

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Bericht Nr. 20 - 16559

**Projekt: Erschließung B-Plan Nr. 8
„Neuer Kamp“
in Stemmen**

**Auftraggeber: Gemeinde Stemmen
Im Kamp 5
27389 Stemmen**

**Auftrag: Bohrkernentnahme, Baugrunderkundung,
Beurteilung der chemischen
Beschaffenheit sowie Angaben zum
Kanal- und Verkehrswegebau**

erteilt am: 28. Mai 2020

**vom
09. Juli 2020**

Geotechnik
Baugrund

Erdbaulaboratorium
Baustoffprüfung

Hydrogeologie
Rohstoffgeologie

Deponiewesen
Altlasten

Brandschutz

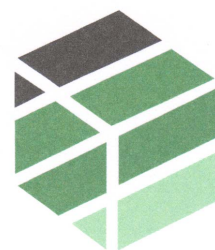
Industriebau
Gewerbebau

Landschaftsplanung
Umweltplanung

Fachplanung
Bauleitung

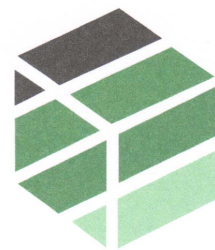
- Arnsberg
- Bautzen
- Danzig
- Dortmund
- Hamburg
- Jena
- Oldenburg
- Stade
- Tostedt



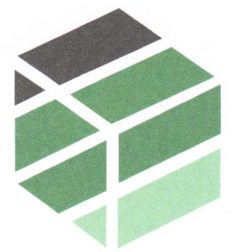


I Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Auftrag und Vorgang	6
2 Bearbeitungsunterlagen	6
3 Örtliche Situation und Ausbaubereich	9
4 Gebundener Oberbau	10
4.1 Untersuchungskonzept	10
4.2 Bohrkernentnahme und -ansprache	10
4.3 Klassifizierung des Ausbauasphaltes - Chemische Beschaffenheit	11
4.3.1 Probenbildung	11
4.3.2 Chemische Analyseergebnisse - Asphalt	12
5 Ungebundener Oberbau, Unterbau und Untergrund	14
5.1 Erkundung	14
5.2 Aufbau	14
5.3 Wasser	16
5.4 Laborversuche	16
5.4.1 Wassergehalt der anstehenden Baugrundsichtungen	16
5.4.2 Korngrößenverteilung der anstehenden Bodenmaterialien	18
5.5 Glühverlust des Bodens	20
5.6 Chemische Untersuchungen Bodenmaterial	21
5.6.1 Probenbildung	21
5.6.2 Ergebnisse und Bewertung nach LAGA	22
5.6.3 Hinweise zum Chemismus im Boden	24
5.7 Chemische Untersuchungen Wasser	24
5.7.1 Probenahme	24
5.7.2 Ergebnisse und Bewertung nach LAWA	25
5.7.3 Ergebnisse und Bewertung nach DIN 4 030	26
6 Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte	27
6.1 Vorbemerkungen	27
6.2 Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18 300)	28
6.3 Bodengruppen und -kennwerte	30



7	Kanalerrichtung	31
7.1	Hinweise zur Bauausführung	32
7.2	Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden	34
8	Verkehrsflächen	36
8.1	Vordimensionierung	36
8.2	Hinweise zur Bauausführung des Straßenoberbaus	39
8.2.1	Rückbau	39
8.2.2	Planum	40
8.2.3	Frostschutzschicht	41
8.2.4	Schottertragschicht	41
8.2.5	Asphaltschichtungen	42
8.2.6	Allgemein	43
9	Zusammenfassung	45

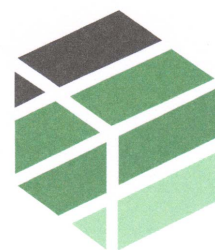


II Anlagenverzeichnis

1	1 Blatt	Lageplan
2	12 Blatt	Bohrprofile der abgeteufte Kleinbohrungen
3	6 Blatt	Rammdiagramme der Leichten Rammsondierung (DPL)
4	4 Blatt	Längsschnittdarstellung der Säulendiagramme
5	4 Blatt	Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmung
6	25 Blatt	Darstellung der Korngrößenverteilung
7	1 Blatt	Ergebnisse der Glühverlustbestimmung

III Anhang

1	2 Blatt	Zusammenfassung der Bohrkernansprache und -analyse
2	3 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2020P516533 / 1 vom 22. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)
3	3 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2020P517433 / 1 vom 29. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Bankett / Oberboden)
4	4 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2020P517434 / 1 vom 29. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Boden)
5	5 Blatt	Prüfbericht-Nr.: 2020P516328 / 1 vom 19. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Wasser)
6	4 Blatt	Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98

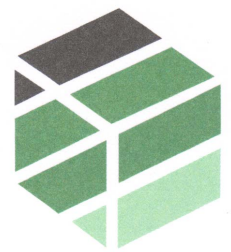


IV Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 4-1: Bohrkernentnahmestellen, -ausbaustücke und -ansprache	11
Tabelle 4-2: Gebildete Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt)	12
Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt)	13
Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau	15
Tabelle 5-2: Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17 892-1	17
Tabelle 5-3: Zusammenfassung der Korngrößenanalysen	18
Tabelle 5-5: Ergebnisse der Glühverlustbestimmung	20
Tabelle 5-5: Gebildete Materialproben der ungebundenen Schichtungen	21
Tabelle 5-6: Analyseergebnisse der Materialproben des anstehenden Baugrundes	23
Tabelle 5-7: Analyseergebnisse der Wasserproben und Grenzwertedarstellung nach LAWA	25
Tabelle 6-1: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil I	28
Tabelle 6-2: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil II	29
Tabelle 6-3: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte)	30
Tabelle 7-2: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit	34
Tabelle 8-1: Erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (je Gewerk)	36
Tabelle 8-2: Dimensionierung des Oberbaus für die Fahrbahnen	38

V Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 3-1. Erkundungsbereich, 16.06.2020	9
Abbildung 4-1. Entnahmestelle BK 1	10
Abbildung 4-2. Entnahmestelle BK 2	10



1 Auftrag und Vorgang

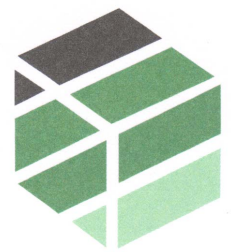
Die Gemeinde Stemmen beabsichtigt die Erschließung des im Bebauungsplan Nr. 8 ausgewiesenen Gebietes „Neuer Kamp“ in Stemmen. Für diese Baumaßnahme wurde die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH, Elsterbogen 18 in 21255 Tostedt, am 28. Mai 2020 von der Gemeinde Stemmen beauftragt, im Erschließungsbereiche Bohrkerne zu entnehmen, Baugrundaufschlüsse durchzuführen, die bodenmechanische und chemische Beschaffenheit der anstehenden Materialien zu untersuchen und Angaben zum Kanal- sowie Verkehrsflächenaufbau darzustellen.

Im nachfolgenden Bericht werden die ermittelten Erkenntnisse für die Baumaßnahme *Erschließung B-Plan Nr. 8 „Neuer Kamp“ in Stemmen* beschrieben und bewertet.

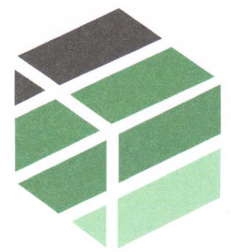
2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- a) Übersichtskarte, im Maßstab 1 : 5.000, bereitgestellt per Mail am 15. Mai 2020 durch Herrn Janning, Dittmer Ingenieure GmbH aus Zeven
- b) Bestandsplan mit Vorgabe der Ansatzpunkte, im Maßstab 1 : 500, Stand 15. Mai 2020, bereitgestellt per Mail am 15. Mai 2020 durch Herrn Janning, Dittmer Ingenieure GmbH aus Zeven
- c) Leistungsverzeichnis „Baugrundgutachten“ mit Angabe des Leistungsumfanges, Stand 15. Mai 2020, bereitgestellt per Mail am 15. Mai 2020 durch Herrn Janning, Dittmer Ingenieure GmbH aus Zeven
- d) Leitungspläne diverser Versorgungsträger
- e) Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 25.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 09. Juli 2020 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=14Dgib3t>)
- f) Hydrogeologische Übersichtskarte, im Maßstab 1 : 50.000, eingesehen auf dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie am 09. Juli 2020 (URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=2pYcm5xN>)
- g) Bohrkernansprache, Säulendiagramme der abgeteufften Kleinbohrungen, Unterlagen des aufstellenden Büros



- h) Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, FGSV, Fassung 2005 (RuVA-StB 01)
- i) Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch, neuste Fassung, NGS, Hannover
- j) Prüfbericht-Nr.: 2020P516533 / 1 vom 22. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)
- k) LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL, 2004: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)
- l) Handreichung Qualifizierte Entsorgung von mineralischen Abfällen im Straßenbau, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, September 2019
- m) Prüfbericht-Nr.: 2020P517433 / 1 vom 29. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Bankett / Oberboden)
- n) Prüfbericht-Nr.: 2020P517434 / 1 vom 29. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Boden)
- o) LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016
- p) Prüfbericht-Nr.: 2020P516328 / 1 vom 19. Juni 2020, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Wasser)
- q) DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hrsg. DWA e.V., Hennef 2005
- r) Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, FGSV, Fassung 2012 (RStO 12)
- s) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV Asphalt-StB 07/13)
- t) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV SoB-StB 04/07)



- u) Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV E-StB 17)
- v) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen im Straßenbau, FGSV, aktuelle Fassung (ZTV A-StB 12)
- w) Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegbau, FGSV, aktuelle Fassung (M GUB 18)
- x) Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau, Ergänzung für den Um- und Ausbau von Straßen, FGSV, aktuelle Fassung (M GUB UA 13)
- y) Floss, R.: Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau
- z) DIN-Normen
 - DIN 4 020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1 997
 - DIN 4 124 Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
 - DIN 18 196 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
 - DIN 18 300 VOB - Teil C: ATV - Erdarbeiten
 - DIN EN ISO 14 688 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden
 - DIN EN ISO 22 475 Geotechnische Erkundung und Untersuchung

3 Örtliche Situation und Ausbaubereich

Gemäß den zur Verfügung gestellten Unterlagen a) bis c) soll die im Bebauungsplan Nr. 8 der Gemeinde Stemmen ausgewiesene Fläche mit der Bezeichnung „Neuer Kamp“ erschlossen werden. Die Erschließungsfläche grenzt östlich an die „Lindenstraße“ und befindet sich im nördlichen Bereich der Ortslage Stemmen.

Im Zuge der Baumaßnahme sollen Erschließungskörper hergestellt werden. Hierzu liegen dem aufstellenden Büro keine näheren Angaben für die geplanten Verkehrsflächen und bezüglich der vorgesehenen Kanalleitungen, -durchmesser und -tiefenlagen vor. Dementsprechend werden für die nachfolgenden Abschnitte zweckmäßige Annahmen getroffen, die bauseits zu prüfen und ggf. anzupassen sind.

Die Erschließungsfläche wird zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten landwirtschaftlich genutzt (siehe nachfolgende Abbildung) und umfasst eine Gesamtgröße von etwa zwei Hektar.



Abbildung 3-1. Erkundungsbereich, 16.06.2020

4 Gebundener Oberbau

4.1 Untersuchungskonzept

Zur Beurteilung des bestehenden Verkehrsflächenaufbaus sowie zur Gewinnung von Probenmaterial erfolgte die Entnahme von Bohrkernen und die Durchführung von Kleinbohrungen im Ausbaubereich der bestehenden Verkehrsflächen „Im Kamp“ und „Lindenstraße“.

Die vorhandenen Verkehrsflächen bestehen aus einem bitumengebundenen Oberbau. An den Ansatzpunkten BS 1 und BS 2 wurden daher die bestehenden Asphaltstichtungen vollständig durchkernt und nach Abschluss der Aufschlussarbeiten wieder fachgerecht verschlossen.

4.2 Bohrkernentnahme und -ansprache

Die Feldarbeiten im Bereich der Verkehrsflächen wurden am 06. Juni 2020 ausgeführt. Die Ansatzpunkte der Kernbohrungen wurden durch den Auftraggeber mit der Bearbeitungsunterlage b) vorgegeben.



Abbildung 4-1. Entnahmestelle BK 1



Abbildung 4-2. Entnahmestelle BK 2

Die Bohrkernentnahmen wurden im asphalttechnologischen Labor des aufstellenden Büros angesprochen, vermessen, die einzelnen Schichtungen durch Horizontalschnitte voneinander getrennt und das Ausbaumaterial aufbereitet. Der Gesamtaufbau des erkundeten Straßenkörpers ist in der nachfolgenden Tabelle 4-1 aufgeführt.

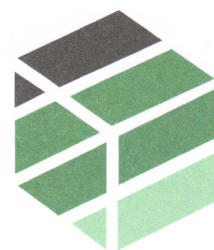


Tabelle 4-1: Bohrkernentnahmestellen, -ausbaustücke und -ansprache

Bohrkern-Nr.	Entnahmestelle / -bereich	Schicht	Aufbau / Schichtung	Bezeichnung Asphalt	Körnung [mm]	Schichtdicke [cm]
BK 1	BK 1 / BS 1 „Im Kamp“	1.	Asphaltdeckschicht	AC 11 D N	0/11	4,2
		2.	Asphalttragschicht	AC 22 T N	0/22	8,7
						Σ: 12,9
BK 2	BK 2 / BS 2 „Lindenstraße“	1.	Asphaltdeckschicht	AC 8 D N	0/8	2,0
		2.	Asphalttragschicht	AC 22 T N	0/22	9,6
						Σ: 11,6

Die Lage der Entnahmestellen kann in dem Lageplan der **Anlage 1** eingesehen werden. Des Weiteren sind diesem Bericht Fotos von den entnommenen Ausbaustücken als **Anhang 1** beigefügt.

Die Ermittlung und Bewertung der vorhandenen (Rest-)Substanz des Straßenkörpers sowie die Entwicklung von Erhaltungs- oder Ausbaukonzepten war nicht Gegenstand unseres Auftrages.

4.3 Klassifizierung des Ausbauasphaltes - Chemische Beschaffenheit

4.3.1 Probenbildung

Im Anschluss an die Bohrkernansprache wurden für chemische Untersuchungen die Asphaltsschichten der entnommenen Bohrkern durch einen Horizontalschnitt voneinander getrennt, aufbereitet und zu den Mischproben P 003 bis P 006 zusammengeführt (vgl. Tabelle 4-2). Aufgrund der geringen Gesamtdicke der entnommenen Bohrkern erfolgte die Probenzusammenstellung lediglich unter Berücksichtigung der örtlichen Lage und nicht hinsichtlich möglicher Verfahrensschritte im Zuge des Rückbaus (z. B. schichtenweises Fräsen).

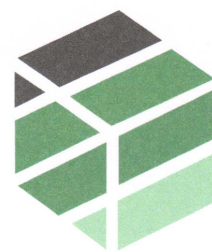


Tabelle 4-2: Gebildete Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt)

Entnahmepunkt(e) / Bohrkern(e)	Material ⁽¹⁾	(Misch-)Probe	Untersuchung auf / gemäß
BK 1 („Im Kamp“)	ADS, ATS	003	PAK, Phenolindex
		004	Asbest, qualitativ
BK 2 („Lindenstraße“)	ADS, ATS	005	PAK, Phenolindex
		006	Asbest, qualitativ

⁽¹⁾ Angabe der untersuchten Schichtungen in Kurzform (ADS = Asphaltdeckschicht ggf. mit Oberflächenbehandlung, ABS = Asphaltbinderschicht, ATS = Asphalttragschicht, ATD = Asphalttragdeckschicht, Mac. = Macadam, SPL = Schotterpacklage, Beton = Betonschichtung, HGT, Verfestigung)

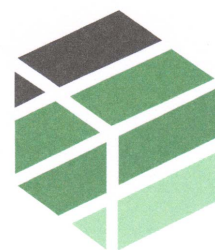
4.3.2 Chemische Analyseergebnisse - Asphalt

Die Bestimmung der chemischen Belastung hinsichtlich des PAK - Gehaltes (EPA), des Phenolindexes sowie der qualitativen Feststellung einer möglichen Asbestbelastung erfolgte durch das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg. Die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH ist unter der Registrierungsnummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden uns in digitaler Form als Prüfbericht-Nr. 2010P516533 / 1 am 22. Juni 2020 bereitgestellt und liegen diesem Bericht als **Anhang 2** bei.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage h) und i) liegt der Grenzwert für teerhaltigen Asphalt (Verwertungsklasse A) bzw. teerfreies Bitumengemisch (Abfallschlüssel 17 03 02) bei 25 mg/kg. Bei einem Gehalt von mehr als 25 mg/kg Summe PAK (EPA) gibt es nach der Bearbeitungsunterlage h) eine Unterteilung in die Verwertungsklasse B bei einem Phenolindex im Eluat von weniger als 0,1 mg/l oder in die Verwertungsklasse C bei einem Phenolindex im Eluat von mehr als 0,1 mg/l.

Teerhaltiger Straßenaufbruch ist gemäß der Bearbeitungsunterlage i) zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (AVV) unter dem Abfallschlüssel AVV 17 03 01* einzustufen. Wenn der Asbestgehalt größer oder gleich 0,1 Masse-% beträgt, ist dieses Material als gefährlicher asbesthaltiger Straßenaufbruch zu deklarieren und mit dem Abfallschlüssel AVV 17 06 05* zu versehen.

Entsprechend den vorliegenden Ergebnissen sind die Proben anhand der untersuchten Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex sowie dem Parameter Asbest (vgl.



Anhang 2) nach der Bearbeitungsunterlage h) in die folgenden Verwertungsklassen und nach der Bearbeitungsunterlage i) unter den, in der nachfolgenden Tabelle 4-3 angegebenen, Abfallschlüsseln einzustufen.

Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der Materialproben des gebundenen Oberbaus (Asphalt)

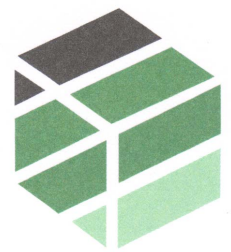
Probenbezeichnung	Schicht(en) ⁽¹⁾	Σ PAK (EPA) [mg/kg TM]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungsklasse	Asbest ⁽²⁾ [j / n]	Abfallschlüssel
003 („Im Kamp“)	ADS, ATS	0,13	< 0,005	A	nein [004]	17 03 02
005 („Lindenstr.“)	ADS, ATS	0,34	< 0,005	A	nein [006]	17 03 02

⁽¹⁾ Angabe der untersuchten Schichtungen in Kurzform (ADS = Asphaltdeckschicht ggf. mit Oberflächenbehandlung, ABS = Asphaltbinderschicht, ATS = Asphalttragschicht, ATD = Asphalttragdeckschicht, Mac. = Macadam, SPL = Schotterpacklage, Beton = Betonschichtung, HGT, Verfestigung)

⁽²⁾ Qualitative Asbestanalytik gemäß VDI 3866, Blatt 5.

- **Ausweislich der vorliegenden Analyseergebnissen wurden an den Probenmaterialien P 003 bis P 006 keine chemischen Auffälligkeiten hinsichtlich einer möglichen PAK- und Asbestbelastung festgestellt. Das untersuchte Material ist daher der Verwertungsklasse A und dem Abfallschlüssel 17 03 02 zuzuordnen.**

Hinweis: Bei Arbeiten mit Ausbaustoffen die teer-/pechtypische Bestandteile aufweisen, sowie bei Arbeiten mit Ausbauasphalt sind die in der RuVA-StB 01 aufgeführten Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 551, TRGS 900, TRGS 901 und TRGS 905) zu beachten. Für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten und bei der Abfallbeseitigung gilt die TRGS 519.



5 Ungebundener Oberbau, Unterbau und Untergrund

5.1 Erkundung

Insgesamt sind im Ausbaubereich auftragsgemäß zwölf Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) sowie sechs leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22 476 bis zu einer Endteufe von maximal 5,00 m unterhalb der bestehenden Fahrbahn- bzw. Geländeoberkante niedergebracht worden. Die örtliche Lage der Ansatzpunkte ist in dem Lageplan der **Anlage 1** dargestellt.

Mit der Bearbeitungsunterlage b) wurden die Ansatzpunkte durch den Auftraggeber festgelegt. Die Bohrarbeiten wurden am 06. Juni 2020 ausgeführt. An den Ansatzpunkten BS 1 und BS 2 wurde zuvor der vorhandene Asphaltaufbau vollständig durchkernt (siehe Abschnitt 4).

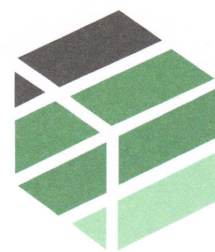
5.2 Aufbau

Das in den Bohrungen gewonnene Bohrgut wurde vor Ort durch unseren betreuenden Ingenieurgeologen angesprochen und beschrieben. Die entsprechenden Bodenschichten sind in Form von Säulendiagrammen aufgetragen und dem Gutachten als **Anlagen 2** beigelegt. Die Ergebnisse der leichten Rammsondierungen (DPL) sind in den **Anlagen 3** dargestellt. Außerdem sind die Bohrprofile aus den Bereichen der geplanten Verkehrsflächen zu Längsschnitten in der **Anlage 4** zusammengefasst worden.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage d) liegt das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich von drenthezeitlichen Sanden und Schluffablagerungen. Dementsprechende Bodenverhältnisse wurden erkundet.

Im Bereich der bestehenden Verkehrsflächen (Bohrung BS 1 und BS 2) stehen unterhalb des Asphalt **anthropogene Auffüllungen** in lockerer bzw. mitteldichter Lagerungsdichte an. Die Auffüllungen sind bodenmechanisch als ein Sand mit schwach schluffigen bis schluffigen und schwach kiesigen Anteilen zu beschreiben. Außerdem befindet sich im Bereich der Bohrung BS 1 eine **Schottertragschichtlage** oberhalb der anthropogenen Sande.

Außerhalb der bestehenden Verkehrsflächen steht im gesamten Erkundungsbereich locker gelagerter **Oberboden** an. Dieser ist als ein Sand mit zumeist schluffigen, schwach humosen bis humosen und lokal schwach kiesigen Anteilen zu beschreiben.



Anschließend wurden Wechsellagerungen aus Geschiebeeböden und Sanden erkundet.

Die anstehenden Sande sind überwiegend als **Fein- und Mittelsand** im Hauptgemenge und grobsandigen und schluffigen Beimengungen im Nebengemenge anzusprechen. Die Lagerungsdichte der Sande kann oberflächennah zumeist als locker, in tieferen Lagen als mitteldicht beschrieben werden.

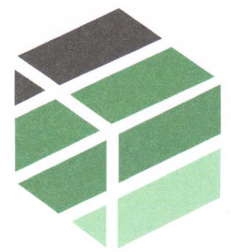
Außerdem wurden bereichsweise mitteldicht gelagerte **Geschiebedecksande** erkundet. Diese können als Sand mit schluffigen und schwach kiesigen Anteilen sowie enthaltenen Geschiebelehmagen beschrieben werden.

Im Liegenden stehen **Geschiebelehmschichtungen** an. Bodenmechanisch kann der Geschiebelehm als Sand mit schluffigen, schwach tonigen und schwach kiesigen Beimengungen sowie lokal enthaltenen Sandlagen und Steinen / Findlingen angeführt werden.

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe eines vereinfachten Baugrundaufbaus, der die erkundeten Schichten im Hinblick auf die Lage und Tiefe zusammenfasst. Zur besseren Darstellung erfolgt eine bereichsweise Zusammenstellung. Der vereinfachte Baugrundaufbau ist nicht als allgemeingültige Schichtung über das ganze Erkundungsgebiet zu verstehen. Er stellt die erkundeten Schichtungen in zusammengefasster Form dar.

Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau

Schichtunterkante [m u. FOK / GOK]	Erkundet in Bohrung	Bezeichnung	Lagerungsdichte / Konsistenz
0,40	BS 1	Schottertragschicht	mitteldicht
0,80 bis 1,30	BS 1 und BS 2	Auffüllung (Sand)	locker bis mitteldicht
0,70 bis 4,40	BS 1, BS 2, BS 4, BS 6 bis BS 8, BS 11	Geschiebedecksand	mitteldicht
2,60 bis > 5,00	BS 2, BS 3, BS 5, BS 8 bis BS 10	Geschiebelehm	Steif
> 5,00	BS 1, BS 3 bis BS 12	Fein- und Mittelsand	locker bis mitteldicht



Hinweis: Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabständen zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können.

5.3 Wasser

Die Wasserspiegellage des oberen Grundwasserstockwerks liegt entsprechend der Bearbeitungsunterlage f) auf Höhenkoten zwischen 30,00 m NN und 35,00 m NN (großräumige Betrachtung). Ein Bemessungswasserstand kann nur durch das Auswerten von weiterführenden historischen Daten (Grundwasserganglinien) oder der Durchführung eines Grundwassermonitorings mit Langzeitaufzeichnungen verifiziert werden. Nähere Angaben standen dem aufstellenden Büro nicht zur Verfügung.

Nach den Bohrarbeiten wurden die Bohrlöcher kurzfristig mit Peilrohren versehen und der Wasserstand mittels Lichtlots gemessen. Es konnte dabei in jeder Bohrung ein Wasserstand gemessen werden. Die ermittelten Wasserstände sind auf Höhenlagen von 1,30 m bis 2,40 m unterhalb der bestehenden Fahrbahn- bzw. Geländeoberkante angetroffen worden. Dies entspricht Höhenkoten von 32,79 m NN bis 32,09 m NN.

Hinweis: Wasserstände können jahreszeitlich und witterungsbedingt auch höher ausfallen.

5.4 Laborversuche

5.4.1 Wassergehalt der anstehenden Baugrundschichtungen

Der natürliche Wassergehalt des anstehenden Unterbaus bzw. Untergrundes wurde nach DIN EN ISO 17 892-1 an Proben, die aus den anstehenden Bodenmaterialien entnommen wurden, mittels Ofentrocknung bestimmt. Die Ergebnisprotokolle sind dem Bericht als **Anlage 5** beigefügt.

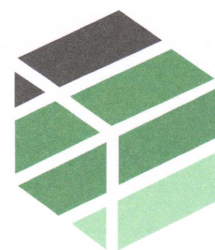
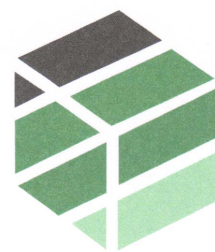


Tabelle 5-2: Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17 892-1

Probe-Nr.	Entnahme- stelle	Entnahmetiefe [m. u. FOK / GOK]	Bodenart (geologisch)	Wassergehalt [M.-%]
015 (P 1.2)	BS 1	0,40 bis 0,80	Auffüllung (Sand)	6,8
016 (P 1.3)	BS 1	0,80 bis 1,20	Feinsand	11,1
017 (P 1.4)	BS 1	1,20 bis 4,10	Geschiebedecksand	11,9
018 (P 2.1)	BS 2	0,15 bis 1,30	Auffüllung (Sand)	5,4
019 (P 2.2)	BS 2	1,30 bis 4,40	Geschiebedecksand	11,9
020 (P 2.3)	BS 2	4,40 bis 5,00	Geschiebelehm	13,4
021 (P 3.2)	BS 3	0,40 bis 0,90	Mittelsand	7,7
022 (P 3.3)	BS 3	0,90 bis 3,40	Geschiebelehm	11,1
023 (P 4.2)	BS 4	0,40 bis 1,20	Mittelsand	3,6
024 (P 4.3)	BS 4	1,20 bis 2,80	Geschiebedecksand	10,9
025 (P 5.2)	BS 5	0,40 bis 0,90	Mittelsand	7,3
026 (P 5.3)	BS 5	0,90 bis 2,30	Geschiebelehm	13,4
027 (P 6.2)	BS 6	0,50 bis 1,20	Mittelsand	7,6
028 (P 6.3)	BS 6	1,20 bis 3,10	Geschiebedecksand	11,0
029 (P 7.2)	BS 7	0,40 bis 1,40	Feinsand	5,5
030 (P 8.2)	BS 8	0,40 bis 0,70	Geschiebedecksand	11,5
031 (P 8.3)	BS 8	0,70 bis 2,70	Geschiebelehm	12,1
032 (P 9.2)	BS 9	0,60 bis 1,10	Mittelsand	9,5
033 (P 9.3)	BS 9	1,10 bis 2,80	Geschiebelehm	13,6



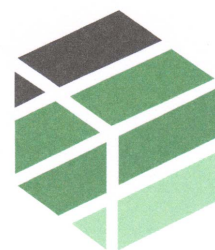
Probe-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m. u. FOK / GOK]	Bodenart (geologisch)	Wassergehalt [M.-%]
034 (P 10.2)	BS 10	0,40 bis 1,20	Mittelsand	7,8
035 (P 10.3)	BS 10	1,20 bis 2,60	Geschiebelehm	12,1
036 (P 11.2)	BS 11	0,50 bis 1,50	Feinsand	8,7
037 (P 11.3)	BS 11	1,50 bis 2,90	Geschiebedecksand	13,7
038 (P 12.2)	BS 12	0,60 bis 1,40	Mittelsand	8,6
039 (P 12.3)	BS 12	1,40 bis 2,20	Mittelsand	9,4

5.4.2 Korngrößenverteilung der anstehenden Bodenmaterialien

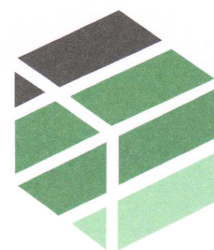
Zur Bestimmung der Korngrößenverteilung der anstehenden Bodenschichtungen sind an den gewonnenen Bodenproben Nasssiebungen bzw. kombinierte Sieb-Schlamm-analysen nach DIN EN ISO 17 892-4 durchgeführt worden. Die Ergebnisse sind diesem Bericht zusammen mit den Darstellungen der Korngrößenverteilungen in der **Anlage 6** beigefügt und werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5-3: Zusammenfassung der Korngrößenanalysen

Probe	Bodenart (geologisch)	Anteile [M.-%]				Boden- gruppe DIN 18 196	Frostempf.- klasse ZTV E-StB
		Ton	Schluff	Sand	Kies		
040 (P 1.2)	Auffüllung (Sand)	-	11,2	85,4	3,4	SU	F2
041 (P 1.3)	Feinsand	-	5,5	93,0	1,5	SU	F1
042 (P 1.4)	Geschiebe- decksand	8,5	11,8	72,3	7,4	SU*	F3
043 (P 2.1)	Auffüllung (Sand)	-	3,5	95,7	0,9	SE	F1
044 (P 2.2)	Geschiebe- decksand	-	16,8	80,2	3,0	SU*	F3
045 (P 2.3)	Geschiebelehm	13,7	15,5	66,0	4,8	ST*	F3
046 (P 3.2)	Mittelsand	-	9,8	88,7	1,5	SU	F1



Probe	Bodenart (geologisch)	Anteile [M.-%]				Boden- gruppe DIN 18 196	Frostempf.- klasse ZTV E-StB
		Ton	Schluff	Sand	Kies		
047 (P 3.3)	Geschiebelehm	8,9	16,1	70,9	4,1	ST*	F3
048 (P 4.2)	Mittelsand	-	3,0	96,5	0,5	SE	F1
049 (P 4.3)	Geschiebe- decksand	5,5	16,1	73,0	5,4	SU*	F3
050 (P 5.2)	Mittelsand	-	8,5	90,9	0,6	SU	F1
051 (P 5.3)	Geschiebelehm	8,1	17,4	74,2	0,3	ST*	F3
052 (P 6.2)	Feinsand	-	4,3	95,5	0,2	SE	F1
053 (P 6.3)	Geschiebe- decksand	6,3	15,5	74,7	3,6	SU*	F3
054 (P 7.2)	Feinsand	-	1,9	97,9	0,1	SE	F1
055 (P 8.2)	Geschiebe- decksand	-	16,8	80,5	2,8	SU*	F3
056 (P 8.3)	Geschiebelehm	9,8	15,6	64,1	10,5	ST*	F3
057 (P 9.2)	Feinsand	-	4,8	93,4	1,8	SE	F1
058 (P 9.3)	Geschiebelehm	13,2	17,5	59,3	10,1	ST*	F3
059 (P 10.2)	Mittelsand	-	4,5	94,1	1,3	SE	F1
060 (P 10.3)	Geschiebelehm	8,3	18,2	69,0	4,5	ST*	F3
061 (P 11.2)	Feinsand	-	4,5	94,1	1,3	SE	F1
062 (P 11.3)	Geschiebe- decksand	-	14,4	71,9	13,7	SU	F2
063 (P 12.2)	Mittelsand	-	11,8	87,2	1,0	SU	F2
064 (P 12.3)	Mittelsand	-	9,7	77,7	12,6	SU	F1



Aus den ermittelten Sieblinien sowie der Einteilung in die Bodengruppen nach DIN 18 196 gehen die Frostempfindlichkeitsklassen der anstehenden Baugrundsichtungen hervor.

Die untersuchten anthropogenen Sande sind der Bodengruppe SE bzw. SU und der Frostempfindlichkeitsklasse F1 bzw. F2 zuzuordnen.

Aus den Sieblinien geht hervor, dass die anstehenden Fein- und Mittelsande zumeist unter der Bodengruppe SE bzw. SU zu führen sind. Zudem kann diesen Schichtungen die Frostempfindlichkeitsklasse F1 und lokal die Frostempfindlichkeitsklasse F1 zugeordnet werden.

Die anstehenden Geschiebedecksande sind überwiegend in die Bodengruppe SU* und in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzustufen.

Die Materialproben aus dem Geschiebelehm sind in die Bodengruppe ST* und in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzuordnen.

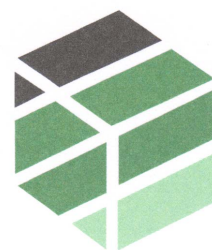
5.5 Glühverlust des Bodens

Zur Ermittlung des organischen Anteils wurden an der Materialprobe aus dem oberflächennahen Feinsand der Bohrung BS 5 (P 5.2) Glühverlustuntersuchungen nach DIN 18 128 ausgeführt. Der dabei gemittelte Glühverlust ist in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 5-4: Ergebnisse der Glühverlustbestimmung

Probe-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m. u. GOK]	Bodenart	Glühverlust V_{gl} [M.-%]	Bewertung DIN EN ISO 14 688
065 (P 5.2)	BS 5	0,40 bis 0,90	Feinsand	2,62	schwach organisch

Die Ergebnisprotokolle der Glühverlustbestimmung sind diesem Bericht als **Anlage 7** beigelegt. Gemäß DIN EN ISO 14 688 ist das untersuchte Probenmaterial des Feinsandes als **schwach organisch** einzustufen.



5.6 Chemische Untersuchungen Bodenmaterial

5.6.1 Probenbildung

Für die Klassifizierung des Bodens im Hinblick auf den Chemismus wurden während der Bohrarbeiten Einzelproben aus dem oberen Baugrundhorizont aus den anstehenden Bodenschichtungen entnommen. Die Entnahme erfolgte bis in Tiefenlagen von 3,50 m unterhalb der bestehenden Fahrbahn- bzw. Geländeoberkante, in denen voraussichtlich die Ausbauarbeiten für die Straßenkörper und Kanalleitungen ausgeführt werden.

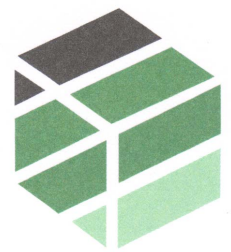
Die entnommenen Bodenproben sind im bodenmechanischen Labor des aufstellenden Büros zu sieben orientierenden Mischproben zusammengeführt worden. Die Probeneinteilung erfolgte auf Grundlage der Bodenansprache des betreuenden Ingenieurgeologen, der geologischen Schichtenfolge sowie der örtlichen Lage der Ansatzpunkte.

Die Probenzusammensetzung ist in der Tabelle 5-5 beschrieben. Die Tiefenlage der zusammengeführten Einzelproben ist an den Bohrprofilen in der **Anlage 2** angetragen.

Tabelle 5-5: Gebildete Materialproben der ungebundenen Schichtungen

Probe-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m. u. FOK / GOK]	Bodenart (geologisch)	Untersuchung gemäß
007	Seitenraum „Im Kamp“ und „Lindenstraße“	0,00 bis 0,30	Bankett / Oberboden	LAGA Mindestumfang
008	BS 1 „Im Kamp“	0,40 bis 0,80	Auffüllung (Sand)	LAGA TR Boden
009	BS 2 „Lindenstraße“	0,15 bis 1,30	Auffüllung (Sand)	
010	BS 3 bis BS 5 Bereich Süd	0,40 bis 1,20	Sande	
011	BS 6, BS 7 und BS 9 Bereich Mitte	0,40 bis 1,40	Sande	
012	BS 10 bis BS 12 Bereich Nord	0,40 bis 2,20	Sande	
013	BS 1 bis BS 11	0,40 bis 4,40	Geschiebedecksand, Geschiebelehm	

Die Proben sind anschließend an das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg übergeben worden. Die GBA mbH aus Pinneberg ist unter der Nummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert.



Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind uns in digitaler Form als Prüfbericht - Nr. 2020P517483 / 1 (Material: Boden, Bodenart: Sand) am 29. Juni 2020 übergeben worden. Der Prüfbericht liegt diesem Bericht als **Anhang 3** und **4** bei.

5.6.2 Ergebnisse und Bewertung nach LAGA

Sofern Material im Zuge von Baumaßnahmen ausgekoffert wird und es aus bautechnischen oder wasserwirtschaftlichen Gründen nicht wiedereingebaut werden kann, ist es einer geeigneten Verwertung / Entsorgung zuzuführen. Die Möglichkeiten der Verwertung orientieren sich an den Zuordnungswerten der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA).

Der Zuordnungswert **Z 0** stellt die Obergrenze für einen uneingeschränkten Einbau dar. Der Zuordnungswert **Z 1.1** definiert die Obergrenze für einen offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen. Der Zuordnungswert **Z 1.2** kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten als Obergrenze für einen eingeschränkten offenen Einbau festgelegt werden.

Der Zuordnungswert **Z 2** stellt die Obergrenze für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Die Zuordnungswerte **Z 3** bis **Z 5** bedeuten einen Einbau bzw. Ablagerung in Deponien der Deponieklasse I und II bzw. in Sonderabfalldeponien.

Die Einstufung in eine entsprechende Einbauklasse ist der nachfolgenden Tabelle 5-6 zu entnehmen, wobei die jeweiligen maßgebenden Parameter in eine höhere Einbauklasse genannt sind. Für den weiteren Umgang bzw. die weitere Verwertung des Materials ist immer die höchste, aufgeführte Einbauklasse ausschlaggebend.

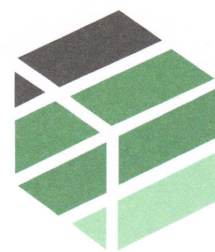
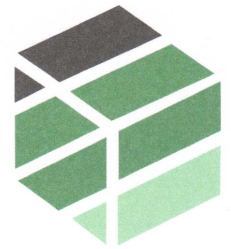


Tabelle 5-6: Analyseergebnisse der Materialproben des anstehenden Baugrundes

Probe	Parameter > Z 2	Parameter Z 2	Parameter Z 1.2	Parameter Z 1.1	Parameter Z 1	Einbau- klasse
007 / Seitenraum	[-]	TOC	[-]	[-]	[-]	Z 2
008 / Auffüllungen „Im Kamp“	[-]	[-]	[-]	[-]	TOC	Z 1
009 / Auffüllungen „Lindenstraße“	[-]	[-]	[-]	[-]	TOC	Z 1
010 / Sande BS 3 bis BS 5	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	Z 0
011 / Sande BS 6, BS 7, BS 9	[-]	[-]	pH-Wert	[-]	[-]	Z 1.2
012 / Sande BS 10 bis BS 12	[-]	[-]	pH-Wert	[-]	[-]	Z 1.2
013 / Geschiebeböden	[-]	pH-Wert	[-]	[-]	[-]	Z 2

- **Ausweislich der vorliegenden Analyseergebnisse ist das Bankett- / Seitenraummaterial in die Einbauklasse Z 2 einzustufen.**
- **Die anthropogenen Auffüllungen aus den Straßenkörper der Bohrungen BS 1 und BS 2 sind der Einbauklasse Z 1 zuzuordnen.**
- **Die im südlichen Erschließungsbereich anstehenden Sande weisen keine chemischen Auffälligkeiten auf und können in die Einbauklasse Z 0 eingestuft werden.**
- **Aufgrund der ermittelten pH-Werte sind die Sande aus dem mittleren und nördlichen Erschließungsbereich in die Einbauklasse Z 1.2 einzuordnen.**
- **Die anstehenden Geschiebeböden (Geschiebedecksand und Geschiebelehm) müssen aufgrund der festgestellten Ausprägung des Parameters pH-Wert in die Einbauklasse Z 2 eingestuft werden.**

Hinweis: Zur Gewährleistung einer konsequenten und zweckmäßigen Verwertung / Entsorgung von Ausbaumaterialien kann es aufgrund der oben genannten chemischen Beschaffenheit der anstehenden Böden sinnvoll sein, weitere Untersuchungen und lokale Abgrenzungen anzustreben.



5.6.3 Hinweise zum Chemismus im Boden

Gemäß der BBodschV, § 12, Absatz 2, gilt: *„Die Zwischenlagerung und die Umlagerung von Bodenmaterial auf Grundstücken im Rahmen der Errichtung oder des Umbaus von baulichen und betrieblichen Anlagen unterliegen nicht den Regelungen dieses Paragraphen, wenn das Bodenmaterial am Herkunftsort wiederverwendet wird.“*

Sofern das Material deponiert oder anderweitig wiederverwendet werden soll, ist darauf hinzuweisen, dass die hier vorliegenden Prüfberichte bei den Annahmestellen in der Regel weniger als drei Monate gültig sind. Wird die Baumaßnahme nach dem Ablauf dieser Zeit ausgeführt, fallen unter Umständen erneute chemische Untersuchungen des Aushubmaterials an. Allerdings kann die Beurteilung des Chemismus für ausschreibungstechnische Zwecke verwendet werden.

Generell ist nicht auszuschließen, dass sich die ermittelte Einbauklasse aufgrund von Veränderungen im Chemismus zwischen den Ansatzpunkten bzw. innerhalb des Erkundungsgebiets verändern kann, da die Probenentnahme mittels punktuellen Aufschlüssen durchgeführt wurde.

Baubegleitend können die anstehenden Böden / Materialien hinsichtlich der LAGA-Deklaration schichtweise oder aufgrund der örtlichen Lage innerhalb eines Rasters eingegrenzt werden, um eine wirtschaftliche und zielführende Verwertung dieser Materialien zu gewährleisten.

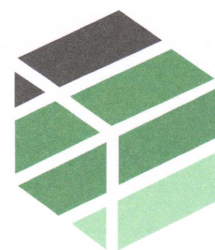
5.7 Chemische Untersuchungen Wasser

5.7.1 Probenahme

Im Zuge der Felduntersuchungen wurde im Bereich der Bohrung BS 10 eine Wasserprobe (P 014) in einer Tiefenlage von etwa 1,50 m unterhalb der Geländeoberkante gewonnen. Vorbereitend wurde das Wasser klar gepumpt und die Probe in entsprechende Behältnisse zur Analyse auf die maßgebenden Parameter aufgeteilt.

Die Probe ist anschließend gekühlt zur weiteren chemischen Analyse an das Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH geliefert worden. Die GBA ist unter der Nummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert.

Die Ergebnisse wurden uns als Prüfbericht-Nr.: 2020P516328 / 1 am 19. Juni 2020 in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Der Prüfbericht liegt dem Gutachten als **Anhang 5** bei.



5.7.2 Ergebnisse und Bewertung nach LAWA

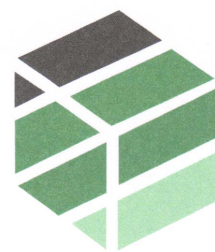
Anhand der ermittelten Prüfparameter wird der vorsorgende Gewässerschutz im Sinne der Bearbeitungsunterlage o) betrachtet.

In der nachfolgenden Aufstellung erfolgt der Abgleich der maßgebenden chemischen Parameter für die Beschaffenheit des Wassers der beispielhaften Entnahmestelle BS 10 im Erschließungsbereich sowie der Grenzwerte der Geringfügigkeitsschwellenwerte für das Grundwasser gemäß LAWA (siehe Bearbeitungsunterlage o)).

Tabelle 5-7: Analyseergebnisse der Wasserproben und Grenzwertedarstellung nach LAWA

Parameter	Einheit	Probe P 014 (Entnahmestelle)	Grenzwert (GFS) nach LAWA
Sulfat	mg/l	19,0	250,0
Eisen-II	mg/l	0,92	k.A.
Eisen gesamt	mg/l	2,2	k.A.
Arsen	mg/l	0,0015	0,0032
Cadmium	mg/l	< 0,0003	0,0003
Chrom	mg/l	0,0012	0,0034
Blei	mg/l	0,0055	0,0012
Nickel	mg/l	0,0048	0,0070
Zink	mg/l	0,16	0,0600
Kupfer	mg/l	0,0034	0,0054
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0001

- **Die ausgewiesenen Parameter weisen Überschreitungen der Kennwerte Blei und Zink im Sinne der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA auf. Die abschließende Bewertung einer zulässigen Einleitung des zu entnehmenden Wassers in die Einleitstelle obliegt der zuständigen Wasserbehörde und bedarf voraussichtlich einer Wasseranalyse an der geplanten Einleitstelle.**



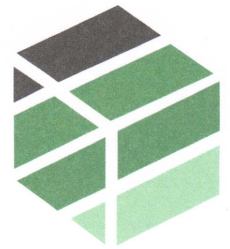
5.7.3 Ergebnisse und Bewertung nach DIN 4 030

Die Wasserprobe P 014 wurde auftragsgemäß im Hinblick auf die Betonaggressivität und die Einteilung in eine Expositionsklasse nach DIN 4 030, Teil 1, sowie hinsichtlich der Stahlaggressivität nach DIN 50 929, Teil 3, untersucht.

Gemäß der Bewertung hinsichtlich der Betonaggressivität ist die untersuchte Wasserprobe als **nicht betonangreifend** zu bewerten. Für die Bemessung von wasserberührten Betonbauteilen kann daher die **Expositionsklasse XA 0** berücksichtigt werden.

Die Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeiten wurde anhand der DIN 50 929, Teil 3, ausgeführt. Die Stahlaggressivität für Bauteile kann wie folgt abgeschätzt werden:

- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------------|
| • <u>Unterwasserbereich</u> | Mulden- und Lochkorrosion: | sehr gering |
| | Flächenkorrosion: | sehr gering |
| • <u>Wasser-/Luftgrenze</u> | Mulden- und Lochkorrosion: | sehr gering |
| | Flächenkorrosion: | sehr gering |



6 Homogenbereiche: Bodenklassifikationen und -kennwerte

6.1 Vorbemerkungen

Mit der Überarbeitung der Tiefbaunormen aus den „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ (ATV), VOB Teil C, erfolgt eine Umstellung der Bodenklassen in Homogenbereiche. Die Homogenbereiche sollen dabei alle Kennwerte enthalten, die für das „Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten“ (sowie im Hinblick auf die Entsorgung) relevant sind. Die jeweils zu berücksichtigende ATV macht dabei Vorgaben, welche Eigenschaften und Kennwerte dabei festgestellt und angegeben werden müssen. Hierzu ist ferner das geplante Bauvorhaben, der erforderliche Maschineneinsatz sowie eine angedachte Wiederverwendung des Bodens für die Angabe der Homogenbereiche i. d. R. vorab erforderlich. Diese Angaben standen uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht zur Verfügung.

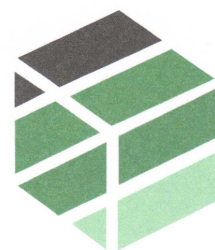
Die Eigenschaften und Kennwerte müssen dabei in Bandbreiten angegeben werden, die sich aus den Ergebnissen der Laborversuche sowie den Erfahrungswerten des beratenden Ingenieurs / des aufstellenden Büros ergeben. Allerdings können genaue Angaben nur für beauftragte Versuche gemacht werden. Angaben, die ausschließlich auf Erfahrungswerten beruhen, oder fehlende Kennwerte, können nur für vorplanerische Zwecke herangezogen werden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, müssen eine Abstimmung mit dem Unterzeichner und ggf. Nachuntersuchungen und weitere Laborversuche erfolgen.

Wir weisen darauf hin, dass die Angabe der aufgeführten Homogenbereiche für ausschreibungstechnische Zwecke nur in Verbindung mit dem Vortext verwendet werden darf.

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Angabe von Homogenbereichen. Dabei werden die erkundeten Bodenschichten betrachtet, die im Zuge von Erdarbeiten im Sinne der DIN 18 300 angeschnitten werden. Dabei werden, ausgehend von der bestehenden Geländeoberkante, die Böden bis zu einer Tiefe von 3,50 m betrachtet.

Gemäß der DIN 18 300 erfolgt keine Einstufung des Oberbodens in die Homogenbereiche. Für den ausschreibungstechnischen Umgang verweisen wir auf die DIN 18 320, die DIN 18 915 sowie die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Aufgrund der Rahmenbedingungen und der vorgesehenen Bauwerke ist die Baumaßnahme voraussichtlich der Geotechnischen Kategorie GK2 zuzuordnen.



Die nachfolgend angegebenen Kennwerte und Eigenschaften beruhen hier auf den Erfahrungswerten von den Versuchsergebnissen an vergleichbaren Böden sowie der Bodenansprache nach DIN EN ISO 14 688. Die Ausführung bodenmechanischer Versuche war nicht Gegenstand unseres Auftrages. Die den angegebenen Kennwerten und Eigenschaften zu Grunde gelegten Normen sind dem Abschnitt 2 dieses Berichts zu entnehmen.

6.2 Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18 300)

Tabelle 6-1: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil I

Parameter	Einheit	E-I	E-II	E-III
Ortsübliche Bezeichnung	[-]	Schottertragschicht	Auffüllung (Sand)	Fein- und Mittelsand
Bodengruppe	[-]	GW, GI, GU	SE, SU	SE, SU
Anteil Steine ^{(1),(2)} (>63 mm - 200 mm)	%	< 25	< 25	< 10
Anteil Blöcke ^{(1),(2)} (>200 mm - 630 mm; >630 mm)	%	< 10	< 10	< 5
Wassergehalt $w_n^{(1)}$	M.-%	k.A.	2,5 - 15,0	2,5 - 15,0
Konsistenz ⁽³⁾	[-]	[-]	[-]	[-]
Lagerungsdichte	[-]	mitteldicht	locker bis mitteldicht	locker bis dicht
Frostempfindlichkeitsklasse	[-]	F1, F2	F1	F1
Einbauklasse nach LAGA ⁽⁴⁾	[-]	k.A.	Z 1	Z 2

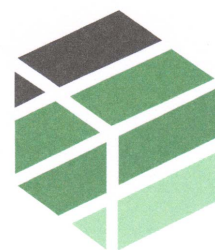
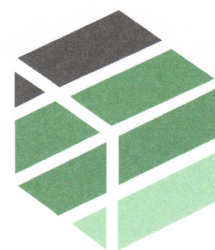


Tabelle 6-2: Angabe der Homogenbereiche für den Erkundungsbereich, Teil II

Parameter	Einheit	E-IV	E-V
Ortsübliche Bezeichnung	[-]	Geschiebedecksand	Geschiebelehm
Bodengruppe	[-]	SU*	ST*
Anteil Steine ^{(1),(2)} (>63 mm - 200 mm)	%	< 25	< 25
Anteil Blöcke ^{(1),(2)} (>200 mm - 630 mm; >630 mm)	%	< 10	< 10
Wassergehalt $w_n^{(1)}$	M.-%	7,5 - 20,0	7,5 - 30,0
Konsistenz ⁽³⁾	[-]	[-]	steif
Lagerungsdichte	[-]	mitteldicht	[-]
Frostempfindlichkeitsklasse	[-]	F3	F3
Einbauklasse nach LAGA ⁽⁴⁾	[-]	Z 2	Z 2

- (1) Abweichungen von +/- 10 % von den dargestellten Wertebereichen sind möglich.
- (2) Im Bereich der anthropogenen Auffüllungen und der Geschiebeböden muss mit dem Vorhandensein von Steinen >63 mm und Findlingen >300 mm sowie Bau-schutt gerechnet werden.
- (3) Die bindigen, gemischtkörnigen und gleichkörnigen Böden neigen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung zu Aufweichen. Die Böden können beim Lösevorgang ausfließen.
- (4) Die ermittelten Parameter wurden an Mischproben festgestellt. Ggf. vorliegende Abweichungen zwischen den Ansatzpunkten sind dementsprechend nicht auszuschließen.



6.3 Bodengruppen und -kennwerte

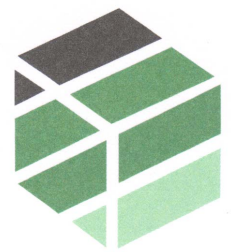
Auf der Grundlage von uns vorliegenden Versuchsergebnissen an vergleichbaren Bodenarten sowie den Ergebnissen aus den durchgeführten Laborversuchen sind für erdstatische Berechnungen und Planungen die Werte der nachfolgenden Tabelle anzusetzen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich um charakteristische Kennwerte handelt und dass insbesondere die Steifigkeiten von Böden abhängig vom Spannungszustand des Bodens sind. Genauere Angaben können allerdings nur über weiterführende Laborversuche erfolgen, die nicht im Umfang dieses Auftrages enthalten sind. Die Angabe der Steifemoduli erfolgt hier für erstbelastete Böden.

Aufgrund der heterogenen Zusammensetzung der Auffüllungen aus Bauschutt, Steinen und Ziegel können für diese Schichtung keine einheitlichen bodenmechanischen Kennwerte angegeben werden.

Tabelle 6-3: Bodengruppen und -kennwerte (charakteristische Werte)

Bodenschicht	Bodengruppe DIN 18 196	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Oberboden, locker	OH	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Schottertragschicht, mitteldicht	GW, GI, GU	19	11	35,0	0	120
Auffüllung (Sand), mitteldicht	SE, SU	18	10	30,0	0	50
Fein- und Mittelsand, locker bis dicht	SE, SU	18	10	32,5	0	30 - 90
Geschiebedecksand, mitteldicht	SU*	18	9	30,0	0	35
Geschiebelehm, steif	ST*	19	10	30,0	5	20



7 Kanalerrichtung

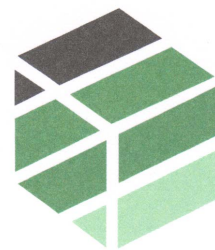
Angaben zu den Kanalleitungen und dem vorgesehenen Einbringungsverfahren standen dem aufstellenden Büro nicht zur Verfügung. Im Weiteren wird dementsprechend eine konventionelle, offene Errichtung und eine maximale Aushubtiefe von 3,00 m unterhalb der bestehenden Fahrbahn- bzw. Geländeoberkante angenommen.

Aufgrund der ermittelten Wasserstände ist von einem Wasserandrang im Bereich der Baugrubensohle auszugehen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass Wasserstände witterungs- und jahreszeitlich bedingt auch höher oder niedriger ausfallen können. Zudem stehen variierende Böden mit unterschiedlichen Wasserführungseigenschaften an. Daher sollten entsprechende Wasserhaltungssysteme auf der Baustelle vorgehalten werden.

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurde festgestellt, dass abhängig von der jeweiligen Höhenlage und örtlichem Bezug die Baugrundverhältnisse variieren. Dementsprechend erfolgt eine Unterteilung in die maßgebenden Bereiche mit den anstehenden Bodenschichtungen, die in den Tiefenlagen der vorgesehenen Rohrleitungen erkundet worden sind.

- **Bereich feinkornarme Sande**

Sofern im Bereich des Rohraufagers rollige, steinfreie ($D < 22$ mm), schluffarme und nicht humose Sande anstehen, kann das Rohr direkt auf dem anstehenden Material gebettet werden. Vorher sollte jedoch, da durch den Bodenaushub ggf. das anstehende Bodengefüge aufgelockert wurde, eine Nachverdichtung der Aushubebene auf eine mindestens mitteldichte Lagerungsdichte erfolgen. Sofern die Sande eine gleichkörnige Zusammensetzung aufweisen, können diese gegebenenfalls ausfließen. Sodann sind gesonderte Maßnahmen anzustreben.

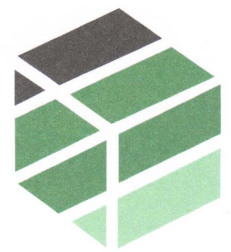


- **Bereich Geschiebeböden**

Die im Bereich der geplanten Kanaltrasse erkundeten Geschiebeböden neigen unter dynamischer Belastung und Wassereinwirkung zum Aufweichen. Die Tragfahigkeits-eigenschaften sind nur gewährleistet, wenn aufgeweichte Bereiche in ausreichender Mächtigkeit ausgekoffert werden. Die anstehenden feinkörnigen und gemischtkörnigen Böden müssen außerdem bis 0,30 m unterhalb der Leitungshöhenkote ausgekoffert werden. Anschließend sollte der Leitungsgraben bis zum Höhenniveau der Leitungssohle mit einem schluffarmen, grobkörnigen Boden ($D < 22$ mm) aufgefüllt werden. Nach der Verdichtung des Austauschmaterials kann der Kanal direkt auf dem Bodenaustauschmaterial gebettet werden (das Material ist in Absprache mit dem Rohrhersteller auszuwählen und die Hinweise der ZTV A-StB sind zu beachten). Alternativ kann als Rohrbettung die Errichtung eines Auflagers aus Magerbeton berücksichtigt werden.

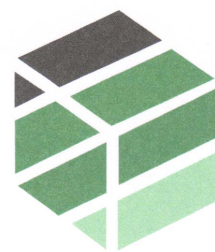
7.1 Hinweise zur Bauausführung

- Bei Grabentiefen von $\geq 1,25$ m ist zur Herstellung der Leitungsgräben ein Verbaugerät (z. B. Krings-Verbau) unter Berücksichtigung der DIN EN 1 610 und DIN EN 13 331 vorzusehen,
- **die Aushub- und Gründungssituation ist nach DIN 4 020 durch den aufstellenden Gutachter abzunehmen,**
- der Bodenaushub muss rückschreitend erfolgen,
- die bindigen, gemischt- und gleichkörnigen Böden können unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung aufweichen bzw. ausfließen,
- als Auffüllmaterial eignen sich Böden der Bodenklassen SE, SW oder SI mit einem Schluffanteil von $< 5\%$ und einem Größtkorn < 22 mm bzw. die zuvor ausgekofferten Sande, sofern diese als feinkornarm und frei von humosen Anteilen beschrieben werden können,
- die anstehenden Materialien eignen sich voraussichtlich generell für das Wiedereinbringen innerhalb der Verfüllzone. Die gemischtkörnigen Böden sind jedoch zuvor mit einem Mischbindemittel zu konditionieren,
- **„Die Eignung der Böden für die Bodenbehandlung [...] in Abhängigkeit vom verwendeten Bindemittel anhand einer Eignungsprüfung nachzuweisen“**



(siehe Merkblatt für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, Hrsg. FGSV),

- das Auffüllmaterial ist in Lagen von $\leq 0,25$ m aufzubauen und entsprechend lagenweise auf eine mitteldichte Lagerung zu verdichten,
- bis 1,00 m oberhalb des Leitungsscheitels sind lediglich leichte Verdichtungsgeräte zu verwenden (siehe ZTV E-StB),
- eine annähernd mitteldichte Lagerung ist erreicht, wenn eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 97$ % nachgewiesen wird. Grundsätzlich ergeben sich die Anforderungen hinsichtlich des Verdichtungsgrades aus den Vorgaben der ZTV E-StB 17 und sind abhängig von den Höhenlagen der einzubringen Schichtungen über den Rohrleitungen,
- die erreichte Verdichtung ist laufend durch stichprobenartige Kontrollen gemäß den Vorgaben der gültigen Regelwerke zu überprüfen,
- als Prüfverfahren eignen sich hier die Beprobung durch Zylinderentnahme nach DIN 18 125,
- die geplanten Kanäle sind abhängig von den anstehenden Baugrundsichtungen entweder auf den nachverdichteten Sanden bzw. durch geeignetes Bodenersatzmaterial oder Magerbeton zu betten,
- das ausgekofferte Bodenmaterial (z.B. feinkornarme Sande) eignet sich voraussichtlich für den Wiedereinbau in der Verfüllzone (siehe Abschnitt 7.2). Die Hinweise und Vorgaben der einschlägigen Regelwerke sind zwingend zu beachten,
- im Hinblick auf die erkundeten Wasserstände sind Wasserhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Entsprechende Systeme sind daher auf der Baustelle vorzuhalten,
- das Einleiten von anfallendem Wasser ist genehmigungspflichtig,
- durch die Verbau- und Erdarbeiten können Erschütterungen im Baugrund entstehen. Dementsprechend sind ggf. erschütterungsarme Bauverfahren auszuführen,
- es ist ein Versuchsfeld mit Einbauempfehlung gemäß ZTV E-StB und TP BF-StB zur Verifizierung der entsprechend gewählten Geräte und Bauabläufe auszuführen,
- die Erarbeitung eines Prüfplanes zur Darstellung des erforderlichen Umfangs der Eigenüberwachung und Kontrollprüfung zur Gewährleistung einer ausreichenden Qualitätssicherung ist erforderlich,



- die Kanalbauarbeiten sind durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen,
- es sind die Hinweise und Vorgaben der ZTV A-StB zu beachten.

7.2 Wiedereinbaubarkeit der erkundeten Böden

Der Wiedereinbau bzw. Einbau von anfallendem Bodenaushub für eine bautechnische Wiederverwendung ist grundsätzlich anhand von zwei übergeordneten Kriterien zu beurteilen:

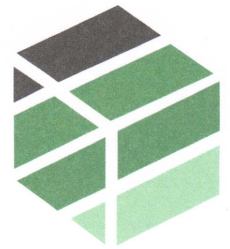
- Bodenmechanische Eignung,
- Eignung aufgrund des Chemismus.

Die Klassifizierung anfallenden Bodenaushubs hinsichtlich der bodenmechanischen Eignung wird hier nach den Hinweisen und Vorgaben der Bearbeitungsunterlage z) sowie aufgrund von Ergebnissen aus Bauvorhaben mit vergleichbaren Bodenarten beurteilt. In der nachfolgenden Tabelle werden die hier erkundeten Böden hinsichtlich der Wiedereinbaubarkeit bewertet.

Tabelle 7-1: Bautechnische Klassen zur Wiedereinbaubarkeit

Bodenschicht	Bodengruppe nach DIN 18 196	Frostempfindlichkeitsklasse	Verdichtbarkeitsklasse	Verdichtungsgrad ^{(1),(2)} D _{Pr} [%]	Einbauklasse [LAGA]
Schottertragschicht	GW, GI, GU	F1, F2	V1	97 - 103	k.A.
Auffüllung (Sand)	SE, SU	F1	V1	97 - 100	Z 1
Mittelsand	SE, SU	F1	V1	97 - 100	Z 0, Z 1.2
Geschiebedecksand	SU*	F3	V2	97	Z 2
Geschiebelehm	ST*	F3	V2	97	Z 2

(1) Die Anforderung an die Proctordichte kann entsprechend dem geplanten Bauwerk oder dem angedachten Einsatz variieren,



- (2) die Anforderungen gelten nur, sofern die Eignung dieser Böden und Einbaubedingungen gesondert untersucht und im Einvernehmen mit dem Auftraggeber festgelegt wurden.

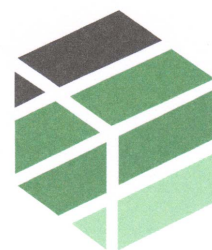
Anhand der Verdichtbarkeitsklasse können das Arbeitsgerät, die empfohlene Anzahl an Übergängen sowie die Schütthöhe festgelegt werden. Grundsätzlich müssen diese Festlegungen allerdings auf den lokal anstehenden Baugrund sowie die spätere bautechnische Eignung abgestimmt werden.

Die bautechnische Eignung ist im Vorfeld der Bauarbeiten in einem Versuchsfeld gemäß den technischen Prüfvorschriften (TP) BF StB zu verifizieren. Hierzu ist gemäß ZTV E-StB 17 auch eine Arbeitsanweisung erforderlich.

- **Ausgebaute anthropogene Sande sowie die im Erschließungsbereich anstehenden Fein- und Mittelsande eignen sich für die Wiedereinbringung innerhalb der Verkehrsflächen im Bereich der Leitungs- und Verfüllzone sowie im Bereich der Planumsgadierte, sofern keine höheren Anteile an Feinkorn, Humos oder Steinen enthalten sind.**
- **Sofern die Geschiebeböden innerhalb des Straßenkörpers wieder eingebracht werden sollen, sind diese vorab mit einem Mischbindemittel zu konditionieren um die fachgerechte Einbaubarkeit zu gewährleisten.**

Die bodenmechanische Konformität der Baustoffgemische gemäß den einschlägigen Regelwerken ist fortlaufend zu prüfen.

Für die Nutzung der anstehenden Materialien im Zuge von Auf- und Abtragsbereichen innerhalb des Ausbaukörpers sollten die lokal erkundet Böden nur nach Rücksprache mit dem aufstellenden Büro wieder eingebracht werden. Generell erscheint eine Nutzung der ausgekofferten Bodenmaterialien im Bereich der Planumsgadierte aus bodenmechanischer Sicht als möglich.



8 Verkehrsflächen

8.1 Vordimensionierung

Die Dimensionierung des Straßenoberbaus erfolgt bei Belastungsklassen bis \leq Bk100 im Allgemeinen nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12 (vergleiche Bearbeitungsunterlage r)). Im Folgenden wird die maßgebende Belastungsklasse Bk1,0 und ein Verkehrsflächenaufbau in Asphaltbauweise für die Fahrbahnen betrachtet (siehe Abschnitt 3).

Als Ausgangspunkt für die Bemessung der Verkehrsfläche ist die Frostempfindlichkeitsklasse des anstehenden Bodens maßgebend. Entsprechend der in Abschnitt 4 und der **Anlage 2** dargestellten, erkundeten Baugrundsichtungen stehen im Bereich der Planumsgriente anthropogene Sande, Fein- und Mittelsande sowie Geschiebeböden an. Ausweislich der Bodenansprache des betreuenden Ingenieurgeologen sind diese Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1 bzw. F3 zuzuordnen. Dementsprechend ist weiterführend die Frostempfindlichkeitsklasse F3 zu berücksichtigen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Verkehrsflächenaufbaus ergibt sich anhand der Tabelle 6 der Bearbeitungsunterlage s), unter Berücksichtigung möglicher Mehr- oder Minderdicken gemäß der Tabelle 7. In der nachfolgenden Tabelle sind die Verkehrsflächen unter Berücksichtigung der jeweiligen Belastungsklasse hinsichtlich der Mindestdicke des frostunempfindlichen Oberbaus zusammengefasst.

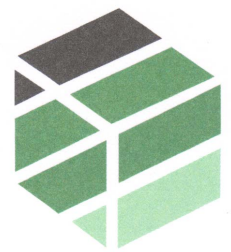
Tabelle 8-1: Erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (je Gewerk)

Verkehrsfläche	Belastungs- klasse	Maßgebende Böden Planumsgriente	Mindest- dicke Oberbau	Mehr- / Minder- dicke	Erf. Min- destdicke Oberbau ⁽¹⁾
Fahrbahnen	Bk1,0	Geschiebeböden → Frostempf.klasse F3	60,0 cm	+5,0 cm	65,0 cm

⁽¹⁾ Abweichende Mächtigkeiten der ungebundenen Oberbausichtungen sind durch Differenzbildung und unter Zuhilfenahme der Bearbeitungsunterlage r) Tabelle 8 zu ermitteln

Gemäß der Bearbeitungsunterlage r), Tabelle 7, muss jeweils ein Mehrdickenzuschlag in Höhe von +5,0 cm für die ermittelten Wasserstände, die höher als 1,50 m unterhalb der Planumsgriente anstehen, vorgesehen werden.

Zur Gewährleistung eines dauerhaften Verkehrsflächenkörpers ist die Beschaffenheit des Planums nach dem Rückbau des bestehenden Verkehrsflächenkörpers durch das



aufstellende Büro zu beurteilen. Aufgrund der erkundeten, im Bereich der Planungsgradierte anstehenden Böden wird das nach der RStO 12 aufgeführte, erforderliche Verformungsmodul von mindestens $E_{v,2} \geq 45$ MPa voraussichtlich nicht flächendeckend zu erzielen sein.

Somit sind somit gesonderte Maßnahmen zutreffen. Wir raten dabei zu einer Stabilisierung des Baugrundes durch eine qualifizierte Bodenverbesserung. Sollte die Durchführung einer qualifizierten Bodenverbesserung nicht möglich sein, sind Austauschbereiche zu definieren, um eine ausreichende Überdeckung der gemischtkörnigen Schichtungen zu erreichen und das erforderlicher Verformungsmodul auf dem Planum nachweisen zu können.

Durch die Ausführung einer qualifizierten Bodenverbesserung kann die erforderliche Dicke des frostsicheren Oberbaus sowie die Menge des zu entsorgenden Bodens reduziert werden. Wir empfehlen aus der Erfahrung mit vergleichbaren Baumaßnahmen die Ausführung einer qualifizierten Bodenverbesserung mit einer Schichtmächtigkeit von ≥ 30 cm, wodurch nach den Vorgaben der ZTV E-StB zusätzlich die Einstufung der verbesserten Bodenschicht in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 möglich ist.

In der nachfolgenden Tabelle 8-2 ist ein individuell entworfener Aufbau, abgeleitet aus der RStO Tafel 1, Zeile 3, in Asphaltbauweise mit Materialangaben, Schichtdicken und Anforderungen an das Verformungsmodul E_{v2} (bzw. Proctordichte D_{Pr}) aufgeführt. Weiterhin wird die qualifizierte Bodenverbesserung des anstehenden Unterbaus betrachtet. Hierdurch erfolgt die Einstufung des vorhandenen Unterbaus in die Frostempfindlichkeitsklasse F2, wodurch sich eine Mindestmächtigkeit des frostsicheren Oberbaus von $D_{min} = 55,0$ cm ergibt. Um die erforderlichen Qualitätsparameter der einzelnen Schichtungen zu erzielen, werden die Schichtdicken anhand von Erfahrungen aus vergleichbaren Bauvorhaben entsprechend angepasst.

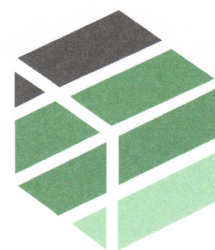


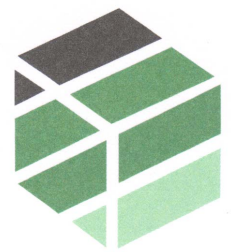
Tabelle 8-2: Dimensionierung des Oberbaus für die Fahrbahnen

Asphaltbauweise (Tafel 1, Zeile 3) / Belastungsklasse Bk1,0		
Material	Schichtdicke [cm]	Anforderung $E_{V,2}$ [MPa] / D_{Pr} [%]
Asphaltdeckschicht (Material AC 8 D N, Bindemittel 50/70)	3,5	siehe ZTV Asphalt-StB
Asphalttragschicht (Material AC 22 T N, Bindemittel 70/100)	10,5	siehe ZTV Asphalt-StB
Schottertragschicht 0/32	20,0	$E_{V,2} \geq 150$ MPa, $E_{V,2} / E_{V,1} \leq 2,2$
Frostschuttschicht 0/32 ⁽¹⁾	21,0	$D_{Pr} \geq 100\%$
Planum	[-]	$E_{V,2} \geq 70$ MPa
Bodenstabilisierung / Bodenbehandlung der Geschiebeböden / der Sande	$\geq 30,0$ (qualifizierte Bodenverbesserung)	$D_{Pr} \geq 98\%$ siehe ZTV E-StB, TP BF-StB

⁽¹⁾ das Material der Frostschuttschicht sollte einen Kiesanteil > 2,0 mm von mindestens 50,0 M.-% aufweisen

Die Gesamtdicke der oben genannten Aufbauempfehlung beträgt 55,0 cm und weist somit eine regelwerkskonforme Dicke des frostsicheren Oberbaus von mindestens 55,0 cm gemäß RStO 12 für die vorliegenden Rahmenbedingungen auf.

Bei einem sachgerechten Einbau und der Verwendung von güteüberwachten Materialien kann das erforderliche Verformungsmodul auf der Schottertragschicht von mindestens 150,0 MPa erreicht werden. Ein Befahren der Oberkante der Schottertragschicht durch Anliefersattelzüge und durch den Fertiger ist aufgrund der Körnung 0/32 ebenfalls gewährleistet.

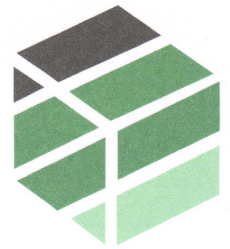


8.2 Hinweise zur Bauausführung des Straßenoberbaus

Nachfolgend sind Hinweise zur Bauausführung des Straßenoberbaus für die geplante Baumaßnahme aufgeführt.

