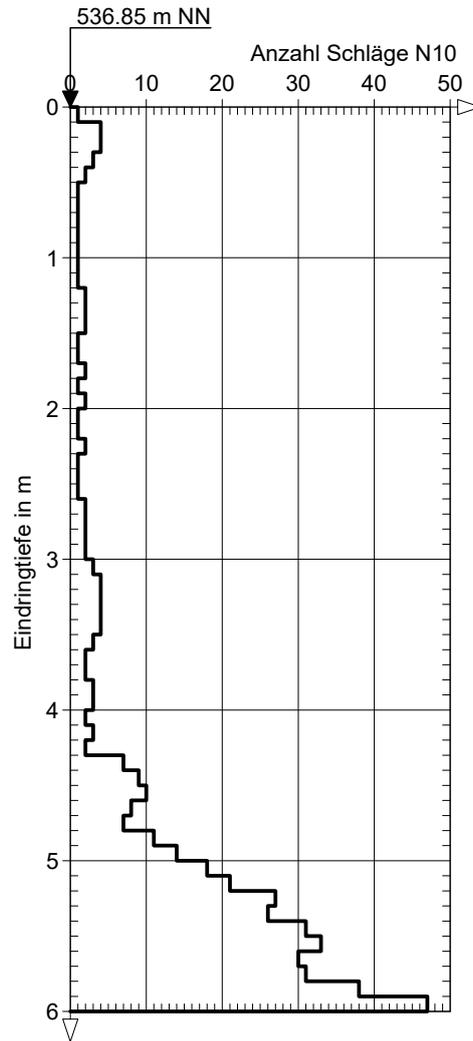
Datum:
12.12.2019

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	i) Kalk- gehalt			
0.50	a) Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig)			Baggerschurf			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				i)
1.40	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig						
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				i)
2.20	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig						
	b)						
	c)	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				i)
2.60	a) Sand, schluffig bis stark schluffig						
	b)						
	c)	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				i)
4.10	a) Mittelsand, schwach feinsandig						
	b)						
	c)	d)	e) grau				
Endtiefe	f)	g)	h)				i)



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eichert Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.5
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

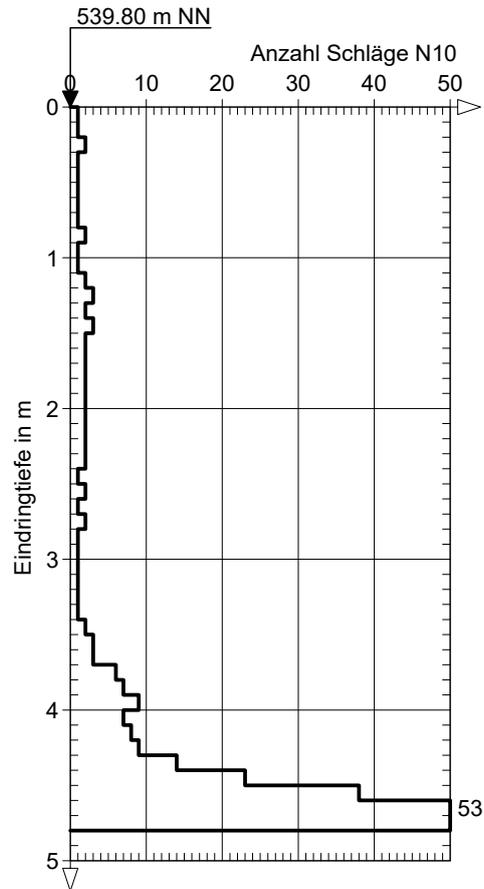
DPH 1





KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eichert Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.6
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

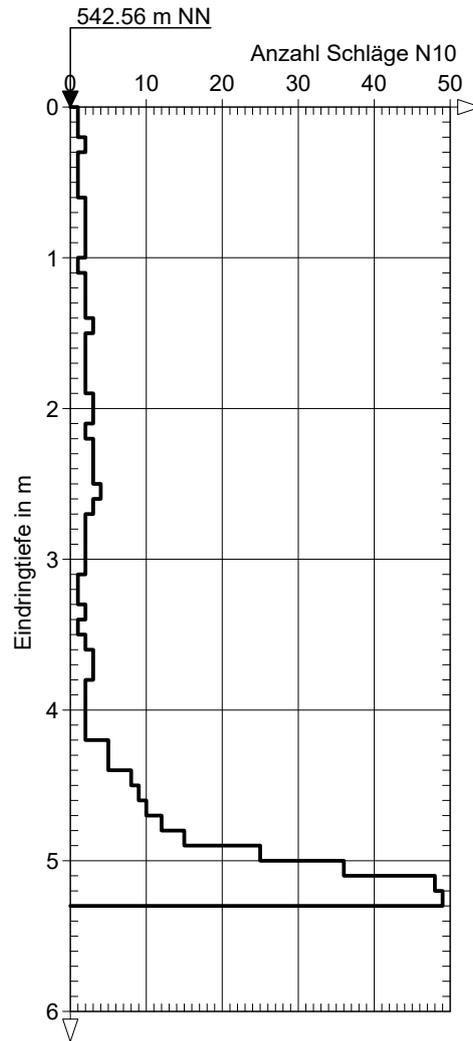
DPH 2





KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eichert Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.7
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

