

Baugrundgutachten

(ergänzte 2. Fassung, mit redaktionellen Änderungen vom 14.10.2020)

**Bauvorhaben: Neubau Nahversorgungszentrum
Bebauungsplan "Seite"
75446 Wiernsheim**

**Auftraggeber: Gemeinde Wiernsheim
Marktplatz 1
75446 Wiernsheim**

**Anzahl der Textseiten: 21
Anlagen:**

- 1: Lageplan der Bohrpunkte
- 1a: Skizze der Gasleitungsvarianten
- 2: Schichtenverzeichnisse, Profile
- 3: Auswertung bodenmechanische Laborversuche
- 4: Rechenmodell Setzungen
- 5: Isolinienplan Setzungen
- 6: Setzungen im Schnitt A-A
- 6a: Setzungen im Geländeschnitt 2
- 7: Chemische Analysen Aushubmaterial

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkung	2
2. Lage und geologischer Überblick	3
3. Durchgeführte Untersuchungen, Ergebnisse.....	4
4. Bodenmechanische Kennwerte	6
5. Erdarbeiten.....	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Homogenbereiche nach DIN 18300.....	7
5.3 Verwertung des Aushubs	10
5.4 Entsorgung von Aushub	11
5.5 Bodenkundliche Einordnung	12
6. Baugrube	12
7. Setzungen.....	13
8. Gründung der Gebäude	17
9. Abdichtung gegen Feuchtigkeit	18
10. Nutzung von Erdwärme	19
11. Aufbau von Verkehrsflächen	20
12. Beseitigung von Oberflächenwasser	20
13. Zusammenfassung.....	20

1. Vorbemerkung

Im Gewann "Seite" der Gemeinde Wiernsheim soll ein Nahversorgungszentrum mit dazugehörigen Parkplätzen gebaut werden. Die Gemeinde hat mich beauftragt, ein Baugrundgutachten hierfür zu erstellen und zu beraten. Vorab habe ich am 10.11.19 eine geotechnische Stellungnahme auf Grundlage vorhandener Unterlagen zu den erwarteten Baugrundverhältnissen abgegeben. Eine weitere Stellungnahme bezüglich der erforderlichen Umlegung der Nordschwarzwaldleitung datiert auf den 15.04.2020. Eine erste Fassung des Baugrundgutachtens habe ich, ausgehend von der damals geplanten Ausführungsvariante II, mit Datum 26.04.2020 vorgelegt. Am 12.05.20 fand eine weitere Planungsbesprechung statt, bei der die bis dahin vorgesehene Variante II verworfen und eine nochmalige Umplanung entsprechend Variante III in Verbindung mit einer Absenkung der Baugrubensohlen beschlossen wurde. Zudem wurde die Lage der Gebäude geändert. Aus diesem Grund wurde die vorliegende, ergänzte 2. Fassung des Baugrundgutachtens notwendig.

Folgende aktuelle und für die Bearbeitung des Baugrundgutachtens relevante Unterlagen stehen derzeit zur Verfügung:

- Geologische Karte von Baden-Württemberg (GK 25), Blatt 7119 Weissach, Maßstab 1:25.000, mit Erläuterungen, GLA 1921 - 1962.
- Bodenkarte von Baden-Württemberg (BK 25), Blatt 7119 Rutesheim, Maßstab 1:25.000, mit Erläuterungen, GLA 1994.
- Bodenkarte von Baden-Württemberg (BK 25), Blatt 7119 Rutesheim, Maßstab 1:25.000, Auswertungskarte natürliche Bodenfruchtbarkeit, LGRB 2000.
- Lageplan Nordschwarzwaldleitung - Boden und Baugrund (Plan.-Nr.: NOS BB 169 LP 000), Maßstab 1:1000, Terranets BW / IBNi, 08.09.2014.
- Lageplan Nordschwarzwaldleitung - Boden und Baugrund (Plan.-Nr.: NOS BB 170 LP 000), Maßstab 1:1000, Terranets BW / IBNi, 08.09.2014.
- Längsschnitt Nordschwarzwaldleitung - Boden und Baugrund (Plan.-Nr.: NOS BB 168 LS 000), Maßstab 1:1000 / 1:200, Terranets BW / IBNi, 12.09.2014.
- Längsschnitt Nordschwarzwaldleitung - Boden und Baugrund (Plan.-Nr.: NOS BB 169 LS 000), Maßstab 1:1000 / 1:200, Terranets BW / IBNi, 12.09.2014.
- Längsschnitt Nordschwarzwaldleitung - Boden und Baugrund (Plan.-Nr.: NOS BB 170 LS 000), Maßstab 1:1000 / 1:200, Terranets BW / IBNi, 12.09.2014.
- Neubau LM und Fachmärkte - Entwurf, Schnitt Nachbar, Maßstab 1:250, Architekturbüro Müller + Huber, 08.10.2019.
- Neubau Lebensmittelmarkt und Fachmärkte - Entwurf, Schnitt Gasleitung, Maßstab 1:250, Architekturbüro Müller + Huber, 09.10.2019.
- Erschließung Sondergebiet "Seite" - Erläuterungsbericht Entwässerungskonzeption, Weber Ingenieure, 31.10.2019.
- Übersichtsplan Neubau Lebensmittelmarkt und Fachmärkte (Entwurf), Maßstab 1:250, Architekturbüro Müller + Huber, Stand 10.12.2019.
- Übersichtsplan Neubau Lebensmittelmarkt und Fachmärkte (Entwurf), Maßstab 1:250, Architekturbüro Müller + Huber, Stand 13.05.2020.
- Geländeschnitte Neubau Lebensmittelmarkt und Fachmärkte (Entwurf), Maßstab 1:250, Architekturbüro Müller + Huber, Stand 13.05.2019.
- Übersichtsplan Neubau Lebensmittelmarkt und Fachmärkte (Entwurf), Maßstab 1:250, Architekturbüro Müller + Huber, Stand 05.06.2020.

Welche der beiden noch zur Auswahl stehenden Gebäudeplanungen (Entwürfe vom 13.05.20 oder 05.06.20) zur Ausführung kommt, steht derzeit noch nicht abschließend fest.

Die Fußbodenhöhe des Lebensmittelmarktes ist aktuell mit ca. 368,00 m ü.NN ausgewiesen. Der Zugang zum Markt wird, wie allgemein üblich, barrierefrei bzw. höhengleich ausgelegt. Ausgehend vom Gebäude fällt die anschließende Fläche, Fahrspuren und Parkplätze, mit ca. 2 % Gefälle nach Westen hin ein. Der Höhenunterschied zum Urgelände wird am westlichen Ende des Parkplatzes mit einer ca. 4 m hohen Böschung überbrückt. Nach der vorliegenden Planung liegt der Tiefpunkt der Parkplätze in der südwestlichen Ecke auf ca. 366,40 m ü.NN.

Quer über das Areal verläuft derzeit in einem 10 m breiten Schutzstreifen eine Hochdruck-Gasleitung (Nordschwarzwaldleitung), die im Zuge der letztendlich beschlossenen Baumaßnahme (Ausführungsvariante III) im Wesentlichen entfällt und überbaut werden kann.

Die zwei ursprünglich geplanten, vollständig getrennten Baukörper für die Märkte können bei der Ausführungsvariante III mehr oder weniger direkt aneinander anschließen. Gemäß Planung beträgt die Gebäudehöhe ca. 7 m. Der Lastabtrag erfolgt über Wandscheiben und innenstehende Stützen. Angaben über die in den Baugrund abzutragenden Lasten liegen noch nicht vor.

2. Lage und geologischer Überblick

Die überplante Fläche liegt am östlichen Ortsrand von Wiernsheim, nördlich der Iptinger Straße (L 1135). Derzeit ist der überwiegende Teil der Grundstücke Grünland, lediglich ein kleinerer, am Westrand gelegener Streifen wird ackerbaulich genutzt. Auf der Nord- und Ostseite verlaufen unbefestigte Feldwege. Entlang seiner Südgrenze ist ein asphaltierter Fuß- und Radweg parallel der Iptinger Straße vorhanden. Wenig westlich des Areals stehen einige Wohnhäuser und ein Aussiedlerhof. Ansonsten wird das nähere Umfeld landwirtschaftlich genutzt. Am Standort fällt das Gelände mäßig nach Westen ein. Die Zufahrt auf die Anlage soll von einem bereits vorhandenen Kreisverkehr der L 1135 erfolgen.

Auf dem zur Bebauung vorgesehenen Areal stehen gemäß amtlicher geologischer Karte die Schichten des Mittleren Muschelkalks an. Dies sind aus Erfahrung bei anderen Projekten sehr unterschiedliche Schichten, die überwiegend Lockergesteinscharakter aufweisen. Einzelne braune, meist stark zerlegte Dolomitstein- oder Kalksteinlagen wechseln sich ab mit gelblichbraunen Schluffen bzw. leichtplastischen bis ausgeprägt plastischen Tonen nach DIN 18196. Insbesondere im obersten Abschnitt weisen die kiesigen und steinigen Schluffe weiche Konsistenz auf. Ansonsten wird eine zumindest steife Konsistenz der bindigen Schichten erwartet. Nach den Angaben auf der geologischen Karte beträgt die Gesamtschichtstärke des Mittleren Muschelkalks in Wiernsheim durchschnittlich 20 m bis 30 m, weshalb der nächst tiefere Untere Muschelkalk auf der Baufläche nicht mehr angeschnitten wird. Schichtwasser kann allgemein im Mittleren Muschelkalk

über den stauenden Auslaugungsschluffen und -tonen sowie im Grenzbereich zum überlagernden Oberen Muschelkalk auftreten.

Das Baugelände ist **Erdbebenzone 0 / Untergrundklasse R** zuzuordnen. DIN 4149: 2005-04 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten) muß somit nicht berücksichtigt werden.

3. Durchgeführte Untersuchungen, Ergebnisse

Vor dem Bau der Gasleitung im Auftrag der terranets bw GmbH ausgeführte Baugrunduntersuchungen umfassen lediglich eine Rammkernsondierung in der südöstlichen Ecke des geplanten Baugebiets "Seite". Im vorliegenden Bohrprofil dieser Sondierung RKS 253 wird direkt unter der Mutterbodenschicht bis zur ausgeführten Endtiefe von ca. 5 m Tiefe Kalkstein ausgewiesen. Da es sich jedoch um eine Rammkernsondierung handelte, mit der kein kompakter Fels durchbohrt werden kann, gehe ich davon aus, daß es sich dabei um eine steinige Verwitterungszone handelte.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden aktuell vom 25.11.19 bis 28.11.19 sechs großkalibrige Kernbohrungen bis maximal 15,00 m Tiefe unter Geländeoberkante ausgeführt. Hierbei aufgeschlossene Bodenschichten habe ich fachgerecht aufgenommen. Die Lage der Bohrungen ist im beigefügten Lageplan (**Anlage 1**) eingezeichnet. **Anlage 2** enthält die Verzeichnisse der mit den Bohrungen angetroffenen Schichten sowie entsprechende graphische Darstellungen in Form von Schichtprofilen. Alle Tiefenangaben beziehen sich auf die derzeitige Geländeoberfläche. Zur höhengerechten Einordnung der Schichtgrenzen wurden die Ansatzpunkte der Bohrungen durch das Vermessungsbüro Repple vermessungstechnisch aufgenommen. Um eine Gefährdung der Gasleitung durch die Arbeiten auszuschließen, ist zusätzlich die Lage der Bohrpunkte durch das Büro Repple exakt eingemessen worden. Aus den Kernbohrungen stammende Bodenproben dienten zur Bestimmung relevanter bodenmechanischer Kennwerte im Labor (**Anlage 3**) sowie für chemische Analysen.

Der in den Bohrungen angetroffene Untergrund setzt sich vereinfacht aus:

- Mutterboden
- Verwitterungszone
- Mittlerem Muschelkalk

zusammen.

Die Schichtstärke des durchwurzelten **Mutterbodens** beträgt in der Regel 0,15 m bis 0,30 m. Es handelt sich um einen dunkelbraun gefärbten Schluff oder Ton, teilweise mit Beimengungen von Gesteinsbruchstücken in Kiesgröße. In den beiden westlichsten Bohrungen BK 1 und BK 2 folgt unter dem typischen Mutterboden noch ein dunkelbrauner, z.T. schwach kiesiger Ton bis 0,70 m bzw. 0,80 m Tiefe, der als nacheiszeitliche Abschwemmung vom Hang noch als Boden im weitesten Sinne gewertet wird. Die Konsistenz dieses Tons ist steif. Entsprechend seiner Lage im

Plastizitätsdiagramm nach CASAGRANDE liegt ein ausgeprägt plastischer Ton (Bodengruppe TA) vor

Eine **Verwitterungszone** der Festgesteine ist nur in den Bohrungen BK 3, BK 5 und BK 6 eindeutig abgrenzbar. Hier wurde bis maximal 1,30 m Tiefe ein brauner, kiesiger und steiniger Ton in steifer bis halbfester Konsistenz erbohrt. Der grobkörnige Anteil ist vermutlich Gesteinsbruch der tiefer anstehenden Festgesteine. In Bohrung BK 4 wurde zwischen 0,30 und 1,60 m Tiefe eine überwiegend aus lehmigen Steinen zusammengesetzte Lage angetroffen, die entweder ebenfalls als Verwitterungsbildungen gedeutet werden kann oder aber auch über kurze Distanz hangabwärts verfrachtet wurde.

Der **Mittlere Muschelkalk** setzt sich aus einer Wechselfolge sehr unterschiedlicher Gesteine zusammen, deren Schichtstärke und Abfolge auch lateral auf kürzere Distanz veränderlich sein können. Überwiegend sind dies bindig geprägte Schichten mit anteilig stark wechselnden Beimengungen von Gesteinsbruch in Sand- bis Steingröße. Nach DIN 18196 wird der Feinanteil in die Bodengruppen TL (leicht plastische Tone), TM (mittelplastische Tone) und TA (ausgeprägt plastische Tone) eingestuft. Ihre Konsistenz ist insbesondere nach dem Geländebefund meist weich bis steif, seltener halbfest. Charakteristisch sind dabei die sogenannten Residualschluffe, die durch Auslaugung des ursprünglich gips- oder steinsalzhaltigen Gebirges entstanden sind. Nach DIN 18196 liegen bei den Residualschluffen in der Regel leichtplastische und mittelplastische Tone (Bodengruppen TL, TM) in weicher bis steifer Konsistenz vor. Bei den Körnungskurven der überwiegend bindigen Schichten fällt jeweils ein hoher Anteil an Schluffkorn auf, woraus eine starke Wasserempfindlichkeit resultiert. Dazwischen treten einzelne Kalkstein- oder Dolomitsteinlagen auf, die teilweise vollständig zu Steinen oder Gesteinsbruch in Kiesgröße zerbrochen sind. Bei den Kalksteinen fällt oft eine typisch löchrige Oberflächenstruktur auf. Vorherrschende Farben des Mittleren Muschelkalks sind diverse Brauntöne. Insgesamt beträgt die Mächtigkeit des Mittleren Muschelkalks im Raum Wiernsheim ca. 20 bis 30 m. Die Untergrenze des Mittleren Muschelkalks wurde mit den Bohrungen nicht erreicht.

Grundwasser wurde in den durchgeführten Bohrungen nicht angetroffen. Nach stärkeren Regenfällen kann jedoch das Auftreten von Schichtwasser in einzelnen klüftigen Kalkstein- oder Dolomitsteinlagen nicht ausgeschlossen werden.

An dem verfügbaren Bodenmaterial wurden:

- 72 Wassergehaltsbestimmungen
- 17 Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenze
- 7 Schlämmanalysen
- 7 Naßsiebungen
- 2 Kompressionsversuche (Ödometer)
- 1 Proctorversuch (Zylinderdurchmesser 150 mm) nach Abtrennung von Überkorn

vorgenommen.

Zur Abschätzung der Druckfestigkeit der Festgesteine wurden außerdem 6 Punktlastversuche durchgeführt. Geeignete zylindrische Gesteinsproben für direkte einaxiale Druckversuche sind mit diesem Material praktisch nicht herstellbar.

Sinnvollerweise wird die Abschätzung der resultierenden einaxialen Druckfestigkeit als Spanne ausgewiesen. Somit lassen sich für die anstehenden Kalk- und Dolomitsteine folgende einaxiale Druckfestigkeiten im Mittel annehmen:

	σ_u^* [N/mm ²]
Dolomitstein, z.T. löchrig	22,2 bis 117,1
Kalkstein, löchrig ¹	19,0 bis 28,6

Tab. 1: Einaxiale Druckfestigkeit.

Die Auswertung der Laborversuche sind unter **Anlage 3** beigefügt.

4. Bodenmechanische Kennwerte

Nach den Ergebnissen der Laborversuche und in Anlehnung an die DIN 1055 lassen sich für die angetroffenen Gesteine die in Tabelle 2 aufgelisteten charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte im Mittel ansetzen. Bei dem sehr inhomogen aufgebauten Mittleren Muschelkalk sind prinzipiell zwischen den sogenannten Residualschluffen, kiesig steinigen Lagen, Tonen und kompakterem Kalkstein / Dolomitstein zu unterscheiden.

	Wichte d. feuchten Bodens γ [kN/m ³]	Reibungswinkel φ	Kohäsion c [kN/m ²]	Steifemodul [MN/m ²]
Verwitterungszone (Ton; wechselnd kiesig, steinig, steif bis halbfest)	20,0	25,0°	10	8 bis 12
Mittlerer Muschelkalk "Residualschluffe" (Ton; wechselnd kiesig, steinig, Bodengruppen TL / TM, weich bis steif)	19,0	22,5°	5	4 bis 8
Mittlerer Muschelkalk (Kies, Steine, lehmig, Kalkstein zerlegt)	21,0	35,0°	0	20 bis 40
Mittlerer Muschelkalk (Ton, wechselnd kiesig steinig, Bodengruppen TL / TM / TA, weich bis steif, selten halbfest)	19,5	20,0°	20	5 bis 15
Mittlerer Muschelkalk (Kalkstein / Dolomitstein)	24,0	40,0°	30	100

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkennwerte

¹ Werte nur anhand einer Probe ermittelt..

5. Erdarbeiten

5.1 Allgemeines

Der anstehende Boden neigt bei Wasserzutritten und beim Befahren zu Aufweichungen. Aushubarbeiten mittels Bagger sollten daher rückschreitend erfolgen, so daß die Aushubsohle nicht mit Baufahrzeugen befahren werden muß.

Dauerhaft anzulegende Böschungen empfehle ich, mit einer Böschungsneigung von maximal 1 : 1,6 (= 32°) zu planen. Die Böschungsoberflächen sollten zum Erosionsschutz möglichst umgehend begrünt werden.

Für sämtliche Erdarbeiten gelten die einschlägigen Richtlinien des Erdbaues (ZTVE-StB 17) in der aktuellen Fassung.

5.2 Homogenbereiche nach DIN 18300

Eine Einstufung der Erdarbeiten in eine der drei Geotechnischen Kategorien (GK) erfolgt gemäß DIN 4020 in Verbindung mit der DIN EN 1997-1 und der DIN 1054. Demnach dürfen gängige Bauobjekte, wie übliche Hoch- und Ingenieurbauten mit Einzel-/Streifenfundamenten oder Gründungsplatten auf durchschnittlichem Baugrund in die geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft werden. Allgemein ist eine Fortschreibung der vorgenommenen Einstufung im Zuge der weiteren Planung und Ausführung vorgesehen.

Auf der Baufläche flächig vorhandener **Oberboden** wird in der aktuellen DIN 18300 nicht mehr berücksichtigt. Hierfür kann ersatzweise die DIN 18915 (Bodengruppen für vegetationstechnische Zwecke) herangezogen werden. Dementsprechend kommen die Bodengruppen 6 (bindiger Boden) und 7 (bindiger, steiniger Boden) der DIN 18915 in Betracht.

Unter der Mutterbodenschicht stehen bereichsweise Lockergesteine der Verwitterungszone an. Diese werden zusammen mit den im unterlagernden Mittleren Muschelkalk enthaltenen bindig geprägten Schichten als **Homogenbereich 1** zusammengefasst.

Einzelne, meist jedoch stark zerbrochene Kalkstein- oder Dolomitsteinlagen innerhalb des Mittleren Muschelkalks weisen höhere Materialfestigkeiten auf. Sie werden als **Homogenbereich 2** beschrieben.

Somit sind bei der Ausschreibung der Erdarbeiten zwei Homogenbereiche zu berücksichtigen. Unter Ansatz der geotechnischen Kategorie 2 empfehle ich folgende Beschreibung dieser Homogenbereiche:

Homogenbereich 1:

OK Tiefe: 0,1 m bis 0,8 m
 UK Tiefe: > 7,0 m
 Anzahl der Bodengruppen nach DIN 18196: 3

- Bodengruppe 1: TL (leicht plastische Tone)

Anteil Ton unterer Wert: 10 %
 Anteil Ton oberer Wert: 30 %
 Anteil Schluff unterer Wert: 20 %
 Anteil Schluff oberer Wert: 60 %
 Anteil Sand unterer Wert: 10 %
 Anteil Sand oberer Wert: 20 %
 Anteil Kies unterer Wert: 5 %
 Anteil Kies oberer Wert: 60 %
 Anteil Steine unterer Wert: 0 %
 Anteil Steine oberer Wert: 30 %
 Anteil Blöcke unterer Wert: 0 %
 Anteil Blöcke oberer Wert: 10 %
 Bodendichte: über 1800 bis 2000 kg/m³
 undrÄnierte Scherfestigkeit: 20 - 200 kN/m²
 Wassergehalt: 16,9 - 20,3 %
 Konsistenzzahl: 0,5 - 1,1
 PlastizitÄtszahl: 13,2 - 15,5 %
 Lagerungsdichte: nicht relevant

- Bodengruppe 2: TM (mittel plastische Tone)

Anteil Ton unterer Wert: 10 %
 Anteil Ton oberer Wert: 30 %
 Anteil Schluff unterer Wert: 30 %
 Anteil Schluff oberer Wert: 70 %
 Anteil Sand unterer Wert: 10 %
 Anteil Sand oberer Wert: 30 %
 Anteil Kies unterer Wert: 5 %
 Anteil Kies oberer Wert: 40 %
 Anteil Steine unterer Wert: 0 %
 Anteil Steine oberer Wert: 30 %
 Anteil Blöcke unterer Wert: 0 %
 Anteil Blöcke oberer Wert: 10 %
 Bodendichte: über 1800 bis 2000 kg/m³
 undrÄnierte Scherfestigkeit: 40 - 200 kN/m²
 Wassergehalt: 20,7 - 27,6 %
 Konsistenzzahl: 0,6 - 1,0
 PlastizitÄtszahl: 17,7 - 29,2 %
 Lagerungsdichte: nicht relevant

- Bodengruppe 3: TA (ausgeprÄgt plastische Tone)

Anteil Ton unterer Wert: 10 %
 Anteil Ton oberer Wert: 30 %
 Anteil Schluff unterer Wert: 30 %

Anteil Schluff oberer Wert:	70 %
Anteil Sand unterer Wert:	10 %
Anteil Sand oberer Wert:	30 %
Anteil Kies unterer Wert:	5 %
Anteil Kies oberer Wert:	30 %
Anteil Steine unterer Wert:	0 %
Anteil Steine oberer Wert:	30 %
Anteil Blöcke unterer Wert:	0 %
Anteil Blöcke oberer Wert:	10 %
Bodendichte:	über 1800 bis 2000 kg/m ³
undrÄnierte Scherfestigkeit:	20 - 200 kN/m ²
Wassergehalt:	24,0 - 42,6 %
Konsistenzzahl:	0,5 - 1,0
Plastizitätszahl:	31,2 - 46,0 %
Lagerungsdichte:	nicht relevant

Homogenbereich 2:

OK Tiefe: 0,30 m bis 1,30 m

UK Tiefe: > 7,0 m

Anzahl der Gesteinsarten nach DIN EN ISO 14689-1: 2

Gesteinsart:	Kalkstein
Dichte:	über 2100 bis 2400 kg/m ³
Verwitterung:	verfÄrbt
einaxiale Druckfestigkeit:	19,0 bis 28,6 MPa
Kluft- und Schieferungs- flÄchenabstÄnde:	mittel- bis engstÄndig
Fallrichtung:	315 Grad
Fallwinkel:	80 Grad
rhombischer Gesteinskörper	

Gesteinsart:	Dolomitstein
Dichte:	über 2100 bis 2400 kg/m ³
Verwitterung:	verfÄrbt
einaxiale Druckfestigkeit:	22,2 bis 117,1 MPa
Kluft- und Schieferungs- flÄchenabstÄnde:	mittel- bis engstÄndig
Fallrichtung:	315 Grad
Fallwinkel:	80 Grad
rhombischer Gesteinskörper	

Anmerkung:

Nach "alter" DIN 18300 (Ausgabe 2012) entsprechen die BÖden des Homogenbereichs 1 den Bodenklassen 4 und 5. Kalkstein- und Dolomitsteinlagen (Mittlerer Muschelkalk) kÖnnen der alten Klasse 6 (leicht lÖsbarer Fels) zugeordnet werden. Vorhandener Oberboden wird in Bodenklasse 1 eingestuft.

Da Kernbohrungen nur punktuelle Aufschlüsse darstellen und ein stark wechselnder Schichtaufbau vorliegt, ist ein örtliches Aufmaß der ausgehobenen Volumenanteile im Zuge der Baumaßnahmen in jedem Fall erforderlich.

5.3 Verwertung des Aushubs

Mutterboden ist grundsätzlich separat abzutragen und sachgerecht zwischenzulagern. Nach Abschluß der Baumaßnahmen kann der Mutterboden wieder auf den nicht versiegelten Flächen aufgetragen werden.

Deutlich **bindig geprägter Aushub** aus der Verwitterungszone und dem Mittleren Muschelkalk ist stark wasserempfindlich und daher zur setzungsfreien Verfüllung von Arbeitsräumen und Kanalgräben oder zur Auffüllung im Westteil des Grundstücks nur bedingt geeignet. Zum Wiedereinbau unter setzungsempfindlichen Flächen darf nur solcher bindiger Boden gelangen, dessen Konsistenz im halbfesten Bereich liegt bzw. mit welchem sich nachweislich die Verdichtungsanforderungen der ZTVE StB 17 erreichen lassen. Die entsprechende Anforderung an den Verdichtungsgrad feinkörniger oder stark bindiger Böden beträgt ≥ 97 % Proctordichte. Ein exemplarisch an Residualschluffen aus BK 6, 2,10 m bis 5,55 m Tiefe, durchgeführter Proctorversuch (**Anlage 3, Seite 34**) ergab eine Proctordichte von $2,00 \text{ g/cm}^3$ bei einem optimalen Wassergehalt von 11,0 %. Falls sich die Verdichtungsanforderungen nicht erfüllen lassen, wovon ich ausgehe, ist eine Bodenverbesserung mit Kalk-/Zementgemisch vorzunehmen. Vor einer Verwertung als Einbaumaterial sind daher in jedem Fall dessen Proctordichte, optimaler Wassergehalt sowie tatsächlicher Wassergehalt im Labor zu ermitteln.

Steinmaterial mit nur untergeordneten Lehmanteilen bzw. die kleinstückig zerlegten Schichten des Mittleren Muschelkalks sind grundsätzlich als Auffüllmaterial außerhalb der Leitungszonen einsetzbar. Der Verdichtungsgrad ist hierfür von Auffüllsohle bis 1,0 m unter Planum mit ≥ 98 %, darüber mit ≥ 100 % Proctordichte vorzugeben. Soll das entsprechende Aushubmaterial zur Auffüllung verwendet werden, sollte jedoch entweder dessen Wiederverwendung unmittelbar nach Aushub erfolgen oder das Zwischenlager wirksam vor Regen geschützt werden.

Der Aufbau von Geländeauffüllungen hat grundsätzlich lagenweise mit der geforderten Verdichtung zu erfolgen. Es wird eine Schichtstärke der einzelnen Lagen von maximal 40 cm empfohlen.

5.4 Entsorgung von Aushub

Mit den Kernbohrungen entnommenes Bodenmaterial habe ich zu 4 Mischproben zusammengestellt und jeweils im Parameterumfang der VwV "Bodenmaterial" sowie auf ergänzende Parameter der Deponieverordnung (DepV) chemisch untersuchen lassen:

- BK 3, 0,30 bis 10,90 m Tiefe
- BK 4, 0,30 bis 4,40 m Tiefe
- BK 5, 0,20 bis 1,30 m Tiefe
- BK 6, 0,30 bis 5,00 m Tiefe

Mit dem von der Kernbohrung BK 3 stammenden Material kann das bei Herstellung von Tiefgründungen anfallende Bodenmaterial beurteilt werden. Die drei Proben aus den Kernbohrungen BK 4, BK 5 und BK 6 repräsentieren im Wesentlichen das beim Geländeausgleich umzulagernde Aushubmaterial.

Bewertungsgrundlage für die Verwertung/Entsorgung von **Bodenmaterial** ist in Baden-Württemberg die o.g. Verwaltungsvorschrift "Bodenmaterial". Alle vier untersuchten Bodenmischproben sind der Bodenart "Lehm/Schluff" zuzuordnen.

Auffällig ist in allen Proben ein leicht erhöhter Arsengehalt zwischen 23,4 mg/kg und 35,3 mg/kg im Feststoff. Weiterhin wurden in zwei Proben knapp über dem Zuordnungswert Z 0 liegende Cadmiumgehalte von 1,1 mg/kg bzw. 1,2 mg/kg gemessen. Alle anderen, nach der VwV-Tabelle 6-1 untersuchten Parameter sind nicht zu beanstanden. Zusammenfassend sind die vier untersuchten Bodenproben in die **Zuordnungsstufe Z 1.1** einzustufen.

Soll alternativ nach der DepV bewertet werden, fällt zunächst bei zwei Materialproben ein leicht erhöhter Glühverlust von 3,1 % bzw. 3,4 % auf. Da aber der TOC-Wert maximal 1% beträgt und beide Parameter alternativ bzw. gleichwertig für die Beurteilung herangezogen werden dürfen, entspricht das Bodenmaterial insgesamt der **Deponieklasse DK 0**.

Ein entsprechender Prüfbericht Nr. AR-20-JN-000382-01 des beauftragten Labors Eurofins Umwelt West GmbH ist unter **Anlage 7** beigefügt.

Die erhöhten Arsen- und Cadmiumwerte des Bodens sind hier erfahrungsgemäß geogen (natürlich) bedingt. Insofern steht einer Umlagerung bzw. einem Wiedereinbau des Materials auf dem Grundstück nach meiner Einschätzung nichts entgegen. Muß Aushub außerhalb entsorgt werden, ist mit der zuständigen Unteren Bodenschutzbehörde zu prüfen, ob hier Ausnahmeregelungen für die Entsorgung in Anspruch genommen werden können.

5.5 Bodenkundliche Einordnung

Das Areal ist Teil des Muschelkalkhügellands (Heckengäu) der Schwäbisch-Fränkischen Gäulandschaften. Nach der amtlichen Bodenkarte liegt in der östlichen Hälfte der Fläche, etwa bis auf Höhe des Kreisverkehrs, eine braune Rendzina aus 1,5 bis 3,0 dm skeletthaltigem, schluffig-tonigem Lehm vor. Unter dem Ah-Horizont folgt steiniger Lehm (cC-Horizont) oder direkt das Carbonat-Ausgangsgestein. Daran nach Westen anschließend, soll die Bodenschicht in eine Pararendzina / braune Pararendzina übergehen. Diese bestehen aus 2 bis 4 dm skelettarmem schluffig-tonigem Lehm. Eine Ausnahme davon bildet ein lediglich schmaler Geländestreifen nördlich des Fuß- und Radweges gegenüber der Wohnbebauung, in dem tiefes Kolluvium vorhanden ist. Diese holozänen Abschwemmassen sind lt. Kartenlegende 8 bis über 15 dm lehmiger Schluff und schluffiger Lehm.

Diese Einschätzung hat sich in den Bohrungen im Wesentlichen bestätigt.

Die Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit ergibt für die braune Rendzina vorherrschend gering und sehr gering (DE), für die Pararendzina vorherrschend mittel und gering (CD) sowie für das tiefe Kolluvium vorherrschend sehr hoch (AA).

6. Baugrube

Nach vorliegenden, aktuellen Planungsentwürfen wird im östlichen Teil der Fläche eine tiefe **Baugrube** ausgehoben werden. Der Höhenunterschied zwischen der ausgewiesenen Baugrubensohle (ca. 367,30 m ü.NN) und dem östlich der Bebauungsplanung verlaufenden Feldweg beträgt ca. 10 m. Mit ca. 5,5 m fällt der Höhenunterschied an der äußersten, nordöstlichen Gebäudeecke vorteilhaft geringer aus. Grundwasser ist nach den in den Kernbohrungen durchgeführten Lichtlotmessungen im Niveau der Baugrubensohle nicht zu erwarten. Voraussichtlich kann die Baugrubenböschung temporär während der Bauzeit unter 45° frei geböscht werden. Da der Abstand zwischen Gebäude und dem Schutzstreifen der neuen Gasleitungstrasse hier jedoch nur ca. 4 m beträgt, bedeutet dies, daß die Baugrubenböschung zunächst in den Schutzstreifen eingreift. Nach Fertigstellung des Gebäudes soll die Baugrube bzw. der Arbeitsraum wieder bis auf 371,00 m ü.NN verfüllt werden, so daß der Schutzstreifen danach nicht mehr tangiert wird. **Zur Umsetzung dieser Planung ist eine rechtzeitige und einvernehmliche Planung des Bauablaufs zwischen Bauherr und Fa. terranets bw GmbH erforderlich.** Ich schlage folgende prinzipielle Vorgehensweise vor:

- 1) Verlegung des neuen Rohrstranges gemäß Ausführungsvariante III. Dabei wird der Rohrstrang noch nicht mit der bestehenden Leitung verbunden.
- 2) Teilaushub der Baugrube zunächst nur für den nördlichen Gebäudeteil (Budni-Markt). Parallel Einbau des Aushubs auf dem nördlichen Grundstücksteil (Parkplatz)
- 3) Rohbau des nördlichen Gebäudeteils und anschließende Wiederverfüllung der dortigen Baugrube zwischen Gebäude und Leitungstrasse.
- 4) Verbindung des neuen Rohrstrangs mit der bestehenden Nordschwarzwaldleitung. Rückbau des nicht mehr benötigten Rohrabschnitts.
- 5) Fortsetzung der Baumaßnahmen "EDEKA" und "Netto".