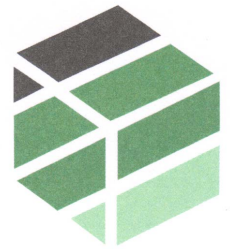
8.2.1 Rückbau

- Die anstehenden Asphalt- und Bodenmaterialien sind vollständig bis auf die geplante Höhenkote der Ausbauebene auszukoffern, zu separieren und einer geeigneten Verwertung zuzuführen,
- der erkundete Oberboden muss im Lastausbreitungsbereich der Verkehrsflächen vollständig ausgekoffert werden,
- vor Beginn der Rückbauarbeiten ist durch den Auftragnehmer ein Rückbaukonzept zu erarbeiten, das mit dem Auftraggeber und dem aufstellenden Büro abzustimmen ist. Dabei sind u.a. Angaben zum Rückbauverfahren (z.B. schichtenweises Fräsen), die Ausbauabschnitte sowie die entsprechenden Verwertungswege anzugeben und in einer übersichtlichen Darstellung aufzuführen,
- bei den Auskofferungsarbeiten muss mit Hindernissen im Baugrund gerechnet werden,
- Maßnahmen zum Bau- und Wurzelschutz sind mit der zuständigen Behörde, ggf. unter Zuhilfenahme eines Sachverständigen, abzustimmen,
- das dabei anfallende Ausbaumaterial ist einer geeigneten Verwertung zuzuführen. Hierzu sind ggf. weitere bzw. weiterführende, chemische Untersuchungen notwendig. Gegebenenfalls ist auch eine Wiederverwertung als Baustoff möglich, sofern diese ausreichend abgetrocknet oder konditioniert worden sind,
- durch die Aushubarbeiten sind die im Bereich der Planungsgradienten anstehenden Böden ggf. aufgelockert und somit nachzuverdichten,
- die gemischt- und gleichkörnigen Böden weichen unter Wassereinwirkung und / oder dynamischer Belastung auf. Ein Befahren mit schwerem, bereiftem Gerät ist daher nicht zulässig,
- **der Rück- und Erdbau ist durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen.**



8.2.2 Planum

- Zur Generierung einer ausreichenden Tragfähigkeit und Beständigkeit gegenüber der Beanspruchung ist die lokale Beschaffenheit der im Bereich der Planumsgradienten anstehenden Böden zu beachten. Außerdem sind die erforderlichen Prüfungen, u.a. Nachweis des Verformungsmoduls, auszuführen. Ggf. sind Austauschbereiche zu definieren bzw. bodenstabilisierende Maßnahmen anzustreben (z. B. qualifizierte Bodenverbesserung),
- aufgrund der vorliegenden Rahmenbedingungen raten wir zur Stabilisierung der Planumsgradienten mittels einer qualifizierten Bodenverbesserung. **„Die Eignung der Böden für die Bodenbehandlung [...] in Abhängigkeit vom verwendeten Bindemittel anhand einer Eignungsprüfung nachzuweisen“** (siehe Merkblatt für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, Hrsg. FGSV),
- das Verformungsmodul ist mit dem statischen Lastplattendruckversuch nach DIN 18 134 zu ermitteln,
- der vorgesehene Aufbau ist im Rahmen eines Testfeldes zu verifizieren und durch das aufstellende Büro zu bewerten,
- abhängig von der Höhenlage der Aushubebene können die anstehenden Bodenmaterialien als Massenausgleich (außer Oberboden) verwendet werden, sofern diese fachgerecht einzubringen und zu verdichten sind,
- erfordert die Höhenprofilierung der Straßen- und Kanalbauarbeiten die Lieferung von Bodenmaterial eignen sich hierzu Böden der Bodenklassen SE, SW oder SI mit einem Schluffanteil von $< 5\%$ bzw. die ausgekofferten Bodenmaterialien mit geringem Feinkornanteil,
- gemäß den Vorgaben der einschlägigen Regelwerke ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ nachzuweisen,
- eine ausreichende Querneigung und Entwässerung der Planumsebene sind zu berücksichtigen. Hierzu sind u.a. Planumsdrainagen und / oder parallel verlaufende Sickergräben bzw. mitzuführende Sickerstränge zu errichten. Die Inhalte der Entwässerungskonzeption sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu erarbeiten,



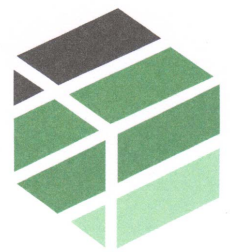
- es sind die Hinweise der ZTV E-StB in Verbindung mit den TP BF-StB zu beachten,
- **die Erdbauarbeiten sind durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen.**

8.2.3 Frostschutzschicht

- Das aufgeführte Ausbaukonzept in Asphaltbauweise (siehe Tabelle 8-2) basiert auf den Vorgaben der Tafel 1, Zeile 3, der RStO 12,
- der angesetzte Aufbau verwendet aus technischen und wirtschaftlichen Gründen eine 21,0 cm dicke Frostschutzschicht. Die Dickenangabe der Frostschutzschicht bezieht sich auf den verdichteten Zustand,
- das Material der Frostschutzschicht sollte einen Kiesanteil $> 2,0$ mm von mindestens 50,0 M.-% aufweisen,
- gemäß der ZTV SoB-StB ist ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} \geq 100\%$ in der Frostschutzschicht nachzuweisen,
- als Prüfverfahren eignet sich dabei das Bodendensitometer nach DIN 18 125,
- die genauen Inhalte der Frostschutzschichtpositionen in der Leistungsbeschreibung sind mit dem aufstellenden Büro abzustimmen,
- es sind die Hinweise der ZTV SoB-StB zu beachten,
- **der Einbau der ungebundenen Schichtungen ist durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen.**

8.2.4 Schottertragschicht

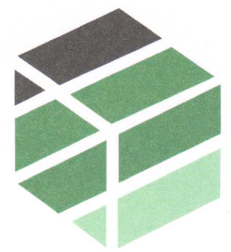
- Oberhalb der Frostschutzschicht ist eine insgesamt 20,0 cm dicke Schottertragschicht aufzubringen. Die Dicke der Schottertragschicht von 20,0 cm bezieht sich auf den verdichteten Zustand,
- auf der Schottertragschicht ist entsprechend den Vorgaben der einschlägigen Regelwerke ein Verformungsmodul von $E_{V,2} \geq 150$ MPa und ein Verhältniswert von $E_{V,2} / E_{V,1} \leq 2,2$ nachzuweisen,



- das Verformungsmodul ist mit dem statischen Lastplattendruckversuch nach DIN 18 134 zu ermitteln,
- die genauen Inhalte der Schottertragschichtpositionen in der Leistungsbeschreibung sind mit dem aufstellenden Büro abzustimmen,
- es sind die Hinweise der ZTV SoB-StB zu beachten,
- **der Einbau der ungebundenen Schichtungen ist durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen.**

8.2.5 AsphaltSchichtungen

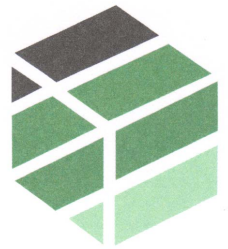
- Für die Vordimensionierung wurden zweckmäßige Asphaltkonzepte gewählt. Die o.g. Asphaltkonzepte berücksichtigen die einschlägigen Regelwerke RStO 12 sowie ZTV Asphalt-StB 07/13,
- bei der Herstellung der AsphaltSchichtungen sind die Vorgaben der ZTV Asphalt-StB zwingend zu beachten,
- die Asphaltdeckschicht ist aus einem Asphaltbeton AC 8 D N mit einem Straßenbaubitumen 50/70 gemäß TL Asphalt-StB sowie entsprechend der konstruktiven Anforderungen der ZTV Asphalt-StB herzustellen,
- es ist auf eine ausreichende Abkühlzeit der Asphaltdeckschicht vor Verkehrsfreigabe bzw. vor der Befahrung durch Baugeräte zu achten,
- die Asphalttragschicht ist aus einem Asphaltbeton AC 22 T N mit einem Straßenbaubitumen 70/100 gemäß TL Asphalt-StB sowie entsprechend der konstruktiven Anforderungen der ZTV Asphalt-StB herzustellen,
- zur Generierung eines ausreichenden Schichtenverbundes ist jeweils die frische Asphaltunterlage vor dem Einbau der einzubringenden AsphaltSchichtung mit einer Bitumenemulsion C40B5-S gemäß TL BE-StB vollflächig anzuspritzen. Vor dem Einbau der einzubringenden AsphaltSchicht muss die Emulsion vollständig gebrochen sein. Alternativ kann das Einbauverfahren „heiß auf heiß“ oder „heiß auf warm“ unter Berücksichtigung eines Haftklebers angestrebt werden,



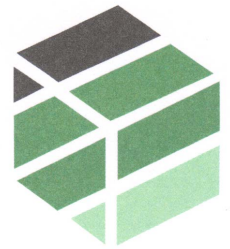
- die genauen Inhalte der Asphaltpositionen in der Leistungsbeschreibung sind mit dem aufstellenden Büro abzustimmen,
- vor Beginn der Asphaltierungsarbeiten ist durch den Auftragnehmer ein Einbau- und Nahtkonzept vorzulegen, das mit dem Auftraggeber und dem ausstellenden Büro abzustimmen ist,
- der Anschluss der Asphaltdeckschicht an die bestehende Asphaltfläche sowie die Nähte in den neu errichteten Deckschichten sind als Fuge auszubilden. Die Anschlussfläche der Asphalttragschicht an den Bestand sowie an die neu errichteten Asphalttragschichten kann als Naht ausgeführt werden,
- zur Ermittlung des erzielten Verdichtungsgrades sollte der Einbau mittels Radioisotopensonde (Troxler-Sonde) begleitet und der Einbauvorgang ggfs. angepasst werden,
- die Anforderungen an die bitumengebundenen Oberbauschichtungen sind der ZTV Asphalt-StB 07/13 zu entnehmen.
- **der Asphalteinbau ist durch ein fachtechnisches Büro / Prüfstelle zu begleiten / überwachen.**

8.2.6 Allgemein

- Anforderungen an die Baustoffe, Baustoffgemische, den Einbau / die Bauausführung, die erstellte Schichtung sowie die Eignungsprüfung, Eigenüberwachung und Kontrollprüfung ergeben sich aus den einschlägigen Regelwerken der FGSV und sind zwingend zu beachten. Abweichende Bauweisen, der Ansatz einer anderen Belastungsklasse usw. sollten mit dem aufstellenden Gutachter abgestimmt werden,
- zur Gewährleistung eines wirtschaftlichen und technisch sinnvollen Projektkonzeptes ist das aufstellende Büro in die Planungen mit einzubeziehen,
- es muss ein Prüfplan zur Darstellung des erforderlichen Umfangs der Eigenüberwachung für den Auftragnehmer in Absprache mit dem Auftraggeber und dem aufstellenden Büro zur Generierung einer ausreichenden Qualitätssicherung gemäß den Vorgaben der einschlägigen Regelwerke erarbeitet werden,



- alle Angaben sowie geplante Bauabläufe sind in einem Testfeld gemäß TP BF-StB vorab zu verifizieren,
- die bodenmechanischen Kennwerte sind laufend entsprechend dem Baufortschritt im Rahmen der Eigenüberwachung sowie der Kontrollprüfungen gemäß den ZTV SoB-StB nachzuweisen,
- vor Beginn der Verkehrsflächenarbeiten ist durch den Auftragnehmer ein Einbaukonzept zu erarbeiten. Dieses ist dem Auftraggeber und dem aufstellenden Büro zur Abstimmung und Freigabe vorzulegen,
- aufgrund der ermittelten Wasserstände sind Geräte zur Wasserhaltung vorzuhalten. Das Einleiten von Wasser ist genehmigungspflichtig,
- anfallendes Oberflächen- und Sickerwasser ist entsprechend der RAS-Ew vom Verkehrsflächenkörper fernzuhalten beziehungsweise kontrolliert abzuführen,
- es ist zu beachten, dass die Mächtigkeiten und Höhenverläufe der lokal erkundeten Bodenschichtungen variieren kann. Im Zuge der Gutachtenerstellung kann lediglich die Baugrundsituation an den gewählten Ansatzpunkten betrachtet werden.



9 Zusammenfassung

Für die Erschließung des ausgewiesenen Bereiches des B-Planes Nr. 8 „Neuer Kamp“ der Gemeinde Stemmen sollte der anstehende Verkehrsflächen- und Baugrundaufbau erkundet und bewertet werden. Hierzu erhielt das aufstellende Büro am 28. Mai 2020 durch die Gemeinde Stemmen den Auftrag.

Am 06. Juni wurden durch die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH insgesamt zwölf Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 5,00 m unterhalb der bestehenden Fahrbahn- bzw. Geländeoberkante niedergebracht. Zudem wurden leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22 476 im Erschließungsbereich ausgeführt. Zuvor wurde der Straßenkörper an zwei Ansatzpunkten durchkernt und im Anschluss wieder fachgerecht verschlossen.

Der geologische Untergrund besteht aus Oberboden, Schottertragschichtmaterial, anthropogenen Auffüllungen (Sand), fein- und Mittelsanden sowie Geschiebedecksanden und Geschiebelehm.

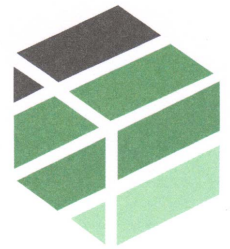
Ein Wasserstand konnte in jeder Aufnahme gemessen werden.

Es wurden Asphalt- und Bodenproben chemisch und physikalisch analysiert. Dabei konnten teilweise Überschreitungen der maßgebenden Parameter festgestellt werden.

Maßnahmen und Hinweise zur Bauausführung wurden angegeben. Die Aushub- und Gründungssituation muss nach den Vorgaben der DIN 4 020 durch den Gutachter abgenommen werden.

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, so dass eine exakte Aussage über den Baugrund nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt möglich ist. Da Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können, basieren hier getroffene Bewertungen zwangsläufig auf Wahrscheinlichkeitsaussagen. Die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und



Gründungssohlen (nach DIN 4 020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Wird im Zuge der Auskofferungsarbeiten ein anderer als im Gutachten dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist unser Büro unverzüglich zu benachrichtigen und durch den Gutachter eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Das Verkehrsflächen- und Baugrundgutachten gilt für das in Abschnitt 3 angegebene Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte und eine Veröffentlichung des Gutachtens ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH nicht zulässig.

Für Rückfragen im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen und der Erstellung dieses Gutachten stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



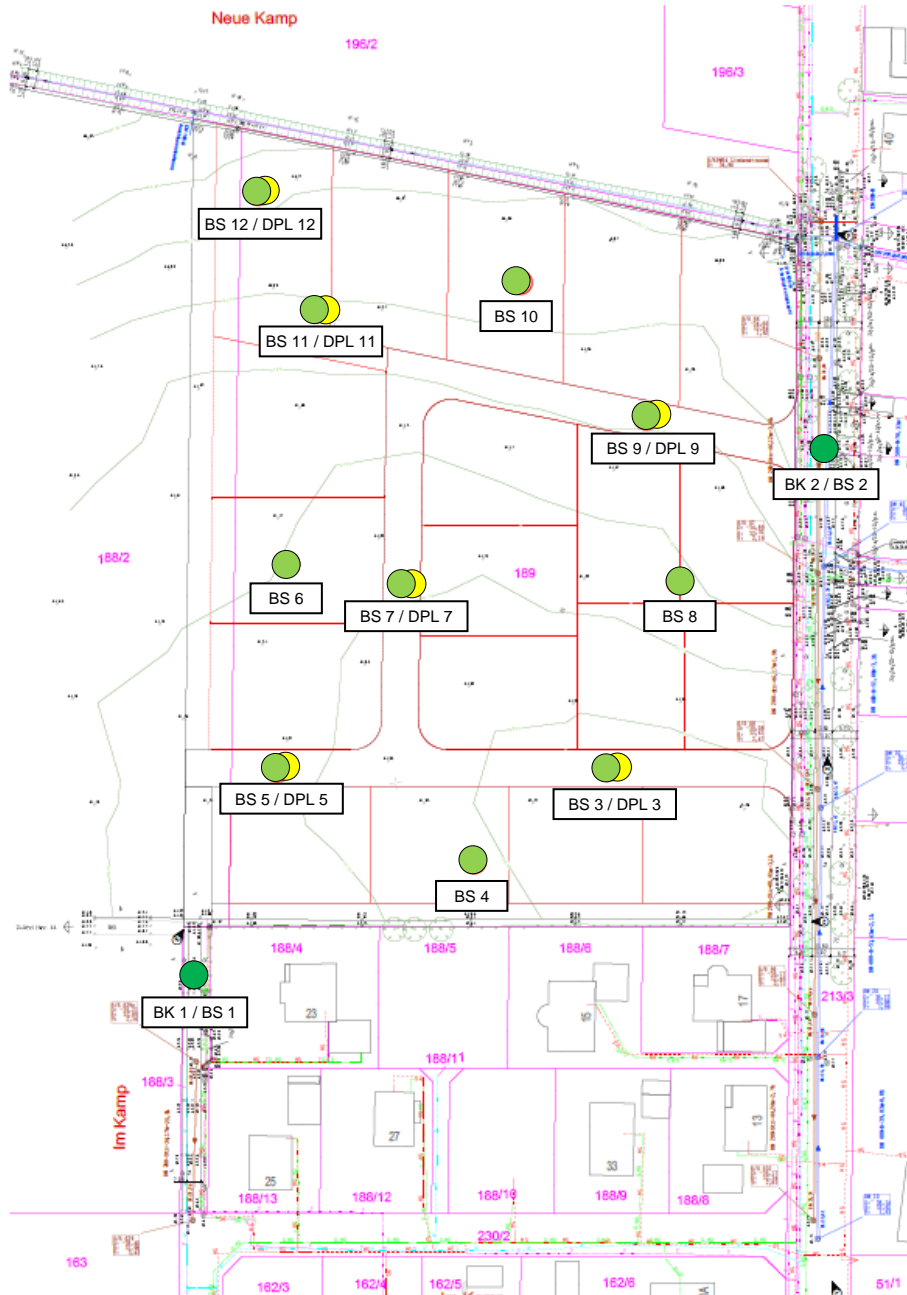
Dipl.-Geol. Jens Schmitz



Wirt.-Ing. (M.Sc.) Niels Lindemann

Verteiler:

- Gemeinde Stemmen
 - Dittmer Ingenieure GmbH, Hr. Janning
- 2- fach in Berichtsform
1- fach digital im pdf-Format
1- fach digital im pdf-Format



LEGENDE:

- BK 1 / BS 1 Bohrkernentnahme BK 1 mit anschließender Kleinbohrung BS 1 nach DIN EN ISO 22 476 (NW 80 mm)
- BS 3 Kleinbohrung BS 3 nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm)
- DPL 3 Leichte Rammsondierung DPL 3 nach DIN EN ISO 22 476



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 21255 Tostedt
Tel.: 04182 - 28 77 0 Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt: 20 - 16559 Verzeichnis: U:\Proj20\20-16559\CAD

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Projekt:

Erschließung B-Plan Nr. 8
„Neuer Kamp“
in Stemmen

Darstellung:

Lageplan

Bearbeiter:

NL

Anlage:

1

Zeichner:

NL








Datum:

09.07.2020

Maßstab:

o. M.

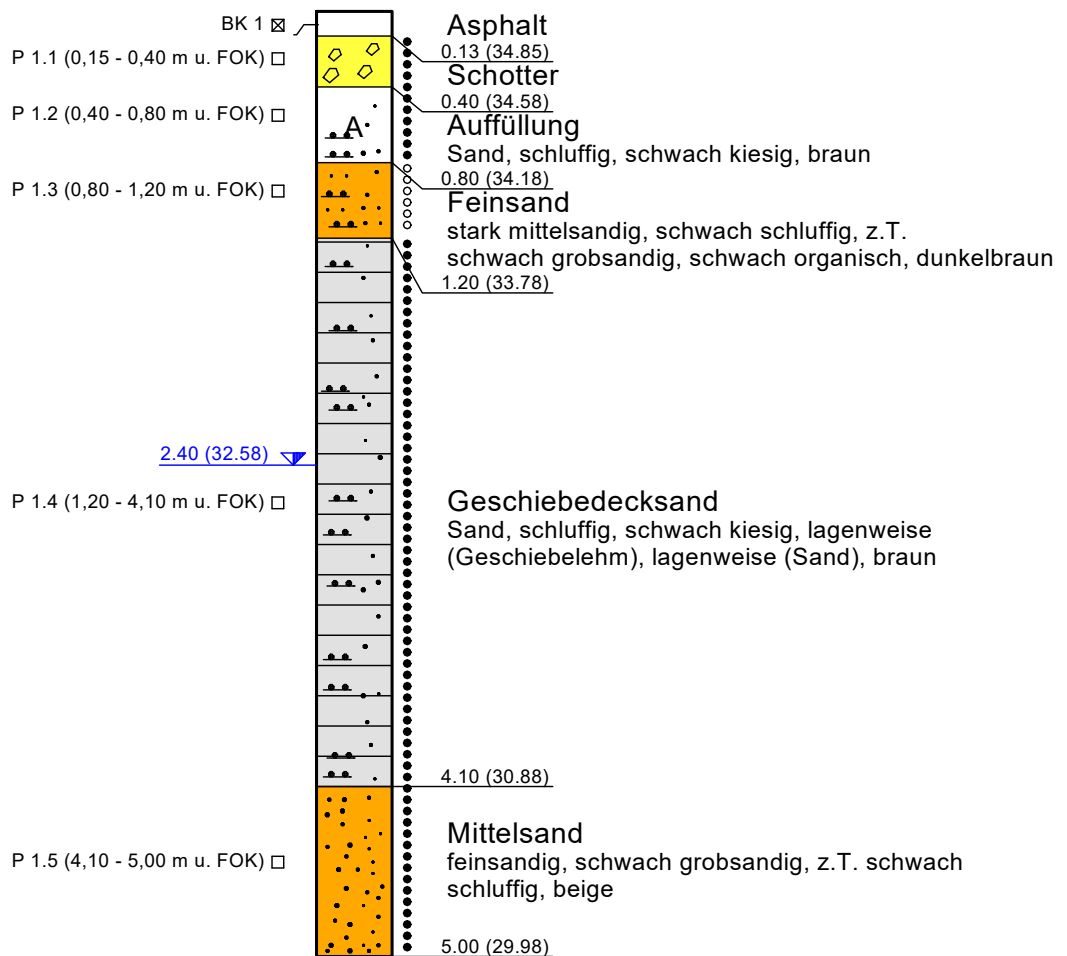
Legende

 locker	 Geschiebedecksand	 Mittelsand
 mitteldicht	 Auffüllung	 Feinsand
	 Schotter	

BK 1 / BS 1

2,40 ▼ GW nach Bohrende
06.06.2020

34,98 m NN



BK - Bohrkernentnahme

BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.1

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BK 1 / BS 1

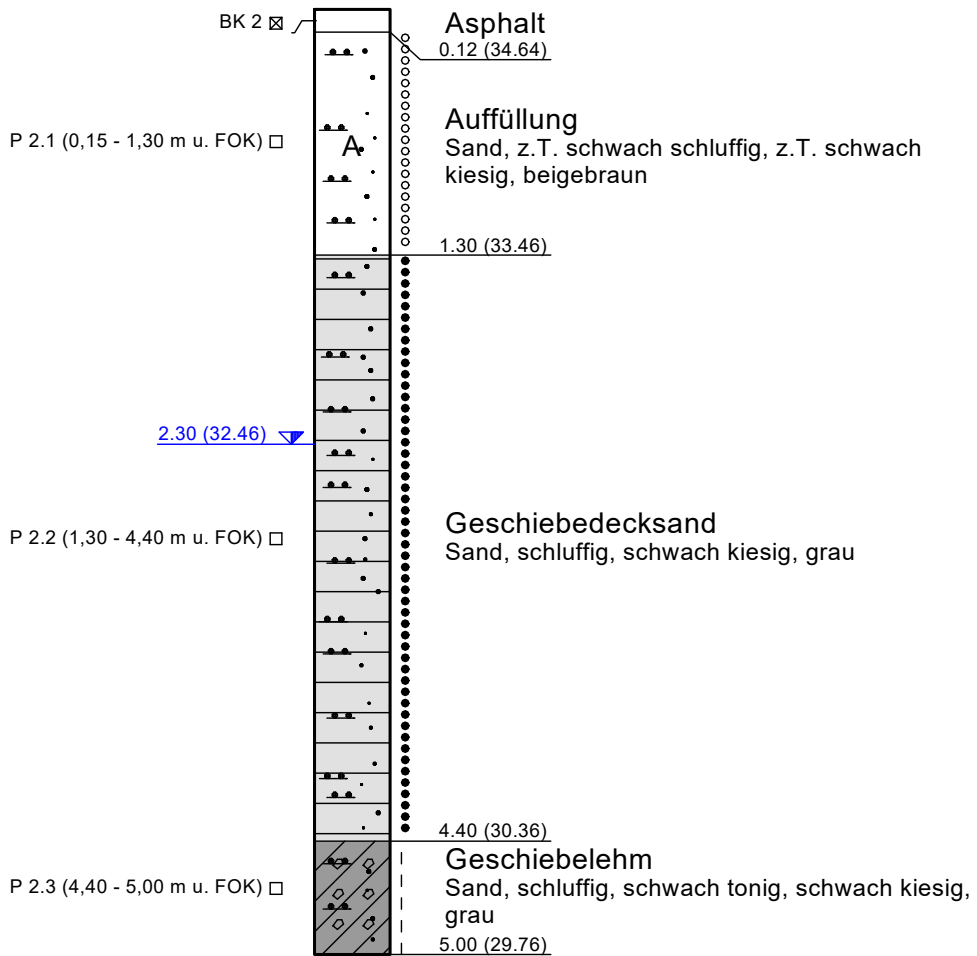
Legende

<ul style="list-style-type: none"> — — steif ○ ○ ○ ○ locker ● ● ● ● mitteldicht 	<ul style="list-style-type: none"> Geschiebedecksand Geschiebelehm 	<ul style="list-style-type: none"> A Auffüllung
--	--	--

2,30 GW nach Bohrende
06.06.2020

BK 2 / BS 2

34,76 m NN



BK - Bohrkernentnahme
BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.2







Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BK 2 / BS 2

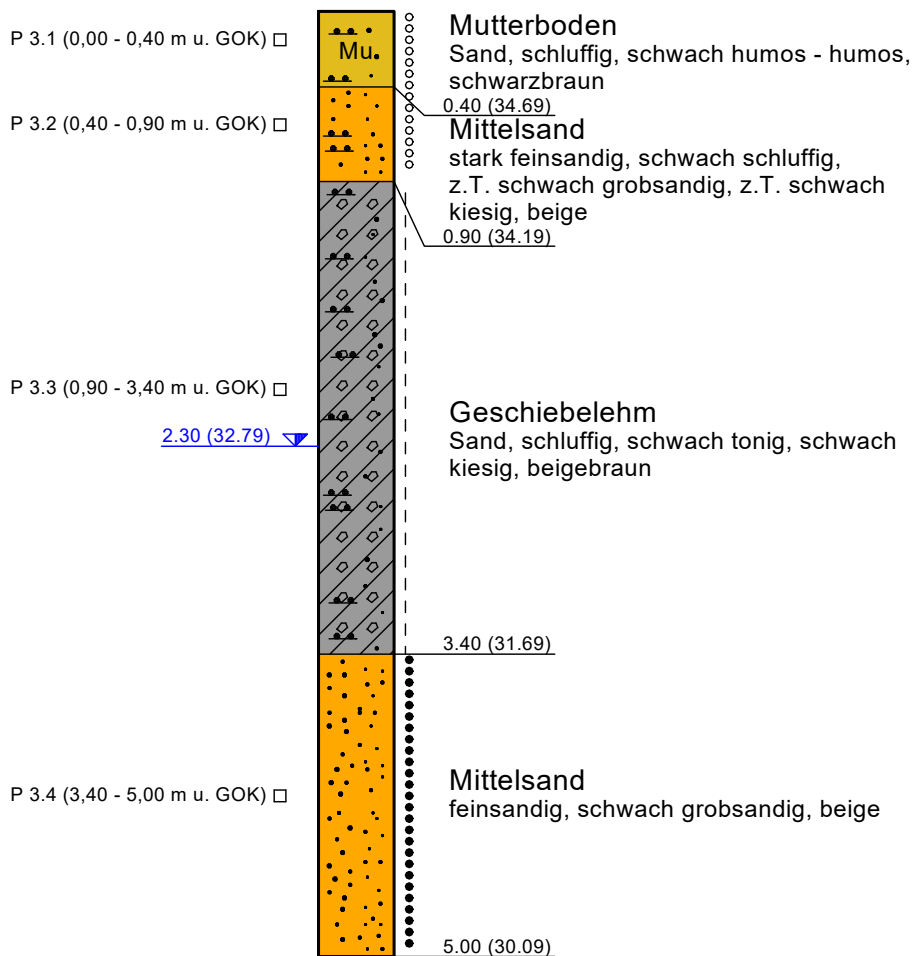
Legende

 steif  locker  mitteldicht	 Geschiebelehm  Mutterboden	 Mittelsand
--	--	--

2,30  GW nach Bohrende
06.06.2020

BS 3

35,09 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
**Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen**

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.3

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 3

Legende



locker

mitteldicht



Geschiebedecksand



Mutterboden

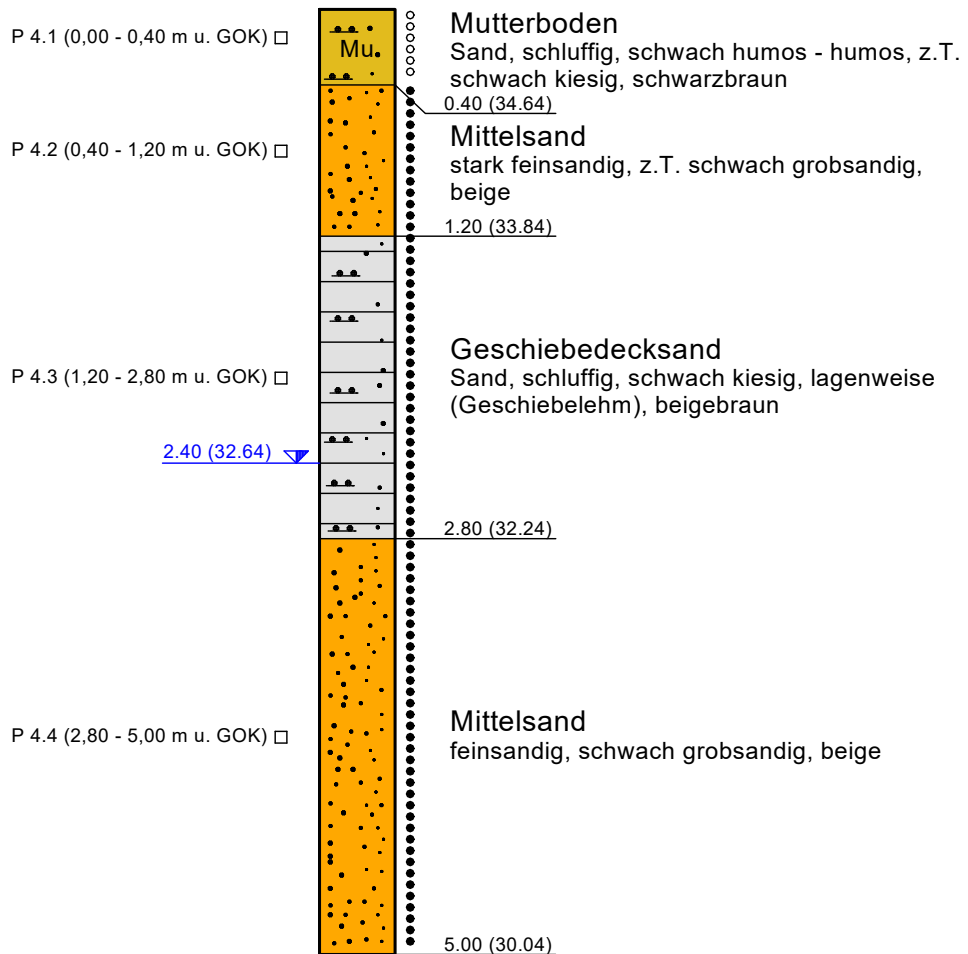


Mittelsand

2,40 ▼ GW nach Bohrende
06.06.2020

BS 4

35,04 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.4










Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 4

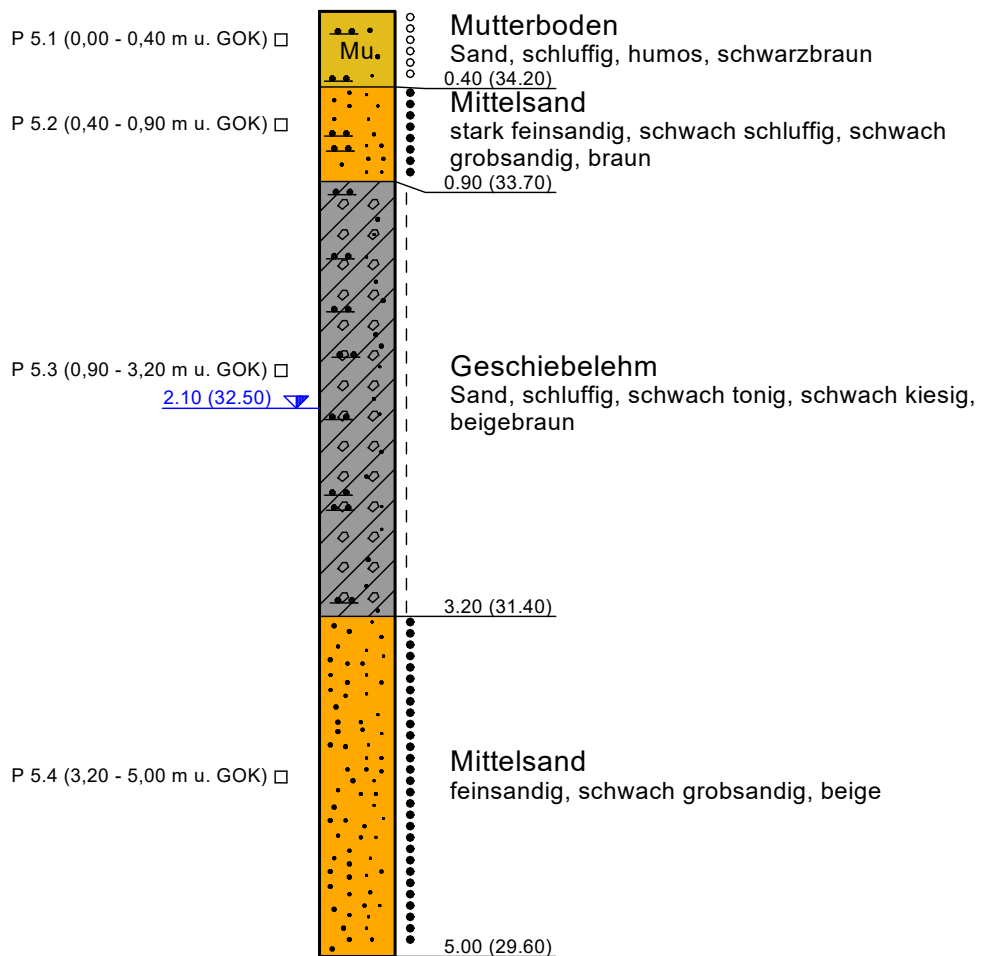
Legende

<table border="0"> <tr><td>—</td><td>steif</td></tr> <tr><td>○ ○ ○ ○</td><td>locker</td></tr> <tr><td>● ● ● ●</td><td>mitteldicht</td></tr> </table>	—	steif	○ ○ ○ ○	locker	● ● ● ●	mitteldicht	<table border="0"> <tr><td></td><td>Geschiebelehm</td></tr> <tr><td></td><td>Mutterboden</td></tr> </table>		Geschiebelehm		Mutterboden	<table border="0"> <tr><td></td><td>Mittelsand</td></tr> </table>		Mittelsand
—	steif													
○ ○ ○ ○	locker													
● ● ● ●	mitteldicht													
	Geschiebelehm													
	Mutterboden													
	Mittelsand													

2,10 ▼ GW nach Bohrende
06.06.2020

BS 5

34,60 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
**Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen**

