



Projekt-Nr. 5119-202-KCK

**Kling Consult GmbH**

**Burgauer Straße 30**

**86381 Krumbach**

**T +49 8282 / 994-0**

**kc@klingconsult.de**

## Baugrundgutachten

### Baugebiet "Weißenhörner Str.", Waldstetten

Markt Waldstetten

Stand: 16. Februar 2023



Tragwerksplanung



Architektur



Baugrund



Vermessung



Raumordnung



Bauleitung



Sachverständigenwesen



Generalplanung



Tiefbau



SIGEKO

|  |  |
|--|--|
| <b>Auftraggeber:</b>   | Markt Waldstetten<br>Rathausplatz 1<br>89367 Waldstetten                                     |
| <b>Raumordnungsplanung:</b>  | Kling Consult GmbH<br><i>Raumordnung</i><br>Burgauer Straße 30<br>86381 Krumbach             |
| <b>Vermessung:</b>   | Kling Consult GmbH<br><i>Vermessung</i><br>Burgauer Straße 30<br>86381 Krumbach              |
| <b>Felduntersuchungen/<br/>Bodenmechanische<br/>Laborversuche:</b> | Kling Consult GmbH<br><i>Bodenmechanisches Labor</i><br>Burgauer Straße 30<br>86381 Krumbach |
| <b>Chemische<br/>Laborversuche:</b>                                | AGROLAB Labor GmbH<br>Dr.-Pauling-Straße 3<br>84079 Bruckberg                                |
| <b>Bodenmechanische<br/>und hydrogeologische<br/>Begutachtung:</b> | Kling Consult GmbH<br><i>Baugrundinstitut</i><br>Burgauer Straße 30<br>86381 Krumbach        |

**Anlagen:**

- 1) Lageplan der Untersuchungsstellen, Maßstab 1:500
- 2) Geotechnische Schnitte, Maßstab 1:50 (i.d.H.)
- 3) Schichtenverzeichnisse, Bohr- und Sondierprofile
- 4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
- 5) Ergebnisse der chemischen Laborversuche
- 6) Statische Bodenkenngößen (Tabelle)
- 7) Homogenbereiche (Tabelle und Körnungsbänder)

**Verteiler:**

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1) Markt Waldstetten | 1-fach / digital |
| 2) KCK 405, kai      | - / digital      |
| 2) KCK 202, ar       | 1-fach / digital |

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1      | Bauvorhaben und bestehendes Gelände                              | 5         |
| 1.2      | Vorgang und Auftrag  | 5         |
| 1.3      | Unterlagen   | 6         |
| 1.4      | Allgemeiner (hydro-)geologischer Überblick                       | 6         |
| <b>2</b> | <b>Durchgeführte Untersuchungen</b>                              | <b>8</b>  |
| 2.1      | Vorbereitende Arbeiten   | 8         |
| 2.2      | Felduntersuchungen   | 8         |
| 2.3      | Bodenmechanische Laboruntersuchungen                             | 9         |
| 2.4      | Chemische Laboruntersuchungen                                    | 9         |
| <b>3</b> | <b>Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung</b>   | <b>11</b> |
| 3.1      | Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen | 11        |
| 3.1.1    | Oberboden und natürliche Deckschichten                           | 11        |
| 3.1.2    | Quartäre Kiese   | 12        |
| 3.1.3    | Tertiäruntergrund  | 14        |
| 3.2      | Hydrogeologische Verhältnisse                                    | 15        |
| 3.3      | Statische Bodenkenngrößen  | 15        |
| 3.4      | Homogenbereiche nach DIN 18300:2019                              | 16        |
| 3.5      | Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA                               | 16        |
| <b>4</b> | <b>Bautechnische Folgerungen</b>                                 | <b>17</b> |
| 4.1      | Gebäudegründung  | 17        |
| 4.1.1    | Allgemeine Bebaubarkeit  | 17        |
| 4.1.2    | Gebäudeabdichtung  | 18        |
| 4.1.3    | Baugrubengestaltung und Wasserhaltung                            | 20        |
| 4.2      | Straßenbau   | 21        |
| 4.2.1    | Frostsicherer Gesamtaufbau                                       | 21        |
| 4.2.2    | Planum   | 22        |
| 4.3      | Kanalbau   | 23        |
| 4.3.1    | Gründung der Kanalrohre und Schächte                             | 23        |
| 4.3.2    | Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung                              | 25        |
| 4.4      | Versickerung von Niederschlagswasser                             | 25        |
| 4.5      | Weitere Entwurfs- und Ausführungshinweise                        | 27        |
| <b>5</b> | <b>Schlussbemerkungen</b>  | <b>29</b> |
| <b>6</b> | <b>Verfasser</b>   | <b>29</b> |

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände**

Der Markt Waldstetten beabsichtigt die Erschließung eines Baugebiets am westlichen Ortsrand von Waldstetten nördlich der Weißenhorner Straße. Das rund 1,4 ha große Planungsgebiet liegt auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 583 der Gemarkung Waldstetten und wird derzeit landwirtschaftlich (Wiesen- und Ackerflächen) genutzt. Das Untersuchungsgebiet schließt im Osten und Süden an den bebauten Ortsrand an. Nach Westen und Norden ist es von weiteren landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben. Insgesamt fällt die Fläche von Westen nach Osten leicht ab und liegt im Bereich der Untersuchungsstellen auf einer Höhe zwischen rund 498,4 mNN und 497,2 mNN.

Nach derzeitigem Planungsstand sollen im Planungsgebiet überwiegend Wohngebäude errichtet werden. Detaillierte Planunterlagen zu den erforderlichen Erschließungs- bzw. Baumaßnahmen liegen aktuell noch nicht vor. Bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der Straßen wird im vorliegenden Baugrundgutachten die Belastungsklasse Bk 0,3 nach RStO 12 angenommen. Die Kanalsohlen werden in einer üblichen Tiefe zwischen 2,0 m und 3,0 m unter späterer GOK erwartet. Diese Annahmen sind jedoch im Zuge der weiteren Planung zu prüfen und ggf. anzupassen. Sofern der anstehende Untergrund ausreichend sickertauglich ist, soll das im Baugebiet anfallende Niederschlagswasser vor Ort versickert werden.

### **1.2 Vorgang und Auftrag**

Mit Schreiben vom 28. Oktober 2022 erteilte der Markt Waldstetten dem Baugrundinstitut der Kling Consult GmbH (BIKC) den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung und zur Erstellung eines Baugrundgutachtens entsprechend dem Angebot vom 28. September 2022, Akquise-Nr. 9889-202.

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 zu allgemeinen Gründungsmöglichkeiten für die geplanten Bebauungen, zum Kanal-, Leitungs- und Straßenbau, zur Versickerung von Niederschlagswasser und zur potenziellen Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden mit weiteren grundbautechnischen Hinweisen.

### 1.3 Unterlagen

- [U1] Geologisch Übersichtskarte des Iller-Mindel-Gebietes, M 1:100.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt München, 1975
  
- [U2] Informationen des "Umwelt-Atlas" ([www.umweltatlas.bayern.de](http://www.umweltatlas.bayern.de)), im Internet bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Landesamts für Umwelt ([www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)) / Kategorie "Geologie": Informationen der geologischen Karte 1:25.000 im Bereich Waldstetten / Kategorie "Gewässerbewirtschaftung": Informationen zu Trinkwasserschutzgebieten / Kategorie "Naturgefahren": Informationen zu Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebieten
  
- [U3] Hydrogeologische Studie zum Tertiärgrundwasser in Bayerisch-Schwaben, aufgestellt durch die HydroConsult GmbH Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und Bodenschutz, Geohydraulik und Geothermie, Augsburg (herausgegeben vom Wasserwirtschaftsamt Donauwörth im November 2016)
  
- [U4] Diverse Informationen des "Bayern-Atlas" ([www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/](http://www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/)), im Internet bereitgestellte Datenbank des bayerischen Staatsministeriums der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat
  
- [U5] Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohr- und Sondierprofile einschließlich Lageplan mit eingemessenen Untersuchungsstellen nach Lage
  
- [U6] Ergebnisse / Protokolle von bodenmechanischen Laboruntersuchungen, durchgeführt im bodenmechanischen Labor des BIKC, Krumbach
  
- [U7] Ergebnisse / Protokolle von chemischen Laboruntersuchungen, durchgeführt im chemischen Labor AGROLAB, Bruckberg

### 1.4 Allgemeiner (hydro-)geologischer Überblick

Nach den Angaben der geologischen Karte [U1], [U2] sowie den Ergebnissen der aktuellen Baugrunduntersuchungen stehen im Planungsgebiet quartäre Kiese (mittelpleistozäne Hochterrassenschotter) an, die von anthropogenen Auffüllungen sowie natürlichen Deckschichten unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert werden. Den tieferen Untergrund bilden die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM).

Während der Feldarbeiten wurde kein Grundwasservorkommen angetroffen. Gemäß [U3] wird allerdings davon ausgegangen, dass das in der Regel innerhalb des Tertiäruntergrunds überregional ausgebildete 1. Hauptgrundwasserstockwerk (HGW 1) ab einer Tiefe zwischen rund 7 m und 9 m unter GOK zu erwarten ist. Oftmals ist darüber hinaus im Übergangsbereich zwischen den quartären Deckenschottern und den unterlagernden OSM-Schichten oberhalb des HGW 1 ein davor i. d. R. nur geringmächtiges „schwebendes“ Grundwasservorkommen ausgebildet. Es liegen jedoch keine Informationen aus dem Untersuchungsgebiet oder dessen nähere Umgebung hierüber vor.

## **2 Durchgeführte Untersuchungen**

### **2.1 Vorbereitende Arbeiten**

Im Vorfeld der feldtechnischen Untersuchungen zur Baugrunduntersuchung wurden die bei der Kling Consult GmbH vorhandenen Archivunterlagen sowie diverse im Internet vorhandene Informationen sowie die von der Kling Consult GmbH bei der Gemeinde und den Versorgern eingeholten Spartenpläne gesichtet und ausgewertet.

Mit der Bohranzeige nach § 49 WHG und Art. 30 BayWG des BIKC vom 23. November 2022 wurde dem Landratsamt Günzburg die Durchführung der geplanten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen im Untersuchungsgebiet angezeigt. Mit Schreiben vom 25. November 2022 stimmte das Landratsamt Günzburg den Baugrundaufschlüssen unter Auflagen zu.

Die Untersuchungsstellen wurden mit Beginn der im folgenden Abschnitt beschriebenen Felduntersuchungen von Mitarbeitern des BIKC zudem nach Lage eingemessen. Die Höhenwerte der einzelnen Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen wurden auf Grundlage des vom Team Vermessung der Kling Consult GmbH im Vorfeld nach Lage und Höhe eingemessenen Untersuchungsgebiets interpoliert. Abweichungen im Bereich von bis zu ca. 10 cm zwischen den angegebenen und den tatsächlichen Höhen sind somit möglich.

### **2.2 Felduntersuchungen**

Am 5. und 6. November 2022 wurden von Mitarbeitern des BIKC im Planungsgebiet insgesamt 6 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1 bis KRB 6, Schappendurchmesser 80/60 mm) und 6 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 bis DPH 6) abgeteuft. Die Kleinrammbohrungen wurden bis in Tiefen zwischen 3,6 m und 5,5 m und die Rammsondierungen bis in Tiefen zwischen 3,6 m und 6,2 m unter jeweiligem Ansatzpunkt ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich. Die Bohr- und Sondierprofile sind - unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Laborversuche - in geotechnischen Schnitten in Anlage 2 graphisch dargestellt. Eine Zusammenstellung der Bohrergergebnisse als Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 22475-1 sowie die Einzelprofilardarstellungen und Rammsondierdiagramme finden sich in Anlage 3.

Die Ansatzhöhe der Untersuchungspunkte ist in den Anlagen 2 und 3 eingetragen.



## 2.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor des BIKC wurden an 9 Bodenproben der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 9 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688, DIN 4023 und DIN 18196
- 5 Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4
- 3 Bestimmungen der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlung nach DIN EN ISO 17892-12
- 4 Bestimmungen des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1

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

## 2.4 Chemische Laboruntersuchungen

Zur ersten Einstufung möglicher Schadstoffbelastungen der anstehenden Böden wurden nach ergänzender organoleptischer Ansprache des Bohrguts durch einen Altlastensachverständigen des BIKC insgesamt 3 Bodenmischproben (MP 1 bis MP 3) aus den aufgeschlossenen Böden zur analytischen Untersuchung des Schadstoffgehalts an das chemische Labor AGROLAB, Bruckberg weitergeleitet. Die Mischproben wurden aus abfallrechtlicher Sicht 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, was auch den Parameterumfang 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 beinhaltet.

Für Oberboden und kulturfähigen Unterboden gelten hinsichtlich der Verwertung ggf. gesonderte Anforderungen (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, zuletzt geändert am 19. Juni 2020). Je nach Größe des Bauvorhabens kann diesbezüglich ggf. die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes erforderlich werden.

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

Die Laboruntersuchungen dienen zur Abschätzung von möglichen anthropogenen und / oder geogen bedingten Schadstoffgehalten zu Ausschreibungszwecken und ersetzen nicht die voraussichtlich erforderlichen, baubegleitenden, abfalltechnischen Untersuchungen entsprechend den Vorgaben der LAGA PN 98 bzw. der außerdem geltenden Vorschriften.

Wir empfehlen, die bei den Aushubarbeiten anfallenden unterschiedlichen Böden zu separieren, sie auf geeigneten Flächen in Haufwerken zwischenzulagern, nach den einschlägigen Vorgaben (LAGA PN 98 / Deponie-Info 3) zu beproben sowie entsprechende chemische Laboruntersuchungen vornehmen zu lassen, um die rechtlichen Anforderungen zur Deponierung bzw. Verwertung dieser Böden erfüllen zu können. Der Untersuchungsumfang sollte den Vorgaben der LAGA zu den "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln" bzw. des LVGBT entsprechen.

Bei der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen sollte die stoffliche Verwertung der beim Aushub anfallenden Böden entsprechend den jeweiligen Zuordnungswerten der LAGA bzw. des LVGBT sowie ggf. der DepV berücksichtigt werden.

### **3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung**

#### **3.1 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen**

##### **3.1.1 Oberboden und natürliche Deckschichten**

Unterhalb einer geringmächtigen (ca. 0,3 m bis 0,6 m starken) Oberbodenauflage wurden mit allen Kleinrammbohrungen bis in Tiefen zwischen ca. 1,8 m und 4,0 m unter GOK natürliche Deckschichten in Form von schwach sandigen bis sandigen, überwiegend schwach tonigen bis tonigen sowie im Übergangsbereich zu den unterlagernden, quartären Kiesen lokal auch schwach kiesigen Schluffen aufgeschlossen. Diese liegen in steifer bis halbfester Konsistenz vor. Hinsichtlich ihrer plastischen Eigenschaften sind die bindigen Deckschichten nach DIN EN ISO 14688 meist als leicht- bis mittelplastische Tone zu klassifizieren.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen belegen die geringe Konsistenz der Deckschichten.

##### *Bodenmechanische Beurteilung:*

Die natürlichen Deckschichten sind stark kompressibel und weisen eine geringe Scherfestigkeit auf. Sie sind nur gering tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten, der Lasten aus dem Straßenbau und der Straßennutzung sowie dem Leitungs- und Kanalbau ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet.

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

Die Deckschichten sind - wenn auch abhängig von verschiedenen Randbedingungen (u.a. Wassergehalt) - schlecht bis nicht verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bauwerkshinterfüllungen, Bodenaustauschmaßnahmen, Grabenverfüllungen 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. Rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren / Spülhilfe werden nicht erforderlich.

*Chemische Laborversuchsergebnisse:*

An zwei Bodenmischproben aus der Oberbodenauflage und den natürlichen Deckschichten (MP 1 und MP 2, Zusammensetzung siehe Anlage 5) wurden die nach der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) vorgegebenen Parameter in der Fraktion < 2 mm untersucht. Bei der Bewertung nach LVGBT wurde bei beiden Mischproben MP 1 und MP 2 aufgrund der insgesamt schlämmkornreichen Ausbildung die Bodenkategorie "Lehm / Schluff" zugrunde gelegt.

An der Bodenmischprobe MP 1 wurde keine oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV liegenden Schadstoffgehalte festgestellt. Nachdem die Schadstoffkonzentrationen den 0,7-fachen Wert der Vorsorgewerte für diese Bodenart nicht überschreiten, sind bzgl. der Schadstoffgehalte voraussichtlich keine Einschränkungen bei der Verwertung des Oberbodens z.B. auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zu berücksichtigen. Sofern im Rahmen der weiteren Planungen / Untersuchungen eine vorwiegend sandige Ausbildung des Oberbodenmaterials festgestellt wird, wird das 70%-Kriterium jedoch nicht mehr eingehalten, so dass für die Verwertung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zum Nachweis der gleichwertigen geogenen Grundgehalte auf den Auftragsflächen entsprechende Untersuchungen erforderlich werden.

Die untersuchten Materialien MP 1 und MP 2 sind im Sinne des LVGBT in der genannten Bodenkategorie als Z 0-Material zu klassifizieren. In MP 1 ist jedoch ein für Oberböden aufgrund der organischen Substanz erhöhter Cyanidgehalt im Feststoff an der Obergrenze des Z 0-Zuordnungswertes nachgewiesen worden.

Hinsichtlich des weiteren Vorgehens mit den beim Aushub anfallenden Oberböden sowie Deckschichten und der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen wird auf die Hinweise und Empfehlungen in Abschnitt 2.4 verwiesen.

**3.1.2 Quartäre Kiese**

Unterhalb der natürlichen Deckschichten wurden mit allen Kleinrammbohrungen bis zur Endteufe zwischen 3,6 m und 5,5 m quartäre Kiese aufgeschlossen. Diese sind bis zu einer Tiefe zwischen ca. 2,9 m und 3,5 m unter GOK, bei KRB 4 lediglich ca. 2,5 m und bei KRB 1 bis 5,3 m stark verwittert und weisen daher oftmals einen hohen Schlämmkorngehalt, bindige Eigenschaften bzw. Schlufflinsen auf.

Die insgesamt braun gefärbten verwitterten Kiese setzen sich aus stark schluffigen, sandigen Kiesen bzw. bei KRB 1, KRB 3 und KRB 6 auch aus stark kiesigen, sandigen, schwach tonigen Schluffen zusammen und weisen bei bindigen Eigenschaften eine weiche bis steife Konsistenz auf. Hinsichtlich ihrer Plastizität sind die bindigen Anteile nach DIN EN ISO 14688 voraussichtlich meist als leicht- bis mittelplastische Tone zu klassifizieren.

Unterhalb der verwitterten Kiese stehen bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen dann graubraun gefärbte quartäre Kiese in gering verwitterter Ausbildung an. Diese sind als schwach schluffige bis schluffige, sandige Kiese anzusprechen.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen lassen auf eine meist lockere bzw. mitteldichte Lagerung der stark verwitterten Kiese schließen bzw. belegen die geringe bis mäßige Konsistenz der bindigen Anteile. Die gering verwitterten Kiese weisen insgesamt eine mitteldichte Lagerung auf.