Böschungsoberflächen der Baugruben und die Böschungsschulter sind grundsätzlich vor Niederschlagswasser und vor Frost zu schützen. Oberflächenwasser ist während der Bauzeit vom direkt oberhalb der Baugrube angrenzenden Bereich fernzuhalten.

Für Böschungshöhen über 5 m ist gemäß DIN 4124 noch ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis zu führen.

Alternativ können Stützwände ausgeführt werden.

7. Setzungen

Die im Westteil der Fläche geplante Geländeauffüllung ist mit Auswirkungen auf die bestehende Nordschwarzwaldeleitung, die quer über das Areal verläuft, verbunden. Drei Ausführungsvarianten für eine Neuverlegung der Leitung waren in der Diskussion:

- (I) Trassengleiche Anhebung der Leitung im Westteil auf einer Länge von ca. 80 m.
- (II) Trassengleiche Anhebung der Leitung im Westteil sowie Tieferlegung zwischen den beiden Gebäuden auf einer Gesamtlänge von ca. 150 m.
- (III) Nordöstliche Umlegung der Leitung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans auf einer Länge von ca. 290 m.

Die drei Varianten sind auf der beigelegten Skizze der terranets bw GmbH (**Anlage 1a**) verdeutlicht.

Vorab einige grundsätzliche Feststellungen:

Aus der geplanten Auffüllung im Westteil der Fläche resultieren zwangsläufig Setzungen der derzeitigen Geländeoberfläche. Hinzu kommen die Eigensetzungen des Auffüllmaterials. In diesem Zusammenhang müssen die Auswirkungen auf die quer über das Baugebiet verlaufende Hochdruck-Gasleitung DN 600 untersucht werden.

Der Einbau des Auffüllmaterials muß lagenweise mit jeweils optimaler Verdichtung durchgeführt werden, da auf dem Parkplatz ansonsten Setzungsschäden entstehen würden und auch über die Fläche verlaufende Leitungen beeinträchtigt werden könnten. Während der Verdichtungsarbeiten, z.B. mit einer Vibrationswalze, sind starke Erschütterungen nicht zu vermeiden. Von der terranets sind in diesem Zusammenhang maximal zulässige Schwinggeschwindigkeiten von 30 mm/s an der Leitung vorgegeben.

Eigensetzungen des Auffüllmaterials hängen in erster Linie von der Güte des Auffüllmaterials und der ausgeführten Verdichtung ab. Bei vorschriftsmäßiger Ausführung der Geländeauffüllung kann davon ausgegangen werden, daß nur geringe Eigensetzungen auftreten, die großteils bereits im Zuge der Bauzeit abgeklungen sind. Erfahrungsgemäß geht man von Eigensetzungen zwischen 0,2 und 0,5 % der Auffüllhöhe aus. Diese Eigensetzungen werden im Weiteren vernachlässigt.

Verkehrslasten treten nur jeweils kurzzeitig auf und werden daher in der Regel ebenfalls nicht berücksichtigt.

Zur Beurteilung der Ausführungsvarianten I und II müssen jedoch die unvermeidbaren Setzungen der Geländeoberfläche in einem vertikalen, in der Leitungstrasse verlaufenden Schnitt A-A untersucht werden (vgl. **Anlage 1**).

Die Setzungsberechnung erfolgt nach DIN 4019 mit dem Programm GGU-SETTLE, Version 2.43. Hierzu müssen einige vereinfachende Annahmen getroffen werden:

Der relevante Leitungsabschnitt ist im Wesentlichen von den Bohrpunkten BK 1, BK 2, BK 3 und BK 5 umschlossen. Die an diesen Punkten angetroffenen Bodenschichten werden vereinfacht bzw. einheitlich von oben nach unten wie folgt zusammengefasst:

- Verwitterungszone
- Residualschluffe
- Kies und Steine
- Tone
- Kalkstein

Entsprechende bodenmechanische Kennwerte sind in der **Anlage 4** angegeben. Die Wichte des verdichtet einzubauenden Auffüllmaterials wird mit 20 kN/m^3 angesetzt.

Um den nach Westen anschließenden Böschungsabschnitt der Auffüllung berücksichtigen zu können, wird ein zusätzlicher Hilfspunkt am Böschungsfuß mit dem selben Schichtaufbau wie an Bohrpunkt BK 1 angenommen. Das so aufgebaute Netz ist in **Anlage 4** abgebildet. Die aus der Erdauffüllung auf die derzeitige Geländeoberfläche einwirkenden Lasten werden mittels 3 dreieckförmigen, aneinander angrenzenden Fundament- bzw. Erdaulasten dargestellt. An den 5 Eckpunkten (Knoten) angesetzte Spannungen betragen:

Knoten Nr.	Spannung [kN/m ²]
1	93,8
2	85
3	0
4	0
5	0

Tab. 3: Spannungen

Zwischen den Knoten wird linear interpoliert. Das verwendete Rechenprogramm berücksichtigt die gegenseitige Beeinflussung der drei Erdaulasten.

Anlage 5 enthält eine Isoliniendarstellung der berechneten Setzungen im Bereich der Leitungstrasse als Farbplot. Die größten Setzungsbeträge von bis über 8 cm treten, wie zu erwarten, im Bereich der größten Auffüllmächtigkeiten auf. Zum Böschungsfuß und zum östlichen Ende der geplanten Auffüllfläche hin nehmen die Setzungsbeträge auf praktisch 0 cm ab. In **Anlage 4** sind die in der Trassenmitte im entsprechenden

Abschnitt zu erwartenden Setzungen zahlenmäßig ausgewiesen. Zusätzlich sind die Setzungen unter den Erdauflasten jeweils in der Dreiecksmitte angegeben.

Eine graphische Darstellung der Setzungslinie ist unter **Anlage 6** in Form eines vertikalen Schnitts beigefügt.

Bei Ausführung der Arbeiten nach **Variante (I)** stellt sich der Bauablauf aus meiner Sicht vereinfacht wie folgt dar:

- Außerbetriebnahme der Gasleitung
- Auffüllung des Geländes bis auf erforderliche Höhe
- Kontrolle des zeitlichen Verlaufs der Setzungen auf neuer Geländeoberfläche
- Parallel Sicherung der Leitung zwischen den beiden Gebäuden mit Bohrpfählen
- Verlegen des neuen Leitungsabschnitts nachdem die Restsetzungen bis auf ein zulässiges Maß abgeklungen sind.
- Wiederinbetriebnahme der Gasleitung

Maximal zulässige Verformungswerte der Leitung liegen derzeit nicht vor bzw. wären vom Betreiber der Leitung noch vorzugeben.

Der zeitliche Verlauf der Setzungen kann grundsätzlich lediglich geschätzt werden. Bei sicherheitsrelevanten Objekten muß das Abklingen der Setzungen daher meßtechnisch erfasst werden. Ich gehe als erste Prognose davon aus, daß ca. 70% der Setzungsbeträge nach Fertigstellung der Auffüllarbeiten eingetreten sind. Weitere 20 % könnten nach ca. 3 Monaten erreicht sein. Die restlichen Setzungen werden über mehrere Jahre verteilt eintreten.

Für **Ausführungsvariante (II)** gilt das oben Gesagte, mit Ausnahme der (teuren) Sicherung zwischen den beiden Gebäuden, im gleichen Umfang. Ich gehe im Übrigen davon aus, daß die Herstellungskosten für Bohrpfähle die von der terranets bw berechnete Kostendifferenz zwischen den Variaten I und II übersteigen würden.

Variante (III) gemäß aktuell beschlossenen Planungsstand sieht eine Verschwenkung der Gasleitung auf Flurstück Nr. 2800 in nordöstliche Richtung vor. Anschließend verläuft die Leitung parallel zum nördlichen und östlichen Rand der Erschließungsfläche und mündet erst kurz vor der L 1135 wieder in die alte Leitungstrasse. Auf Flurstück Nr. 2800 wird die Gasleitung im Randbereich der neu zu schüttenden Böschung zu liegen kommen. Ansonsten soll die Leitung in "gewachsenem" Boden verlegt werden. Der EDEKA/Budni-Markt wird nach Süden verschoben und das Niveau von Baugrube und Parkplatz werden um rund 3 m abgesenkt. Für den Geländeschnitt 2 des Entwurfs EW5 vom 13.05.20 habe ich eine Setzungsberechnung durchgeführt, um die Auswirkung der reduzierten Auffüllung auf die Leitung abschätzen zu können. Hierfür werden einige vereinfachende Annahmen getroffen:

- Die Bodenschichten verlaufen horizontal und entsprechen dem in der nächstliegenden Bohrung BK 1 festgestellten Schichtaufbau.

- Erdauflasten durch die geplanten Auffüllungen nehmen von 0 kN/m² am Böschungsfuß bis zur Böschungskrone auf 55,4 kN/m² gleichmäßig zu und bleiben dann im Parkplatzbereich konstant.
- Die Wichte des verdichtet einzubauenden Auffüllmaterials wird mit 20 kN/m³ angesetzt.

In **Anlage 6a** ist das Ergebnis der Setzungsberechnung im entsprechenden vertikalen Schnitt als Isolinienplan dargestellt.

Hieraus lassen sich die Setzungen der Gasleitung mit ca. 1,4 cm sowie die maximale Setzung im Bereich der Böschungskrone mit ca. 4,4 cm ablesen.

Bei sinnvoller Planung des Bauablaufs (vgl. Kapitel 6) lassen sich Auswirkungen auf die Gasleitung für Ausführungsvariante III im Wesentlichen vermeiden.

Da infolge der erforderlichen Verdichtung des Auffüllmaterials erhebliche Erschütterungen auftreten, sollte die Inbetriebnahme der Leitung m.E. erst dann erfolgen, wenn die Auffüllarbeiten im Nahbereich der Leitung abgeschlossen sind.

Eine Diskussion der Vor- und Nachteile der drei Varianten muß aus meiner Sicht, neben den reinen Kosten für die Umlegung der Leitung, folgendes berücksichtigen:

Bei Ausführung der Varianten I oder II wird die Gasleitung aus Sicherheitsgründen über einen noch nicht bekannten Zeitraum außer Betrieb bleiben müssen. Da die abschließende Fertigstellung der Parkplatzflächen über der Leitungstrasse erfolgt, sind zudem erneute Erschütterungen durch die erforderliche Verdichtung von Tragschichten im Leitungsbereich unvermeidlich. Dazu halte ich Erschütterungsmessungen an der Leitung für unabdingbar. Bei Ausführungsvariante I ergeben sich darüber hinaus erhebliche Kosten für die beidseitige Sicherung des Leitungsschutzstreifens, was meines Erachtens nur mittels verformungsarmen Bohrpfahlwänden möglich sein wird.

Variante III ermöglicht eine verkürzte Außerbetriebnahme der Gasleitung, da der Leitungsbau im Wesentlichen vorlaufend erfolgen kann und nur eine relativ kurze Unterbrechung des Betriebs zur Einbindung in das bestehende Leitungsnetz benötigt wird. Im Idealfall können die erschütterungsintensiven Verdichtungsarbeiten des Erdbaus vor der Wiederinbetriebnahme abgeschlossen werden. Der bisherige Schutzstreifen zwischen den Gebäuden kann überbaut werden.

Setzungsberechnungen, insbesondere die Abschätzung des zeitlichen Verlaufs von Setzungen, sind aufgrund der notwendigen vereinfachenden Annahmen allgemein mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Im Regelfall beruhen die anzusetzenden Baugrundeigenschaften auf nur punktuell verfügbaren Informationen. Im vorliegenden Fall wird der natürliche Untergrund von einer Wechsellagerung unterschiedlich zusammendrückbarer Schichten aufgebaut. Vor allem bei den wassergesättigten bindigen Böden können die Setzungen nur langsam abklingen. Da

Setzungsberechnungen aus den genannten Gründen lediglich der Stellenwert einer Prognose zukommt, wird bei sicherheitsrelevanten Anlagen im Einflußbereich von Auffüllungen grundsätzlich empfohlen, Setzungsbeobachtungen durchzuführen. Ziel der Beobachtungen ist es, die Setzungen im zeitlichen Verlauf zu erfassen und somit zuverlässigere Aussagen für die zu erwartende Endsetzung machen zu können. Unvermeidbare Setzungen von Untergrund und soweit relevant die Eigensetzung des Auffüllmaterials müssen vor Verlegen / Inbetriebnahme der neuen Leitung bis auf eine vertretbare Restsetzung abgeklungen sein. Als Meßverfahren zur Feststellung des Setzungsverlaufs können u.a. geodätische Messungen (Nivellements) oder Setzungspegel zum Einsatz kommen.

Eine Favorisierung der Ausführungsvarianten **aus geotechnischer Sicht** stellt sich abschließend wie folgt dar.

- (1) Variante III: Setzungen in der Leitungstrasse können weitgehend vermieden werden. Bei Ausführung der erschütterungsintensiven Verdichtungsarbeiten der Auffüllungen vor der Wiederinbetriebnahme der Leitung besteht nur geringes Risiko für Schäden an der Leitung. Die Ausfallzeit der Gasleitung ist minimiert. Der derzeitige Schutzstreifen kann überbaut werden.
- (2) Variante II: Die Kosten für eine Sicherung des höher als die zukünftige Fußbodenhöhe der Gebäude verlaufenden Leitungsabschnitts entfallen. Unsichere Dauer der Ausfallzeit der Leitung.
- (3) Variante I: Niedrigste Umlegungskosten bei unsicherer Dauer der Ausfallzeit der Leitung. Hohe Kosten für Bohrpfahlwände zur Sicherung des Schutzstreifens zwischen den Gebäuden.

8. Gründung der Gebäude

Die Oberkante FFB der Gebäude ist aktuell auf 368,00 m üNN geplant. Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen. Unter Berücksichtigung einer zumindest für außenliegende Fundamente erforderlichen, frostfreien Gründungstiefe von ≥ 80 cm liegen die Gründungssohlen auf ca. 367,2 m ü.NN. Somit kann die Gründung im Wesentlichen auf "gewachsenem" Boden erfolgen. Allerdings sind dies, wie in Kapitel 3 erläutert, sehr unterschiedliche Gesteine. Im Bereich der Bohrung BK 3 stehen auf Gründungsniveau die sogenannten Residualschluffe an, die teilweise weiche Konsistenz aufweisen können. Eine vergleichbare Situation liegt auch bei den Bohrungen BK 4 und BK 5 vor, wo ein kiesiger bis stark kiesiger Ton angetroffen wurde. Der hier enthaltene Feinanteil weist ebenfalls lediglich weiche bis steife Konsistenz auf. In Bohrung BK 6 ist hingegen auf Gründungsniveau steiniger, schluffiger Gesteinsbruch in vorherrschend Kiesgröße erbohrt worden.

Für bindig geprägte Böden in weicher Konsistenz können keine **Bemessungswerte des Sohlwiderstands**² nach DIN 1054:2010-12 (vereinfachter Nachweis in Regelfällen) angegeben werden. Hier müssen die Grenzzustände der Tragfähigkeit

² Der Bemessungswert des Sohlwiderstands entspricht **nicht** dem aufnehmbaren Sohlldruck nach DIN 1054:2005-01 bzw. der zulässigen Bodenpressung nach DIN 1054:1976-11 !

und der Gebrauchstauglichkeit im Detail nachgewiesen werden. In der DIN 1054: 2010-12 genannte Regelungen sind dabei zu beachten.

Voraussichtlich wird hier eine Gründung auf einer möglichst biegesteifen Fundamentplatte in Verbindung mit einer Polsterschicht geeigneter sein. Dadurch wäre ein gleichmäßigeres Setzungsverhalten der einzelnen Bauteile besser zu erreichen. Für die Ermittlung eines Bettungsmoduls zur Bemessung einer alternativen Plattengründung liegen derzeit noch keine Lastangaben vor.

Da sich der örtliche Baugrund aus einer Wechselfolge sehr unterschiedlicher Schichten, teilweise auch aus Böden in weicher Konsistenz aufbaut, sollte das Gründungskonzept grundsätzlich nach Vorliegen der in den Baugrund abzutragenden Lasten im Detail überprüft werden. Insbesondere muß der Einfluß tiefer liegender, weicher Schichten auf das Setzungsverhalten der Fundamente berücksichtigt werden.

Für die Bemessung der **Fußböden** in den Gebäuden liegen derzeit noch keine Lastangaben vor. Generell wird ausreichende Tragfähigkeit von Hallenböden im Industriebau durch die Kombination von Betonboden und unterlagernder Tragschicht gewährleistet. Bei einer Gründung auf Streifen- und Einzelfundamenten empfehle ich, vorläufig von einer 35 cm starken Tragschicht auszugehen. Um eine kapillarbrechende Wirkung der Tragschicht sicherzustellen, sollte ein Brechkorngemisch ohne Feinanteil (Splitt-Schotter-Gemisch) der Körnung 2/45 zum Einbau kommen. Bei bindigem Untergrund ist zusätzlich ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 als Trennschicht auf dem Erdplanum zu verlegen. Auf der Tragschicht ist vor dem Betonieren der Bodenplatte eine Folie (PE, Stärke mind. 0,2 mm) zu verlegen, die ein Zuschlämmen des Splitt-Schotter-Gemisches mit Zementmilch verhindert. Nach Vorliegen von Angaben zur erwarteten Belastung (Radlasten, Stapellasten) ist der Tragschichtaufbau nochmals zu überprüfen.

Da insbesondere einzelne, weiche Zwischenlagen des Mittleren Muschelkalks sehr wasserempfindlich sind bzw. im aufgelockerten und durchfeuchteten Zustand zu starken Setzungen neigen, sollten die Gründungsarbeiten bei möglichst trockener Witterung durchgeführt werden. Eine Auflockerung der Gründungssohle ist in jedem Fall zu vermeiden. Aufgelockerte oder aufgeweichte Böden im Bereich der Fundamentsohlen von Einzel- und Streifenfundamenten sind gegen Magerbeton auszutauschen.

9. Abdichtung gegen Feuchtigkeit

Obwohl einzelne, härtere Lagen des Mittleren Muschelkalks geklüftet und daher wasserdurchlässig sind, muß aufgrund der verbreiteten bindig geprägten Schichten von einem insgesamt wenig wasserdurchlässigen Baugrund ($k \ll 10^{-4}$ m/s) ausgegangen werden. Ich empfehle daher die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1 anzusetzen.

Nach vorliegenden aktuellen Planunterlagen soll die Rückseite der Gebäude teilweise bis auf 371,0 m ü.NN angeschüttet werden.

Als Durchfeuchtungsschutz der unter Gelände liegenden Gebäudeteile ist eine Kombination aus:

- Abdichtung DIN 18533-1 gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Sickerwasser
- Vertikal- und Flächendrainung DIN 4095 zur Vermeidung von hydrostatischem Druck
- Rohrdrain DIN 4095 zur Aufnahme und Ableitung von anfallenden Sickerwassermengen

vorzusehen.

Die erdberührten Außenwände sind bis mind. 150 mm über die endgültige Geländeoberfläche gegen Feuchtigkeit abzudichten. Als Abdichtung können Bitumendickbeschichtungen, Bitumenbahnen oder Kunststoffbahnen zum Einsatz kommen. Zusätzlich sind alle Wände durch mindestens eine waagrechte Abdichtung gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen. Waagrechte und äußere Abdichtung müssen, soweit möglich, zusammengeführt oder verbunden werden.

Zur drucklosen Ableitung von Sickerwasser sollte eine wasserdurchlässige Schüttung vor den erdberührten Flächen der Rückwände, analog der unter der Bodenplatte, in mindestens 50 cm Stärke bis ca. 15 cm unter Gelände hochgeführt werden. Anschließend wird bis zur Geländeoberfläche mit bindigem Material abgedeckt. Alternativ kann die Wanddrainung durch eine Drainmatte, Dränplatten (z.B. Schaumkunststoff) oder Drainsteine gewährleistet werden.

Der zusätzlich jeweils rings um die Gebäude erforderliche Rohr-Ringdrain ist in mindestens DN 100 (Gefälle $\geq 0,5$ %) mit Kontrollschächten an den Gebäudeecken und rückstaufreiem Anschluß an die Kanalisation unterhalb oder freiem Auslauf auf den angrenzenden, tiefer liegenden Hang auszuführen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Sohle der Drainrohre mindestens 20 cm unter Rohbodenplatte zu liegen kommt. Die Drainleitung ist allseitig in Kiessand 0/8 oder 0/32 einzubetten. Um eine Verschlammung des Rohrdrains durch eingespülten bindigen Boden zu vermeiden, empfehle ich, Rohre und Kiessand mit einem Filtervlies zu ummanteln.

Das Gelände hinter den Gebäuden sollte grundsätzlich so gestaltet werden, daß Niederschlagswasser vom Gebäude weggeleitet wird und z.B in offenen Rinnen oder Gräben unschädlich abfließen kann.

10. Nutzung von Erdwärme

Das Gewann "Seite" liegt in keinem Wasserschutzgebiet. Sulfathaltige Gesteine sind nach allgemeiner Erfahrung im Untergrund nicht zu erwarten. In der näheren Umgebung wurden bereits mehrere **Erdwärmesonden** mit Tiefen von 60 m bis 80 m realisiert. Nach meiner Einschätzung werden somit flache Erdwärmesonden problemlos genehmigungsfähig sein.

11. Aufbau von Verkehrsflächen

Das Erdplanum wird zumindest bereichsweise in Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) eingestuft. Im Weiteren sind ausschließlich von PKWs befahrbare Flächen und Zufahrtswege für die LKW-Anlieferung zu unterscheiden.

Für eine angenommene Belastungsklasse Bk1,8 nach RStO 12 (nicht ständig von Schwerverkehr genutzte Flächen) ist eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues (ohne Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse) von 60 cm erforderlich.

Für Belastungsklasse Bk0,3 (PKW-Verkehr) werden entsprechend 50 cm frostsicherer Oberbau vorgegeben.

Bei einer z.B. gewählten Bauweise mit Asphaltdecke auf Schottertragschicht sind in der Regel auf OK ungebundene Tragschichten E_{v2} -Werte von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ (PKW-Parkplatz) bzw. $\geq 150 \text{ MN/m}^2$ (LKW-Verkehr) nachzuweisen. Lassen sich diese Werte nicht erreichen, müssen die Tragschichten verstärkt werden oder der Untergrund ist zu verbessern.

12. Beseitigung von Oberflächenwasser

Der anstehende Mittlere Muschelkalk ist insgesamt gering wasserdurchlässig. Zwar können einzelne klüftige Kalkstein- oder Dolomitsteinlagen erhöhte Wasserwegsamkeiten aufweisen, für die überwiegend bindigen Schichten schätze ich den Durchlässigkeitsbeiwert jedoch auf $k < 10^{-8} \text{ m/s}$. Für eine geordnete Versickerung sind aber k -Werte $> 10^{-6} \text{ m/s}$ erforderlich. Eine vollständige Versickerung von Niederschlagswasser ist daher auf dem Grundstück nicht möglich. Über der Gasleitung angeordnete Versickerungsmulden, wie beim Scoping-Termin angesprochen, würden bei entsprechendem Aufbau Oberflächenwasser in das Sandbett der Leitung einspeisen. Da eine Sickerströmung im Leitungsbett Kornumlagerungen und in der Folge Setzungen bewirken kann, rate ich von dieser Vorgehensweise ab.

Ich empfehle zusammenfassend, anfallendes Oberflächenwasser in Filtermulden oder Rückhaltemulden zwischenzuspeichern und gedrosselt in die Vorflut abzuleiten.

13. Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan im Gewinn Seite wurden die zu erwartenden Baugrundverhältnisse mittels sechs Kernbohrungen erkundet. Auf der gesamten Fläche stehen unter Mutterboden und teilweise unter Verwitterungsbildungen die Schichten des Mittleren Muschelkalks an. Dieser setzt sich aus einer Wechselfolge von bindig geprägten Schichten mit einzelnen Kalkstein-/Dolomitsteinlagen zusammen. Die feinkörnigen Anteile weisen teilweise weiche Konsistenz auf, die härteren Kalkstein-/Dolomitsteinlagen sind in der Regel stark zerlegt. Grund- oder Schichtwasser ist im Zuge der Baugrunduntersuchung nicht angetroffen worden.

Auf dem Ostteil der Fläche sollen diverse Fachmärkte, im Westteil, etwa höhengleich, zugehörige Parkplätze erstellt werden. Zur Realisierung der Baumaßnahmen muß eine

tiefe Baugrube ausgehoben werden. Das dabei anfallende Aushubmaterial soll zur Geländeauffüllung im Bereich der Parkplätze verwendet werden. Voraussichtlich muß das bindige Bodenmaterial hierfür mit Kalk/Zement verbessert werden. Bei einer etwaigen Entsorgung von Aushub sind leicht erhöhte, aber geogen bedingte Arsen- und teilweise auch Cadmiumgehalte zu beachten, die zu einer Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 1.1 führen. Angaben zur Einteilung des Aushubs in zwei Homogenbereiche nach DIN 18300 sind in Kapitel 5.2 enthalten. Die benötigte Baugrube kann voraussichtlich frei geböscht werden, bei einer Tiefe über 5 m ist jedoch noch ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Eine bisher auf dem Areal verlegte Ferngasleitung ist bei der Planung der Baumaßnahmen zu berücksichtigen. Durch die zusätzlichen Auflasten auf der bisherigen Geländeoberfläche infolge der Erdauffüllung sind Setzungen zu erwarten. Die Auswirkungen der Setzungen auf die Leitung werden ausführlich untersucht und entsprechende Lösungsvorschläge gemacht. Bei der zu fordernden optimalen Verdichtung des Auffüllmaterials sind außerdem Erschütterungen unvermeidbar. Sowohl Setzungen als auch Erschütterungen müssen während der Baumaßnahme aus Sicherheitsgründen meßtechnisch kontrolliert werden.

Die Gründung der Gebäude muß voraussichtlich auf einer Fundamentplatte erfolgen. Da der Untergrund eine nur geringe Wasserdurchlässigkeit aufweist, empfehle ich, die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1 für die Abdichtung der Gebäude gegen Feuchtigkeit anzusetzen.

Erwärmesonden zur Heizung der Gebäude sind aus meiner Sicht realisierbar.

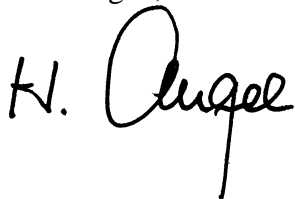
Verkehrsflächen können beispielsweise als Kombination von Schwarzdecken auf KFT-Schicht aus Sand-Splitt-Schotter-Gemisch in 50 cm bzw. 60 cm Stärke ausgeführt werden.

Eine vollständige Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser innerhalb des Planungsgebiets ist infolge der sehr geringen Durchlässigkeit des Untergrunds nicht möglich. Ich empfehle daher Rückhaltemaßnahmen mit gedrosselter Ableitung in den Vorfluter.

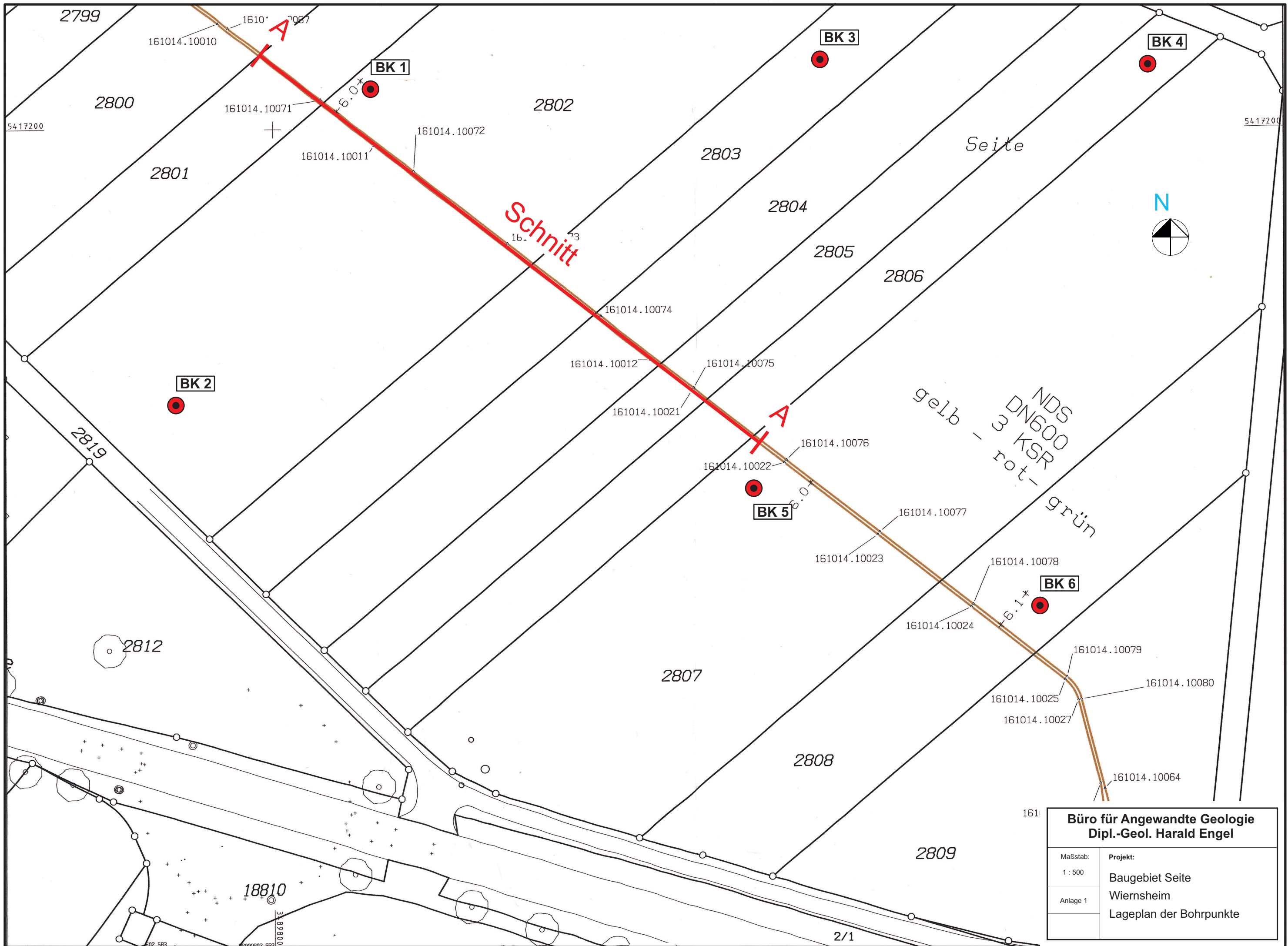
Da abschließende Angaben zu den Details der vorgesehenen Ausführung bisher nicht vorliegen, ist eine weitere geotechnische Beratung im Zuge der weiteren Planung erforderlich. Ich bitte hierzu um eine regelmäßige Information über den aktuellen Planungsstand.

Für weitere Fragen in bodenmechanischer oder gründungstechnischer Hinsicht stehe ich gerne zur Verfügung.