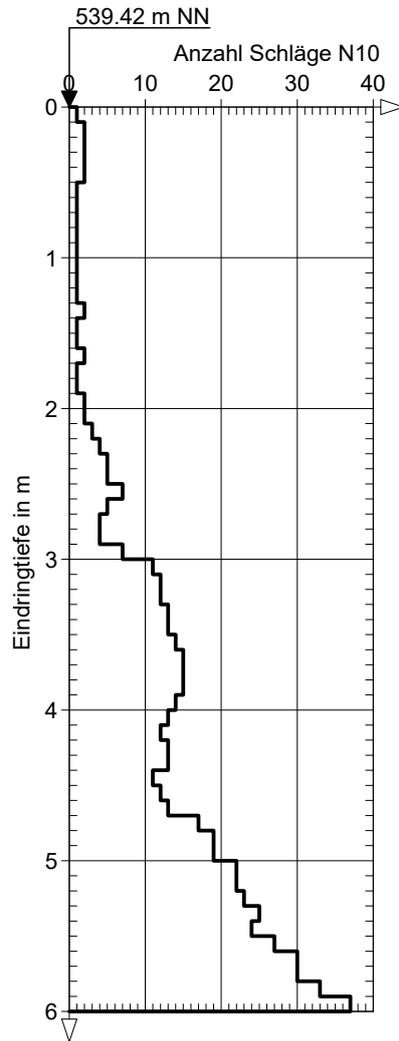
DPH 3





KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP "Im Eichert Süd", Ebershausen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 2425-405-KCK
86381 KRUMBACH	Anlage : 3.8
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

DPH 4



ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE														Zu Spalte 3				Zu Spalte 5													
Projekt: Ebershausen, BBP "Im Eicht Süd" 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				X = Steine G = Kies S = Sand U = Schluff T = Ton				' = schwach (<15%) * = stark(>30%)					
Bearbeiter: GZ Datum: 14.01.2020 Projekt-Nr. 2425-405-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 4022	DIN 18196	< 0,002 mm	< 0,063 mm	0,063 bis 2 mm	2 bis 63 mm	> 63 mm	Boden feucht ρ	Boden trocken ρ_d	Korndichte ρ_s	w	w_{0,4}	Fließgrenze w_l	Ausrollgrenze w_p	Plastizitätszahl I_p	Konsistenzzahl I_c	Erstbelastung E_s	Zweitbelastung E_s	Veruchsart	Anfangs-Festigkeit			End-Festigkeit				
			Kohäsion c_u																					Reibungswinkel ϕ_u	Kohäsion c'	Reibungswinkel ϕ'	Glühverlust V_{gl}	Taschenpenetrometer			
														%	%	%	%	%													
m																															
KRB 1	2,00	GP	Mittelsand, schluffig gelbbraun	mS, u	SU*	-	26	70	4	-																					
KRB 1	3,20	GP	Sand, kiesig, schluffig, tonig gelbbraun	S, g, u, t	SU*	15	37	36	27	-																					
KRB 1	5,00	GP	Mittelsand, sw.schluffig graubraun, braun	mS, u'	SU	-	8	91	1	-																					
KRB 2	2,00	GP	Ton und Schluff, st.sandig braungrau	T + U, s*	TA	39	66	34	-	-				25,3		63,5	26,1	37,4	1,02												
KRB 2	3,50	GP	Schluff und Sand, tonig graubraun	U + S, t		15	51	45	4	-																					
KRB 3	2,00	GP	Mittelsand, sw.schluffig graubraun	mS, u'	SU	-	9	91	-	-																					
				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 RKS = Sondierbohrungen SCH = Schurf				Zu Spalte 22 Dreiaxialversuch D = konsolidiert CU = konsolidiert, undränert UU = unkonsolidiert, undränert				Rahmenscherversuch RS = Schnellversuch RL = Langsamversuch											

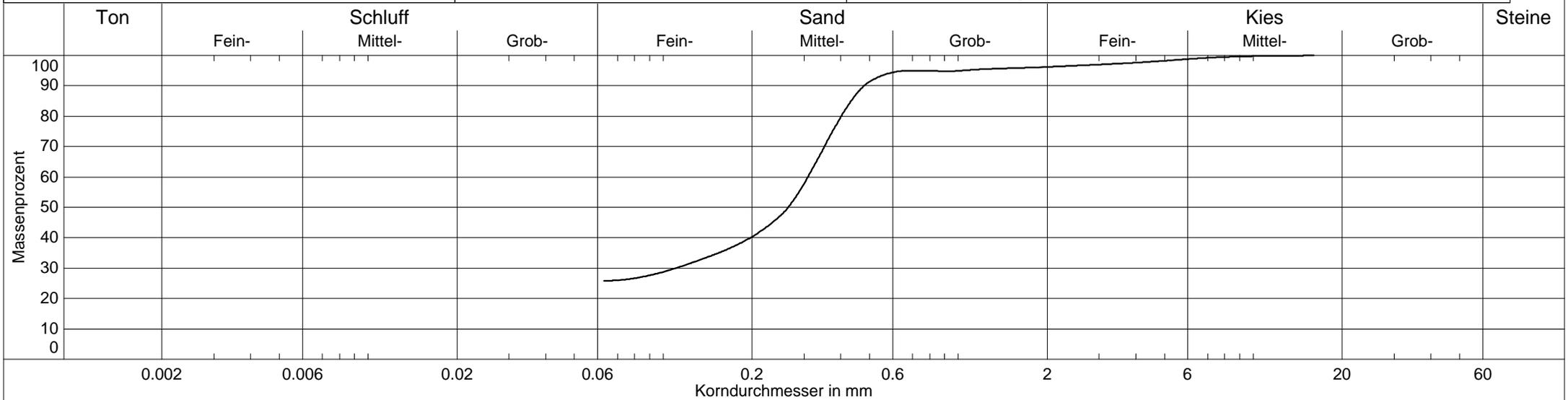


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eichert Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	4.2.1
Datum	09.01.2020
Entnahmedatum	12.12.2019
Art der Entnahme	gestört