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.5

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 5

Legende



locker

mitteldicht



Geschiebedecksand



Mutterboden



Mittelsand

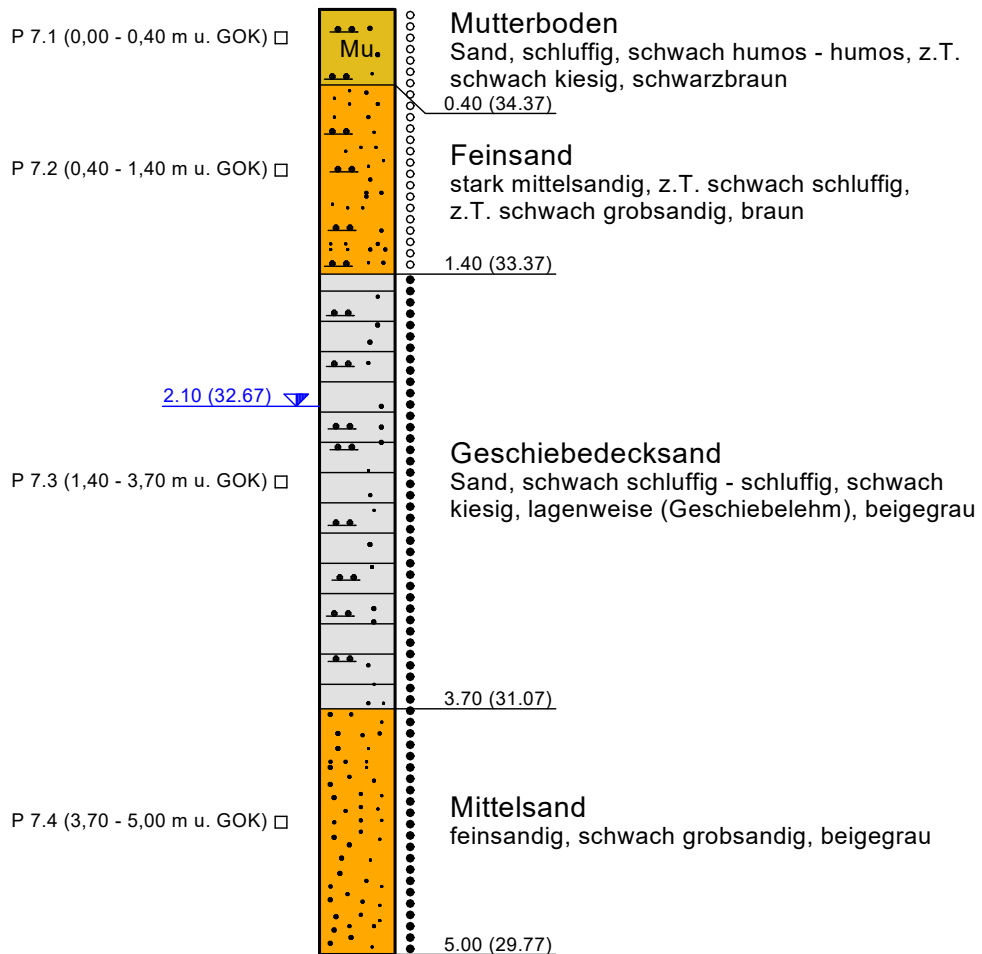


Feinsand

$\frac{2,00}{06.06.2020}$ GW nach Bohrende

BS 7

34,77 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.7

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 7

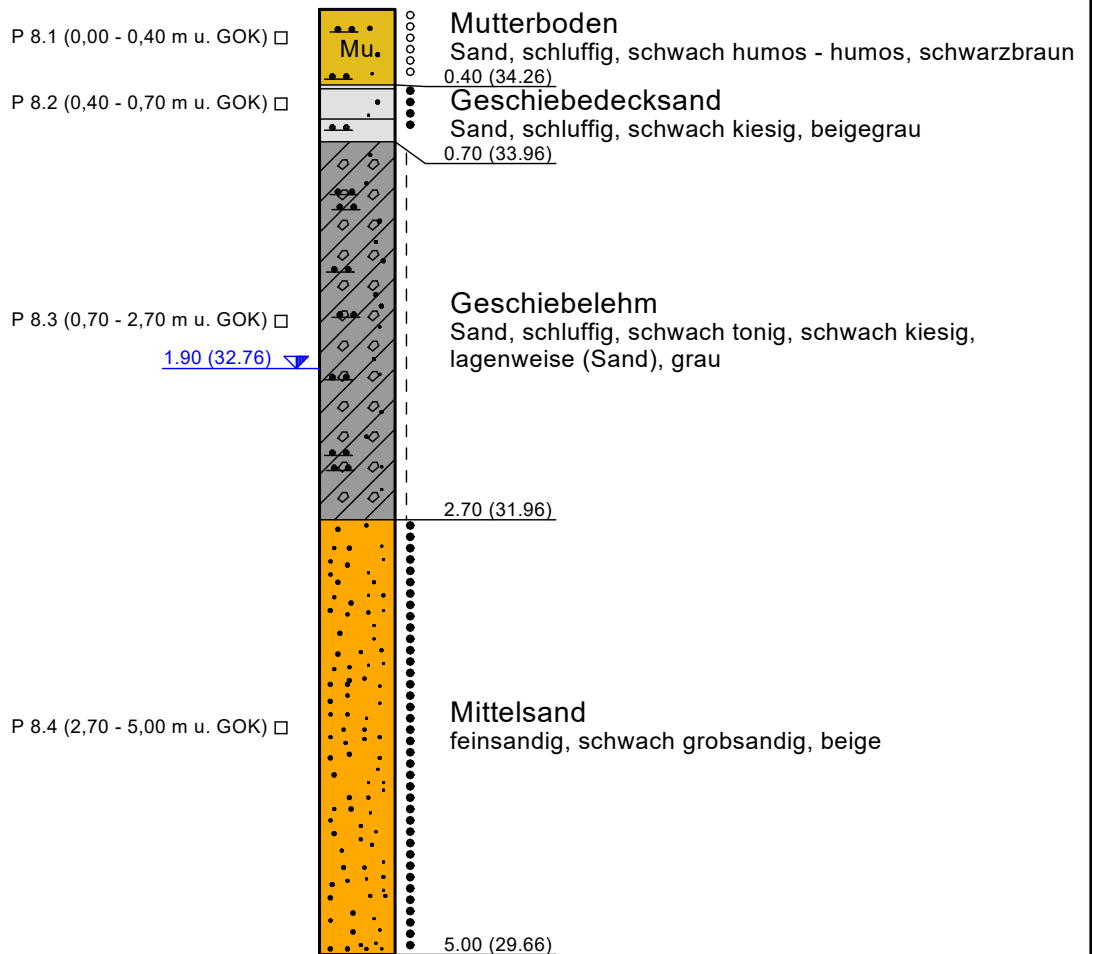
Legende

<table border="0"> <tr> <td>—</td> <td>steif</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ○</td> <td>locker</td> </tr> <tr> <td>● ● ● ●</td> <td>mitteldicht</td> </tr> </table>	—	steif	○ ○ ○ ○	locker	● ● ● ●	mitteldicht	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Geschiebedecksand</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Geschiebelehm</td> </tr> </table>		Geschiebedecksand		Geschiebelehm	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Mutterboden</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mittelsand</td> </tr> </table>		Mutterboden		Mittelsand
—	steif															
○ ○ ○ ○	locker															
● ● ● ●	mitteldicht															
	Geschiebedecksand															
	Geschiebelehm															
	Mutterboden															
	Mittelsand															

1,90 GW nach Bohrende
06.06.2020

BS 8

34,66 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.8

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 8

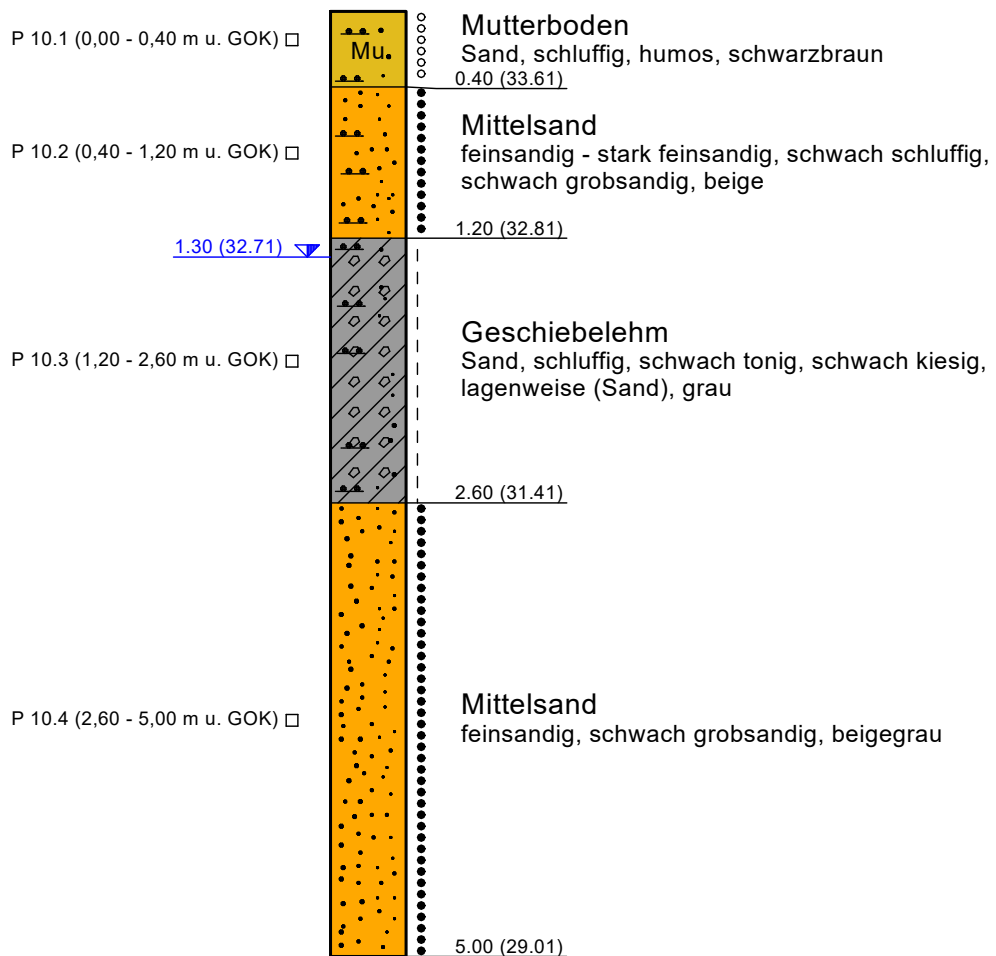
Legende

<p>steif locker mitteldicht</p>	<p>Geschiebelehm Mutterboden</p>	<p>Mittelsand</p>
---	--------------------------------------	-------------------

1,30
06.06.2020 ▼ GW nach Bohrende

BS 10

34,01 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
**Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen**

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.10

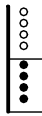
Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 10

Legende



locker

mitteldicht



Geschiebedecksand



Mutterboden



Mittelsand

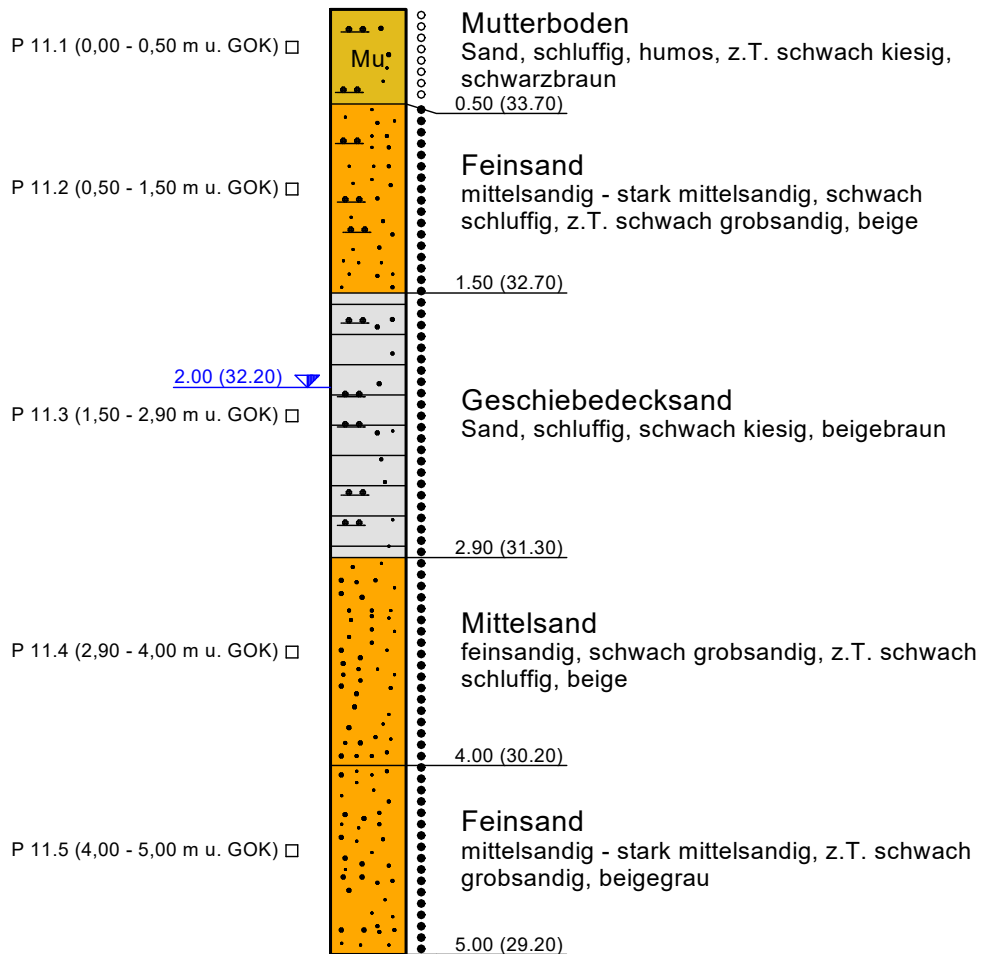


Feinsand

2,00 ▼ GW nach Bohrende
06.06.2020

BS 11

34,20 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:

**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.11

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 11

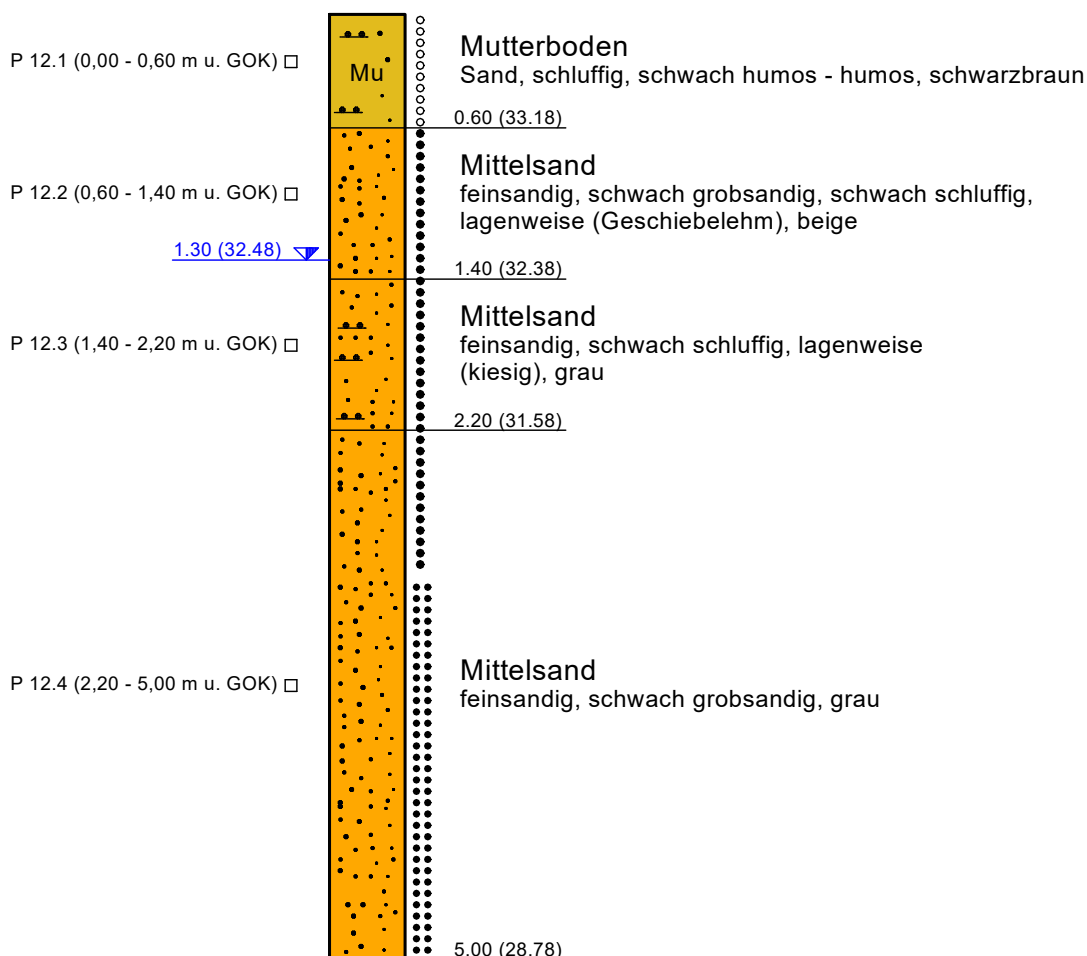
Legende

- ○ ○ ○ locker Mu Mutterboden
- ● ● ● mitteldicht Mittelsand
- ● ● ● dicht

1,30 GW nach Bohrende
06.06.2020

BS 12

33,78 m NN



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
**Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen**

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
2.12

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Säulendiagramm BS 12

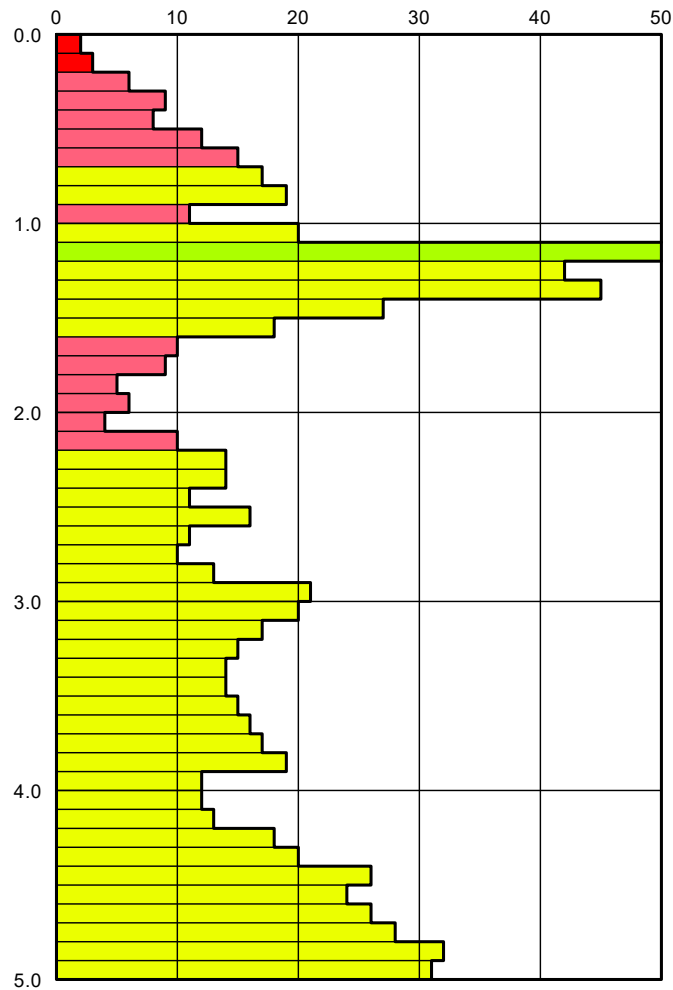
Legende DPL

	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

DPL 3

35,09 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



DPL - Leichte Rammsondierung nach DIN EN ISO 22 476



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
3.1

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Rammdiagramm DPL 3

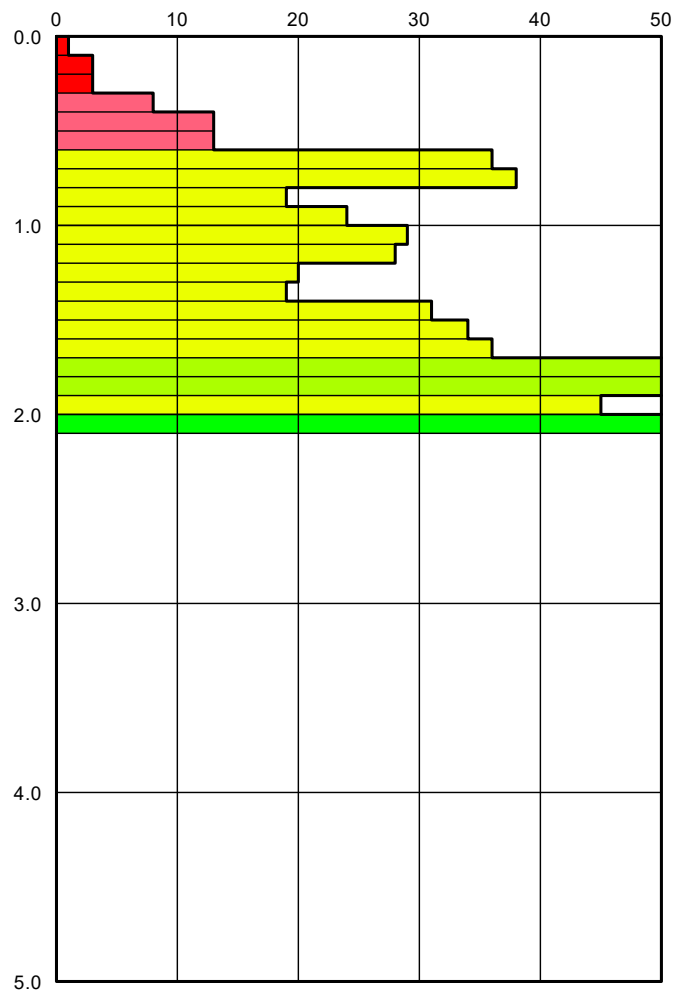
Legende DPL



DPL 5

34,60 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



DPL - Leichte Rammsondierung nach DIN EN ISO 22 476



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
3.2

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Rammdiagramm DPL 5

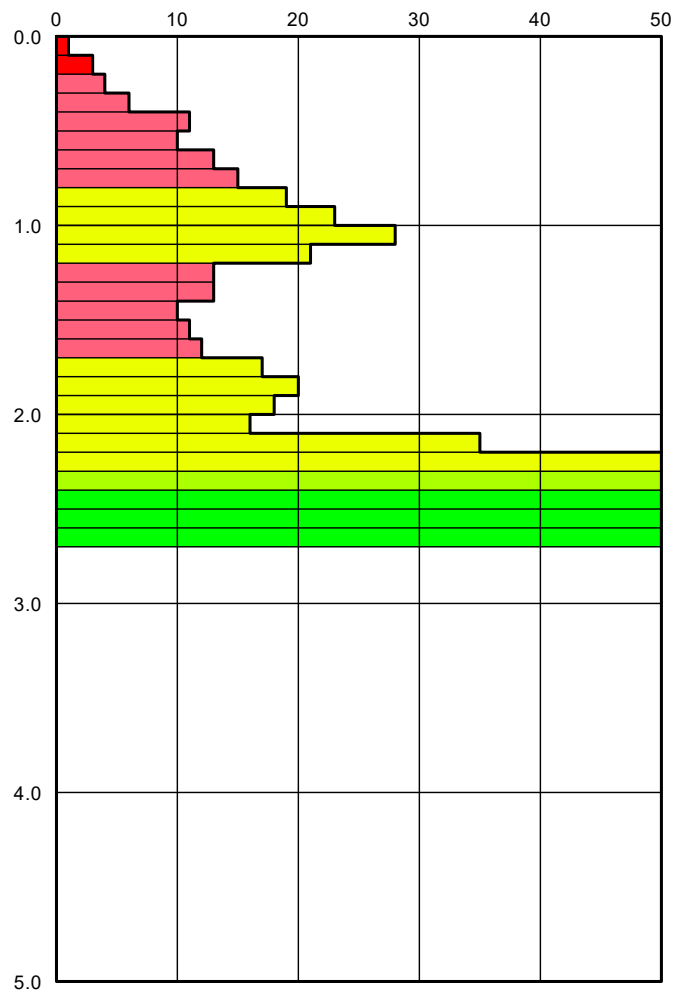
Legende DPL

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

DPL 7

34,77 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



DPL - Leichte Rammsondierung nach DIN EN ISO 22 476



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage: 3.3

Bericht: 20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum: 09.07.2020

Rammdiagramm DPL 7

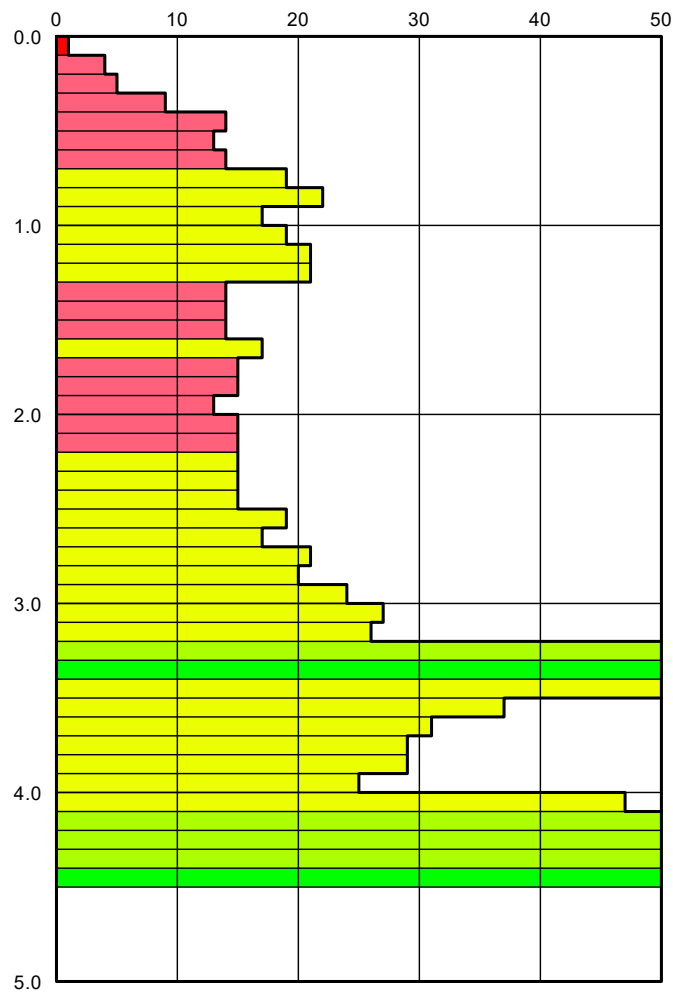
Legende DPL



DPL 9

34,39 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



DPL - Leichte Rammsondierung nach DIN EN ISO 22 476



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage:
3.4

Bericht:
20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum:
09.07.2020

Rammdiagramm DPL 9

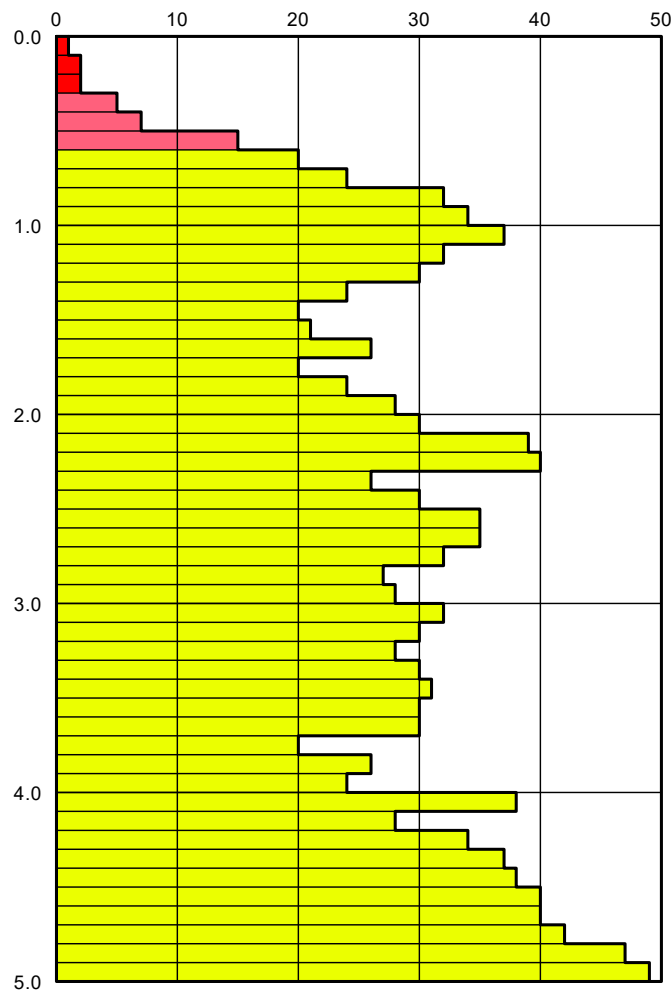
Legende DPL

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

DPL 11

34,20 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



DPL - Leichte Rammsondierung nach DIN EN ISO 22 476



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage: 3.5

Bericht: 20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum: 09.07.2020

Rammdigramm DPL 11

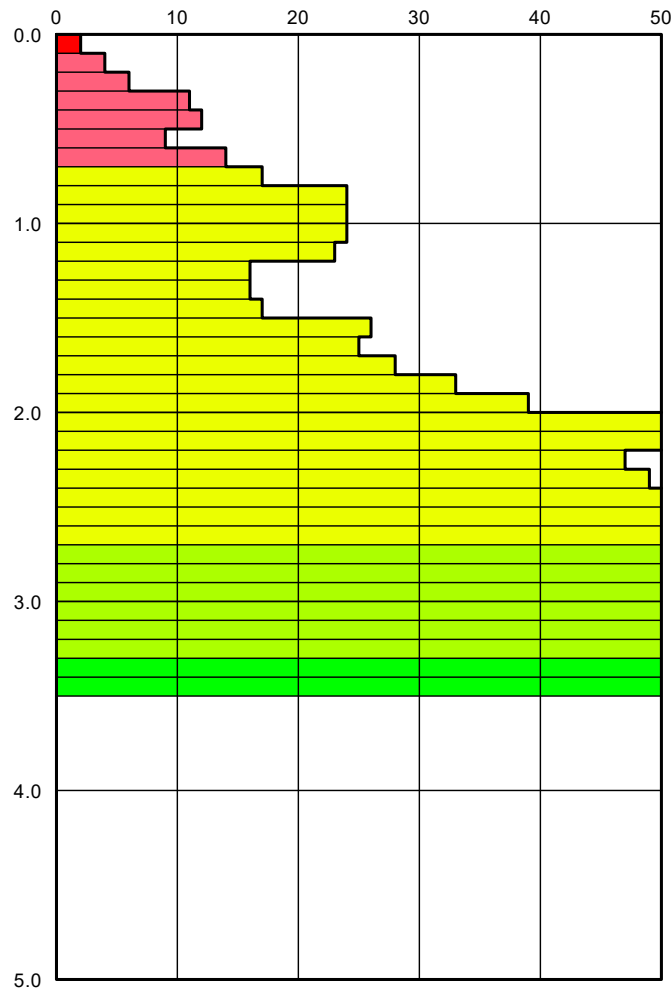
Legende DPL

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

DPL 12

33,78 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



DPL - Leichte Rammsondierung nach DIN EN ISO 22 476



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt:
Erschließung B-Plan Nr.8
"Neuer Kamp"
in Stemmen

Auftraggeber:
**GEMEINDE
STEMMEN**

Anlage: 3.6

Bericht: 20 - 16559

Maßstab (L/H):
- / 1 : 40

Datum: 09.07.2020

Rammdiagramm DPL 12

BK 1 / BS 1

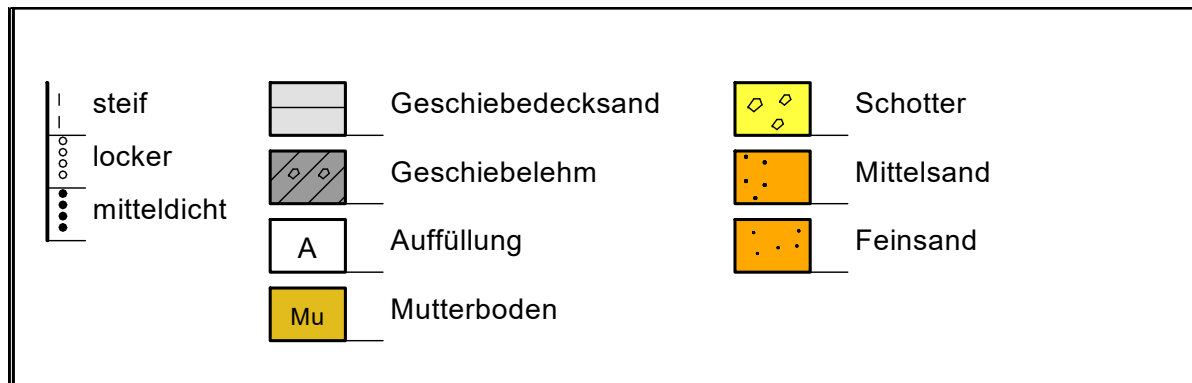
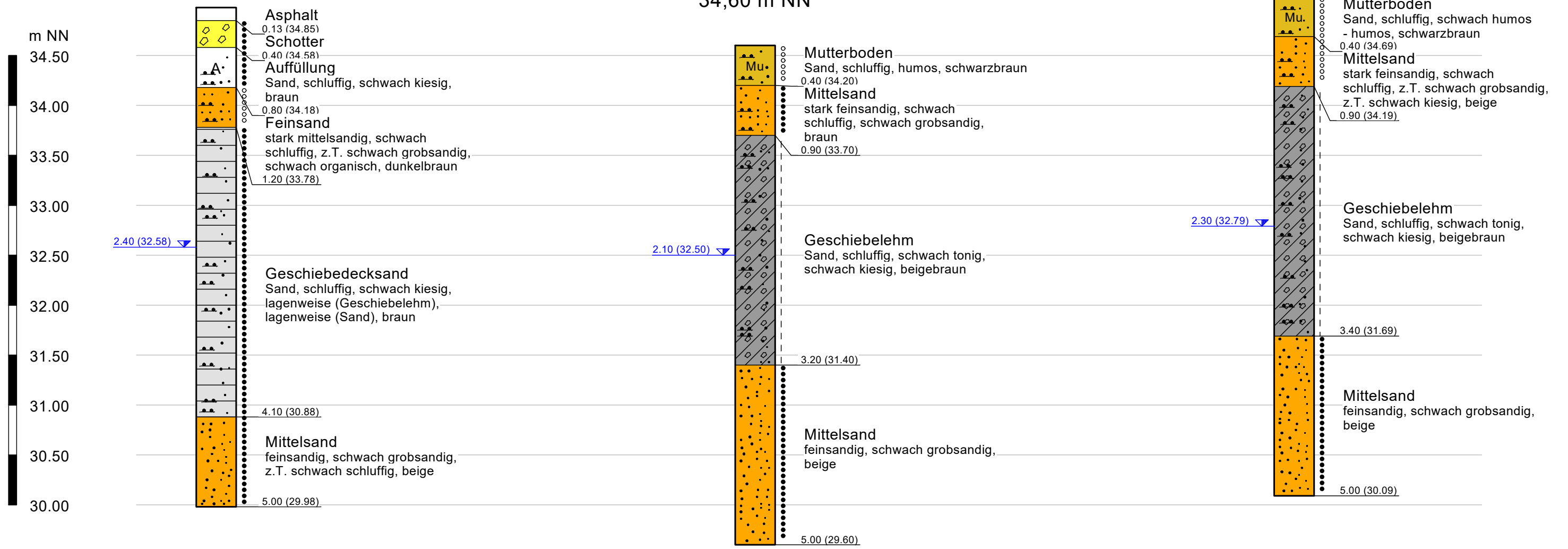
34,98 m NN

BS 5

34,60 m NN

BS 3

35,09 m NN



BK - Bohrkernentnahme
BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0 21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28 www.dr-beusse.de	Projekt : Erschließung B-Plan Nr. 8 "Neuer Kamp" in Stemmen	Anlage : 4.1
	Auftraggeber : GEMEINDE STEMMEN	Bericht : 20 - 16559
		Maßstab (L/H) : - / 1 : 40
		Datum : 09.07.2020