Knittlingen, den 30.06.2020



.....
(Dipl.-Geol. H. Engel)

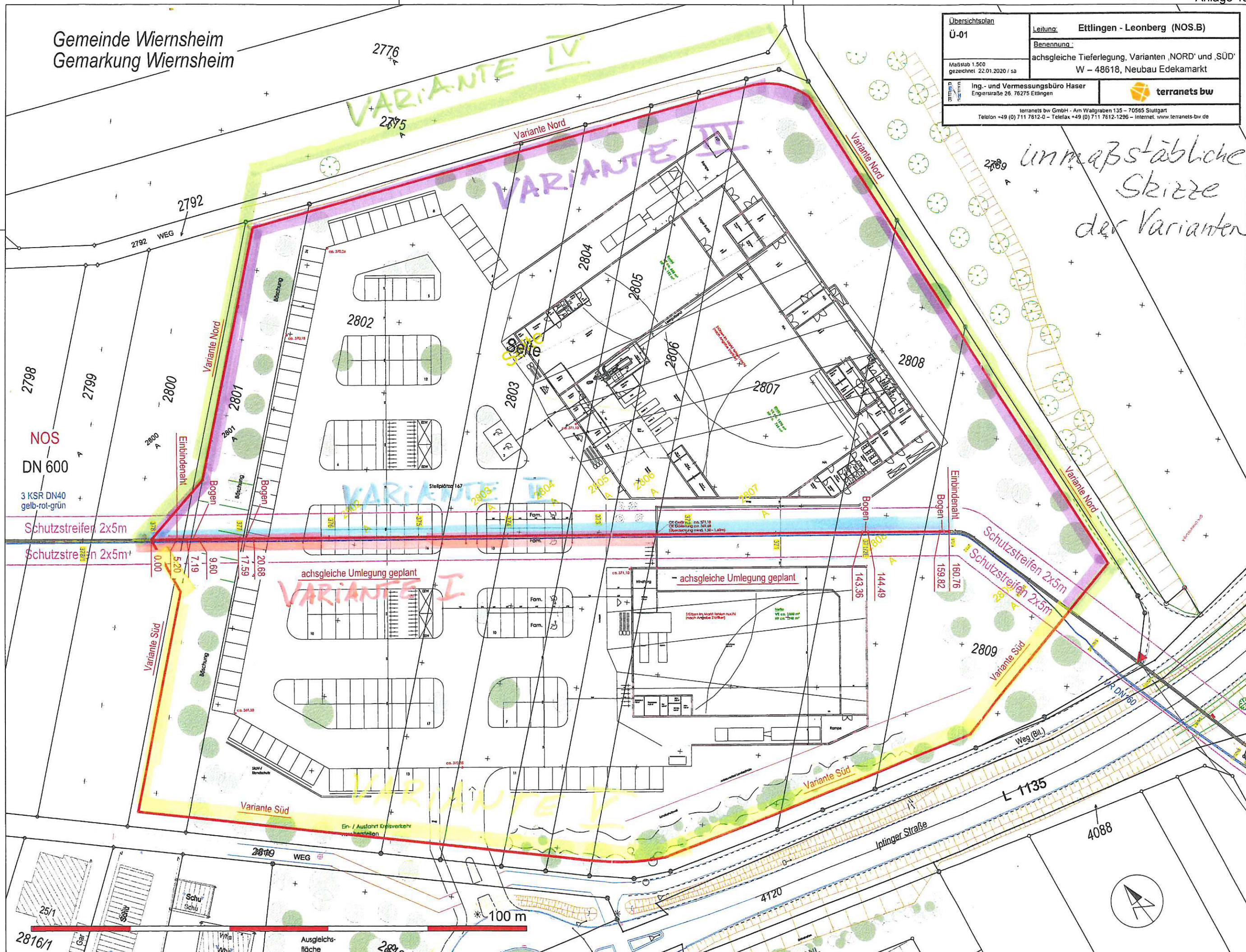


Büro für Angewandte Geologie Dipl.-Geol. Harald Engel	
Maßstab: 1:500	Projekt: Baugebiet Seite Wiensheim
Anlage 1	Lageplan der Bohrpunkte

Gemeinde Wiernsheim
Gemarkung Wiernsheim

Übersichtsplan Ü-01	Leitung: Ettligen - Leonberg (NOS.B)
Maßstab 1:500 gezeichnet 22.01.2020 / sa	Benennung: achsgleiche Tieferlegung, Varianten 'NORD' und 'SÜD' W - 48618, Neubau Edekamarkt
Ing. und Vermessungsbüro Haser Engersstraße 26, 76275 Ettligen	terrants bw
terrants bw GmbH - Am Walgrab 135 - 70565 Stuttgart Telefon +49 (0) 711 7812-0 - Telefax +49 (0) 711 7812-1296 - Internet: www.terrants-bw.de	

unmaßstäbliche
Skizze
der Varianten



NOS
DN 600
3 KSR DN40
gelb-rot-grün

Schutzstreifen 2x5m
Schutzstreifen 2x5m

achsgleiche Umlegung geplant
VARIANTE I

achsgleiche Umlegung geplant

Schutzstreifen 2x5m
Schutzstreifen 2x5m

100 m

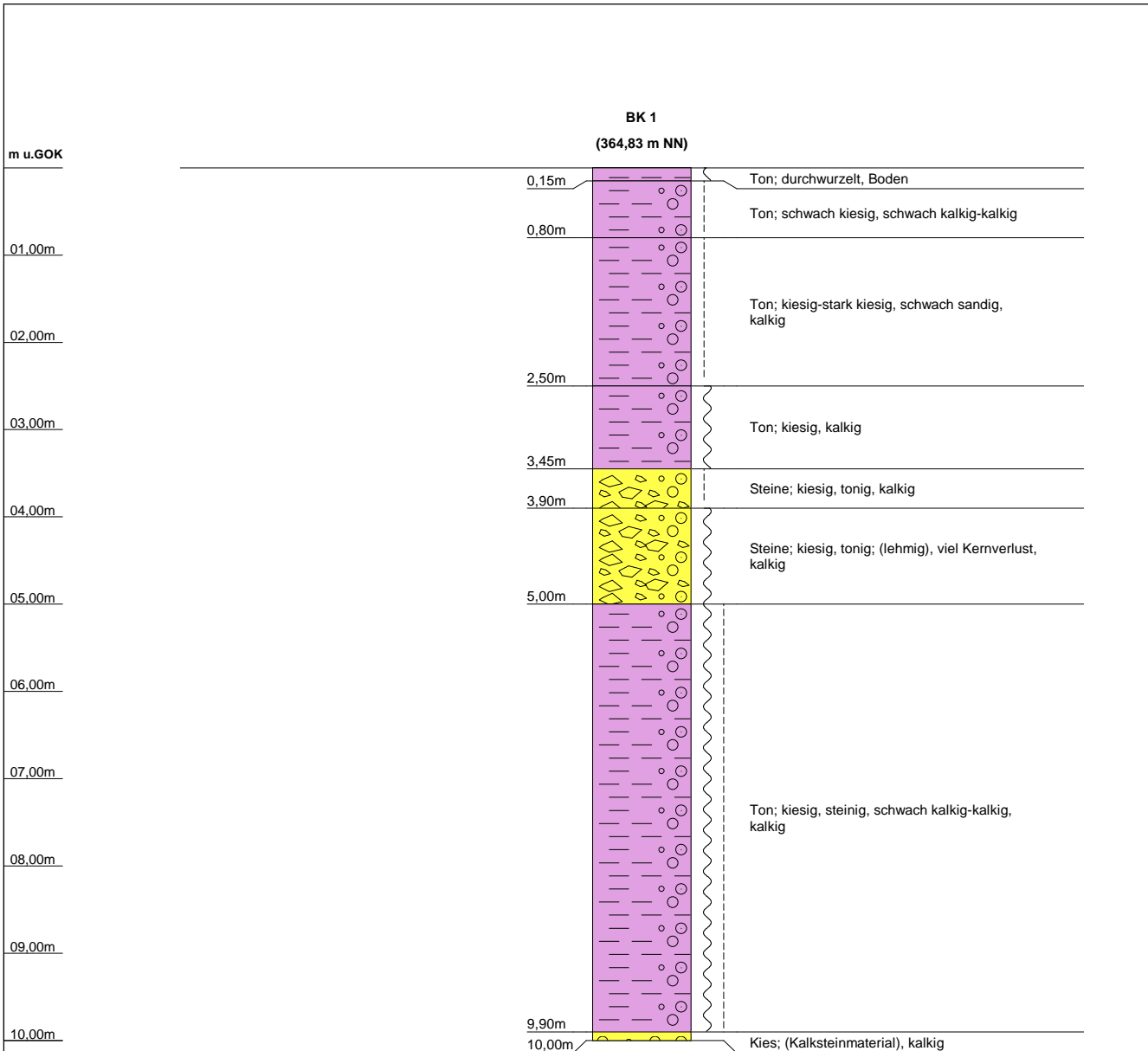


25/1
2816/1

Ausgleichsfläche

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S. 1/2 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 1						Seite 1 von 2		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2			3		4 5 6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.15	a) Ton; durchwurzelt							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f) Boden (Oberboden)	g) Quartär	h) i)					
0.80	a) Ton; schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Quartär	h) i) -/+					
2.50	a) Ton; kiesig-stark kiesig, schwach sandig							
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) +					
3.45	a) Ton; kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) +					
3.90	a) Steine; kiesig, tonig							
	b)							
	c) steif	d)	e)					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) +					

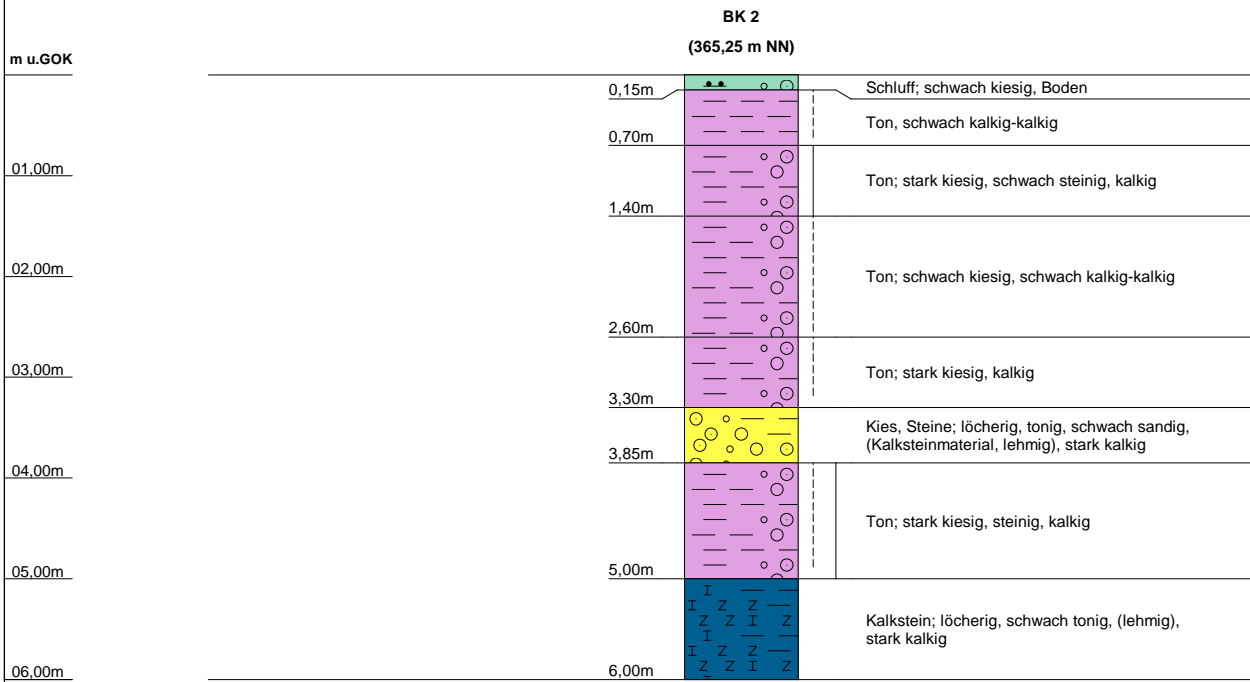
		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S. 1/2 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 1						Seite 2 von 2		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Steine; kiesig, tonig; (lehmig), viel Kernverlust							
	b)							
	c) weich	d)	e)					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
9.90	a) Ton; kiesig, steinig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) gelblichgrau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) -\+, +				
10.00	a) Kies; (Kalksteinmaterial)							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Büro für Angewandte Geologie - Dipl.-Geol. H. Engel		
75438 Knittlingen, Kalkofenstraße 42, Tel.: 07043/94112-0, Fax: 07043/94112-20		
Projekt : Baugebiet Seite	Anlage: 2 - Seite 3 -	
Bohrung : BK 1	Prj. Nr.:	
Auftraggeber : Gemeinde Wiernsheim	Datum: 03.12.2019	
Bearbeiter : Engel	Maßstab: 1: 75	

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S. 4/5 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 2						Seite 1 von 2		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2			3		4 5 6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.15	a) Schluff; schwach kiesig							
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Boden (Oberboden)	g) Quartär	h) i)					
0.70	a) Ton							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Quartär	h) i) -\+					
1.40	a) Ton; stark kiesig, schwach steinig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun, graubraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) +					
2.60	a) Ton; schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) -\+					
3.30	a) Ton; stark kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) +					

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S. 4/5 -			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:			
Bohrung: BK 2						Seite 2 von 2			
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19			
1	2				3	4	5	6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
3.85	a) Kies, Steine; löcherig, tonig, schwach sandig, (Kalksteinmaterial, lehmig)								
	b)								
	c)		d)	e) grau					
	f)		g) Mittlerer Muschelkalk	h)					i) ++
5.00	a) Ton; stark kiesig, steinig								
	b)								
	c) steif-halbfest		d)	e) braun					
	f)		g) Mittlerer Muschelkalk	h)					i) +
6.00	a) Kalkstein; löcherig, schwach tonig, (lehmig)								
	b)								
	c)		d)	e) grau, braun					
	f)		g) Mittlerer Muschelkalk	h)					i) ++
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)

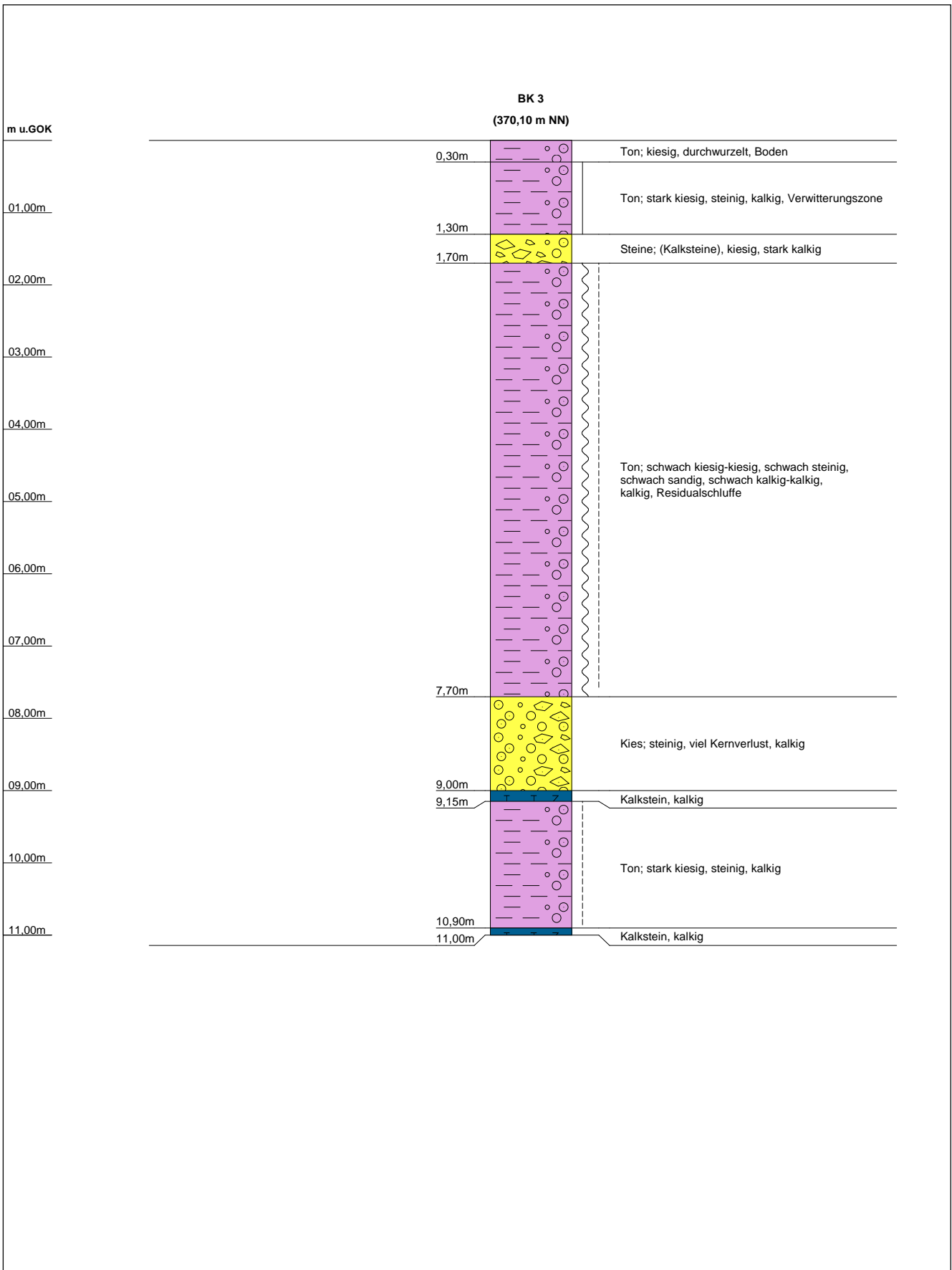


Büro für Angewandte Geologie - Dipl.-Geol. H. Engel
75438 Knittlingen, Kalkofenstraße 42, Tel.: 07043/94112-0, Fax: 07043/94112-20

Projekt : Baugebiet Seite	Anlage: 2 - Seite 6 -
Bohrung : BK 2	Prj. Nr.:
Auftraggeber : Gemeinde Wiernsheim	Datum: 03.12.2019
Bearbeiter : Engel	Maßstab: 1: 75

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S. 7/8 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 3						Seite 1 von 2		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2			3		4 5 6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Ton; kiesig, durchwurzelt							
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Boden (Oberboden)	g) Quartär	h)					
1.30	a) Ton; stark kiesig, steinig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f) Verwitterungszone	g) Quartär	h)					
1.70	a) Steine; (Kalksteine), kiesig							
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)					
7.70	a) Ton; schwach kiesig-kiesig, schwach steinig, schwach sandig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) braun					
	f) Residualschluffe	g) Mittlerer Muschelkalk	h)					
9.00	a) Kies; steinig, viel Kernverlust							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S. 7/8 -			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht: Prj. Nr.:			
Bohrung: BK 3						Seite 2 von 2			
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19			
1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe				
9.15	a) Kalkstein								
	b)								
	c)		d)		e) braun				
	f)		g) Mittlerer Muschelkalk		h)				
10.90	a) Ton; stark kiesig, steinig								
	b)								
	c) steif		d)		e) braun				
	f)		g) Mittlerer Muschelkalk		h)				
11.00	a) Kalkstein								
	b)								
	c)		d)		e) braun				
	f)		g) Mittlerer Muschelkalk		h)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				



Büro für Angewandte Geologie - Dipl.-Geol. H. Engel		
75438 Knittlingen, Kalkofenstraße 42, Tel.: 07043/94112-0, Fax: 07043/94112-20		
Projekt : Baugebiet Seite	Anlage: 2 - Seite 9 -	
Bohrung : BK 3	Prj. Nr.:	
Auftraggeber : Gemeinde Wiernsheim	Datum: 03.12.2019	
Bearbeiter : Engel	Maßstab: 1: 75	

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S.10/13 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 4						Seite 1 von 4		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Schluff; durchwurzelt							
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Boden (Oberboden)	g) Quartär	h)	i)				
0.30	a) Ton; kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Boden (Oberboden)	g) Quartär	h)	i)				
1.60	a) Steine; tonig, (Kalksteine, lehmig)							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelgrau, braun					
	f)	g)	h)	i) ++				
2.00	a) Ton; kiesig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
3.50	a) Ton; kiesig, schwach sandig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) graubraun					
	f) Residualschluffe	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S.10/13 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 4						Seite 2 von 4		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.40	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
5.20	a) Steine; kiesig, tonig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
5.75	a) Schluff; schwach kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) -/+				
6.85	a) Ton; stark kiesig, sandig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
7.00	a) Stein; (Kalkstein)							
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S.10/13		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 4						Seite 3 von 4		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2				3	4 5 6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
11.00	a) Ton; kiesig, schwach steinig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)				i) ++	
11.20	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)				i) ++	
12.40	a) Ton; kiesig, geschichtet							
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) hellgrau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)				i) -\+	
13.50	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) gelblichbraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)				i) ++	
13.85	a) Schluff; kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)				i) ++	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 2 - S.10/13 -

Bericht:
Prj. Nr.:

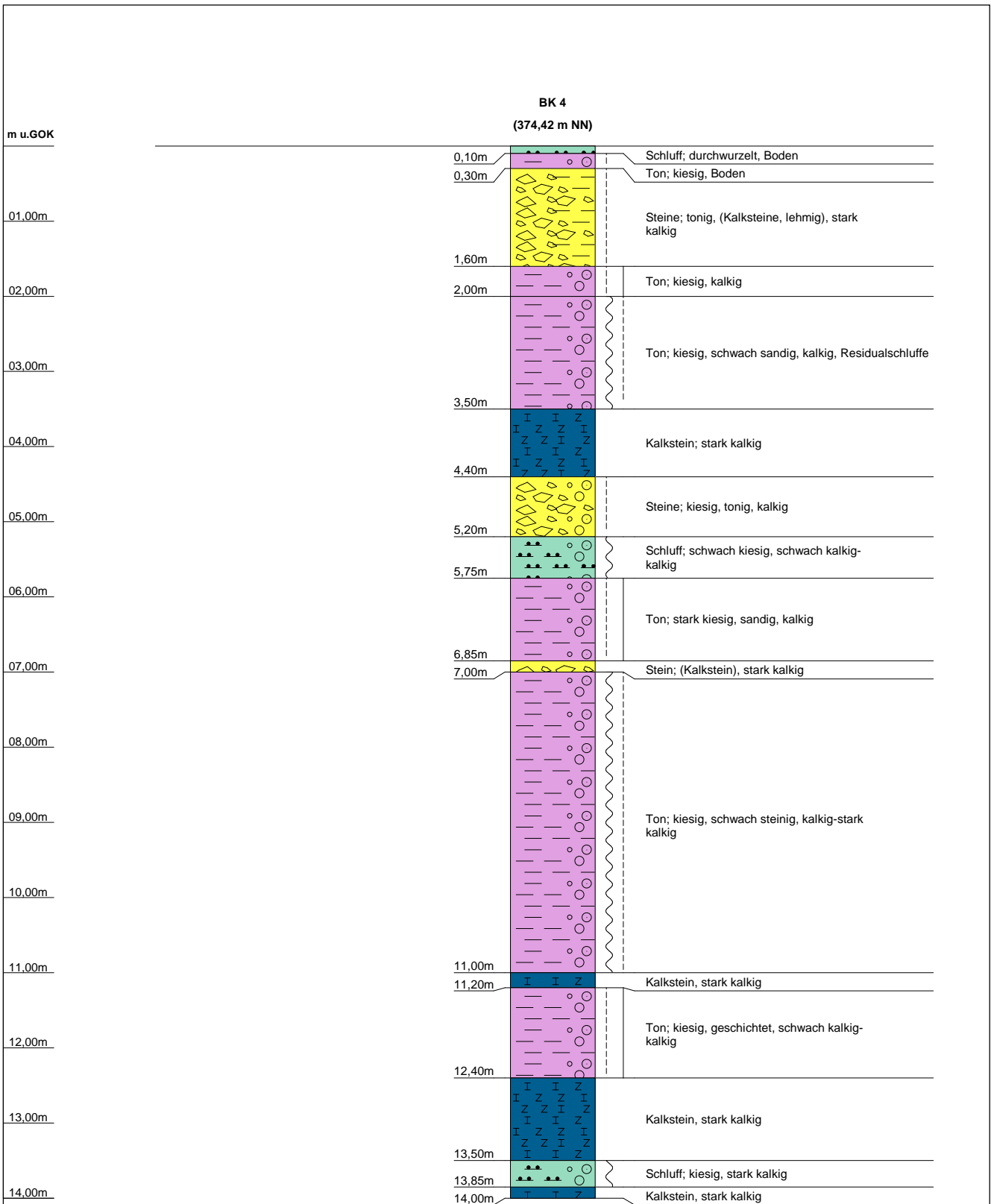
Bohrung: BK 4

Projekt: Baugebiet Seite

Seite 4 von 4

Datum: 02.12.19

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
14.00	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Büro für Angewandte Geologie - Dipl.-Geol. H. Engel
75438 Knittlingen, Kalkofenstraße 42, Tel.: 07043/94112-0, Fax: 07043/94112-20

Projekt : Baugebiet Seite	Anlage: 2 - Seite 14 -
Bohrung : BK 4	Prj. Nr.:
Auftraggeber : Gemeinde Wiernsheim	Datum: 03.12.2019
Bearbeiter : Engel	Maßstab: 1: 75

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 2 - S.15/18 -

Bericht:
Prj. Nr.:

Bohrung: BK 5

Projekt: Baugebiet Seite

Seite 1 von 4

Datum: 02.12.19

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Schluff; durchwurzelt							
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Boden (Oberboden)	g) Quartär	h)	i)				
0.45	a) Ton; kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Verwitterungszone	g) Quartär	h)	i) ++				
1.25	a) Kalkstein; löcherig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun, dunkelgrau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
3.10	a) Ton; kiesig, schwach steinig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) -\++				
3.60	a) Ton; kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) -\+				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S.15/18 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 5						Seite 2 von 4		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2				3	4 5 6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.10	a) Ton; stark kiesig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
5.65	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
6.25	a) Ton; kiesig, stark steinig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
6.35	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
6.95	a) Ton; kiesig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 2 - S.15/18 -

Bericht:
Prj. Nr.:

Bohrung: BK 5

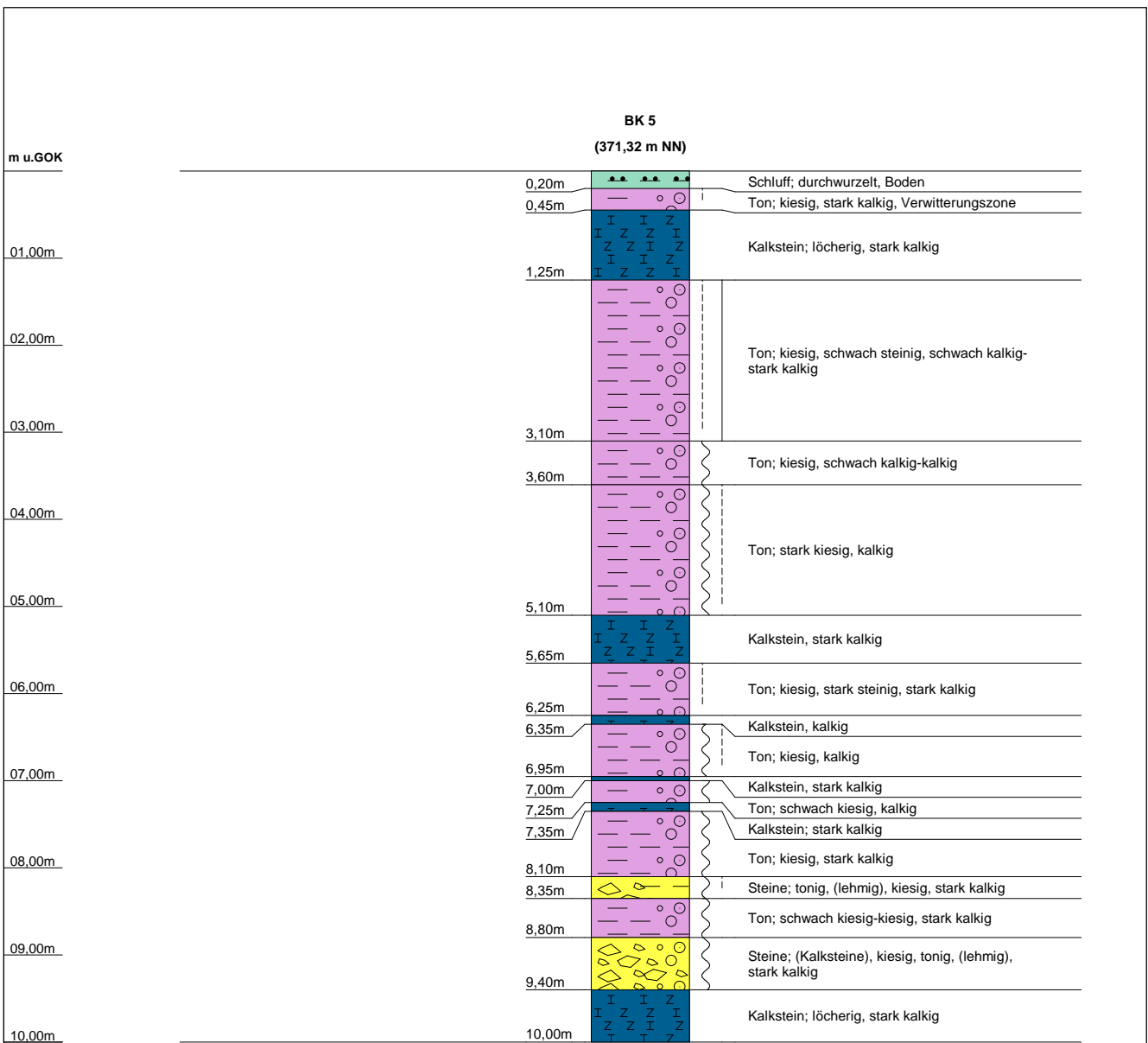
Projekt: Baugebiet Seite

Seite 3 von 4

Datum: 02.12.19

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7.00	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
7.25	a) Ton; schwach kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
7.35	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
8.10	a) Ton; kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
8.35	a) Steine; tonig, (lehmig), kiesig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) gräulichbraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				

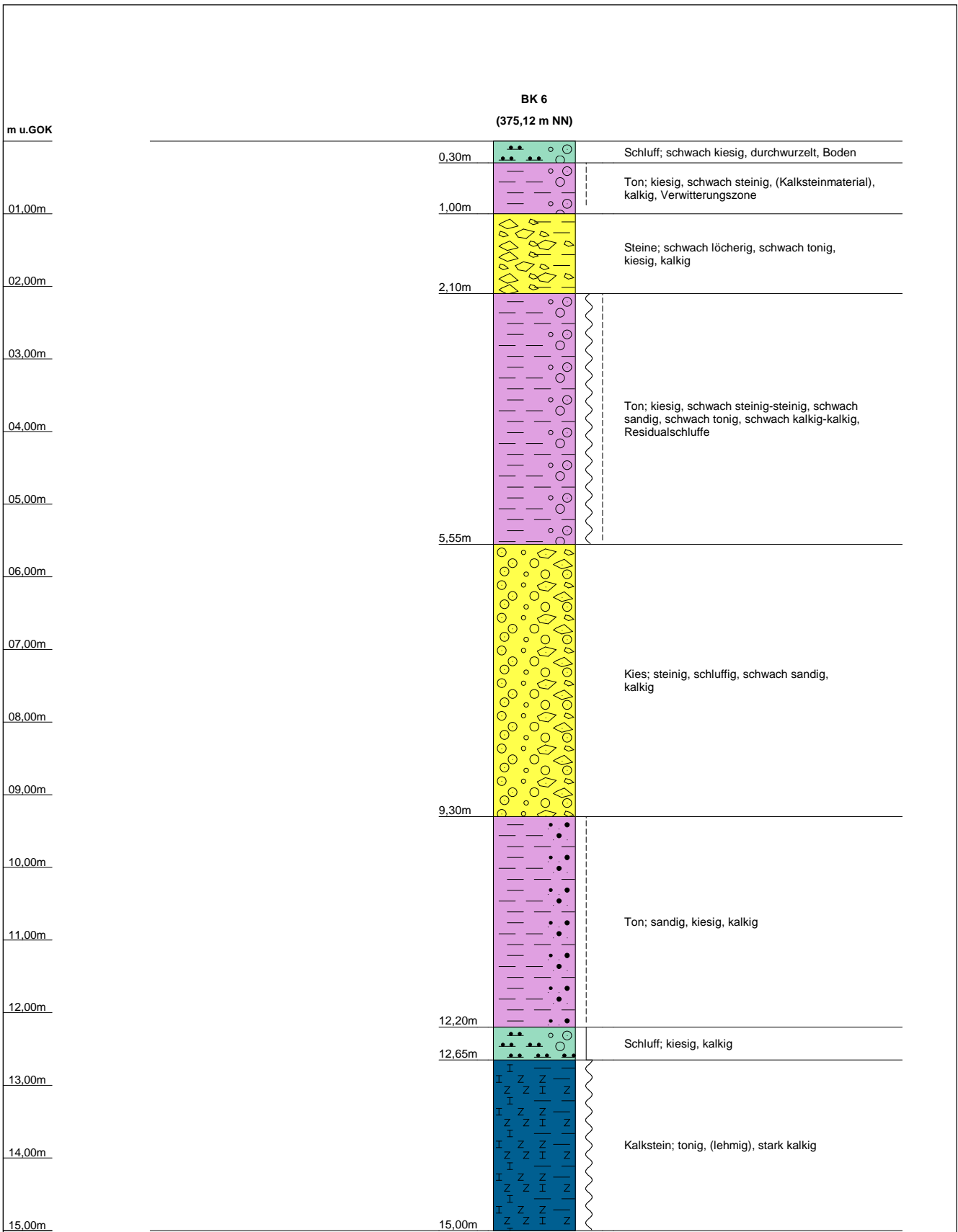
		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S.15/18 -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 5						Seite 4 von 4		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
8.80	a) Ton; schwach kiesig-kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun, graubraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
9.40	a) Steine; (Kalksteine), kiesig, tonig, (lehmig)							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
10.00	a) Kalkstein; löcherig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Büro für Angewandte Geologie - Dipl.-Geol. H. Engel	
75438 Knittlingen, Kalkofenstraße 42, Tel.: 07043/94112-0, Fax: 07043/94112-20	
Projekt : Baugebiet Seite	Anlage: 2 - Seite 19 -
Bohrung : BK 5	Prj. Nr.:
Auftraggeber : Gemeinde Wiernsheim	Datum: 03.12.2019
Bearbeiter : Engel	Maßstab: 1: 75

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S.20/21		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 6					Seite 1 von 2			
Projekt: Baugebiet Seite					Datum: 02.12.19			
1	2				3	4 5 6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff; schwach kiesig, durchwurzelt							
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Boden (Oberboden)	g) Quartär	h)	i)				
1.00	a) Ton; kiesig, schwach steinig, (Kalksteinmaterial)							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun, dunkelgrau					
	f) Verwitterungszone	g) Quartär	h)	i) +				
2.10	a) Steine; schwach löcherig, schwach tonig, kiesig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				
5.55	a) Ton; kiesig, schwach steinig-steinig, schwach sandig, schwach tonig							
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) hellbraun, braun					
	f) Residualschluffe	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) -/+				
9.30	a) Kies; steinig, schluffig, schwach sandig							
	b)							
	c)	d)	e) braun, hellgrau					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h)	i) +				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2 - S.20/21		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: BK 6						Seite 2 von 2		
Projekt: Baugebiet Seite						Datum: 02.12.19		
1	2			3		4 5 6		
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
12.20	a) Ton; sandig, kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) +					
12.65	a) Schluff; kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) +					
15.00	a) Kalkstein; tonig, (lehmig)							
	b)							
	c) weich	d)	e) hellgrau, braun					
	f)	g) Mittlerer Muschelkalk	h) i) ++					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					



Büro für Angewandte Geologie - Dipl.-Geol. H. Engel		
75438 Knittlingen, Kalkofenstraße 42, Tel.: 07043/94112-0, Fax: 07043/94112-20		
Projekt : Baugebiet Seite	Anlage: 2 - Seite 22 -	
Bohrung : BK 6	Prj. Nr.:	
Auftraggeber : Gemeinde Wiernsheim	Datum: 03.12.2019	
Bearbeiter : Engel	Maßstab: 1: 75	