Linien	— KRB 1/ 2,0 m			
Entnahmestelle	KRB 1			
Entnahmetiefe	2,0 m			
Probenart:	GP 2			
Bodenart	mS, u			
Bodengruppe	SU			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/25.8/70.4/3.8 %			
Anteil < 0.063 mm	25.8 %			
d10 / d60	- /0.309 mm			
d25	-			
Ungleichförm. U	-			
Krümmungszahl Cc	-			
kf nach Beyer	-			
kf nach Seiler	-			
kf nach USBR	-			

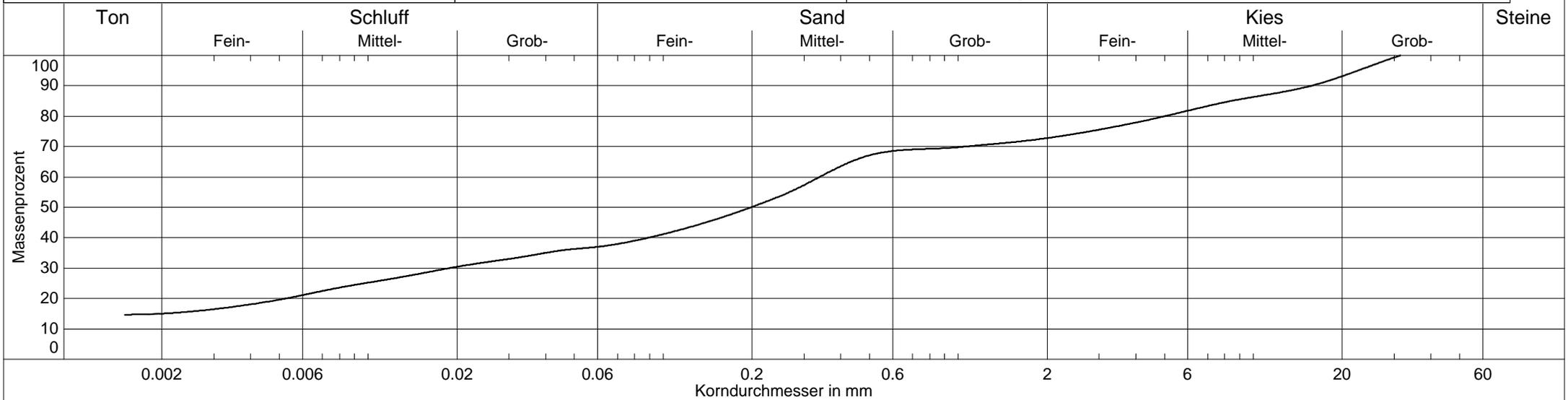


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eichert Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	4.2.2
Datum	10.01.2020
Entnahmedatum	12.12.2019
Art der Entnahme	gestört



Linien	— KRB 1/ 3,2 m
Entnahmestelle	KRB 1
Entnahmetiefe	3,2 m
Probenart:	GP 3
Bodenart	S, g, u, t
Bodengruppe	SU
Kornfrakt. T/U/S/G	15.0/22.2/35.5/27.2 %
Anteil < 0.063 mm	37.3 %
d10 / d60	- /0.339 mm
d25	0.010 mm
Ungleichförm. U	-
Krümmungszahl Cc	-
kf nach Beyer	-
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	2.1E-08 m/s

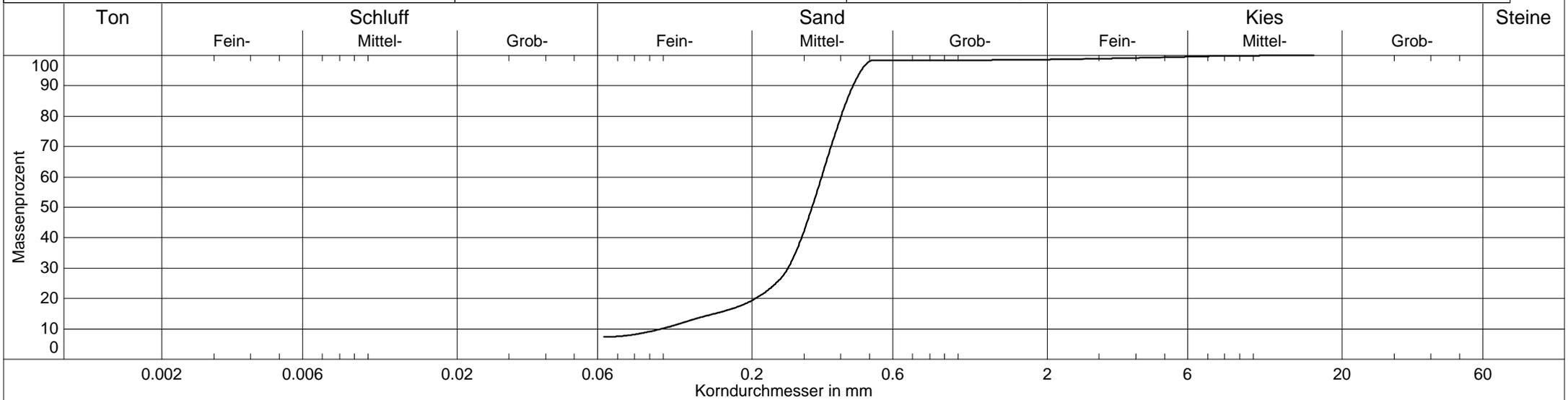


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eichert Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	4.2.3
Datum	08.01.2020
Entnahmedatum	12.12.2019
Art der Entnahme	gestört