#### *Bodenmechanische Beurteilung:*

Die stark verwitterten quartären Kiese sind mäßig kompressibel und weisen eine mittlere Scherfestigkeit auf. Sie sind mäßig tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten, der Lasten aus dem Straßenbau und der Straßennutzung sowie dem Kanal- und Leitungsbau ohne Zusatzmaßnahmen bedingt geeignet. Die gering verwitterten Kiese sind gering kompressibel und weisen eine hohe Scherfestigkeit auf. Sie sind gut tragfähig und zur Aufnahme der oben genannten Lasten geeignet.

Die aufgeschlossenen quartären Kiese sind je nach Schlämmkorngehalt als gering bis mittel oder sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 2, F 3) einzustufen. Die schlämmkornreichen Kiese sind darüber hinaus auch wasserempfindlich (aufweichgefährdet). Nach DIN 18130 werden die stark verwitterten Kiese als schwach durchlässig bis durchlässig und die gering verwitterten Kiese als durchlässig bis stark durchlässig eingestuft.

Die stark verwitterten quartären Kiese sind – wenn auch abhängig von verschiedenen Randbedingungen (wie z.B. Wassergehalt, Schlämmkorngehalt, etc.) – nur schlecht verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie z.B. Bodenaustauschmaßnahmen, Bauwerkshinterfüllungen etc., ohne Zusatzmaßnahmen (wie z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln) nicht geeignet. Die gering verwitterten Kiese sind bei nicht zu hohem Schlämmkorngehalt gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke gut geeignet.

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den quartären Kiesen insgesamt von mittleren bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend mittelschweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren und / oder Spülhilfe werden voraussichtlich erforderlich. Größere Steineinlagerungen oder diagenetische Verfestigungen können generell nicht ausgeschlossen werden und ggf. zusätzliche Rammhindernisse darstellen.

*Chemische Laborversuchsergebnisse:*

An einer Bodenmischprobe (MP 3) aus den schlämmkornreichen, quartären Kiesen (Zusammensetzung siehe Anlage 5) wurden die nach der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) vorgegebenen Parameter in der Fraktion < 2 mm untersucht. Bei der Bewertung nach LVGBT wurde bei der Mischprobe MP 3 aufgrund der insgesamt schlämmkornreichen Ausbildung die Bodenkategorie "Lehm / Schluff" zugrunde gelegt.

Das untersuchte Material MP 3 ist im Sinne des LVGBT in der genannten Bodenkategorie als Z 0-Material zu klassifizieren.

Hinsichtlich des weiteren Vorgehens mit den beim Aushub anfallenden, weiteren Auffüllungen sowie Deckschichten und der Ausschreibung der gewerblichen Leistungen wird auf die Hinweise und Empfehlungen in Abschnitt 2.4 verwiesen.

### **3.1.3 Tertiäruntergrund**

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

Erfahrungsgemäß liegt der Tertiäruntergrund in einer Wechsellagerung aus sandig-schluffig-tonigen Böden vor und ist gut tragfähig. Er hat auf die geplanten Baumaßnahmen keine negativen Auswirkungen.

### 3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Ein geschlossener Grundwasserspiegel wurde bei den Felduntersuchungen im November 2022 nicht festgestellt. Nach [U3] ist der Grundwasserspiegel des HGW 1 im Planungsgebiet auf einer Höhe von etwa 490,0 mNN und damit in nicht relevanten Tiefen zu erwarten. Ob im Übergangsbereich zwischen quartären Kiesen und OSM ein darüber liegendes „schwebendes“ Grundwasser vorliegt, ist nicht bekannt.

Langjährige Beobachtungsmessungen der Grundwasserstände im Planungsgebiet zur Bestimmung des höchsten möglichen Grundwasserstandes liegen nicht vor. Die Felduntersuchungen wurden zu einem Zeitpunkt allgemein mittlerer Grundwasserstände durchgeführt. Je nach Jahreszeit und Witterung ist in Zeiten höherer bzw. höchster Wasserstände daher von einem entsprechenden Spiegelanstieg auszugehen.

Die Schwankungsbreiten des Grundwasservorkommens außerhalb des Talraums der Günz sind erfahrungsgemäß nicht allzu hoch und werden im vorliegenden Fall auf maximal etwa 1,0 m geschätzt. Hierbei handelt es sich jedoch um keine Angabe zur Ermittlung eines endgültigen Bemessungswasserstands. Insgesamt kann aktuell jedoch davon ausgegangen werden, dass kein Grundwasserspiegelanstieg bis in baurelevante Höhen erfolgt.

Das Untersuchungsgebiet liegt nach [U2] außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten und Hochwassergefahrengebieten.

Nach allgemeiner Erfahrung ist in den vorliegenden Böden jedoch auch über dem Grundwasserspiegel generell 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 Statische Bodenkenngrößen

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

### 3.4 Homogenbereiche nach DIN 18300:2019

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

Die aufgeschlossenen Böden werden in die nachfolgenden 3 Homogenbereiche eingeteilt:

- Homogenbereich B 1:  
Natürliche Deckschichten
- Homogenbereich B 2:  
Stark verwitterte quartäre Kiese
- Homogenbereich B 3:  
Gering verwitterte quartäre Kiese

Der Oberboden ist separat nach DIN 18320:2019 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.

### 3.5 Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA

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



## 4 Bautechnische Folgerungen

### 4.1 Gebäudegründung

#### 4.1.1 Allgemeine Bebaubarkeit

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

Im Planungsgebiet liegen in der Gründungsebene von nicht unterkellerten Gebäuden die gering tragfähigen Deckschichten und von unterkellerten Gebäuden je nach Lage und Gründungsebene teils die natürlichen Deckschichten, teils die stark verwitterten quartären Kiese und teils bereits die gering verwitterten quartären Kiese vor.

Falls in der Gründungsebene die gering tragfähigen Deckschichten anstehen, kann bei Inkaufnahme von erhöhten Setzungen und Setzungsdifferenzen die geplanten Wohngebäude auf einer tragenden, elastisch gebetteten Bodenplatte (Plattengründung) auf einem mindestens 80 cm bis 100 cm mächtigen Teilbodenaustausch durch schlämmkornarmes, gut verdichtbares Kies-Sand-Material "schwimmend" gegründet werden. Die Aushubsohle sollte dabei in jedem Fall durch einen Sachverständigen für Geotechnik abgenommen werden, um die hier anstehenden Böden bewerten und ggf. einen weiteren Aushub (z.B. bei Weichbereichen in der Aushubsohle) anordnen zu können.

Bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen und den daher zu erwartenden, erhöhten Baugrundverformungen ist dann auf eine hohe Steifigkeit der Gründung und der gesamten Konstruktion zu achten. Bei einer Unterkellerung der Wohngebäude sollte das Kellergeschoss möglichst als biegesteifer Kasten mit betonierten Außen- und ggf. auch Zwischenwänden, die monolithisch mit der Bodenplatte und der Decke über dem Kellergeschoss verbunden werden, errichtet werden.

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

Bei in der Gründungsebene anstehenden, stark verwitterten Kiesen ist ebenfalls wie oben beschrieben vorzugehen. In diesem Fall sollte ein Teilbodenaustauschpaket ebenfalls mit einer Dicke von mindestens ca. 80 cm bis 100 cm bzw. ein vollständiger Bodenaustausch bei Erreichen der gut tragfähigen, gering verwitterten Kiese eingebaut werden. Die in der Aushubsohle anstehenden, gering verwitterten quartären Kiese sollten zuvor sorgfältig nachverdichtet werden.

Falls in der Gründungsebene bereits die gut tragfähigen, gering verwitterten Kiese anstehen, können die geplanten Gebäude nach einer Nachverdichtung der Aushubsohle auf Einzel- und Streifenfundamenten oder auf durchgehenden, tragenden und elastisch gebetteten Bodenplatten (Plattengründung) ohne weitere Zusatzmaßnahmen gegründet werden.

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

#### Bemessungswerte

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

#### **4.1.2 Gebäudeabdichtung**

Sämtliche unter das zukünftige Gelände einbindenden Bauteile müssen ausreichend abgedichtet werden. Bei gering wasserdurchlässigem Untergrund kann nach DIN 18533-1 ein Aufstauen von Schicht- und Sickerwasser an der Baugrubensohle nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Um eine Beanspruchung erdeinbindender Baukörper durch drückendes Wasser zu verhindern, wäre in solchen Fällen die Anordnung einer Dränung nach DIN 4095 in Verbindung mit einer Abdichtung gegen Erdfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser nach DIN 18533-1 ausreichend.

Zur Festlegung der Wassereinwirkung auf die erdseitige Abdichtung des Bauwerks zwischen stark wasserdurchlässigem ( $k_f > 1 \times 10^{-4}$  m/s) und wenig wasserdurchlässigem ( $k_f \leq 1 \times 10^{-4}$  m/s) Baugrund werden nach DIN 18533-1 folgende Wassereinwirkungsklassen unterschieden.

**Tabelle 1:** Wassereinwirkungsklassen gemäß DIN 18533-1

| Klasse | Art der Einwirkung  |
|--------|---|
| W1-E   | Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser   |
| W1.1-E | Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden                           |
| W1.2-E | Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung nach DIN 4095 |
| W2-E   | Drückendes Wasser   |
| W2.1-E | Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3$ m Eintauchtiefe  |
| W2.2-E | Hohe Einwirkung von drückendem Wasser $> 3$ m Eintauchtiefe   |
| W3-E   | Nicht drückendes Wasser auf erdüberschüttenden Decken   |
| W4-E   | Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden                        |

Im Bereich der **nicht unterkellerten Gebäude** sowie unterkellerten Gebäude auf einem Teilbodenaustauschpaket stehen durchweg Böden mit  $k_f \leq 1 \times 10^{-4}$  m/s an. Um die Abdichtung gegen die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E ausbilden zu können, wird demnach die Anordnung einer Dränschicht erforderlich. Die Dränschicht ist generell filterstabil auszubilden und mit ausreichender Vorflut zu versehen, damit das anfallende Wasser abgeleitet werden kann. Besonderes Augenmerk ist auch auf die korrekte Hinterfüllung der Bauwerksteile zu legen. Bei der Ausführung der Dränschicht und der Hinterfüllung sind die Hinweise der DIN 4095 zu beachten.

Im Bereich von **unterkellerten Gebäuden** mit vollständigem Bodenaustausch mit entsprechend durchlässigem Material ( $k_f > 1 \times 10^{-4}$  m/s) sowie Gebäuden, die direkt innerhalb der schlämmkornarmen, quartären Kiesen gegründet werden, kann aufgrund des dort anstehenden, stark wasserdurchlässigen Baugrunds die Abdichtung gegen W1.1-E erfolgen.

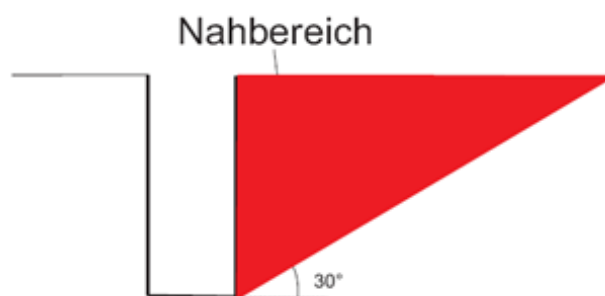
Die Durchlässigkeit der quartären Kiese sollte jedoch im Zuge der Baumaßnahmen überprüft und ein endgültiger Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt werden. Falls die Durchlässigkeit der quartären Kiese kleiner als  $1 \times 10^{-4}$  m/s beträgt, gelten die Hinweise und Empfehlungen für die Gebäudeabdichtung für nicht unterkellerte Gebäude entsprechend.

Alternativ müssen alle unter das Gelände reichenden Bauteile als WU-Konstruktion ausgebildet bzw. gegen die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) abgedichtet werden.

#### 4.1.3 Baugrubengestaltung und Wasserhaltung

Bei ausreichendem Platzangebot, sofern sich im Nahbereich keine Bestandsbebauung oder verformungsempfindlichen Rohre, Leitungen oder Verkehrswege befinden und das Gelände im Umfeld der Baugrube nicht steiler als 1:10 ansteigt, dürfen gemäß DIN 4124 die für die Baugruben nötigen Böschungen bis zum Grundwasserspiegel bzw. bis 5 m Tiefe ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit mit einer Neigung von nicht steiler als  $45^\circ$  geböscht werden. Im Bereich von mindestens steif konsistenten, bindigen Böden kann die Böschungsneigung auf  $60^\circ$  erhöht werden.

Der Nahbereich der Baugrube sollte entsprechend der nachfolgenden Abbildung unter einem Winkel von  $30^\circ$  zur Horizontalen vom Eckpunkt der Baugrube angenommen werden.



**Abb. 1:** - Nahbereich von Gruben

Die DIN 4124 schreibt im Allgemeinen jedoch einen rechnerischen Gesamtstandsicherheitsnachweis nach DIN 4084 vor, wenn besondere Einflüsse, wie z.B. Verkehrslasten (Baukran etc.), Bauwerklasten, Erschütterungen, Wasserzutritte, Störungen des Bodengefüges usw., die Standsicherheit gefährden.

Nach DIN 4124 muss Schwerlastverkehr auf der Baustelle generell einen Abstand von mindestens 1,0 m (Baugeräte bis 12 t sowie Fahrzeuge, die nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassung zulässigen Achslasten nicht überschreiten) bzw. 2,0 m (Baugeräte mit mehr als 12 t bis 40 t) zur Böschungskante einhalten.

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

## **4.2 Straßenbau**

### **4.2.1 Frostsicherer Gesamtaufbau**

Detaillierte Informationen zum Straßenbau liegen derzeit ebenfalls noch nicht vor. Es wird im vorliegenden Fall angenommen, dass bei der Bemessung des frostsicheren Gesamtaufbaus der Erschließungsstraßen die Belastungsklasse Bk 0,3 (Wohnweg) nach RStO 12 zugrunde gelegt werden soll. Dies ist jedoch im Zuge weiterer Planungen zu prüfen und ggf. anzupassen. Im vorliegenden Fall muss aufgrund der im Planum anstehenden, bindigen Deckschichten für die weitere Planung von sehr frostempfindlichen Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) im Planum ausgegangen werden.

Der frostsichere Gesamtaufbau (UK Frostschutzschicht bis OK Straßendecke) muss nach RStO 12 bei Zugrundelegung der Belastungsklasse Bk 0,3 in der Frosteinwirkungszone II eine Dicke von 60 cm (50+5+0+5+0+0) erhalten. Bei einem Bodenaustausch im Planum mit GU-Material (F 2) bzw. einer qualifizierten Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln zur Stabilisierung (siehe Abschnitt 4.1.2) 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 zusätzlich um 5 cm reduziert werden.

Im vorliegenden Fall sollten generell 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  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  und einer Frostschutzschicht aus überwiegend ungebrochenem Material werden im vorliegenden Fall beispielsweise mindestens 25 cm empfohlen.

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

#### 4.2.2 Planum

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

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

Die erfahrungsgemäß erforderliche Dicke des Bodenaustauschmaterials unter dem Planum liegt im vorliegenden Fall bei den anstehenden Deckschichten voraussichtlich bei etwa 40 cm. Bei ausgesprochen weich konsistenten bindigen Böden können auch bis zu etwa 70 cm erforderlich werden. Hier empfiehlt sich dann das Einlegen eines Geotextils in der Aushubsohle zur Trennung, da sonst eine Vermischung des Bodenaustauschmaterials mit den anstehenden Böden nicht zu vermeiden ist. Die tatsächlich erforderliche Dicke des Teilbodenaustauschpakets sollte lokal an einem oder mehreren Testfeldern ermittelt werden.

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

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 bei einer Bodenverbesserung die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugrunde legen zu können (siehe Abschnitt 4.1.1), sind die Anforderungen an eine qualifizierte Bodenverbesserung nach ZTV E-StB 17 zu erfüllen (Bindemittelgehalt  $\geq 3$  M.-%, einaxiale Druckfestigkeit nach 28 Tagen  $\geq 0,5$  N/mm<sup>2</sup>). Die Dicke der verbesserten Schicht muss darüber hinaus mindestens 25 cm betragen und auf dem Planum muss nach Durchführung einer solchen qualifizierten Bodenverbesserung ein Verformungsmodul von  $E_{v2} > 70$  MN/m<sup>2</sup> nachgewiesen werden.

## **4.3 Kanalbau**

### **4.3.1 Gründung der Kanalrohre und Schächte**

Detaillierte Planunterlagen zu den Kanalbaumaßnahmen liegen derzeit ebenfalls nicht vor. Erfahrungsgemäß werden die Kanal- und Schachtsohlen in Tiefenlagen zwischen 2,0 m und 3,0 m unter GOK erwartet. Im Planungsgebiet liegen unterhalb der Kanal- und Schachtsohlen dann teils die gering tragfähigen Deckschichten, teils die stark verwitterten quartären Kiese sowie teils die gering verwitterten quartären Kiese vor.

Bei in der Kanalsole anstehenden, schlämmkornarmen Kiesen kann der Kanal - nach einer sorgfältigen Nachverdichtung der Aushubsole - ohne weitere Maßnahmen direkt in der Rohrbettung (ca. 15 cm bis 20 cm dickes Sandbett) gegründet werden. Um in den schlämmkornreichen Kiesen eine ausreichend tragfähige Gründungssole zu erhalten und damit erhöhte Setzungen und Setzungsdifferenzen zu verringern, empfiehlt es sich in diesem Fall, unterhalb der Rohrbettung ein Teilbodenaustausch von ca. 20 cm und bei Schächten von ca. 50 cm durchzuführen. Falls bei den Aushubarbeiten bereits die gut tragfähigen, schlämmkornarmen Kiese erreicht werden, kann der Aushub eingestellt werden. Falls in der Kanalsole bindigen Deckschichten anstehen, sollte zur Vergleichmäßigung der entstehenden Setzungen unterhalb der Rohrbettung ein Kiespaket mit einer Dicke von rund 40 cm und bei Schächten von rund 70 cm eingebaut werden.

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

Als Bodenaustauschmaterial unter den Rohren und Schächten sollte auch hier gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand der Bodengruppen GU (Schlammkorngehalt max. 10 %) oder GW nach DIN 18196, verwendet werden. Es sollte lagenweise unter sorgfältiger Verdichtung eingebracht und auf mindestens mitteldichte Lagerung im Sinne der DIN 1054 bzw. auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100$  % der einfachen Proctordichte verdichtet 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 sowie den jeweiligen Witterungsverhältnissen. Während der Bodenaustauschmaßnahmen ist auch beim Kanalbau besonders darauf zu achten, dass kein Zutritt von Niederschlags- und / oder Sicker- und Schichtwasser zur Aushubsole in wasserempfindlichen Böden erfolgt und damit ein Aufweichen der dort anstehenden Böden vermieden wird. Die Aushub- und Bodenaustauschmaßnahmen sollten deshalb generell nur bei trockener Witterung ausgeführt werden. Das Bodenersatzmaterial sollte unmittelbar nach den Aushubarbeiten eingebaut werden. Zur weitestmöglichen Vermeidung von Vernässung, Aufweichung und Tragfähigkeitsverlust der Gründungssohlen wird ein Vorgehen in möglichst kurzen Kanalabschnitten empfohlen.