Wassergehalt nach DIN 18 121

**Baugebiet Seite
 Wiernsheim**

Bearbeiter: Engel

Datum: 30.11.2019

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: s. Probenbezeichnung

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 28.11.2019

Probenbezeichnung:	0,40-0,50m	1,40-1,50m	2,50m	3,50m	4,20m	5,80-6,00m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	168.48	177.25	183.75	160.00	175.89	197.66
Trockene Probe + Behälter [g]:	160.16	168.66	171.97	150.03	166.64	185.99
Behälter [g]:	125.41	126.95	125.48	125.57	125.78	127.75
Porenwasser [g]:	8.32	8.59	11.78	9.97	9.25	11.67
Trockene Probe [g]:	34.75	41.71	46.49	24.46	40.86	58.24
Wassergehalt [%]	23.94	20.59	25.34	40.76	22.64	20.04

Probenbezeichnung:	7,30-7,50m	6,80-7,00m	7,60-7,70m	8,10m	9,30-9,50m	9,60-9,90m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	171.67	175.36	192.74	177.32	172.46	167.87
Trockene Probe + Behälter [g]:	163.08	165.67	182.36	165.25	162.99	160.01
Behälter [g]:	125.65	127.95	127.54	126.36	125.70	125.62
Porenwasser [g]:	8.59	9.69	10.38	12.07	9.47	7.86
Trockene Probe [g]:	37.43	37.72	54.82	38.89	37.29	34.39
Wassergehalt [%]	22.95	25.69	18.93	31.04	25.40	22.86

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Wassergehalt nach DIN 18 121

**Baugebiet Seite
 Wiernsheim**

Bearbeiter: Engel

Datum: 30.11.2019

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: BK 2

Tiefe: s. Probenbezeichnung

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 28.11.2019

Probenbezeichnung:	0,60m	1,30-1,40m	1,80-2,00m	2,60-2,80m	3,90-4,00m	4,80-5,00m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	163.23	176.87	177.43	179.84	169.30	187.86
Trockene Probe + Behälter [g]:	155.21	170.58	168.16	171.15	161.83	178.02
Behälter [g]:	125.41	126.95	125.48	125.57	125.78	127.75
Porenwasser [g]:	8.02	6.29	9.27	8.69	7.47	9.84
Trockene Probe [g]:	29.80	43.63	42.68	45.58	36.05	50.27
Wassergehalt [%]	26.91	14.42	21.72	19.07	20.72	19.57

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Wassergehalt nach DIN 18 121

**Baugebiet Seite
 Wiernsheim**

Bearbeiter: Engel

Datum: 30.11.2019

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: BK 3

Tiefe: s. Probenbezeichnung

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 27.11.2019

Probenbezeichnung:	0,90-1,00m	1,80-2,00m	2,80-3,00m	3,55-3,70m	4,50-4,60m	5,90-6,00m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	176.86	165.96	173.24	167.59	175.61	191.26
Trockene Probe + Behälter [g]:	168.96	158.32	162.37	159.49	166.07	179.40
Behälter [g]:	125.41	126.95	125.48	125.57	125.78	127.75
Porenwasser [g]:	7.90	7.64	10.87	8.10	9.54	11.86
Trockene Probe [g]:	43.55	31.37	36.89	33.92	40.29	51.65
Wassergehalt [%]	18.14	24.35	29.47	23.88	23.68	22.96

Probenbezeichnung:	6,90-7,00m	7,50m	9,60-9,70m	10,5-10,6m		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	157.06	171.27	170.09	158.92		
Trockene Probe + Behälter [g]:	151.31	164.24	162.87	152.39		
Behälter [g]:	125.65	127.95	125.65	127.95		
Porenwasser [g]:	5.75	7.03	7.22	6.53		
Trockene Probe [g]:	25.66	36.29	37.22	24.44		
Wassergehalt [%]	22.41	19.37	19.40	26.72		

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Wassergehalt nach DIN 18 121

**Baugebiet Seite
 Wiernsheim**

Bearbeiter: Engel

Datum: 30.11.2019

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: BK 4

Tiefe: s. Probenbezeichnung

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 25.11.2019

Probenbezeichnung:	0,50-0,80m	1,80-2,00m	2,00-2,30m	2,30-2,70m	2,80-3,00m	3,00-3,50m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	169.57	156.21	177.04	182.72	180.41	174.71
Trockene Probe + Behälter [g]:	162.81	150.47	168.18	173.18	172.37	167.41
Behälter [g]:	125.41	126.95	125.48	125.57	125.78	127.75
Porenwasser [g]:	6.76	5.74	8.86	9.54	8.04	7.30
Trockene Probe [g]:	37.40	23.52	42.70	47.61	46.59	39.66
Wassergehalt [%]	18.07	24.40	20.75	20.04	17.26	18.41

Probenbezeichnung:	4,60-4,80m	4,80-5,00m	6,00-6,40m	6,40-6,60m	6,70-6,85m	7,00-7,20m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	176.93	161.04	178.36	164.22	171.04	157.62
Trockene Probe + Behälter [g]:	169.77	157.47	171.81	158.05	163.04	151.05
Behälter [g]:	127.75	125.65	127.54	126.36	125.62	125.70
Porenwasser [g]:	7.16	3.57	6.55	6.17	8.00	6.57
Trockene Probe [g]:	42.02	31.82	44.27	31.69	37.42	25.35
Wassergehalt [%]	17.04	11.22	14.80	19.47	21.38	25.92

Probenbezeichnung:	7,55-7,75m	7,75-8,00m	8,00-8,35m	8,35-8,70m	8,70-9,00m	10,0-10,3m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	167.21	180.23	164.37	178.78	170.67	170.46
Trockene Probe + Behälter [g]:	159.17	169.04	157.79	169.01	163.98	163.48
Behälter [g]:	125.74	124.83	127.69	124.48	127.81	126.75
Porenwasser [g]:	8.04	11.19	6.58	9.77	6.69	6.98
Trockene Probe [g]:	33.43	44.21	30.10	44.53	36.17	36.73
Wassergehalt [%]	24.05	25.31	21.86	21.94	18.50	19.00

Probenbezeichnung:	10,3-10,6m	11,2-11,5m	12-12,35m	13,80m		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	181.91	177.02	174.35	176.55		
Trockene Probe + Behälter [g]:	172.48	169.96	169.30	168.83		
Behälter [g]:	126.61	125.95	127.83	125.82		
Porenwasser [g]:	9.43	7.06	5.05	7.72		
Trockene Probe [g]:	45.87	44.01	41.47	43.01		
Wassergehalt [%]	20.56	16.04	12.18	17.95		

Wassergehalt nach DIN 18 121

**Baugebiet Seite
 Wiernsheim**

Bearbeiter: Engel

Datum: 30.11.2019

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: BK 5

Tiefe: s. Probenbezeichnung

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 27.11.2019

Probenbezeichnung:	3,50-3,60m	4,70-5,00m	5,00-5,10m	5,65-5,80m	6,40-6,75m	6,75-6,95m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	159.35	157.08	162.55	161.25	153.39	172.34
Trockene Probe + Behälter [g]:	149.21	149.56	155.33	153.50	146.46	162.88
Behälter [g]:	125.41	126.95	125.48	125.57	125.78	127.75
Porenwasser [g]:	10.14	7.52	7.22	7.75	6.93	9.46
Trockene Probe [g]:	23.80	22.61	29.85	27.93	20.68	35.13
Wassergehalt [%]	42.61	33.26	24.19	27.75	33.51	26.93

Probenbezeichnung:	7,00-7,25m	7,80-8,00m	8,60-8,80m			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	174.53	174.51	162.07			
Trockene Probe + Behälter [g]:	163.59	164.43	155.06			
Behälter [g]:	125.65	127.95	127.54			
Porenwasser [g]:	10.94	10.08	7.01			
Trockene Probe [g]:	37.94	36.48	27.52			
Wassergehalt [%]	28.84	27.63	25.47			

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Wassergehalt nach DIN 18 121

**Baugebiet Seite
 Wiernsheim**

Bearbeiter: Engel

Datum: 30.11.2019

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: BK 6

Tiefe: s. Probenbezeichnung

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 26.11.2019

Probenbezeichnung:	0,30-1,00m	1,60-2,00m	2,10-2,50m	3,00-3,20m	3,70-4,00m	4,80-5,00m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	165.21	180.49	181.40	192.69	175.47	182.83
Trockene Probe + Behälter [g]:	159.65	174.10	174.27	181.24	165.59	172.34
Behälter [g]:	125.41	126.95	125.48	125.57	125.78	127.75
Porenwasser [g]:	5.56	6.39	7.13	11.45	9.88	10.49
Trockene Probe [g]:	34.24	47.15	48.79	55.67	39.81	44.59
Wassergehalt [%]	16.24	13.55	14.61	20.57	24.82	23.53

Probenbezeichnung:	5,20-5,55m	8,50-8,80m	9,70-10,0m	10,0-10,6m	11,3-11,4m	11,8-12,0m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	168.27	164.77	177.73	169.77	180.76	181.12
Trockene Probe + Behälter [g]:	162.32	159.05	168.12	161.75	172.55	170.27
Behälter [g]:	127.95	127.95	127.54	126.36	125.62	125.70
Porenwasser [g]:	5.95	5.72	9.61	8.02	8.21	10.85
Trockene Probe [g]:	34.37	31.10	40.58	35.39	46.93	44.57
Wassergehalt [%]	17.31	18.39	23.68	22.66	17.49	24.34

Probenbezeichnung:	12,0-12,2m					
Feuchte Probe + Behälter [g]:	163.70					
Trockene Probe + Behälter [g]:	157.15					
Behälter [g]:	125.74					
Porenwasser [g]:	6.55					
Trockene Probe [g]:	31.41					
Wassergehalt [%]	20.85					

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, DM

Datum: 15.01.2020

Prüfungsnummer:

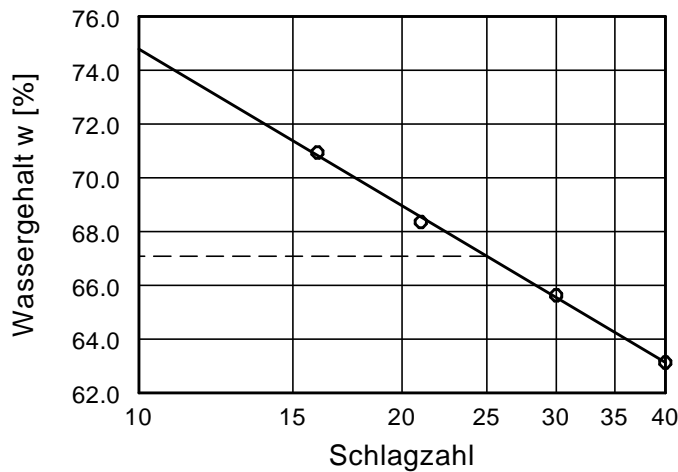
Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: 0,40 - 0,50 m

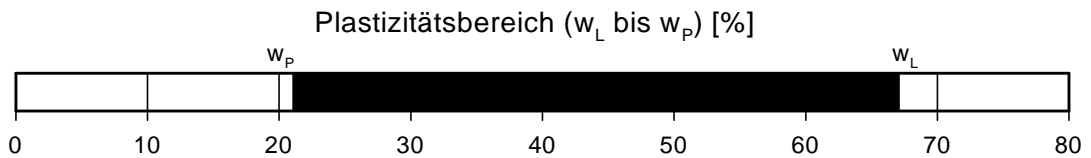
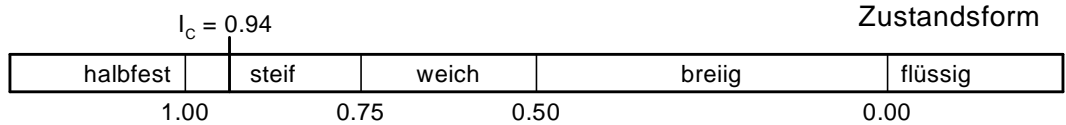
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

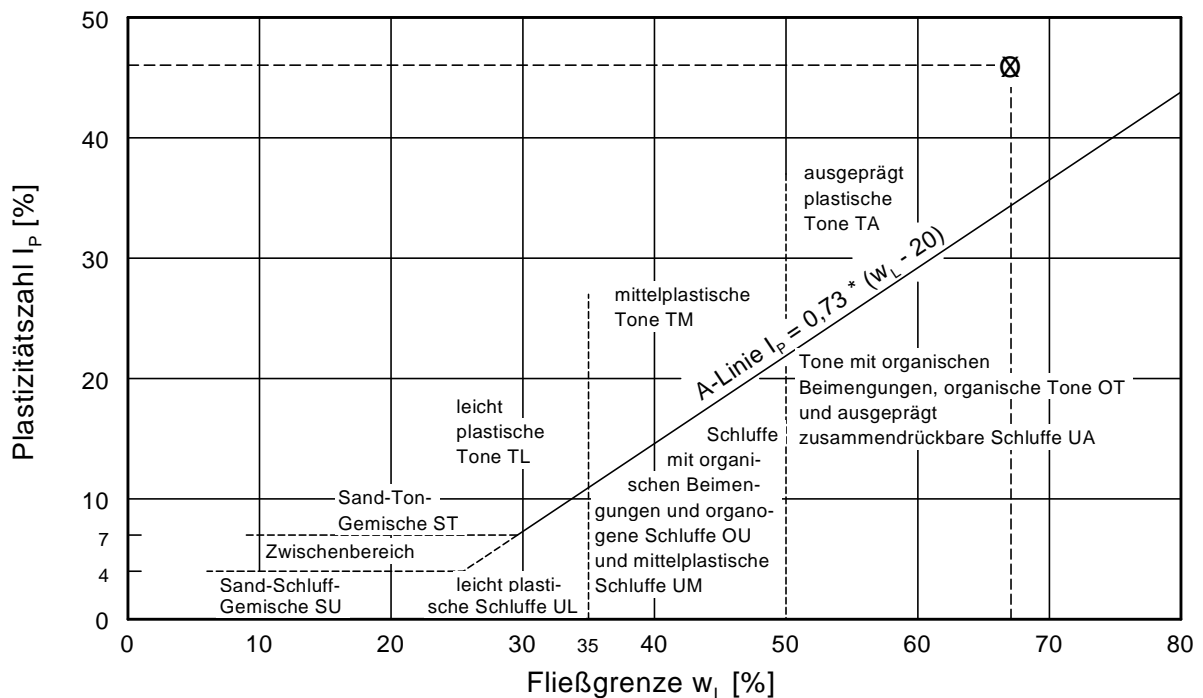
Probe entnommen am: 28.11.2019



Wassergehalt $w =$	20.1 %
Fließgrenze $w_L =$	67.1 %
Ausrollgrenze $w_p =$	21.1 %
Plastizitätszahl $I_p =$	46.0 %
Konsistenzzahl $I_C =$	0.94
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	16.1 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt	24.0 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, DM

Datum: 15.01.2020

Prüfungsnummer:

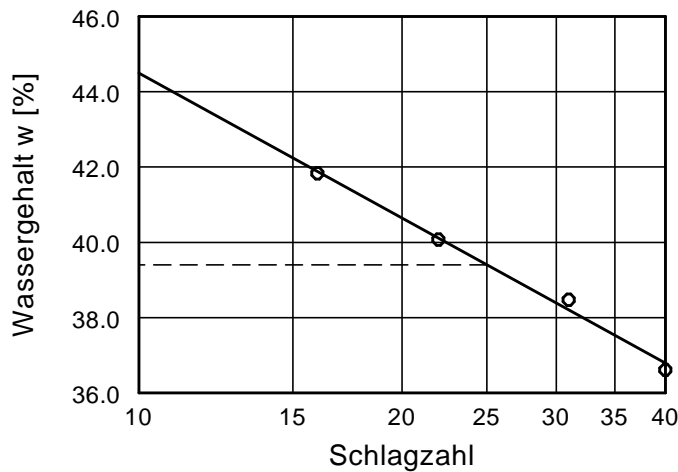
Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: 2.50 m

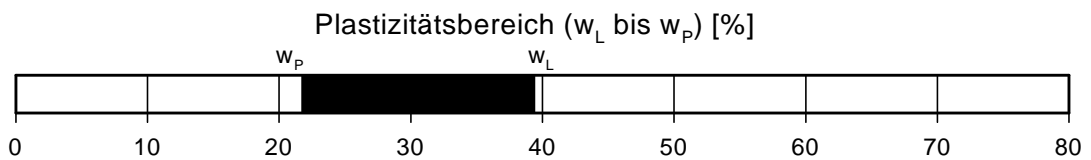
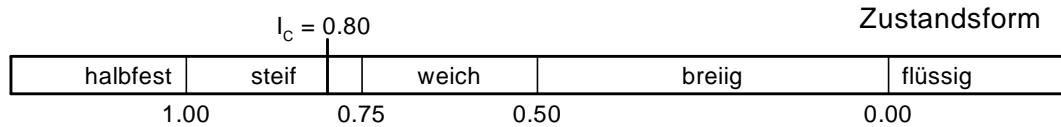
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

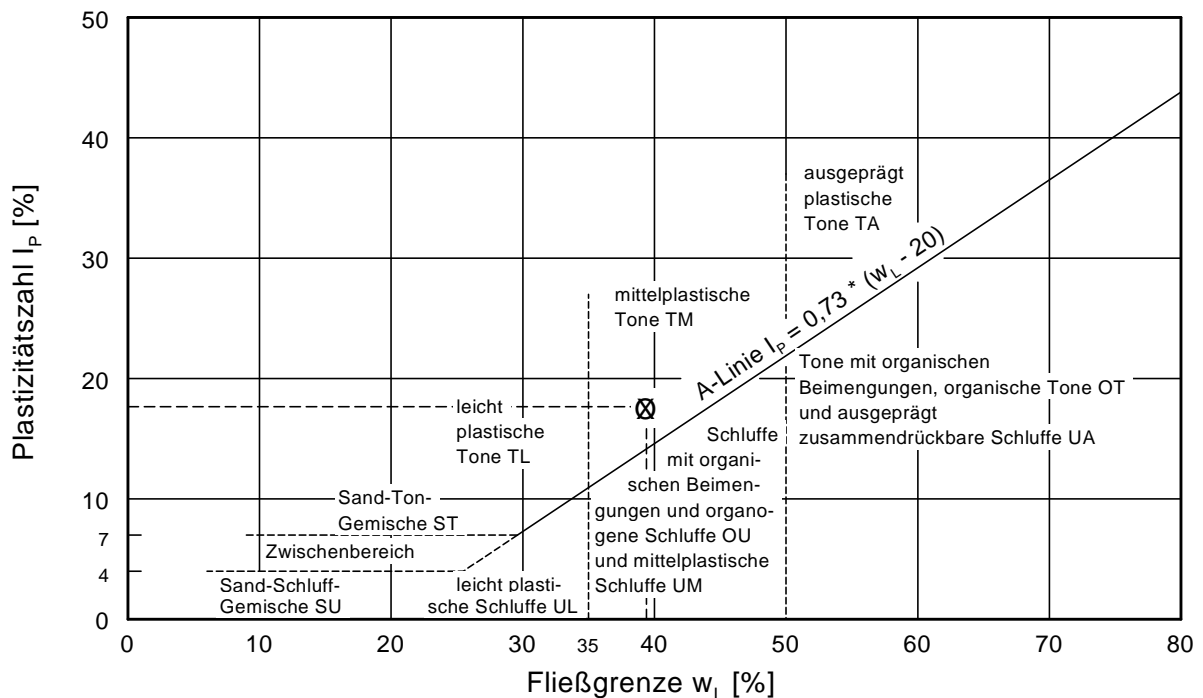
Probe entnommen am: 28.11.2019



Wassergehalt $w = 25.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 39.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 17.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.80$



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, DM

Datum: 15.01.2020

Prüfungsnummer:

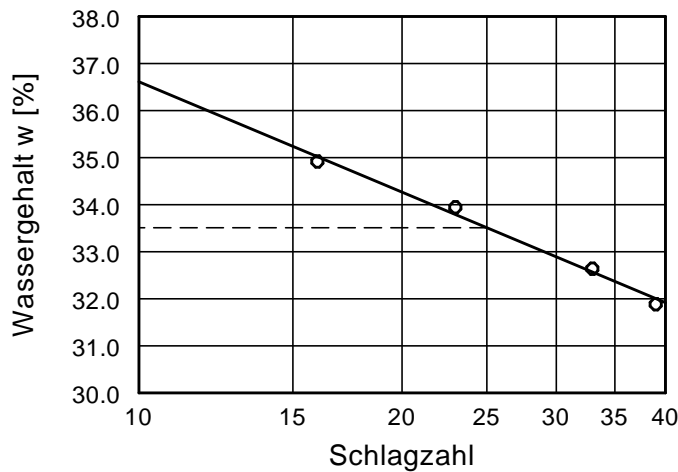
Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: 7,60 - 7,70 m

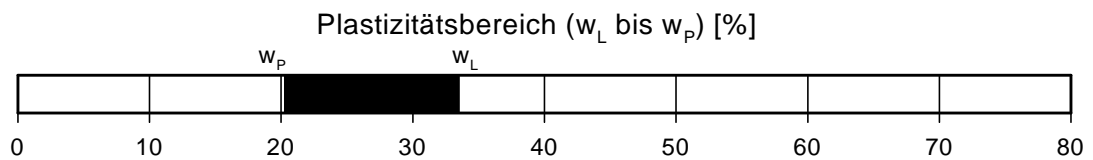
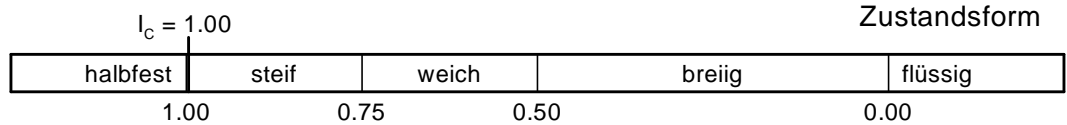
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

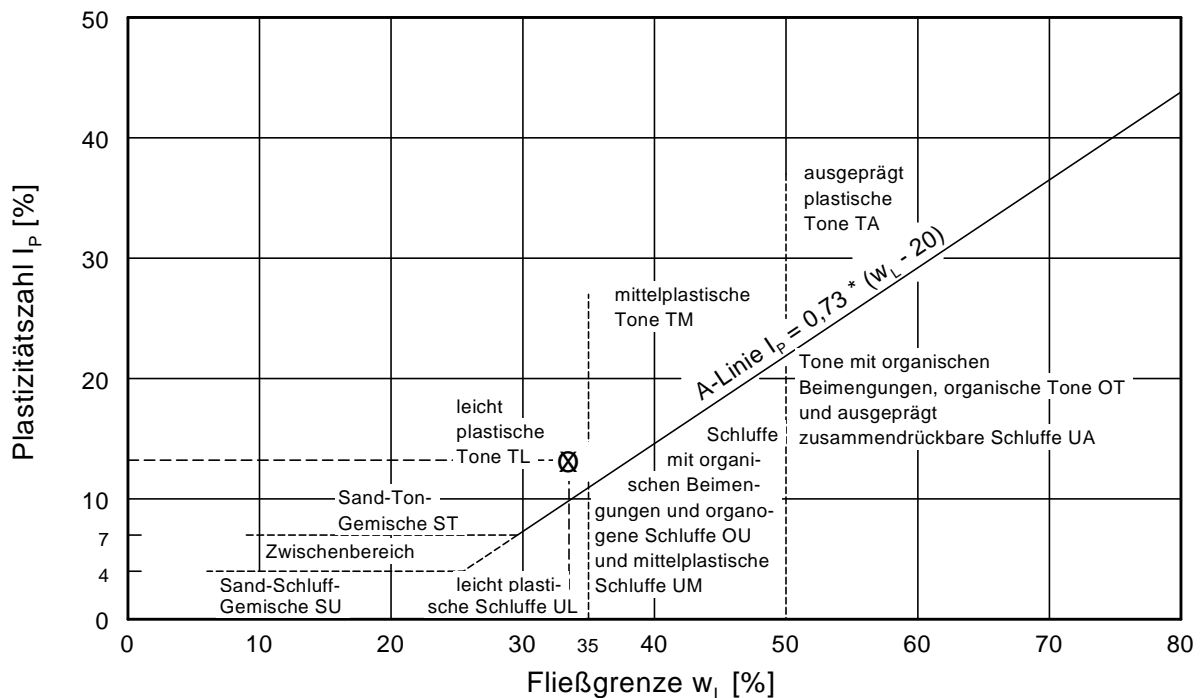
Probe entnommen am: 28.11.2019



Wassergehalt w =	18.9 %
Fließgrenze w_L =	33.5 %
Ausrollgrenze w_p =	20.3 %
Plastizitätszahl I_p =	13.2 %
Konsistenzzahl I_c =	1.00
Anteil Überkorn \ddot{u} =	6.8 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	20.3 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, DM

Datum: 15.01.2020

Prüfungsnummer:

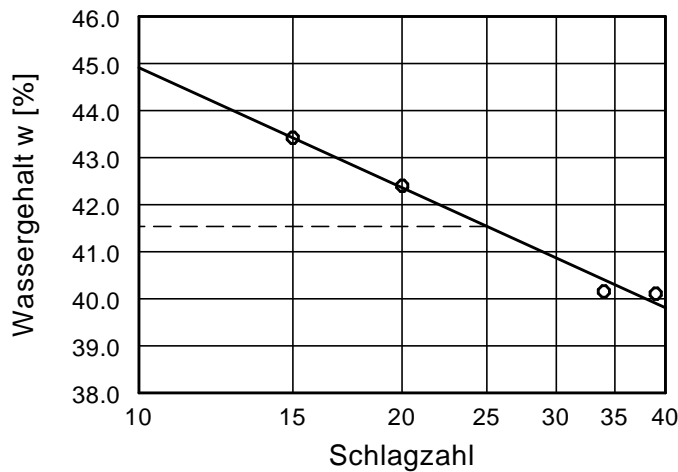
Entnahmestelle: BK 2

Tiefe: 1,80 - 2,00 m

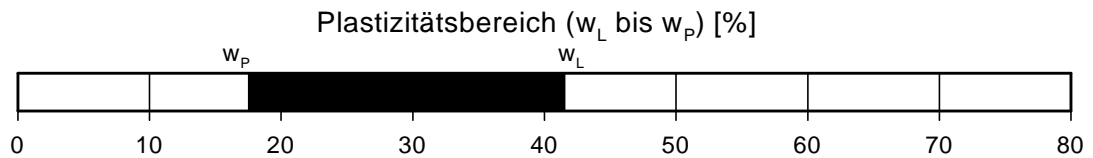
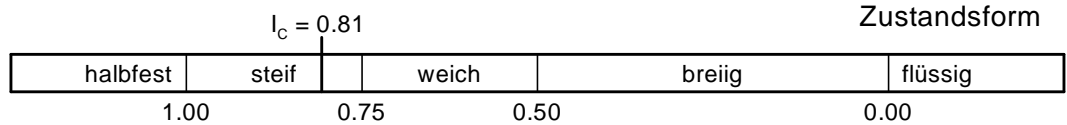
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

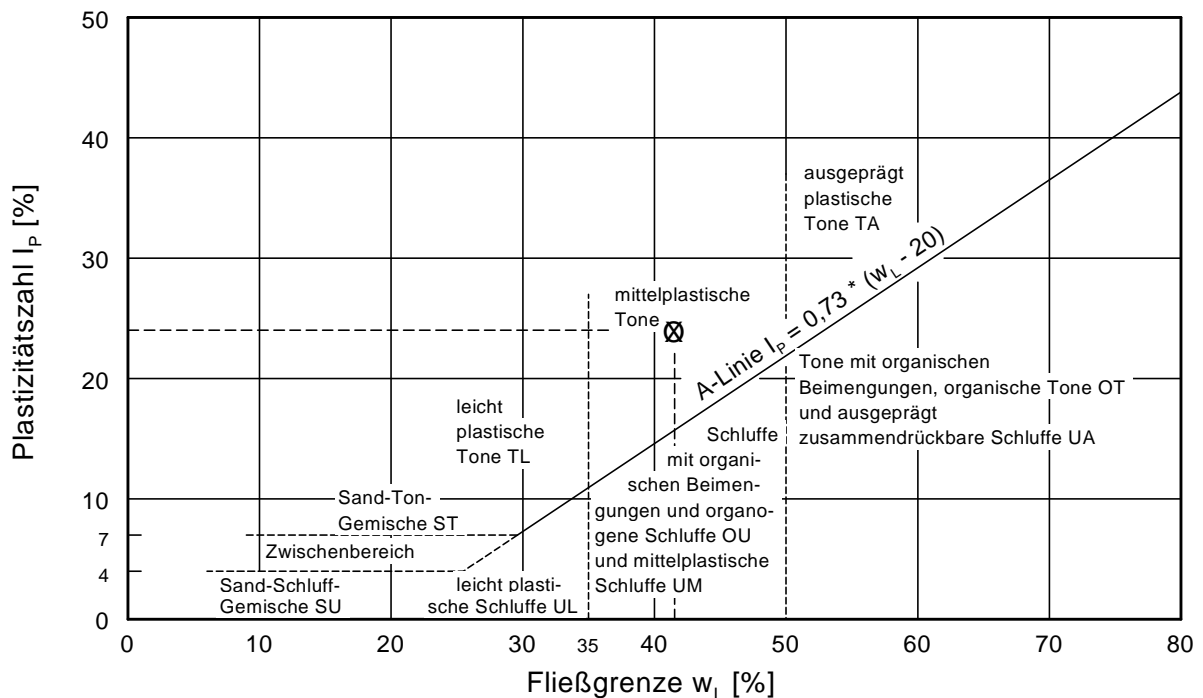
Probe entnommen am: 28.11.2019



Wassergehalt w =	21.7 %
Fließgrenze w_L =	41.5 %
Ausrollgrenze w_P =	17.5 %
Plastizitätszahl I_P =	24.0 %
Konsistenzzahl I_C =	0.81
Anteil Überkorn \ddot{u} =	2.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	22.2 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, DM

Datum: 15.01.2020

Prüfungsnummer:

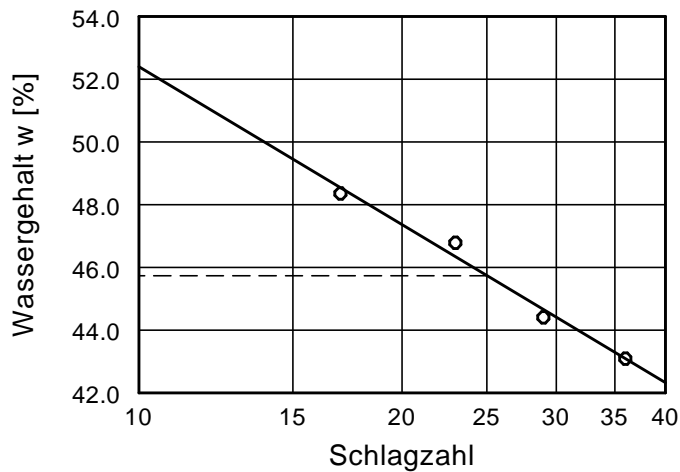
Entnahmestelle: BK 3

Tiefe: 4,50 - 4,60 m

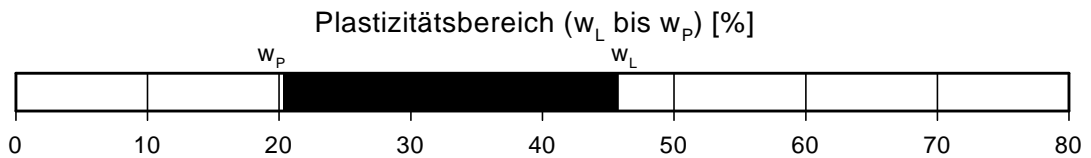
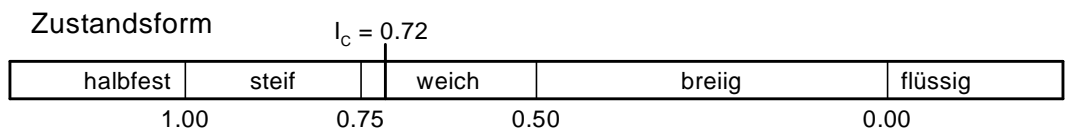
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

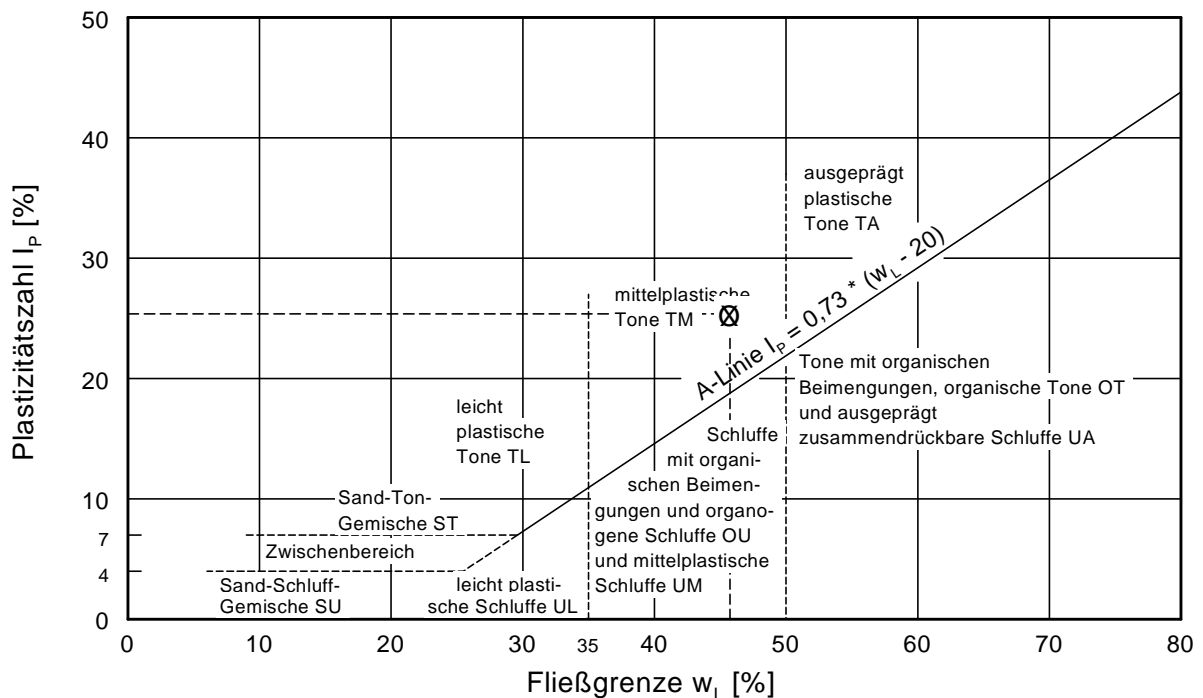
Probe entnommen am: 27.11.2019



Wassergehalt w =	21.6 %
Fließgrenze w_L =	45.7 %
Ausrollgrenze w_p =	20.4 %
Plastizitätszahl I_p =	25.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.72
Anteil Überkorn \ddot{u} =	21.7 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	27.6 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, DM