Längsschnittdarstellung I

BK 1 / BS 1

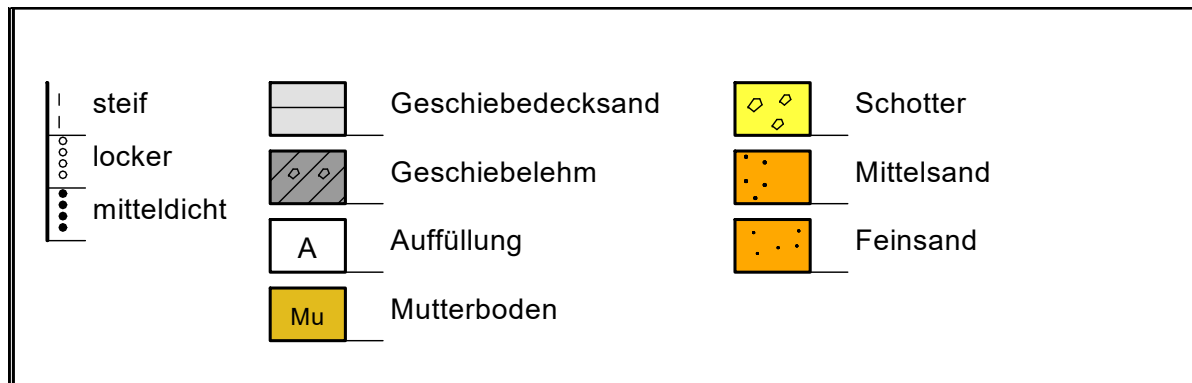
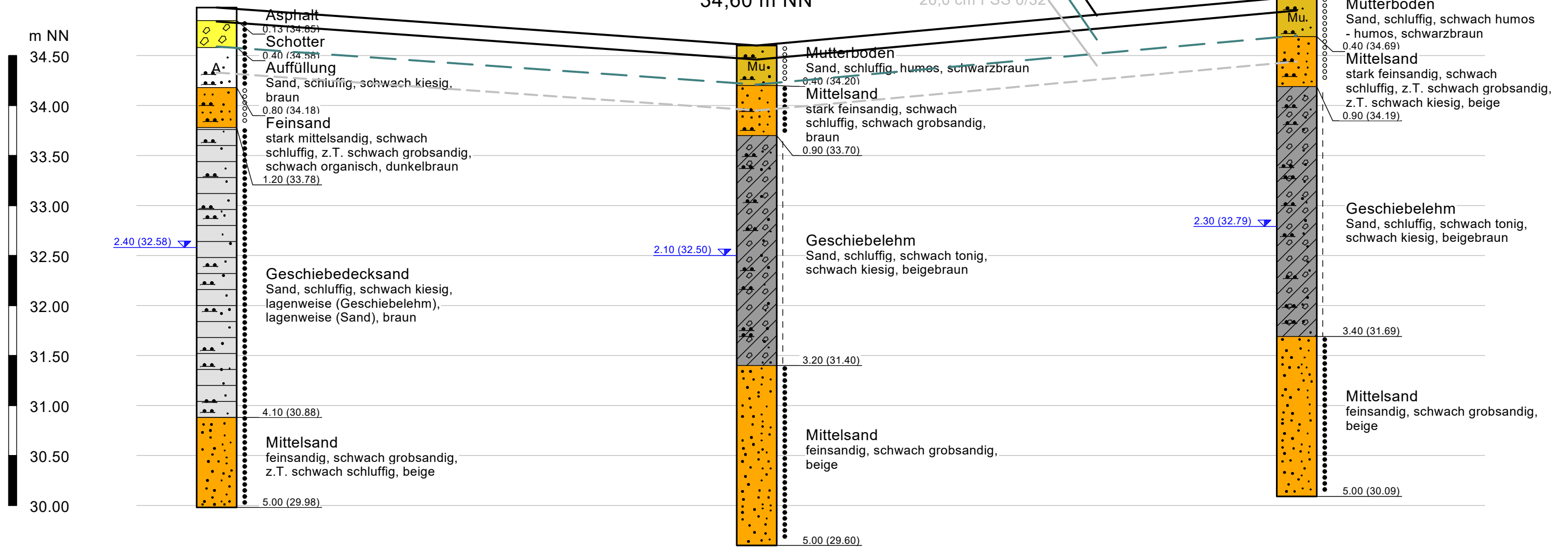
34,98 m NN

BS 5

34,60 m NN

BS 3

35,09 m NN



BK - Bohrkernentnahme
BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0 21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28 www.dr-beusse.de	Projekt : Erschließung B-Plan Nr. 8 "Neuer Kamp" in Stemmen	Anlage : 4.2
	Auftraggeber : GEMEINDE STEMMEN	Bericht : 20 - 16559
		Maßstab (L/H) : - / 1 : 40
		Datum : 09.07.2020

Längsschnittdarstellung I mit Aufbauempfehlung

BS 7

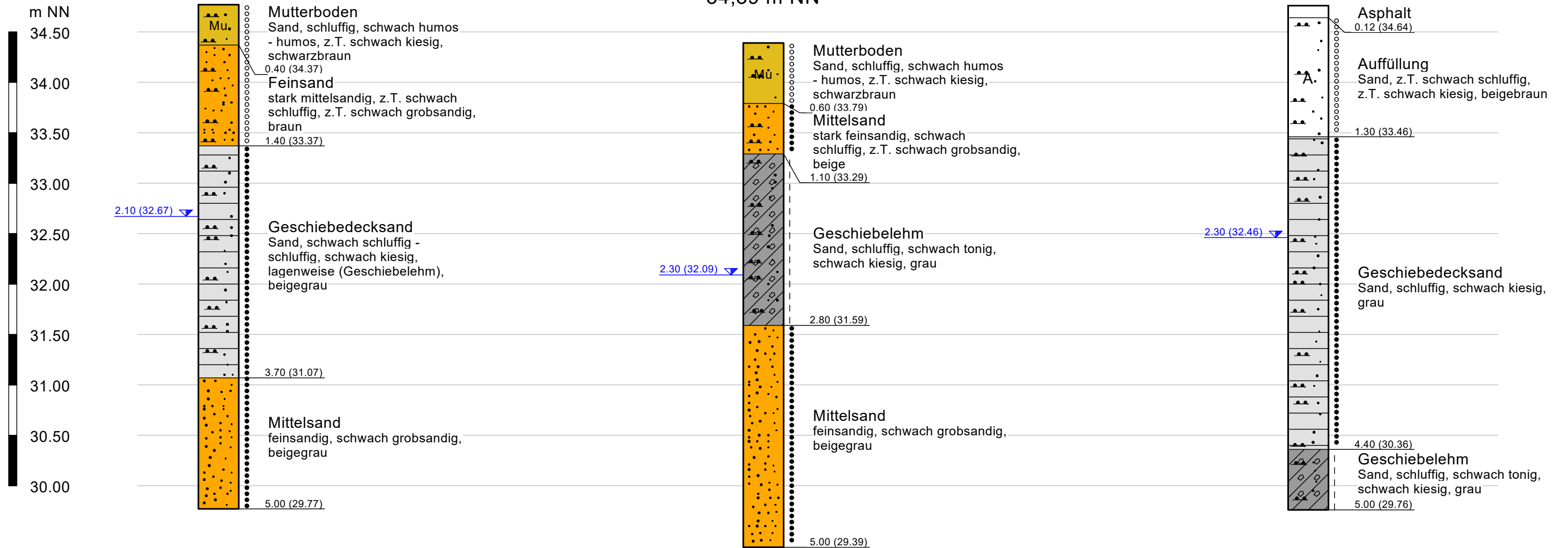
34,77 m NN

BS 9

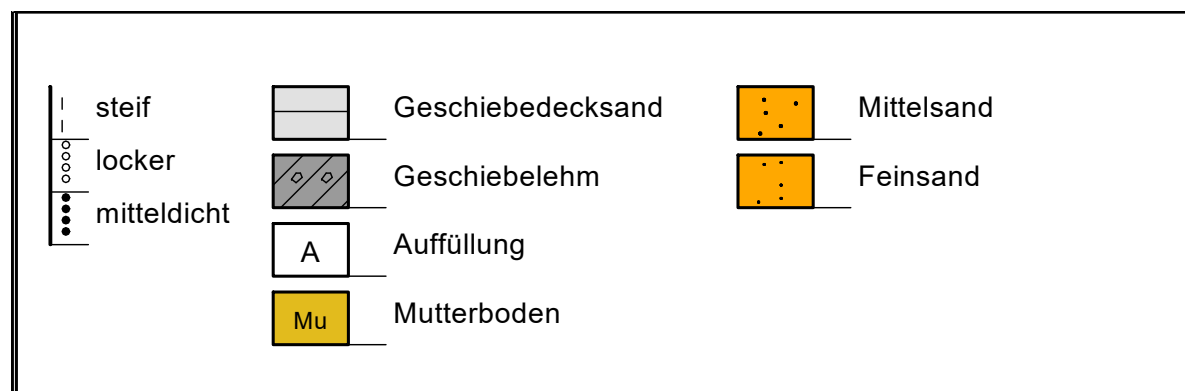
34,39 m NN

BK 2 / BS 2

34,76 m NN



BK - Bohrkernentnahme
 BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0 21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28 www.dr-beusse.de	Projekt : Erschließung B-Plan Nr. 8 "Neuer Kamp" in Stemmen	Anlage : 4.3
	Auftraggeber : GEMEINDE STEMMEN	Bericht : 20 - 16559
		Maßstab (L/H) : - / 1 : 40
		Datum : 09.07.2020

Längsschnittdarstellung II

BS 7

34,77 m NN

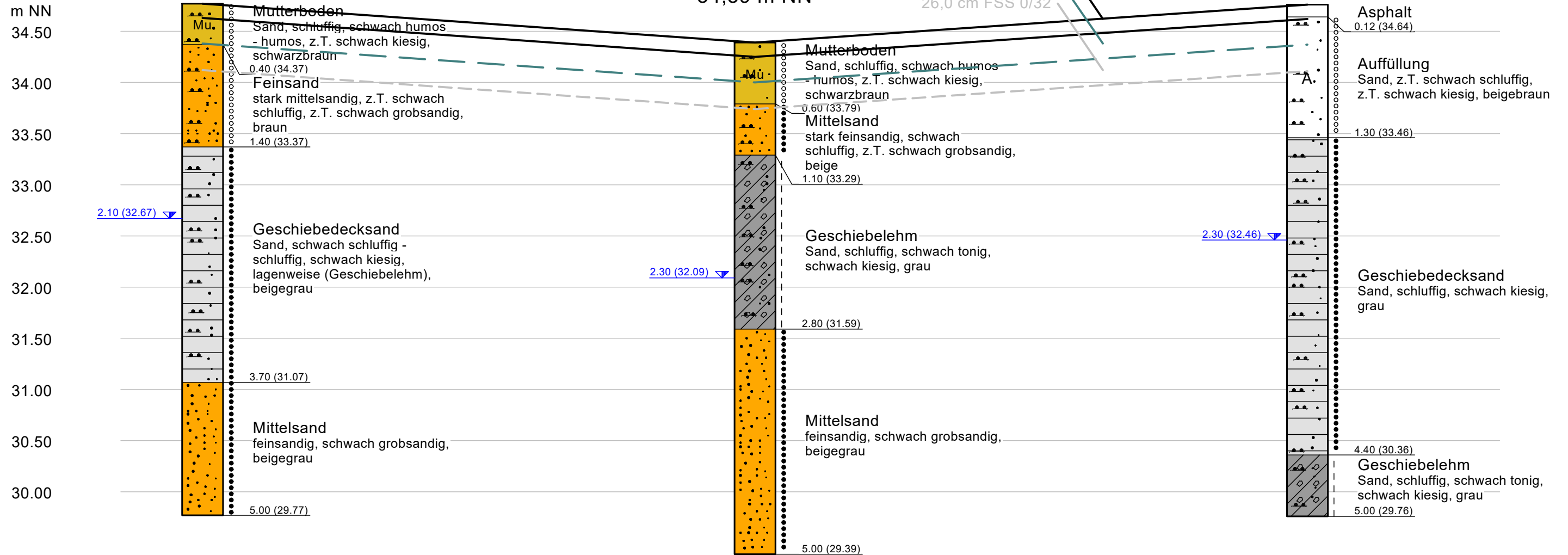
BS 9

34,39 m NN

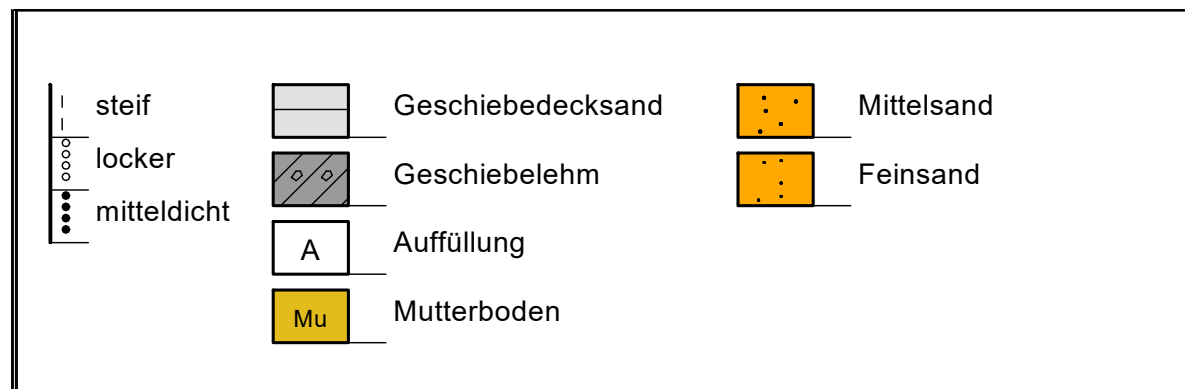
BK 2 / BS 2

34,76 m NN

14,0 cm Asphalt
25,0 cm STS 0/32
26,0 cm FSS 0/32



BK - Bohrkernentnahme
BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80mm



Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0 21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28 www.dr-beusse.de	Projekt : Erschließung B-Plan Nr. 8 "Neuer Kamp" in Stemmen	Anlage : 4.4
	Auftraggeber : GEMEINDE STEMMEN	Bericht : 20 - 16559
		Maßstab (L/H) : - / 1 : 40
		Datum : 09.07.2020

Längsschnittdarstellung II mit Aufbauempfehlung



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892

GEMEINDE STEMMEN

Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Prüfungsnummer: 20-16559 015 ff.
Entnahmestelle: siehe Tabelle
Prüfschicht: Unterbau, Untergrund
Bodenart: siehe Tabelle
Probe entnommen am: 06.06.2020
Probe entnommen durch: N. Ruprecht

Probenbezeichnung:	015 (P 1.2)	016 (P 1.3)	017 (P 1.4)
Entnahmestelle:	BS 1	BS 1	BS 1
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	0,40 bis 0,80	0,80 bis 1,20	1,20 bis 4,10
Bodenart:	Auffüllung (Sand)	Feinsand	Geschiebe- decksand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	449.80	379.30	351.20
Trockene Probe + Behälter [g]:	435.90	365.70	340.60
Behälter [g]:	231.60	243.50	251.20
Porenwasser [g]:	13.90	13.60	10.60
Trockene Probe [g]:	204.30	122.20	89.40
Wassergehalt [%]	6.80	11.13	11.86

Probenbezeichnung:	018 (P 2.1)	019 (P 2.2)	020 (P 2.3)
Entnahmestelle:	BS 2	BS 2	BS 2
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	0,15 bis 1,30	1,30 bis 4,40	4,40 bis 5,00
Bodenart:	Auffüllung (Sand)	Geschiebe- decksand	Geschiebe- lehm
Feuchte Probe + Behälter [g]:	496.90	490.50	318.70
Trockene Probe + Behälter [g]:	484.10	461.90	306.90
Behälter [g]:	247.60	220.90	218.70
Porenwasser [g]:	12.80	28.60	11.80
Trockene Probe [g]:	236.50	241.00	88.20
Wassergehalt [%]	5.41	11.87	13.38



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892

GEMEINDE STEMMEN

Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Prüfungsnummer: 20-16559 021 ff.
Entnahmestelle: siehe Tabelle
Prüfschicht: Unterbau, Untergrund
Bodenart: siehe Tabelle
Probe entnommen am: 06.06.2020
Probe entnommen durch: N. Ruprecht

Probenbezeichnung:	021 (P 3.2)	022 (P 3.3)	023 (P 4.2)
Entnahmestelle:	BS 3	BS 3	BS 4
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	0,40 bis 0,90	0,90 bis 3,40	0,40 bis 1,20
Bodenart:	Mittelsand	Geschiebe- lehm	Mittelsand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	569.90	258.80	480.10
Trockene Probe + Behälter [g]:	546.90	253.80	471.30
Behälter [g]:	247.00	208.90	226.90
Porenwasser [g]:	23.00	5.00	8.80
Trockene Probe [g]:	299.90	44.90	244.40
Wassergehalt [%]	7.67	11.14	3.60

Probenbezeichnung:	024 (P 4.3)	025 (P 5.2)	026 (P 5.3)
Entnahmestelle:	BS 4	BS 5	BS 5
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	1,20 bis 2,80	0,40 bis 0,90	0,90 bis 3,20
Bodenart:	Geschiebe- decksand	Mittelsand	Geschiebe- lehm
Feuchte Probe + Behälter [g]:	304.60	456.90	288.90
Trockene Probe + Behälter [g]:	294.80	440.90	282.80
Behälter [g]:	204.60	221.50	237.40
Porenwasser [g]:	9.80	16.00	6.10
Trockene Probe [g]:	90.20	219.40	45.40
Wassergehalt [%]	10.86	7.29	13.44



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892

GEMEINDE STEMMEN

Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Prüfungsnummer: 20-16559 027 ff.
 Entnahmestelle: siehe Tabelle
 Prüfschicht: Unterbau, Untergrund
 Bodenart: siehe Tabelle
 Probe entnommen am: 06.06.2020
 Probe entnommen durch: N. Ruprecht

Probenbezeichnung:	027 (P 6.2)	028 (P 6.3)	029 (P 7.2)
Entnahmestelle:	BS 6	BS 6	BS 7
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	0,50 bis 1,20	1,20 bis 3,10	0,40 bis 1,40
Bodenart:	Mittelsand	Geschiebe- decksand	Feinsand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	465.40	322.70	507.90
Trockene Probe + Behälter [g]:	450.20	312.80	493.10
Behälter [g]:	250.50	222.70	224.20
Porenwasser [g]:	15.20	9.90	14.80
Trockene Probe [g]:	199.70	90.10	268.90
Wassergehalt [%]	7.61	10.99	5.50

Probenbezeichnung:	030 (P 8.2)	031 (P 8.3)	032 (P 9.2)
Entnahmestelle:	BS 8	BS 8	BS 9
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	0,40 bis 0,70	0,70 bis 2,70	0,60 bis 1,10
Bodenart:	Geschiebe- decksand	Geschiebe- lehm	Mittelsand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	496.40	273.10	496.60
Trockene Probe + Behälter [g]:	468.30	267.70	475.20
Behälter [g]:	223.30	223.10	249.40
Porenwasser [g]:	28.10	5.40	21.40
Trockene Probe [g]:	245.00	44.60	225.80
Wassergehalt [%]	11.47	12.11	9.48



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892

GEMEINDE STEMMEN

Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Prüfungsnummer: 20-16559 033 ff.
Entnahmestelle: siehe Tabelle
Prüfschicht: Unterbau, Untergrund
Bodenart: siehe Tabelle
Probe entnommen am: 06.06.2020
Probe entnommen durch: N. Ruprecht

Probenbezeichnung:	033 (P 9.3)	034 (P 10.2)	035 (P 10.3)	036 (P 11.2)
Entnahmestelle:	BS 9	BS 10	BS 10	BS 11
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	1,10 bis 2,80	0,40 bis 1,20	1,20 bis 2,60	0,50 bis 1,50
Bodenart:	Geschiebe- lehm	Mittelsand	Geschiebe- lehm	Feinsand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	274.10	519.30	296.10	663.80
Trockene Probe + Behälter [g]:	268.10	498.60	290.70	628.40
Behälter [g]:	224.10	232.60	246.10	221.00
Porenwasser [g]:	6.00	20.70	5.40	35.40
Trockene Probe [g]:	44.00	266.00	44.60	407.40
Wassergehalt [%]	13.64	7.78	12.11	8.69

Probenbezeichnung:	037 (P 11.3)	038 (P 12.2)	039 (P 12.3)	
Entnahmestelle:	BS 11	BS 12	BS 12	
Entnahmetiefe [m u. FOK]:	1,50 bis 2,90	0,60 bis 1,40	1,40 bis 2,20	
Bodenart:	Geschiebe- decksand	Mittelsand	Mittelsand	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	466.80	477.70	607.70	
Trockene Probe + Behälter [g]:	438.80	458.00	577.30	
Behälter [g]:	234.90	230.00	253.80	
Porenwasser [g]:	28.00	19.70	30.40	
Trockene Probe [g]:	203.90	228.00	323.50	
Wassergehalt [%]	13.73	8.64	9.40	



Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

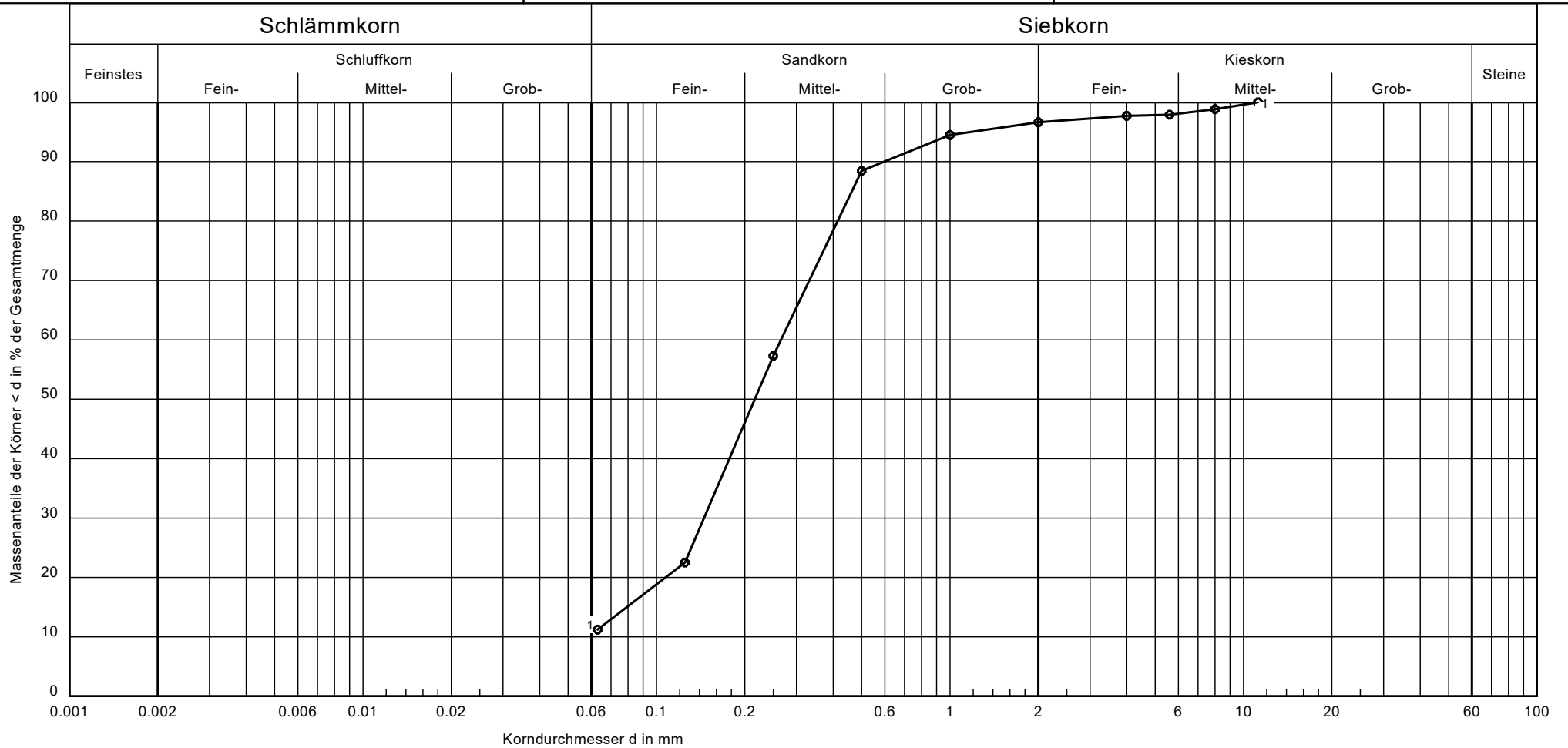
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 040

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	040 (P 1.2)
Entnahmestelle:	BS 1
Entnahmetiefe:	0,40 bis 0,80 m u. FOK
Bodenart:	S, u'
Bodengruppe:	SU
T/U/S/G [%]:	- /11.2/85.4/3.4
Frostklasse:	F2
k-Wert nach Bayer:	-
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:1

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

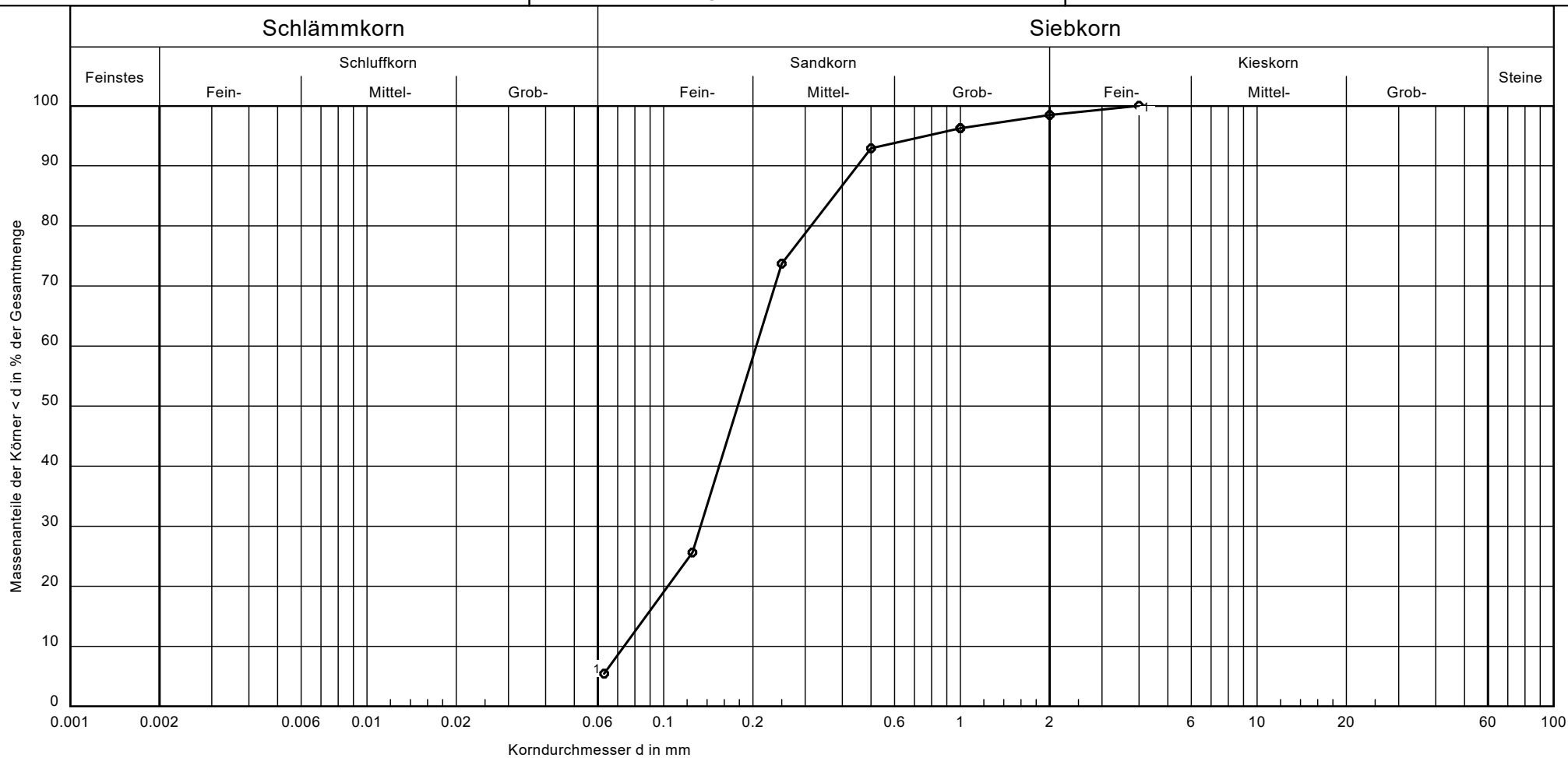
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 041

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	041 (P 1.3)
Entnahmestelle:	BS 1
Entnahmetiefe:	0,80 bis 1,20 m u. FOK
Bodenart:	fS, mS, u'
Bodengruppe:	SU
T/U/S/G [%]:	- /5.5/93.0/1.5
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$5.9 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6.2

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

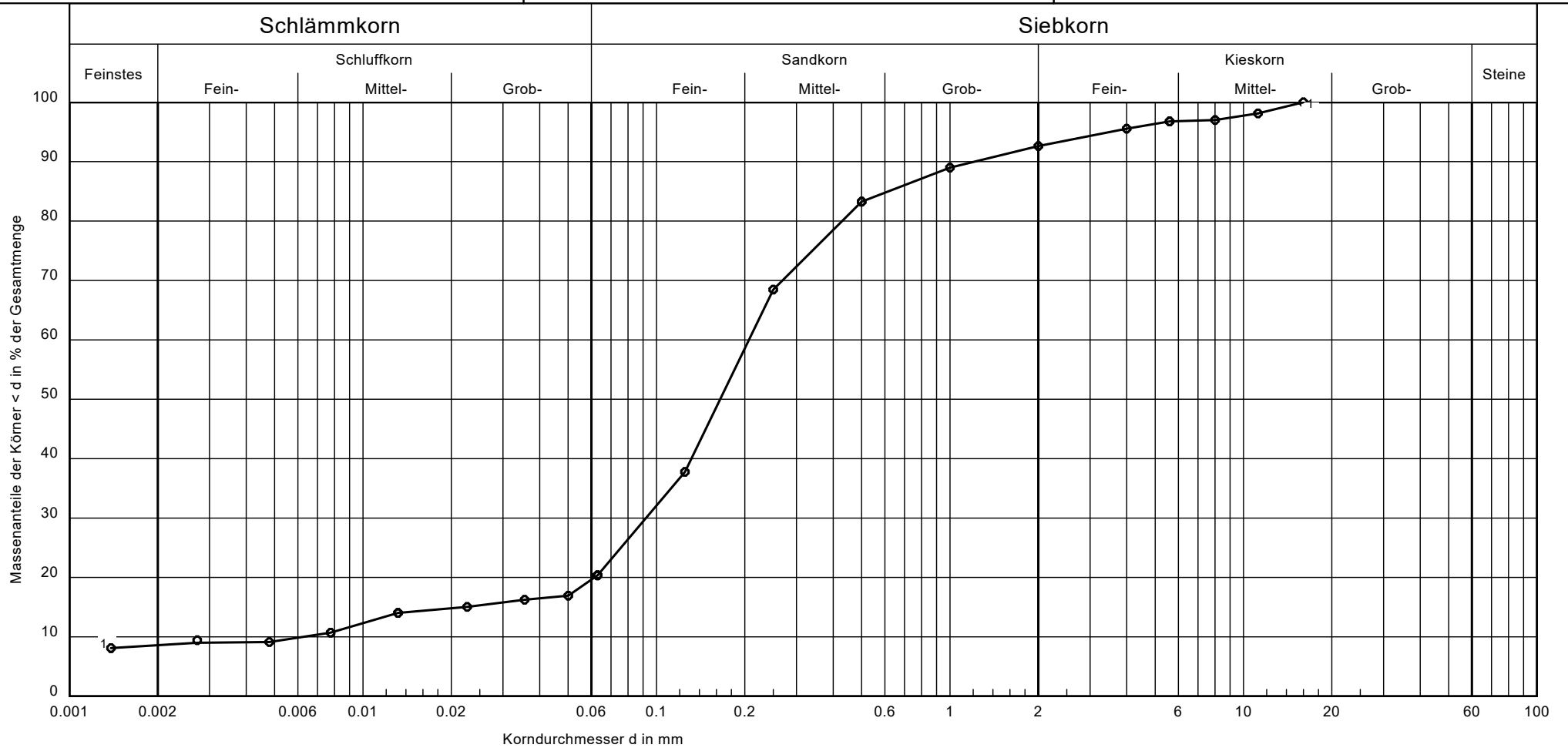
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 042

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	042 (P 1.4)
Entnahmestelle:	BS 1
Entnahmetiefe:	1,20 bis 4,10 m u. FOK
Bodenart:	S, u', t', g'
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	8.5/11.8/72.3/7.4
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	$2.6 \cdot 10^{-7}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6.3

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

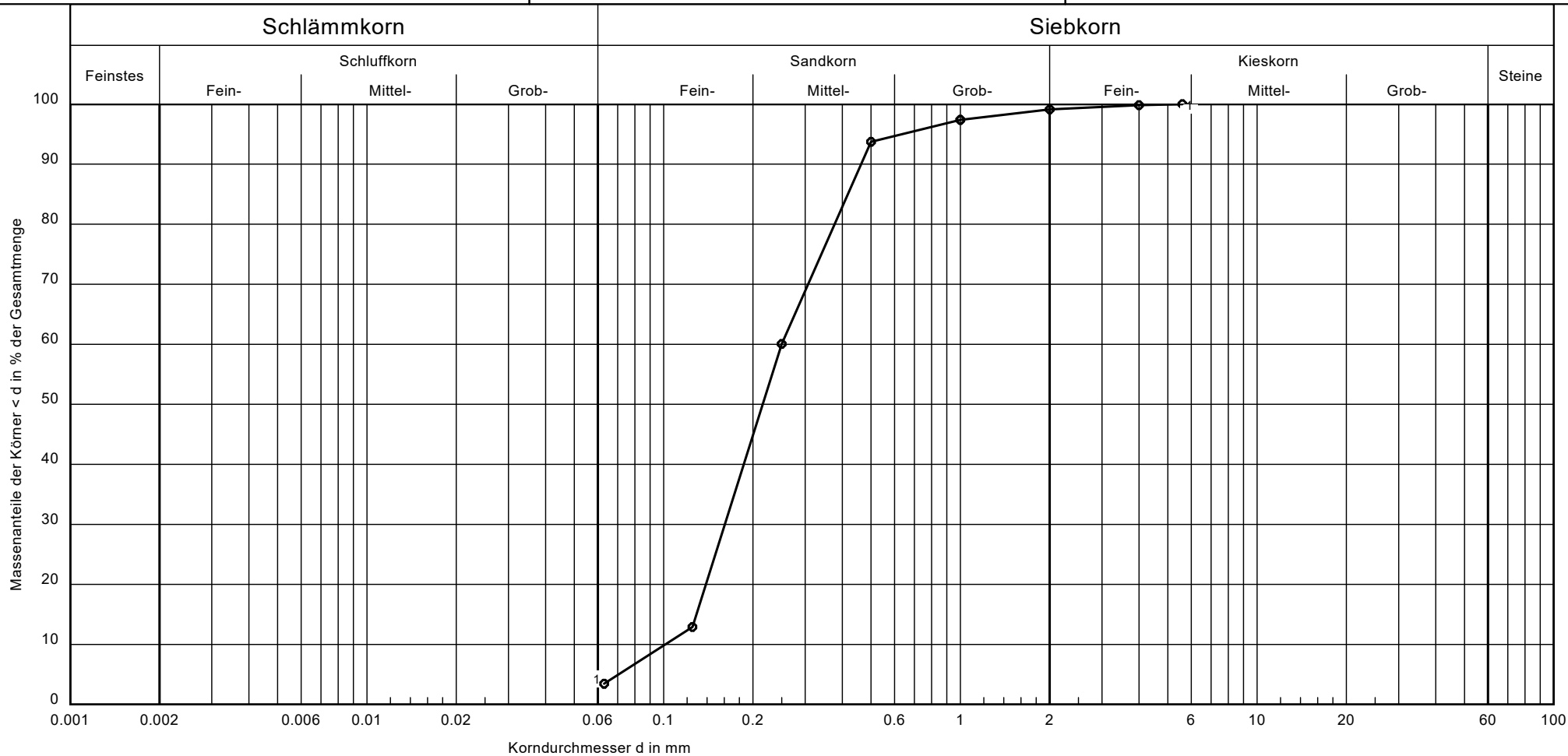
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 043

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	043 (P 2.1)
Entnahmestelle:	BS 2
Entnahmetiefe:	0,15 bis 1,30 m u. FOK
Bodenart:	S
Bodengruppe:	SE
T/U/S/G [%]:	- /3.5/95.7/0.9
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$1.1 \cdot 10^{-4}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6.4