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

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



#### 4.3.2 Kanalgrabenverbau und Wasserhaltung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.3.1 genannten Hinweise und Empfehlungen wird der Kanalgraben bei derzeitigem Planungsstand eine maximale Tiefe von etwa 3,5 m (inkl. Teilbodenaustausch) erreichen. Da der Kanalgraben voraussichtlich nicht an dicht angrenzender Bebauung vorbeigeführt wird, kann der Kanalgrabenverbau mittels Systemplatten erfolgen. Als dicht angrenzend ist die Bebauung dann einzustufen, wenn deren Fundamente im nachfolgend dargestellten Nahbereich zu liegen kommen (siehe Abschnitt 4.1.3). Dies dürfte im vorliegenden Fall zutreffen, da sämtliche Erschließungsmaßnahmen voraussichtlich vor den Hochbauarbeiten durchgeführt werden. Falls doch Fundamente oder auch verformungsempfindliche Rohe etc. im Nahbereich liegen, wäre 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.

#### 4.4 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 anstehenden Auffüllungen, Deckschichten sowie stark verwitterten quartären Kiese sind zur Versickerung von Niederschlagswasser aufgrund der geringen Durchlässigkeit generell nicht geeignet. Somit ist die Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser erst in den quartären Kiesen bei schlämmkornarmer Ausbildung denkbar.

Für die gering verwitterten, schlämmkornarmen quartären Kiese wurden anhand der Sieblinienauswertung nach Kaubisch Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f = 1,4 \times 10^{-5}$  m/s (KRB 3) bzw.  $k_f = 1,4 \times 10^{-5}$  m/s (KRB 6) abgeschätzt. Unter Berücksichtigung des nach DWA A-138 bei Ergebnissen aus Laborversuchen anzusetzenden Korrekturwertes (0,2) kann demnach für die schlämmkornarmen, quartären Kiese eine Durchlässigkeit von  $k_f \approx 2,0 \times 10^{-6}$  m/s angenommen werden. Damit weisen diese eine zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignete Durchlässigkeit auf. Aufgrund des im Grenzbereich liegenden  $k_f$ -Wertes und der stark schwankenden Tiefenlage stärker oder geringer durchlässigen Schichten im oberflächennahen Bereich der quartären Kiese sollte die Durchlässigkeit bzw. die Tiefenlage der versickerungsfähigen Böden in der weiteren Planung anhand in-Situ-Untersuchungen (z.B. Sickerversuche in den Sohlen der Versickerungseinrichtungen etc.) bestätigt bzw. neu ermittelt werden.

An der UK von Versickerungsanlagen anstehende Deckschichten bzw. ausgesprochen schlämmkornreiche quartäre Kiese sind bis zum Erreichen der schlämmkornarmen Kies-schichten restlos zu entfernen und durch stark durchlässiges Material ( $1 \times 10^{-3}$  m/s  $\geq k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s) zu ersetzen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Seitenflächen von Versickerungseinrichtungen dann voraussichtlich als nicht sickerfähig eingestuft werden müssen.

Sofern die UK der Versickerungsanlage in einer üblichen Tiefenlage von max. 5 m ab GOK geplant wird, kann im Planungsgebiet unabhängig davon, dass kein detaillierter MHGW aufgrund fehlender Langzeitmessungen etc. ermittelt werden konnte, davon ausgegangen werden, dass die geforderten Mindestabstände der UK von Versickerungseinrichtungen zum MHGW, der grundsätzlich mindestens 1 m betragen soll, nach DWA-A 138 eingehalten werden.

Hinsichtlich ggf. notwendiger Vorbehandlungsmaßnahmen zur Versickerung bzw. zum Ableiten der Niederschlagsabflüsse ist das DWA M 153 "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser" von 2007, korrigierte Fassung von 2020, 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 m<sup>2</sup> befestigte Fläche angeschlossen werden,
- angeschlossene, mit Kupfer-, Zink- oder Bleiblech gedeckte Dachflächen eine Größe von weniger als 50 m<sup>2</sup> 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 (TRENOG)” des BayStMLU in der Regel nicht erlaubnisfrei.

## **4.5 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 dem frostgefährdeten Gründungsbereich zu treffen.

### *Hinterfüllung*

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

### *Sicherheitsmaßnahmen*

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

## 5 Schlussbemerkungen

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

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, 16. Februar 2023

M. Sc. Dolunay Arman  
(Projektleiterin)

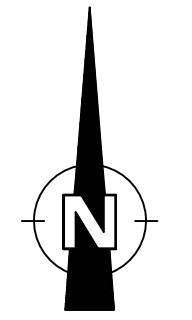
Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard  
(Projektmitarbeiter)

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



**Legende**

- Umgriff Untersuchungsgebiet
- KRB 1 Kleinrammbohrung (KRB)
- DPH 1 Schwere Rammsondierung (DPH)



|                     |  |              |            |             |                    |
|---------------------|--|--------------|------------|-------------|--------------------|
|                     |  |              |            |             |                    |
| PROJEKT NR.         | LP   | BAUABSCHNITT | GEWERK     | TYP / EBENE | NUMMER             |
| <b>5119-202-KCK</b> |  |              |            |             | <b>LP 1</b>        |
| PROJEKT-ÜBERSICHT   |  |              |            |             |                    |
| PROJEKT             | <b>Baugebiet "Weissenhoner Str.", Waldstetten</b>  |              |            |             |                    |
| AUFTRAGGEBER        | <b>Markt Waldstetten</b><br>Rathausplatz 1<br>89367 Waldstetten  |              |            |             |                    |
| PLANER              | <b>Kling Consult GmbH</b><br>Burgauer Str. 30 · 86381 Krumbach<br>Tel.: +49 8282 994 - 0 · Fax: +49 8282 994 - 110<br>KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de |              |            |             |                    |
| LEISTUNGSPHASE      |  |              |            |             |                    |
| TITEL               | <b>Lageplan der Untersuchungsstellen</b>   |              |            |             |                    |
| FORMAT              | BEARBEITET   | GEZEICHNET   | GEPRÜFT    | MASSSTAB    | FLUR NR. / BEREICH |
| 841x420             | AR   | MV           | BU         | 1:500       | 583 - Waldstetten  |
|                     | 16.02.2023   | 16.02.2023   | 16.02.2023 |             |                    |
| PROJEKT NR.         | LP   | BAUABSCHNITT | GEWERK     | TYP / EBENE | NUMMER             |
| <b>5119-202-KCK</b> |  |              |            |             | <b>LP 1</b>        |

Datenreife: N05119-202-KCK\_Waldstetten\_BG\_Weissenhoner\_Straße\_201\_ECHNIK\_2022\_Baugrund/07\_Baubeauftrag/Anlage/0119-202-KCK\_Untersuchungsstellen\_UTM\_Ang  
 D:\A1192 (614x420mm) = 0,25 m

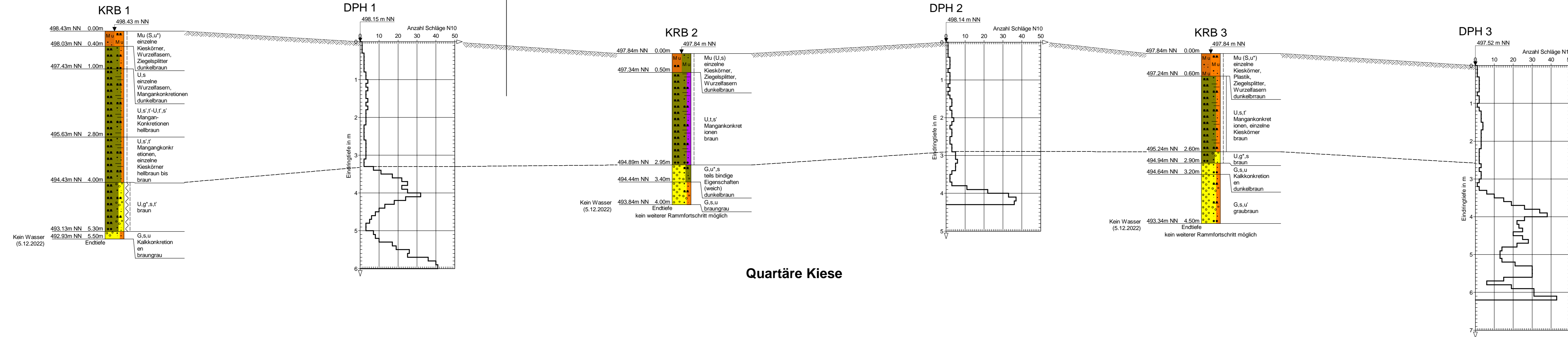
WEST

# Geotechnischer Schnitt West

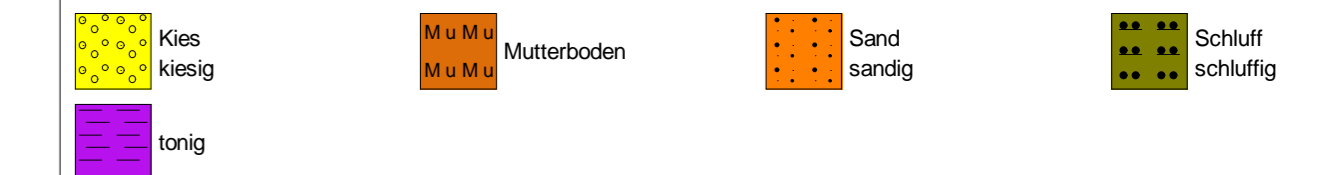
OST

## Oberboden und natürliche Deckschichten

## Quartäre Kiese



## Legende



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

| Index | Datum | Änderung |
|-------|-------|----------|
|       |       |          |
|       |       |          |
|       |       |          |

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

|                  |  |
|------------------|--|
| Auftraggeber:    | Markt Waldstetten, Rathausplatz 1, 89367 Waldstetten         |
| Bauort:          | Waldstetten  |
| Bauvorhaben:     | Baugebiet "Weißenhorner Straße", Waldstetten                 |
| Projekt-Nr.:     | 5119-202-KCK   |
| Bearbeiter:      | AR   |
| Gezeichnet:      | MV   |
| Geprüft:         | BU   |
| Datum:           | 16. Februar 2023   |
| Plan-Nr.:        | 2.1  |
| Maßstab:         | 1:50 (i.d.H.)  |
| Planbezeichnung: | Geotechnischer Schnitt 1<br>KRB 1 bis KRB 3, DPH 1 bis DPH 3 |

- horizontal nicht maßstäblich -

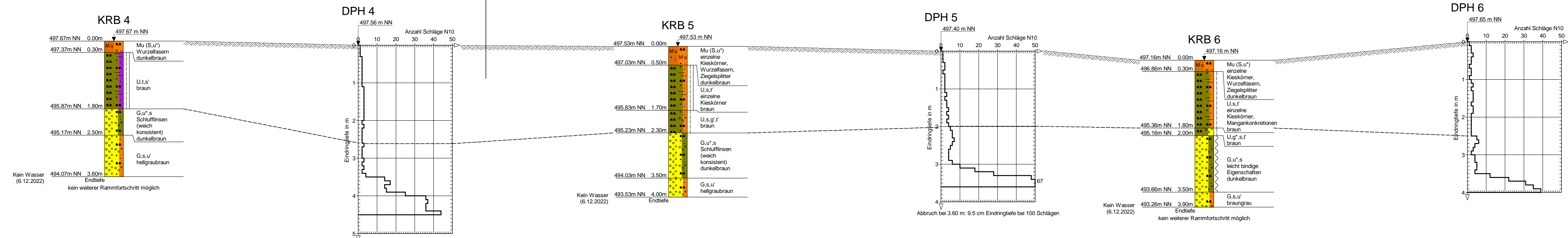
WEST

# Geotechnischer Schnitt Ost

OST

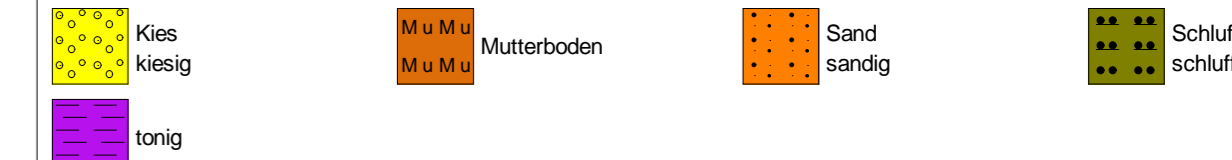
## Oberboden und natürliche Deckschichten

## Quartäre Kiese



- horizontal nicht maßstäblich -

## Legende



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

| Index | Datum | Änderung |
|-------|-------|----------|
|       |       |          |
|       |       |          |
|       |       |          |

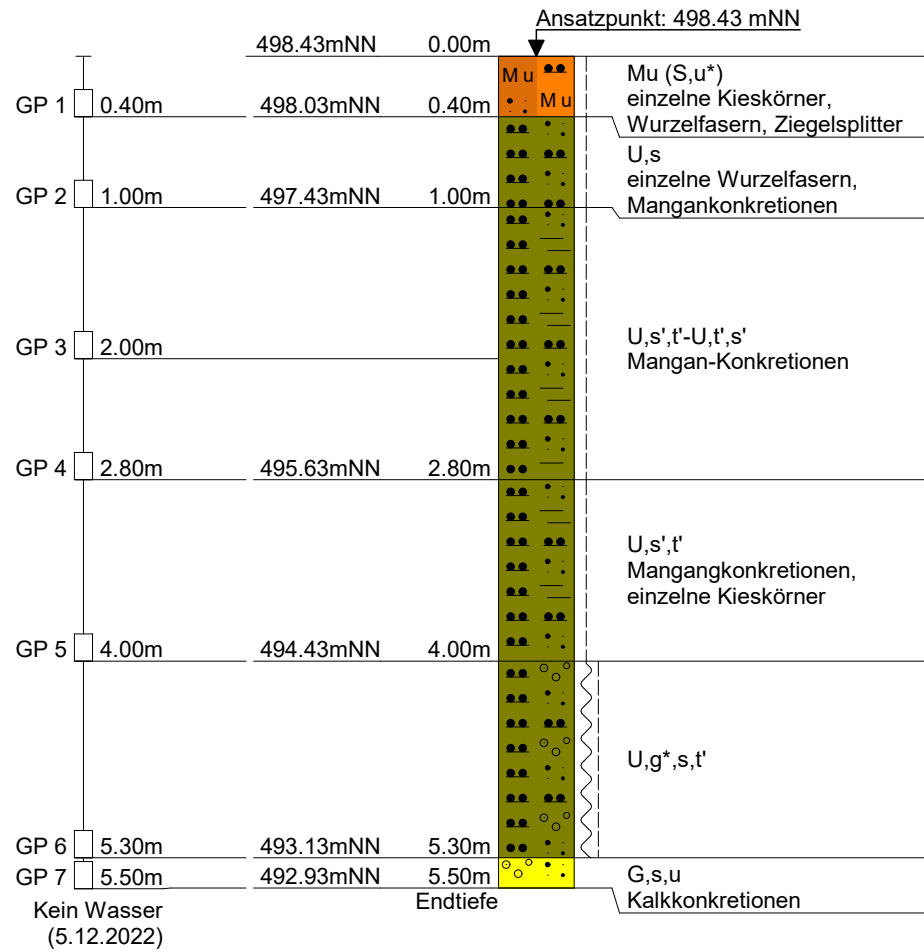
|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>KC</b>   | KLING CONSULT GMBH<br>BURGAUER STRASSE 30<br>86381 KRUMBACH<br>TEL 08282/994-0 FAX 994-110 |   |
|   | Auftraggeber: Markt Waldstetten, Rathausplatz 1, 89367 Waldstetten                         |   |
| Bauort: Waldstetten                                       |  | Plan-Nr.: 2.2                             |
| Bauvorhaben: Baugebiet "Weißenhorner Straße", Waldstetten |  | Maßstab: 1:50 (i.d.H.)                    |
| Projekt-Nr.: 5119-202-KCK                                 |  | Planbezeichnung: Geotechnischer Schnitt 2 |
|   |  | KRB 4 bis KRB 6, DPH 4 bis DPH 6          |
| Bearbeiter: AR  |  |   |
| Gezeichnet: MV  |  |   |
| Geprüft: BU   |  |   |
| Datum: 16. Februar 2023                                   |  |   |





|                             |   |
|-----------------------------|---|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt : BV Weißenhorner Str., Waldstetten |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnr.: 5119-202-KCK                    |
| 86381 KRUMBACH              | Anlage : 3.1                                |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Maßstab : 1: 50                             |

## KRB 1





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

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **Markt Waldstetten**  
Bohrverfahren: Datum: **05.12.2022**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **BV Weißenhoner Str., Wald**

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

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 1**

Projektnr: **5119-202-KCK**

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:

| 1           | 2   | 3                                | 4                      | 5                                   | 6                                    | 7               |
|-------------|---|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie)        | Farbe<br><b>Kalk-<br/>gehalt</b> | Beschreibung der Probe | Beschreibung des Bohrfortschritts   | Proben Versuche                      | Bemerkungen     |
| 0.40        | Mutterboden (Sand, stark schluffig)<br><br>einzelne Kieskörner, Wurzelfasern,<br>Ziegelsplitter             | dunkelbraun                      | steif                  | leicht zu rammen                    | GP 1, 0.00-0.40m                     | Schappe 80/60mm |
| 1.00        | Schluff, sandig<br><br>einzelne Wurzelfasern,<br>Mangankonkretionen   | dunkelbraun                      | steif                  | leicht zu rammen                    | GP 2, 0.40-1.00m                     |                 |
| 2.80        | Schluff, schwach sandig, schwach tonig<br>bis Schluff, schwach tonig, schwach sandig<br>Mangan-Konkretionen | hellbraun                        | steif                  | schwer bis sehr schwer<br>zu rammen | GP 3, 1.00-2.00m<br>GP 4, 2.00-2.80m |                 |