Datum: 15.01.2020

Prüfungsnummer:

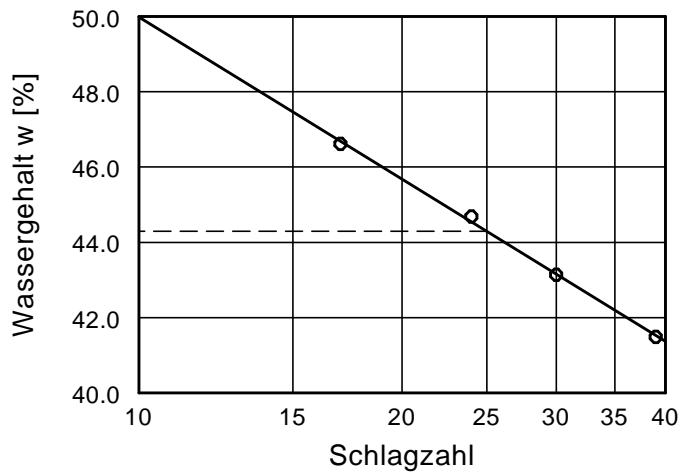
Entnahmestelle: BK 4

Tiefe: 6,00 - 6,40 m

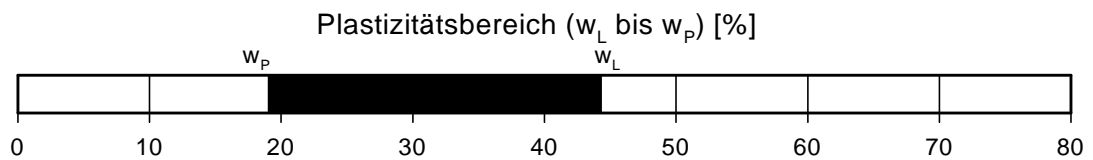
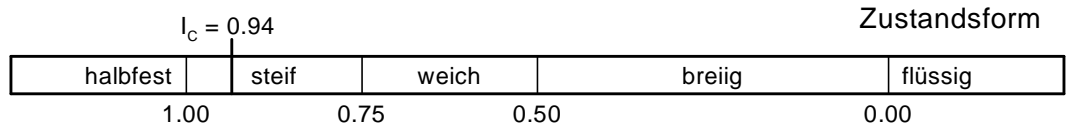
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

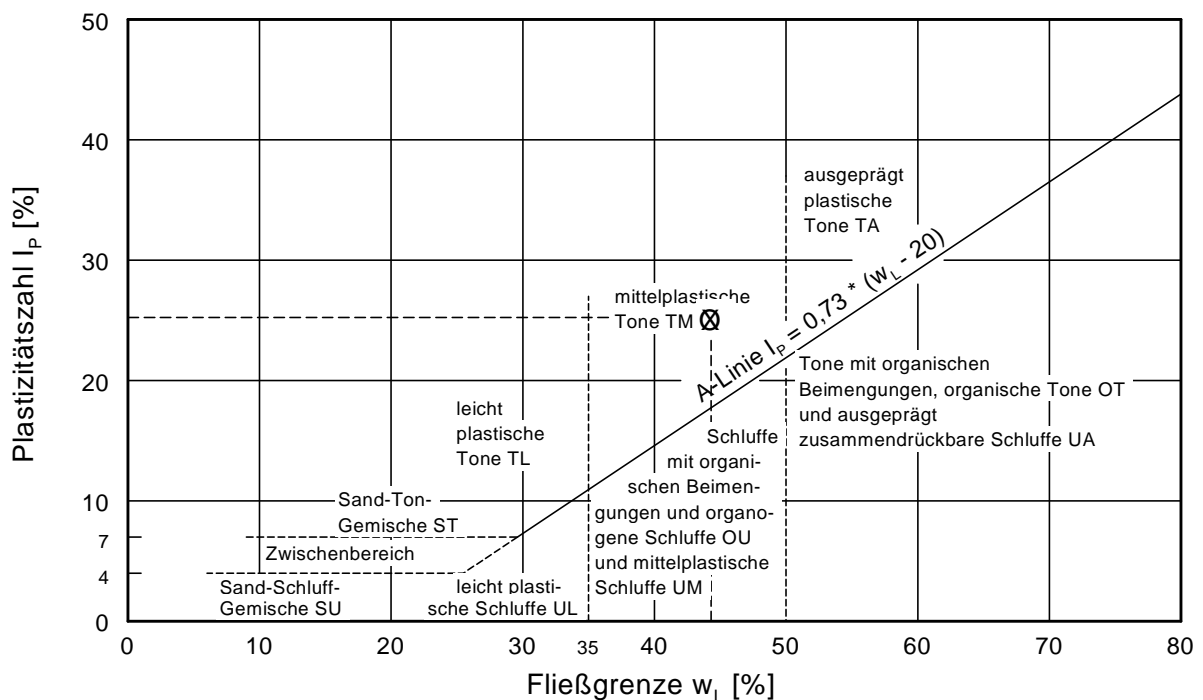
Probe entnommen am: 25.11.2019



Wassergehalt w =	12.1 %
Fließgrenze w_L =	44.3 %
Ausrollgrenze w_P =	19.1 %
Plastizitätszahl I_P =	25.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.94
Anteil Überkorn \ddot{u} =	41.5 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	20.7 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, DM

Datum: 15.01.2020

Prüfungsnummer:

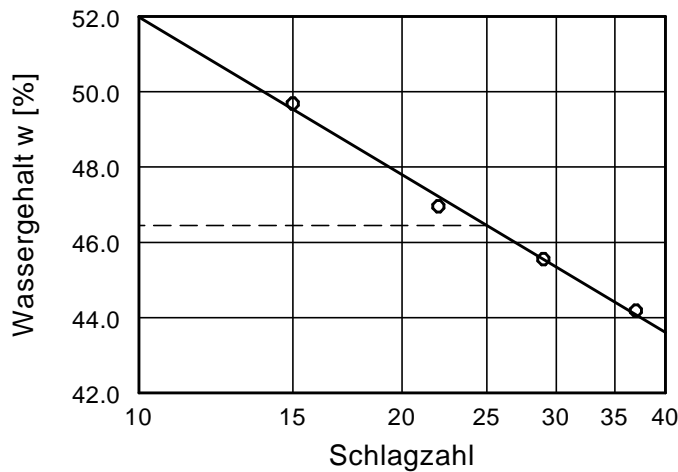
Entnahmestelle: BK 4

Tiefe: 7,00 - 7,20 m

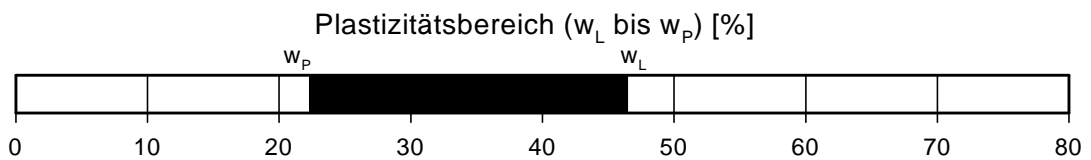
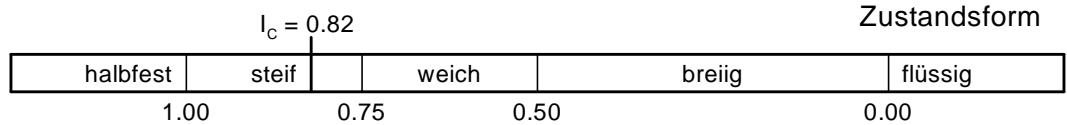
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

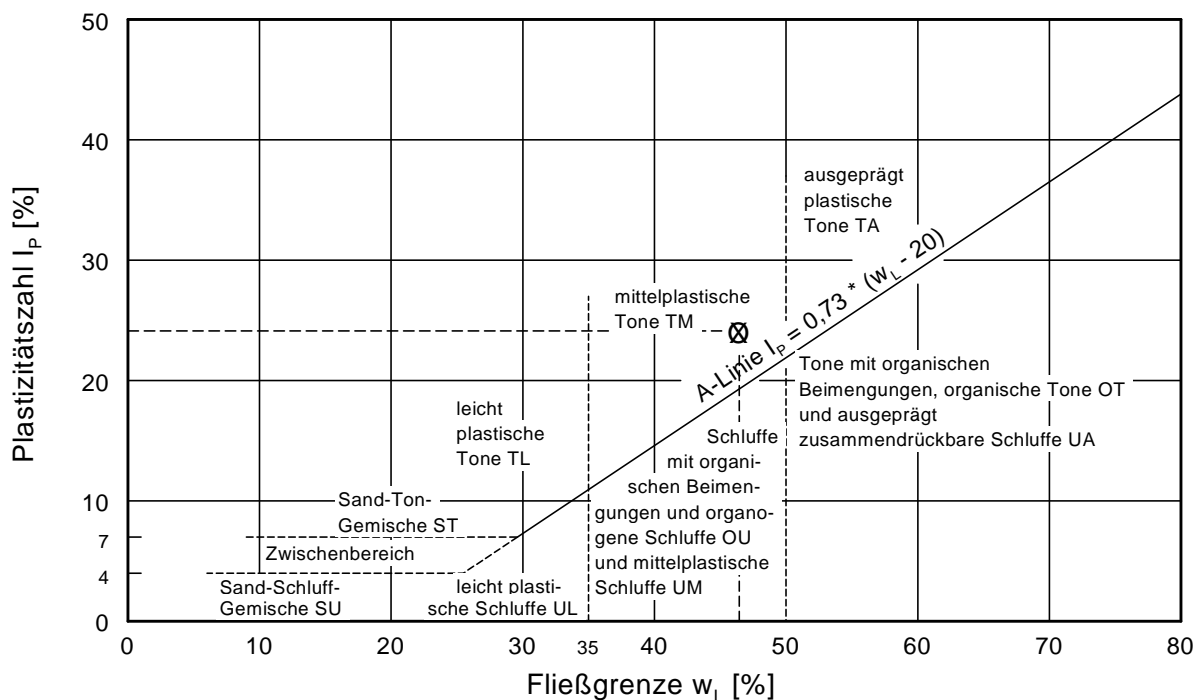
Probe entnommen am: 25.11.2019



Wassergehalt w =	23.1 %
Fließgrenze w_L =	46.4 %
Ausrollgrenze w_p =	22.3 %
Plastizitätszahl I_p =	24.1 %
Konsistenzzahl I_c =	0.82
Anteil Überkorn \ddot{u} =	13.2 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	26.6 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

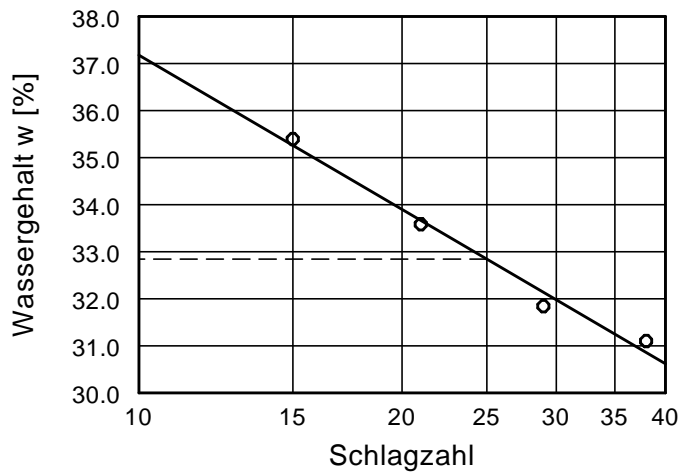
Entnahmestelle: BK 4

Tiefe: 11,20 - 11,50 m

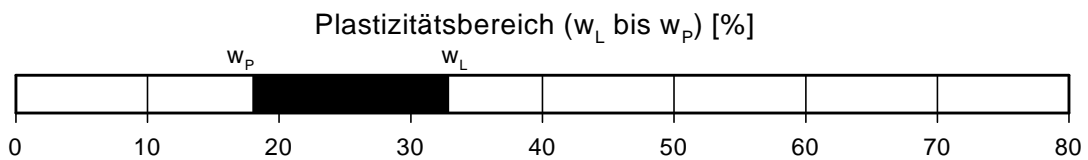
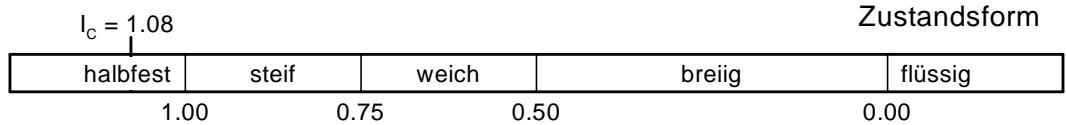
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

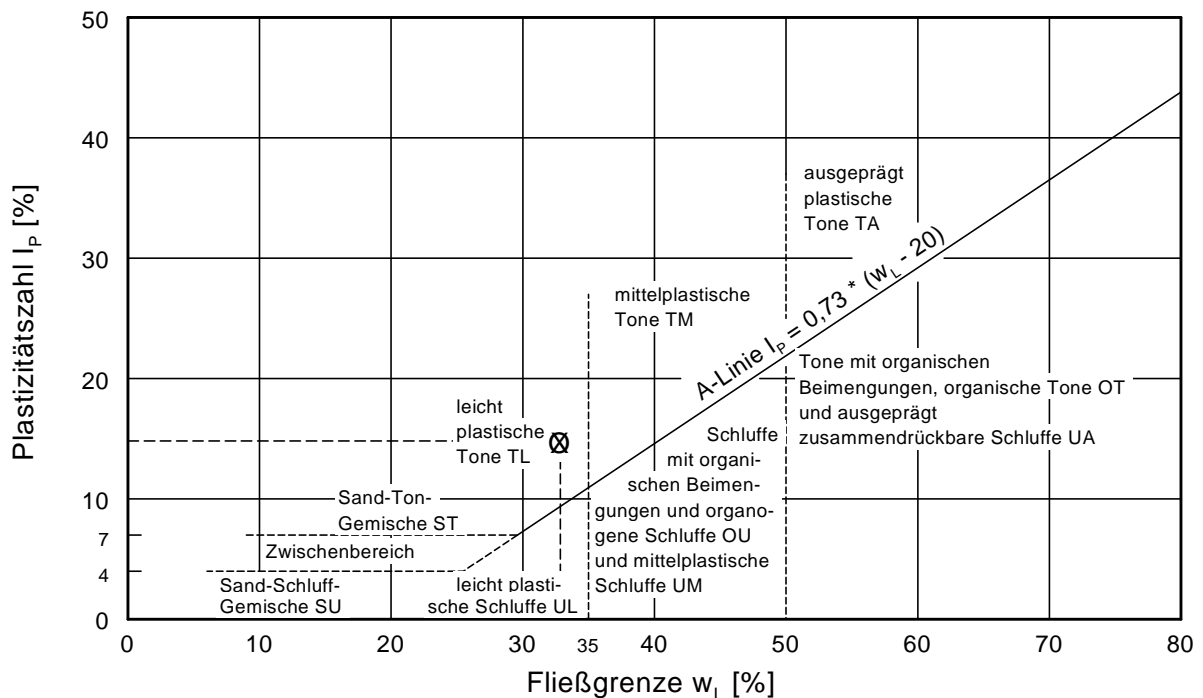
Probe entnommen am: 25.11.2019



Wassergehalt w =	16.0 %
Fließgrenze w_L =	32.8 %
Ausrollgrenze w_p =	18.0 %
Plastizitätszahl I_p =	14.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.08
Anteil Überkorn \ddot{u} =	5.1 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	16.9 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

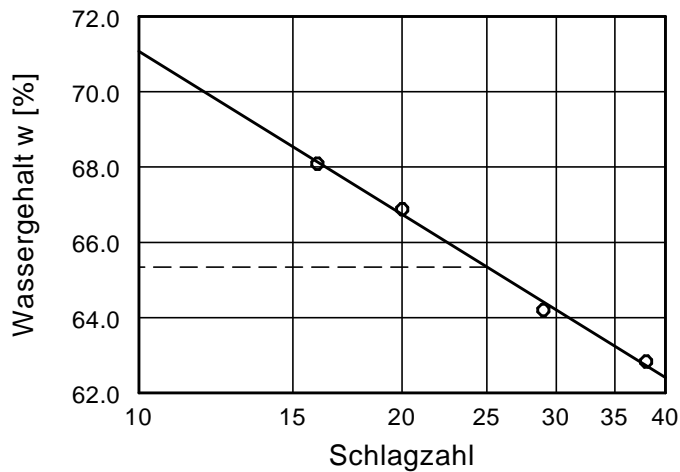
Entnahmestelle: BK 5

Tiefe: 3,50 - 3,60 m

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

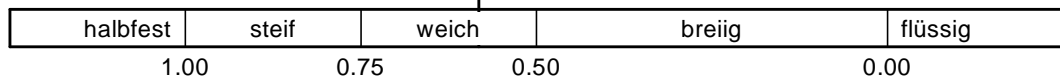
Probe entnommen am: 27.11.2019



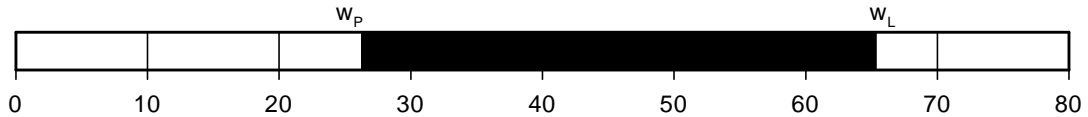
Wassergehalt $w = 42.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 65.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 26.3 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 39.1$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.58$

Zustandsform

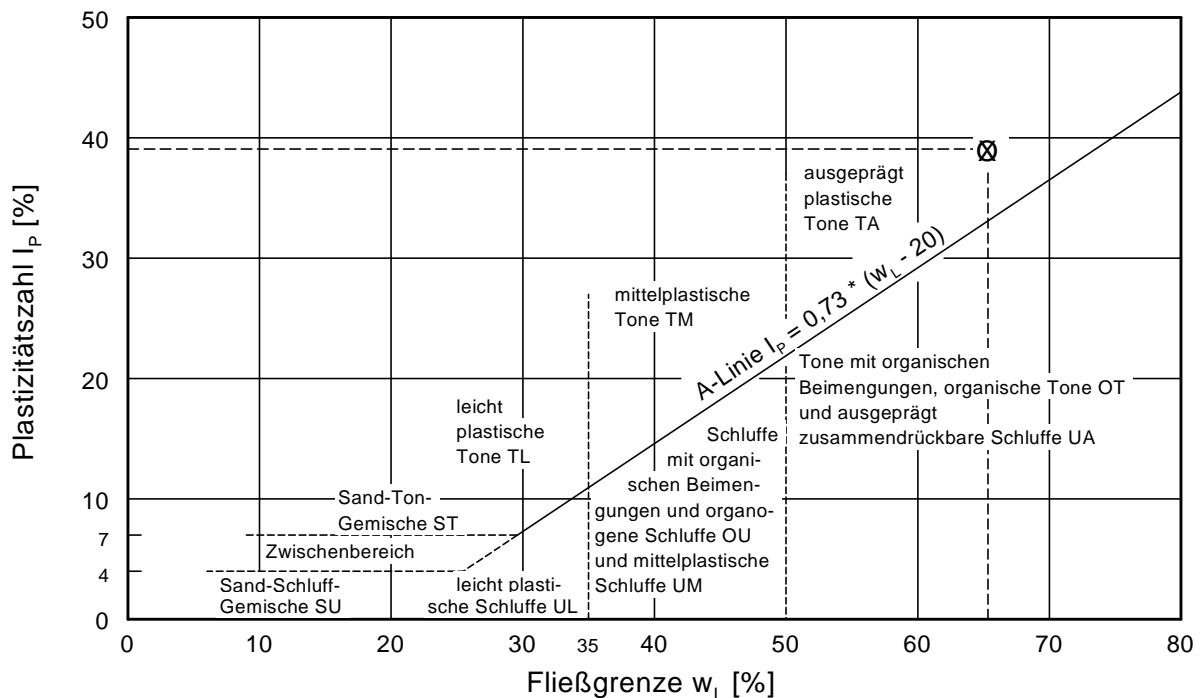
$I_C = 0.58$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

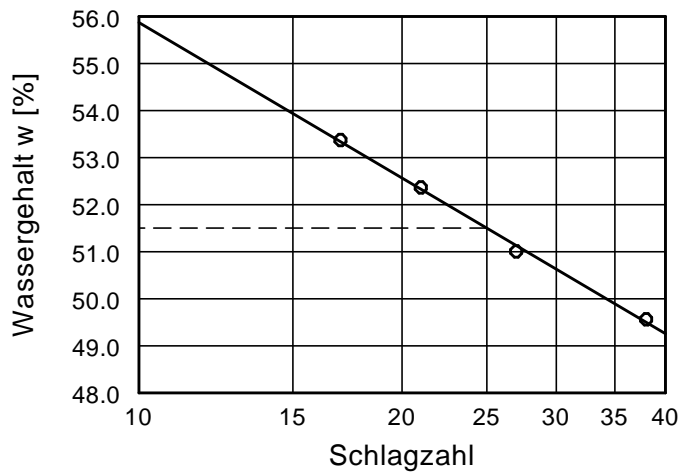
Entnahmestelle: BK 5

Tiefe: 5,00 - 5,10 m

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

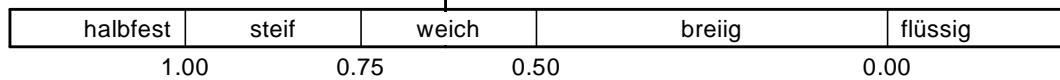
Probe entnommen am: 27.11.2019



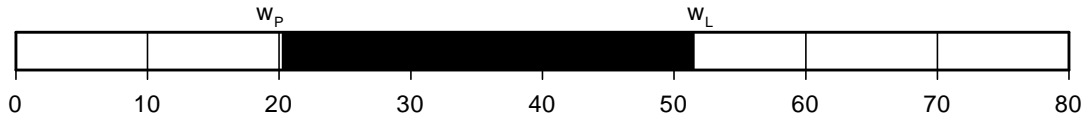
Wassergehalt w =	19.0 %
Fließgrenze w_L =	51.5 %
Ausrollgrenze w_P =	20.3 %
Plastizitätszahl I_P =	31.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.63
Anteil Überkorn \ddot{u} =	40.3 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	31.8 %

Zustandsform

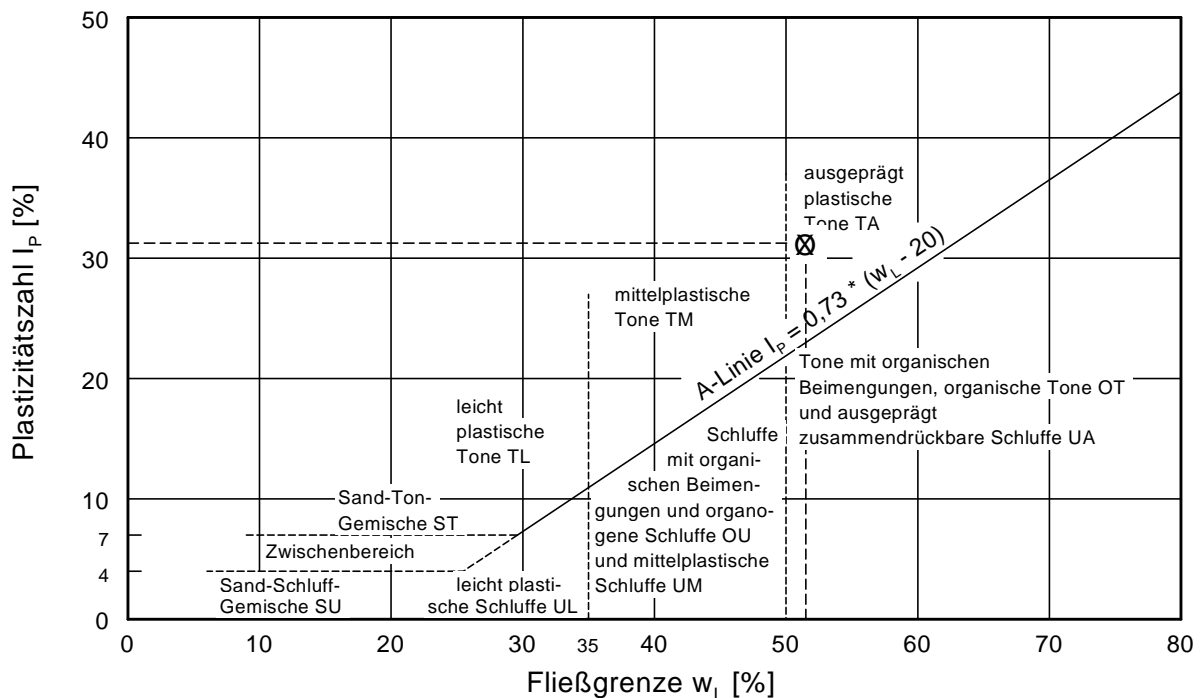
$I_C = 0.63$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

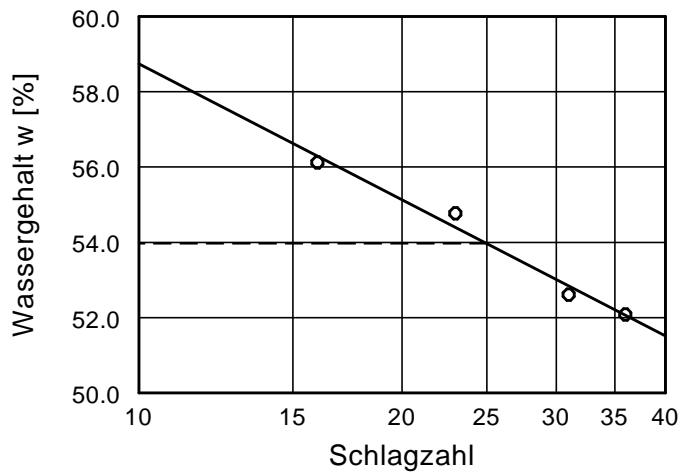
Entnahmestelle: BK 5

Tiefe: 6,40 - 6,75 m

Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

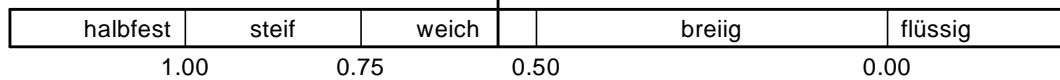
Probe entnommen am: 27.11.2019



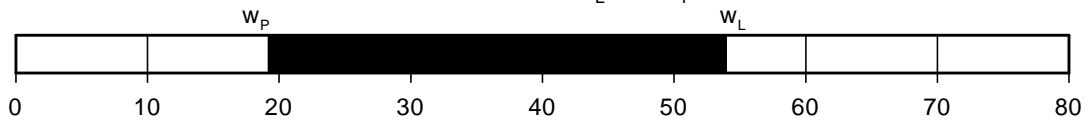
Wassergehalt $w =$	27.6 %
Fließgrenze $w_L =$	54.0 %
Ausrollgrenze $w_p =$	19.2 %
Plastizitätszahl $I_p =$	34.8 %
Konsistenzzahl $I_c =$	0.55
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	20.4 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt	34.7 %

Zustandsform

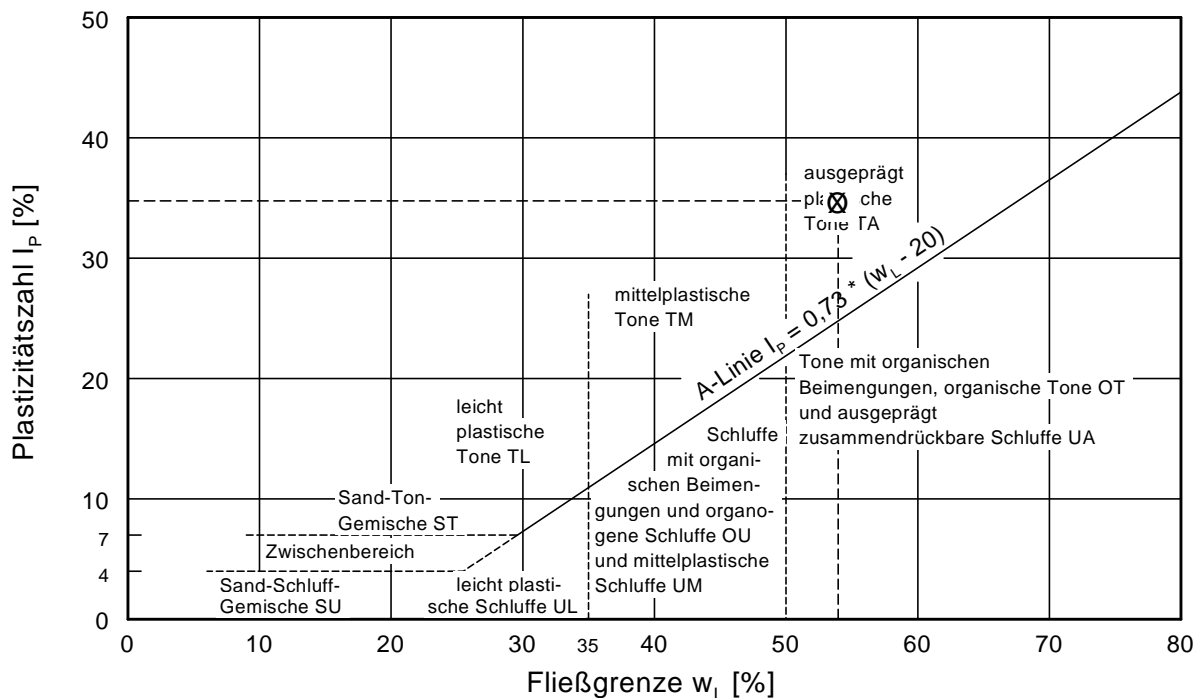
$I_c = 0.55$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

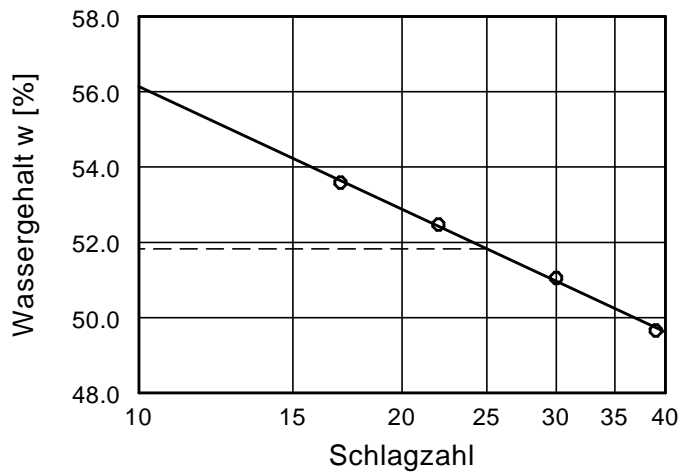
Entnahmestelle: BK 5

Tiefe: 7,00 - 7,25 m

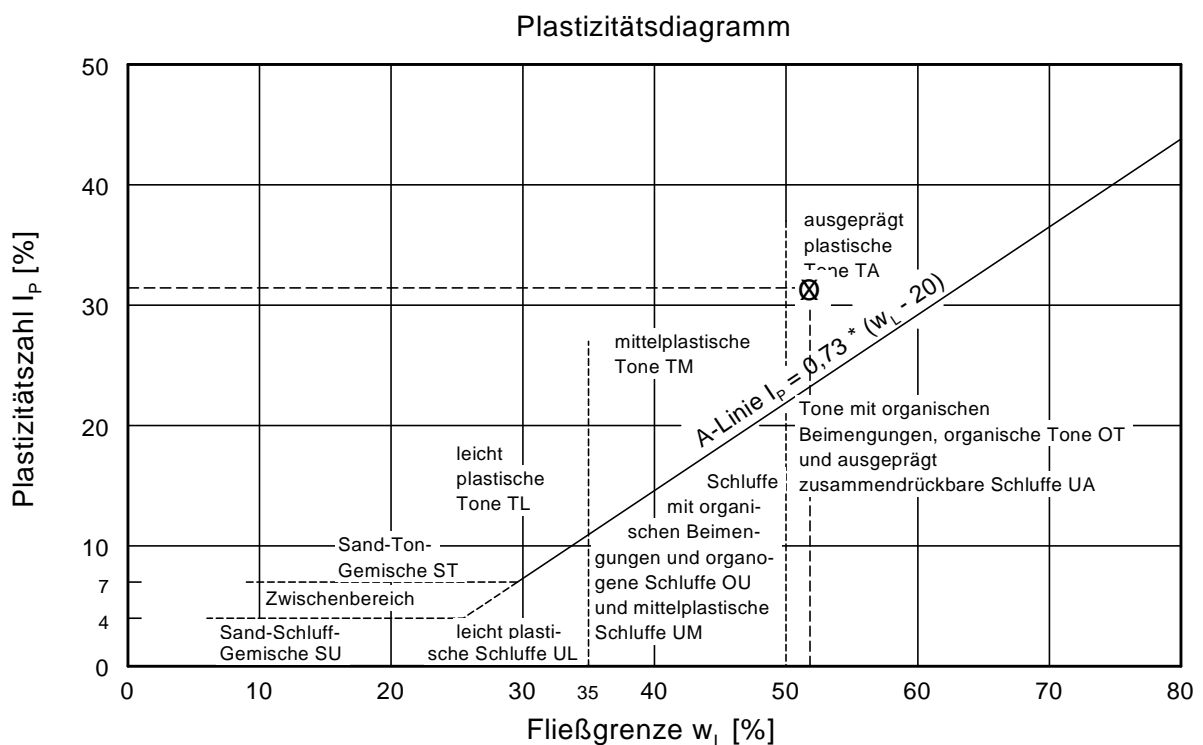
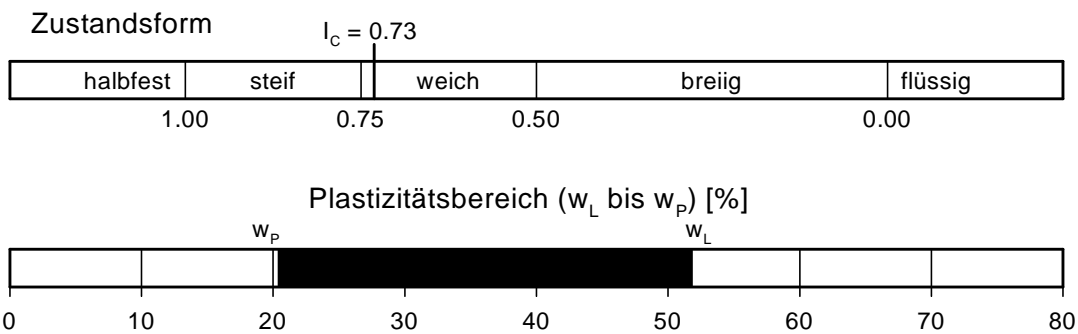
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 27.11.2019