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

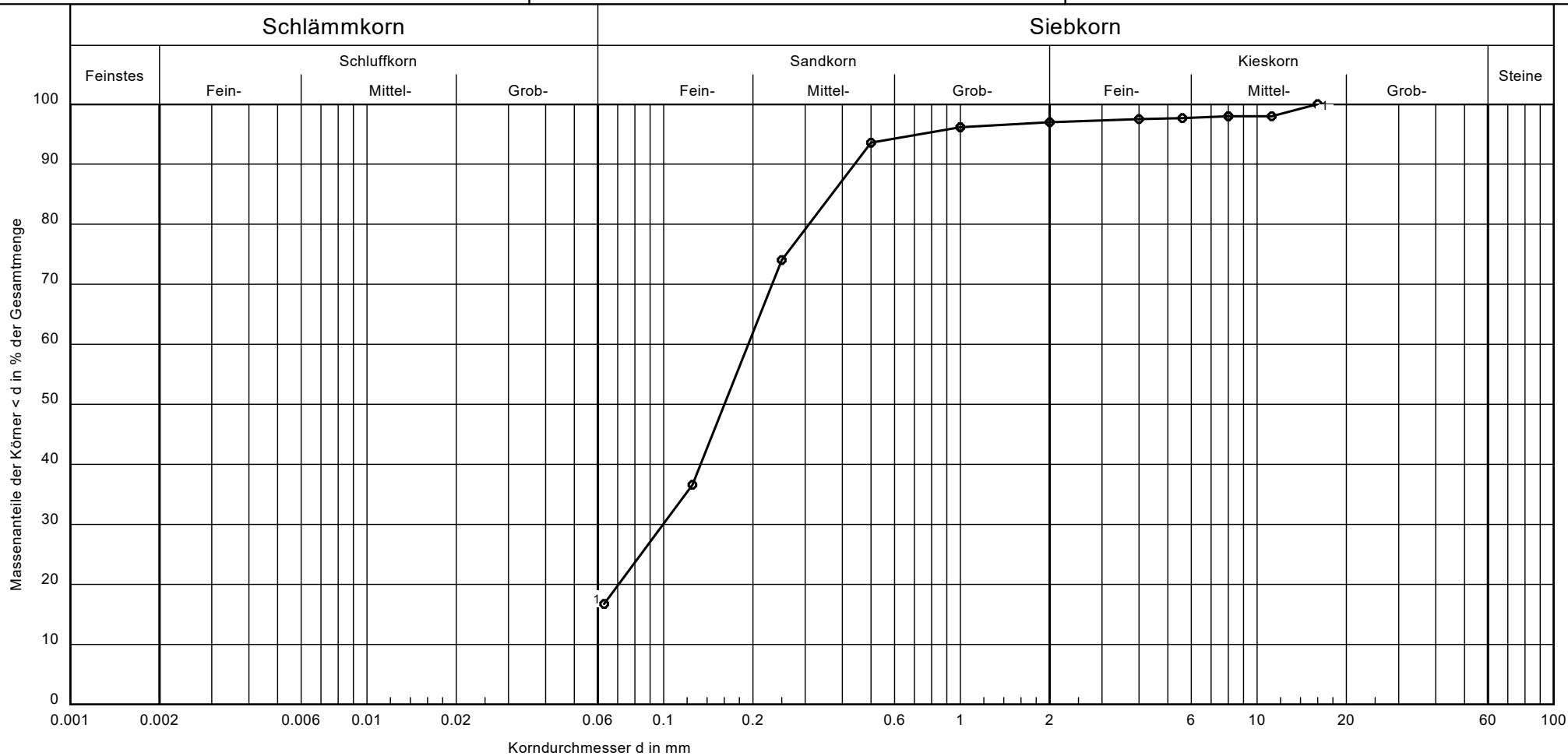
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 044

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	044 (P 2.2)
Entnahmestelle:	BS 2
Entnahmetiefe:	1,30 bis 4,40 m u. FOK
Bodenart:	S, u
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	- /16.8/80.2/3.0
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	-
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:5

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

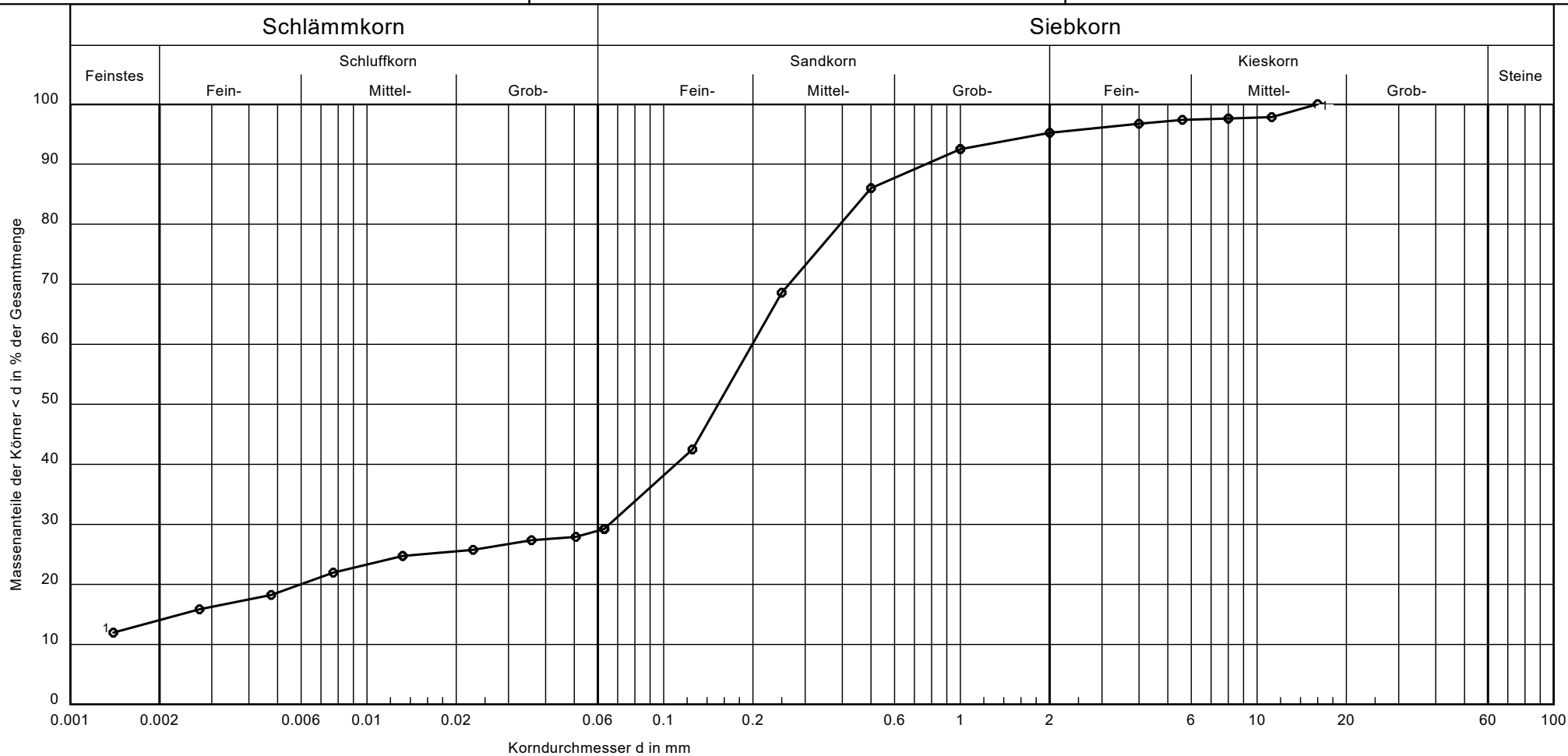
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 045

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlamm-Analyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	045 (P 2.3)
Entnahmestelle:	BS 2
Entnahmetiefe:	4,40 bis 5,00 m u. FOK
Bodenart:	S, u, t'
Bodengruppe:	ST*
T/U/S/G [%]:	13.7/15.5/66.0/4.8
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	-
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6,6

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

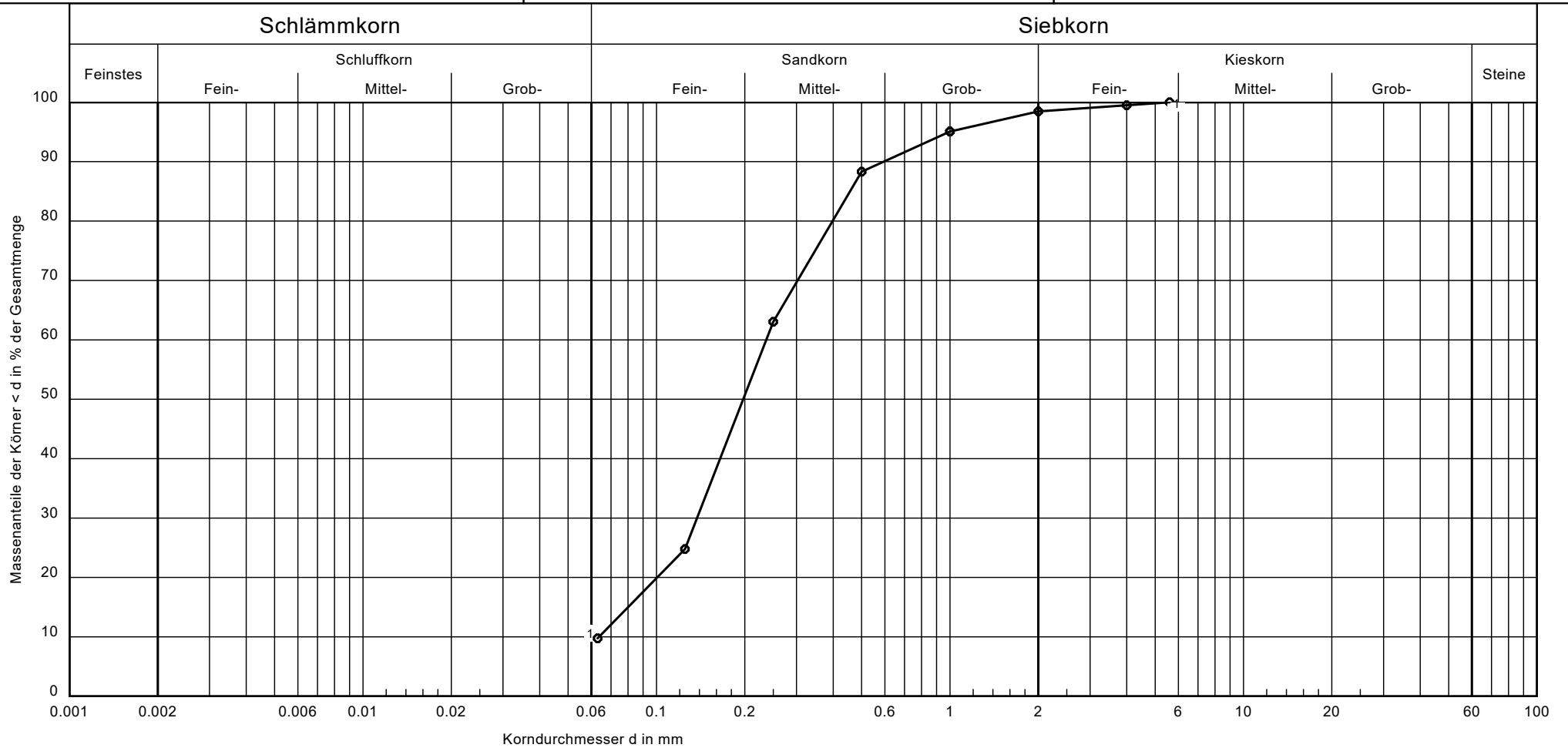
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 046

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	046 (P 3.2)
Entnahmestelle:	BS 3
Entnahmetiefe:	0,40 bis 0,60 m u. GOK
Bodenart:	mS, fs, u', gs'
Bodengruppe:	SU
T/U/S/G [%]:	- /9.8/88.7/1.5
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$3.7 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6, 7

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

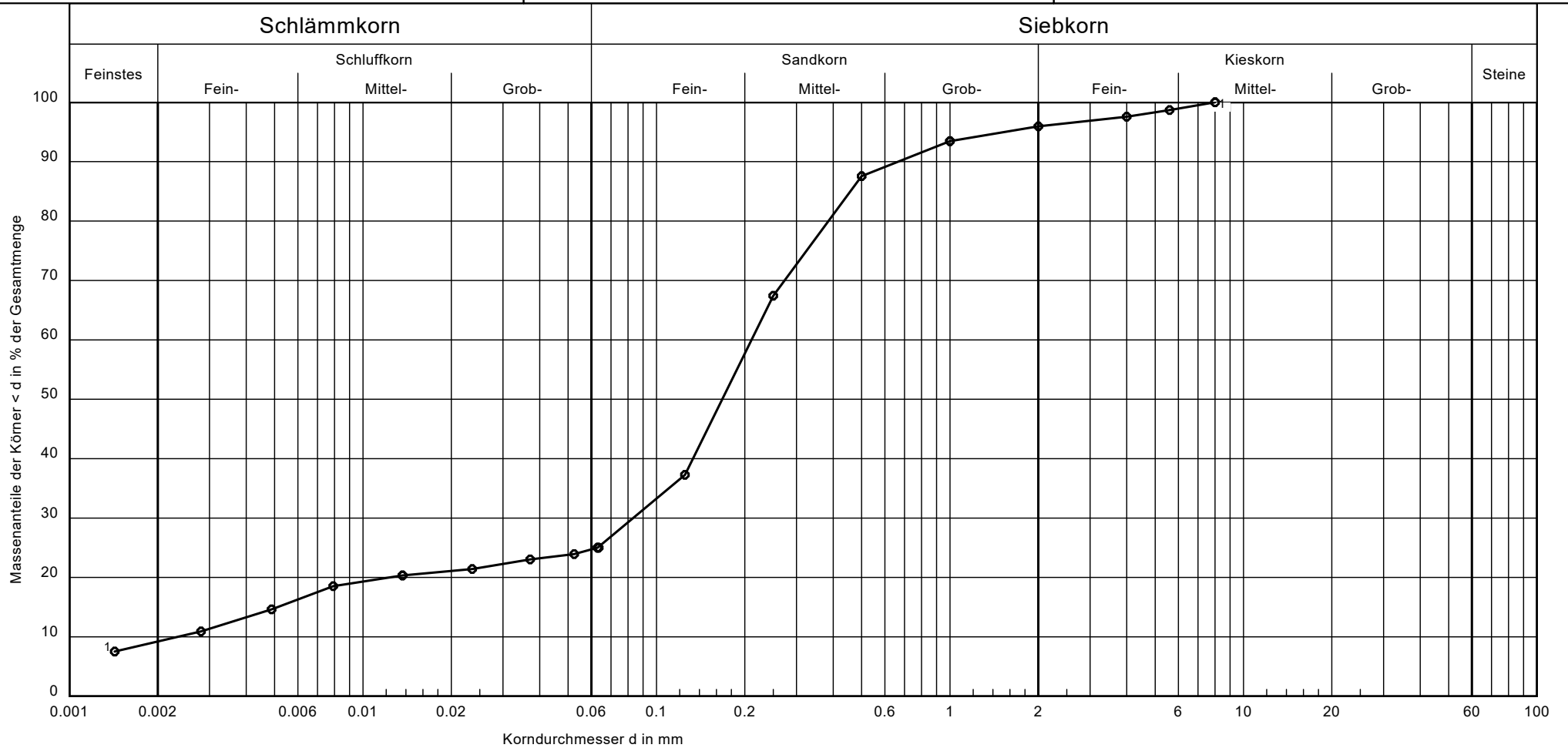
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 047

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	047 (P 3.3)
Entnahmestelle:	BS 3
Entnahmetiefe:	0,90 bis 3,40 m u. GOK
Bodenart:	S, u, t'
Bodengruppe:	ST*
T/U/S/G [%]:	8.9/16.1/70.9/4.1
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	$3.7 \cdot 10^{-8}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6, 8

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

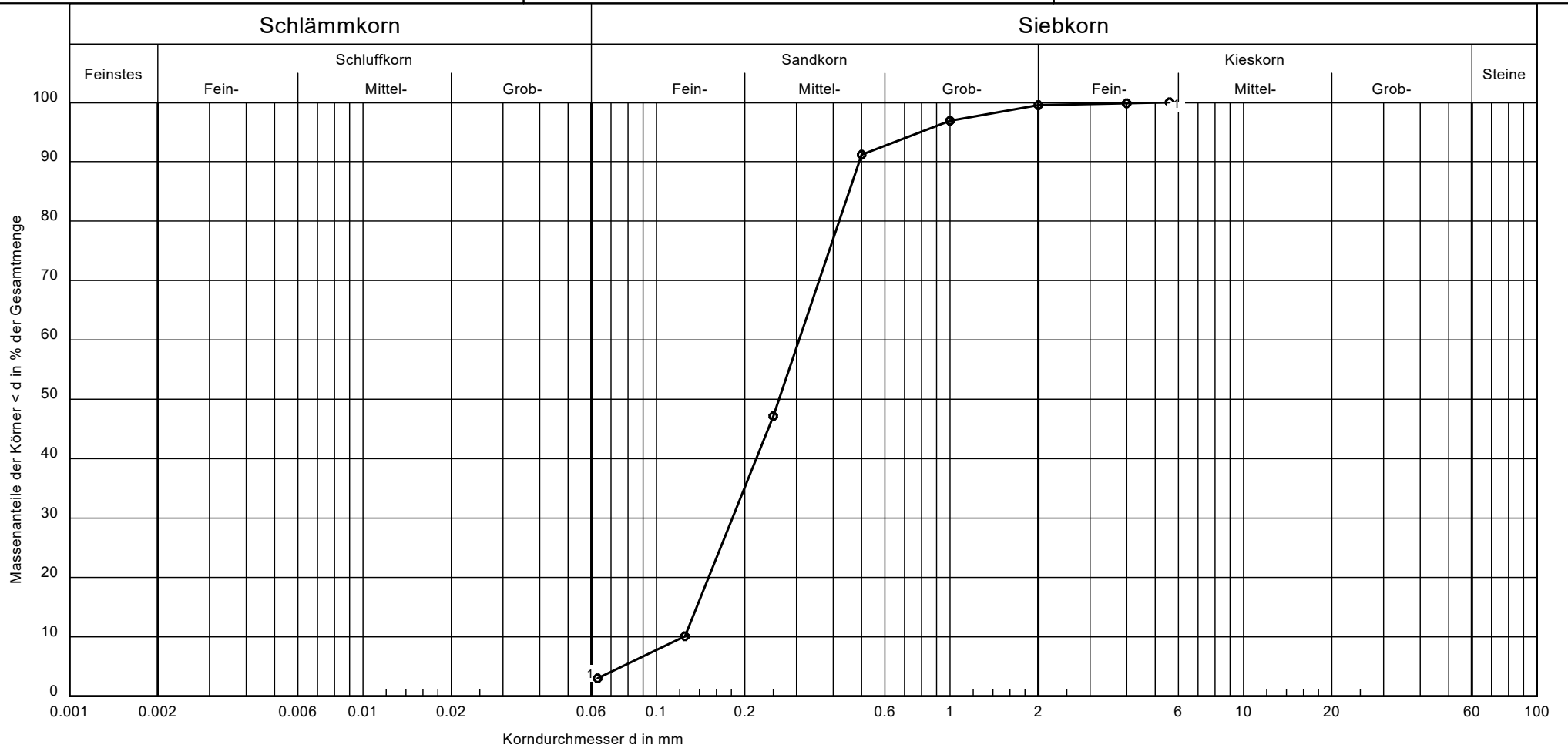
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 048

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	048 (P 4.2)
Entnahmestelle:	BS 4
Entnahmetiefe:	0,40 bis 1,20 m u. GOK
Bodenart:	mS, fs, gs'
Bodengruppe:	SE
T/U/S/G [%]:	- /3.0/96.5/0.5
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$1.5 \cdot 10^{-4}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6,9

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

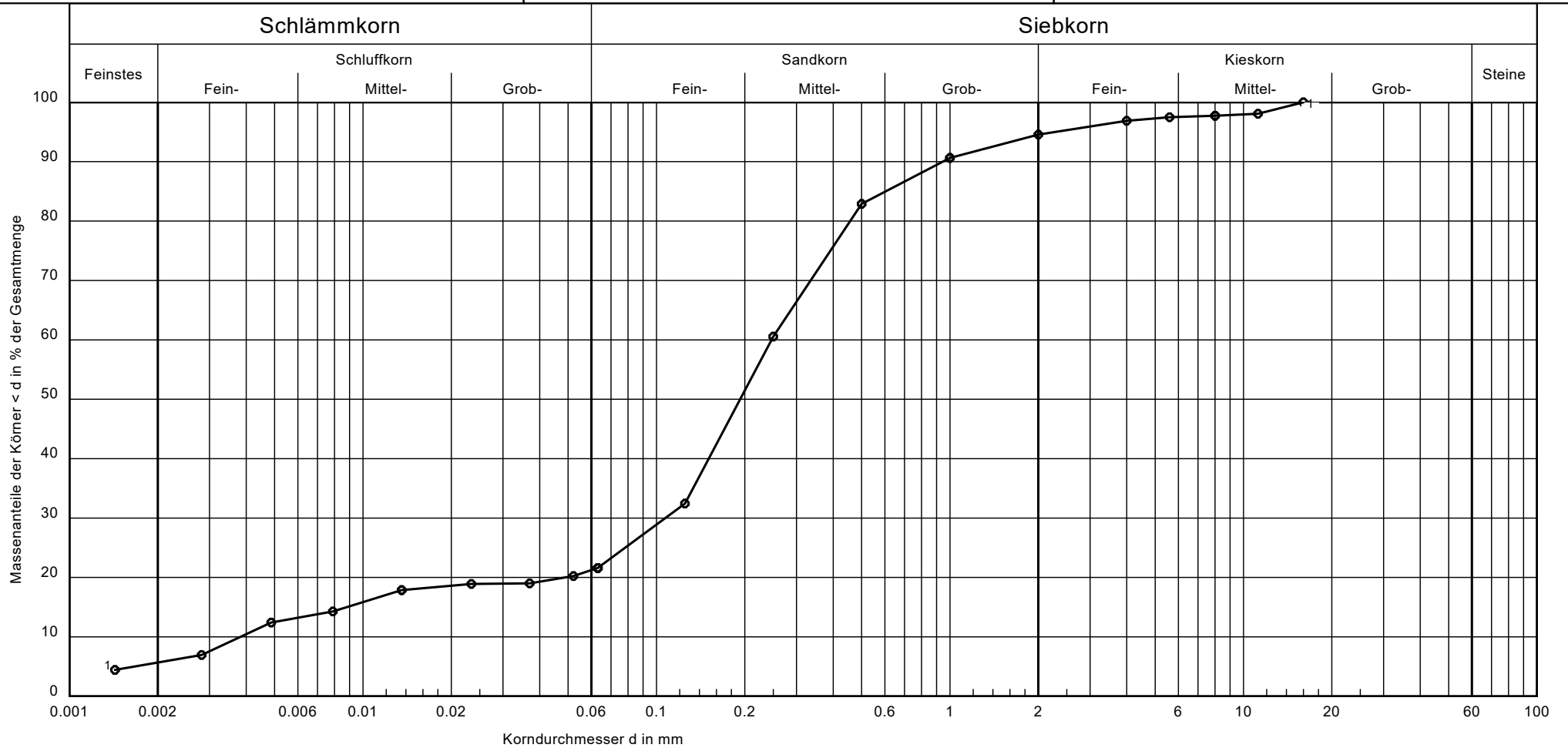
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 049

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	049 (P 4.3)
Entnahmestelle:	BS 4
Entnahmetiefe:	1,20 bis 2,80 m u. GOK
Bodenart:	S, u, t', g'
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	5.5/16.1/73.0/5.4
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	$9.8 \cdot 10^{-8}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:10



Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

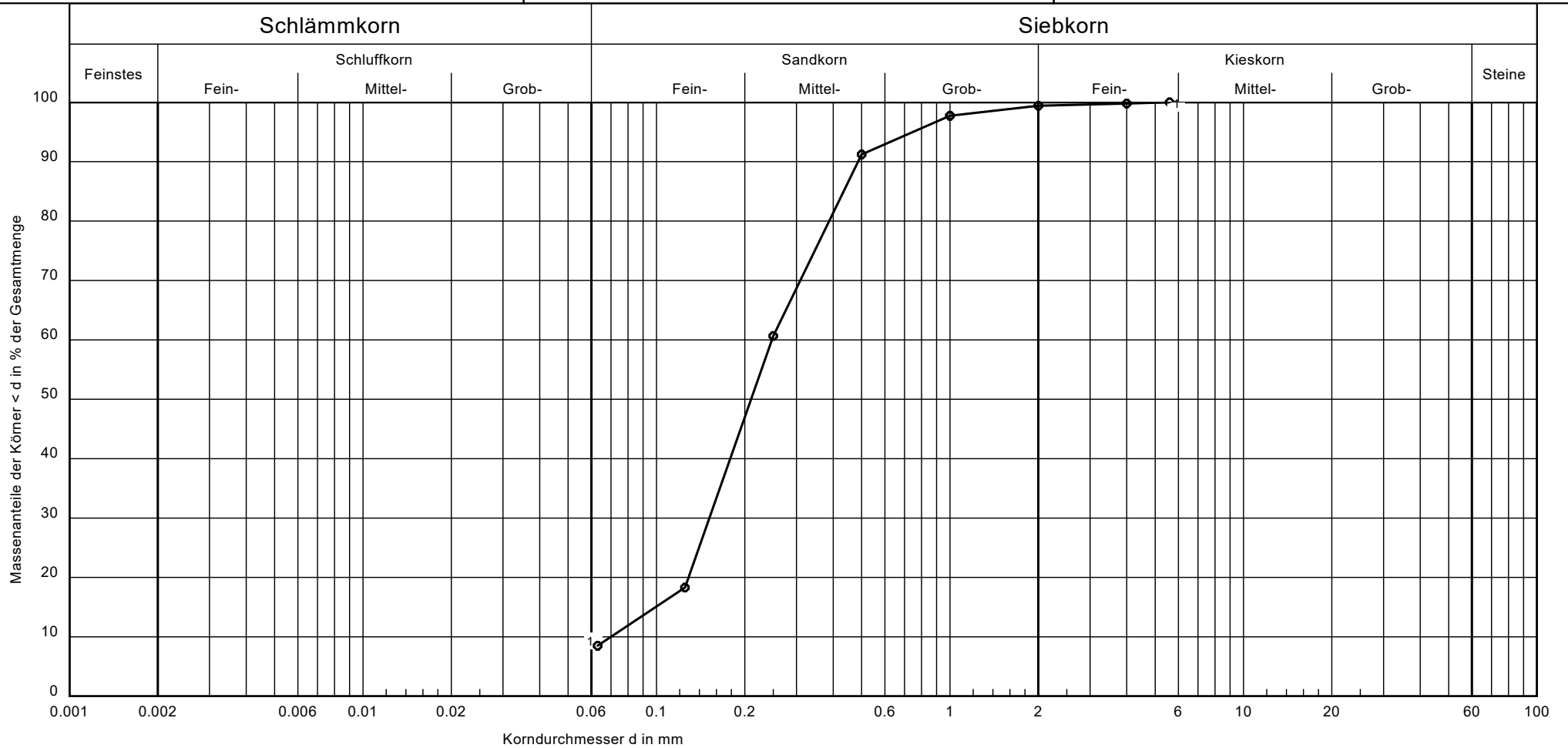
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 050

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	050 (P 5.2)
Entnahmestelle:	BS 5
Entnahmetiefe:	0,40 bis 0,90 m u. GOK
Bodenart:	mS, fs, u', gs'
Bodengruppe:	SU
T/U/S/G [%]:	- /8.5/90.9/0.6
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$4.7 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6: 11

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

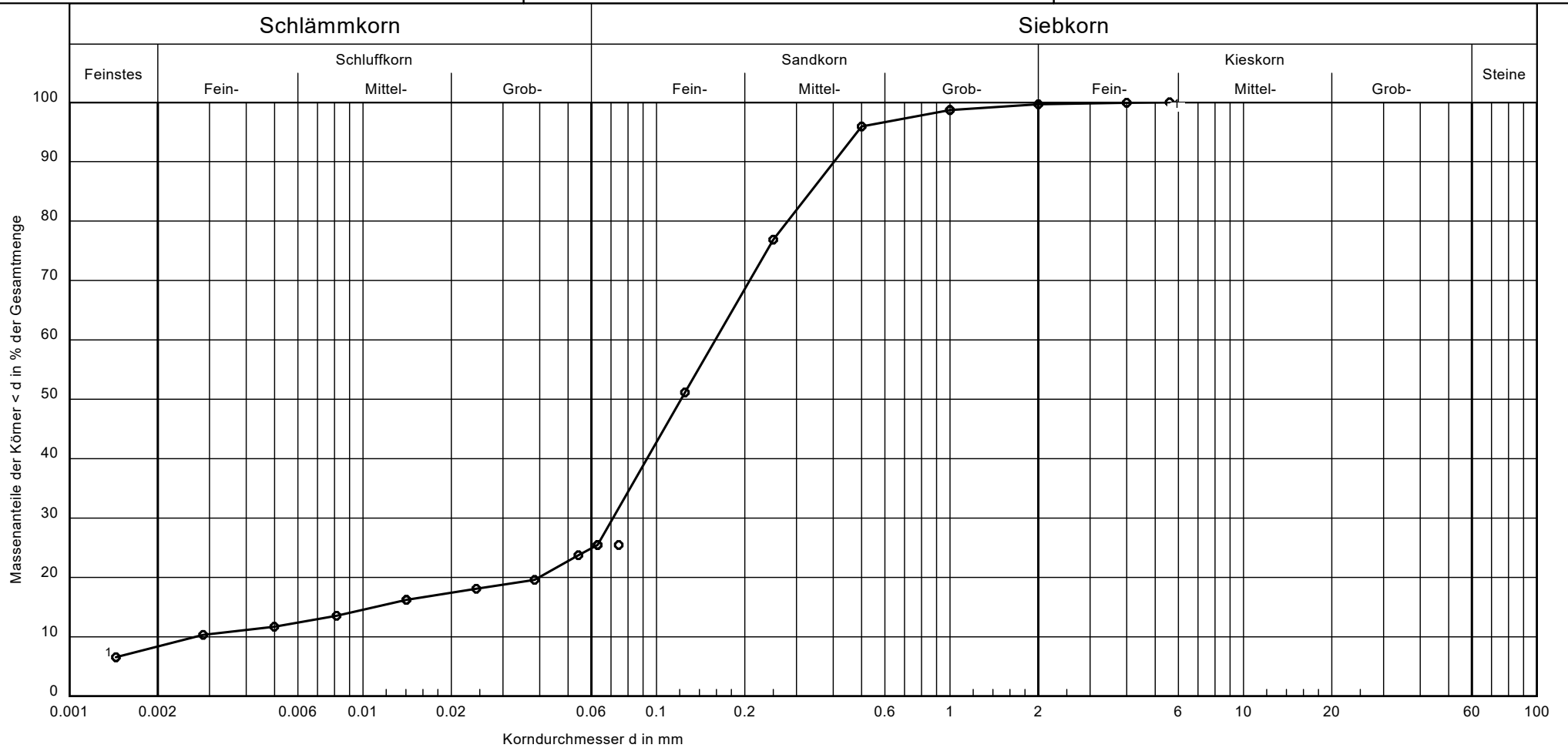
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 051

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	051 (P 5.3)
Entnahmestelle:	BS 5
Entnahmetiefe:	0,90 bis 3,20 m u. GOK
Bodenart:	S, u, t'
Bodengruppe:	ST*
T/U/S/G [%]:	8.1/17.4/74.2/0.3
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	$4.7 \cdot 10^{-8}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6: 12



Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

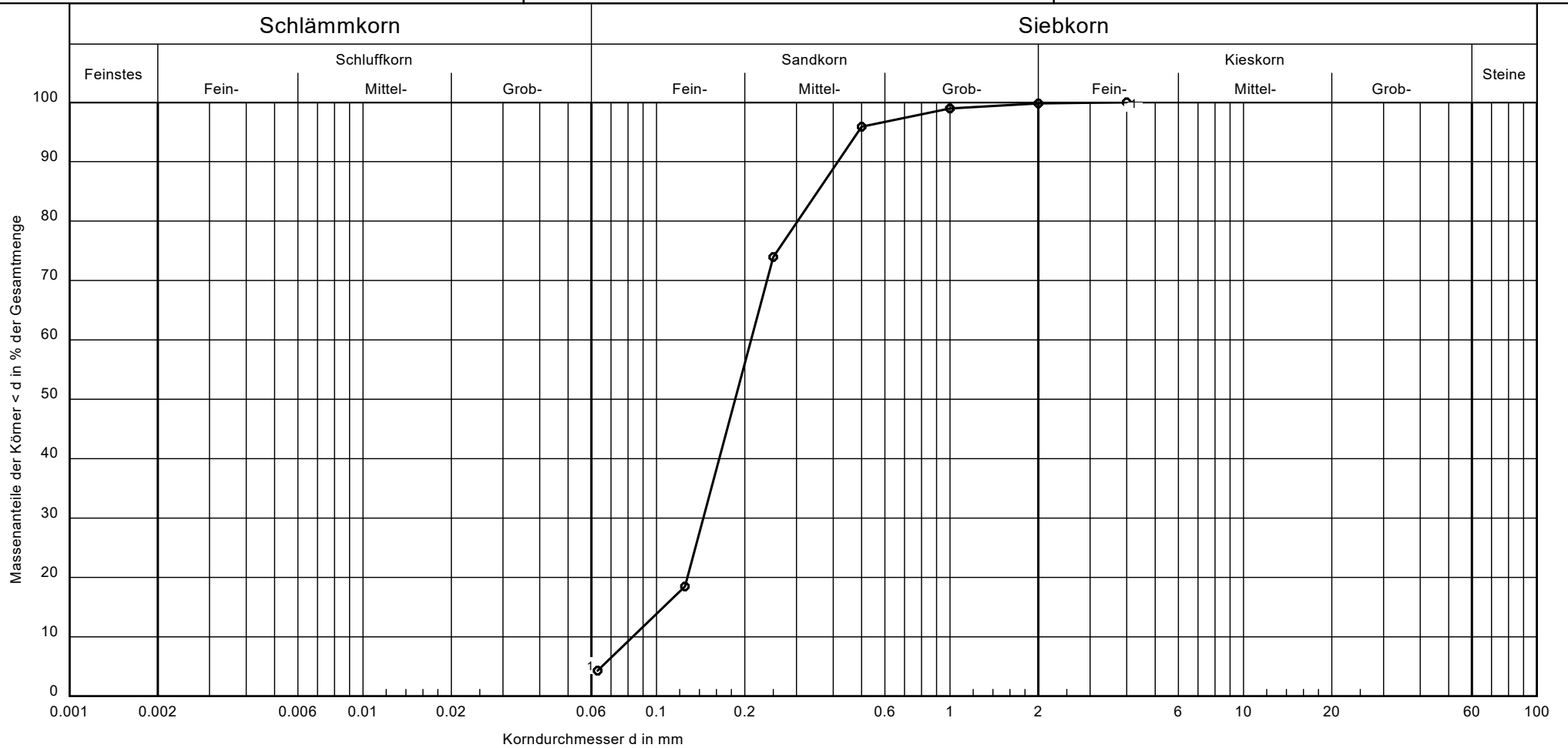
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 052

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	052 (P 6.2)
Entnahmestelle:	BS 6
Entnahmetiefe:	0,50 bis 1,20 m u. GOK
Bodenart:	fS, mS
Bodengruppe:	SE
T/U/S/G [%]:	- /4.3/95.5/0.2
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$7.7 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6, 13