Linien	—— KRB 1/ 5,0 m
Entnahmestelle	KRB 1
Entnahmetiefe	5,0 m
Probenart:	GP 5
Bodenart	mS, u'
Bodengruppe	SU
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/7.4/91.3/1.4 %
Anteil < 0.063 mm	7.4 %
d10 / d60	0.099/0.344 mm
d25	0.241 mm
Ungleichförm. U	3.5
Krümmungszahl Cc	2.1
kf nach Beyer	1.2E-04 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)

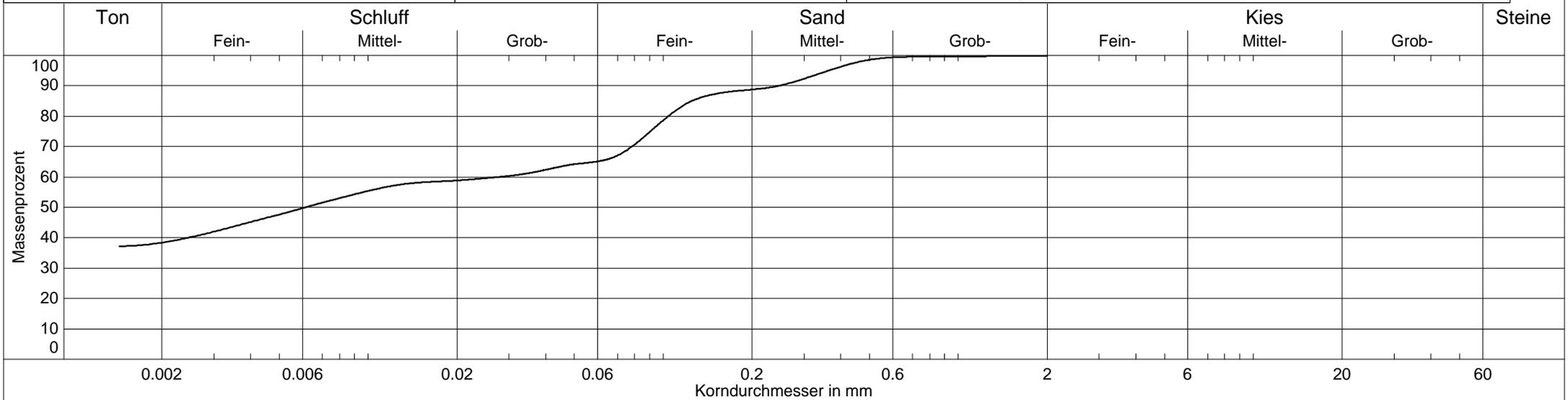


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eichert Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	4.2.4
Datum	10.01.2020
Entnahmedatum	12.12.2019
Art der Entnahme	gestört



Linien	— KRB 2/ 2,0 m
Entnahmestelle	KRB 2
Entnahmetiefe	2,0 m
Probenart:	GP 2
Bodenart	T + U, s*
Bodengruppe	TA
Kornfrakt. T/U/S/G	38.4/27.1/34.3/0.2 %
Anteil < 0.063 mm	65.5 %
d10 / d60	- /0.028 mm
d25	-
Ungleichförm. U	-
Krümmungszahl Cc	-
kf nach Beyer	-
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	-

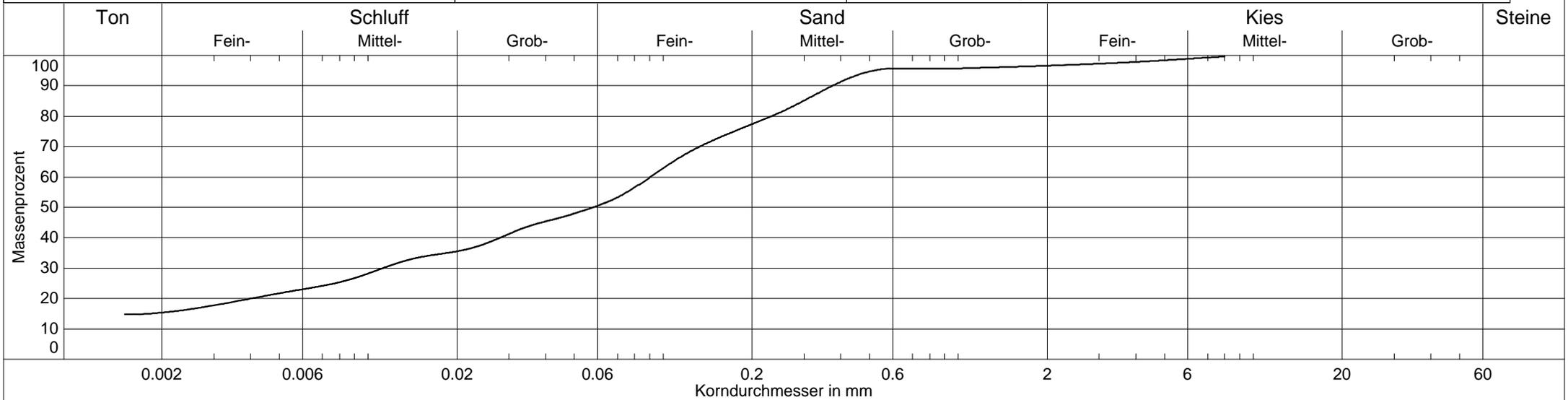


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eichert Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	4.2.5
Datum	10.01.2020
Entnahmedatum	12.12.2019
Art der Entnahme	gestört