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

Seite: 5

Aufschluss: KRB 1

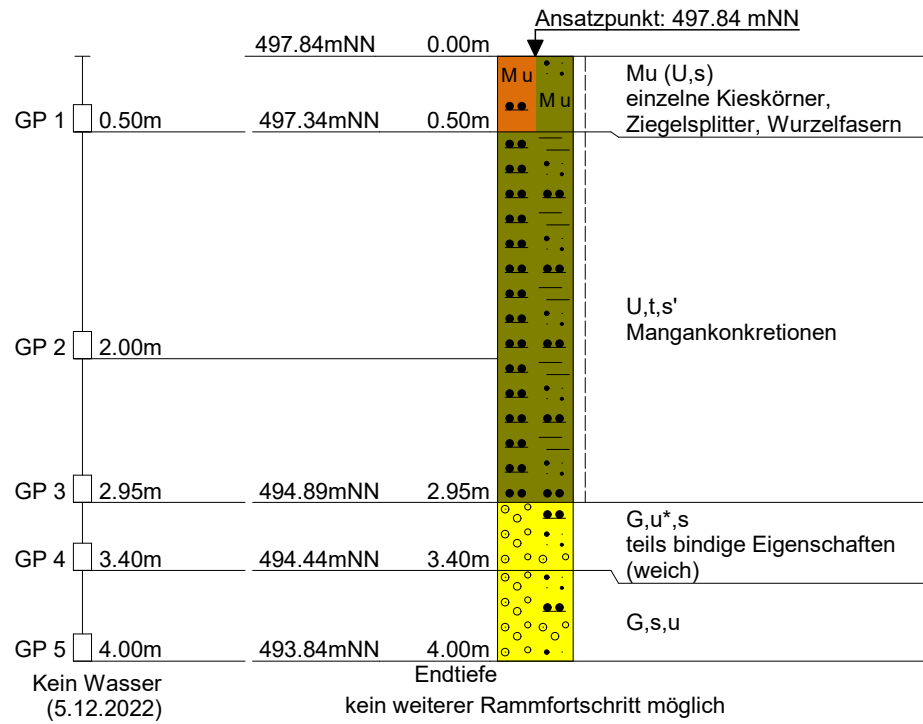
Projektnr: 5119-202-KCK

| 1           | 2  | 3                        | 4  | 5  | 6  | 7  |
|-------------|--|--------------------------|--|--|--|--|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | Beschreibung des Bohrschritts<br><br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 4.00        | Schluff, schwach sandig, schwach tonig   | hellbraun bis braun      | steif  | mittel bis schwer zu rammen  | GP 5, 2.80-4.00m                                   |  |
|             | Mangankonkretionen, einzelne Kieskörner  |                          |  |  |  |  |
| 5.30        | Schluff, stark kiesig, sandig, schwach tonig   | braun                    | weich bis steif  | sehr schwer zu rammen  | GP 6, 4.00-5.30m                                   |  |
|             |  |                          |  |  |  |  |
| 5.50        | Kies, sandig, schluffig  | braungrau                |  | sehr schwer zu rammen  | GP 7, 5.30-5.50m                                   | kein Wasser<br>5.12.2022   |
|             | Kalkkonkretionen   |                          |  |  |  |  |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt : BV Weißenhorner Str., Waldstetten |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnr.: 5119-202-KCK                    |
| 86381 KRUMBACH              | Anlage : 3.2                                |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Maßstab : 1: 50                             |

## KRB 2





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

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **Markt Waldstetten**  
Bohrverfahren: Datum: **05.12.2022**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **BV Weißenhorner Str., Wald**

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


Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 2**

Projektnr: **5119-202-KCK**

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:

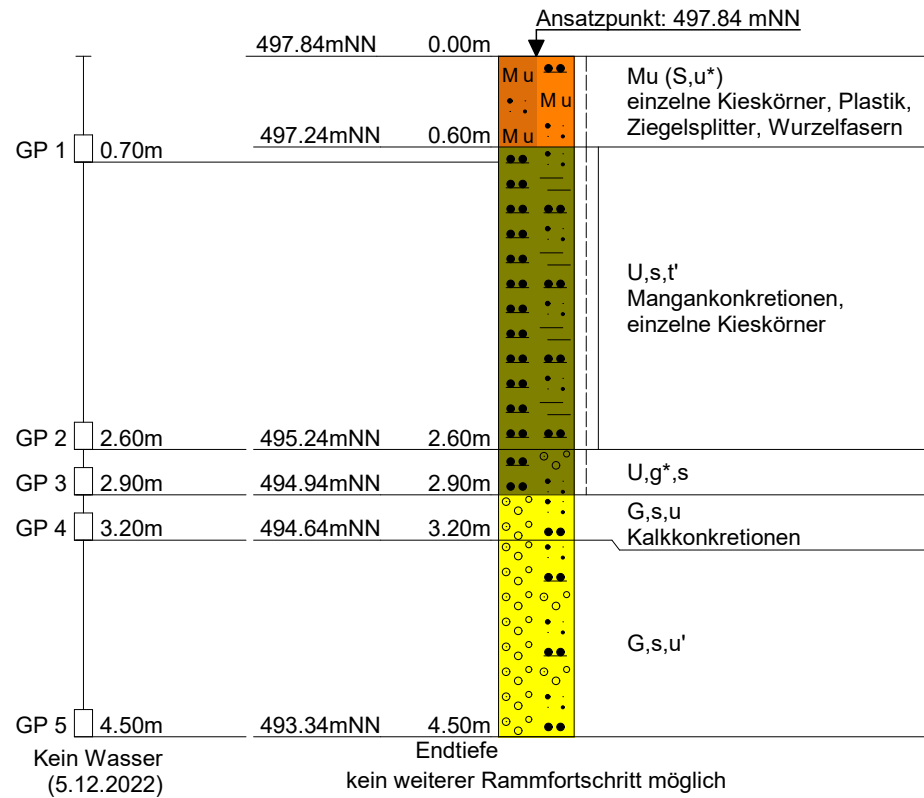
| 1           | 2  | 3                          | 4  | 5   | 6   | 7  |
|-------------|--|----------------------------|--|---|---|--|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><b>Kalkgehalt</b> | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | Beschreibung des Bohrfortschritts<br><br>- Bohrbarkheit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br><br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0.50        | Mutterboden (Schluff, sandig)  | dunkelbraun                | steif  | leicht zu rammen  | GP 1, 0.00-0.50m                                | Schappe 80/60mm  |
|             | einzelne Kieskörner, Ziegelsplitter, Wurzelfasern  |                            |  |   |   |  |
| 2.95        | Schluff, tonig, schwach sandig   | braun                      | steif  | schwer zu rammen  | GP 2, 0.50-2.00m<br>GP 3, 2.00-2.95m            |  |
|             | Mangankonkretionen   |                            |  |   |   |  |
| 3.40        | Kies, stark schluffig, sandig  | dunkelbraun                |  | sehr schwer zu rammen   | GP 4, 2.95-3.40m                                |  |
|             | teils bindige Eigenschaften (weich)  |                            |  |   |   |  |

|   |  |  |   |   |  |   |  |
|---|--|--|---|---|--|---|--|
|  |  | KLING CONSULT GMBH<br>BURGAUER STRASSE 30<br>86381 KRUMBACH<br>TEL 08282/994-0 FAX 994-110 |   |   |  | Seite: 5  |  |
|   |  |  |   |   |  | Aufschluss: <b>KRB 2</b><br>Projektnr: <b>5119-202-KCK</b>  |  |
| 1   | 2  | 3  | 4   | 5   | 6  | 7   |  |
| Tiefe bis m   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | <b>Farbe</b><br><b>Kalk-gehalt</b>   | <b>Beschreibung der Probe</b><br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | <b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b><br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | <b>Proben Versuche</b><br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | <b>Bemerkungen</b><br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |  |
|   | <b>Kies, sandig, schluffig</b>   | <b>braungrau</b>   |   | <b>sehr schwer zu rammen</b>  | <b>GP 5, 3.40-4.00m</b>                            | <b>kein Wasser</b><br><b>5.12.2022</b>  |  |
| 4.00  |  |  |   |   |  |   |  |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt : BV Weißenhorner Str., Waldstetten |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnr.: 5119-202-KCK                    |
| 86381 KRUMBACH              | Anlage : 3.3                                |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Maßstab : 1: 50                             |

### KRB 3





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

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **Markt Waldstetten**  
Bohrverfahren: Datum: **05.12.2022**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **BV Weißenhoner Str., Wald**

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

Seite: **4**


Aufschluss: **KRB 3**

Projektnr: **5119-202-KCK**

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:

| 1           | 2   | 3                   | 4                      | 5                                 | 6                                    | 7               |
|-------------|---|---------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen                                     | Farbe<br>Kalkgehalt | Beschreibung der Probe | Beschreibung des Bohrfortschritts | Proben Versuche                      | Bemerkungen     |
| 0.60        | Mutterboden (Sand, stark schluffig)<br>einzelne Kieskörner, Plastik, Ziegelsplitter, Wurzelfasern | dunkelbraun         | steif                  | leicht zu rammen                  |                                      | Schappe 80/60mm |
| 2.60        | Schluff, sandig, schwach tonig<br>Mangankonkretionen, einzelne Kieskörner                         | braun               | steif bis halbfest     | schwer zu rammen                  | GP 1, 0.00-0.70m<br>GP 2, 0.70-2.60m |                 |
| 2.90        | Schluff, stark kiesig, sandig   | braun               | steif                  | sehr schwer zu rammen             | GP 3, 2.60-2.90m                     |                 |

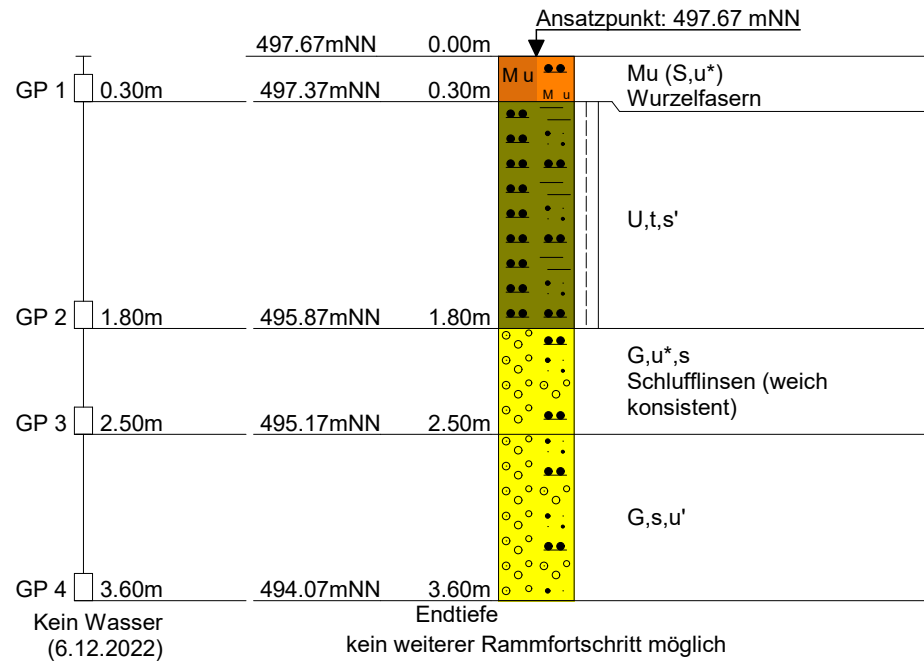


| <br><b>KLING CONSULT GMBH</b><br>BURGAUER STRASSE 30<br>86381 KRUMBACH<br>TEL 08282/994-0 FAX 994-110 |  | Seite: <b>5</b>  |   |  |  |   |
|--|--|--|---|--|--|---|
|  |  | Aufschluss: <b>KRB 3</b><br>Projektnr: <b>5119-202-KCK</b> |   |  |  |   |
| 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6  | 7   |
| Tiefe bis m  | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><b>Kalk-<br/>gehalt</b>                           | <b>Beschreibung der Probe</b><br><br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | <b>Beschreibung des Bohrschritts</b><br><br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißelersatz<br>- Beobachtungen usw. | <b>Proben<br/>Versuche</b><br><br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | <b>Bemerkungen</b><br><br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 3.20   | <b>Kies, sandig, schluffig</b>   | dunkelbraun  |   | <b>sehr schwer zu rammen</b>   | <b>GP 4, 2.90-3.20m</b>                                    |   |
|  | <b>Kalkkonkretionen</b>  |  |   |  |  |   |
|  |  |  |   |  |  |   |
| 4.50   | <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>   | graubraun  |   | <b>sehr schwer zu rammen</b>   | <b>GP 5, 3.20-4.50m</b>                                    | <b>kein Wasser<br/>5.12.2022</b>  |
|  |  |  |   |  |  |   |
|  |  |  |   |  |  |   |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt : BV Weißenhorner Str., Waldstetten |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projekt nr.: 5119-202-KCK                   |
| 86381 KRUMBACH              | Anlage : 3.4                                |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Maßstab : 1: 50                             |

## KRB 4





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

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **Markt Waldstetten**  
Bohrverfahren: Datum: **06.12.2022**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **BV Weißenhoner Str., Wald**

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


Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 4**

Projektnr: **5119-202-KCK**

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:

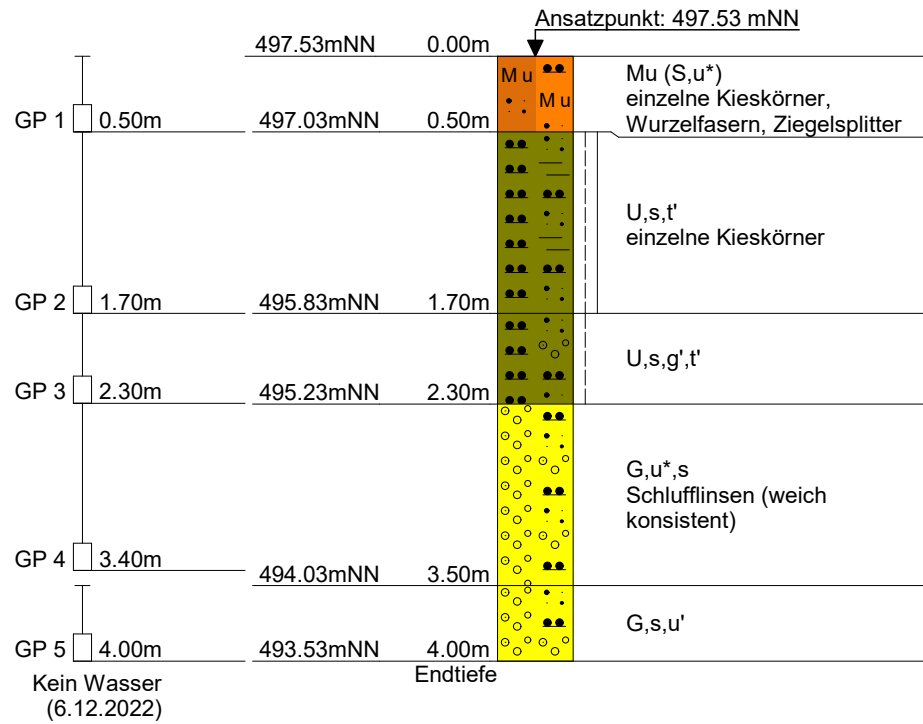
| 1           | 2  | 3                        | 4   | 5   | 6  | 7  |
|-------------|--|--------------------------|---|---|--|--|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte,<br>einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkheit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | Bemerkungen<br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0.30        | Mutterboden (Sand, stark schluffig)<br>Wurzelfasern  | dunkelbraun              |   | leicht zu rammen  | GP 1, 0.00-0.30m                               | Schappe 80/60mm  |
| 1.80        | Schluff, tonig, schwach sandig   | braun                    | steif bis halbfest  | mittel zu rammen  | GP 2, 0.30-1.80m                               |  |
| 2.50        | Kies, stark schluffig, sandig<br>Schlufflinsen (weich konsistent)                                | dunkelbraun              |   | schwer zu rammen  | GP 3, 1.80-2.50m                               |  |

|   |  |  |   |   |  |   |  |  |
|---|--|--|---|---|--|---|--|--|
|  |  | KLING CONSULT GMBH<br>BURGAUER STRASSE 30<br>86381 KRUMBACH<br>TEL 08282/994-0 FAX 994-110 |   |   |  |   | Seite: <b>5</b>                        |  |
|   |  | Aufschluss: <b>KRB 4</b><br>Projektnr: <b>5119-202-KCK</b>                                 |   |   |  |   |  |  |
| 1   | 2  | 3  | 4   | 5   | 6  | 7   |  |  |
| <b>Tiefe bis</b><br>m   | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | <b>Farbe</b><br><b>Kalk-</b><br><b>gehalt</b>  | <b>Beschreibung der Probe</b><br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | <b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b><br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | <b>Proben Versuche</b><br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | <b>Bemerkungen</b><br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |  |  |
|   | <b>3.60</b>  | <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>   | hellgrau<br>braun   |   | <b>sehr schwer zu rammen</b>                       | <b>GP 4, 2.50-3.60m</b>   | <b>kein Wasser</b><br><b>6.12.2022</b> |  |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt : BV Weißenhorner Str., Waldstetten |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnr.: 5119-202-KCK                    |
| 86381 KRUMBACH              | Anlage : 3.5                                |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Maßstab : 1: 50                             |

## KRB 5





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

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **Markt Waldstetten**  
Bohrverfahren: Datum: **06.12.2022**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **BV Weißenhoner Str., Wald**

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

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 5**

Projektnr.: **5119-202-KCK**

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:

| 1           | 2   | 3                        | 4   | 5  | 6                                    | 7   |
|-------------|---|--------------------------|---|--|--------------------------------------|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen                               | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe  | Beschreibung des Bohrfortschritts                                  | Proben<br>Versuche                   | Bemerkungen   |
| 0.50        | Mutterboden (Sand, stark schluffig)<br>einzelne Kieskörner, Wurzelfasern,<br>Ziegelsplinter | dunkelbraun              | - Konsistenz, Plastizität, Härte,<br>einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | - Bohrtbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | - Typ<br>- Nr<br>- Tiefe             | - Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 1.70        | Schluff, sandig, schwach tonig<br>einzelne Kieskörner                                       | braun                    | steif bis halbfest  | leicht zu rammen   | GP 1, 0.00-0.50m                     | Schappe 80/60mm   |
| 2.30        | Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig  | braun                    | steif   |  | GP 2, 0.50-1.70m<br>GP 3, 1.70-2.30m |   |



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

Seite: 5

Aufschluss: KRB 5

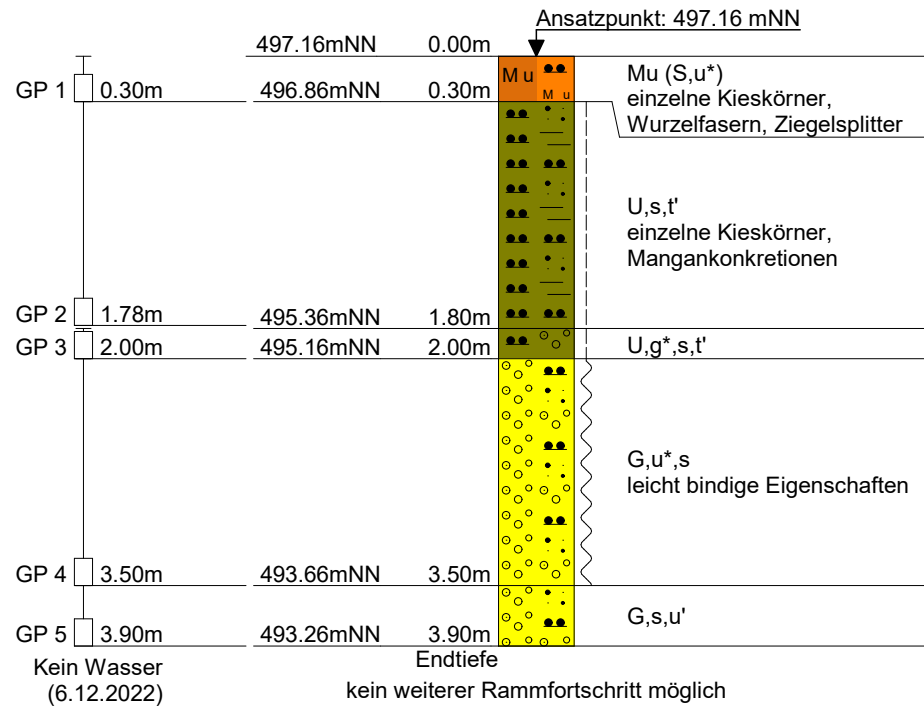
Projektnr: 5119-202-KCK

| 1           | 2  | 3                        | 4  | 5  | 6  | 7  |
|-------------|--|--------------------------|--|--|--|--|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | Beschreibung des Bohrschritts<br><br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben<br>Versuche<br><br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrerwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 3.50        | Kies, stark schluffig, sandig  | dunkelbraun              |  |  | GP 4, 2.30-3.40m                                   |  |
|             | Schluffinseln (weich konsistent)   |                          |  |  |  |  |
| 4.00        | Kies, sandig, schwach schluffig  | hellgrau<br>braun        |  | sehr schwer zu rammen  | GP 5, 3.50-4.00m                                   | kein Wasser<br>6.12.2022   |
|             |  |                          |  |  |  |  |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt : BV Weißenhorner Str., Waldstetten |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnr.: 5119-202-KCK                    |
| 86381 KRUMBACH              | Anlage : 3.6                                |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Maßstab : 1: 50                             |