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

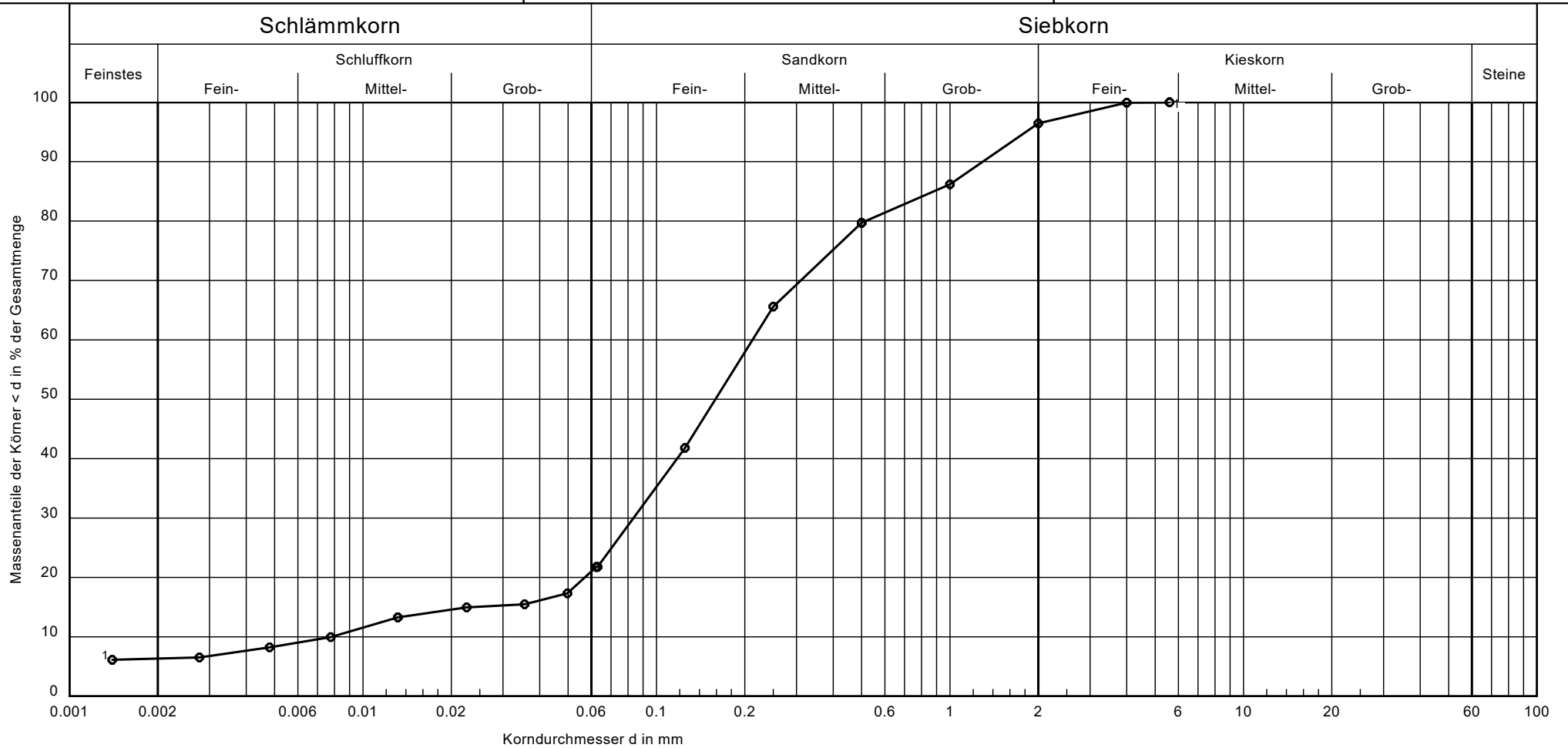
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 053

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	053 (P 6.3)
Entnahmestelle:	BS 6
Entnahmetiefe:	1,20 bis 3,10 m u. GOK
Bodenart:	S, u, t'
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	6.3/15.5/74.7/3.6
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	$3.8 \cdot 10^{-7}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6, 14

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

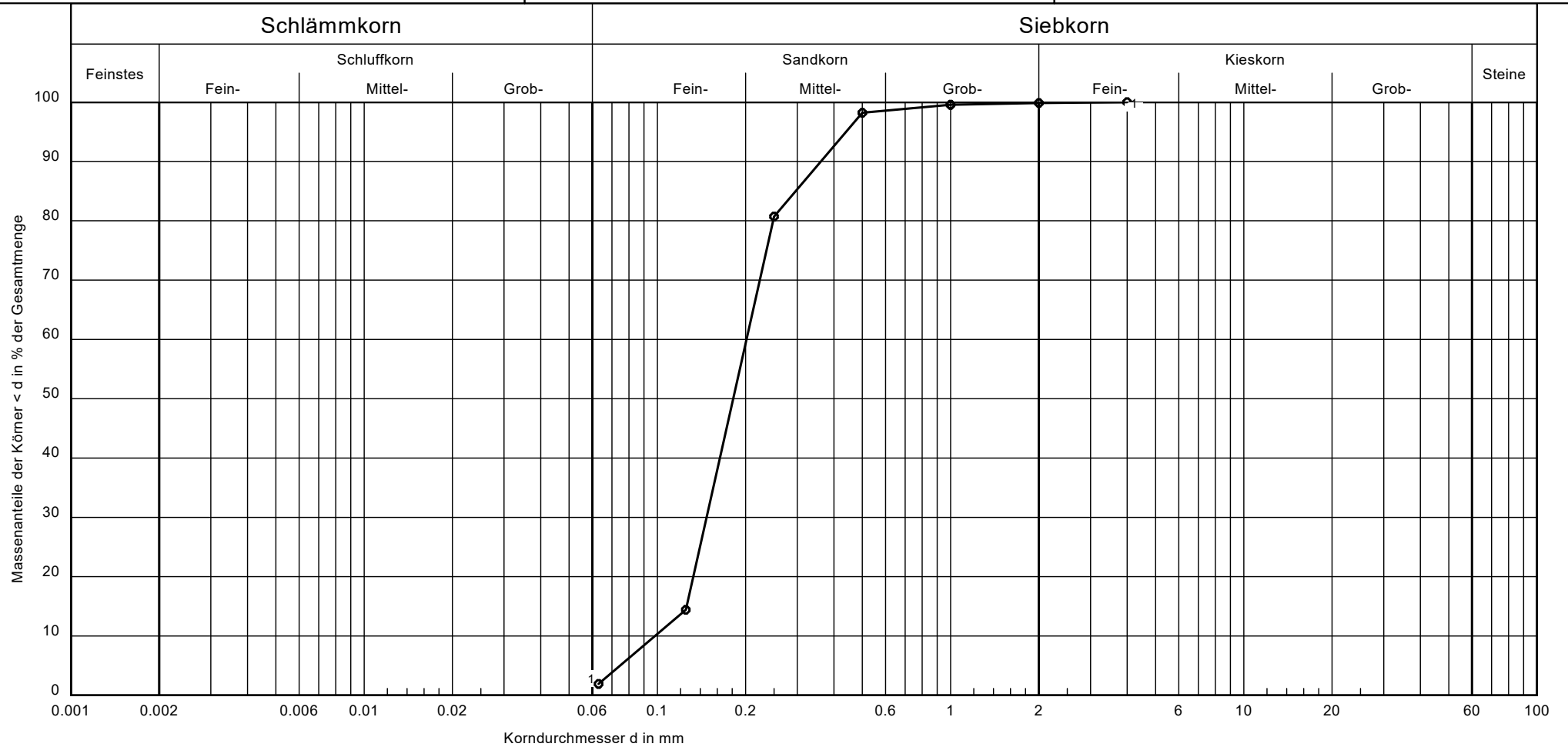
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 054

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	054 (P 7.2)
Entnahmestelle:	BS 7
Entnahmetiefe:	0,40 bis 1,40 m u. GOK
Bodenart:	fS, mS
Bodengruppe:	SE
T/U/S/G [%]:	- /1.9/97.9/0.1
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$1.0 \cdot 10^{-4}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:15

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

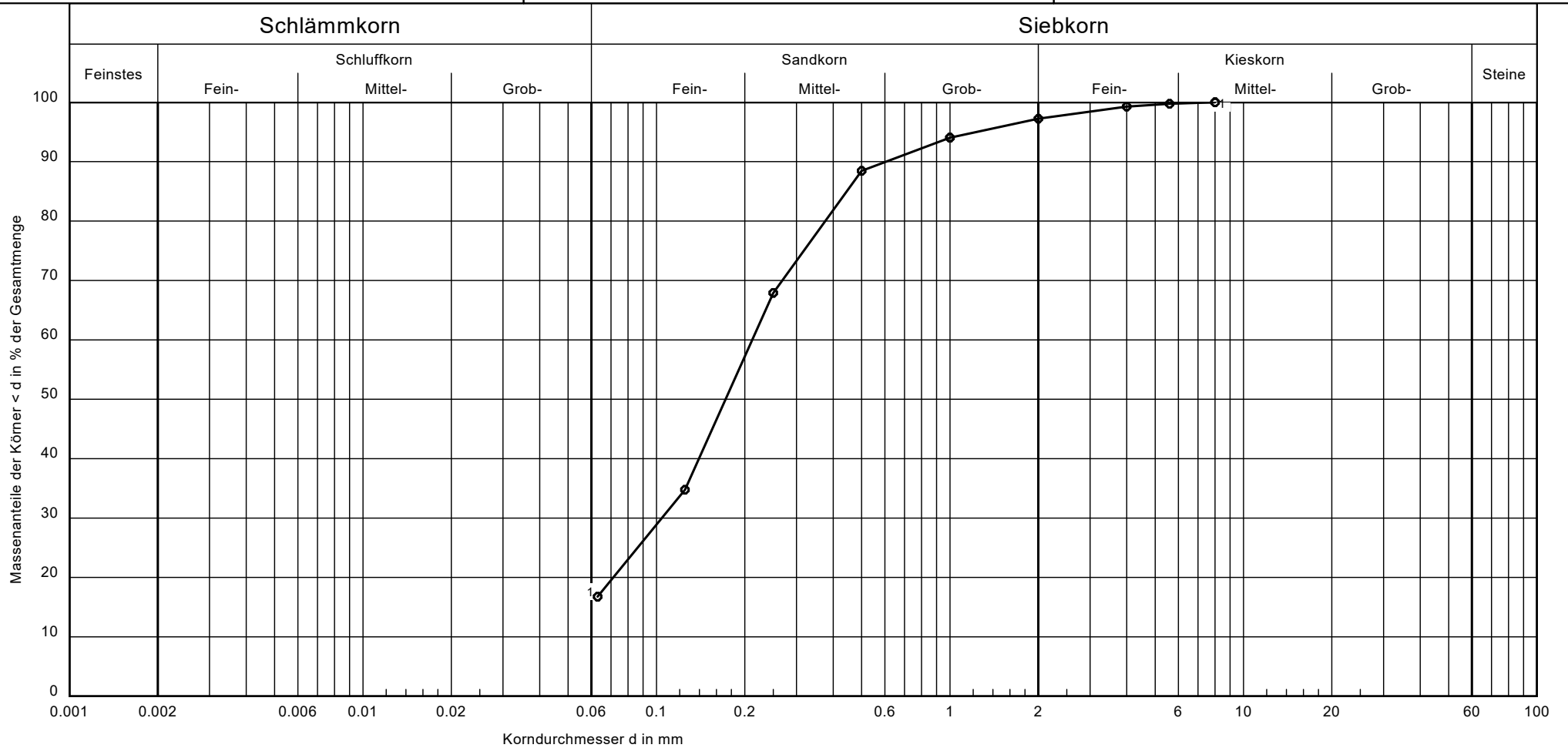
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 055

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	055 (P 8.2)
Entnahmestelle:	BS 8
Entnahmetiefe:	0,40 bis 0,70 m u. GOK
Bodenart:	S, u
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	- /16.8/80.5/2.8
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	-
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:16

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

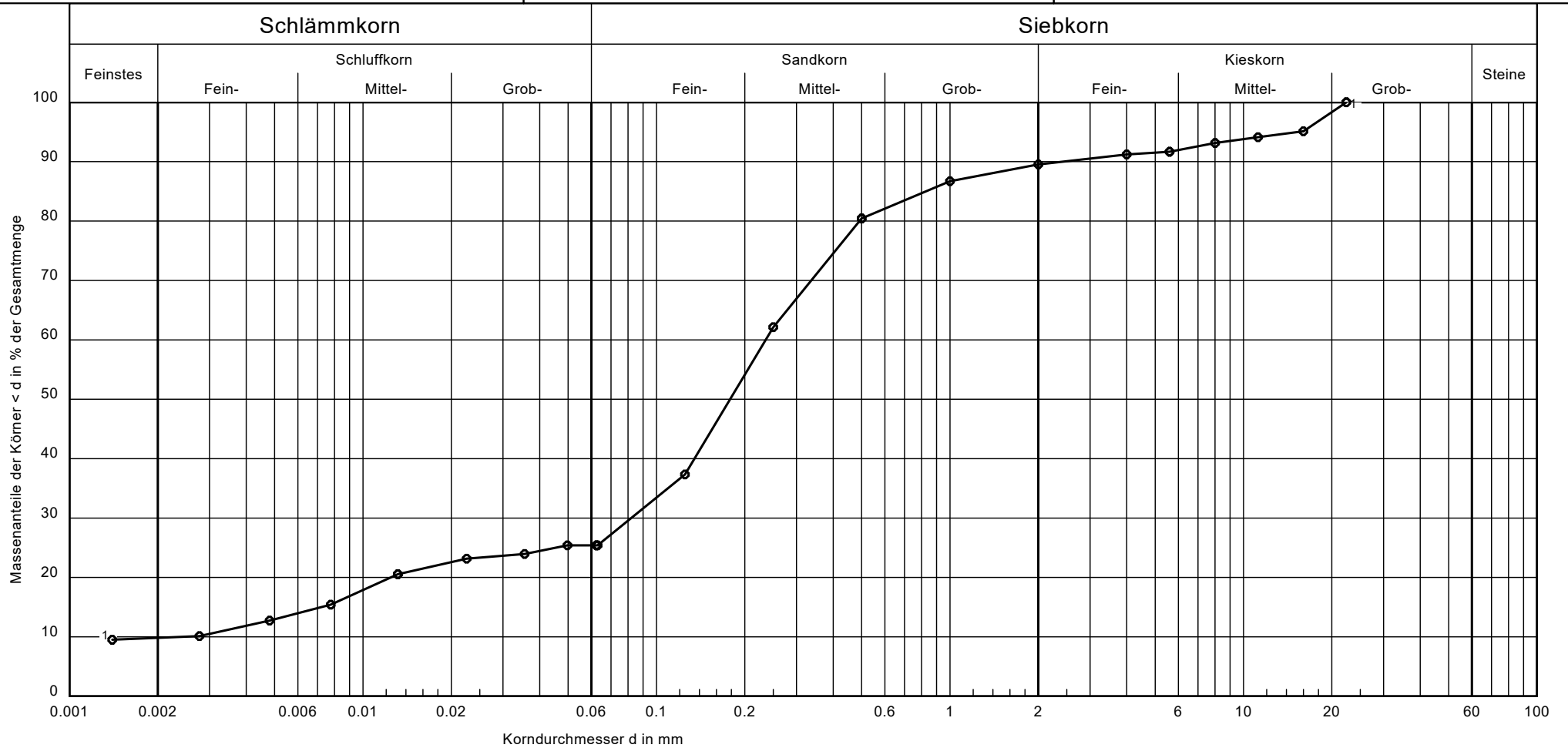
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 056

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	056 (P 8.3)
Entnahmestelle:	BS 8
Entnahmetiefe:	0,70 bis 2,70 m u. GOK
Bodenart:	S, u, g', t'
Bodengruppe:	ST*
T/U/S/G [%]:	9.8/15.6/64.1/10.5
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	$3.9 \cdot 10^{-8}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6, 17



Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

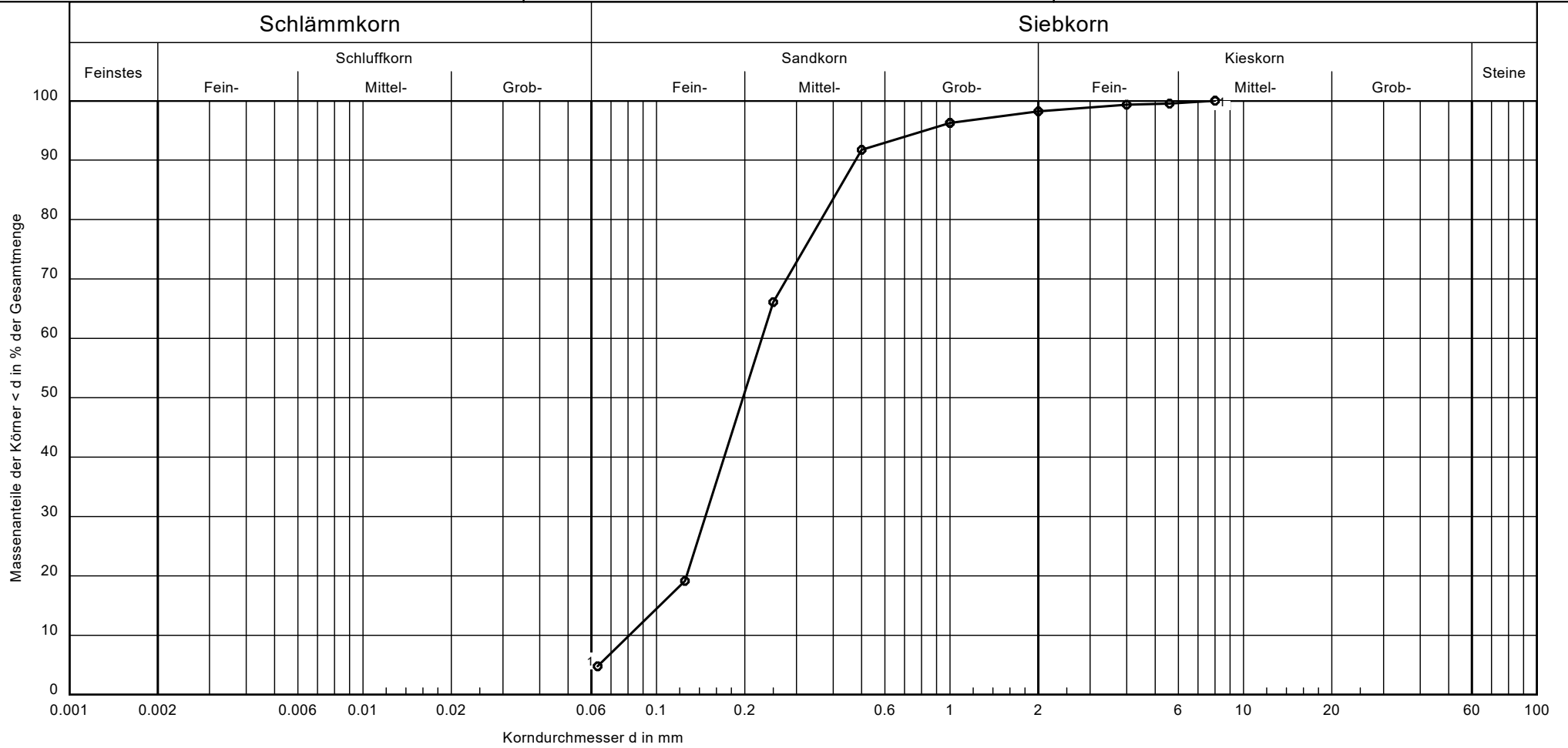
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 057

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	057 (P 9.2)
Entnahmestelle:	BS 9
Entnahmetiefe:	0,60 bis 1,10 m u. GOK
Bodenart:	fS, mS, gs'
Bodengruppe:	SE
T/U/S/G [%]:	- /4.8/93.4/1.8
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$7.3 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:18

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

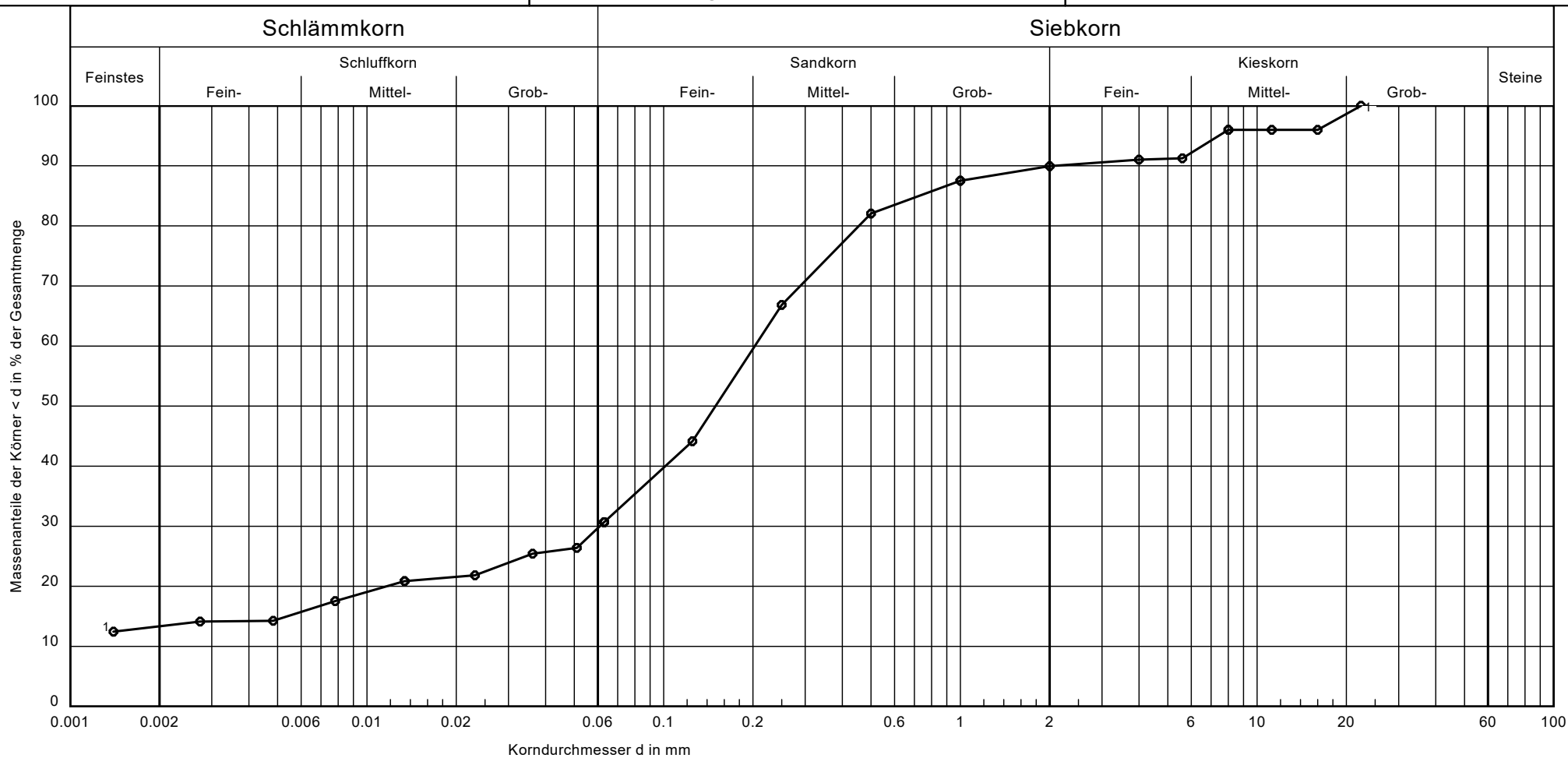
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 058

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	058 (P 9.3)
Entnahmestelle:	BS 9
Entnahmetiefe:	1,10 bis 2,80 m u. GOK
Bodenart:	S, u, t', g'
Bodengruppe:	ST*
T/U/S/G [%]:	13.2/17.5/59.3/10.1
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	-
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6, 19

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

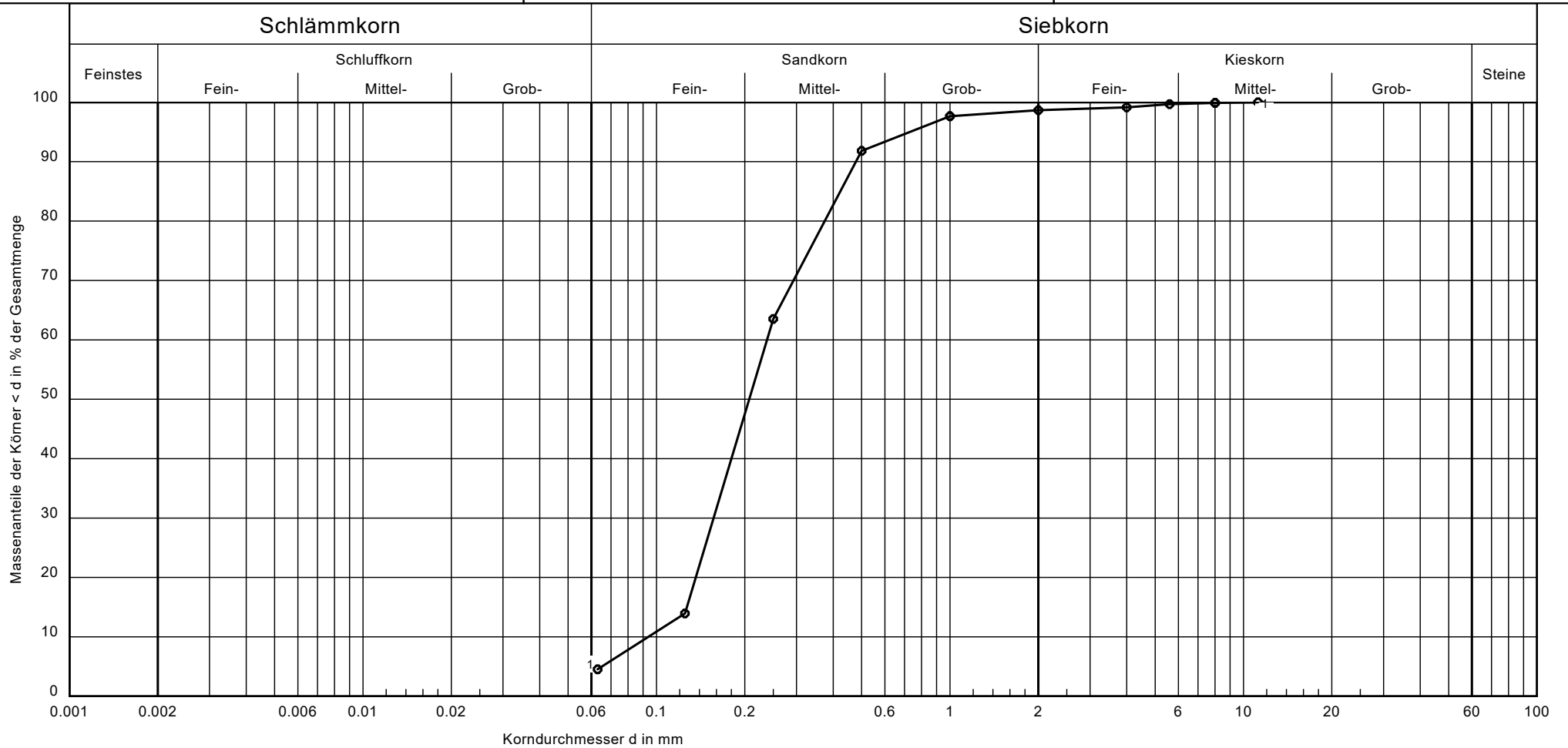
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 059

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	059 (P 10.2)
Entnahmestelle:	BS 10
Entnahmetiefe:	0,40 bis 1,20 m u. GOK
Bodenart:	mS, fs, gs'
Bodengruppe:	SE
T/U/S/G [%]:	- /4.5/94.1/1.3
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$9.8 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:20

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

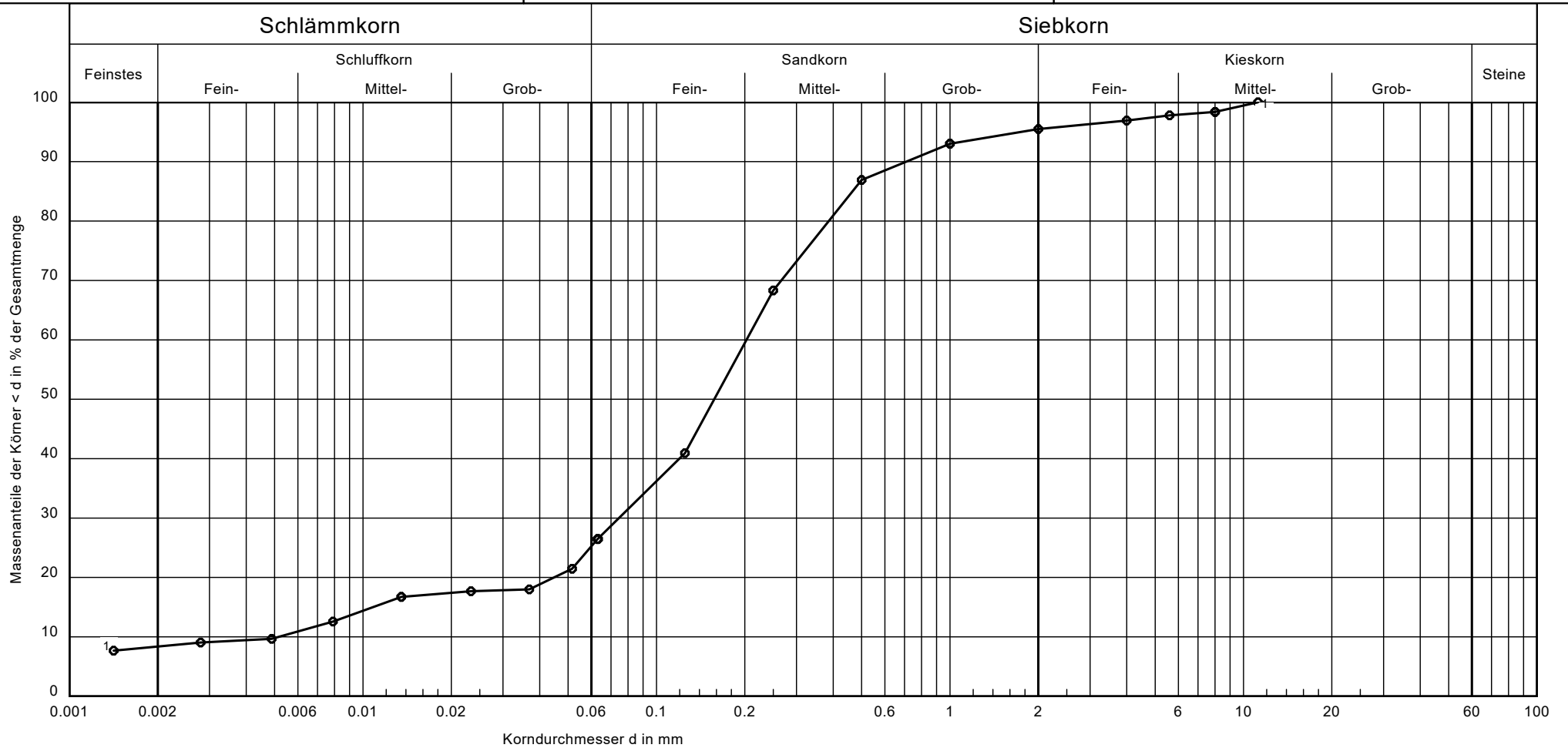
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 060

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Sieb-Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	060 (P 10.3)
Entnahmestelle:	BS 10
Entnahmetiefe:	1,20 bis 2,60 m u. GOK
Bodenart:	S, u, t'
Bodengruppe:	ST*
T/U/S/G [%]:	8.3/18.2/69.0/4.5
Frostklasse:	F3
k-Wert nach Bayer:	$1.7 \cdot 10^{-7}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6.21

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

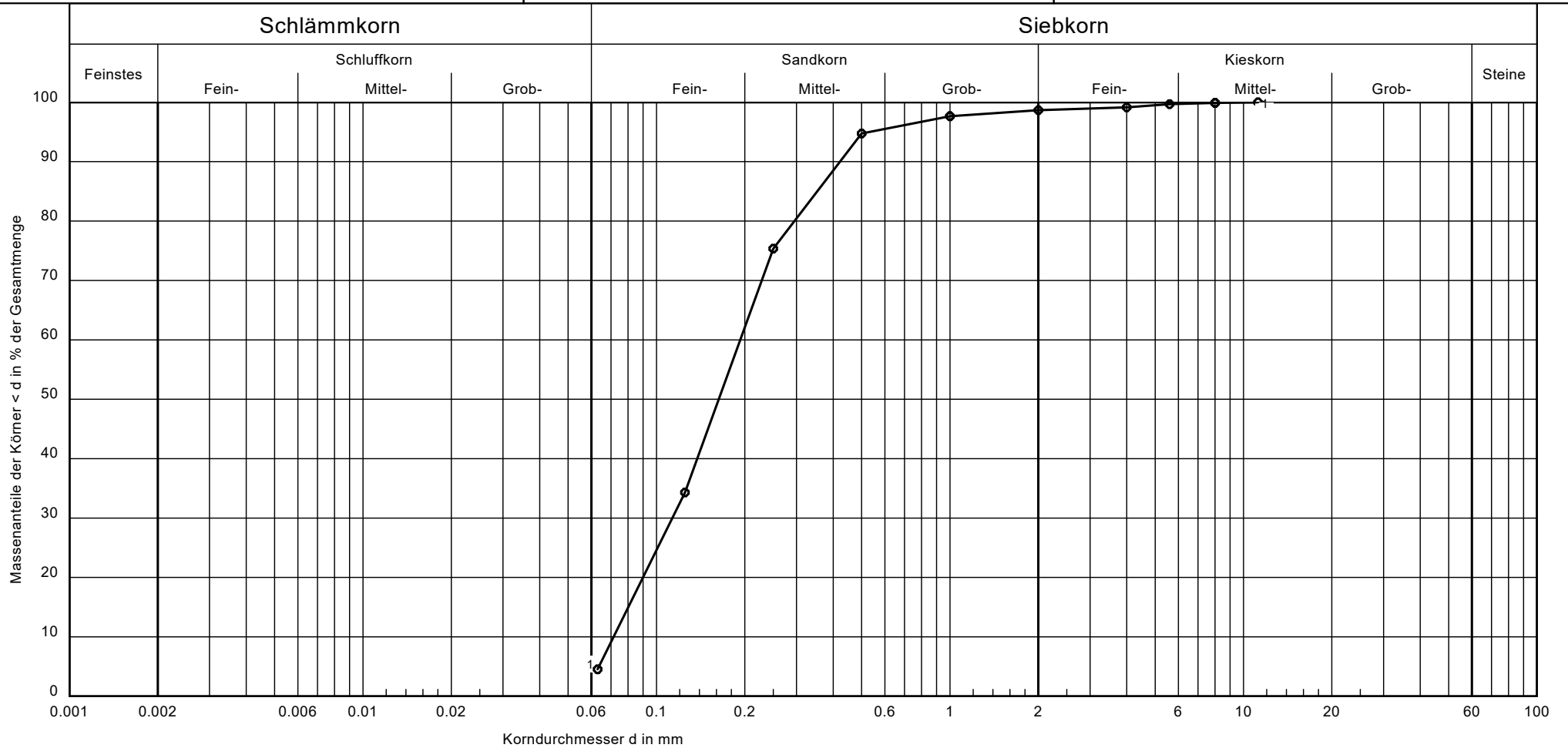
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 061

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	061 (P 11.2)
Entnahmestelle:	BS 11
Entnahmetiefe:	0,50 bis 1,50 m u. GOK
Bodenart:	fS, mS
Bodengruppe:	SE
T/U/S/G [%]:	- /4.5/94.1/1.3
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$5.5 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:22

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

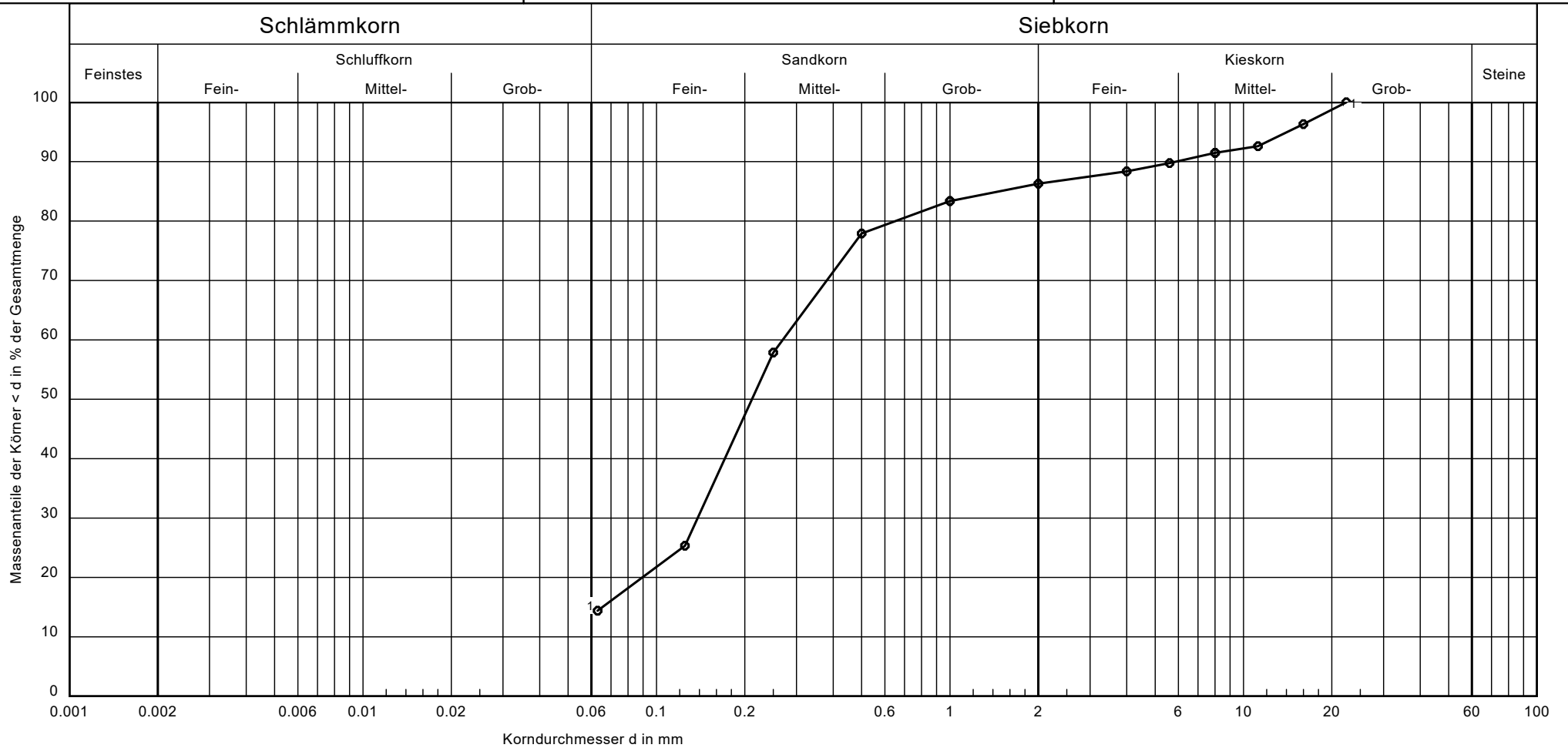
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 062

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	062 (P 11.3)
Entnahmestelle:	BS 11
Entnahmetiefe:	1,50 bis 2,90 m u. GOK
Bodenart:	S, u', g'
Bodengruppe:	SU
T/U/S/G [%]:	- /14.4/71.9/13.7
Frostklasse:	F2
k-Wert nach Bayer:	-
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6.23

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

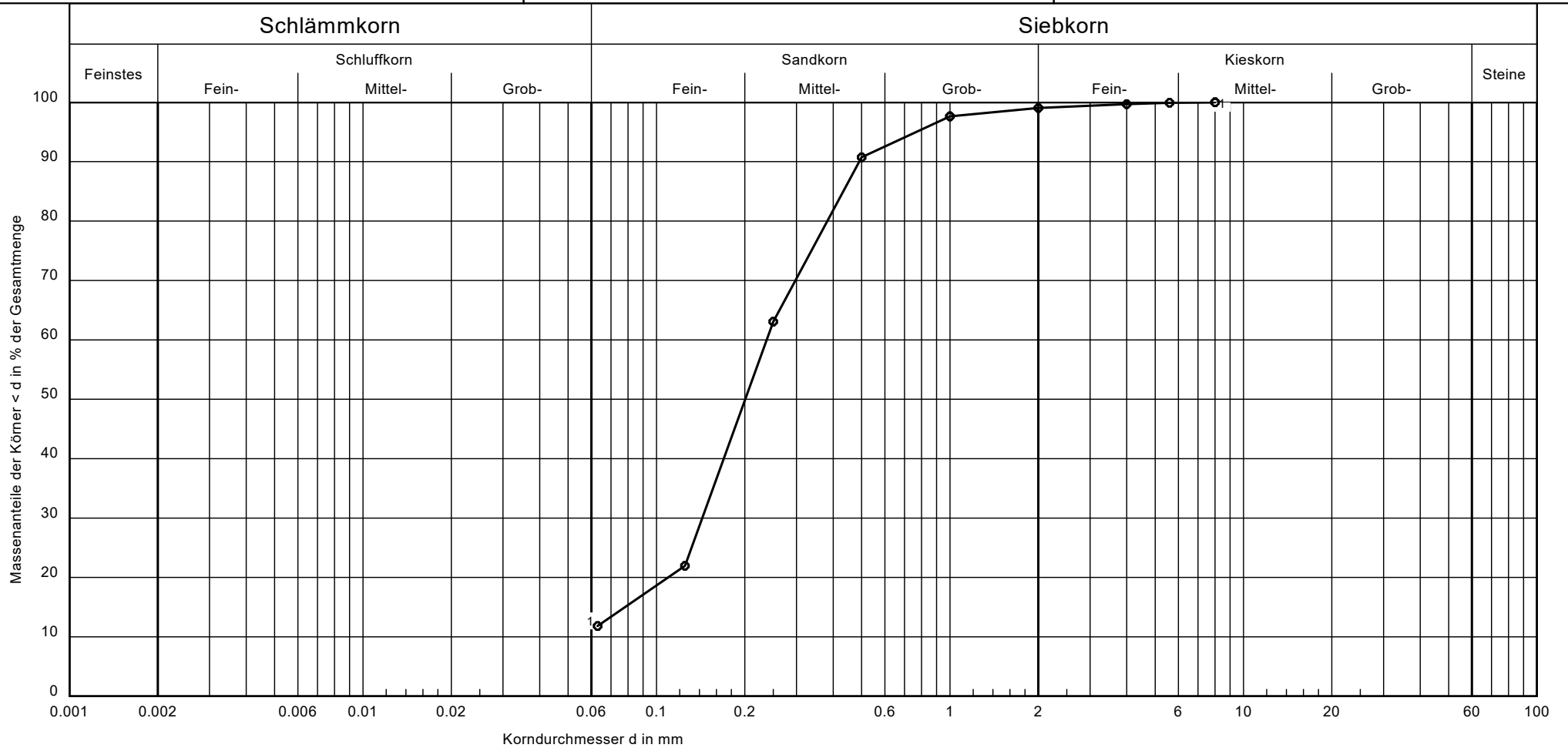
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 063

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	063 (P 12.2)
Entnahmestelle:	BS 12
Entnahmetiefe:	0,60 bis 1,40 m u. GOK
Bodenart:	mS, fs, u', gs'
Bodengruppe:	SU
T/U/S/G [%]:	- /11.8/87.2/1.0
Frostklasse:	F2
k-Wert nach Bayer:	-
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6.24

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH



Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28 77 0
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 28 77 28

Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Körnungslinie

GEMEINDE STEMMEN

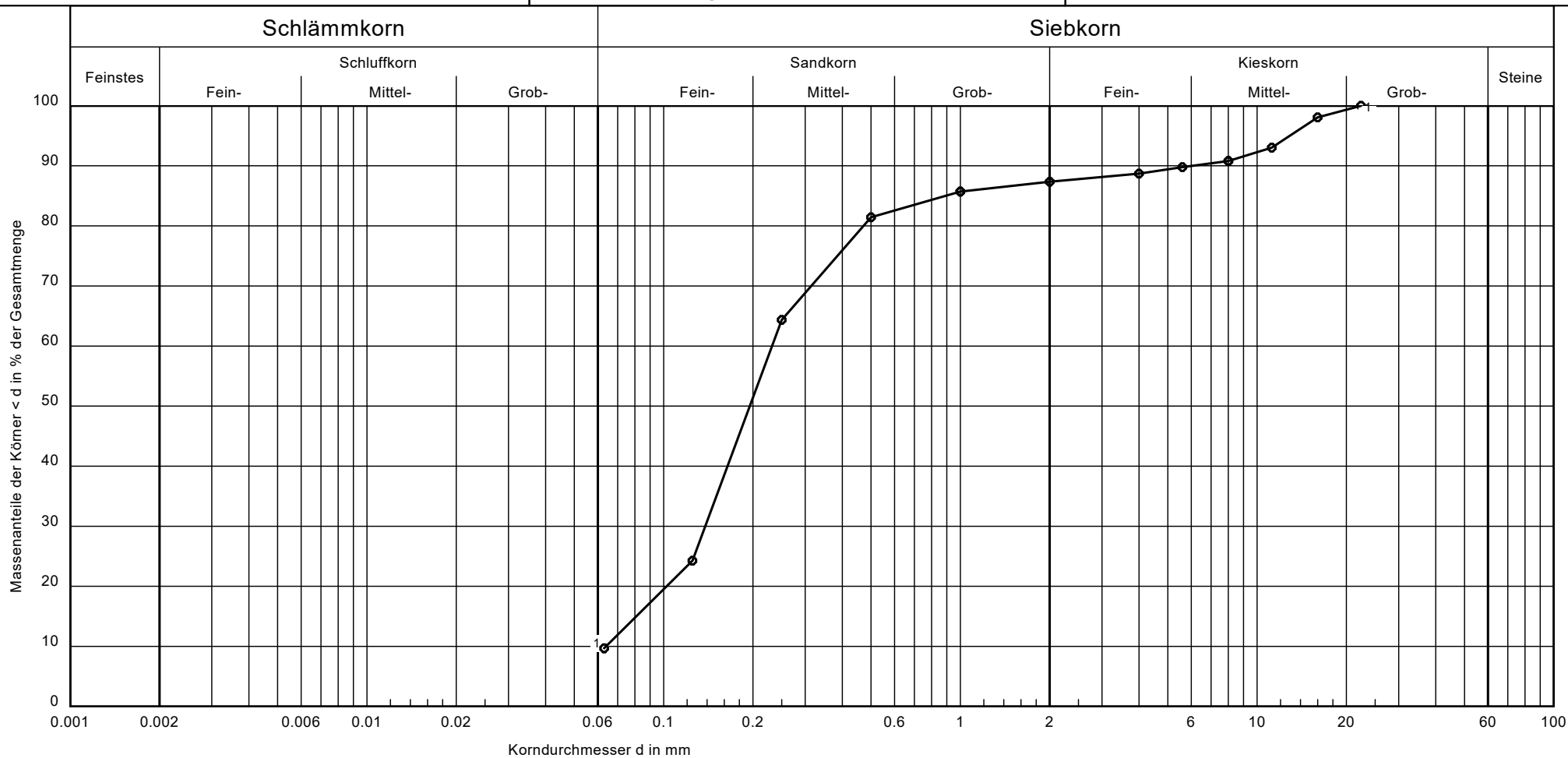
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

Prüfungsnummer: 20-16510 064

Entnahme am: 06.06.2020

Entnahme durch: N. Ruprecht

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN EN ISO 17 892



Bezeichnung:	064 (P 12.3)
Entnahmestelle:	BS 12
Entnahmetiefe:	1,40 bis 2,20 m u. GOK
Bodenart:	S, u', mg'
Bodengruppe:	SU
T/U/S/G [%]:	- /9.7/77.7/12.6
Frostklasse:	F1
k-Wert nach Bayer:	$3.7 \cdot 10^{-5}$
Signatur:	

Bemerkungen:

Bericht:
20 - 16559
Anlage:
6:25



Glühverlust nach DIN 18 128

GEMEINDE STEMMEN
Erschließung "Neuer Kamp", Stemmen

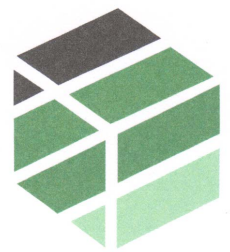
Bearbeiter: Lindemann

Datum: 09.07.2020

Prüfungsnummer: 20-16559 065
Entnahmestelle: BS 5 (P 5.2)
Prüfschicht: Untergrund
Bodenart: Feinsand
Probe entnommen am: 06.06.2020
Probe entnommen durch: N. Ruprecht

Probenbezeichnung:	065-1	065-2	065-3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	36.79	34.60	34.20
Geglühte Probe + Behälter [g]:	36.28	34.13	33.69
Behälter [g]:	17.17	16.89	14.61
Trockenmasse vor Glühen [g]:	19.62	17.71	19.59
Massenverlust [g]:	0.51	0.47	0.51
Glühverlust [%]:	2.60	2.65	2.60
Mittelwert [%]:	2.62		

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 1 zum Bericht 20 - 16559

**Zusammenfassung der
Bohrkernansprache und -analyse**



Bohrkerndokumentation und -analyse

Projektnummer:	20 - 16559	Auftraggeber:	GEMEINDE STEMMEN
Entnahmedatum:	06.06.2020		Im Kamp 5
Entnahmestelle:	BK 1 / BS 1		27389 Stemmen
Bohrkern-bezeichnung:	BK 1	Probe-Nr.	001
		Projekt-bezeichnung:	Erschließung B-Plan Nr. 8 "Neuer Kamp" in Stemmen

Visuelle Ansprache				Analyseergebnisse						fehlender Schichtenverbund	Maße [cm]	
Material	Körnung	Offenporigkeit	Rissbildung	Summe PAK* [mg/kg]	Phenolindex* [mg/L]	Asbest, VDI**	Asbest, BIA*** [M.-%]	Verwertungs-klasse	Abfall-schlüssel		Einzelmaß	Summenmaß
Asphaltdeckschicht	0/11	-	-	0,13	< 0,005	nein		A	17 03 02	-	4,2	4,2
Asphalttragschicht	0/22	X	-	0,13	< 0,005	nein		A	17 03 02	-	8,7	12,9
Unterbau:	<i>siehe Bohrung BS 1</i>											



Erläuterungen:	
[*]	gem. RuVA-StB 01, Untersuchung auf die Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex
[**]	qualitative Asbestanalytik gem. VDI 3866, Blatt 5
[***]	quantitative Asbestanalytik gem. TRGS 517, BIA-Verfahren 7487
[n.e.]	nicht eindeutig

Bewertung / Hinweise:



Bohrkerndokumentation und -analyse

Projektnummer:	20 - 16559	Auftraggeber:	GEMEINDE STEMMEN
Entnahmedatum:	06.06.2020		Im Kamp 5
Entnahmestelle:	BK 2 / BS 2		27389 Stemmen
Bohrkern- bezeichnung:	BK 2	Probe-Nr. 002	Projekt- bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 8 "Neuer Kamp" in Stemmen

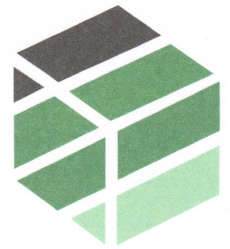
Visuelle Ansprache				Analyseergebnisse						fehlender Schichtenverbund	Maße [cm]	
Material	Körnung	Offen- porigkeit	Rissbildung	Summe PAK* [mg/kg]	Phenolindex* [mg/L]	Asbest, VDI**	Asbest, BIA*** [M.-%]	Verwertungs- klasse	Abfall- schlüssel		Einzelmaß	Summen- maß
Asphaltdeckschicht	0/8	X	-	0,34	< 0,005	nein		A	17 03 02	-	2,0	2,0
Asphalttragschicht	0/22	X	-	0,34	< 0,005	nein		A	17 03 02	-	9,6	11,6
Unterbau:	siehe Bohrung BS 2											



Erläuterungen:	
[*]	gem. RuVA-StB 01, Untersuchung auf die Parameter Summe PAK (EPA) und Phenolindex
[**]	qualitative Asbestanalytik gem. VDI 3866, Blatt 5
[***]	quantitative Asbestanalytik gem. TRGS 517, BIA-Verfahren 7487
[n.e.]	nicht eindeutig

Bewertung / Hinweise:

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 2 zum Bericht 20 - 16559

Prüfbericht 2020P516533 / 1 vom 22.06.2020

Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH

(Material: Asphalt)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße
Elsterbogen 18

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2020P516533 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	12.06.2020
Projekt	20-16559 / Erschl. Neuer Kamp, Stemmen
Material	Bohrkern
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	20-16559 - PNS Nr. 903
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 300 g
GBA-Nummer	20510411
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	12.06.2020
Prüfende	22.06.2020
Methoden	siehe Anlage
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Pinneberg, 22.06.2020



i. A. Dr. Peter Ludwig
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2020P516533 / 1
20-16559 / Erschl. Neuer Kamp, Stemmen

GBA-Nummer		20510411	20510411	20510411	20510411
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Bohrkern	Bohrkern	Bohrkern	Bohrkern
Probenbezeichnung		P 003 (BK 1)	P 004 (BK 1)	P 005 (BK 2)	P 006 (BK 2)
Probemenge		ca. 300 g	ca. 300 g	ca. 300 g	ca. 300 g
Probenahme		06.06.2020	06.06.2020	06.06.2020	06.06.2020
Probeneingang		12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Analysenergebnisse	Einheit				
Summe PAK (EPA)	mg/kg	0,130		0,340	
Naphthalin	mg/kg	<0,10		<0,10	
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10		<0,10	
Acenaphthen	mg/kg	<0,10		<0,10	
Fluoren	mg/kg	<0,10		<0,10	
Phenanthren	mg/kg	0,13		<0,10	
Anthracen	mg/kg	<0,10		<0,10	
Fluoranthren	mg/kg	<0,10		<0,10	
Pyren	mg/kg	<0,10		<0,10	
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,10		<0,10	
Chrysen	mg/kg	<0,10		0,10	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,20		<0,20	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,20		<0,20	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,20		<0,20	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20		<0,20	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,20		<0,20	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	<0,20		0,24	
Eluat					
pH-Wert		10,2		9,2	
Leitfähigkeit	µS/cm	343		45	
Phenolindex	mg/L	<0,0050		<0,0050	
Asbest (NWG 0,1 %)			nicht nachgew.		nicht nachgew.
Asbestart			-/-		-/-

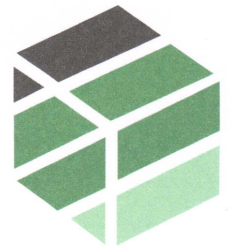
BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2020P516533 / 1
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Asbest (NWG 0,1 %)			VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 ^a ₉
Asbestart			VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 ^a ₉
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet ₅
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Fluoranthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Dibenz(ah)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(g,h,i)perylen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₅
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₅
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₅
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₉GBA Mönchengladbach ₅GBA Pinneberg

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 3 zum Bericht 20 - 16559

Prüfbericht 2020P5117433 / 1 vom 29.06.2020

Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH

(Material: Bankett / Oberboden)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Elsterbogen 18

21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2020P517433 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	12.06.2020
Projekt	20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen
Material	Boden (Bankett / Oberboden)
Kennzeichnung	P 007 (MP Bankett)
Auftrag	20-16559 - PNS Nr. 901
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	ca. 4 kg
Auftragsnummer	20510412
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	12.06.2020 - 29.06.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 29.06.2020



i. A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P517433 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2020P517433 / 1

20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		20510412
Probe-Nr.		001
Material		Boden (Bankett / Oberboden)
Probenbezeichnung		P 007 (MP Bankett)
Probemenge		ca. 4 kg
Probeneingang		12.06.2020
Zuordnung gemäß		Sand
Trockenrückstand	Masse-%	86,8 ---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 ZO
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 ZO
EOX	mg/kg TM	<1,0 ZO
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,1 ZO
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,079 ZO
TOC	Masse-% TM	3,6 Z2
Aufschluss mit Königswasser		--- ---
Arsen	mg/kg TM	1,3 ZO
Blei	mg/kg TM	26 ZO
Cadmium	mg/kg TM	0,13 ZO
Chrom ges.	mg/kg TM	5,2 ZO
Kupfer	mg/kg TM	17 ZO
Nickel	mg/kg TM	3,2 ZO
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 ZO
Zink	mg/kg TM	40 ZO
Eluat		--- ---
pH-Wert		6,6 ZO
Leitfähigkeit	µS/cm	45,6 ZO
Chlorid	mg/L	<0,60 ZO
Sulfat	mg/L	0,81 ZO
Arsen	µg/L	0,65 ZO
Blei	µg/L	2,0 ZO
Cadmium	µg/L	<0,30 ZO
Chrom ges.	µg/L	<1,0 ZO
Kupfer	µg/L	2,6 ZO
Nickel	µg/L	<1,0 ZO
Quecksilber	µg/L	<0,20 ZO
Zink	µg/L	14 ZO

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

Prüfbericht-Nr.: 2020P517433 / 1
20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

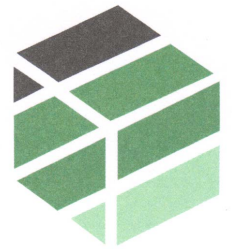
Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

 Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 4 zum Bericht 20 - 16559

Prüfbericht 2020P517434 / 1 vom 29.06.2020

Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH

(Material: Boden)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Elsterbogen 18

21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2020P517434/ 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	12.06.2020
Projekt	20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	20-16559 - PNS Nr. 901
Verpackung	Braunglas
Probenmenge	ca. 300 g
Auftragsnummer	20510412
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	12.06.2020 - 29.06.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 29.06.2020



i. A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P517434/ 1

Prüfbericht-Nr.: 2020P517434/ 1

20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		20510412	20510412	20510412
Probe-Nr.		002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P 008 (BS 1 / Auffüllungen)	P 009 (BS 2 / Auffüllungen)	P 010 (BS 3 bis BS 5 / Sande)
Probemenge		ca. 300 g	ca. 300 g	ca. 300 g
Probeneingang		12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	90,7 ---	95,2 ---	95,0 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	1,06 Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	0,079 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	1,3 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Blei	mg/kg TM	5,5 Z0	5,9 Z0	3,6 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	3,5 Z0	2,1 Z0	3,0 Z0
Kupfer	mg/kg TM	13 Z0	7,1 Z0	11 Z0
Nickel	mg/kg TM	1,6 Z0	1,5 Z0	2,6 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	9,0 Z0	11 Z0	11 Z0
TOC	Masse-% TM	1,0 Z1 (Z0)	0,66 Z1 (Z0)	0,22 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		6,5 Z0	7,3 Z0	7,1 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	25 Z0	72 Z0	11 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	0,80 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	3,4 Z0	3,7 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,61 Z0	0,60 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	2,6 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,2 Z0	<1,0 Z0	1,5 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

Prüfbericht-Nr.: 2020P517434/ 1

20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen

Auftrag		20510412	20510412	20510412
Probe-Nr.		005	006	007
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P 011 (BS 6 bis BS 9 / Sande)	P 012 (BS 10 bis BS 12 / Sande)	P 013 (MP Geschiebeböden)
Probemenge		ca. 300 g	ca. 300 g	ca. 300 g
Probeneingang		12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	93,2 ---	91,5 ---	88,3 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,328 Z0	n.n. Z0	1,02 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	0,066 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Blei	mg/kg TM	3,3 Z0	3,4 Z0	8,5 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	3,1 Z0	3,0 Z0	10 Z0
Kupfer	mg/kg TM	8,0 Z0	9,8 Z0	19 Z0
Nickel	mg/kg TM	2,0 Z0	2,2 Z0	7,4 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	8,5 Z0	7,0 Z0	29 Z0
TOC	Masse-% TM	0,50 Z0	0,29 Z0	0,070 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		6,3 Z1.2	6,3 Z1.2	5,9 Z2
Leitfähigkeit	µS/cm	12 Z0	12 Z0	11 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	1,6 Z0	2,2 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0	0,89 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	7,4 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,1 Z0	<1,0 Z0	1,6 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	2,9 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

Prüfbericht-Nr.: 2020P517434/ 1
20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

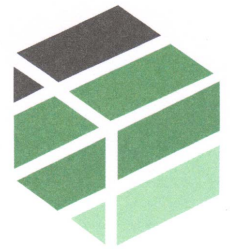
Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

 Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 5 zum Bericht 20 - 16559

Prüfbericht 2020P516328 / 1 vom 19.06.2020

Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH

(Material: Wasser)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure
Herr Dr.-Ing. Beuße

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Elsterbogen 18
21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2020P516328 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	12.06.2020
Projekt	20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen
Material	Wasser
Kennzeichnung	P 014 (Wasser BS 10)
Auftrag	20-16559 014 - PNS Nr. 904
Verpackung	Flaschenset
Probenmenge	ca. 3,56 l
Auftragsnummer	20510401
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	12.06.2020 - 19.06.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 19.06.2020



i. A. Gesine Blinde
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P516328 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2020P516328 / 1

20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen

Auftrag		20510401
Probe-Nr.		001
Material		Wasser
Probenbezeichnung		P 014 (Wasser BS 10)
Probemenge		ca. 3,56 l
Probeneingang		12.06.2020
Analysenergebnisse	Einheit	
pH-Wert		7,0
Absetzbare Stoffe (0,5 h)	mg/L	1,4
Abfiltrierbare Stoffe	mg/L	52
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	13
Magnesium	mg/L	3,2
Sulfat	mg/L	19
Ammonium	mg/L	2,2
Ammonium-N	mg/L	1,7
Eisen (II)	mg/L	0,92
Eisen, ges.	mg/L	2,2
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10
CSB	mg/L	29
AOX	mg/L	0,020
Arsen	mg/L	0,0015
Cadmium	mg/L	<0,00030
Chrom ges.	mg/L	0,0012
Blei	mg/L	0,0055
Nickel	mg/L	0,0048
Zink	mg/L	0,16
Kupfer	mg/L	0,034
Quecksilber	mg/L	<0,00020
Betonaggressivität		
Geruch		unauffällig
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO4/L	44
Gesamthärte	°dH	4,9
Härtehydrogencarbonat	°dH	4,3
Nichtcarbonathärte	°dH	0,61
Chlorid	mg/L	13
Stahlaggressivität		
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/L	1,54
Calcium	mg/L	30

Prüfbericht-Nr.: 2020P516328 / 1
20 - 16559 / Erschließung Neuer Kamp, Stemmen
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Absetzbare Stoffe (0,5 h)	0,10	mL/L	DIN 38409-9: 1980-07 ^a 5
Abfiltrierbare Stoffe	2,0	mg/L	DIN EN 38409-H2-2/3: 1987-03 ^a 5
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030-2: 2008-06 ^a 5
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ammonium	0,025	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Ammonium-N	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Eisen (II)	0,25	mg/L	DIN 38406-1: 1983-05 ^a 5
Eisen, ges.	0,010	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 ^a 5
CSB	15	mg/L	DIN ISO 15705 (H45): 2003-01 ^a 5
AOX	0,010	mg/L	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 ^a 2
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Betonaggressivität			DIN 4030-2: 2008-06 ^a 5
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 5
Permanganat-Verbrauch	2,0	mg KMnO ₄ /L	DIN EN ISO 8467: 1995-05 ^a 5
Gesamthärte	0,010	°dH	DIN 38409-6: 1986-01 ^a 5
Härtehydrogencarbonat		°dH	DIN 38 405-D8: 1971 ^a 5
Nichtcarbonathärte		°dH	berechnet 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Stahlaggressivität			DIN 50929-3: 2018-03 5
Säurekapazität bis pH 4,3	0,050	mmol/L	DIN 38409-7: 2005-12 ^a 5
Calcium	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 2GBA Gelsenkirchen

Anlage zu Prüfbericht 2020P516328

Probe-Nr.: 20510401 / 001

Probenbezeichnung: P 014 (Wasser BS 10)

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischen Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (06/2008), Tabelle 4

	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,0		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	13	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	2,2	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	3,2	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	19	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	13	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	4,9	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	4,3	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	44	mg KMnO ₄ /L	---	---	---

Kurzbeurteilung: Gemäß DIN 4030 Teil 2 sind bei der hier untersuchten Wasserprobe keine Maßnahmen nach DIN 1045 erforderlich. Das Wasser ist nicht Beton angreifend.

Anlage zu Prüfbericht 2020P516328

Probe-Nr.: 20510401 / 001

Probenbezeichnung: P 014 (Wasser BS 10)

Tabelle 1: Beurteilung von Wässern gem. DIN 50929 Teil 3

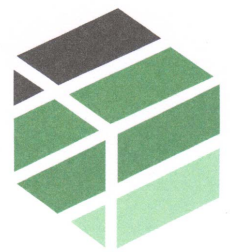
Nr.	Merkmal und Dimension / Einheit			Bewertungs- ziffer
		unlegierte Eisen	verzinkter Stahl	
1	Wasserart - fließende Gewässer - stehende Gewässer - Küste von Binnenseen - anaerob. Moor, Meeresküste	N1	M1	N1 -1
		0	-2	
		-1	1	
		-3	-3	
		-5	-5	
2	Lage des Objektes - Unterwasserbereich - Wasser / Luft-Bereich - Spritzwasserbereich	N2	M2	N2 0
		0	0	
		1	-6	
		0,3	-2	
3	c (Cl-) + 2c (SO4²⁻) / mol/m³ < 1 > 1 bis 5 > 5 bis 25 > 25 bis 100 > 100 bis 300 > 300	N3	M3	0,76 N3 0
		0	0	
		-2	0	
		-4	-1	
		-6	-2	
		-7	-3	
		-8	-4	
4	Säurekapazität bis pH 4,3 mol/m³ < 1 1 bis 2 > 2 bis 4 > 4 bis 6 > 6	N4	M4	1,5 N4 2
		1	-1	
		2	1	
		3	1	
		4	0	
		5	-1	
5	c (Ca²⁺) / mol/m³ < 0,5 0,5 bis 2 > 2 bis 8 > 8	N5	M5	0,75 N5 0
		-1	0	
		0	2	
		1	3	
		2	4	
6	pH-Wert < 5,5 5,5 bis 6,5 > 6,5 bis 7,0 > 7,0 bis 7,5 > 7,5	N6	M6	7,0 N6 -1
		-3	-6	
		-2	-4	
		-1	-1	
		0	1	
		1	1	

 Bewertungszahlsumme Unterwasserbereich: $W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 =$
0,00

 Bewertungszahlsumme Wasser/Luft-Grenze: $W1 = W0 - N1 + N2 \times N3 =$
1,00
Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeiten:

W0- bzw. W1 - Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
>= 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	gering	sehr gering
<-4 bis -8	mittel	gering
<-8	hoch	mittel

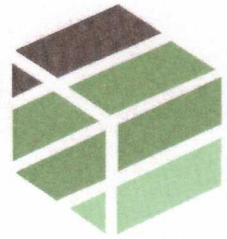
Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



INGENIEURGRUPPE PTM

Anhang 6 zum Bericht 20 - 16559

**Probenahmeprotokoll
In Anlehnung an LAGA PN 98**



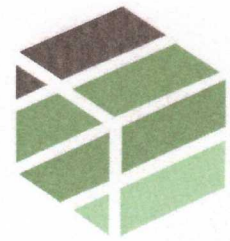
Probenahmeprotokoll (in Anlehnung an PN 98, neueste Fassung)

Anschriften

1. Veranlasser / Auftraggeber: Gemeinde Stemmen
2. Anschrift: Im Kamp 5, 27389 Stemmen
3. Betreiber / Betrieb: _____
4. Objekt / Lage: Lindenstraße, Stemmen

Allgemeine Angaben

5. Projektnummer: 20-16559
6. Grund der Probenahme: LAGA-Einstufung
7. Probenahmetag / Uhrzeit: 06. und 09.06.2020 / mittags
8. Probenehmer / Firma: A. Willenbockel / Ing. Gesell. Dr. Beuße mbH
9. Anwesende Personen : _____
10. Herkunft des Abfalls: anstehender Boden
11. Vermutete Schadstoffe /
Gefährdungen: TOC
12. Untersuchungsstelle (Labor): GBA Pinneberg



Örtliche Gegebenheiten

13. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bankett-Probe (Oberboden)

anstehende Sande, anstehende Geschiebeeböden, aufgefüllter Boden

14. Form der Lagerung / Volumen: anstehend

15. Lagerungsdauer:

16. Einflüsse auf das Material
(z. B. Witterung):

Probenahme

17. Probenahmegerät / -material: MRZB - Hohlsonde

18. Probenahmeverfahren: punktuelle Entnahme

19. Anzahl der Einzelproben: 1 bis 4 Mischprobe(n): 7 Laborprobe(n): 7

20. Anzahl der Einzelproben
je Mischprobe: zwischen 1 bis 4 Einzelproben

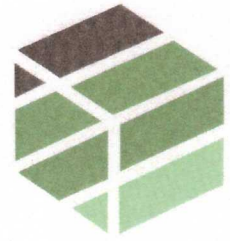
21. Probenvorbereitungsschritte: verjüngen, homogenisieren

22. Transportgefäß: Braunglas: x Eimer: Sonstiges:

23. Probentransport / -lagerung: kühl, trocken, dunkel

24. Vor-Ort-Untersuchung(en): organoleptisch

25. Beobachtungen bei der
Probenahme / Bemerkung:



Lageskizze

26. Topographische Karte
als Anhang ?

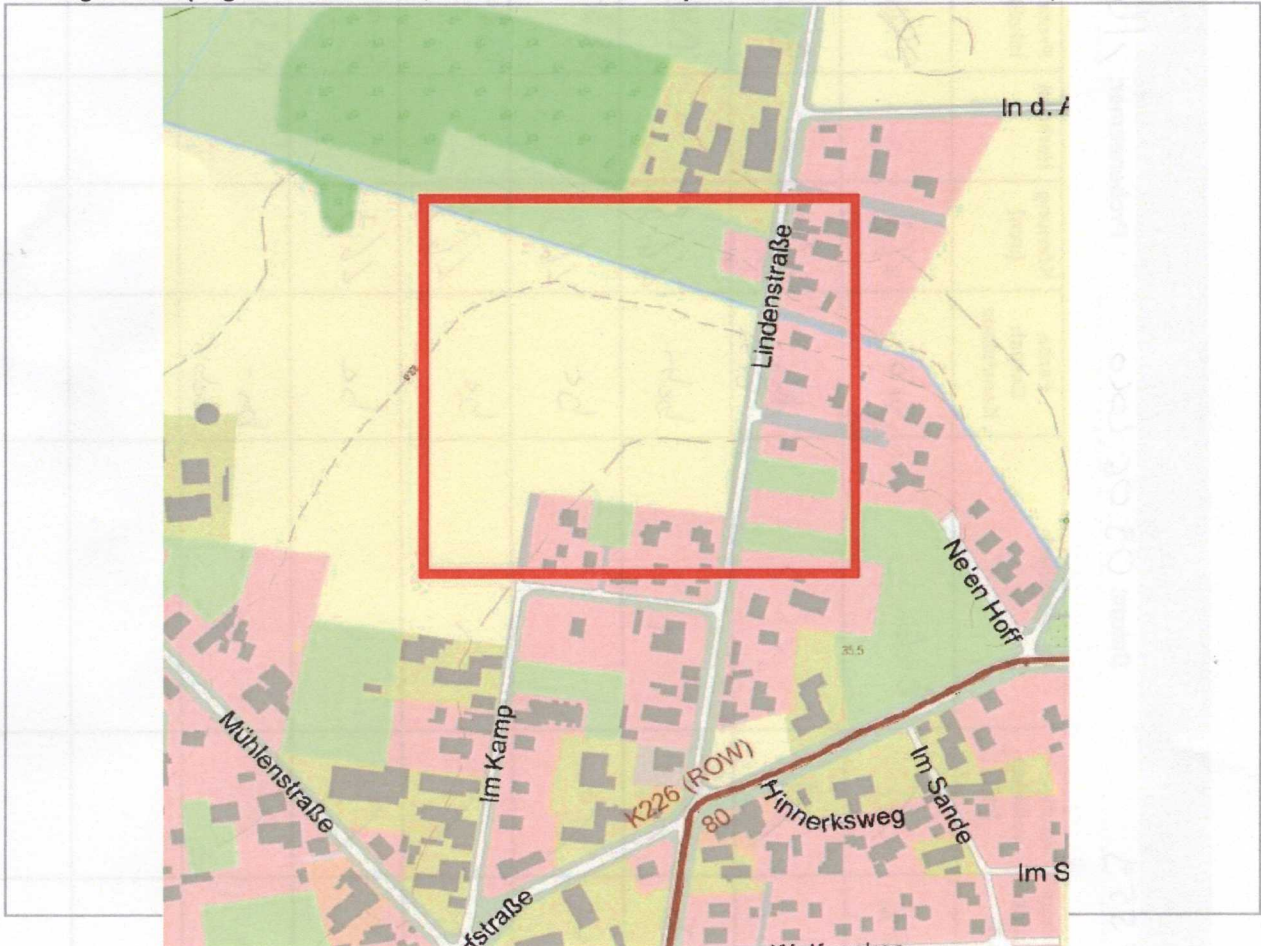
ja: _____

Rechtswert: _____

nein: _____

Hochwert: _____

27. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen Gebäude u.s.w.)



28. Ort:

Stemmen

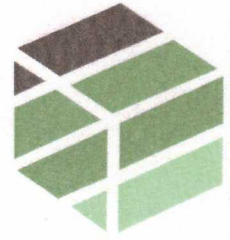
29. Datum:

06. und 09.06.2020

30. Unterschrift Probenehmer:

V. J. J. J.

31. Unterschrift Zeuge(n):



Laborliste

ProjektNr.: 20-16559

Datum: 03.06.2020

Probenehmer: AU

PrNr:	Art der Probe	Probengefäß	Probenvolumen [l]	Haufwerkvolumen [m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Körnung [mm]	Herkunft	Probenlokalität	Bemerkung
007	MP	Braun-glas	0,5 L	/	Boden	Subst	<63		BSL	Baukutt
008	EP	~	~	/	~	dn-bebn	<63		BS1	S/S, ort
009	MP	/	~	/	~	bebn	<63		BSL	A/S
010	MP	~	~	/	~	bc	<63		BS3-5	Sand
011	MP	~	~	/	~	bc	<63		BS6-9	Sand
012	MP	~	~	/	~	bc	<63		BS10-12	Sand
013	MP	~	~	/	~	bn-bebn			BS3/5/9	Sg-Lg