Linien	— KRB 2/ 3,5 m
Entnahmestelle	KRB 2
Entnahmetiefe	3,5 m
Probenart:	GP 4
Bodenart	U + S, t
Bodengruppe	
Kornfrakt. T/U/S/G	15.3/36.0/45.3/3.4 %
Anteil < 0.063 mm	51.3 %
d10 / d60	- /0.091 mm
d25	0.008 mm
Ungleichförm. U	-
Krümmungszahl Cc	-
kf nach Beyer	-
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	1.1E-08 m/s

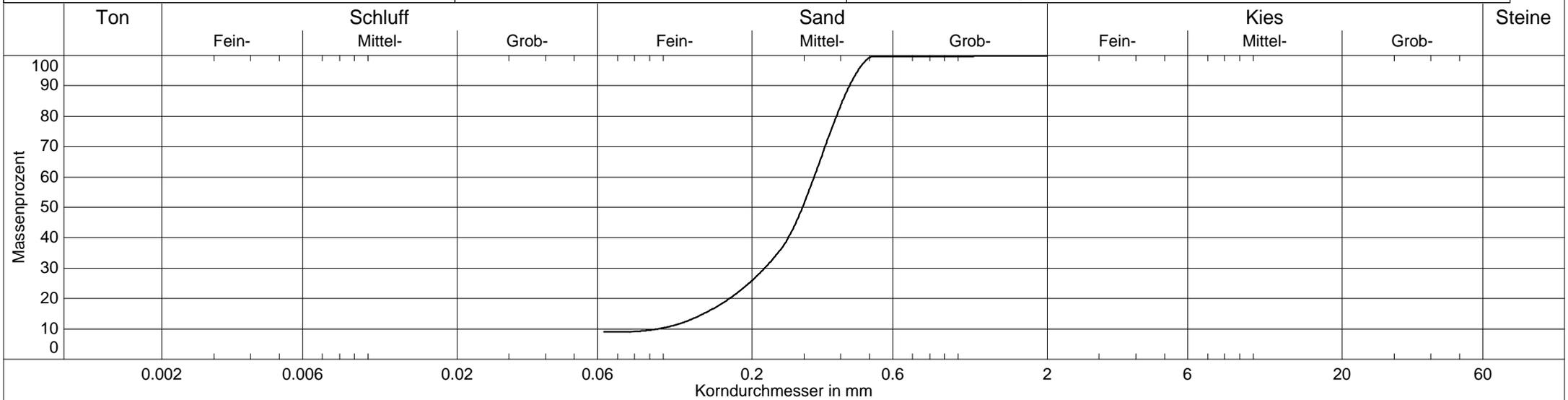


KLING CONSULT GMBH
 BURGAUER STRASSE 30
 86381 KRUMBACH
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eichert Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	4.2.6
Datum	09.01.2020
Entnahmedatum	12.12.2019
Art der Entnahme	gestört



Linien	—— KRB 3 / 2,0 m
Entnahmestelle	KRB 3
Entnahmetiefe	2,0 m
Probenart:	GP 2
Bodenart	mS, u'
Bodengruppe	SU
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/8.9/90.9/0.1 %
Anteil < 0.063 mm	8.9 %
d10 / d60	0.096/0.325 mm
d25	0.195 mm
Ungleichförm. U	3.4
Krümmungszahl Cc	1.6
kf nach Beyer	1.1E-04 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)



KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eicht Süd"		
	Projektnummer	2425-405-KCK		
	Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen		
	Datum	14.01.2020	Anlage	4.3.1
Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	Entnahmestelle	KRB 2		
	Entnahmetiefe	2,0 m		
	Probenummer	GP 2	Entnahmedatum	12.12.2019
	Bodenart	T + U, s*		
	Ausgef. durch	GZ		
	Art der Entnahme	gestört		

Schale Nr. DY	Schale u. Probe feucht [g]	= 189.55 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 165.65 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 165.65 g	Gewicht Schale [g]	= 71.30 g
	Wassergehalt [g]	= 23.90 g	Probe trocken G [g]	= 94.35 g
			Wassergehalt [%]	= 25.3 %
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	= 25.3 %



KLING CONSULT GMBH BURGAUER STRASSE 30 86381 KRUMBACH TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eicht Süd"		
	Projektnummer	2425-405-KCK		
	Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen		
	Datum	14.01.2020	Anlage	4.3.2
Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	Entnahmestelle	KRB 3		
	Entnahmetiefe	2,0 m		
	Probenummer	GP 2	Entnahmedatum	12.12.2019
	Bodenart	mS, u'		
	Ausgef. durch	GZ		
	Art der Entnahme	gestört		

Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 269.14 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 253.54 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 253.54 g	Gewicht Schale [g]	= 70.21 g
DN	Wassergehalt [g]	= 15.60 g	Probe trocken G [g]	= 183.33 g
			Wassergehalt [%]	= 8.5 %
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	= 8.5 %



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

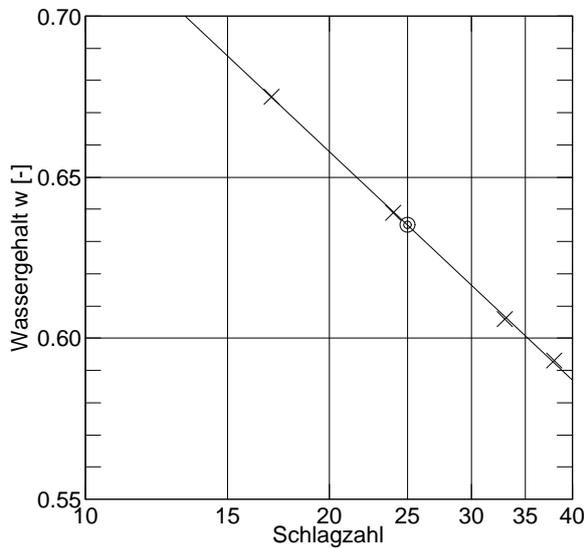
Projekt Ebershausen, BBP "Im Eicht Süd"
Projektnummer 2425-405-KCK
Auftraggeber Gemeinde Ebershausen
Datum 14.01.2020 Anlage 4.4.1

Zustandsgrenzen

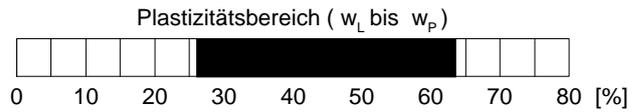
DIN EN ISO 17892-12

Entnahmestelle KRB 2
Entnahmetiefe 2,0 m
Probenummer GP 2 Entnahmedatum 12.12.2019
Bodenart T + U, s*
Ausgef. durch GZ
Art der Entnahme gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	26	27	28	29	21	22	23	
Zahl der Schläge	17	24	33	38				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	43.01	41.95	44.82	44.97	71.78	73.77	74.58	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	31.27	30.88	33.15	33.42	70.18	72.23	73.17	
Behälter m_b [g]	13.88	13.55	13.89	13.93	64.06	66.38	67.74	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	11.74	11.07	11.67	11.55	1.60	1.54	1.41	
Trockene Probe m_t [g]	17.39	17.33	19.26	19.49	6.12	5.85	5.43	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.675	0.639	0.606	0.593	0.261	0.263	0.260	0.261



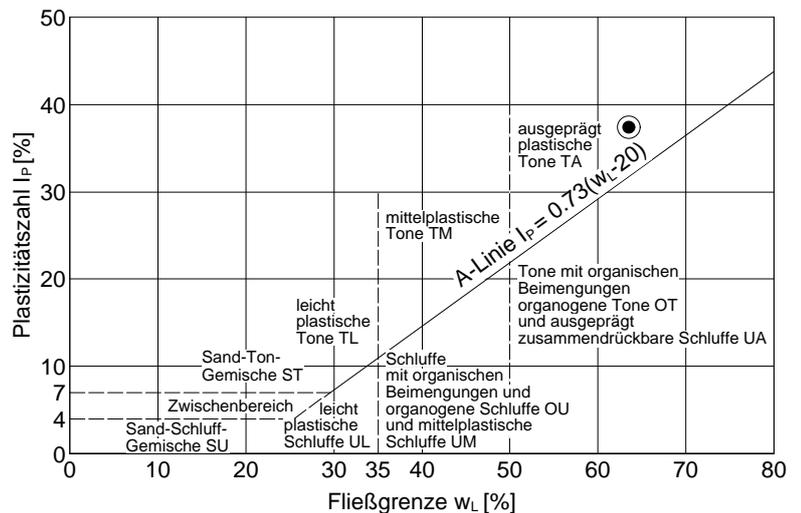
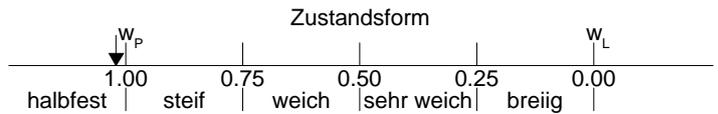
Wassergehalt $w_N = 0.253$
Fließgrenze $w_L = 0.635$
Ausrollgrenze $w_p = 0.261$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.374$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = -0.021$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.021$



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

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

KLING CONSULT
BURGAUER STR. 30
86381 KRUMBACH

Datum 19.12.2019

Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2967824 - 138154

Auftrag **2967824 >**
 Analysennr. **138154**
 Probeneingang **13.12.2019**
 Probenahme **12.12.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mignogna und Schnatterer)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 (0,4-2,0)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		83,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		4,9	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	13	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	15	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	29	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	24	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	49,4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)			
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07

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

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

Datum 19.12.2019
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2967824 - 138154

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 (0,4-2,0)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
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 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		7,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 19.12.2019
Kundennr. 140003156

PRÜFBERICHT 2967824 - 138154

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 (0,4-2,0)**

Beginn der Prüfungen: 16.12.2019

Ende der Prüfungen: 19.12.2019

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 Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

A handwritten signature in blue ink that reads 'Patricia Rossberg'.

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

Homogenbereich	A	B	C
Bodenschicht (Bezeichnung gemäß Gutachten)	Deckschichten - sandig -	Deckschichten - bindig -	Flinzsande
Bodengruppe (DIN 18196)	SU, SU*	UL, UM, TL, TM, TA	SE, SW, SU, SU*
Korngrößenverteilung (Körnungsbänder)	siehe Anlage 6.2.1	siehe Anlage 6.2.2	siehe Anlage 6.2.3
Anteil an Steinen [%]	0	0	0 - 5 *)
Anteil an Blöcken und großen Blöcken [%]	0	0	0 - 2 *)
Dichte [g/cm ³]	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0	2,0 - 2,2
Undränirte Scherfestigkeit [kN/m ²]	--	30 - 100	--
Wassergehalt im ungesättigten Bereich [%]	10 - 25	15 - 35	5 - 25
Konsistenzzahl I _C (Konsistenz)	--	0,75 - 1,25 (steif - halbfest)	--
Plastizitätszahl I _P (Plastizität)	--	10 - 45 (leicht - ausgeprägt)	--
bezogene Lagerungsdichte I _D (Lagerungsichte)	< 0,35 (locker)	--	> 0,35 (≥ mitteldicht)
Organischer Anteil [%]	< 5	< 5	0
Schadstoffbelastung nach LVGBT (Bayern) **)	Z 0	Z 0	nicht bestimmt

*) = Sandsteineinlagerungen und diagenetische Verfestigungen

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

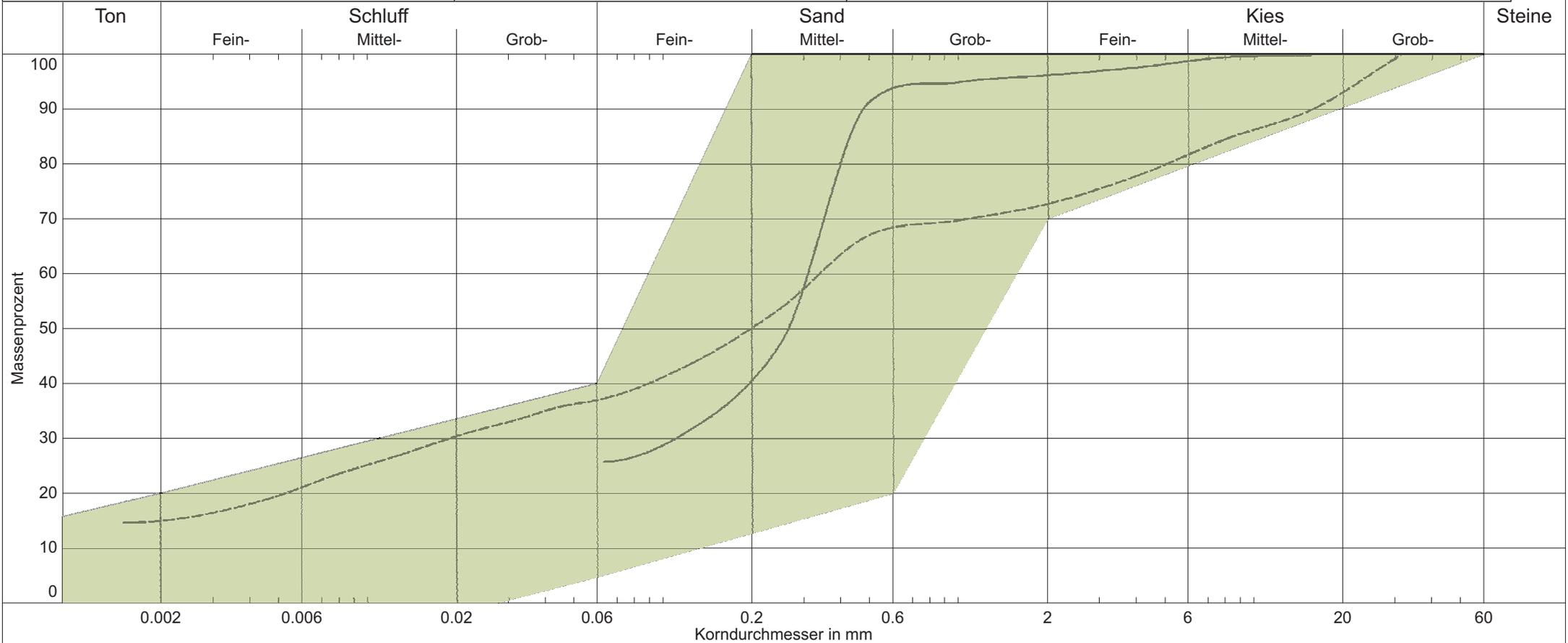


KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Körnungsband

Homogenbereich A

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eicht Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	6.2.1
Datum	
Entnahmedatum	
Art der Entnahme	



Linien

—— KRB 1/ 2,0 m

---- KRB 1/ 3,2 m

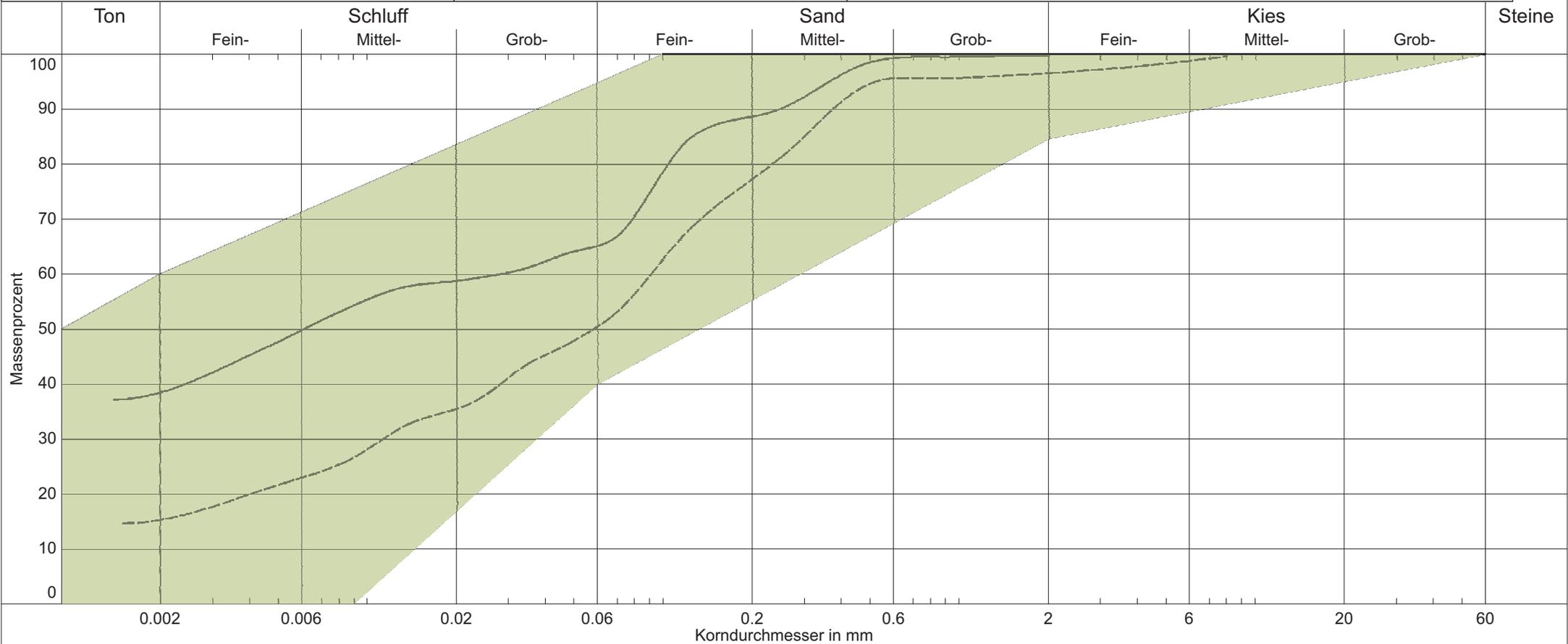


KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Körnungsband

Homogenbereich B

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eicht Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	6.2.2
Datum	
Entnahmedatum	
Art der Entnahme	



Linien

— KRB 2/ 2,0 m

- - - KRB 2/ 3,5 m

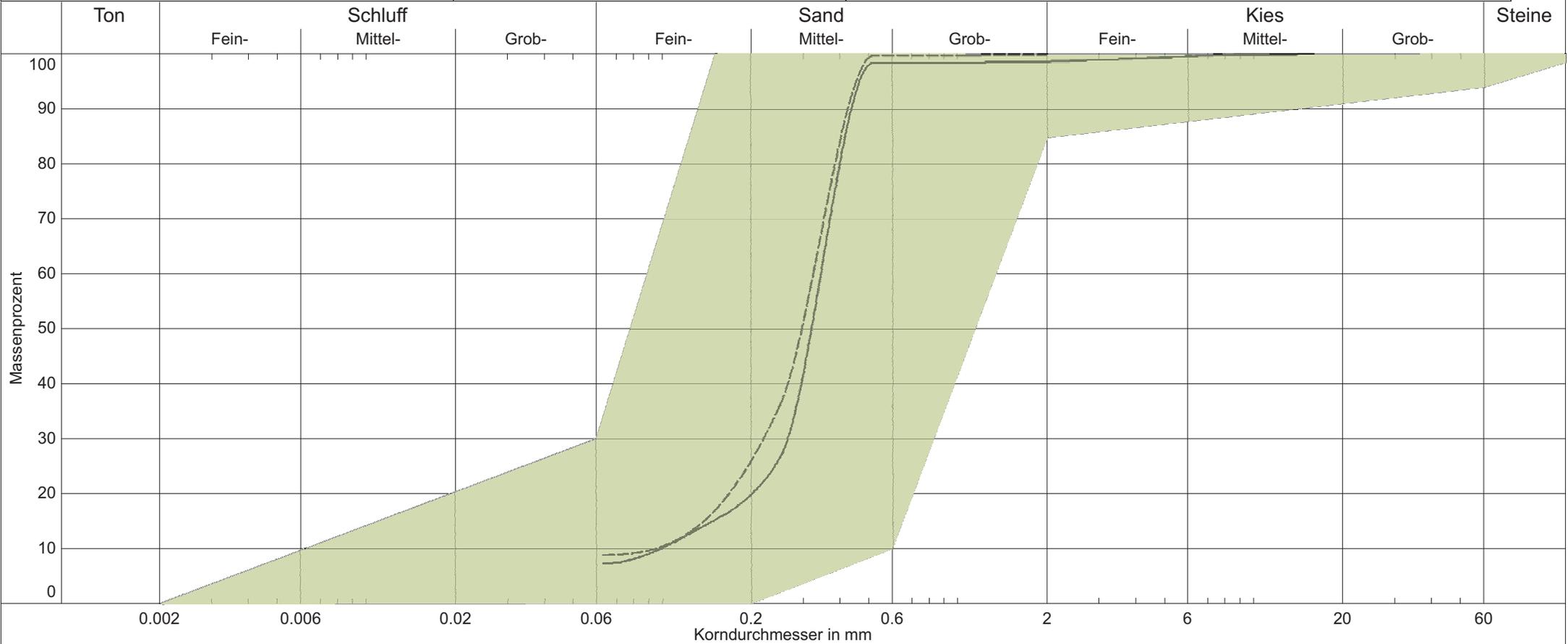


KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Körnungsband

Homogenbereich C

Projekt	Ebershausen, BBP "Im Eicht Süd"
Projektnummer	2425-405-KCK
Auftraggeber	Gemeinde Ebershausen
Anlage	6.2.3
Datum	
Entnahmedatum	
Art der Entnahme	



Linien

— KRB 1/ 5,0 m

- - - - KRB 3/ 2,0 m