Wassergehalt $w = 28.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 51.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 20.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 31.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.73$



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

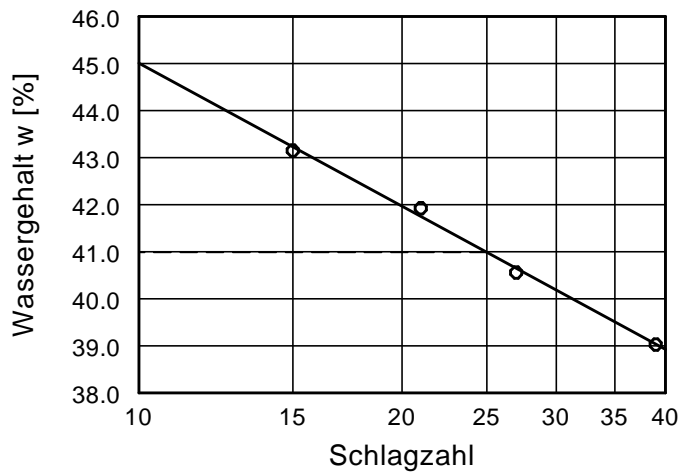
Entnahmestelle: BK 5

Tiefe: 7,80 -8,00 m

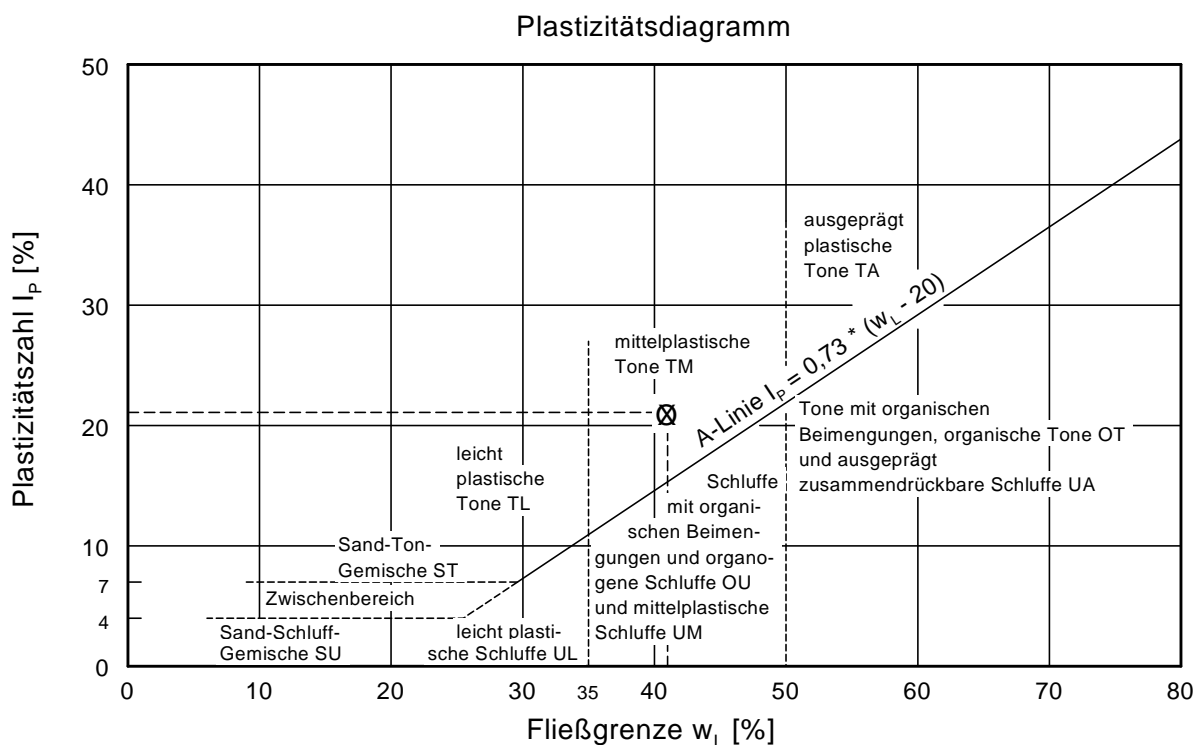
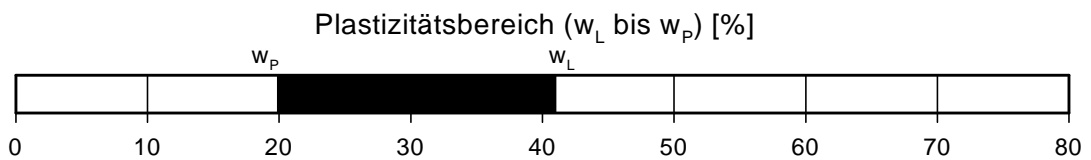
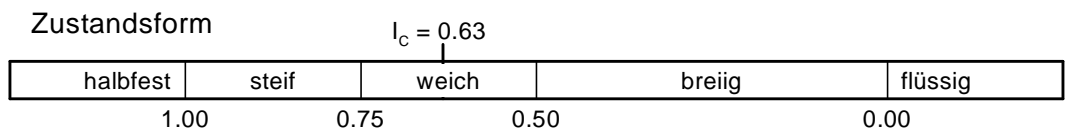
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 27.11.2019



Wassergehalt w =	27.6 %
Fließgrenze w_L =	41.0 %
Ausrollgrenze w_P =	19.9 %
Plastizitätszahl I_P =	21.1 %
Konsistenzzahl I_C =	0.63



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

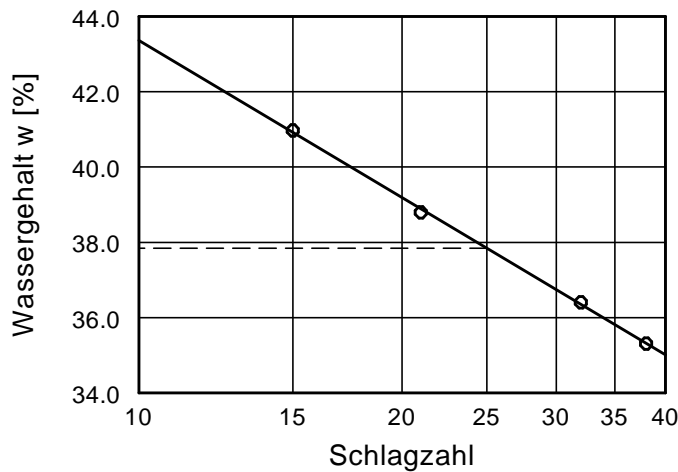
Entnahmestelle: BK 5

Tiefe: 8,60 -8,80 m

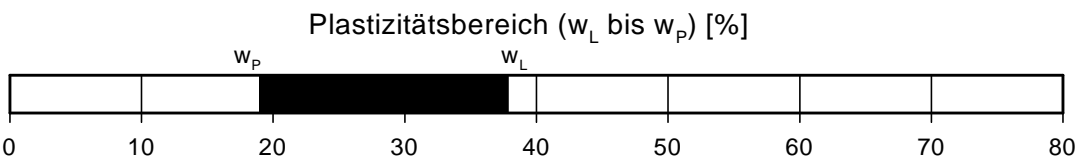
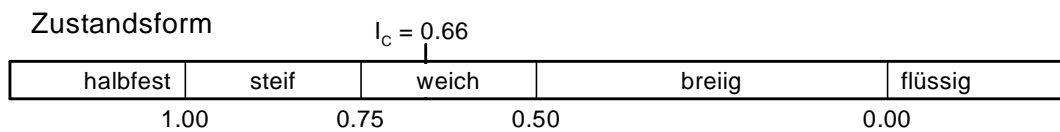
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

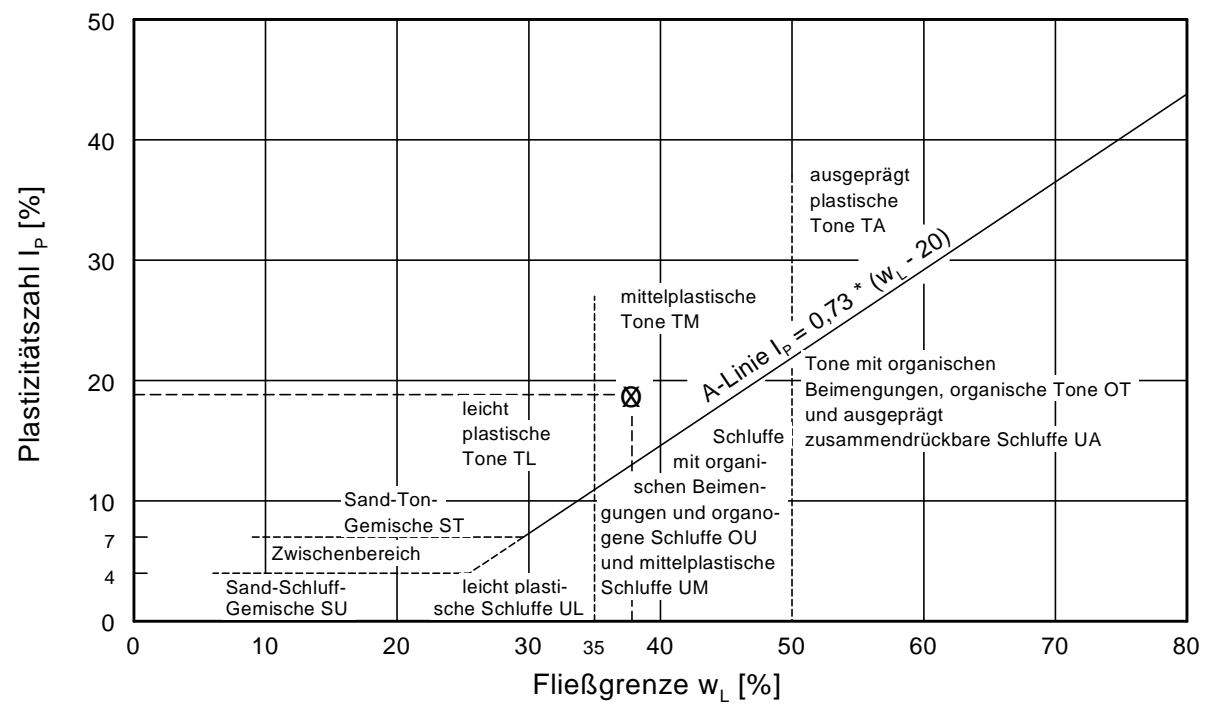
Probe entnommen am: 27.11.2019



Wassergehalt $w =$	19.9 %
Fließgrenze $w_L =$	37.8 %
Ausrollgrenze $w_p =$	19.0 %
Plastizitätszahl $I_p =$	18.8 %
Konsistenzzahl $I_C =$	0.66
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	21.8 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt	25.4 %



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

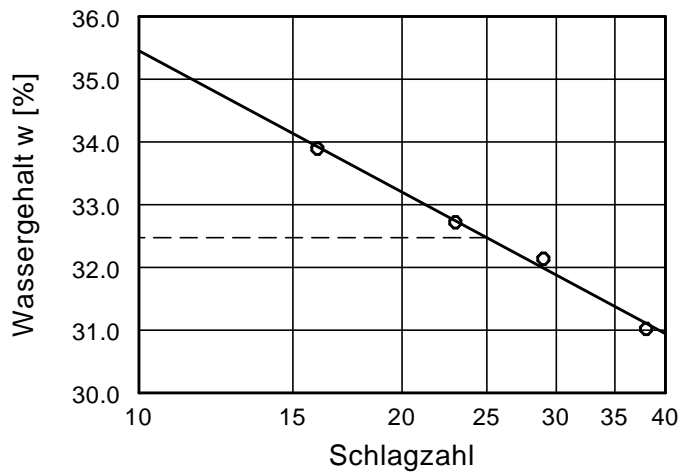
Entnahmestelle: BK 6

Tiefe: 3,70 m- 4,00 m

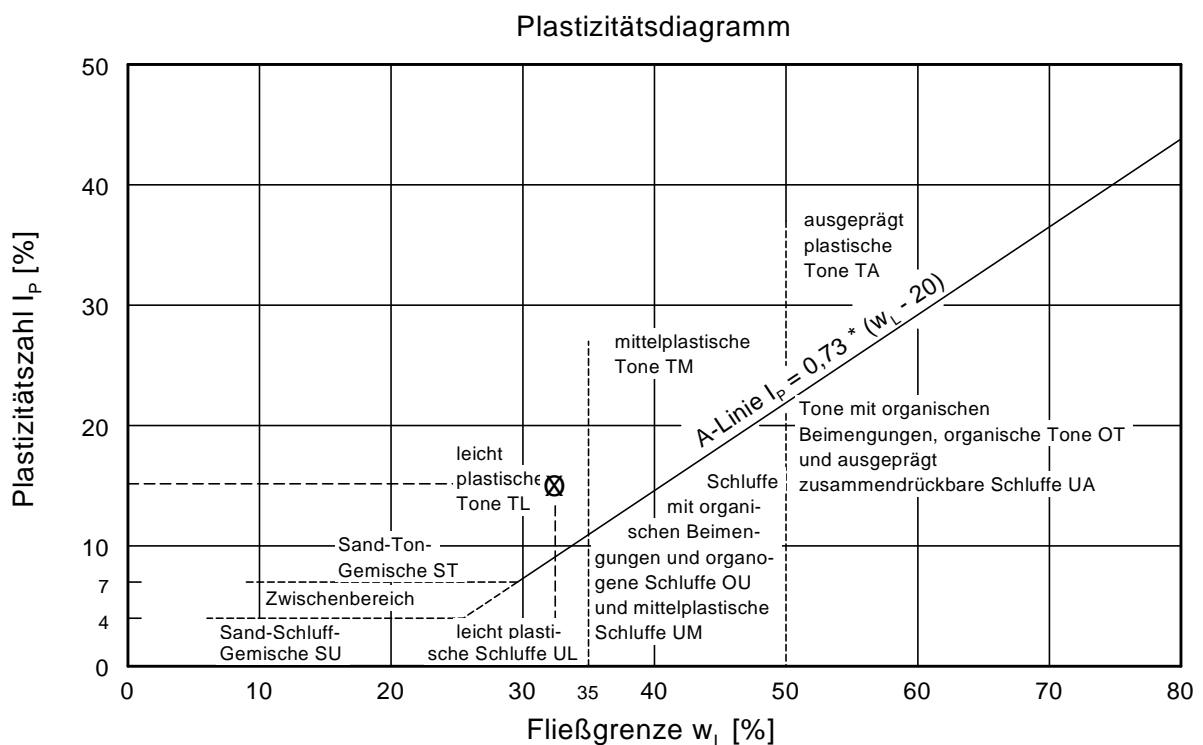
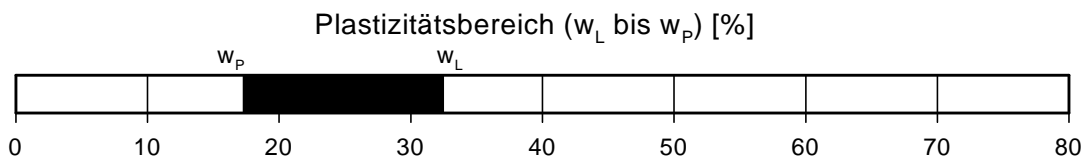
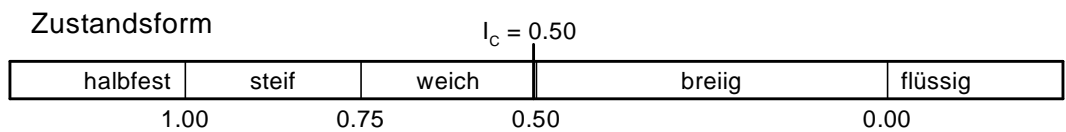
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 26.11.2019



Wassergehalt w =	24.8 %
Fließgrenze w_L =	32.5 %
Ausrollgrenze w_p =	17.3 %
Plastizitätszahl I_p =	15.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.50



Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12

Baugebiet Seite Wiernsheim

Bearbeiter: SK, JK

Datum: 20.01.2020

Prüfungsnummer:

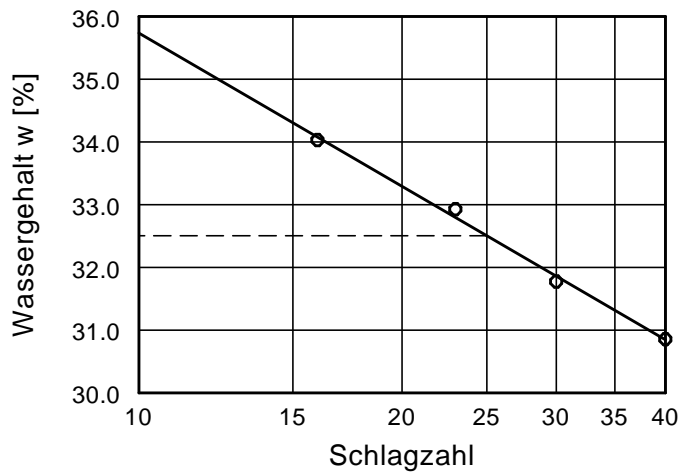
Entnahmestelle: BK 6

Tiefe: 11,30 m- 11,40 m

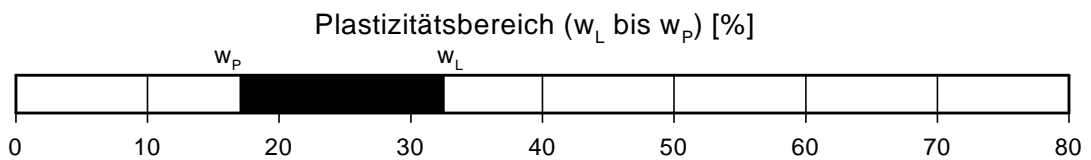
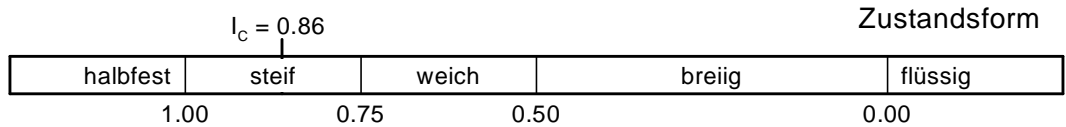
Bodenart: bindig

Art der Entnahme: Kernbohrung

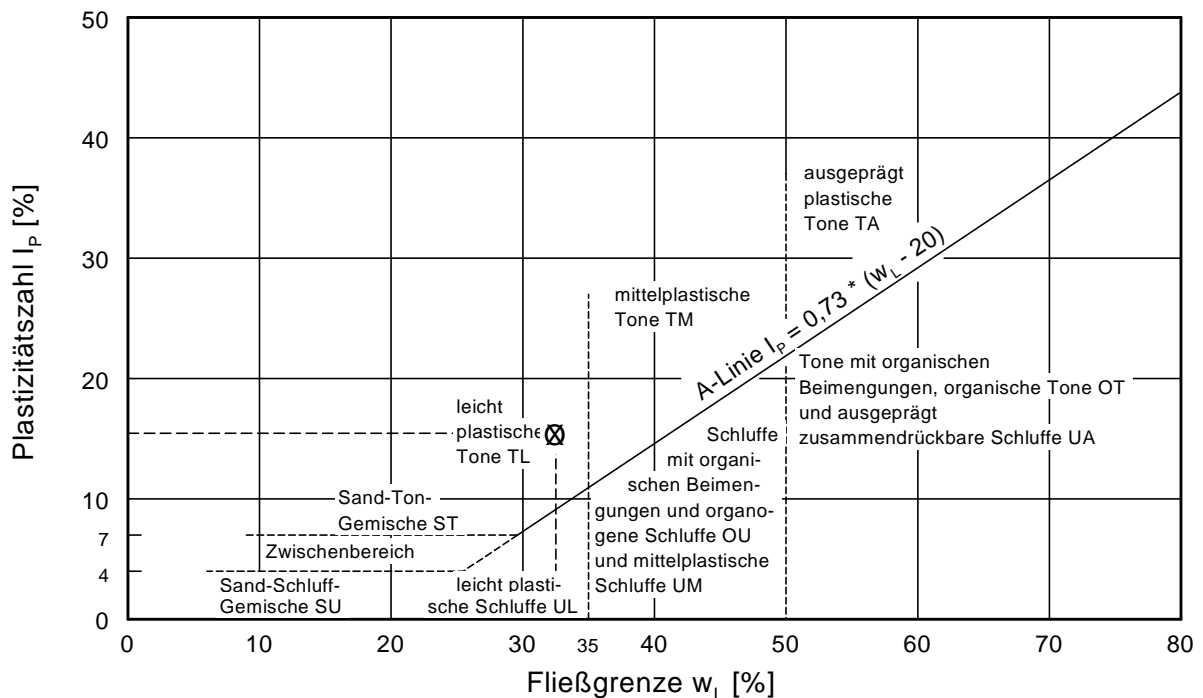
Probe entnommen am: 26.11.2019



Wassergehalt w =	18.2 %
Fließgrenze w_L =	32.5 %
Ausrollgrenze w_p =	17.1 %
Plastizitätszahl I_p =	15.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.86
Anteil Überkorn \ddot{u} =	5.1 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	19.2 %



Plastizitätsdiagramm

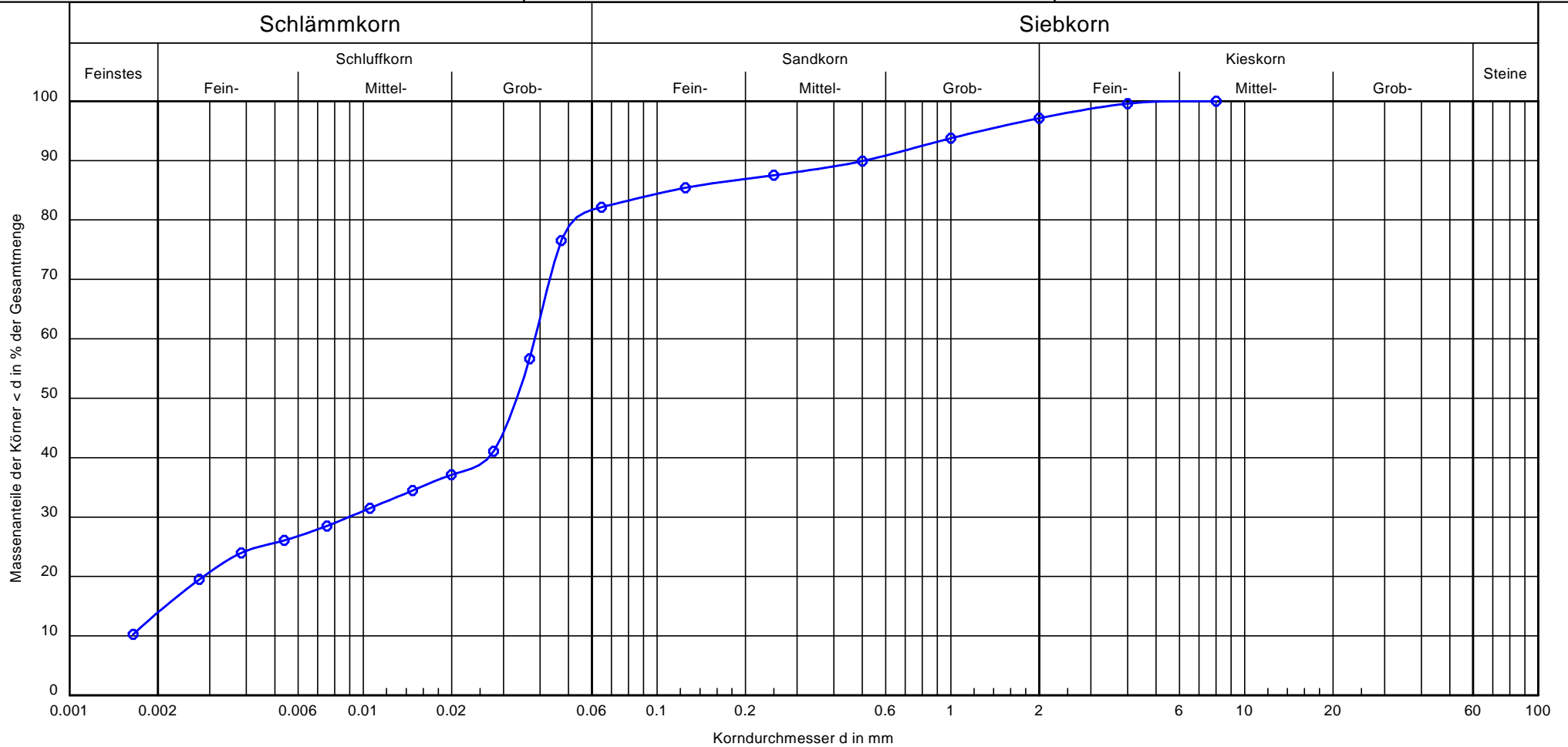


Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 20.01.2020

Körnungslinie

Baugebiet Seite Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 28.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse/Näßsiebung



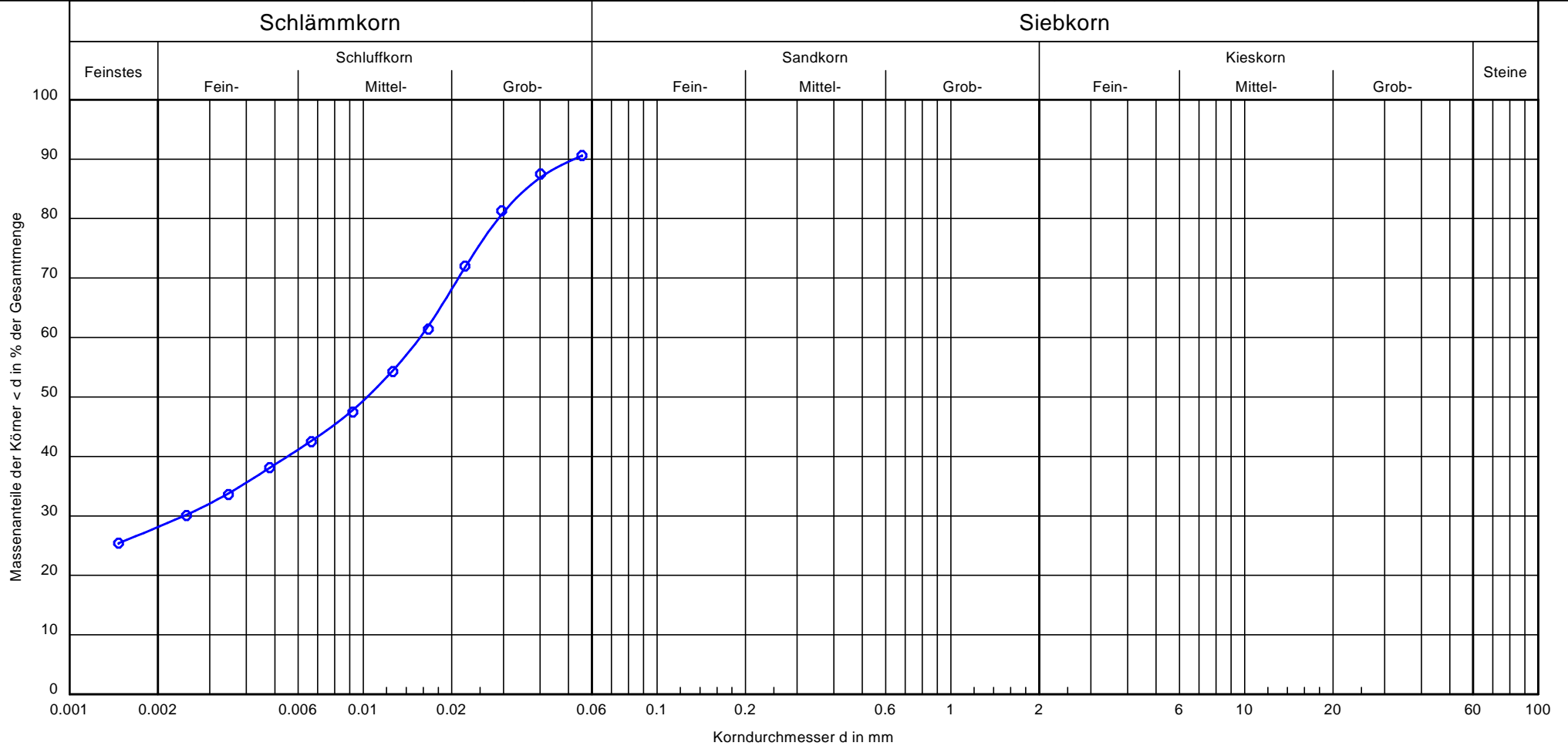
Bezeichnung:	—	Bemerkungen:	Anlage: 3 Seite: 24
Bodenart:	U, s, t'		
Material:	1,40 - 1,50 m		
Cu/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BK 1		
k [m/s] (Hazen):	-		

Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 20.01.2020

Körnungslinie

Baugebiet Seite Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 28.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse



Bezeichnung:	—
Bodenart:	U, t
Material:	1,80 - 1,90 m
Cu/Cc	-/-
Entnahmestelle:	BK 2
k [m/s] (Hazen):	-

Bemerkungen:

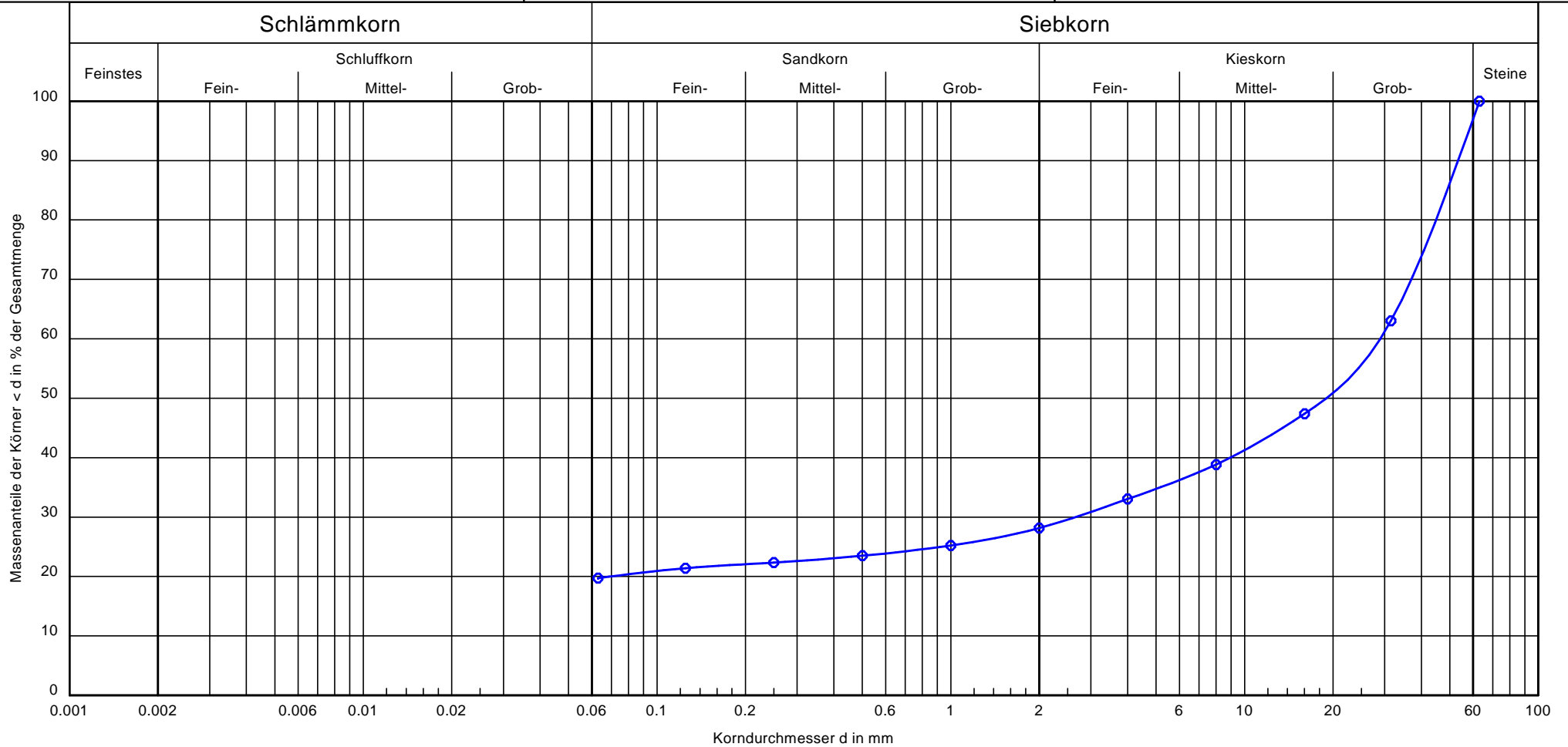
Anlage: 3
 Seite: 25

Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 20.01.2020

Körnungslinie

Baugebiet Seite Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 28.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Naßsiebung