## KRB 6







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

Name des Unternehmens: **Kling Consult GmbH**  
Name des Auftraggebers: **Markt Waldstetten**  
Bohrverfahren: Datum: **06.12.2022**  
Durchmesser: mm Neigung: **0°**  
Projektbezeichnung: **BV Weißenhoner Str., Wald**

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

Seite: **4**

Aufschluss: **KRB 6**

Projektnr: **5119-202-KCK**

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:

| 1           | 2  | 3                                | 4  | 5  | 6   | 7  |
|-------------|--|----------------------------------|--|--|---|--|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><b>Kalk-<br/>gehalt</b> | Beschreibung der Probe<br><br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung, Trennflächen usw. | Beschreibung des Bohrfortschritts<br><br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br><br>- Typ<br>- Nr<br>- Tiefe | Bemerkungen<br><br>- Wasserführung/Spülung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0.30        | Mutterboden (Sand, stark schluffig)  | dunkelbraun                      |  | leicht zu rammen   | GP 1, 0.00-0.30m                                | Schappe 80/60mm  |
|             | einzelne Kieskörner, Wurzelfasern, Ziegelsplitter  |                                  |  |  |   |  |
| 1.80        | Schluff, sandig, schwach tonig   | braun                            | steif  | mittel zu rammen   | GP 2, 0.30-1.78m                                |  |
|             | einzelne Kieskörner, Mangankonkretionen  |                                  |  |  |   |  |
| 2.00        | Schluff, stark kiesig, sandig, schwach tonig   | braun                            | steif  | schwer zu rammen   | GP 3, 1.80-2.00m                                |  |
|             |  |                                  |  |  |   |  |



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

Seite: 5

Aufschluss: KRB 6

Projektnr: 5119-202-KCK

| 1           | 2   | 3                        | 4                      | 5                                 | 6                | 7                        |
|-------------|---|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen | Farbe<br>Kalk-<br>gehalt | Beschreibung der Probe | Beschreibung des Bohrfortschritts | Proben Versuche  | Bemerkungen              |
|             | Geol. Benennung (Stratigraphie)                               |                          |                        |                                   |                  |                          |
| 3.50        | Kies, stark schluffig, sandig                                 | dunkelbraun              | weich                  | sehr schwer zu rammen             | GP 4, 2.00-3.50m |                          |
|             | leicht bindige Eigenschaften                                  |                          |                        |                                   |                  |                          |
| 3.90        | Kies, sandig, schwach schluffig                               | braungrau                |                        | sehr schwer zu rammen             | GP 5, 3.50-3.90m | kein Wasser<br>6.12.2022 |
|             |   |                          |                        |                                   |                  |                          |

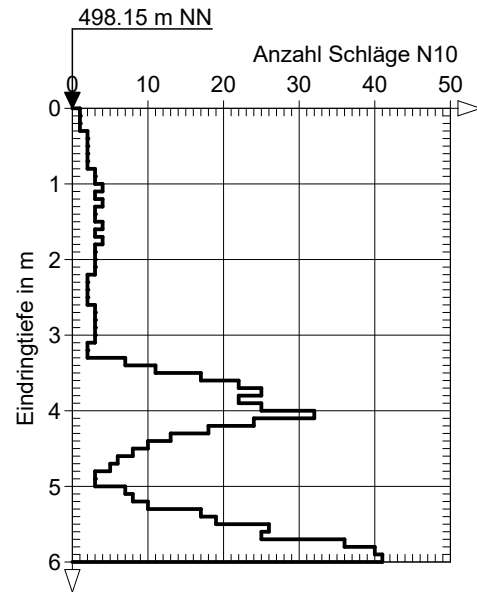


KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BV Weißenhorner Straße, Waldstette  
Projekt nr.: 5119-202-KCK  
Datum : 3.7  
Maßstab : 1: 100

| Tiefe | N <sub>10</sub> | Tiefe | N <sub>10</sub> | Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 0.10  | 1               |       |                 |       |                 |
| 0.20  | 1               |       |                 |       |                 |
| 0.30  | 1               |       |                 |       |                 |
| 0.40  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.50  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.60  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.70  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.80  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.90  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.00  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.10  | 4               |       |                 |       |                 |
| 1.20  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.30  | 4               |       |                 |       |                 |
| 1.40  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.50  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.60  | 4               |       |                 |       |                 |
| 1.70  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.80  | 4               |       |                 |       |                 |
| 1.90  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.00  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.10  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.20  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.30  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.40  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.50  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.60  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.70  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.80  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.90  | 3               |       |                 |       |                 |
| 3.00  | 3               |       |                 |       |                 |
| 3.10  | 3               |       |                 |       |                 |
| 3.20  | 2               |       |                 |       |                 |
| 3.30  | 2               |       |                 |       |                 |
| 3.40  | 7               |       |                 |       |                 |
| 3.50  | 11              |       |                 |       |                 |
| 3.60  | 17              |       |                 |       |                 |
| 3.70  | 22              |       |                 |       |                 |
| 3.80  | 25              |       |                 |       |                 |
| 3.90  | 22              |       |                 |       |                 |
| 4.00  | 25              |       |                 |       |                 |
| 4.10  | 32              |       |                 |       |                 |
| 4.20  | 24              |       |                 |       |                 |
| 4.30  | 18              |       |                 |       |                 |
| 4.40  | 13              |       |                 |       |                 |
| 4.50  | 10              |       |                 |       |                 |
| 4.60  | 8               |       |                 |       |                 |
| 4.70  | 6               |       |                 |       |                 |
| 4.80  | 5               |       |                 |       |                 |
| 4.90  | 3               |       |                 |       |                 |
| 5.00  | 3               |       |                 |       |                 |
| 5.10  | 7               |       |                 |       |                 |
| 5.20  | 8               |       |                 |       |                 |
| 5.30  | 10              |       |                 |       |                 |
| 5.40  | 17              |       |                 |       |                 |
| 5.50  | 19              |       |                 |       |                 |
| 5.60  | 26              |       |                 |       |                 |
| 5.70  | 25              |       |                 |       |                 |
| 5.80  | 36              |       |                 |       |                 |
| 5.90  | 40              |       |                 |       |                 |
| 6.00  | 41              |       |                 |       |                 |

## DPH 1





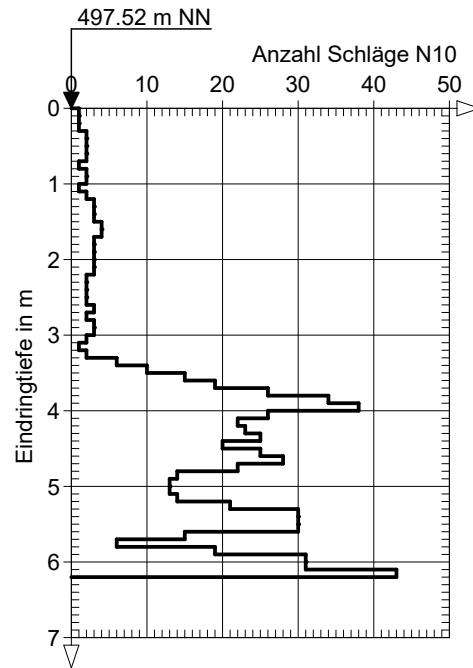


KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BV Weißenhorner Straße, Waldstette  
Projekt nr.: 5119-202-KCK  
Datum : 3.9  
Maßstab : 1: 100

| Tiefe | N <sub>10</sub> | Tiefe | N <sub>10</sub> | Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 0.10  | 1               | 6.10  | 31              |       |                 |
| 0.20  | 1               | 6.20  | 43              |       |                 |
| 0.30  | 1               |       |                 |       |                 |
| 0.40  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.50  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.60  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.70  | 2               |       |                 |       |                 |
| 0.80  | 1               |       |                 |       |                 |
| 0.90  | 2               |       |                 |       |                 |
| 1.00  | 2               |       |                 |       |                 |
| 1.10  | 1               |       |                 |       |                 |
| 1.20  | 2               |       |                 |       |                 |
| 1.30  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.40  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.50  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.60  | 4               |       |                 |       |                 |
| 1.70  | 4               |       |                 |       |                 |
| 1.80  | 3               |       |                 |       |                 |
| 1.90  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.00  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.10  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.20  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.30  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.40  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.50  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.60  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.70  | 3               |       |                 |       |                 |
| 2.80  | 2               |       |                 |       |                 |
| 2.90  | 3               |       |                 |       |                 |
| 3.00  | 3               |       |                 |       |                 |
| 3.10  | 2               |       |                 |       |                 |
| 3.20  | 1               |       |                 |       |                 |
| 3.30  | 2               |       |                 |       |                 |
| 3.40  | 6               |       |                 |       |                 |
| 3.50  | 10              |       |                 |       |                 |
| 3.60  | 15              |       |                 |       |                 |
| 3.70  | 19              |       |                 |       |                 |
| 3.80  | 26              |       |                 |       |                 |
| 3.90  | 34              |       |                 |       |                 |
| 4.00  | 38              |       |                 |       |                 |
| 4.10  | 26              |       |                 |       |                 |
| 4.20  | 22              |       |                 |       |                 |
| 4.30  | 23              |       |                 |       |                 |
| 4.40  | 25              |       |                 |       |                 |
| 4.50  | 20              |       |                 |       |                 |
| 4.60  | 25              |       |                 |       |                 |
| 4.70  | 28              |       |                 |       |                 |
| 4.80  | 22              |       |                 |       |                 |
| 4.90  | 14              |       |                 |       |                 |
| 5.00  | 13              |       |                 |       |                 |
| 5.10  | 13              |       |                 |       |                 |
| 5.20  | 14              |       |                 |       |                 |
| 5.30  | 21              |       |                 |       |                 |
| 5.40  | 30              |       |                 |       |                 |
| 5.50  | 30              |       |                 |       |                 |
| 5.60  | 30              |       |                 |       |                 |
| 5.70  | 15              |       |                 |       |                 |
| 5.80  | 6               |       |                 |       |                 |
| 5.90  | 19              |       |                 |       |                 |
| 6.00  | 31              |       |                 |       |                 |

## DPH 3












| ZUSAMMENSTELLUNG DER BODENMECHANISCHEN KENNWERTE                                    |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           | Zu Spalte 3  |                 |                            |                              |                                 | Zu Spalte 5   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
|---|----------|-----------|---|--------------|-----------------------|------------|------------|----------------|-------------|---------|----------------|------------------------------|---------------------------|--|-----------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|--|-------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| Projekt: BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten Anlage: 4.1                            |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           | UP = Sonderprobe (ungestört)<br>GP = gestörte Probe im Glas<br>KP = gestörte Probe im Kübel<br>K = Bohrkern<br>VK = verwachster Bohrkern |                 |                            |                              |                                 | x = steinig<br>g = kiesig<br>s = sandig<br>u = schluffig<br>t = tonig<br>o = organisch<br>X = Steine<br>G = Kies<br>S = Sand<br>U = Schluff<br>T = Ton<br>H = Humus/ Torf |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| Bearbeiter: GZ Datum: 31.01.2023 Projekt-Nr. 5119-202-KCK                           |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 | ' = schwach (<15%)<br>* = stark(>30%)   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| 1   | 2        | 3         | 4   |              | 5                     | 6          | 7          | 8              | 9           | 10      | 11             | 12                           | 13                        | 14   | 15              | 16                         | 17                           | 18                              | 19  | 20                            | 21                             | 22          | 23                      | 24   | 25          | 26                | 27                          | 28                  | 29                          |                     |
| Entnahme  |          |           | Benennung nach  |              | Kornanteile in Gew.-% |            |            |                |             | Dichten |                |                              | Wassergehalte             |  |                 |                            |                              | Steifemodul                     |   | Scherparameter                |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| Aufschluss Art u. Stelle  | Tiefe    | Probenart | Bodenart Farbe bei der Entnahme und Besonderheiten        | DIN 4023     | DIN 18196             | < 0,002 mm | < 0,063 mm | 0,063 bis 2 mm | 2 bis 63 mm | > 63 mm | Boden feucht ρ | Boden trocken ρ <sub>d</sub> | Korndichte ρ <sub>s</sub> | w  | w<sub>0,4</sub> | Fließgrenze w <sub>l</sub> | Ausrollgrenze w <sub>p</sub> | Plastizitätszahl I <sub>p</sub> | Konsistenzzahl I <sub>c</sub>   | Erst-Belastung E <sub>s</sub> | Zweit-Belastung E <sub>s</sub> | Versuchsart | Anfangs-Festigkeit      |  |             | End-Festigkeit    |                             |                     | Glühverlust V <sub>gl</sub> | Taschenpenetrometer |
|   |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             | Kohäsion c <sub>u</sub> | Reibungswinkel φ <sub>u</sub>                                    | Kohäsion c' | Reibungswinkel φ' | Glühverlust V <sub>gl</sub> | Taschenpenetrometer |                             |                     |
|   |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
|   |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| <b>Natürliche Deckschichten</b>   |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 2   | 2,0-2,95 | GP        | Schluff, tonig, sw.sandig braun (steif)                   | U, t, s'     |                       | 19         | 91         | 9              | -           | -       |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 4   | 0,3-1,80 | GP        | Schluff, tonig, sw.sandig braun                           | U, t, s'     | TM                    |            |            |                |             |         |                |                              |                           | 21,1   |                 | 42,1                       | 21,1                         | 21,0                            | 1,00  |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 5   | 1,7-2,30 | GP        | Schluff, sandig, sw.kiesig, sw.tonig braun                | U, s, g', t' | TL                    |            |            |                |             |         |                |                              |                           | 18,8   | 19,7            | 33,8                       | 19,5                         | 14,3                            | 0,99  |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 6   | 0,3-1,80 | GP        | Schluff, sandig, sw.tonig braun                           | U, s, t'     | TL                    |            |            |                |             |         |                |                              |                           | 20,7   |                 | 34,5                       | 20,5                         | 14,0                            | 0,99  |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| <b>Schlammkornreiche, quartäre Kiese</b>  |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 1   | 4,0-5,30 | GP        | Schluff, st.kiesig, sandig, sw.tonig braun (weich- steif) | U, g*, s, t' |                       | 7          | 44         | 25             | 31          | -       |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 3   | 2,6-2,90 | GP        | Schluff, st.kiesig, sandig braun (steif)                  | U, g*, s     |                       | 4          | 45         | 24             | 31          | -       |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 6   | 1,8-2,00 | GP        | Schluff, st.kiesig, sandig, sw.tonig braun                | U, g*, s, t' |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           | 20,4   |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| <b>Schlammkornarme, quartäre Kiese</b>  |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KR 3  | 3,2-4,50 | GP        | Kies, sandig, sw.schluffig graubraun                      | G, s, u'     | GU                    | < 4        | 10         | 29             | 61          | -       |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| KRB 6   | 3,5-3,90 | GP        | Kies, sandig, sw.schluffig braungrau                      | G, s, u'     | GU                    | < 4        | 11         | 28             | 61          | -       |                |                              |                           |  |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
| Kling Consult GmbH<br>Baugundinstitut nach DIN 1054                                 |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           | Burgauer Str. 30<br>86381 Krumbach<br>Tel.: 0 82 82/ 994-0<br>Fax.: 0 82 82/994-110<br>E-Mail: KC@KlingConsult.de                        |                 |                            |                              |                                 |   |                               |                                |             |                         |  |             |                   |                             |                     |                             |                     |
|  |          |           |   |              |                       |            |            |                |             |         |                |                              |                           | Zu Spalte 1<br>B = Bohrungen<br>KRB = Sondierbohrungen<br>SCH = Schurf   |                 |                            |                              |                                 | Zu Spalte 22<br>Dreiaxialversuch<br>D = konsolidiert<br>CU = konsolidiert, undräniert<br>UU = unkonsolidiert, undräniert  |                               |                                |             |                         | Rahmenscherversuch<br>RS = Schnellversuch<br>RL = Langsamversuch |             |                   |                             |                     |                             |                     |

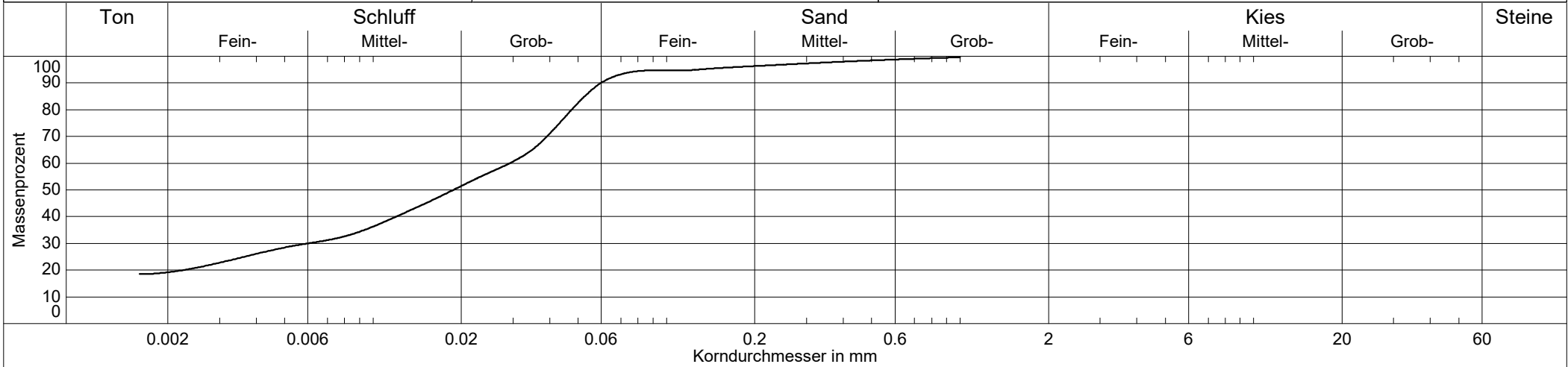


KLING CONSULT GMBH  
 BURGAUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Projekt          | BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten |
| Projektnummer    | 5119-202-KCK                        |
| Auftraggeber     | Markt Waldstetten                   |
| Anlage           | 4.2.1                               |
| Datum            | 26.01.2023                          |
| Entnahmedatum    | 05.12.2022                          |
| Art der Entnahme | gestört                             |



|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Linien             | — KRB 2/ 2,0-2,95 m |
| Entnahmestelle     | KRB 2               |
| Entnahmetiefe      | 2,0 - 2,95 m        |
| Probenart          | GP 3                |
| Bodenart           | U, t, s'            |
| Bodengruppe        | -                   |
| Kornfrakt. T/U/S/G | 19.2/72.2/8.6/0.0 % |
| Anteil < 0.063 mm  | 91.4 %              |
| d10 / d60          | - /0.029 mm         |
| d25                | 0.004 mm            |
| Ungleichförm. U    | -                   |
| Krümmungszahl Cc   | -                   |
| kf nach Beyer      | -                   |
| kf nach Seiler     | -                   |
| kf nach USBR       | 3.0E-09 m/s         |

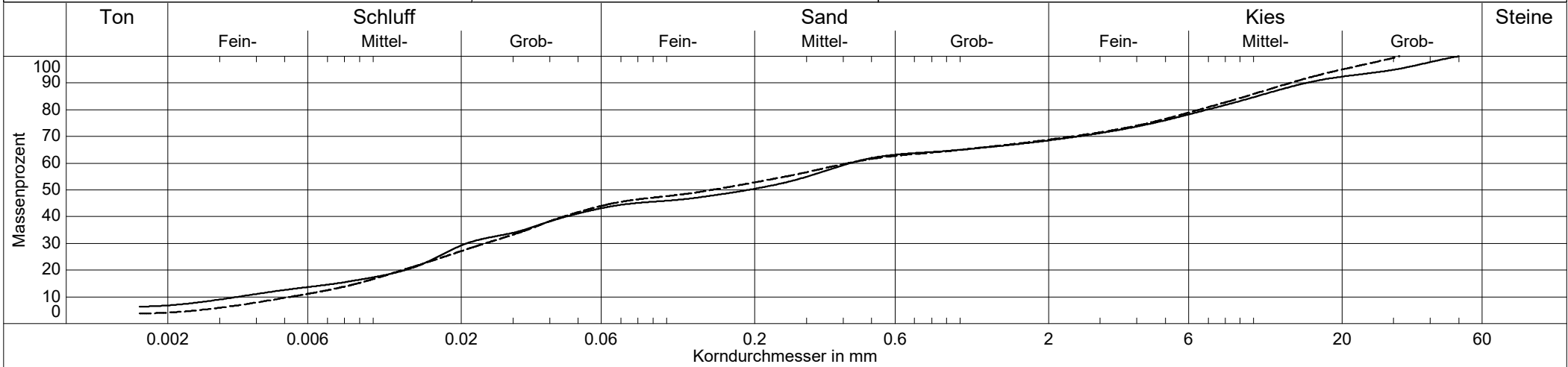


KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Projekt          | BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten |
| Projektnummer    | 5119-202-KCK                        |
| Auftraggeber     | Markt Waldstetten                   |
| Anlage           | 4.2.2                               |
| Datum            | 26.01.2023                          |
| Entnahmedatum    | 05.12.2022                          |
| Art der Entnahme | gestört                             |



| Linien             | —— KRB 1/ 4,0-5,3 m  | ----- KRB 3/ 2,6-2,9 m |  |  |
|--------------------|----------------------|------------------------|--|--|
| Entnahmestelle     | KRB 1                | KRB 3                  |  |  |
| Entnahmetiefe      | 4,0 - 5,3 m          | 2,6 - 2,9 m            |  |  |
| Probenart          | GP 6                 | GP 3                   |  |  |
| Bodenart           | U, g*, s, t'         | U, g*, s               |  |  |
| Bodengruppe        | -                    | -                      |  |  |
| Kornfrakt. T/U/S/G | 6.8/36.8/24.9/31.5 % | 4.1/40.4/24.2/31.2 %   |  |  |
| Anteil < 0.063 mm  | 43.6 %               | 44.5 %                 |  |  |
| d10 / d60          | 0.003/0.422 mm       | 0.005/0.414 mm         |  |  |
| d25                | 0.017 mm             | 0.017 mm               |  |  |
| Ungleichförm. U    | 121.8                | 79.2                   |  |  |
| Krümmungszahl Cc   | 0.3                  | 0.3                    |  |  |
| kf nach Beyer      | - (Cu > 30 )         | - (Cu > 30 )           |  |  |
| kf nach Seiler     | -                    | -                      |  |  |
| kf nach USBR       | 1.6E-07 m/s          | 1.5E-07 m/s            |  |  |

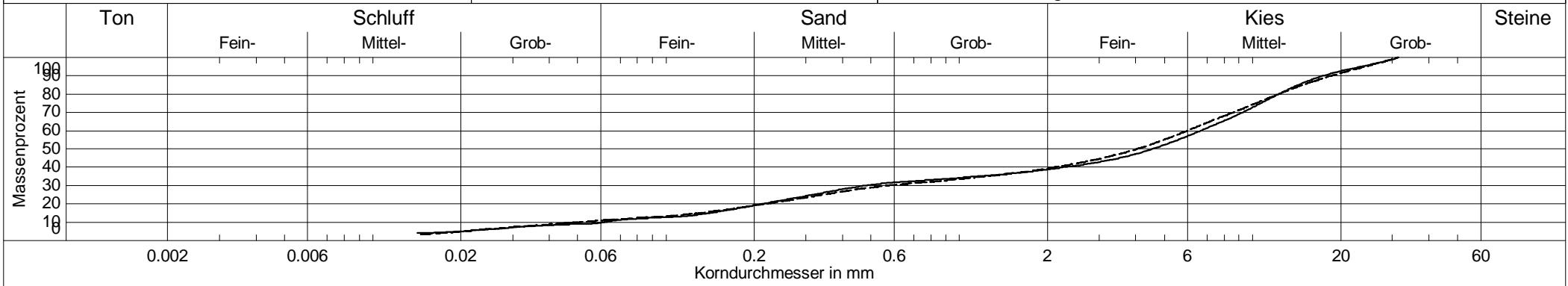


KLING CONSULT GMBH  
 BURGAUER STRASSE 30  
 86381 KRUMBACH  
 TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten  
 Projektnummer 5119-202-KCK  
 Auftraggeber Markt Waldstetten  
 Anlage 4.2.3  
 Datum 26.01.2023  
 Entnahmedatum 05.12.2022  
 Art der Entnahme gestört



| Linien             | —— KRB 3/ 3,2-4,5 m  | ---- KRB 6/ 3,5-3,9 m |  |  |
|--------------------|----------------------|-----------------------|--|--|
| Entnahmestelle     | KRB 3                | KRB 6                 |  |  |
| Entnahmetiefe      | 3,2 - 4,5 m          | 3,5 - 3,9 m           |  |  |
| Probenart          | GP 5                 | GP 5                  |  |  |
| Bodenart           | G, s, u'             | G, s, u'              |  |  |
| Bodengruppe        | GU                   | GU                    |  |  |
| Kornfrakt. T/U/S/G | 0.0/10.3/28.5/61.2 % | 0.0/11.1/28.2/60.7 %  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm  | 10.3 %               | 11.1 %                |  |  |
| d10 / d60          | 0.061/6.655 mm       | 0.051/5.986 mm        |  |  |
| d25                | 0.317 mm             | 0.343 mm              |  |  |
| Ungleichförm. U    | 108.3                | 118.5                 |  |  |
| Krümmungszahl Cc   | 0.6                  | 1.1                   |  |  |
| kf nach Beyer      | - (Cu > 30)          | - (Cu > 30)           |  |  |
| kf nach Seiler     | -                    | -                     |  |  |
| kf nach USBR       | - (d10 > 0.02)       | - (d10 > 0.02)        |  |  |
| kf nach Hazen      | - (Cu > 5)           | - (Cu > 5)            |  |  |
| kf nach Kaubisch   | 1.7E-05 m/s          | 1.4E-05 m/s           |  |  |
| kf nach Seelheim   | - (Cu > 5)           | - (Cu > 5)            |  |  |



|                             |               |                                      |        |       |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------------|--------|-------|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt       | BG "Weißenhorner Str. ", Waldstetten |        |       |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnummer | 5119-202-KCK                         |        |       |
| 86381 KRUMBACH              | Auftraggeber  | Markt Waldstetten                    |        |       |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Datum         | 26.01.2023                           | Anlage | 4.3.1 |

**Wassergehalt**

DIN EN ISO 17892-1

|                  |             |               |            |  |
|------------------|-------------|---------------|------------|--|
| Entnahmestelle   | KRB 4       |               |            |  |
| Entnahmetiefe    | 0,3 - 1,8 m |               |            |  |
| Probenummer      | GP 2        | Entnahmedatum | 06.12.2022 |  |
| Bodenart         | U, t, s'    |               |            |  |
| Ausgef. durch    | GZ          |               |            |  |
| Art der Entnahme | gestört     |               |            |  |

|            |                             |            |                             |            |
|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Schale Nr. | Schale u. Probe feucht [g]  | = 233.86 g | Schale u. Probe trocken [g] | = 206.31 g |
|            | Schale u. Probe trocken [g] | = 206.31 g | Gewicht Schale [g]          | = 75.87 g  |
| CH         | Wassergehalt [g]            | = 27.55 g  | Probe trocken G [g]         | = 130.44 g |
|            |                             |            | Wassergehalt [%]            | = 21.1 %   |

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

|  |  |  |        |          |
|--|--|--|--------|----------|
|  |  |  | Mittel | = 21.1 % |
|--|--|--|--------|----------|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|



|                             |               |                                      |        |       |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------------|--------|-------|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt       | BG "Weißenhorner Str. ", Waldstetten |        |       |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnummer | 5119-202-KCK                         |        |       |
| 86381 KRUMBACH              | Auftraggeber  | Markt Waldstetten                    |        |       |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Datum         | 26.01.2023                           | Anlage | 4.3.2 |

**Wassergehalt**

DIN EN ISO 17892-1

|                  |              |               |            |  |
|------------------|--------------|---------------|------------|--|
| Entnahmestelle   | KRB 5        |               |            |  |
| Entnahmetiefe    | 1,7 - 2,3 m  |               |            |  |
| Probenummer      | GP 3         | Entnahmedatum | 06.12.2022 |  |
| Bodenart         | U, s, g', t' |               |            |  |
| Ausgef. durch    | GZ           |               |            |  |
| Art der Entnahme | gestört      |               |            |  |

|            |                             |            |                             |            |
|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Schale Nr. | Schale u. Probe feucht [g]  | = 183.60 g | Schale u. Probe trocken [g] | = 165.60 g |
|            | Schale u. Probe trocken [g] | = 165.60 g | Gewicht Schale [g]          | = 69.81 g  |
| BV         | Wassergehalt [g]            | = 18.00 g  | Probe trocken G [g]         | = 95.79 g  |
|            |                             |            | Wassergehalt [%]            | = 18.8 %   |

|            |                             |     |                             |     |
|------------|-----------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 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 | = 18.8 % |
|--|--|--|--------|----------|

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



|                             |               |                                      |        |       |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------------|--------|-------|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt       | BG "Weißenhorner Str. ", Waldstetten |        |       |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnummer | 5119-202-KCK                         |        |       |
| 86381 KRUMBACH              | Auftraggeber  | Markt Waldstetten                    |        |       |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Datum         | 26.01.2023                           | Anlage | 4.3.3 |

**Wassergehalt**

DIN EN ISO 17892-1

|                  |             |               |            |  |
|------------------|-------------|---------------|------------|--|
| Entnahmestelle   | KRB 6       |               |            |  |
| Entnahmetiefe    | 0,3 - 1,8 m |               |            |  |
| Probenummer      | GP 2        | Entnahmedatum | 06.12.2022 |  |
| Bodenart         | U, s, t'    |               |            |  |
| Ausgef. durch    | GZ          |               |            |  |
| Art der Entnahme | gestört     |               |            |  |

|            |                             |            |                             |            |
|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Schale Nr. | Schale u. Probe feucht [g]  | = 262.84 g | Schale u. Probe trocken [g] | = 229.91 g |
|            | Schale u. Probe trocken [g] | = 229.91 g | Gewicht Schale [g]          | = 70.60 g  |
| DZ         | Wassergehalt [g]            | = 32.93 g  | Probe trocken G [g]         | = 159.31 g |
|            |                             |            | Wassergehalt [%]            | = 20.7 %   |

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

|  |  |  |        |          |
|--|--|--|--------|----------|
|  |  |  | Mittel | = 20.7 % |
|--|--|--|--------|----------|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|



|                             |               |                                      |        |       |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------------|--------|-------|
| KLING CONSULT GMBH          | Projekt       | BG "Weißenhorner Str. ", Waldstetten |        |       |
| BURGAUER STRASSE 30         | Projektnummer | 5119-202-KCK                         |        |       |
| 86381 KRUMBACH              | Auftraggeber  | Markt Waldstetten                    |        |       |
| TEL 08282/994-0 FAX 994-110 | Datum         | 26.01.2023                           | Anlage | 4.3.4 |

**Wassergehalt**

DIN EN ISO 17892-1

|                  |              |               |            |  |
|------------------|--------------|---------------|------------|--|
| Entnahmestelle   | KRB 6        |               |            |  |
| Entnahmetiefe    | 1,8 - 2,0 m  |               |            |  |
| Probenummer      | GP 3         | Entnahmedatum | 06.12.2022 |  |
| Bodenart         | U, g*, s, t' |               |            |  |
| Ausgef. durch    | GZ           |               |            |  |
| Art der Entnahme | gestört      |               |            |  |

|            |                             |            |                             |            |
|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Schale Nr. | Schale u. Probe feucht [g]  | = 208.90 g | Schale u. Probe trocken [g] | = 185.27 g |
|            | Schale u. Probe trocken [g] | = 185.27 g | Gewicht Schale [g]          | = 69.25 g  |
| CD         | Wassergehalt [g]            | = 23.63 g  | Probe trocken G [g]         | = 116.02 g |
|            |                             |            | Wassergehalt [%]            | = 20.4 %   |

|            |                             |     |                             |     |
|------------|-----------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 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 | = 20.4 % |
|--|--|--|--------|----------|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|





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

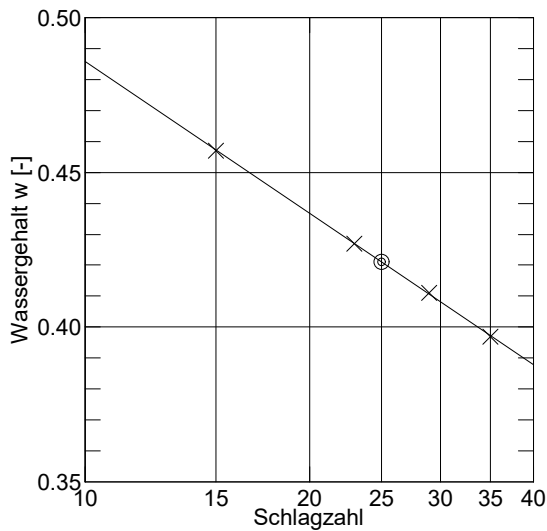
Projekt BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten  
Projektnummer 5119-202-KCK  
Auftraggeber Markt Waldstetten  
Datum 26.01.2023 Anlage 4.4.1

# Zustandsgrenzen

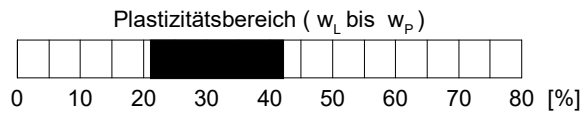
DIN EN ISO 17892-12

Entnahmestelle KRB 4  
Entnahmetiefe 0,3 - 1,8 m  
Probenummer GP 2 Entnahmedatum 05.12.2022  
Bodenart U, t, s'  
Ausgef. durch GZ  
Art der Entnahme gestört

| Behälter-Nr.                              | Fließgrenze |       |       |       | Ausrollgrenze |       |       |        |
|---|-------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------|
|   | 1           | 2     | 3     | 4     | 14            | 15    | 16    |        |
| Zahl der Schläge                          | 15          | 23    | 29    | 35    |               |       |       |        |
| Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]  | 48.39       | 45.00 | 47.02 | 41.23 | 50.74         | 72.99 | 70.66 |        |
| Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g] | 37.56       | 35.60 | 37.41 | 33.44 | 49.42         | 71.76 | 69.54 |        |
| Behälter $m_b$ [g]                        | 13.88       | 13.60 | 14.01 | 13.83 | 43.23         | 65.90 | 64.22 |        |
| Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]              | 10.83       | 9.40  | 9.61  | 7.79  | 1.32          | 1.23  | 1.12  |        |
| Trockene Probe $m_t$ [g]                  | 23.68       | 22.00 | 23.40 | 19.61 | 6.19          | 5.86  | 5.32  | Mittel |
| Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]    | 0.457       | 0.427 | 0.411 | 0.397 | 0.213         | 0.210 | 0.211 | 0.211  |



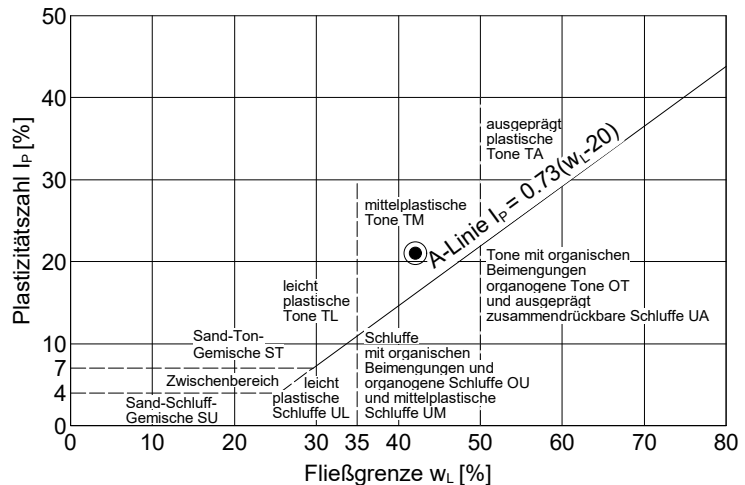
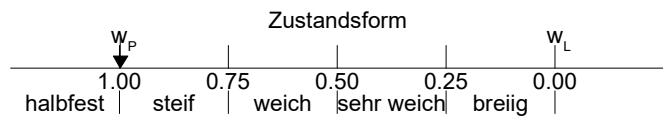
Wassergehalt  $w_N = 0.211$   
Fließgrenze  $w_L = 0.421$   
Ausrollgrenze  $w_p = 0.211$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_p = 0.210$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.000$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.000$





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

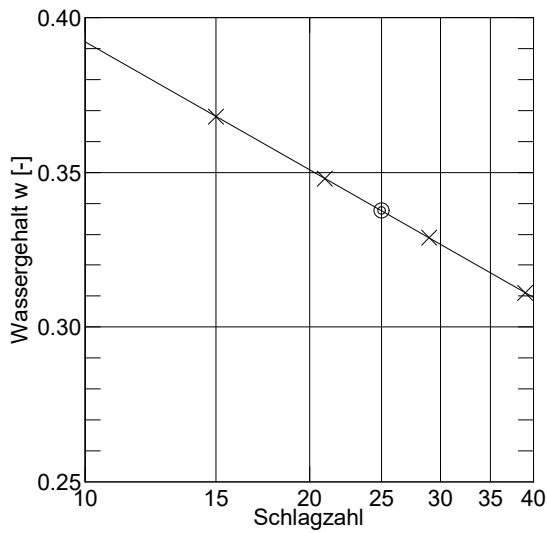
Projekt BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten  
Projektnummer 5119-202-KCK  
Auftraggeber Markt Waldstetten  
Datum 26.01.2023 Anlage 4.4.2

# Zustandsgrenzen

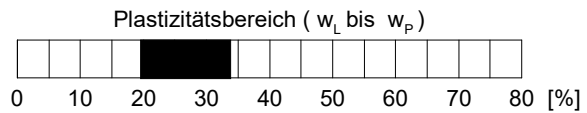
DIN EN ISO 17892-12

Entnahmestelle KRB 5  
Entnahmetiefe 1,7 - 2,3 m  
Probenummer GP 3 Entnahmedatum 06.12.2022  
Bodenart U, s, g', t'  
Ausgef. durch GZ  
Art der Entnahme gestört

| Behälter-Nr.                              | Fließgrenze |       |       |       | Ausrollgrenze |       |       |        |
|---|-------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------|
|   | 50          | 51    | 52    | 53    | 21            | 22    | 23    |        |
| Zahl der Schläge                          | 15          | 21    | 29    | 39    |               |       |       |        |
| Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]  | 47.00       | 49.53 | 49.79 | 49.10 | 72.53         | 75.33 | 76.21 |        |
| Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g] | 37.95       | 40.20 | 40.72 | 40.66 | 71.15         | 73.87 | 74.82 |        |
| Behälter $m_B$ [g]                        | 13.39       | 13.42 | 13.18 | 13.54 | 64.06         | 66.40 | 67.74 |        |
| Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]              | 9.05        | 9.33  | 9.07  | 8.44  | 1.38          | 1.46  | 1.39  |        |
| Trockene Probe $m_t$ [g]                  | 24.56       | 26.78 | 27.54 | 27.12 | 7.09          | 7.47  | 7.08  | Mittel |
| Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]    | 0.368       | 0.348 | 0.329 | 0.311 | 0.195         | 0.195 | 0.196 | 0.195  |



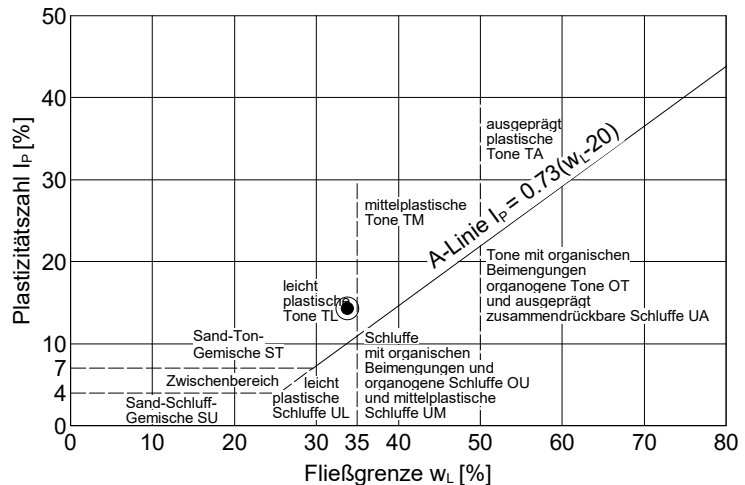
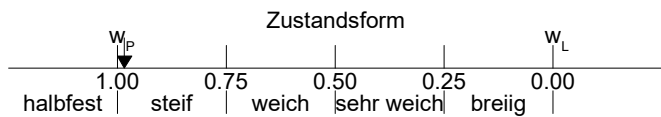
Wassergehalt  $w_N = 0.197$   
Fließgrenze  $w_L = 0.338$   
Ausrollgrenze  $w_P = 0.195$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_P = 0.143$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = 0.014$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.986$





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

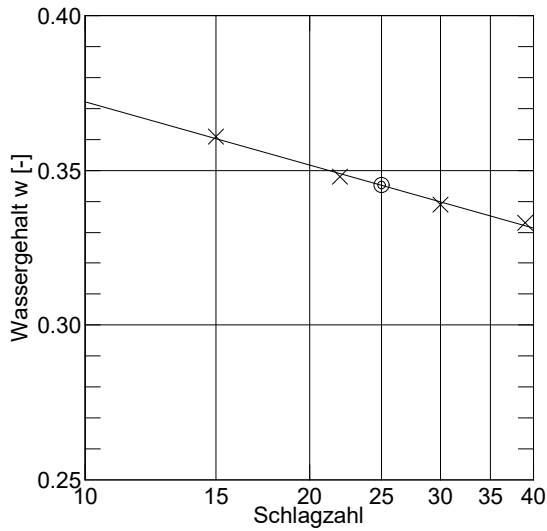
Projekt BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten  
 Projektnummer 5119-202-KCK  
 Auftraggeber Markt Waldstetten  
 Datum 26.01.2023 Anlage 4.4.3

# Zustandsgrenzen

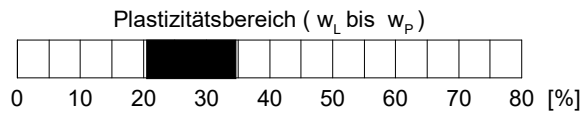
DIN EN ISO 17892-12

Entnahmestelle KRB 6  
 Entnahmetiefe 0,3 - 1,8 m  
 Probenummer GP 2 Entnahmedatum 06.12.2022  
 Bodenart U, s, t'  
 Ausgef. durch GZ  
 Art der Entnahme gestört

| Behälter-Nr.                              | Fließgrenze |       |       |       | Ausrollgrenze |       |       |        |
|---|-------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------|
|   | 5           | 6     | 7     | 8     | 26            | 27    | 28    |        |
| Zahl der Schläge                          | 15          | 22    | 30    | 39    |               |       |       |        |
| Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]  | 53.87       | 47.91 | 55.03 | 53.24 | 75.30         | 69.86 | 74.07 |        |
| Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g] | 43.30       | 39.21 | 44.67 | 43.40 | 73.82         | 68.35 | 72.59 |        |
| Behälter $m_B$ [g]                        | 14.02       | 14.22 | 14.12 | 13.85 | 66.60         | 60.90 | 65.49 |        |
| Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]              | 10.57       | 8.70  | 10.36 | 9.84  | 1.48          | 1.51  | 1.48  |        |
| Trockene Probe $m_t$ [g]                  | 29.28       | 24.99 | 30.55 | 29.55 | 7.22          | 7.45  | 7.10  | Mittel |
| Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]    | 0.361       | 0.348 | 0.339 | 0.333 | 0.205         | 0.203 | 0.208 | 0.205  |



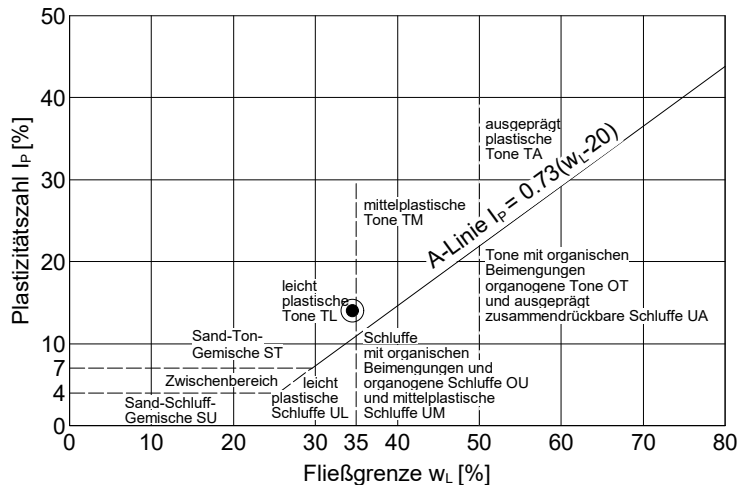
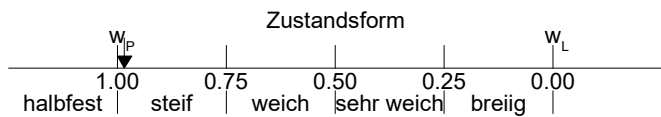
Wassergehalt  $w_N = 0.207$   
 Fließgrenze  $w_L = 0.345$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 0.205$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_P = 0.140$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = 0.014$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.986$



| Bezeichnung Bodenprobe | Erfasste Bodenschichten          | Zusammenstellung aus Einzelproben<br>(bei Bodenmischproben)  | Untersuchter Parameterumfang<br>(Feinfraktion < 2mm) | Auffällige Parameter | Wert / Gehalt | Einstufung nach LVGBT<br>Bodenkategorie "Sand" | Einstufung nach LVGBT<br>Bodenkategorie "Lehm/Schluff" |
|------------------------|----------------------------------|--|--|----------------------|---------------|--|--|
| MP 1                   | Auffüllungen                     | KRB 1 / GP 1 / 0,00 - 0,40 m<br>KRB 2 / GP 1 / 0,00 - 0,50 m<br>KRB 3 / GP 1 / 0,00 - 0,60 m<br>KRB 4 / GP 1 / 0,00 - 0,30 m<br>KRB 5 / GP 1 / 0,00 - 0,50 m<br>KRB 6 / GP 1 / 0,00 - 0,30 m                         | LAGA<br>Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3                   | Cyanide              | 1,0 mg/kg     | -  | Z 0<br>(Obergrenze!)                                   |
| MP 2                   | Natürliche Deckschichten         | KRB 1 / GP 2, GP 3, GP 4, GP 5 / 0,40 - 4,00 m<br>KRB 2 / GP 2, GP 3 / 0,50 - 2,95 m<br>KRB 3 / GP 2 / 0,60 - 2,60 m<br>KRB 4 / GP 2 / 0,30 - 1,80 m<br>KRB 5 / GP 2 / 0,50 - 1,70 m<br>KRB 6 / GP 2 / 0,30 - 1,80 m | LAGA<br>Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3                   | -                    | -             | -  | Z 0  |
| MP 3                   | Schlammkomreiche, quartäre Kiese | KRB 2 / GP 4 / 2,95 - 3,40 m<br>KRB 3 / GP 3, GP 4 / 2,60 - 3,20 m<br>KRB 4 / GP 3 / 1,80 - 2,50 m<br>KRB 5 / GP 3, GP 4 / 1,70 - 3,50 m<br>KRB 6 / GP 3, GP 4 / 1,80 - 3,50 m                                       | LAGA<br>Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3                   | -                    | -             | -  | Z 0  |

\*) Ergebnisse aus punktueller Probenahme im Zuge der Baugrunduntersuchungen und anschließender Herstellung von Bodenmischproben, keine verbindliche Einstufung

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

KLING CONSULT GmbH  
 BURGAUER STR. 30  
 86381 KRUMBACH

Datum 21.12.2022  
 Kundennr. 140003156

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr. Arman  
 Analysennr. **644884** Bodenmaterial  
 Probeneingang **14.12.2022**  
 Probenahme **4.+5.11.2022**  
 Probenehmer **Auftraggeber (SIF)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

| Einheit                         | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode  |
|---------------------------------|----------|-----------|--|
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |          |           |  |
| Trockensubstanz                 | %        | 79,1      | DIN 19747 : 2009-07<br>DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| pH-Wert (CaCl2)                 |          | 7,2       | DIN ISO 10390 : 2005-12                                    |
| Cyanide ges.                    | mg/kg    | 1,0       | DIN EN ISO 17380 : 2013-10                                 |
| EOX                             | mg/kg    | <1,0      | DIN 38414-17 : 2017-01                                     |
| Königswasseraufschluß           |          |           |  |
| Arsen (As)                      | mg/kg    | 8,0       | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Blei (Pb)                       | mg/kg    | 19        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg    | 0,2       | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg    | 30        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg    | 17        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg    | 23        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg    | 0,08      | DIN EN ISO 12846 : 2012-08                                 |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg    | 0,1       | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Zink (Zn)                       | mg/kg    | 62        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg    | <50       | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09              |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40      | mg/kg    | <50       | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09              |
| 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)perylene              | mg/kg    | <0,05     | DIN 38414-23 : 2002-02                                     |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg    | <0,05     | DIN 38414-23 : 2002-02                                     |

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

Datum 21.12.2022  
 Kundennr. 140003156

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr. Arman  
 Analysennr. **644884** Bodenmaterial  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

|                                | Einheit | Ergebnis         | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|---------|------------------|-----------|---|
| <b>PAK-Summe (nach EPA)</b>    | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>Dichlormethan</i>           | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>cis-1,2-Dichlorethen</i>    | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>trans-1,2-Dichlorethen</i>  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Trichlormethan</i>          | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i>     | mg/kg   | <b>&lt;0,02</b>  | 0,02      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Trichlorethen</i>           | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Tetrachlormethan</i>        | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Tetrachlorethen</i>         | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>Benzol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Toluol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Ethylbenzol</i>             | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>m,p-Xylol</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>o-Xylol</i>                 | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Cumol</i>                   | mg/kg   | <b>&lt;0,1</b>   | 0,1       | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Styrol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,1</b>   | 0,1       | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>PCB (28)</i>                | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (52)</i>                | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (101)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (118)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (138)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (153)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (180)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

**Eluat**

|                           |       |                   |        |                              |
|---------------------------|-------|-------------------|--------|------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |                   |        | DIN 38414-4 : 1984-10        |
| Temperatur Eluat          | °C    | <b>17,6</b>       | 0      | DIN 38404-4 : 1976-12        |
| pH-Wert                   |       | <b>8,5</b>        | 0      | DIN 38404-5 : 2009-07        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | <b>63</b>         | 10     | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <b>&lt;2,0</b>    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Sulfat (SO4)              | mg/l  | <b>&lt;2,0</b>    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Phenolindex               | mg/l  | <b>&lt;0,01</b>   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 : 1999-12   |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <b>&lt;0,0002</b> | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <b>&lt;0,05</b>   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |

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

Datum 21.12.2022  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr.  
Arman  
Analysennr. **644884** Bodenmaterial  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

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

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 15.12.2022  
Ende der Prüfungen: 21.12.2022*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600**  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

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

**KLING CONSULT GmbH**  
 BURGAUER STR. 30  
 86381 KRUMBACH

Datum 21.12.2022  
 Kundennr. 140003156

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr. Arman  
 Analysennr. **644888** Bodenmaterial  
 Probeneingang **14.12.2022**  
 Probenahme **4.+5.11.2022**  
 Probenehmer **Auftraggeber (SIF)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

| Einheit                         | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode   |
|---------------------------------|----------|-----------|---|
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |          |           |   |
| Trockensubstanz                 | %        | 83,0      | 0,1<br>DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A          |
| pH-Wert (CaCl2)                 |          | 7,5       | 2<br>DIN ISO 10390 : 2005-12                        |
| Cyanide ges.                    | mg/kg    | <0,3      | 0,3<br>DIN EN ISO 17380 : 2013-10                   |
| EOX                             | mg/kg    | <1,0      | 1<br>DIN 38414-17 : 2017-01                         |
| Königswasseraufschluß           |          |           |   |
| Arsen (As)                      | mg/kg    | 10,9      | 0,8<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                 |
| Blei (Pb)                       | mg/kg    | 17        | 2<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                   |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg    | <0,2      | 0,2<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                 |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg    | 42        | 1<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                   |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg    | 26        | 1<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                   |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg    | 35        | 1<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                   |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN EN ISO 12846 : 2012-08                  |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg    | 0,3       | 0,1<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                 |
| Zink (Zn)                       | mg/kg    | 64        | 6<br>DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                   |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg    | <50       | 50<br>DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40      | mg/kg    | <50       | 50<br>DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 |
| Naphthalin                      | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Acenaphthylen                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Acenaphthen                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Fluoren                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Phenanthren                     | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Anthracen                       | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Fluoranthren                    | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Pyren                           | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Benzo(a)anthracen               | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Chrysen                         | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Benzo(b)fluoranthren            | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Benzo(k)fluoranthren            | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Benzo(a)pyren                   | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Dibenz(ah)anthracen             | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Benzo(ghi)perylene              | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg    | <0,05     | 0,05<br>DIN 38414-23 : 2002-02                      |

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



Datum 21.12.2022  
 Kundennr. 140003156

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr. Arman  
 Analysennr. **644888** Bodenmaterial  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

|                                | Einheit | Ergebnis         | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|---------|------------------|-----------|---|
| <b>PAK-Summe (nach EPA)</b>    | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>Dichlormethan</i>           | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>cis-1,2-Dichlorethen</i>    | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>trans-1,2-Dichlorethen</i>  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Trichlormethan</i>          | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i>     | mg/kg   | <b>&lt;0,02</b>  | 0,02      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Trichlorethen</i>           | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Tetrachlormethan</i>        | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Tetrachlorethen</i>         | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>Benzol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Toluol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Ethylbenzol</i>             | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>m,p-Xylol</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>o-Xylol</i>                 | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Cumol</i>                   | mg/kg   | <b>&lt;0,1</b>   | 0,1       | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Styrol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,1</b>   | 0,1       | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>PCB (28)</i>                | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (52)</i>                | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (101)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (118)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (138)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (153)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (180)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

**Eluat**

|                           |       |                   |        |                              |
|---------------------------|-------|-------------------|--------|------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |                   |        | DIN 38414-4 : 1984-10        |
| Temperatur Eluat          | °C    | <b>17,9</b>       | 0      | DIN 38404-4 : 1976-12        |
| pH-Wert                   |       | <b>7,9</b>        | 0      | DIN 38404-5 : 2009-07        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | <b>29</b>         | 10     | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <b>&lt;2,0</b>    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Sulfat (SO4)              | mg/l  | <b>&lt;2,0</b>    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Phenolindex               | mg/l  | <b>&lt;0,01</b>   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 : 1999-12   |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <b>&lt;0,0002</b> | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <b>&lt;0,05</b>   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |

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

Datum 21.12.2022  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr.  
Arman  
Analysennr. **644888** Bodenmaterial  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

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

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 15.12.2022  
Ende der Prüfungen: 21.12.2022*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600**  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

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

KLING CONSULT GmbH  
 BURGAUER STR. 30  
 86381 KRUMBACH

Datum 21.12.2022  
 Kundennr. 140003156

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr. Arman  
 Analysenr. **644889** Bodenmaterial  
 Probeneingang **14.12.2022**  
 Probenahme **4.+5.11.2022**  
 Probenehmer **Auftraggeber (SIF)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

| Einheit                         | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode  |
|---------------------------------|----------|-----------|--|
| Analyse in der Fraktion < 2mm   |          |           |  |
| Trockensubstanz                 | %        | 85,7      | DIN 19747 : 2009-07<br>DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| pH-Wert (CaCl2)                 |          | 7,7       | 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    | 7,2       | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Blei (Pb)                       | mg/kg    | 11        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Cadmium (Cd)                    | mg/kg    | <0,2      | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Chrom (Cr)                      | mg/kg    | 31        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Kupfer (Cu)                     | mg/kg    | 17        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Nickel (Ni)                     | mg/kg    | 27        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Quecksilber (Hg)                | mg/kg    | <0,05     | DIN EN ISO 12846 : 2012-08                                 |
| Thallium (Tl)                   | mg/kg    | 0,2       | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Zink (Zn)                       | mg/kg    | 49        | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01                               |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg    | <50       | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09              |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40      | mg/kg    | <50       | DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09              |
| 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)perylene              | mg/kg    | <0,05     | DIN 38414-23 : 2002-02                                     |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren           | mg/kg    | <0,05     | DIN 38414-23 : 2002-02                                     |

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

Datum 21.12.2022  
 Kundennr. 140003156

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr. Arman  
 Analysennr. **644889** Bodenmaterial  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

|                                | Einheit | Ergebnis         | Best.-Gr. | Methode                                       |
|--------------------------------|---------|------------------|-----------|---|
| <b>PAK-Summe (nach EPA)</b>    | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>Dichlormethan</i>           | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>cis-1,2-Dichlorethen</i>    | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>trans-1,2-Dichlorethen</i>  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Trichlormethan</i>          | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>1,1,1-Trichlorethan</i>     | mg/kg   | <b>&lt;0,02</b>  | 0,02      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Trichlorethen</i>           | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Tetrachlormethan</i>        | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Tetrachlorethen</i>         | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <b>LHKW - Summe</b>            | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>Benzol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Toluol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Ethylbenzol</i>             | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>m,p-Xylol</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>o-Xylol</i>                 | mg/kg   | <b>&lt;0,05</b>  | 0,05      | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Cumol</i>                   | mg/kg   | <b>&lt;0,1</b>   | 0,1       | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <i>Styrol</i>                  | mg/kg   | <b>&lt;0,1</b>   | 0,1       | DIN EN ISO 22155 : 2016-07                    |
| <b>Summe BTX</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <i>PCB (28)</i>                | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (52)</i>                | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (101)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (118)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (138)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (153)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <i>PCB (180)</i>               | mg/kg   | <b>&lt;0,005</b> | 0,005     | DIN EN 15308 : 2016-12                        |
| <b>PCB-Summe</b>               | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| <b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b> | mg/kg   | <b>n.b.</b>      |           | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |

**Eluat**

|                           |       |                   |        |                              |
|---------------------------|-------|-------------------|--------|------------------------------|
| Eluaterstellung           |       |                   |        | DIN 38414-4 : 1984-10        |
| Temperatur Eluat          | °C    | <b>18,4</b>       | 0      | DIN 38404-4 : 1976-12        |
| pH-Wert                   |       | <b>8,5</b>        | 0      | DIN 38404-5 : 2009-07        |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | <b>52</b>         | 10     | DIN EN 27888 : 1993-11       |
| Chlorid (Cl)              | mg/l  | <b>&lt;2,0</b>    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Sulfat (SO4)              | mg/l  | <b>&lt;2,0</b>    | 2      | DIN ISO 15923-1 : 2014-07    |
| Phenolindex               | mg/l  | <b>&lt;0,01</b>   | 0,01   | DIN EN ISO 14402 : 1999-12   |
| Cyanide ges.              | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 |
| Arsen (As)                | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Blei (Pb)                 | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Cadmium (Cd)              | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Chrom (Cr)                | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Kupfer (Cu)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Nickel (Ni)               | mg/l  | <b>&lt;0,005</b>  | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Quecksilber (Hg)          | mg/l  | <b>&lt;0,0002</b> | 0,0002 | DIN EN ISO 12846 : 2012-08   |
| Thallium (Tl)             | mg/l  | <b>&lt;0,0005</b> | 0,0005 | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |
| Zink (Zn)                 | mg/l  | <b>&lt;0,05</b>   | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 |

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

Datum 21.12.2022  
Kundennr. 140003156

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3364084** 5119-202-KCK Baugebiet "Weißenhorner Str.", Waldstetten // Hr.  
Arman  
Analysennr. **644889** Bodenmaterial  
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

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

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*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.*

*Beginn der Prüfungen: 15.12.2022  
Ende der Prüfungen: 20.12.2022*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600**  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

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

| Bodenart  | Wichte  |   | Scherparameter  |  |                                  | Steifemodul<br><br>$E_s$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
|---|---|---|---|--|----------------------------------|--|
|   | über Wasser<br>$\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | unter Wasser<br>$\gamma'$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | Anfangszustand<br>undrÄnirte<br>Kohäsion<br>$c_u$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Endzustand                               |                                  |  |
|   |   |   |   | Kohäsion<br>$c'$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Reibungswinkel<br>$\phi'$<br>[°] |  |
| <b>Natürliche Deckschichten</b><br>bindig (steif bis halbfest)<br><br>i.M.    | 18 - 20<br>19                                   | 8 - 10<br>9                                       | 40 - 80<br>60   | 2 - 6<br>4                               | 22,5 - 27,5<br>25                | 4 - 8<br>6                                       |
| <b>Quartäre Kiese</b><br>in bindiger Ausbildung (weich bis steif)<br><br>i.M. | 18 - 20<br>19                                   | 8 - 10<br>9                                       | 20 - 60<br>40   | 0 - 4<br>2                               | 22,5 - 27,5<br>25                | 2 - 4<br>3                                       |
| .....<br>schlÄmmkornreich<br><br>i.M.   | 19 - 21<br>20                                   | 10 - 12<br>11                                     | -<br>-  | -<br>-                                   | 27,5 - 32,5<br>30                | 15 - 25<br>20                                    |
| .....<br>schlÄmmkornarm<br><br>i.M.   | 20 - 22<br>21                                   | 11 - 13<br>12                                     | -<br>-  | -<br>-                                   | 32,5 - 37,5<br>35                | 60 - 80<br>70                                    |

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

| Homogenbereich                                     | B 1                               | B 2  | B 3                               |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Bodenschicht<br>(Bezeichnung gemäß Gutachten)      | Natürliche Deckschichten          | Stark verwitterte quartäre Kiese   | Gering verwitterte quartäre Kiese |
| Bodengruppe (DIN 18196)                            | TL, TM, TA                        | TL, TM, GU*  | GU, GU*                           |
| Korngrößenverteilung<br>(Körnungsbänder)           | siehe Anlage 7.2.1                | siehe Anlage 7.2.2   | siehe Anlage 7.2.3                |
| Anteil an Steinen [%]                              | 0 - 5                             | 0 - 15   | 0 - 15                            |
| Anteil an Blöcken und<br>großen Blöcken [%]        | 0                                 | 0 - 5  | 0 - 5                             |
| Dichte [g/cm³]                                     | 1,8 - 2,0                         | 1,8 - 2,1  | 2,0 - 2,2                         |
| Undränirte<br>Scherfestigkeit [kN/m²]              | 40 - 80                           | bei bindigen Eigenschaften: 20 - 60<br>keine bindigen Eigenschaften: --                        | --                                |
| Wassergehalt im<br>ungesättigten Bereich [%]       | 15 - 30                           | 10 - 25  | 2 - 10                            |
| Konsistenzzahl $I_C$<br>(Konsistenz)               | 0,75 - 1,25<br>(steif - halbfest) | bei bindigen Eigenschaften: 0,50 - 0,75<br>(weich - steif)<br>keine bindigen Eigenschaften: -- | --                                |
| Plastizitätszahl $I_P$<br>(Plastizität) [%]        | 10 - 30<br>(leicht - mittel)      | bei bindigen Eigenschaften: 10 - 30<br>(leicht - mittel)<br>keine bindigen Eigenschaften: --   | --                                |
| bezogene Lagerungsdichte $I_D$<br>(Lagerungsichte) | --                                | 0,15 - 0,65<br>(locker - mitteldicht)  | 0,35 - 0,65<br>(mitteldicht)      |
| Schadstoffbelastung nach<br>LVGBT (Bayern) *)      | Z 0                               | Z 0  | n.b.                              |

\*) = Ergebnisse aus punktueller Probenahme im Zuge der Baugrunduntersuchungen und anschließender Herstellung von Bodenmischproben, keine verbindliche Einstufung

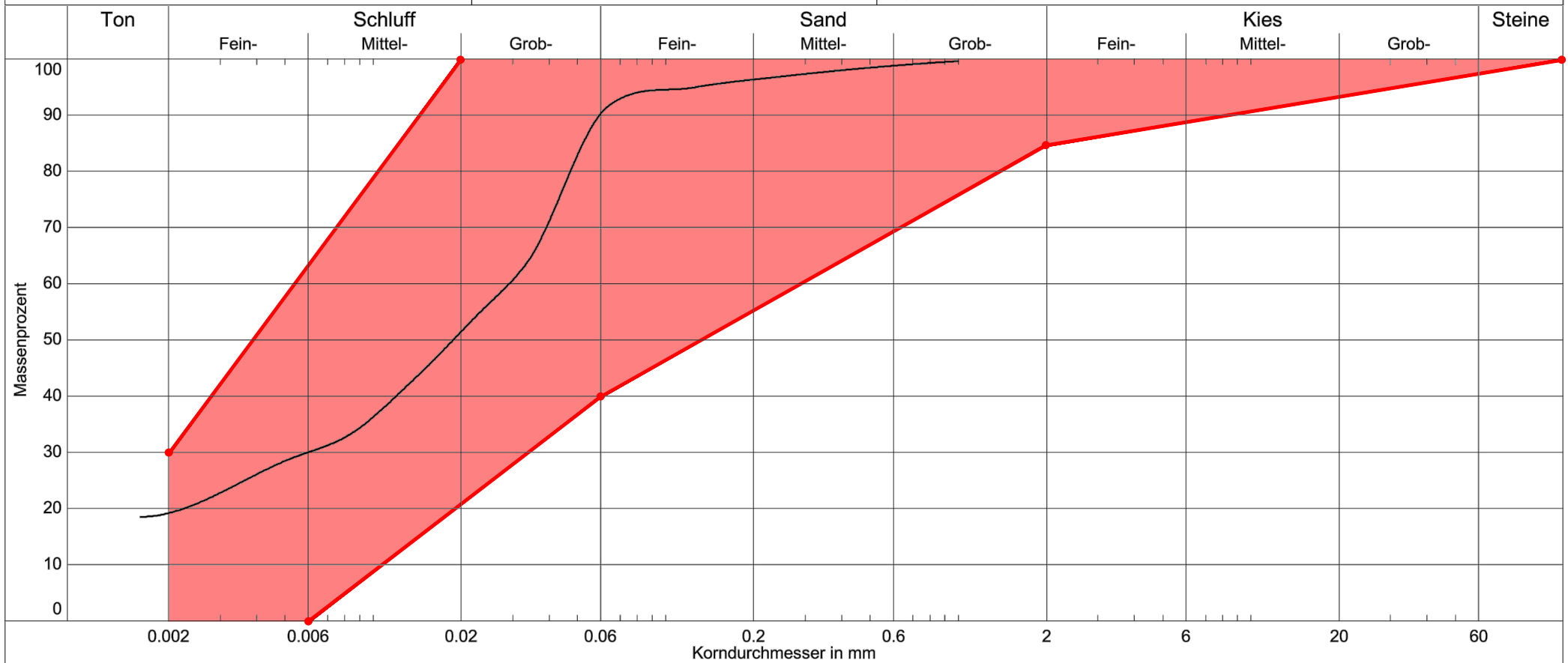
n.b. = nicht bestimmt



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

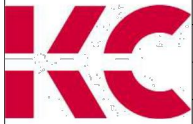
# Homogenbereich B1

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Projekt          | BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten |
| Projektnummer    | 5119-202-KCK                        |
| Auftraggeber     | Markt Waldstetten                   |
| Anlage           | 7.2.1                               |
| Datum            | -                                   |
| Entnahmedatum    | -                                   |
| Art der Entnahme | -                                   |



Linien — KRB 2/ 2,0-2,95 m

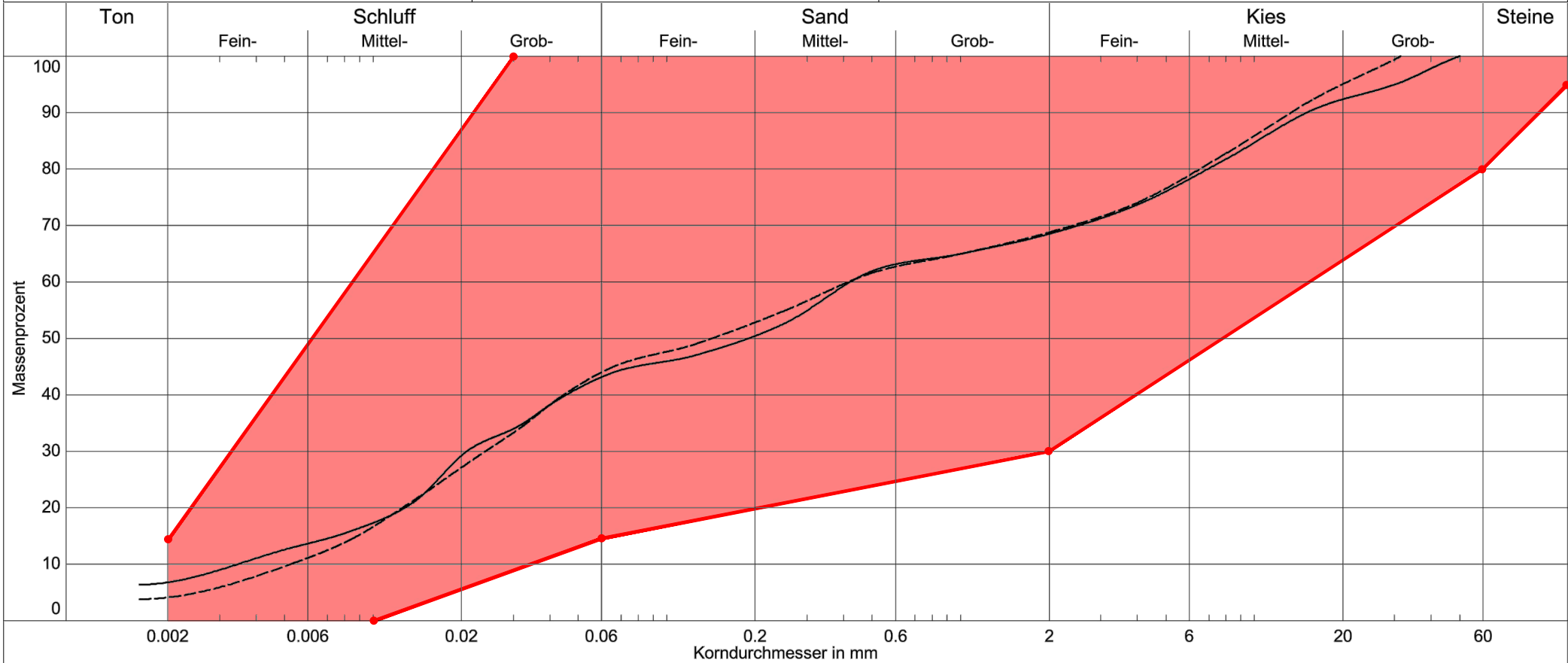




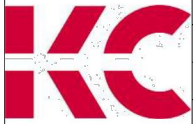
KLING CONSULT GMBH  
BURGAUER STRASSE 30  
86381 KRUMBACH  
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

# Homogenbereich B2

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Projekt          | BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten |
| Projektnummer    | 5119-202-KCK                        |
| Auftraggeber     | Markt Waldstetten                   |
| Anlage           | 7.2.2                               |
| Datum            | -                                   |
| Entnahmedatum    | -                                   |
| Art der Entnahme | -                                   |



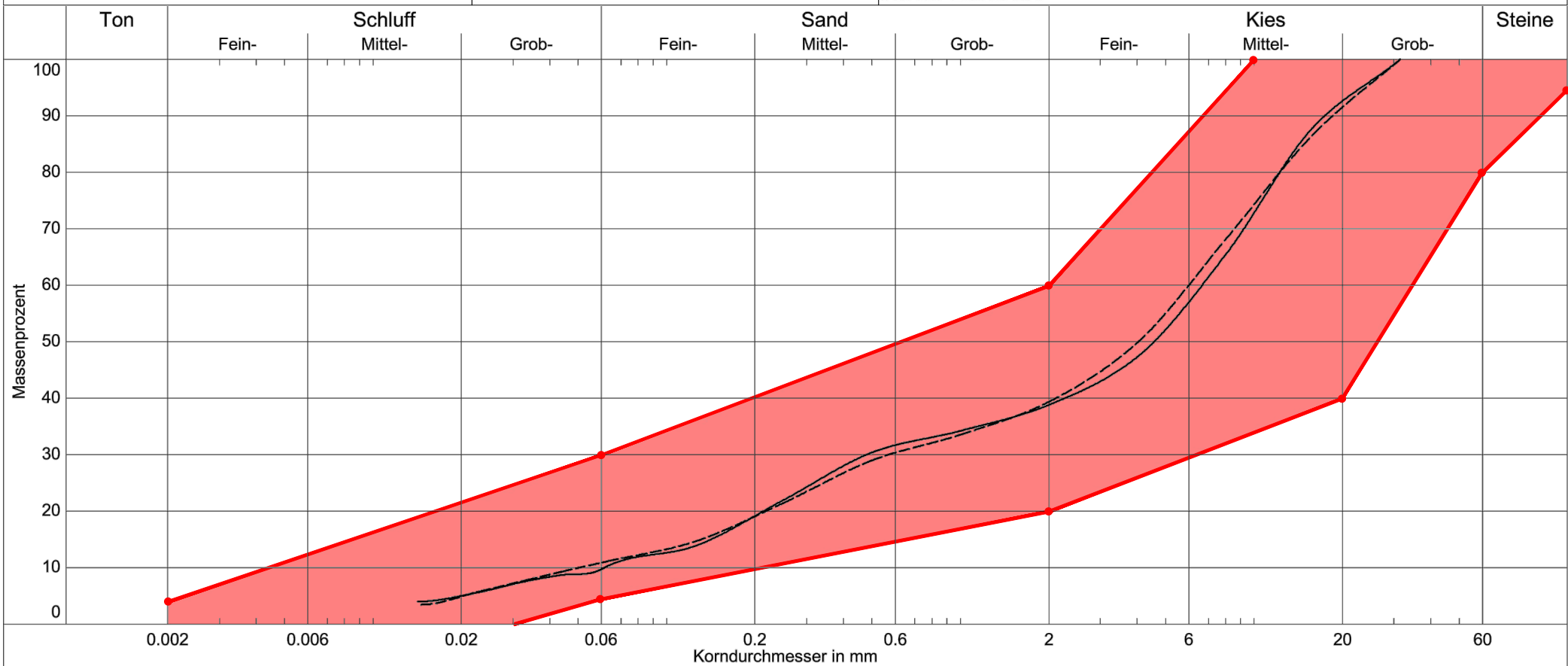
Linien ——— KRB 1/ 4,0-5,3 m      - - - - - KRB 3/ 2,6-2,9 m



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

# Homogenbereich B3

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Projekt          | BG "Weißenhorner Str.", Waldstetten |
| Projektnummer    | 5119-202-KCK                        |
| Auftraggeber     | Markt Waldstetten                   |
| Anlage           | 7.2.3                               |
| Datum            | -                                   |
| Entnahmedatum    | -                                   |
| Art der Entnahme | -                                   |



Linien

— KRB 3/ 3,2-4,5 m

- - - KRB 6/ 3,5-3,9 m