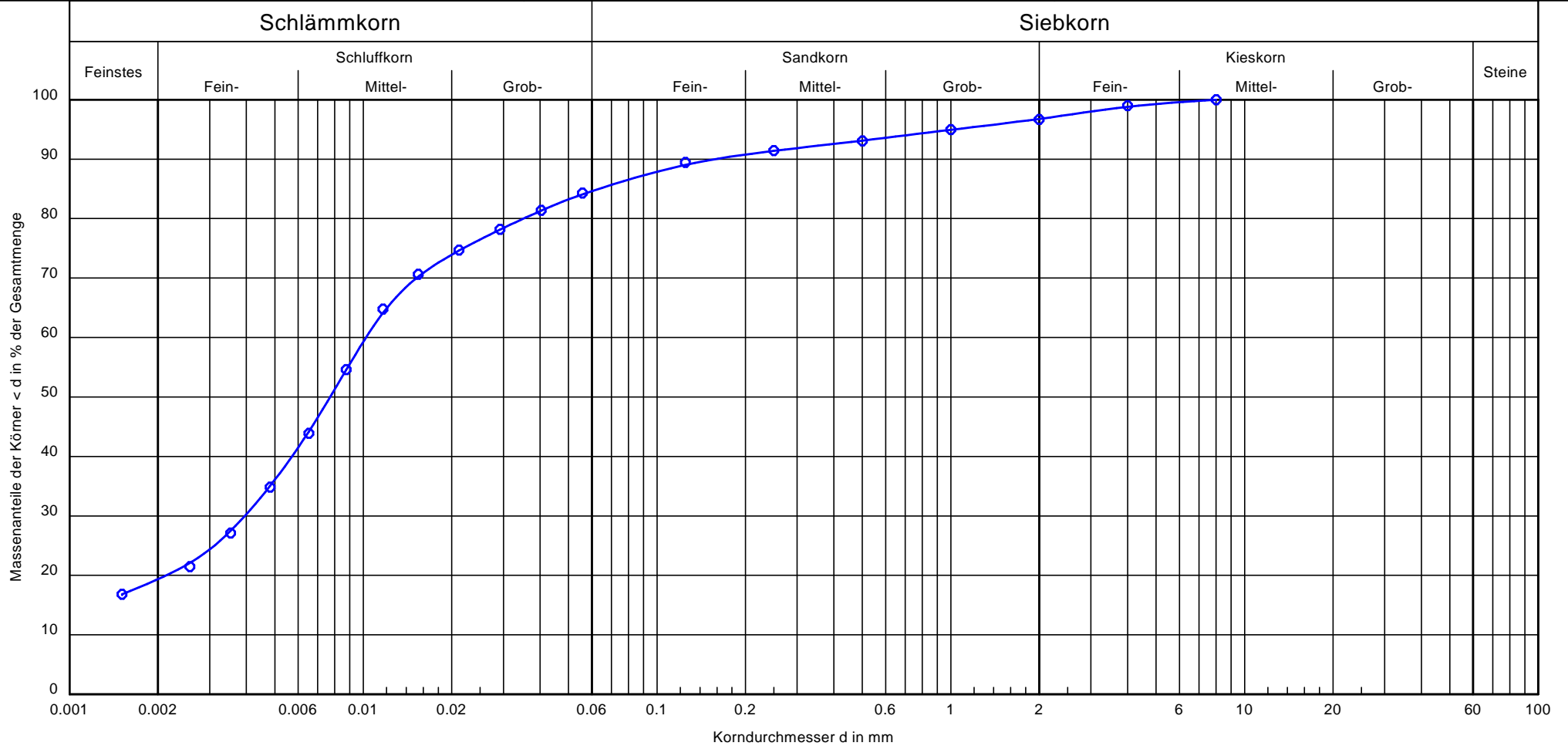
Bezeichnung:	—	Bemerkungen:	Anlage: 3 Seite: 26
Bodenart:	G, s'		
Material:	3,30 - 3,85 m		
Cu/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BK 2		
k [m/s] (Hazen):	-		

Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 20.01.2020

Körnungslinie

Baugebiet Seite Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 27.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse/Naßsievung



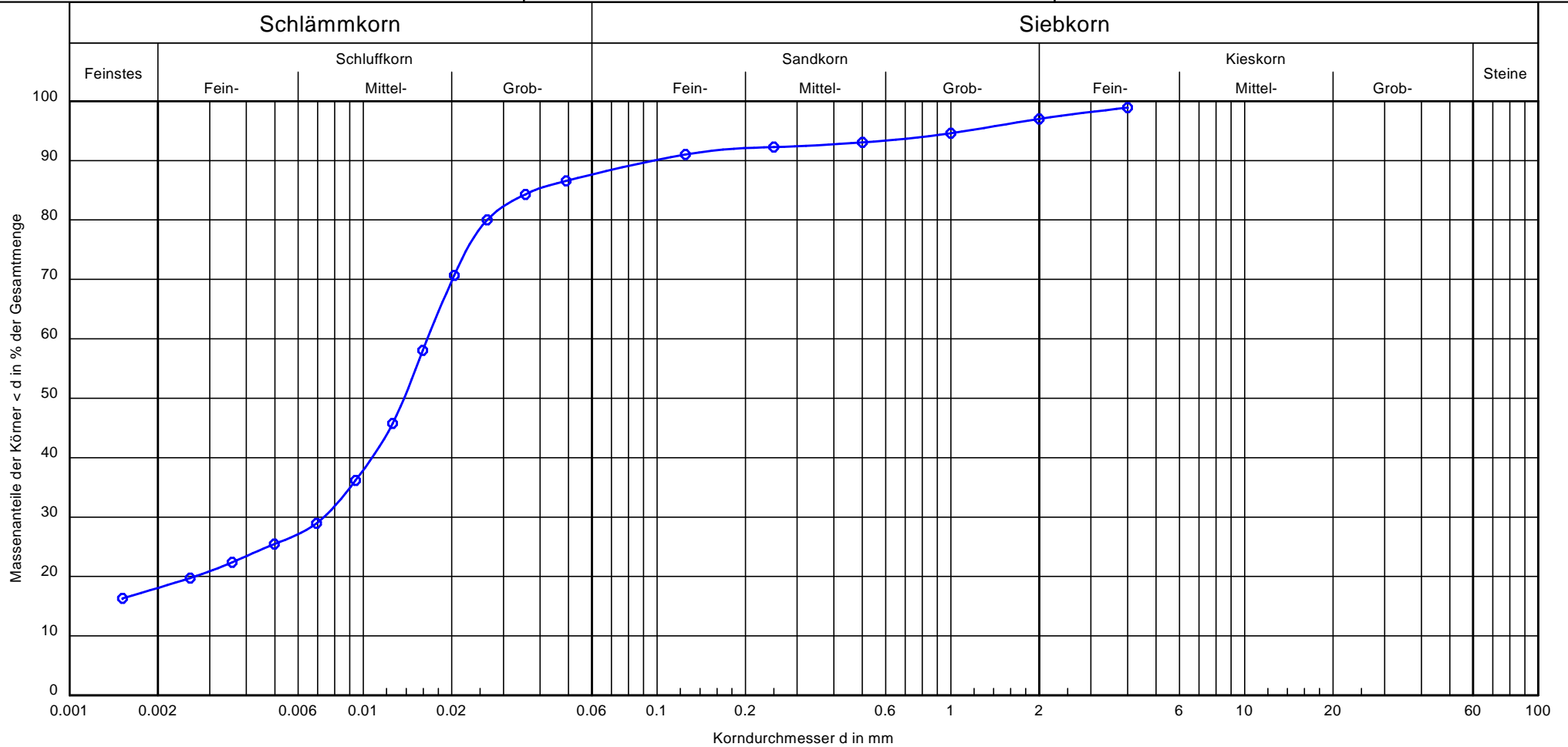
Bezeichnung:	—	Bemerkungen:	Anlage: 3 Seite: 27
Bodenart:	U, t, s'		
Material:	6,90 - 7,00 m		
Cu/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BK 3		
k [m/s] (Hazen):	-		

Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 10.01.2020

Körnungslinie

Seite
Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 25.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse/Naßsiegung



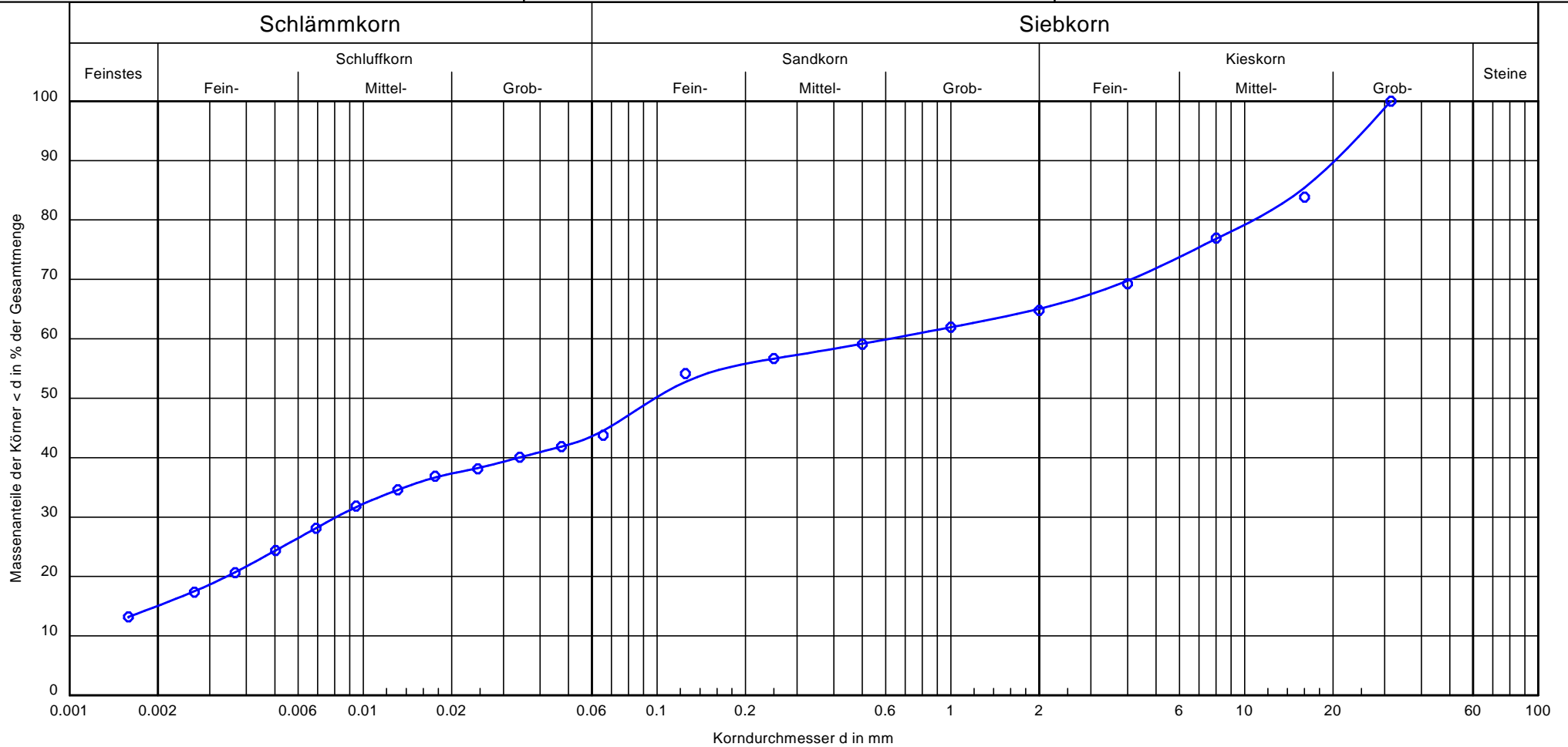
Bezeichnung:	—	Bemerkungen:	Anlage: 3 Seite: 28
Bodenart:	U, t, s'		
Material:	3,00 - 3,50 m		
Cu/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BK 4		
k [m/s] (Hazen):	-		

Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 10.01.2020

Körnungslinie

Baugebiet Seite Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 25.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse/Naßsiegung



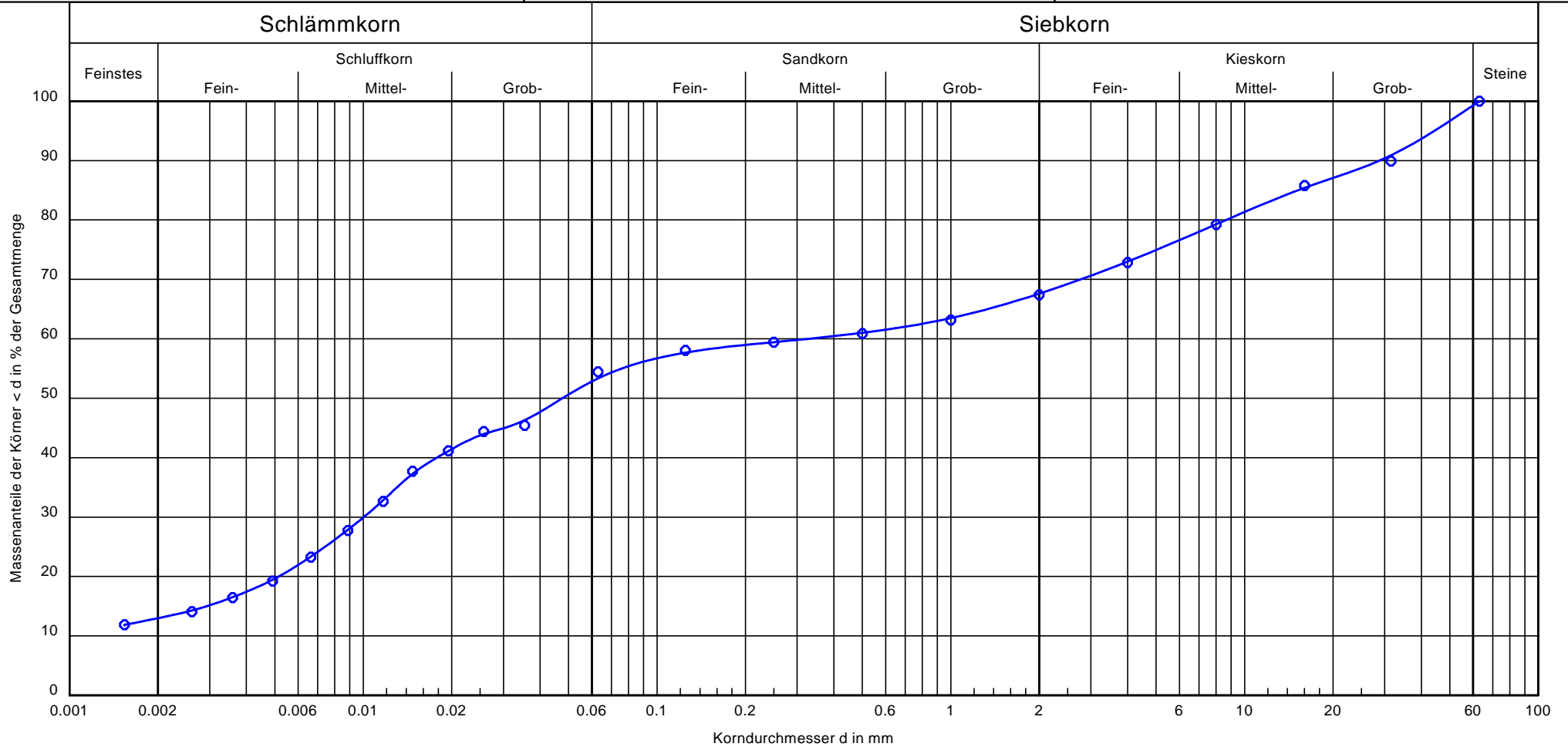
Bezeichnung:	—	Bemerkungen:	Anlage: 3 Seite: 29
Bodenart:	G, u, s, t		
Material:	6,70 - 6,85 m		
Cu/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BK 4		
k [m/s] (Hazen):	-		

Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 20.01.2020

Körnungslinie

Seite
Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 26.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse/Näßsiebung



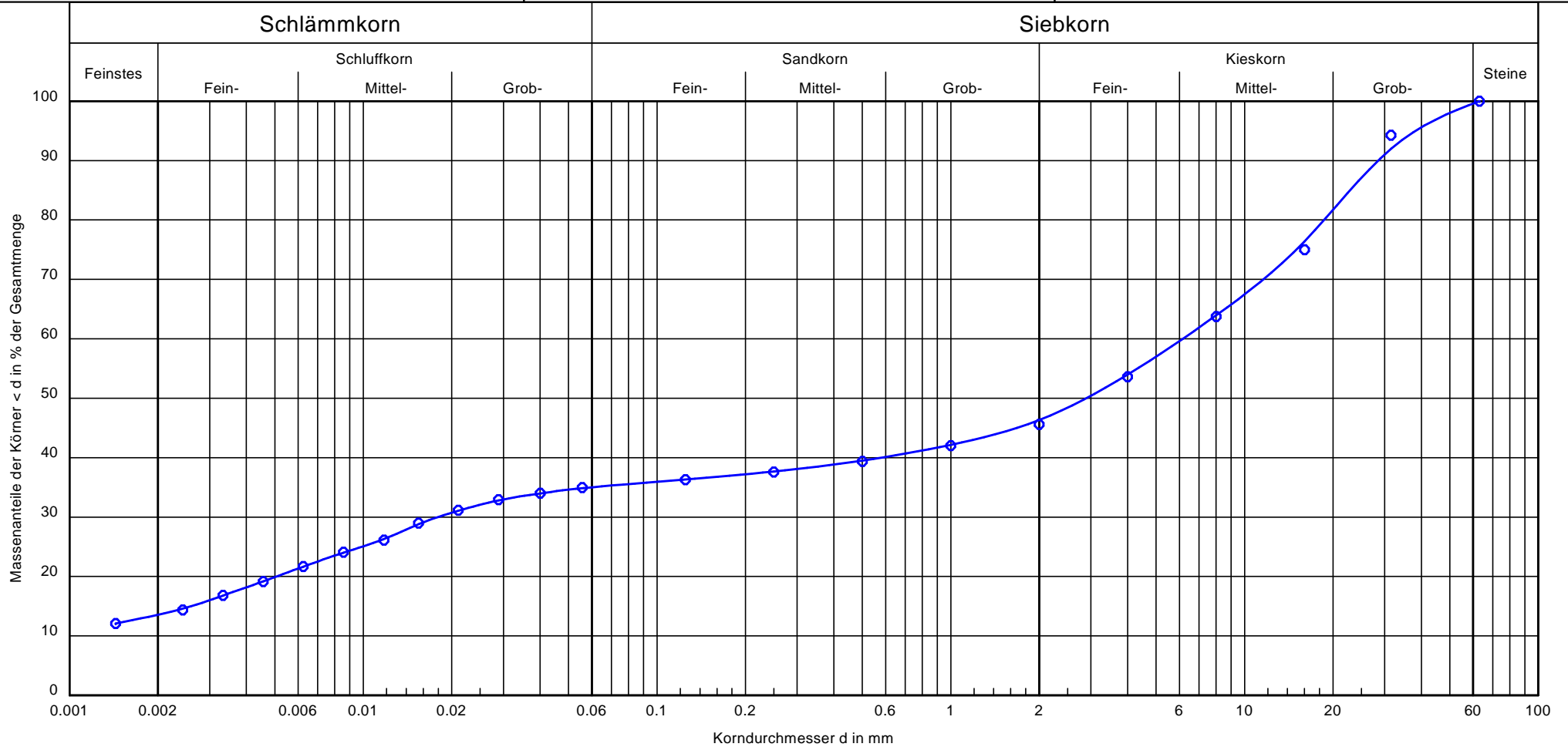
Bezeichnung:	○ — ○	Bemerkungen:	3 Seite: 30 Anlage:
Bodenart:	U, g, s', t'		
Material:	4,00 - 5,00 m		
Cu/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BK 6		
k [m/s] (Hazen):	-		

Büro für Angewandte Geologie
 Dipl.-Geol. H. Engel
 75438 Knittlingen - Kalkofenstraße 42
 Tel.: 07043/94112-0 Fax: 07043/94112-20
 Bearbeiter: Engel Datum: 10.01.2020

Körnungslinie

Seite
Wiernsheim

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 25.11.2019
 Art der Entnahme: Kernbohrung
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse/Naßsievung



Bezeichnung:	—	Bemerkungen:	Anlage: 3 Seite: 31
Bodenart:	G, u, t', s'		
Material:	7,00 - 8,00 m		
Cu/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BK 6		
k [m/s] (Hazen):	-		

Druck-Setzungs-Versuch

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: Engel

Datum: 10.02.2020

Prüfungsnummer:

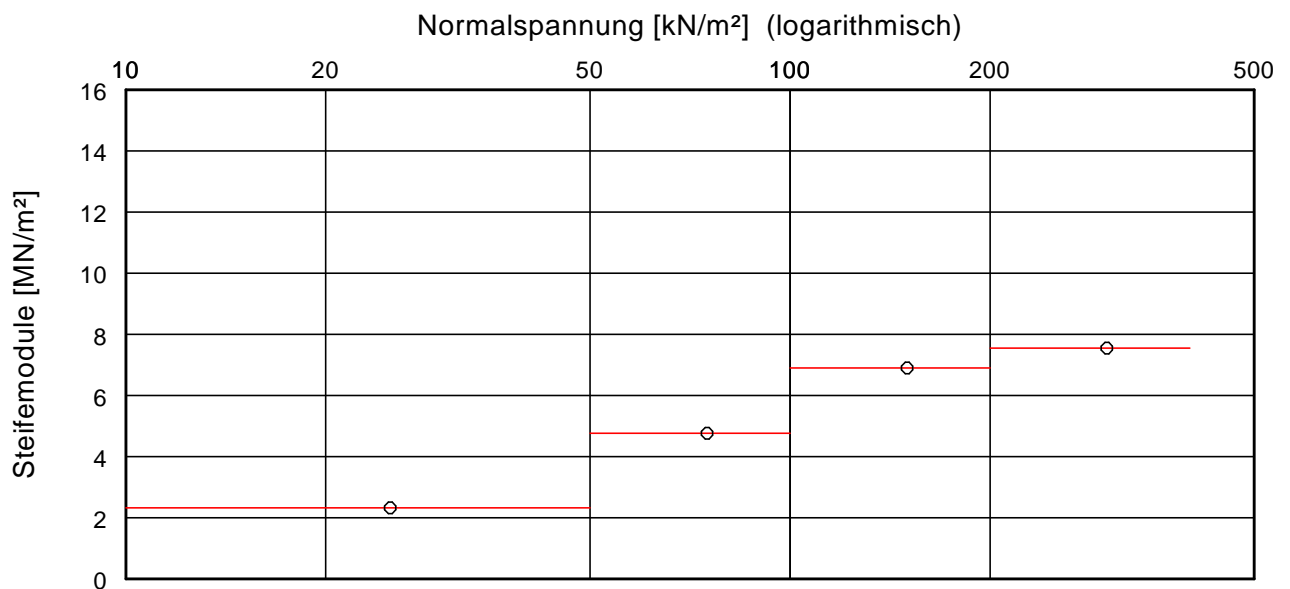
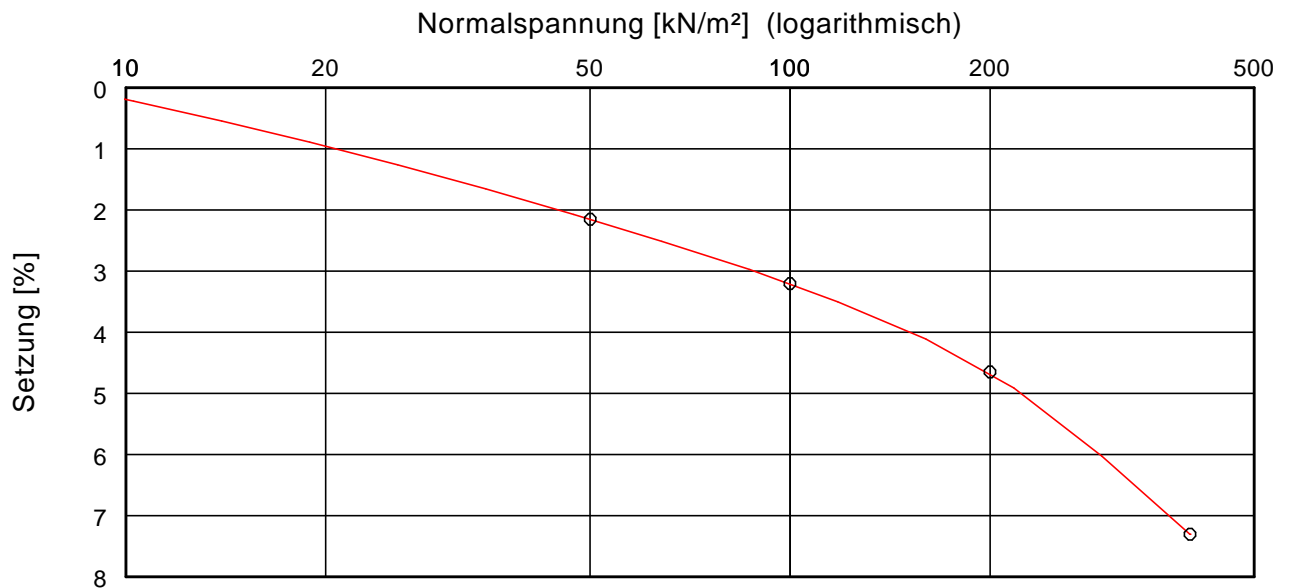
Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: 7,30 - 7,50 m

Bodenart: Ton

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 28.11.2019



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	50.0	100.0	200.0	400.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.430	0.640	0.930	1.460
Steifemodul [MN/m ²]		2.3	4.8	6.9	7.5

Einbauhöhe [mm] = 20.000

w (vorher) [%] = 25,23

Probendurchmesser [mm] = 71.3

w (nachher [%] = 25,40

Druck-Setzungs-Versuch

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: Engel

Datum: 10.02.2020

Prüfungsnummer:

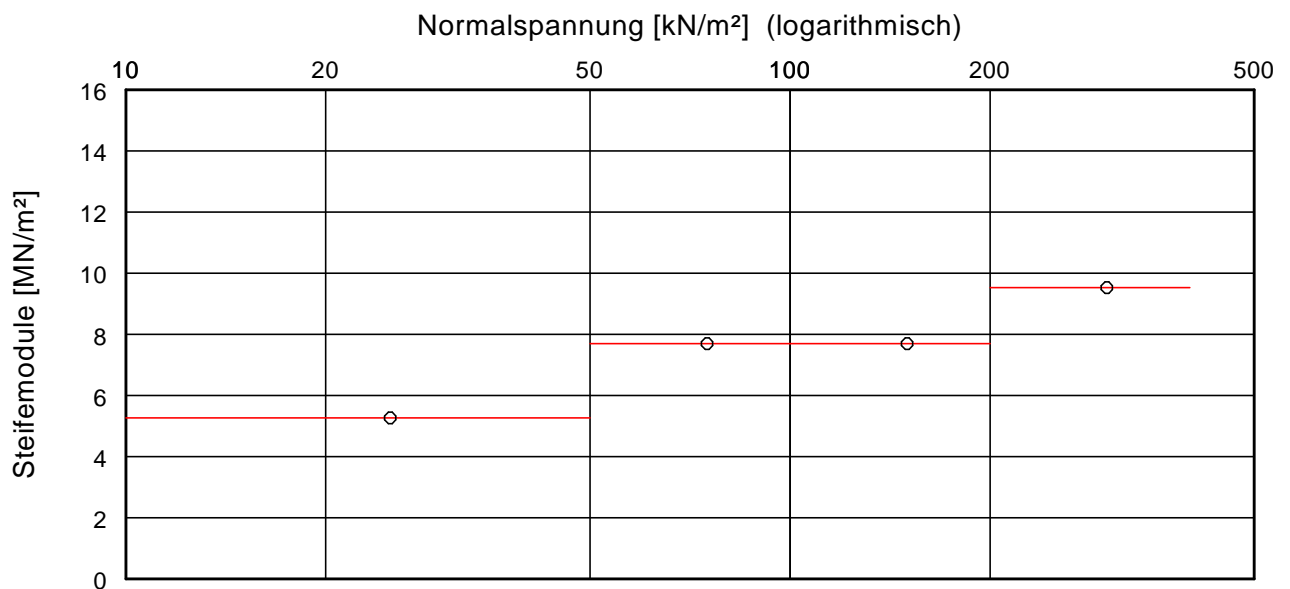
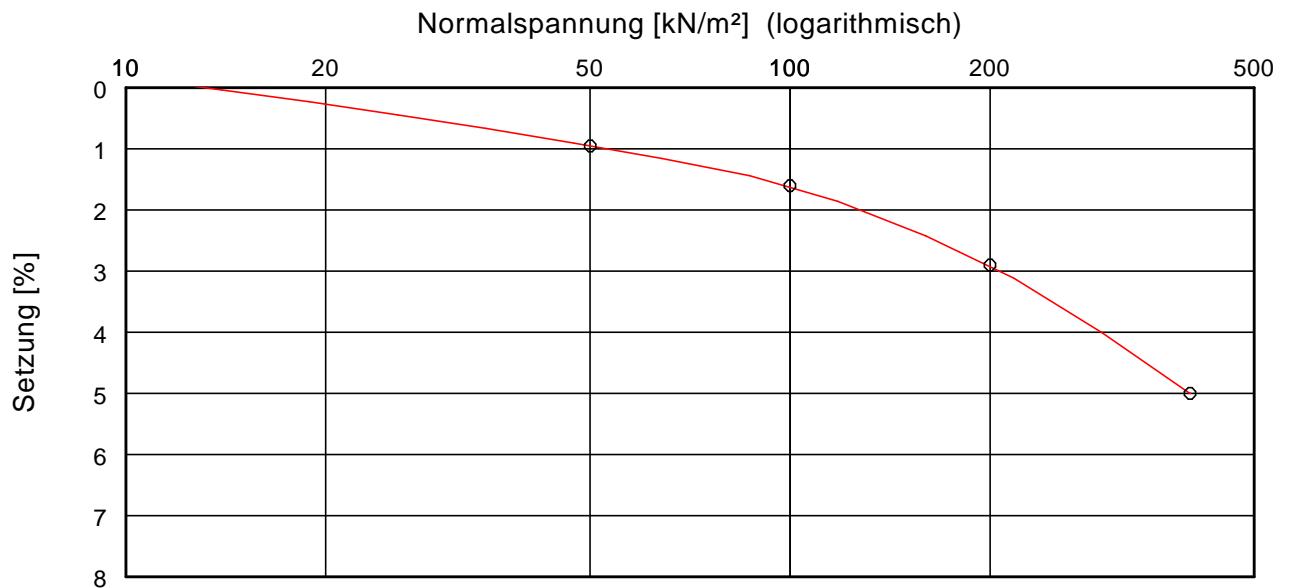
Entnahmestelle: BK 2

Tiefe: 1,80 - 2,00 m

Bodenart: Ton

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 28.11.2019



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5
Normalspannung [kN/m ²]	0.0	50.0	100.0	200.0	400.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.190	0.320	0.580	1.000
Steifemodul [MN/m ²]		5.3	7.7	7.7	9.5

Einbauhöhe [mm] = 20.000

w (vorher) [%] = 20,32

Probendurchmesser [mm] = 71.3

w (nachher [%] = 21,08

Proctorkurve nach DIN 18 127

Baugebiet Seite
 Wiernsheim

Bearbeiter: Münzer

Datum: 31.01.2020

Prüfungsnummer:

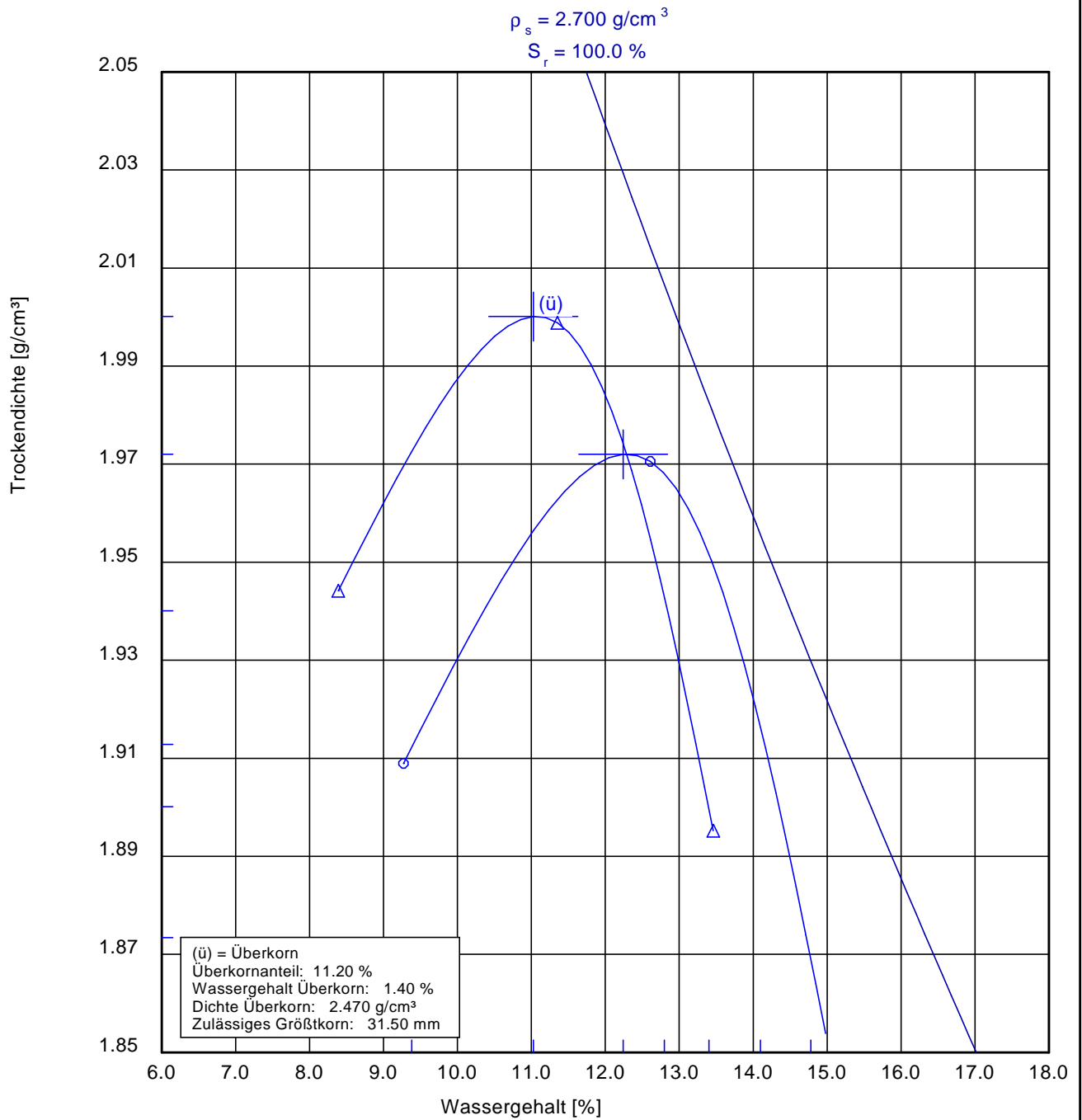
Entnahmestelle: BK 6

Tiefe: 2,10 - 5,55 m

Körnung: Kies, schluffig

Art der Entnahme: Kernbohrung

Probe entnommen am: 26.11.2020



(ü) 100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.000 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 11.0 \%$

(ü) 97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.940 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 12.8 \%$

(ü) 95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.900 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 13.4 \%$

Punktlastversuch an Festgestein

DGGT - AK 3.3 - Empfehlung Nr. 5 - Versuchsoption 1

Projekt:	Baugebiet "Seite", Wiernsheim
Entnahmestelle:	BK 2
Entnahmetiefe:	1,35 - 1,45 m
Entnahmedatum:	28.11.2019
Gesteinsart:	Dolomitstein, löchrig

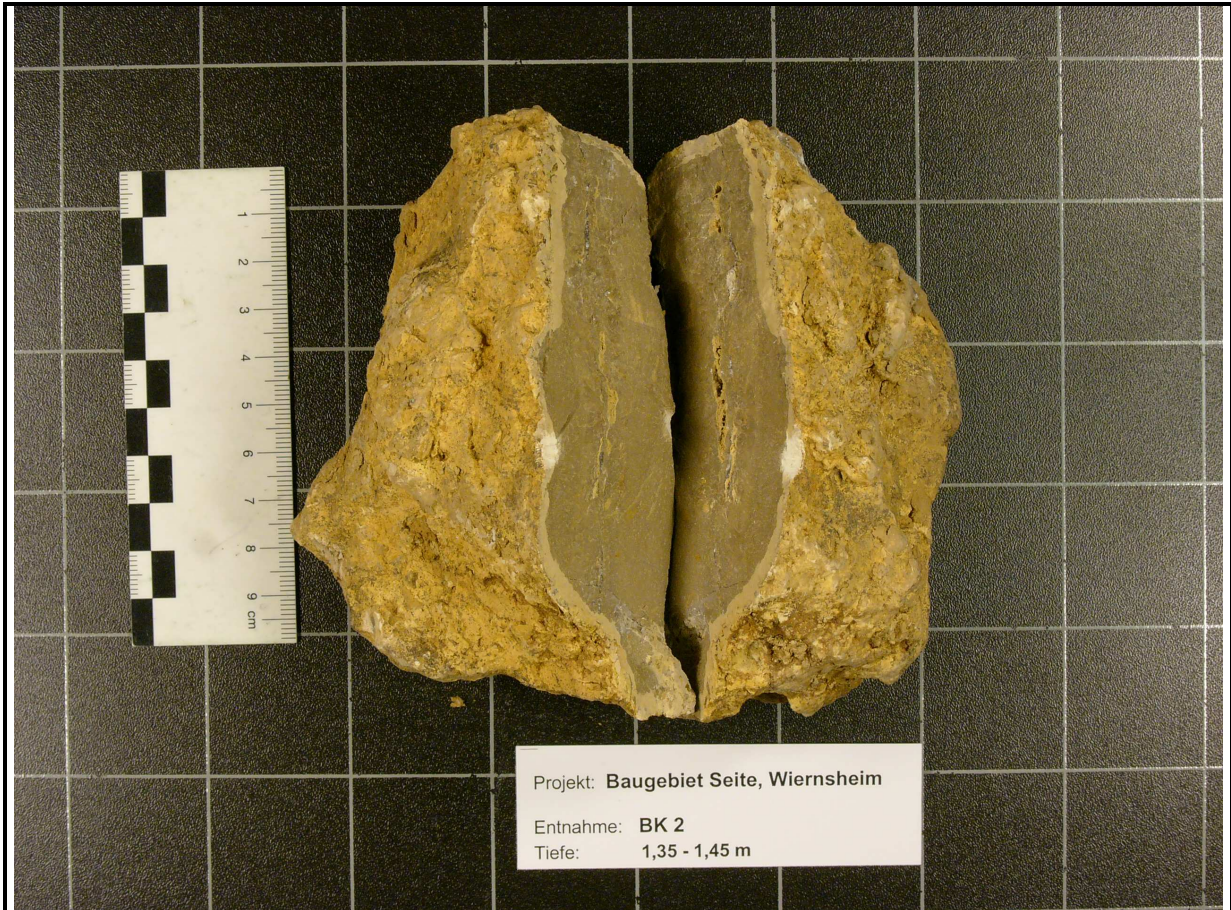


Abb.: Bruchkörper

Lastpunkt Abstand d [mm]:	41,94
Bruchkraft F_B [kN]:	17,632
Bruchfläche A [mm ²]:	4023,5
Punktlastindex i_s [N/mm ²]:	4,38
reduzierter Punktlastindex $i_{s(50)}$ [N/mm ²]:	4,88

Umrechnungsfaktor c nach RUSNAK & MARK (2000):	16 -24
--	--------

einaxiale Druckfestigkeit σ_u^* [N/mm²]:	78,1 - 117,1
--	---------------------

Bemerkung:

Messung an Handstück.

Punktlastversuch an Festgestein

DGGT - AK 3.3 - Empfehlung Nr. 5 - Versuchsoption 1

Projekt:	Baugebiet "Seite", Wiernsheim
Entnahmestelle:	BK 2
Entnahmetiefe:	3,30 - 3,85 m
Entnahmedatum:	28.11.2019
Gesteinsart:	Kalkstein löchrig



Abb.: Bruchkörper

Lastpunkt Abstand d [mm]:	48,48
Bruchkraft F_B [kN]:	6,264
Bruchfläche A [mm ²]:	5425,7
Punktlastindex i_s [N/mm ²]:	1,15
reduzierter Punktlastindex $i_{s(50)}$ [N/mm ²]:	1,19

Umrechnungsfaktor c nach RUSNAK & MARK (2000):	16 - 24
--	---------

einaxiale Druckfestigkeit σ_u^* [N/mm²]:	19,0 - 28,6
--	--------------------

Bemerkung:

Messung an Handstück.

Punktlastversuch an Festgestein

DGGT - AK 3.3 - Empfehlung Nr. 5 - Versuchsoption 1

Projekt:	Baugebiet "Seite", Wiernsheim
Entnahmestelle:	BK 5
Entnahmetiefe:	5,20 - 5,30 m
Entnahmedatum:	27.11.2019
Gesteinsart:	Dolomitstein



Abb.: Bruchkörper

Lastpunkt Abstand d [mm]:	67,69
Bruchkraft F_B [kN]:	13,833
Bruchfläche A [mm ²]:	5481,4
Punktlastindex i_s [N/mm ²]:	2,52
reduzierter Punktlastindex $i_{s(50)}$ [N/mm ²]:	3,01

Umrechnungsfaktor c nach RUSNAK & MARK (2000):	16 -24
einaxiale Druckfestigkeit σ_u^* [N/mm²]:	48,2 - 73,0

Bemerkung:

Messung an Handstück.

Punktlastversuch an Festgestein

DGGT - AK 3.3 - Empfehlung Nr. 5 - Versuchsoption 1

Projekt:	Baugebiet "Seite", Wiernsheim
Entnahmestelle:	BK 6
Entnahmetiefe:	1,50 - 1,60 m
Entnahmedatum:	26.11.2019
Gesteinsart:	Dolomitstein, flaserig

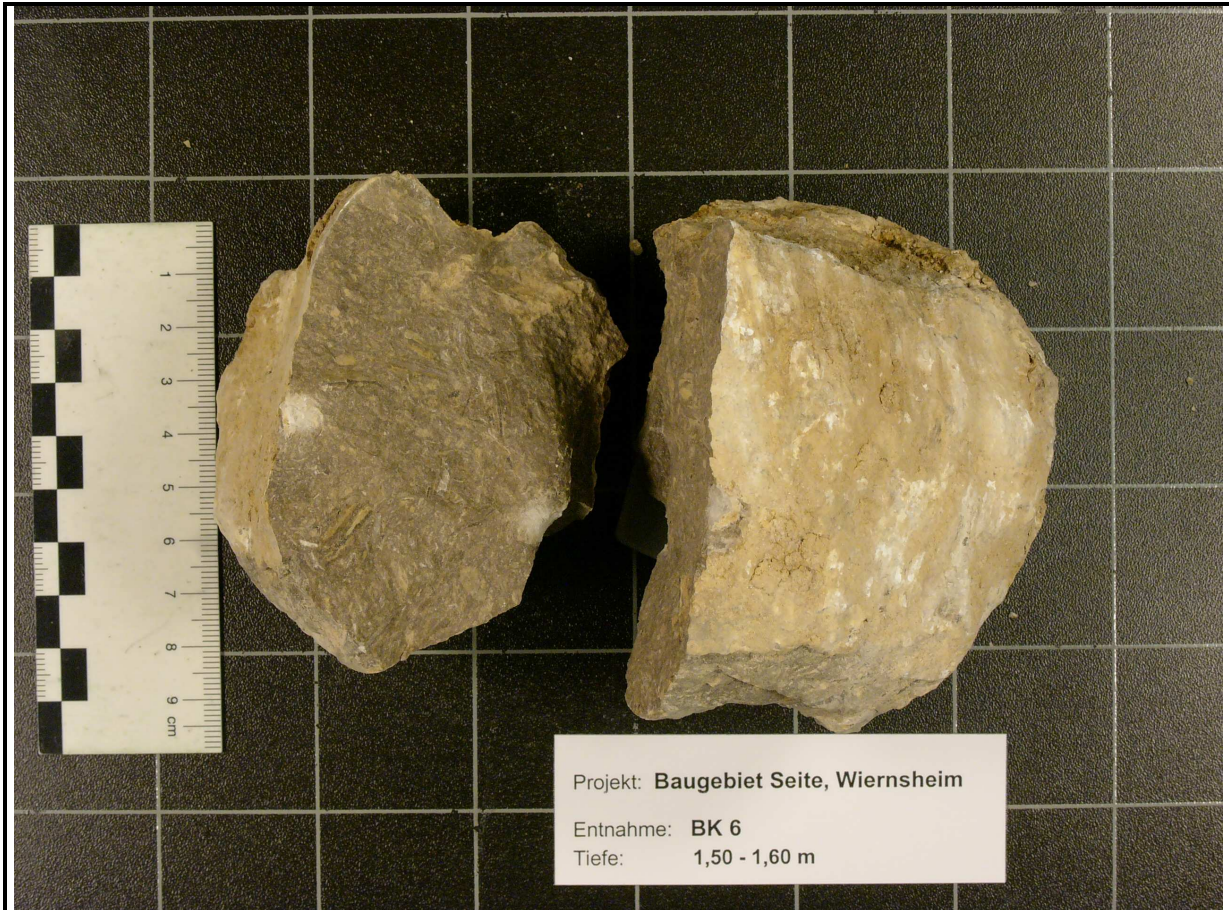


Abb.: Bruchkörper

Lastpunkt Abstand d [mm]:	60,38
Bruchkraft F_B [kN]:	11,948
Bruchfläche A [mm ²]:	4104,5
Punktlastindex i_s [N/mm ²]:	2,91
reduzierter Punktlastindex $i_{s(50)}$ [N/mm ²]:	3,25

Umrechnungsfaktor c nach RUSNAK & MARK (2000):	16 - 24
--	---------

einaxiale Druckfestigkeit σ_u^* [N/mm²]:	52,0 - 78,0
--	--------------------

Bemerkung:

Messung an Handstück.

Punktlastversuch an Festgestein

DGGT - AK 3.3 - Empfehlung Nr. 5 - Versuchsoption 1

Projekt:	Baugebiet "Seite", Wiernsheim
Entnahmestelle:	BK 6
Entnahmetiefe:	8,75 - 8,80 m
Entnahmedatum:	26.11.2019
Gesteinsart:	Dolomitstein, beige



Abb.: Bruchkörper

Lastpunkt Abstand d [mm]:	50,64
Bruchkraft F_B [kN]:	4,959
Bruchfläche A [mm ²]:	3961,1
Punktlastindex i_s [N/mm ²]:	1,25
reduzierter Punktlastindex $i_{s(50)}$ [N/mm ²]:	1,39

Umrechnungsfaktor c nach RUSNAK & MARK (2000):	16 -24
--	--------

einaxiale Druckfestigkeit σ_u^* [N/mm²]:	22,2 - 33,4
--	--------------------

Bemerkung:

Messung an Handstück.

Punktlastversuch an Festgestein

DGGT - AK 3.3 - Empfehlung Nr. 5 - Versuchsoption 1

Projekt:	Baugebiet "Seite", Wiernsheim
Entnahmestelle:	BK 6
Entnahmetiefe:	13,45 - 13,50 m
Entnahmedatum:	26.11.2019
Gesteinsart:	Dolomitstein, flaserig, löchrig



Abb.: Bruchkörper

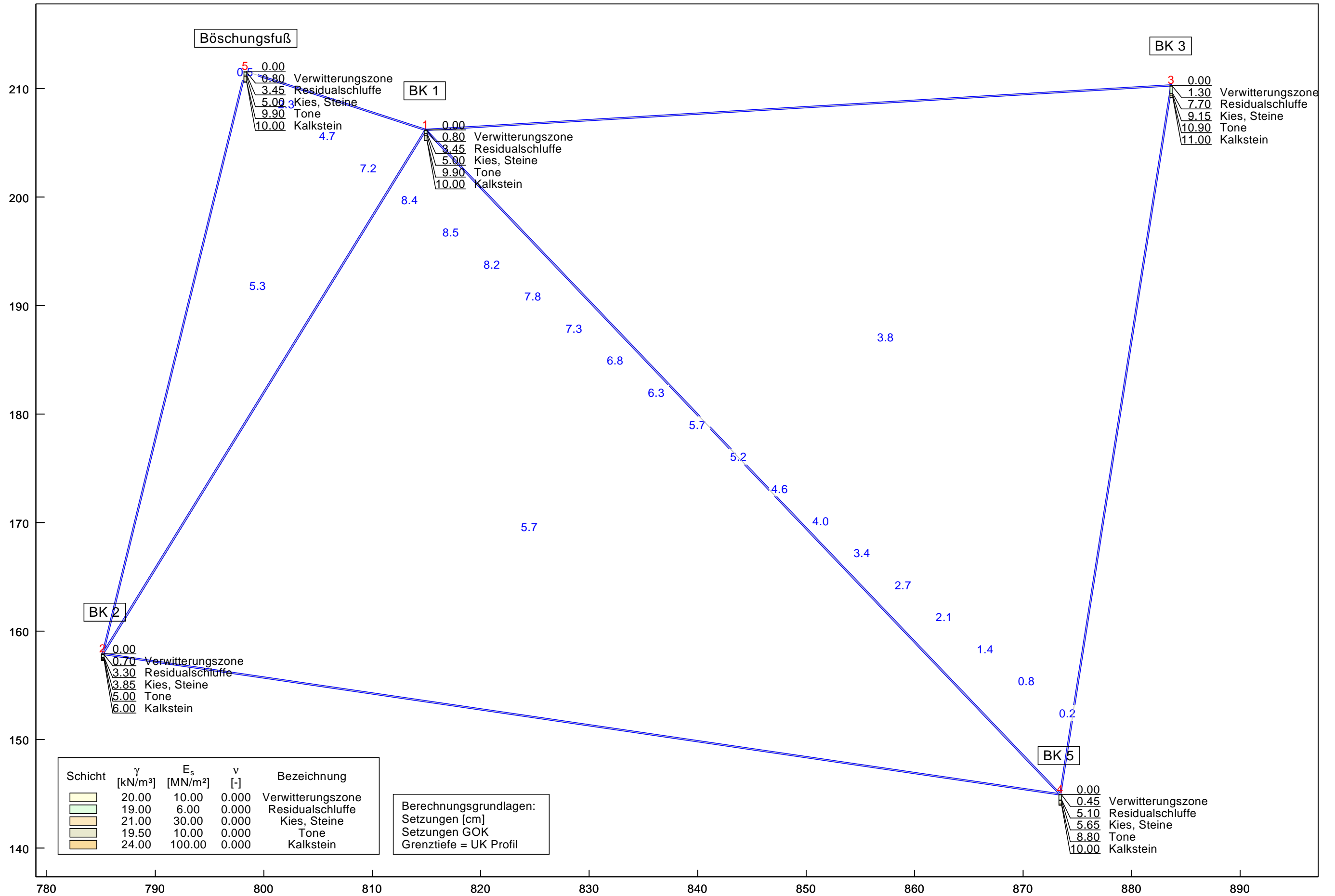
Lastpunkt Abstand d [mm]:	61,72
Bruchkraft F_B [kN]:	12,644
Bruchfläche A [mm ²]:	3806,6
Punktlastindex i_s [N/mm ²]:	3,32
reduzierter Punktlastindex $i_{s(50)}$ [N/mm ²]:	3,65

Umrechnungsfaktor c nach RUSNAK & MARK (2000):	16 -24
--	--------

einaxiale Druckfestigkeit σ_u^* [N/mm²]:	58,4 - 87,6
--	--------------------

Bemerkung:

Messung an Handstück.

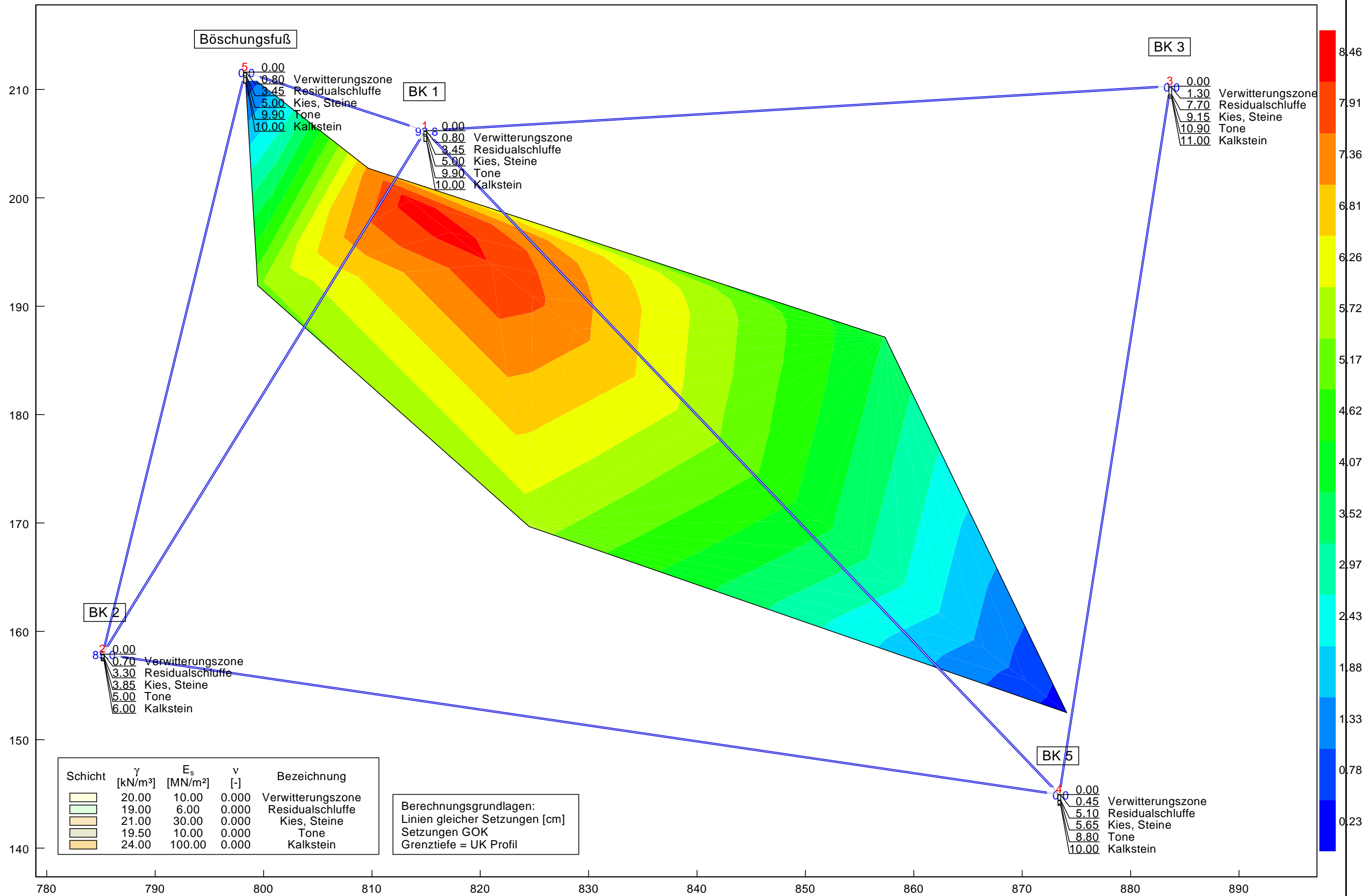


Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
1	20.00	10.00	0.000	Verwitterungszone
2	19.00	6.00	0.000	Residualschluffe
3	21.00	30.00	0.000	Kies, Steine
4	19.50	10.00	0.000	Tone
5	24.00	100.00	0.000	Kalkstein

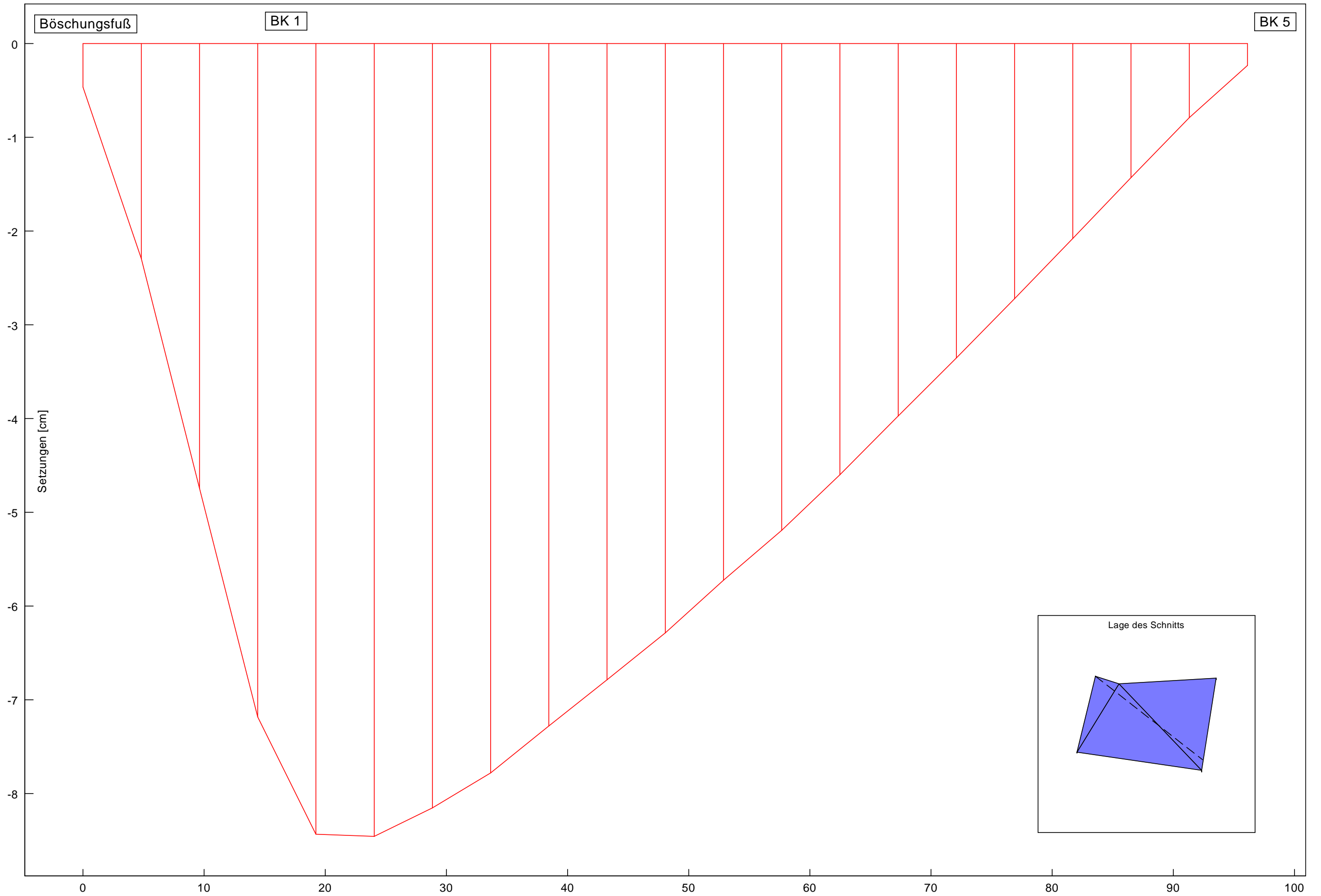
Berechnungsgrundlagen:
 Setzungen [cm]
 Setzungen GOK
 Grenztiefe = UK Profil

Isolinienplot Setzungen

Anlage 5

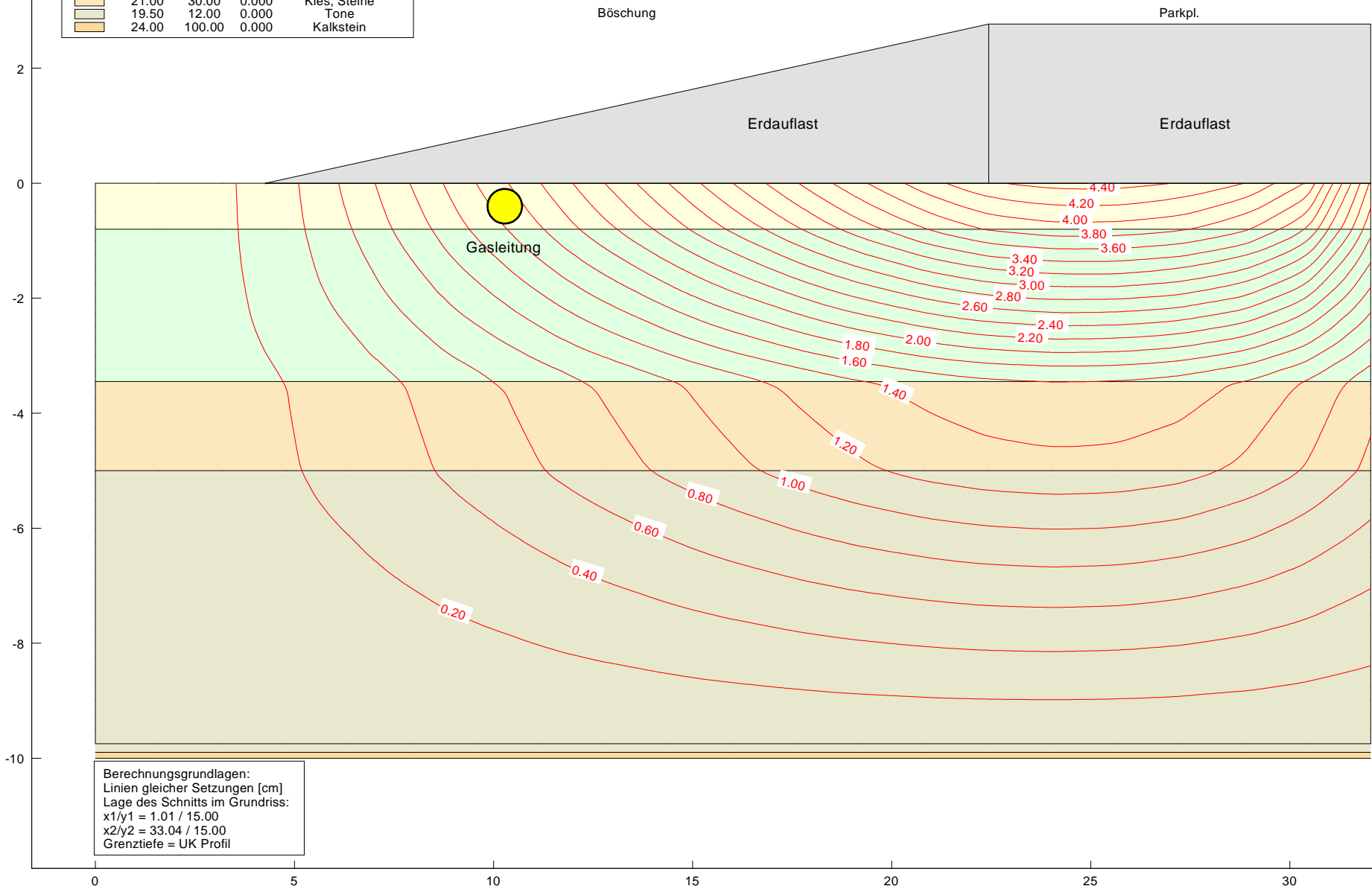


Setzungen der Geländeoberfläche in der Leitungstrasse



Setzungen Geländeschnitt 2 (Variante III)

Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.00	8.00	0.000	Verwitterungszone
	19.00	6.00	0.000	Residualschlüffe
	21.00	30.00	0.000	Kies, Steine
	19.50	12.00	0.000	Tone
	24.00	100.00	0.000	Kalkstein



Berechnungsgrundlagen:
 Linien gleicher Setzungen [cm]
 Lage des Schnitts im Grundriss:
 x1/y1 = 1.01 / 15.00
 x2/y2 = 33.04 / 15.00
 Grenztiefe = UK Profil

Anlage 6a

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfeilerweide 16 - DE-67346 - Speyer

Büro für Angewandte Geologie
z.Hd. Harald Engel
Kalkofenstraße 42
75438 KnittlingenTitel: **Prüfbericht zu Auftrag 02000802**
Prüfberichtsnummer: **AR-20-JN-000382-01**Auftragsbezeichnung: **Seite**Anzahl Proben: **4**
Probenart: **Boden**
Probenahmedatum: **07.01.2020**
Probenehmer: **Auftraggeber**Probeneingangsdatum: **09.01.2020**
Prüfzeitraum: **09.01.2020 - 17.01.2020**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Sebastian Mempel
stellvertr. Niederlassungsleiter
Tel. +49 6232 8767721Digital signiert, 17.01.2020
Michele Schilg
Prüfleitung

Probenbezeichnung	BK 3, 30-1090 cm	BK 4, 30-440 cm	BK 5, 20-130 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020	07.01.2020	07.01.2020
Probennummer	020002501	020002502	020002503

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenbegleitprotokoll	AN/f					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	6,4	8,0	5,4
Fremdstoffe (Art)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/f	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,5	94,4	95,4
--------------	------	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	23,4	23,4	35,3
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	44	28	23
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,4	1,1	0,5
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	41	19	28
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	20	10	15
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	27	16	26
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,4	0,3	0,3
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	61	84	73

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN/f	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	3,4	2,1	3,1
TOC	AN/f	LG004	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,8	0,4	1,0
EOX	AN/f	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/f	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-% OS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	BK 3, 30-1090 cm	BK 4, 30-440 cm	BK 5, 20-130 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020	07.01.2020	07.01.2020
Probennummer	020002501	020002502	020002503

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	BK 3, 30-1090 cm	BK 4, 30-440 cm	BK 5, 20-130 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020	07.01.2020	07.01.2020
Probennummer	020002501	020002502	020002503

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,2	8,4	8,3
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,2	21,1	21,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	79	60	83
Wasserlöslicher Anteil	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,37	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	370	< 150	< 150

Probenbezeichnung	BK 3, 30-1090 cm	BK 4, 30-440 cm	BK 5, 20-130 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020	07.01.2020	07.01.2020
Probennummer	020002501	020002502	020002503

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,7	0,3	0,6
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,3	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	< 0,001	0,002
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	1,2
Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Probenbezeichnung	BK 6, 30-500 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020
Probennummer	020002504

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN/f					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	7,9
Fremdstoffe (Art)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/f	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,9
--------------	------	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	------	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	26,0
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	34
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	1,2
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	24
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	23
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,5
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	124

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN/f	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,8
TOC	AN/f	LG004	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,5
EOX	AN/f	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/f	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-% OS	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

Probenbezeichnung	BK 6, 30-500 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020
Probennummer	020002504

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	BK 6, 30-500 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020
Probennummer	020002504

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,2
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	77
Wasserlöslicher Anteil	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN/f	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

Probenbezeichnung	BK 6, 30-500 cm
Probenahmedatum/ -zeit	07.01.2020
Probennummer	020002504

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,4
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

1) nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020002501
Probenbeschreibung BK 3, 30-1090 cm

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020002502
Probenbeschreibung BK 4, 30-440 cm

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020002503
Probenbeschreibung BK 5, 20-130 cm

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020002504
Probenbeschreibung BK 6, 30-500 cm

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter