

Frasers Property Industrial
FPE Asset Management GmbH b & Co.KG
Frau Kathrin Münch
Im Zollhafen 24
50678 Köln

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Geotechnische Untersuchungen
- Bodenmechanische Prüfungen
- Geohydrologische Berichte
- Umwelttechnologie

Mönchengladbach, 20.11.2021
tF

Geotechnische Kurzstellungnahme in Anlehnung an DIN 4020:2010-12
zu den
Baugrund-, Grundwasser- und Gründungsverhältnissen
hinsichtlich Tragsicherheit im Rahmen der Erschließung und
zur Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit
für das Projekt:

Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen
(Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12 - 18)

Bauherr: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
Im Zollhafen 24, 50678 Köln

Projektentwicklung: Interrast GmbH
Syker Straße 23, 28816 Stuhr-Brinkum

Planung: Ingenieurbüro Johannes Klee
Hasselholzer Weg 13, 52074 Aachen

Bearbeitungsnummer: **GC 210118-Baugrundbericht**

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 2/65-

20.11.2021

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Situation	6
2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse	8
3. Geologische und hydrogeologische Einordnung	17
3.1 geologische Einordnung	17
3.2 Hydrogeologische Einordnung	17
4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche	19
4.1 Bodenkenndaten und geotechnische Daten	19
4.1.1 Bodenkenndaten	19
4.1.2 Erdbebenzone nach DIN 4149 (sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01)	20
4.1.3 Geotechnische Kategorie	20
4.1.4 Verwerfungszonen	21
4.1.5 Bergbau	21
4.2 Homogenbereiche	21
5. Hydrogeologische Verhältnisse	24
5.1 Grundwasser	24
5.2 Flurabstand	26
5.3 Bemessungswasserstand	26
5.4 Schicht- und Stauwasser	27
5.5 Wasserschutzzone	27
5.6 Überschwemmungsgebiete	28
6. Wasserhaltung	28
6.1 Tagwasserhaltung	28
6.2 Planumentwässerung	28
6.3 Grundwasserhaltung (optional)	29

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 3/65-

20.11.2021

7. Angaben und Hinweise zur Erstellung von Bauwerken	31
7.1 Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit	31
7.2 Gründung der Bauwerke und Bodenpressungen	36
7.3 Gründung des Bauwerks mittels tieferreichender Bodenverbesserung	38
7.3.1 Rüttelstopfverdichtung (RSV)	38
7.3.2 Cut & Fill - Prozess	40
7.4 Angaben zur Erstellung des Bodenplattenunterbaus	41
7.5 Allgemeine bautechnische Hinweise	43
7.5.1 Oberboden	43
7.5.2 bautechnische Hinweise	43
7.5.3 zulässige Böschungswinkel	44
7.5.4 Böschungssicherung bei unterkellelter Bauwerksausführung	44
7.6 Leitungslagen	46
7.7 Hinweise zu Verladerrampen	46
7.8 Hinweise zu Kranbahnen (optional)	46
7.9 Hinweise zu dynamische Lasten (optional)	47
7.10 Hinweise zu Erdtanks und Sprinklertanks (optional)	47
7.10.1 Sprinklertanks	47
7.10.2 Erdtanks	47
7.11 Angaben zur Bauwerksabdichtung	48
7.11.1 Nicht unterkellerte Bauwerke (Hallenbauwerke mit Bürotrakten/ Raststätte)	48
7.11.2 Tiefer reichende Bauteile nicht unterkellelter Bauwerke	48
7.11.3 Rampenbereiche	48
7.11.4 unterkellerte Bauteile	49
7.11.4.1 unterkellerte Bauteile (über dem Bemessungswasserstand)	49
7.11.4.2 Kellerabböschungen (optional)	50
7.11.5 Außengelände	50

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 4/65-

20.11.2021

8. Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden	50
8.1 Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte	50
8.2 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit	51
8.3 Bautechnische Hinweise zur Erstellung von Versickerungsanlagen	52
9. Angaben zum Kanal- und Straßenbau	53
9.1 Hinweise zum Kanalbau	53
9.1.1 Allgemeine Hinweise zum Kanalbau	53
9.1.2 Baugrubensicherung	53
9.1.3 Verbau (Plattenverbau)	54
9.1.4 Grabensohlen/ Schachtbauwerkssohlen	56
9.1.4.1 Allgemeine Angaben	56
9.1.4.2 Sand- und Kiesböden sowie nachverdichtete nicht bindige Auffüllungen	56
9.1.4.3 Schluff- und Tonböden sowie bindige Auffüllungen	57
9.1.4.4 Übergangsbereich Schluffe-Tone/ Sande-Kiese bzw. bindige/ nicht bindige Auffüllböden	59
9.1.5 Hinweise zu Beweissicherungsverfahren (offene Bauweise)	59
9.2 Erstellung von Verkehrsflächen (Straßenbau)	60
9.2.1 Allgemeine Angaben	60
9.2.2 Empfehlung zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien	61
10. Schlussbemerkungen	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über das Projektgebiet (Quelle: tim-online.nrw.de)	6
Abbildung 2: Übersicht über die geplante Nutzung (Quelle: Ing.-Büro Johannes Klee)	31

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 5/65-

20.11.2021

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Tiefenlage und Schichtdicke der umgelagerten Sande	10
Tabelle 2: Tiefenlage und Schichtdicke der umgelagerten Schluffe	12
Tabelle 3: Grundwassermessstellen	18
Tabelle 4: kalkulatorische, mittlere Bodenkennwerte	19
Tabelle 5: Homogenbereiche für Lösen und Einbau	22
Tabelle 6: Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und Laden (GK 2) und DIN 18301 – Bohrarbeiten (GK 3)	23
Tabelle 7: Grundwasserstände z. Z. der Feldarbeiten	25
Tabelle 8: Streifenfundamente (optional)	36
Tabelle 9: Einzelfundamente	37

Anhänge

Anhang 1	(Lageplanausschnitt ohne Maßstab)
Anhang 2	(Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1)
Anhang 3	(Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4)
Anhang 4	(Schnittzeichnungen)

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 6/65-

20.11.2021

1. Situation

Gemäß den Angaben des Ingenieurbüros Johannes Klee aus Aachen, ist es im Rahmen der Erschließung vorgesehen, in Euskirchen-Wisskirchen, nordwestlich der Bundesstraße B 266/ südöstlich der Landstraße L 178 (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12 - 18), eine Grundstückserschließung zur Entwicklung von Gewerbeflächen gemäß Bebauungsplan Nr. 5 – Gewerbegebiet zwischen BAB a, B 266 und L 178 der Stadt Euskirchen, Ortsteil Wisskirchen, zu realisieren.

Der Bauherr, die FPE Asset Management GmbH & Co. KG aus Köln, veranlasst für die Interrast GmbH aus Stuhr-Brinkum, die erforderlichen Planungsschritte abzurufen.

Abbildung 1: Übersicht über das Projektgebiet (Quelle: tim-online.nrw.de)

Flurstücke Wißkirchen

www.tim-online.nrw.de



ca. 1 : 4205

Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW - Keine amtliche Standardausgabe
Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste

Mit Datum vom 19.04.2021 wurde die *ibl geo-consulting gmbh* zur Durchführung der angebotenen Leistungen gemäß Angebot-Nr. 201118 beauftragt.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 7/65-

20.11.2021

Ziel der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist die Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit für die Grundstückserschließung und die Errichtung nicht unterkellerten Gewerbehallen (Ostteil des Gebietes) und einer Raststätte an der Bundesautobahn BAB 1 (Westteil des Gebietes).

Bei dem untersuchten Projektgebiet handelt es sich um ein zum derzeitigen Zeitpunkt landwirtschaftlich genutztes Areal zwischen der Bundesautobahn BAB 1 ((Westen), der Bundesstraße B 266 (Südwesten bis Nordosten) und der Landstraße L 178 (Norden) in Euskirchen-Wißkirchen. Großräumig liegt das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich zwischen der Niederrheinischen Bucht und dem Nordrand der Eifel.

Die Gesamtfläche des zukünftigen Erschließungsgebietes beträgt ca. 120.000 m². Die aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen abgeleiteten Geländehöhen betragen ca. + 199,50 m NHN im Osten und ca. 204,50 m NHN am Hochpunkt in der südwestlichen Ecke.

Im Ostteil des Erschließungsgebietes befinden sich rückverfüllte Altgrabungen (Kataster-Nr. 5306/100). Hierauf wird im Bericht GC 210119 gesondert eingegangen.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden von der *ibl geo – consulting gmbh* in mehreren Untersuchungskampagnen an statistisch verteilt auf dem Areal festgelegten Ansatzstellen sowie in einem engeren Untersuchungs raster im Bereich von Altlastenverdachtsflächen (hier: verfüllte Abgrabungen) insgesamt **33 Rammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 33)** nach **DIN EN ISO 22475-1** durchgeführt. Außerdem wurden **19 schwere Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 19)** nach **DIN EN ISO 22476-2** durchgeführt.

Die maximale Untersuchungstiefe wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und lag in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse bzw. Auffüllungsdicken zwischen 4,30 m (RKB 31) und maximal 13,70 m (RKB 5). Die Ansatzstelle RKB 20 wurde aufgrund eines Bohrhindernisses umgesetzt (RKB 20a).

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit wurde die RKB 16 bis in eine Tiefe von 10,0 m unter OK Gelände abgeteuft.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 8/65-

20.11.2021

Es wurden die geotechnischen Untersuchungen zur Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit für die geplanten Hallenbauwerke und die Raststätte sowie erste Daten für den Kanal- und Verkehrswegebereich beauftragt. Bodenmechanische Laborversuche wurden nicht abgerufen. Angaben zu chemisch-analytischen Untersuchungen der Böden zu Deklarationszwecken wird in einem gesonderten Bericht GC 210119 geliefert.

Die Bohransatzstellen wurden von der *ibl geo-consulting gmbh* nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Baubeginn durch die örtliche Bauleitung nochmals zu überprüfen bzw. durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zu bestätigen und freizugeben.

Die Untersuchungsergebnisse sind in dem Anhang 1 (Lageplanausschnitt ohne Maßstab) und 2 (Bohrergebnisse) dargestellt.

Bodenmechanische Laborversuche, wie Glühverlustbestimmungen und Bestimmung des Wassergehaltes wurden bei der Beauftragung nicht abgerufen und können nach Abschluss der Planung mit dem jeweiligen Generalunternehmen abgestimmt und im Bedarfsfall nachgeholt werden.

Die Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden wurde mittels Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 und rechnerisch nach dem Verfahren von Beyer ermittelt. Weitere Angaben hierzu s. a. Anhang 3.

2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse

Dem nachstehenden Textteil kann die Beschreibung der Bodenverhältnisse im Bereich der Erschließungsmaßnahme entnommen werden. Diese sind wie folgt aufgebaut:

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 9/65-

20.11.2021

Hinweis zur Einstufung der nachstehend beschriebenen Bodenschichten:

Es wird darauf hingewiesen, dass in der aktuellen Ausgabe der DIN 18300:2016-09 eine Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche erfolgt.

Unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung wurde durch den Auftraggeber entschieden, nach den bisher gültigen DIN-Normen das Kleinbohrverfahren für dieses Projekt als ausreichend zu betrachten und es bei diesem Projekt zuzulassen, dass der Bodengutachter (ibl geo-consulting gmbh) Erfahrungswerte für die Homogenbereiche ansetzt. Hierbei ist dem Auftraggeber bekannt, dass bei der Bestimmung der Homogenbereiche mögliche Ungenauigkeiten aufgrund des vereinbarten Bohrverfahrens nicht zu vermeiden sind. Weiterhin wird dem Bodengutachter im Zuge der Erdarbeiten die Gelegenheit zur Überprüfung und Korrektur der Homogenbereiche gegeben.

Die Einteilung in die einzelnen Homogenbereiche wird im Kapitel 4.2 vorgenommen.

a) Oberboden und Oberboden (umgelagert)

In den Ansatzstellen RKB 1, RKB 2, RKB 5 bis RKB 20 und RKB 20a bis RKB 25 sowie RKB 27 bis RKB 33 wurden Oberböden und umgelagerte Oberböden in Dicken zwischen 0,30 m (RKB 11, RKB 18 und RKB 25) und 0,60 m (RKB 2, RKB 14, RKB 15, RKB 19 und RKB 21) angetroffen.

Auf Grund der hohen Komprimierbarkeit des Oberbodens sollte die exakte Stärke mittels Baggerschürfungen überprüft werden, um bei der Kalkulation der Erdarbeiten größere Planungssicherheit zu haben.

Nach **DIN 18196** humoser Oberboden.

Nach **DIN 18300** Bodenklasse 1 und je nach Wassergehalt **Bodenklasse 2**.

Angaben zum Homogenbereich des Oberbodens sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

b) Auffüllungen, nicht bindig

Im Bereich der folgenden Ansatzstellen wurden nicht bindige Auffüllungen angetroffen. Diese setzen sich aus schluffigen und kiesigen Sanden mit bodenfremden Bestandteilen zusammen. Zur Vereinfachung der Darstellung sind diese tabellarisch dargestellt.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 10/65-

20.11.2021

Tabelle 1: Tiefenlage und Schichtdicke der umgelagerten Sande

Ansatzstelle	UK umgelagerte Sande in [m u. GOK]	Schichtdicke in [m]	bodenfremde Auffälligkeiten	Bestandteile/
RKB 1	1,70	1,20	Ziegelbruchstücke	
RKB 1	10,70	2,70	ohne	
RKB 2	3,00	2,40	ohne	
RKB 2	4,00	1,00	Holzreste	
RKB 2	5,40	1,40	Holzreste	
RKB 2	3,40	2,00	Holz, Beton, Ziegelbruchstücke	
RKB 3	0,70	0,70	ohne	
RKB 3	1,20	0,50	Sandsteinbruchstücke	
RKB 3	2,10	0,90	ohne	
RKB 3	3,00	0,90	ohne	
RKB 4	0,40	0,40	ohne	
RKB 5	4,00	2,00	ohne	
RKB 5	8,30	0,80	Schlacke, Betonbruch, Asche	
RKB 6	1,30	0,90	ohne	
RKB 6	2,50	1,20	Asche, Schlacke	
RKB 6	3,00	0,50	Asche, Schlacke	
RKB 6	3,90	0,90	Asche	
RKB 6	8,50	2,00	ohne	
RKB 6	11,00	2,50	Asche, Betonbruch	
RKB 11	3,30	1,00	ohne	
RKB 11	5,60	1,30	ohne	
RKB 15	0,90	0,30	Kies = Drainage	
RKB 16	0,90	0,40	Kies = Drainage	
RKB 18	1,30	1,00	Kies	
RKB 19	1,50	0,90	Kies	
RKB 20	2,70	1,30	ohne	
RKB 20	4,10	1,40	ohne	
RKB 20	> 4,30	> 0,20/ n. d.	Schlacke, Kunstfasern, Heizölgeruch	
RKB 20a	2,70	1,30	ohne	
RKB 20a	4,10	1,40	ohne	
RKB 20a	4,60	0,50	Schlacke, Kunstfasern, Heizölgeruch	
RKB 20a	5,20	0,60	Betonreste, Schwarzdecke, Heizölgeruch	
RKB 21	2,00	0,80	Kies, Betonreste	
RKB 21	3,10	1,10	ohne	
RKB 23	0,70	0,30	ohne	
RKB 23	1,10	0,40	Kies	
RKB 23	2,60	1,50	ohne	
RKB 24	1,80	1,30	Holzreste	
RKB 24	4,30	1,80	Betonbruch	
RKB 24	11,40	4,40	Kies	
RKB 26	0,30	0,30	Kies	

* Es ist zu Beginn der Erdarbeiten in jedem Fall erforderlich, die Bohrhindernisse für die Planung und Durchführung der Gründungsarbeiten mittels Baggerschürfungen zu erkunden.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 11/65-

20.11.2021

Nach **DIN 18196 (alt)** sind die Auffüllböden (umgelagerte Mittelsande mit ≤ 10 Vol. % bodenfremden Bestandteilen) mit dem Gruppensymbol **A** zu versehen.

Nach **DIN 18196 (alt)** sind die angetroffenen nicht bindigen Auffüllböden vergleichbar mit grobkörnigen Böden, hier eng- bis weitgestufte Sande, **SI/GI SW/GW SE/GE** und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Schluff-Sand-Gemisch **SU-GU (je nach Schluffanteil SU*/GU*)** einzustufen; nach **DIN 18300 (alt)** ist die nicht bindige Auffüllung in die **Bodenklasse 3 bis 5 einzustufen**.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

c) **Auffüllungen, bindig**

Im Bereich der folgenden Ansatzstellen wurden nicht bindige Auffüllungen angetroffen. Diese setzen sich aus schluffigen und kiesigen Sanden mit bodenfremden Bestandteilen zusammen. Zur Vereinfachung der Darstellung sind diese tabellarisch dargestellt.

Nach **DIN 18196 (alt)** sind die Auffüllböden mit dem Gruppensymbol **A** zu versehen.

Nach **DIN 18196 (alt)** sind die angetroffenen bindigen Auffüllböden vergleichbar mit **feinkörnigen Boden, mittelplastischer Schluff/Ton, mit UM/TM**, und in Abhängigkeit von den sandigen bzw. kiesigen/steinigen Zwischenlagerungen, **Schluff-Sand-Gemisch mit SU*-GU*** bezeichnet werden. Nach **DIN 18300 (alt)** können die umgelagerten Schluffe mit bodenfremden Bestandteilen in die **Bodenklassen 3 bis 5** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 eingeordnet werden.

In den nassen Bereichen auch infolge von Niederschlägen ist innerhalb der bindigen Auffüllböden in jedem Fall mit Bodenklasse 2 zu rechnen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 12/65-

20.11.2021

Tabelle 2: Tiefenlage und Schichtdicke der umgelagerten Schluffe

Ansatzstelle	UK umgelagerte Schluffe in [m u. GOK]	Schichtdicke in [m]	bodenfremde Bestandteile
RKB 1	3,00	1,30	ohne
RKB 1	4,40	1,40	ohne
RKB 1	8,00	3,60	ohne
RKB 1	12,00	1,30	Schlacken
RKB 2	8,00	2,60	Holzreste
RKB 2	10,20	2,20	ohne
RKB 5	2,00	1,50	ohne
RKB 5	6,80	2,80	ohne
RKB 5	7,50	0,70	ohne
RKB 5	10,30	2,00	Ziegelbruchstück
RKB 5	12,20	1,90	ohne
RKB 6	5,00	1,10	Asche
RKB 6	6,50	1,50	Asche
RKB 6	11,00	2,50	Holzreste
RKB 9	2,30	1,80	ohne
RKB 10	2,80	2,45	Asche
RKB 10	4,00	1,20	ohne
RKB 10	6,00	2,00	Ziegelbruch
RKB 10	8,00	2,00	ohne
RKB 11	2,20	2,00	ohne
RKB 11	4,30	1,00	ohne
RKB 11	6,30	0,70	ohne
RKB 11	7,50	1,20	ohne
RKB 20	1,40	0,90	ohne
RKB 20a	1,40	0,90	ohne
RKB 20a	8,40	3,20	Ziegelbruch, schwefeliger Geruch
RKB 20a	> 10,00	> 1,60/ n. d.	Holzreste, schwefeliger Geruch
RKB 21	1,20	0,60	ohne
RKB 21	3,10	1,10	ohne
RKB 21	12,00	7,00	Schlacke
RKB 23	3,00	0,40	ohne
RKB 23	6,50	3,50	ohne
RKB 24	2,50	0,70	ohne
RKB 25	7,00	2,70	Holzreste

* **Es ist zu Beginn der Erdarbeiten in jedem Fall erforderlich, die Bohrhindernisse für die Planung und Durchführung der Gründungsarbeiten mittels Baggerschürfungen zu erkunden.**

Angaben zu den **Homogenbereichen** sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 13/65-

20.11.2021

Hinweise zu den Auffüllungen b) und c)

Da in den Auffüllungen b) und c) bodenfremde Bestandteile angetroffen wurden, sind chemisch-analytische Untersuchungen zur Einklassifizierung des Einlagerungsinventars für Verwertungs-/ Entsorgungszwecke durchgeführt worden. Weitere Angaben sind dem Bericht GC 210119 zu entnehmen.

In Bauschuttlagen und/ oder Bereichen mit zusammenhängenden Konglomeraten sind Stemm- und Meißelarbeiten einzukalkulieren.

d) Schluffe, feinsandig bis stark feinsandig, tonig

In allen Ansatzstellen RKB 2 bis RKB 4, RKB 7 bis RKB 10 bis RKB 15, RKB 17 bis RKB 19, RKB 21 und RKB 22 sowie RKB 25 bis RKB 33 setzt sich das natürliche Bodenprofil mit feinsandigen und tonigen Schluffböden fort. Diese waren z. Z. der Feldarbeiten erdfeucht ausgeprägt, von oberflächennah weicher sonst steifer Konsistenz (diese wird vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt maßgeblich beeinflusst) und brauner bis hellbrauner Färbung.

Die Schluffböden treten in Wechsellagerungen mit den nachstehend beschriebenen Feinsanden, Kiesen und Tonen auf.

Nach DIN 18196 (alt) können die Schluffe als **feinkörniger Boden, mittelplastischer Schluff/Ton, mit UM/TM**, und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, **Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch, mit SU*-GU*/ST*-GT*** bezeichnet werden.

Nach DIN 18300 (alt) können die Schluffe in die **Bodenklassen 3 bis 4 sowie 5** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 bzw. Humusgehalt Bodenklasse 1 (Übergangsbereich Oberboden – Schluffböden) eingeordnet werden.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Die Schluffe sind äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 3.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 14/65-

20.11.2021

e) Sande: Fein-Mittelsande in Wechsellagerung

In allen Ansatzstellen RKB 1, RKB 3, RKB 5 bis RKB 11, RKB 13 bis RKB 19 und RKB 24 bis RKB 33 wurden schwach bis stark schluffige, schwach grobsandige bis schwach feinkiesige Fein- und Mittelsandböden erbohrt. Die Kornzusammensetzung innerhalb der Sande kann kleinräumig stark variieren.

Die Sande waren zum Zeitpunkt der Feldarbeiten erdfeucht ausgeprägt, mitteldicht bis mit zunehmender Tiefe dicht gelagert und von beiger und hellbrauner Färbung.

Die Sande treten in Wechsellagerung mit den beschriebenen Schluffen, Tonen und Kiesen auf. Weitere Angaben hierzu s. a. Anhang 2 (Schichtenverzeichnisse).

Nach DIN 18196 sind die angetroffenen **Fein-Mittelsande** vergleichbar mit grobkörnigem Boden als **SI/ SW/ SE** und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Sand-Schluff-Gemisch **SU (je nach Schluffanteil SU*)** einzustufen; nach **DIN 18300 (alt)** sind die **Feinsande** in die **Bodenklasse 3 bis 5 einzustufen**.

In Abhängigkeit des Schluffanteils (hier: stellenweise stark schluffige Fein-Mittelsande) und der jeweiligen Wassersättigung (niederschlagsabhängig) können die Feinsande die Eigenschaften von fließenden Bodenarten aufweisen.

Ab der Wasserwechselzone bzw. unterhalb der Grundwasser- bzw. Schichtenwasser-oberfläche bilden die Sande einen Böschungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ aus und in Abhängigkeit der Feinkornanteile bzw. in schluffigen Bereichen weisen diese Böden im Zustand „nass“ die Eigenschaften von fließenden Bodenarten auf.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 15/65-

20.11.2021

f) Kiese

In den Ansatzstellen RKB 4, RKB 7 und RKB 8, RKB 12, RKB 22, RKB 25 sowie RKB 26 und RKB 32 sich das natürliche Bodenprofil mit mittelsandigen bis stark mittelsandigen Feinkiesen und Kiesen fort. Diese waren zum Zeitpunkt der Feldarbeiten erdfeucht ausgeprägt, mitteldicht bis mit zunehmender Tiefe dicht gelagert und von hellbeiger und hellbrauner Färbung. Die Kiese kommen in Wechsellagerungen mit den Schluffen, Fein-Mittelsanden und Tonen vor.

Nach **DIN 18196 (alt)** ist der angetroffene Kies als grobkörniger Boden, **GI/SI GW/SW GE/SE** in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Kies-Schluff-Gemisch **GU-SU (je nach Schluffanteil GU*/SU*)** einzugruppieren; nach **DIN 18300 (alt)** ist der Kies in die **Bodenklassen 3 bis 5** einzustufen.

In Abhängigkeit des Schluffanteils (hier: Schlufflinsen, Schluffzwischenlagerung in den Sanden) können die Sandböden bei hoher Wassersättigung die Eigenschaft fließende Bodenarten (**Bodenklasse 2**) aufweisen.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Ab der Wasserwechselzone bzw. unterhalb der Grundwasseroberfläche bilden die Kiese einen Böschungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ aus

Weitere Hinweise zu den Sanden und Kiesen:

Die Mittelkiese setzen sich überwiegend aus gerundetem Korn zusammen.

Lokal können aus Erfahrungen heraus können reine Kieslagen vorkommen, wobei der Kiesanteil mit zunehmender Tiefe im Regelfall zunimmt.

Die Sande/ Kiese (s. Bohrprofile Anhang 2) sind während der Bauarbeiten vor Austrocknung zu schützen (s. a. DIN 4124:2012-01 Baugrubensicherung), da sie sonst aus dem Kornverband herausrieseln, was dann zu Volumenverlust im Korngerüst und zu Setzungen/ Sackungen führt.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 16/65-

20.11.2021

g) Tone

In den Ansatzstellen RKB 3, RKB 13 bis RKB 16 und RKB 23, RKB 29 und RKB 33 wurden Tone festgestellt. Diese waren z. Z. der Feldarbeiten erdfeucht ausgeprägt, von steifer Konsistenz (diese wird vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt maßgeblich beeinflusst) und grauer bis hellgrauer Färbung.

Die Tonböden treten in Wechsellagerungen mit den nachstehend beschriebenen Feinsanden, Kiesen und Schluffen auf.

Nach DIN 18196 (alt) können die Tone als **feinkörniger Boden, mittelplastischer Schluff/Ton, mit UM/TM**, und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, **Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch, mit SU*-GU*/ST*-GT*** bezeichnet werden. **Nach DIN 18300 (alt)** können die Tone in die **Bodenklassen 3 bis 4 sowie 5** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 eingeordnet werden.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 bis DPH 19)

Die Schlagzahlen in den gründungsfähigen Fein- und Mittelsanden und Kiesen unterhalb der Auffüllböden weisen eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf.

In den darüber liegenden Schluffböden und bindigen Auffüllböden ist aufgrund der Schlagzahlen auf weiche bis steife Konsistenzen und in den nicht bindigen Auffüllböden (ausgenommen sind die Bereiche der Bohrungen ohne weiteren Bohrfortschritt) auf eine lockere bis mitteldichte Lagerung zu schließen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 17/65-

20.11.2021

3. Geologische und hydrogeologische Einordnung

3.1 Geologische Einordnung

Geologisch ist das Projektgebiet durch die Lage im Randbereich der Eifel geprägt. Während der südliche Teil des Kreisgebietes von Euskirchen von verschiedenen Festgesteinen des Devons geprägt wird, liegt das Projektgebiet bereits in dem durch quartär- und tertiärzeitliche Lockergesteinsablagerungen des Rheins sowie der Eifelbäche geprägten Randbereich der Niederrheinischen Bucht.

Die relativ stark geneigte Oberfläche der Festgesteine sorgt für stark ansteigende Lockergesteinsdicken in nördlicher Richtung (Niederrheinische Bucht).

Laut der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (GK 100), Blatt C 5506 Bonn, werden die anstehenden geogenen Sedimente im Bereich des Projektgebietes vorwiegend aus Fein- und Mittelkiesen sowie Mittel- und Grobsanden der Jüngeren Hauptterrasse, also aus quartärzeitlichen Lockergesteinsablagerungen gebildet. Lediglich im Osten des Projektgebietes sind auf den zur Verfügung stehenden Kartenwerken die stellenweise kiesig-sandigen Schluff- und Tonablagerungen des Tertiärs (Reuverton) kartiert, welche im restlichen Bereich des Projektgebietes in größerer Tiefe zu erwarten sind und oberflächennah vermutlich durch den ehemaligen Tonabbau entfernt und durch anthropogene Ablagerungen ersetzt wurden.

3.2 Hydrogeologische Einordnung

Die im Vorigen beschriebenen tertiären und quartären Kiese und Sande bilden im Bereich des Projektgebietes den oberflächennahen Aquifer, welcher größtenteils durch tertiäre Tonüberlagerungen von den quartärzeitlichen Kiesen und Sanden getrennt ist. Hier kann es zur Bildung eines separaten, freien Grundwasserstockwerks auf den bindigen Böden kommen welches in Richtung des Fließgefälles abströmt.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 18/65-

20.11.2021

Laut der digitalen Flurabstandskarte von Nordrhein-Westfalen 1988 des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW liegt das Projektgebiet im Bereich zwischen der 195 m NHN – und 194 m NHN Grundwasserisohypse, wobei das Strömungsgefälle in Richtung Südosten und darauffolgend in Richtung Osten tendiert.

Das Fließgefälle im Bereich des Projektgebietes lässt sich anhand der digitalen Flurabstandskarte von Nordrhein-Westfalen 1988 im Mittel über das gesamte Projektgebiet zu $i \approx 0,01$ bestimmen, wobei das Strömungsgefälle in Richtung Südost stark zunimmt.

Die im Rahmen der Deponienachsorge errichteten Grundwassermessstellen befinden sich unmittelbar nördlich bzw. südlich der ehemaligen Deponien „Hubertus I“ und „Hubertus II“. Eine Übersicht über die Grundwassermessdaten gibt Tab. 1.

Tabelle 3: Grundwassermessstellen

GWMS	Lage	Höhe	GW_{Mittel}	GW_{Hoch}	Datum
Dep. Hupertus P 0	Anstrom Altdeponie	200,34 m NHN	195,41 m NHN	197,30 m NHN	15.04.2009
Dep. Hupertus P 1	Abstrom Altdeponie	193,55 m NHN	188,89 m NHN	190,19 m NHN	15.04.2002
Dep. Hupertus P 2	Abstrom Altdeponie	193,67 m NHN	187,58 m NHN	188,32 m NHN	14.04.2008

Tab. 1: Übersicht der Grundwassermessstellen „Deponie Hubertus“ (ELWAS-WEB, Abfrage vom 02.11.2021)

Die verfügbaren Daten der umliegenden Grundwassermessstellen decken sich im Anstrom des Projektgebietes in etwa mit den modellierten Daten der digitalen Flurabstandskarte von Nordrhein-Westfalen 1988. Im Süden der Liegenschaft liegen die tatsächlichen Messdaten der Grundwassermessstellen jedoch bis zu 6 m unter den Angaben der Digitalen Flurabstandskarte.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 19/65-

20.11.2021

Die tatsächlichen Messwerte sind aus gutachterlicher Sicht repräsentativer als die großräumigen Modellberechnungen der Digitalen Flurabstandskarte. So kann für den Norden des Projektgebietes ein Bemessungsgrundwasserstand von ca. 197,80 m NHN angenommen werden, im Süden der Liegenschaft ist ein Bemessungsgrundwasserstand von ca. 190,5 m NHN anzunehmen. Nach Platzierung der einzelnen Bauwerke ist der bauwerksbezogene Bemessungswasserstand entsprechend festzulegen.

4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche

4.1. Bodenkenndaten und geotechnische Daten

4.1.1 Bodenkenndaten

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen können dem Boden im Bereich der o. g. Erschließungsmaßnahme folgende Bodenkennwerte zugeordnet werden:

Tabelle 4: kalkulatorische, mittlere Bodenkennwerte

Parameter		DIM	Auffüllung ^{1)/2)} nicht bindig	Auffüllung ²⁾ bindig	Schluffe/ Tone ^{1)/2)/3)}	Fein- Mittelsande ³⁾	Kiese ³⁾
Wichte, erdfeucht	cal γ	kN/m ³	20,0	19,0	18,0/ 20,0	19,0	22,0
Wichte, wassergesättigt	cal γ_r	kN/m ³	22,0	21,0	20,0/ 22,0	21,0	24,0
Wichte, unter Auftrieb	cal γ_r	kN/m ³	12,0	11,0	10,0/ 12	11,0	14,0
Reibungswinkel	cal ϕ'	°	30,0	25,0	25,0/ 27,5	32,5	35,0
Kohäsion	cal c'	kN/m ²	k. A.	k. A.	3,0-5,0/ 5,0-7,0	0,0 – 1,0	0,0
Konsistenz/ Lagerungsdichte			locker	weich - steif	weich/ steif	mitteldicht – dicht	mitteldicht – dicht
Steifemodul	cal Es	MN/m ²	10,0 – 15,0	2,0 – 5,0	5,0-10/ 10,0-15,0	40,0 – 60,0	80,0 – 100,0
Homogenbereiche ⁴⁾			A1	A 2	B	C	D

- 1) Bei Wasserzutritt und/oder unter Wasser gehen die bindigen bzw. nichtbindigen Auffüllböden und Schluffe in fließende Bodenarten (Bodenklasse 2) über! Sie sind daher gemäß VOB, Teil C, vor Durchfeuchtung bzw. Witterungseinflüssen zu schützen.
- 2) Bei den Auffüllböden und Schluffen ist die Wiedereinbaufähigkeit im Zuge der Erdarbeiten vor Ort zu überprüfen!
- 3) In ggf. Schichtenwasser- und Grundführenden Bereichen und ab der Grundwasseroberfläche ist vom Statiker die Raumwichte unter Auftrieb anzusetzen.
- 4) Es handelt sich um eine allgemeine Angabe zur Vorplanung der Erdarbeiten. Im weiteren Projektplanungsverlauf können bei Bedarf und gesonderter Beauftragung die Homogenbereiche in Abstimmung zwischen den zuständigen Fachplanern und dem Bodengutachter festgelegt werden. Weitere Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 20/65-

20.11.2021

4.1.2 Erdbebenzone nach DIN 4149 (sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01)

Die betreffende Liegenschaft (Gemarkung: Wißkirchen) liegt in der **Erdbebenzone 2** (gem. DIN 4149 sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01); Gebiete denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau ein **Intensitätsintervall von 7,0 bis < 7,5** zugeordnet ist.

Der Bemessungswert für die **Bodenbeschleunigung beträgt 0,6 m/s²**.

Die betreffende Liegenschaft kann der **Untergrundklasse T** und der **Baugrundklasse C (Auffüllböden und Schluffe) bzw. B (Sande und Kiese)** zugeordnet werden.

Die Bauwerke (Logistikhallen, Autobahnraststätte mit Hotel und Tankstelle) kann in die **Bedeutungskategorie II mit $\gamma_I = 1,0$** eingestuft werden. Die Einstufung ist vom konstruktiven Bearbeiter verbindlich vorzugeben.

4.1.3 Geotechnische Kategorie

Die Bauwerke (nicht unterkellerte Hallenbauwerke sowie Hotel und Raststätte, ggf. Neuverlegung von Kanalbauwerken und anderen Versorgungsleitungen) liegt in ebenem Gelände mit relativ inhomogenem horizontalen Schichtenaufbau (s. a. Anhang 2) sind nach **DIN 1054: 2010-12** in die **Geotechnische Kategorie GK 1 (nicht unterkellerte Bauwerke/ Kanalverlegung in offener Bauweise)** und ggf. **GK 2 (unterkellerte Bauwerke)** einzustufen.

Sollten für die Hallenbauwerke **aufgrund einer möglichen setzungsempfindlichen Konstruktion, in Abhängigkeit der zu erwartenden Lasten Tiefgründungsmaßnahmen** erforderlich werden, ist nach **DIN 1054: 2010-12** eine Einstufung in die **Geotechnische Kategorie GK 3** vorzunehmen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 21/65-

20.11.2021

4.1.4 Verwerfungszonen

Gemäß den vorliegenden Informationen und Kartenauswertungen (Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (GK 100), Blatt C 5506 Bonn, Krefeld 1987) liegt das Baugelände außerhalb des Einflussbereiches nachgewiesener tektonischer Verwerfungszonen.

4.1.5 Bergbau

Laut Informationen der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (GK 100), Blatt C 5506 Bonn (Krefeld, 1987), liegt das Baugelände außerhalb ehemaliger Bergbaugebiete (Untertage).

Wie bereits vorab beschrieben, wurden im Bereich der Deponie Hubertus Tone und ggf. Kiese abgebaut sowie die entstandenen Abgrabungen mit anthropogenem Material rückverfüllt.

4.2 Homogenbereiche

Der Homogenbereich nach DIN 18 300:2016-09 und DIN 18301:2016-09 ist ein begrenzter Bereich bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Die Homogenbereiche werden somit anhand von Bodenkennwerten (ggf. auch umweltrelevante Merkmale) sowie nach bautechnischem Aufwand festgelegt. **Aufgrund möglicher erforderlicher Tiefgründungsmaßnahmen erfolgt die Angabe der Homogenbereiche unter Berücksichtigung der DIN 18300 (Erdarbeiten) und DIN 18301 (Bohrarbeiten).**

Die nachfolgende Einstufung erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber ausschließlich anhand der mittels Kleinrammbohrungen gewonnenen Proben, der durchgeführten

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 22/65-

20.11.2021

Bodenansprache und der durchgeführten chem. Untersuchungen, sowie auf das Lösen und Laden.

Hinweis:

Die ATV DIN 18 300 gilt nicht für Oberbodenarbeiten und Rodungsarbeiten sowie den Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen (s. ATV DIN 18 320-Landschaftsbauarbeiten).

Die Eigenschaften bzw. die entsprechenden Bodengruppen von Oberboden sind nach DIN 18 915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau- Bodenarbeiten) anzugeben und unterliegen nicht mehr der DIN 18 300:2016-09.

Tabelle 5: Homogenbereiche für Lösen und Einbau

Schichteneinheit		Homogenbereiche	
		DIN 18300 Lösen	DIN 18300 Einbau
Baugrundsicht			
1	Oberboden	Lösen- A 1	Ein- O
2	Auffüllböden, bindig	Lösen- A 2	Ein- A
3	Auffüllböden, nicht bindig	Lösen- A 3	Ein- B
4	Schluffe/ Tone	Lösen- A 4	Ein- C
5	Sande/ Kiese	Lösen- A 5	Ein- D
6	verfestigte Bereiche in den Auffüllböden	ggf. Lösen- x₁	ggf. Ein- x₁

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 23/65-

20.11.2021

Tabelle 6: Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und Laden (GK 2) und DIN 18301 – Bohrarbeiten (GK 3):

Homogenbereich		O	A 2	A 1	B	C/ D	„X1“
Schichteneinheit		1	2	3	4	5	
Ortsübliche Bezeichnung ¹⁾		Oberboden	Auffüllung: umgelagerte sandige, tonige, schwach kiesige, Schluffe, Kohle-, Beton-, Asche-, Ziegel-, Holz- u. Schlackenreste < 10 Vol.-%	Auffüllung: umgelagerte Mittelsande, schluffig, feinsandig, kiesig, Ziegel-, Asche-, Beton-, Holz- u. Schlackenreste < 10 Vol.-%	Schluffe, feinsandig, tonig und Tone, schluffig	Feinsande, schluffig bis stark schluffig, Mittelsande, grobsandig, kiesig und Kiese	verfestigte Bereiche in den Auffüllböden
Bodengruppe nach DIN 18196		OH/ OU	A	A	UL-UM/ TM	SI/ SE/ SW/ GI/ GE/ GW/ SU-SU*/ GU-GU*	„SU/SU**“, GU/GU*, „GX ⁹⁾ “
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123		n.f. ⁴⁾	n.f. ⁴⁾	n.f. ⁴⁾	n.f. ⁴⁾	Kies liegt vor/ andre n.f. ⁴⁾	n.f. ⁴⁾
Massenanteil Steine ³⁾ (63 – 200 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	1 – 3	1 – 5	-	1 - 5	5 – 10
Massenanteil Blöcke ³⁾ (200 – 630 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	< 1 (lokal)	1 – 3	n. e.	< 1 (lokal)	1 – 10
Massenanteil große Blöcke ³⁾ (> 630 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	1 - 5	< 1 (lokal)	n.f. ⁴⁾	1 - 5	keine Angabe
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	g/cm ³	1,40 – 1,60 ⁵⁾	1,7-1,95 ⁵⁾	1,85-2,05 ⁵⁾	1,75 – 1,90 ⁵⁾	1,90-2,10 ⁵⁾	2,00 – 2,30 ⁵⁾
Kohäsion	kN/m ²	-	-	-	3,0 – 5,0	-	-
Undränierete Scherfestigkeit		-	2,0 – 5,0 ²⁾	-	5,0 – 15,0 ²⁾	-	-
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 ⁷⁾	%	n.f. ⁴⁾	-	-	n.f. ⁴⁾	-	-
Konsistenz		weich	-	weich - steif	weich – steif - halbfest	-	-
Plastizitätszahl/ Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	-	n.f. ⁴⁾	n.f. ⁴⁾	-	5-15/ 0,5-1,00/ > 1,0 ⁵⁾	-	-
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2	-	-	-	mitteldicht - dicht ²⁾	-	mitteldicht - dicht ²⁾	mitteldicht – dicht ^{2)/8)}
organischer Anteil nach DIN 18128	%	n.f. ⁴⁾	n.f. ⁴⁾	-	n.f. ⁴⁾	-	-
Umweltrelevante Merkmale ⁶⁾			Z 1 u. Z 2 n. LAGA 2004/ Z 0 – Z 1.2 n. LAGA 1997 (s. a. GC 210119)	nicht untersucht	nicht untersucht	siehe Auffüllböden	
Abrasivität	g/t	-	-			Siehe Hinweis unter der Tabelle	
	%	-	-				

1) Weitere Angaben zu den Bodenbeschreibungen siehe Anhang 2.

2) Die Konsistenz/Lagerungsdichte wurde anhand des Bohrwiderstandes angegeben.

3) Die Prüfung konnte aufgrund der mittels Kleinbohrverfahren gewonnenen geringen Probenentnahmemenge nicht durchgeführt werden.

4) n. f. = nicht festgestellt

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 24/65-

20.11.2021

- 5) n. e. = nicht zu erwarten bzw. aufgrund von Erfahrungswerten festgelegt. Gem. DIN 14688-2 erfordern die Klassifizierungen von sehr grobkörnigen Böden sehr große Probenmengen. Es ist nicht möglich, repräsentative Proben aus den durchgeführten Bohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden.
- 6) Chemisch-analytische Untersuchungen wurden gesondert im Rahmen der abfallrechtlichen Bewertung durchgeführt (s. vorliegendes Gutachten GC 210119).
- 7) Im Zuge der Erdarbeiten sind die Wassergehalte zu überprüfen.
- 8) In Abhängigkeit vom bindigen Anteil ist mit einer Konsistenz „fest“ zu rechnen.
- 9) Auf die Angabe der Abrasivität der verfestigten Schlacke wurde verzichtet, da die laut den Untersuchungsergebnissen oberflächenah anzutreffende Schicht mittels Stemm- und Meißelarbeiten beseitigt werden kann. Für die Kiese kann als Erfahrungswert für den Abrasivitätskoeffiziente [g/t] = 1300 und die Brechbarkeit [%] = 45 angesetzt werden.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

5.1 Grundwasser

Während der Feldarbeiten am 11.08.2021 bis 13.08.2021 wurde das Schichten- und lokale Grundwasser in den Ansatzstellen RKB 1, RKB 2, RKB 5, RKB 6, RKB 9, RKB 11, RKB 20 und RKB 20a, , RKB 23 und RKB 24 sowie RKB 29 angetroffen. Weitere Hinweise sind der nachstehenden Tabelle 7 zu entnehmen.

Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich um lokale Grundwasservorkommen, welche in den durchlässigen Bereichen der Lockersedimenten (hier: Fein- und Mittelsande sowie Kiese) angetroffen wurden.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 25/65-

20.11.2021

Tabelle 7: Grundwasserstände z. Z. der Feldarbeiten

Ansatz- stelle	Ansatzhöhe in [m NHN]	Schicht-/ Grundwasserober- fläche in [m u. GOK]	Schicht-/ Grundwasserober- fläche in [m]	Datum
RKB 1	199,65	3,88	195,77	12.08.2021
RKB 2	200,08	4,04	196,04	13.08.2021
RKB 5	199,97	3,80	196,17	12.08.2021
RKB 6	200,19	6,50	193,69	13.08.2021
RKB 9	199,66	3,20	196,46	11.08.2021
RKB 11	199,87	2,25	197,62	11.08.2021
RKB 20	199,78	4,10	195,68	13.08.2021
RKB 20a	199,78	4,10	195,68	13.08.2021
RKB 23	199,96	3,00	196,96	13.08.2021
RKB 24	200,33	4,48	195,85	13.08.2021
RKB 29	200,10	3,55	196,55	11.08.2021

Die unterschiedlichen Wasserstände ergeben sich aus dem Zeitpunkt der Messung nach dem Ziehen der Bohrvorrichtung, da sich der lokale freie Grundwasserspiegel bodenartenabhängig einstellt. Des Weiteren ist bei den angetroffenen Bodenverhältnissen mit auf der Grundwasseroberfläche aufstauendem Schichtenwasser zu rechnen.

Unter der Berücksichtigung der jahreszeitlichen und witterungsbedingten Grundwasserspiegelschwankungen decken sich die vor Ort gemachten Feststellungen mit den Literaturangaben.

Laut der digitalen Flurabstandskarte von Nordrhein-Westfalen 1988 des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW liegt das Projektgebiet im Bereich zwischen der 195 m NHN – und 194 m NHN Grundwasserisohypse, wobei das Strömungsgefälle in Richtung Südosten und darauffolgend in Richtung Osten tendiert.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 26/65-

20.11.2021

Die während der Feldarbeiten vor Ort gemachten Feststellungen decken sich mit den Angaben des Kartenwerkes Grundwassergleichen von NRW.

5.2 Flurabstand

Nach dem Kartenwerk Grundwassergleichen von Nordrhein-Westfalen ist im Bereich des Grundstückes das Grundwasser zwischen der 195 m NHN – und 194 m NHN zu erwarten. Ausgehend von einer für das Baugelände ermittelten, mittleren Geländehöhe zwischen ca. + 199,65 m NHN (RKB 1) und ca. + 203,77 m NHN (RKB 19) besitzt das Grundwasser dann einen Flurabstand von $GW_{\text{Flurabstand}}$ ca. < 4,65 m (RKB 1) bzw. ca. < 8,07 m (RKB 19).

5.3 Bemessungswasserstand

Die Auswertung von Messdaten benachbarter Grundwassermessstellen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ergab im Bereich des oben genannten Grundstückes **höchst gemessene Grundwasserstände von ca. + 197,30 m NHN (15.04.2009; Dep. Hubertus P 0) im Anstrombereich (Südwesten) und ca. + 188,32 m NHN (14.04.2008; Dep. Hubertus P 2) im Abstrombereich (Nordosten).** Demzufolge ist der Bemessungswasserstand bei + 197,80 m NHN (Südwesten) und + 188,82 m NHN (Südosten) unter erfolgter Beaufschlagung eines Sicherheitszuschlages von 0,50 m anzusetzen. Die Pegel liegen in etwa im Bereich der späteren Anbindung an die L 178 (Nordosten) sowie an der B 266 (Südwesten und Südosten).

Nach der Festlegung der NN-Höhen sowie Platzierung der Bauwerke im Erschließungsgebiet für die Bauwerke/ Erdtanks, etc. und die Kanalleitungen sowie Schachtbauwerksgruben wird eine Überprüfung dieser Angaben unbedingt erforderlich.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 27/65-

20.11.2021

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass die Erdarbeiten zur Herstellung von tiefer reichenden Fundamentgruben (Einzelfundamente) und Fundamentgräben (Streifenfundamente) sowie Kanalleitungsgräben und Schachtbauwerksgruben ggf. (in Abhängigkeit von den Witterungs- und Nässeverhältnissen) bis zum vorgenannten Bemessungswasserstand ohne Grundwasserabsenkung durchgeführt werden können. Weitere Hinweise hierzu sind dem Abschnitt 6 Angaben zur Wasserhaltung zu entnehmen.

Es ist in jedem Fall empfehlenswert, die Grundwasserstandentwicklung mittels vorhandener Grundwassermessstellen in der Umgebung bzw. durch noch zu errichtende temporäre Grundwassermessstellen zu beobachten, um bei einem möglichen Anstieg des Grundwassers rechtzeitig die entsprechenden Maßnahmen festzulegen zu können.

5.4 Schicht- und Stauwasser

Während der Erkundungsbohrungen vor Ort konnte **Schichtwasser** ermittelt werden, welches sich z. T. auf den lokalen Grundwasseroberflächen aufstaut.

Es ist mit Stau- und Sickerwasser z. B. infolge von Niederschlägen in den bindigen und nicht bindigen Auffüllböden, den Schluffen/ Tonen sowie in den bindigen Bereichen der Sande/ Kiese zu rechnen.

5.5 Wasserschutzzone

Das Baugelände liegt gemäß Internetrecherche des LANUV „Umweltdaten vor Ort“, **aktuell innerhalb einer geplanten Wasserschutzzone III B.**

Aufgrund von Umplanungen und Neuausweisungen von Baugelände kann sich die Wasserschutzzone in Abhängigkeit der beabsichtigten Nutzung ändern! Daher ist unmittelbar vor Baubeginn eine Abstimmung zwischen dem Planer und der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Euskirchen zu empfehlen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 28/65-

20.11.2021

5.6 Überschwemmungsgebiete

Nach Internetrecherche ELWAS/ Umweltdaten vor Ort liegt das Baugelände außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten bzw. überschwemmungsgefährdeten Gebieten.

6. Wasserhaltung

6.1 Tagwasserhaltung

Es sind offenen Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten. Die Baugruben/ Baubereiche und ggf. Kanalleitungsgräben bzw. Schachtbauwerksgrubensohlen sind während aller Bauzustände vor Tag-, Schichten- und/oder Stauwasser zu schützen.

Eventuell anfallende Restwässer aus alten Leitungsgräben (Anschlussbereiche) oder Sickerwasser können durch eine mitgeführte, offene Wasserhaltung mit Drainagepumpensümpfen erfasst und abgeleitet werden.

Für Wassermengen, die in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden müssen, ist i. d. R. eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Euskirchen einzuholen.

Weitere flankierende Maßnahmen sind vom Unternehmen eigenverantwortlich durchzuführen.

6.2 Planumentwässerung

Um bei der zu erwartenden Baugrubengröße/ dem Baufeld anfallende Tag- und zusitzende Schichtenwässer aufnehmen und ableiten zu können, ist es empfehlenswert, eine

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 29/65-

20.11.2021

Planumsentwässerung anzuordnen. Hierzu ist das Planum mit entsprechenden Hochpunkten anzulegen und das anfallende Wasser über das Gefälle zu den Außenseiten bzw. den Baugrubenrändern abzuleiten.

Je nach Wasserandrang sind entsprechende parallel zueinander angeordnete Dränagerohre mit Gefälle zu den Baugruben-/ Baufeldrändern anzuordnen, welche anfallende Wässer von der Baugruben-/ Baufeldmitte zu den Rändern ableiten.

An der Innenseite der Baugruben-/ Baufeldränder ist eine Dränage im Sinne der DIN 4095:1990-06 anzuordnen. Diese ist höhenmäßig so zu verlegen, dass anfallende Wässer in die Baugruben-/ Baufeldecken (Tiefpunkte) mit Pumpensämpfen abgeleitet werden. Aus den Pumpensämpfen ist das Wasser dann über Pumpen einer geeigneten Vorflut zuzuführen.

In der Regel wird für die Wasserentnahme und Einleitung eine behördliche Genehmigung erforderlich. Diese ist bauseitig rechtzeitig zu beantragen.

6.3 Grundwasserhaltung (optional)

Bei den z. Zeitpunkt der Feldarbeiten ermittelten Grundwasserständen und den vorplanmäßig bauseitig angegebenen nicht unterkellerten Bauwerken mit frostfreier Gründung von ca. 0,80 m bis 1,00 m von GOK und einer gewöhnlichen Kellergeschosshöhe inkl. Gründungselemente < 2,50 m (überschlägiger Erfahrungswert), wird z. Z. keine Grundwasserabsenkung notwendig.

In Abhängigkeit von den Nässe- und Witterungsverhältnissen ist es empfehlenswert, die Grundwasserstandentwicklung mittels vorhandener oder noch einzurichtender, temporärer Grundwassermessstellen zu beobachten.

Im Fall des höchsten gemessenen Grundwasserstandes sowie des dann anzusetzenden Bemessungswasserstandes wird zur Durchführung der Erdarbeiten für die Herstellung von

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 30/65-

20.11.2021

Kellergeschossen und der Gruben für die Erdtanks der Tankstelle zur Trockenhaltung der Baugrube eine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Das Absenkziel ist bei 0,50 m unter OK Gründungsplanum anzusetzen. Die *ibl geo-consulting gmbh* empfiehlt im Vorfeld der geplanten Baumaßnahme, die Grundwasserstandentwicklung mittels temporärer Grundwassermessstellen zu beobachten und zu dokumentieren.

Eine Grundwasserabsenkung kann mittels Sauglanzen über Wellpointanlage je nach Wasserandrang und Durchlässigkeit des Bodens mittels Tiefbrunnen durchgeführt werden. Hierzu ist eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung/ eine Einleitgenehmigung beim zuständigen Kanalnetzbetreiber erforderlich. Zur Planung und Dimensionierung der Grundwasserabsenkung können weiterführende geotechnische Untersuchungen notwendig werden. Hierzu kann der Unterzeichner jederzeit hinzugezogen werden.

Der Betrieb der Grundwasserabsenkung ist solange aufrecht zu erhalten, bis das jeweilige Bauwerk ausreichend auftriebssicher ist.

Die Dimensionierung der Auftriebssicherung liegt im Verantwortungsbereich des für das jeweilige Bauvorhaben beauftragten Statikers.

Bei einer Tieferlegung der Aushubtiefe ist unbedingt auf die Gefahren des hydraulischen Grundbruches zu achten.

Für alle im Absenktrichter liegenden Bauwerke wird ein Beweissicherungsverfahren erforderlich.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte für die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit zum Betrieb von Versickerungsanlagen (s. a. Abschnitt 8 Versickerung) sind bei der Dimensionierung einer Grundwasserabsenkung nicht anwendbar. Für die Vordimensionierung von Wasserhaltungen können die Durchlässigkeitsbeiwerte der Hydrogeologischen Karte (ausgenommen der Auffüllböden) angewendet werden. Die Wasserdurchlässigkeit ist grundsätzlich mittels Pumpversuchen zu ermitteln.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 31/65-

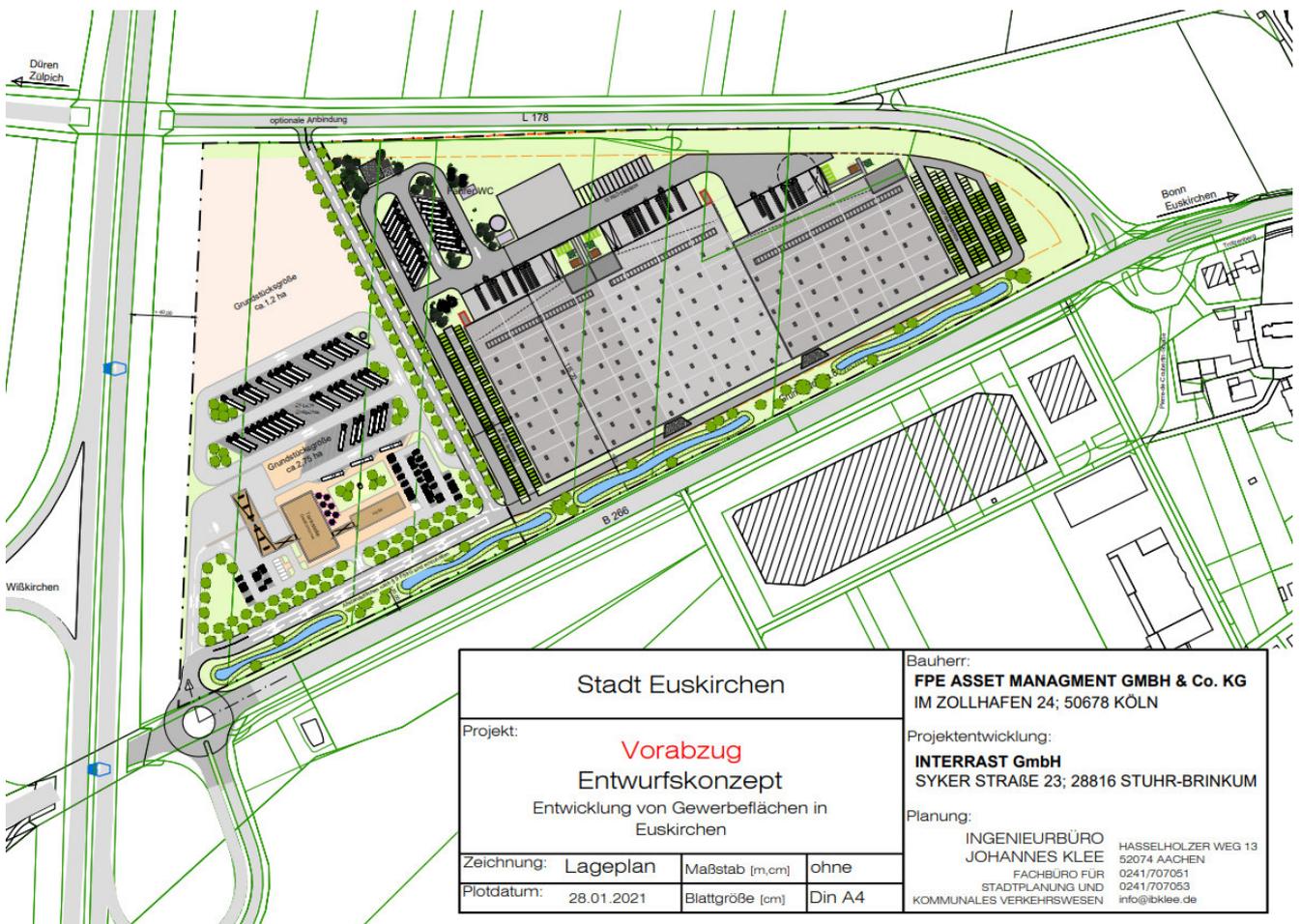
20.11.2021

7. Angaben und Hinweise zur Erstellung von Bauwerken

7.1 Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit

Das Baufeld wurde zuletzt als Weideland sowie landwirtschaftlich genutzt. In der folgenden Abbildung 2 ist eine Übersicht über die geplante Nutzung dargestellt. Neben Logistikhallen (2/3 der östlichen Seite der Liegenschaft) soll eine Autobahnraststätte mit Tankstelle und Hotel (1/3 der westlichen Seite der Liegenschaft) errichtet werden.

Abbildung 2: Übersicht über die geplante Nutzung (Quelle: Ing.-Büro Johannes Klee)



Weitere Angaben zu den Bauwerken liegen beim derzeitigen Planungsstand noch nicht vor. Daher werden allgemeine Angaben zur Bebaubarkeit gemacht.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 32/65-

20.11.2021

Nach der Vorlage der finalen Planunterlagen zu den Einzelbauwerken sowie eines amtlichen Lageplanauszuges mit verbindlichen NN-Höhen und der Festlegung der Höhenlagen des jeweiligen Bauwerksnull wird eine Ergänzung/ Überarbeitung des vorliegenden Berichtes erforderlich. Hierzu ist die *ibl geo-consulting gmbh* rechtzeitig hinzuzuziehen und gesondert zu beauftragen.

Befahrbarkeit der Böden

Für die Befahrung des Baufeldes werden für den Baustellenverkehr (dies ist im Zuge der Angebotsphase durch das jeweilige Fachunternehmen eigenständig zu prüfen), für die Bauzeit Baustraßen erforderlich.

Aufgrund der Erfahrungen bei den Feldarbeiten heraus, ist es empfehlenswert, von den gängigen Einbaudicken abzuweichen. Demzufolge sollten die Baustraßen z. B. aus einer ca. 0,50 m bis 0,60 m dicken Lage aus sich gut verzahnendem Material (hier: Schotter, RCL-Material o. ä.) hergestellt werden. Hierbei sollte es in die Überlegung des Fachplaners mit einbezogen werden, die Baustraßen so anzuordnen, dass diese später als Verkehrsflächen genutzt werden können.

Zur Trennung der stellenweise unterliegenden bindigen Bereiche in den Auffüllungen vom Baustraßenmaterial (hier: Filterstabilität gegen eine Durchmischung des bindigen Bodens mit dem Baustraßenmaterial) sollte der Einbau eines Geotextils vorgesehen werden.

Herstellung und Rückbau sollte im Eigenverantwortungsbereich der jeweiligen Fachfirma bleiben.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 33/65-

20.11.2021

Tragfähigkeit der anstehenden Böden

Aufgrund der zu erwartenden hohen Lasten (Bauwerkshöhe, Lager- und Stapellasten, ggf. dynamische Lasten durch vollautomatische Kommissioniermaschinen sowie der Betrieb von Kranbahnen, etc.) und weiterer technischer Geräte, etc. kann der vorhandene Baugrund für eine Logistikhalle als nicht ausreichend tragfähig eingestuft werden. Für die Herstellung einer Gründungsebene wird in Abhängigkeit der vorkommenden Lasten ggf. eine tiefer reichende Baugrundverbesserung erforderlich.

Nach dem Abtrag des Oberbodens und ggf. darunter befindlicher humoser Bereiche sowie stark aufgeweichter Bereiche in den bindigen und nicht bindigen Auffüllungen sowie den Schluff- und stark schluffigen Feinsandböden kann die Art und Weise der Baugrundverbesserung festgelegt werden.

Für die Vorbereitung der Erdarbeiten empfiehlt der Unterzeichner zusätzlich in Anlehnung an die Vorgaben des Technischen Merkblattes für das Bauen auf Kippenböden im Rheinischen Braunkohlenrevier (in der derzeit gültigen Fassung) zu arbeiten.

Zur Planung des weiteren Projektes bieten sich folgende Baugrundverbesserungsmaßnahmen an:

Ertüchtigungsmaßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit der Böden

Bodenaustauschmaßnahmen (in gewachsenen Böden)

Bedingt durch die zu erwartenden Lasten und zur Vereinheitlichung des Trag-/Setzungsverhaltens ist unterhalb der Gründungselemente (Fundamente, Bodenplatten, etc. vollflächig eine mindestens $> 0,50$ m (in Abhängigkeit von den bauwerksspezifischen Lastangaben des Tragwerkplaners) starke ungebundene Tragschichtlage bzw. ein Gründungspolster in gewachsenen Böden erforderlich.

Das Gründungspolster (mind. $d = 0,50$ m) ist dann auf einem vorbereiteten Erdplanum einzubauen. Vor dem Einbau des Gründungspolsters ist das Erdplanum mittels geeigneter

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 34/65-

20.11.2021

Verdichtungsgeräte nachweislich auf mindestens 98 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Sollte dies witterungsbedingt bzw. aufgrund zu hoher Wassergehalte in den stellenweise stark ausgeprägten bindigen Komponenten nicht möglich sein, kann das Erdplanum durch bodenverbessernde Maßnahmen (z. B. Grobschlag der Körnung 45/X mm oder Bindemittelzugabe bzw. der Verstärkung des Gründungspolsters) ertüchtigt werden. Hier ist es dann empfehlenswert, das Erdplanum vollständig zu ertüchtigen.

Zur Vorabkalkulation sollte zunächst von einer Mindestbindemittelzugabemenge von 3 Gewichts-Prozent ausgegangen werden. Die tatsächlich erforderliche Bindemittelmenge kann erst nach entsprechenden bodenmechanischen Laborversuchen ermittelt werden. Es ist als Verdichtungskriterium für die Planungsfreigabe zum Aufbau des Bodenaustauschpolsters ein E_{v2} -Wert $\geq 80 \text{ MN/m}^2$ anzusetzen.

Der Verdichtungserfolg ist in sämtlichen Fällen mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen.

Nach der Freigabe des Planums kann das Bodenaustausch- bzw. Gründungspolster lagenweise ($0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$) einzubauen und auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der vorstehend genannte Verdichtungsgrad ist mit den entsprechenden Fachplanern noch abzustimmen, da die endgültigen Lastangaben auch aus Maschinenbetrieb heraus noch nicht festgelegt wurden.

Es ist darauf zu achten, dass das Bodenaustausch- bzw. Gründungspolster mit allseitigen Überständen über die Gründungselemente hinaus so eingebaut wird, dass eine allseitige Lastausbreitung über das Gründungspolster unter einem Lastabstrahlwinkel von $\alpha = 45^\circ$ in den Baugrund erfolgt.

Als Bodenaustauschmaterial ist ein Natursteinschotter 0/45 mm nach TL-SoB-StB bzw. RCL-Baustoff 0/45 mm (güteüberwacht und chemisch neutral) zu verwenden. Bei Verwendung von RCL-Baustoffgemischen ist mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Rhein-Erft-Kreis zu halten.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 35/65-

20.11.2021

Auf das entsprechend den vorgenannten Angaben vorbereitete Planum werden nach der Abnahme und Freigabe anschließend die Gründungselemente gemäß den statischen Vorgaben betoniert.

Alternativ kann auch bei größeren zu erwartenden Lasten und in den Auffüllböden (Erläuterung folgt) die Baugrundverbesserung über das Rüttelstopfverfahren (RSV) bzw. der Durchführung von einem Cut & Fill-Prozess (Erstellung von CMC-Säulen) durchgeführt werden. Hierauf wird je in einem gesonderten Abschnitt eingegangen.

Nach der Entscheidung des Bauherrn für die Art des Gründungskonzeptes sind ggf. bodenmechanische Laborversuche durchzuführen. Hierzu ist dann rechtzeitig mit dem Unterzeichner Rücksprache zu halten.

Weitere wichtige Hinweise:

- Grundsätzlich sind unterschiedlich tief gegründete Bauteile unter einem Winkel von $\alpha = 30^\circ$ abgetrept bzw. gem. Vorgabe der zuständigen Statiker zu erstellen.

Die erforderliche Tiefenlage des Bodenaustausch- bzw. Gründungspolsters ist entsprechend anzupassen.

- Die im gesamten Baubereich des Bauwerkes anstehenden feinkörnigen Böden sind äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 3.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 36/65-

20.11.2021

• **Feinkörnige Bereiche**

Der Baugrund wird von bereichsweise von feinkörnigen Bereichen geprägt. Es kann daher erforderlich werden, erweiterte Bodenaustauschmaßnahmen durchzuführen, um die o. a. Verdichtungsvorgaben zu erfüllen.

Die Feinsandbereiche sind vor Austrocknung zu schützen, da diese sich im Zustand „trocken“ nicht verdichten lassen. Es ist in jedem Fall eine Abnahme der Baugrube durch den Bodengutachter zu empfehlen.

7.2 Gründung der Bauwerke und Bodenpressungen in gewachsenen Böden

Bei der derart vorbereiteten Gründungssohle können die Fundamente in Abhängigkeit von ihrer Breite entsprechend nachstehenden Tabellen gemäß Statik erstellt werden.

Tabelle 8: Streifenfundamente (optional)

Bodenpressungen der Streifenfundamente auf einer Sauberkeitsschicht oder vergleichbaren Maßnahmen auf dem Gründungs- bzw. Bodenaustauschpolster in gewachsenen Böden

Charakteristische Bodenpressung/ Sohlnormalspannung	zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei Rechteck bzw. Streifenfundamenten mit Breiten $b \leq a/b \leq 10,0$ m				
	≥ 0,50 m	1,00	1,50 m	2,00 m	2,50 m
charakteristische Bodenpressung [kN/m ²]	220	250	280	260	240
Sohlnormalspannung $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	305	350	390	365	335

Aufgrund den unterlagernden Schluff- und Tonschichten werden die Bodenpressungen entsprechend abgemindert.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 37/65-

20.11.2021

Tabelle 9: Einzelfundamente

Bodenpressungen der Einzelfundamente auf einer Sauberkeitsschicht oder vergleichbaren Maßnahmen auf dem Gründungs- bzw. Bodenaustauschpolster in gewachsenen Böden

Einbindetiefe in m unter fertiger GOK (frostfrei)	zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei <u>quadratischen Fundamenten</u> mit Breiten a/b = 1,0		zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei Rechteckfundamenten mit Breiten a/b ≤ 2,5		
	Breiten [m]				
	≥ 1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
charakteristische Bodenpressung [kN/m ²]	280	310	290	270	250
Sohlnormalspannung $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	390	435	405	375	350

Voraussetzung sind Fundamentabmessungen gemäß den vorstehenden Tabellen und mind. frostfreier Einbindetiefe sowie die Lastaufbringung entsprechend **EC7 „Geotechnik“ DIN EN 1997-1 mit nationalem Anhang und DIN 1054:2012-01 „Baugrund-Standsicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“.**

Zwischenwerte dürfen in Anlehnung an die DIN 1054:2012-01 geradlinig interpoliert werden.

Bei den vorgenannten Fundamentabmessungen und Bodenpressungen ist die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017:2006-03 bzw. DIN 4017 (alt), Teil 1, für den Lastfall 1 mit einer Sicherheit $\eta = 2,0$ erfüllt.

Bei statisch unausgeglichene Konstruktionen (z. B. stark setzungsempfindlich, etc.), bei unregelmäßiger Lastverteilung und im Fall von den Tabellen abweichenden Fundamentabmessungen werden in jedem Fall Setzungsberechnungen nach **DIN 4019:2014-01, Teil 1**, sowie der Nachweis der Grundbruchsicherheit nach **DIN 4017:2006-03, Teil 1**, erforderlich.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 38/65-

20.11.2021

Die Abtreppung zwischen ggf. höhenmäßig versetzt gelegenen Bauteilen sind unter einem Winkel von $\alpha \leq 30^\circ$ herzustellen. Dies ist vor allem bei den verschiedenen Bauteilen (Hallenbauwerk, Sozialbereich und Bürogebäude/ Hotel, Raststätte, etc.) zu beachten.

Zur Minimierung von unterschiedlichen Setzungen durch vorhandene Festigkeitsunterschiede in den anstehenden Böden und der Lage des Baugeländes in der Erdbebenzone 2 ist es ggf. erforderlich, die Fundamente durch eine konstruktive Bewehrung zu verstärken.

7.3 Gründung des Bauwerks mittels tiefreichender Bodenverbesserung

7.3.1 Rüttelstopfverdichtung (RSV) in den Auffüllböden/ im Kippenbereich

Aufgrund der Historie des Grundstückes (Kippenverfüllung) und der Ergebnisse der Baugrunderkundung sollte im Vorfeld die Machbarkeit dieses Bodenverbesserungsverfahrens durch das entsprechende Spezialtiefbauunternehmen geprüft und die Eignung bestätigt werden. Dies kann u. a. auch bei hohen Lasten zur Vereinheitlichung des Trag-/Setzungsverhaltens die gewachsenen Böden zutreffen.

Mit dem Verfahren „Rüttelstopfverdichtung“ werden die anstehenden rolligen und bindigen Bodenkomponenten der verkippten Böden unter dem Einfluss der Schwerkraft umgelagert und verdichtet. Gegenüber dem Ausgangszustand werden der Porenanteil und damit die Setzungen geringer.

Bei dem hier anzuwendenden Verfahren wird der Rüttler bis auf die entsprechende Tiefe (hier: die Tiefenlage ist in Abstimmung zwischen dem Statiker und dem konstruktiven Bearbeiter des Spezialtiefbauunternehmens sowie dem Bodengutachter festzulegen)

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 39/65-

20.11.2021

versenkt. Es sollte eine Mindesttiefe von > 1,00 m ab Unterkante Auffüllung (d. h. in die gewachsenen Böden gemäß den statischen Vorgaben) bzw. UK Gründungselemente aus bodenmechanischen und setzungstechnischen Gründen vorausgesetzt werden. Hier wird je nach Ausführungsart durch das Spezialtiefbauunternehmen (abhängig von der Geräteart und dem Rüttlerdurchmesser) Wasser hinzugegeben, um das Versenken zu erleichtern.

Der Rüttler wird anschließend ohne Wasserzugabe bei gleichzeitiger Verdichtung und Zugabe von Schottermaterial wieder gezogen. Hierbei wird durch den ausführenden Unternehmer ein Dorn im Volldrängungsverfahren durch Vibration eingebracht. Nach Erreichung der projektierten Solltiefe, entsprechend den statischen Berechnungen, erfolgt das Hochziehen des Dorns um ca. 90 cm. Anschließend läuft durch eine Materialzugabeschleuse das Stopfmaterial (Schotter, Kies) in den Hohlraum. Anschließend erfolgte die Verdichtung der ersten Lage durch das Absenken des Dorns mit Vibration.

Die vorgenannten Arbeitsgänge werden wiederholt, bis die Gründungssohle erreicht wird. Bei der Herstellung des Verdichtungskörpers wird der Rüttler in Abhängigkeit von der Größe der geforderten Fundamentaufstandsfläche bzw. der Gesamtfläche (auch unter den Bodenplatten) in gleichmäßig verteilten Punkten abgesenkt. Es ist vom zuständigen Fachplaner mit in die Überlegungen einzubeziehen, ob eine Rüttelstopfverdichtung auf die späteren Verkehrsflächen ausgeweitet werden soll.

Ist der Baugrund vorbereitet kann als Richtwert bzw. zur Vordimensionierung eine **maximale zulässige Bodenpressung** von

$$p_{sm} \leq 250,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (charakteristische Bodenpressung)}$$

angesetzt werden. Die angegebene Bodenpressung ist verbindlich vom ausführenden Unternehmer zu bestätigen bzw. vorzugeben (verbindliche bodenmechanische Nachweise sind erforderlich) sowie durch eine gesonderte statische Berechnung nachzuweisen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 40/65-

20.11.2021

Bei der vorstehenden Angabe handelt es sich um die charakteristische Bodenpressung. Zum Nachweis auf Grundbruch und Setzungsunterschiede können bei Nachweis bzw. Bestätigung durch Vorlage einer statischen Berechnung vom ausführenden Unternehmer ein Sohlwiderstand mit $\sigma_{R,d} \leq 350 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden.

Der Achsabstand der Rüttelpunkte wird in Abhängigkeit vom eingesetzten Verfahren (Wirkungsgrad, Durchmesser, etc.) vom Ausführenden verbindlich festgelegt, so dass der verbesserte Boden nach Durchführung der Arbeiten die vom Bauherrn bzw. Statiker vorgegebene Lasten aufnehmen kann. Diese Forderung ist vom ausführenden Unternehmen zu garantieren. Hierbei sind die Verdichtungskörper durch gleichmäßig verteilte Ansatzpunkte so herzustellen, dass ab den Bauwerksaußenkanten ein Lastausstrahlungswinkel von $\alpha = 45^\circ$ ab Fundamentaußenkanten bzw. Bodenplattenaußenkanten sichergestellt ist.

Das *ibl geo-consulting gmbh* empfiehlt als Abrechnungsmodus die Verdichtungsleistungen je m^3 verdichtete Masse zu vergüten.

Die ausreichende Verdichtung der Erdmassen ist durch Rammsondierungen (hier: DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 nachzuweisen.

I. d. R. bedarf es beim Einsatz von schwerem Gerät zur Bugrundverbesserung eine Abstimmung mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst. Ob und inwieweit dies auch auf eine Verkippung einer ehemaligen Abgrabung zutrifft ist bauseitig abzustimmen.

7.3.2 Cut & Fill – Prozess in den Auffüllböden/ im Kippenbereich

Soll ein tiefgründiger Bodenaustausch vermieden und nur eine gewisse Angleichung des Geländes durch einen Cut & Fill – Prozess erreicht werden, kann der Boden mittels CMC-Säulen (Controlled Modulus Columns) verbessert werden. Diese Art der Bodenverbesserung ist für die im Baugebiet vorherrschenden Böden geeignet.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 41/65-

20.11.2021

Bei dem Verfahren werden Säulen mit einem Vollverdränger annähernd erschütterungsfrei in den tragfähigen Boden eingebracht. Die tragenden Säulen bestehen aus einem sandbasierenden Spezialbeton und können flächig unter dem Gebäude eingebracht werden. Die Mindesteinbindung in den tragfähigen Boden liegt bei 1 m, ein üblicher Säulendurchmesser liegt bei rd. $\varnothing = 0,4$ m. Bei den gegebenen Baugrundverhältnissen wäre eine Länge der Säule ggf. über die gesamte Auffülldicke notwendig, um in die anstehenden, tragfähigen Sande der Bodenschicht 5 (Sande/ Kiese) zu gelangen.

CMC-Säulen sind üblicherweise unbewehrt und daher möglicherweise anfällig bei Horizontalbelastungen. Die Eignung der Säule bei erdbebenbedingter Horizontalbeschleunigung (vgl. Kap. 4.1.2) ist vorab zu klären. Die CMC-Säulen sind für die innere und äußere Tragfähigkeit mit den entsprechenden Teilsicherheitswerten gem. EC 7 zu belegen und nachzuweisen. Die äußere Tragfähigkeit wird mittels Probelastungen durchgeführt, sofern keine Vergleichswerte bei ähnlichen Böden vorliegen.

Sowohl die Abstände des Rasters als auch die Belastbarkeit der Säulen kann in der Planung in Zusammenarbeit mit dem ausführenden Spezialtiefbauunternehmen gesteuert werden.

7.4 Angaben zur Erstellung des Bodenplattenunterbaus (in gewachsenen Böden)

Unterhalb der Hallenbodenplatte ist auf dem wie in den Abschnitten 7.2 und 7.3 beschriebenen ertüchtigten Baugrund, eine ungebundene Tragschichtlage (mind. $d \geq 0,50$ m) in einheitlicher Stärke (je nach Zustand des Rohplanums ist mit einer Verstärkung der ungebundenen Tragschichtlage zu rechnen) einzubauen. Hierzu ist die ausreichende Grundtragfähigkeit des Planums mit $E_{v2} \geq 60$ MN/m² nachzuweisen.

Aufgrund des stellenweise stark ausgeprägten bindigen Planums werden bodenverbessernde Maßnahmen (z. B. Einbau einer ca. 15 cm starken Schicht aus

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 42/65-

20.11.2021

Grobschlag 45x mm oder Bindemittelzugabe bzw. Verstärkung der ungebundenen Tragschichtlage) erforderlich.

Die ungebundene Tragschichtlage ist aus gut verdichtbarem und gut abgestuftem Sand-Kies-Gemisch (alternativ: RC-Baustoffgemisch, güteüberwacht und chem. Neutral mit Genehmigung der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Euskirchen) herzustellen. Dieses ist lagenweise ($0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$) einzubauen und auf mindestens 103 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Der Verdichtungserfolg ist in sämtlichen Fällen mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen!

Zur Stabilisierung der gesamten Fläche sowie als Aufstandsebene für die nachfolgenden Gewerke empfiehlt das *ibl*, die oberen 15 cm des Unterbaus (bei Verwendung von Sand-Kies-Gemischen) durch eine Schottertragschicht, bestehend aus Natursteinschotter, zu ersetzen und ebenfalls auf das o. g. Maß zu verdichten.

Die Bodenplatte ist vom zuständigen konstruktiven Bearbeiter in Abhängigkeit des Nutzungsanspruches (hier: Lager- und Logistikhalle) entsprechend zu dimensionieren.

Zur überschlägigen Vorbemessung kann vom Tragwerksplaner für eine **elastisch- gebettete Bodenplatte** auf einer ungebundenen Tragschichtlage ($d \geq 0,50 \text{ m}$, z. B. Schottertragschicht nach TL SoB 04/07 auf Sand-Kies-Gemisch, frostsicher im Sinne der ZTV E-StB 17) auf den entsprechend den Abschnitten 7.1 oder 7.3 bereitenden Plani

$$\underline{20,0 \text{ MN/m}^3 < c_B < 25,0 \text{ MN/m}^3}$$

Es ist erforderlich, ggf. einzelnstehende Regelagersysteme/ Verpackungsmaschinen, Kommissionierungsmaschinen, etc. in Abhängigkeit ihres Dienstgewichtes und ggf. hieraus möglicher dynamischer Lasten über gesonderte Fundamente in den verbesserten gewachsenen Böden (in Abhängig der zu erwartenden Lasten wird im Kippenbereich alternativ eine Tiefgründung erforderlich) zu gründen. Beim derzeitigen

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 43/65-

20.11.2021

Planungsstand liegen keine Informationen über vorstehend genannte technische Geräte vor.

Der Unterzeichner setzt eine frostsichere Gründung der Hallenbodenplatte mittels Frostschutzschürzen voraus. Hier ist im Bereich der LKW-Andockstellen in den Tiefhöfen ebenfalls darauf zu achten.

Im Falle einer Bodenplattengründung können für die möglichen hohen und unterschiedlichen Belastungsbereiche Vouten in den Bodenplatten erforderlich werden.

7.5 Allgemeine bautechnische Hinweise

7.5.1 Oberboden

Der Oberboden und humose sowie weichen bindige Auffüllböden sind aus den gründungsrelevanten Bereichen abzuschleifen. Weitere Hinweise zur Herstellung der Gründungsebene sind den unter Kapitel 7.1 bis 7.3 beschriebenen Vorgehensweisen zu entnehmen.

7.5.2 bautechnische Hinweise

Die im Baubereich anstehenden bindigen Auffüllböden, Schluffe und Tonen sowie stellenweise schluffigen bis stark schluffigen Feinsande sind äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 2 - F 3.

Das Planum ist unmittelbar nach dem Freilegen gemäß VOB, Teil C, z. B. durch den sofortigen Einbau der Sauberkeitsschicht zu schützen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 44/65-

20.11.2021

Es sind grundsätzlich zahnlose Grabwerkzeuge einzusetzen, um jegliche Störungen des Planums zu vermeiden.

Für die Ausführung der Erdarbeiten ist, neben den im Hochbau üblichen Normen, die Verdingungsordnung für Bauleistungen, **VOB, Teil C, insbesondere die zusätzlichen technischen Vorschriften für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB ´17**, zu beachten.

Hierin werden die beim Einbau von Materialien und bei deren Verdichtung erforderlichen Verdichtungsleistungen und die notwendigen Überprüfungen seitens des Auftraggebers und des Auftragnehmers genannt.

Die Gründungsebene ist in jedem Fall von der örtlichen Bauleitung abzunehmen und freizugeben. **Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung jederzeit zur Verfügung.**

7.5.3 zulässige Böschungswinkel

Im anstehenden Boden können die Baugrubenböschungen entsprechend DIN 4124:2012-01 in den gewachsenen Schluffen und Tonen mit einem Böschungswinkel $\beta \leq 60^\circ$, in ggf. in den Fein-Mittel-/ Grobsanden und Kiesen mit $\beta \leq 45^\circ$ ausgebildet werden. In den Auffüllböden sind Böschungswinkel von maximal 45° zulässig. Je nach Zusammensetzung und Wassergehalt können diese auch flacher ausfallen.

Die Baugrubenböschungen sind so anzulegen und zu planen, dass in jedem Falle die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden.

Ab der Grundwasseroberfläche stellen sich Böschungswinkel $\beta \leq 30^\circ$ ein.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 45/65-

20.11.2021

7.5.4 Böschungssicherung bei unterkellerten Bauwerksausführung

In Abhängigkeit der Baugrubentiefe zu den vorhandenen Platzverhältnissen können Baugrubensicherungen erforderlich werden.

Es ist vom bauleitenden Architekten zu prüfen, ob zu den angrenzenden Nachbargrundstücken und zum öffentlichen Bereich aufgrund der Platzverhältnisse und der erforderlichen Baugrubentiefe von unterkellerten Bauteilen/ Erdtanks der Tankstelle, etc. eine Baugrubensicherung (z. B. Berliner Verbau oder vergleichbares) erforderlich wird.

Die zur Dimensionierung des Verbaus erforderlichen Bodenkenndaten können vom zuständigen Verbaustatiker der Tabelle 4 in Kapitel 4.1.1 entnommen werden.

Es ist auf eine ausreichende Einspannlänge der Verbauträger zu achten. Vom Statiker ist bei der Dimensionierung des Verbaus die Grundwassersituation zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit vom gewählten Einbringungsverfahren -dies ist eigenverantwortlich vom jeweiligen Fachunternehmen festzulegen- kann es ggf. erforderlich werden, im Vorfeld der Erstellung des Verbaus bauseitig Schwingungsmessungen durchzuführen.

Aufgrund der angetroffenen kiesigen Sande und kiesigen Bereichen in den tiefer liegenden Bodenschichten können Hindernisse beim Einbringen des Verbaus nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Es ist in jedem Fall sicherzustellen, dass die Standsicherheit möglicher zu Baubeginn schon vorhandene bzw. in Bau befindliche Gebäude während aller Bauzustände nicht gefährdet werden. Der rechnerische Standsicherheitsnachweis ist durch den zuständigen Statiker zu führen.

Im Vorfeld der Verbauarbeiten ist über das Ordnungsamt der Stadt Euskirchen/ der Kreisverwaltung Euskirchen eine Anfrage beim Kampfmittelbeseitigungsdienst einzuholen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 46/65-

20.11.2021

7.6 Leitungslagen

Ggf. Bereich des Baufeldes befindliche Versorgungsleitungen sind aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen und entsprechend zu verlegen.

7.7 Hinweise zu Verladerampen

Die Rampen/ Verladerampen und ggf. geplante Tordurchfahrten sind grundsätzlich frostfrei zu konstruieren d. h. die Fundamente von tiefer liegende Rampen sind ausreichend tief (frostfrei; s. a. Kapitel 7.2 und 7.3) in den Baugrund einzubinden. Hierzu ist in Fundamentnähe eine Abstimmung mit dem Statiker erforderlich.

Der Unterbau ist gem. RStO '12 durch den zuständigen Fachplaner in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung zu bemessen!

Für ggf. tiefer liegende Rampen ist grundsätzlich eine permanente und rückstaufreie Entwässerung in die dafür vorgesehene Vorflut sicherzustellen.

Die Arbeitsräume in den Rampenbereichen sind entsprechend zu verdichten, um durch Kornumlagerungen ausgelöste Sackungen/ Setzungen zu vermeiden. Dies ist vor allem in Kombination mit Schwerverkehrsflächen unbedingt zu beachten.

7.8 Hinweise zu Kranbahnen (optional)

Sollten in der Lager- und Logistikhalle Kranbahnen betrieben werden, sind die daraus resultierenden Kräfte über die Gründungselemente abzutragen.

Kranbahnen sind grundsätzlich nachjustierbar auszurüsten, um bei ggf. vorkommenden Setzungen die Aufrechterhaltung des Kranbahnbetriebes sicherzustellen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 47/65-

20.11.2021

7.9 Hinweise zu dynamischen Lasten (optional)

Sollten in den Hallenbauwerken durch automatische Regalsysteme und Palletieranlagen ggf. dynamische Lasten vorkommen, ist in jedem Fall vor Baubeginn ein Fachingenieur (Dynamiker) für Schwingungsmessungen hinzuzuziehen, um das Tragwerk entsprechend auszulegen bzw. den Baugrund entsprechend zu verbessern.

7.10 Hinweise zu Erdtanks und Sprinklertanks (optional)

7.10.1 Sprinklertanks

Es ist empfehlenswert, die Gründung des Sprinklertanks an die zur Ausführung kommende Hallengründung anzupassen. Es ist grundsätzlich eine frostsichere Gründung sicherzustellen.

Je nach Befüllungszustand und Windlasten können ggf. besondere Anforderungen an die Gründung der Tanks gestellt werden. Dies ist dann durch den zuständigen konstruktiven Bearbeiter entsprechend zu berücksichtigen.

7.10.2 Erdtanks

Für die Verlegung von möglichen Erdtanks werden nach der Vorlage der Tankabmessungen und der Tiefenlage ggf. zusätzliche geotechnische Untersuchungen erforderlich, welche im Vorfeld mit der *ibl geo-consulting gmbh* abzustimmen sind.

Je nach Tiefenlage der Tanks und der vorherrschenden Grundwasserverhältnisse kann eine auftriebssichere Ausbildung der Tanks erforderlich werden.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 48/65-

20.11.2021

7.11 Angaben zur Bauwerksabdichtung

7.11.1 Nicht unterkellerte Bauwerke (Hallenbauwerke mit Bürotrakten/ Raststätte)

Für die erdberührten, nicht unterkellerten Bauwerksteile (Gründungselemente, Bodenplatte, etc.) ist zum Schutz gegen Bodenfeuchte eine Isolierung gemäß **DIN 18195, Teil 4 (alt) bzw. DIN 18195:2017-07 bzw. DIN 18533:2017-07 (Teil 1, Wassereinwirkungsklasse: W 1.2-E und im Sockelbereich W4-E)** ausreichend.

Empfohlen wird, unter der Bodenplatte aus konstruktiver und bauphysikalischer Sicht eine kapillarbrechende Schicht ($d \geq 0,15$ m) bzw. qualitätsgleiche Maßnahmen vorzusehen!

7.11.2 Tiefer reichende Bauteile nicht unterkellerten Bauwerke

Für tiefer reichende Bauteile, Hebeanlagen, Versorgungsschächte, etc. ist als Bauwerksabdichtung eine Isolierung nach 18195, Teil 6 (alt) bzw. DIN 18533:2017-07 (Teil 1, Wassereinwirkungsklasse: W 2.1-E), empfehlenswert!

Ansonsten müssten aufwendige Dränagemaßnahmen nach DIN 4095:1990-06 zur Beseitigung von Stau- und Sickerwässern vorgesehen werden.

7.11.3 Rampenbereiche

In ggf. tiefer liegenden Rampenbereichen sind anfallende Oberflächenwässer mittels geeigneter Maßnahmen zu fassen sowie permanent und rückstaufrei in eine dafür vorgesehene Vorflut abzuleiten

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 49/65-

20.11.2021

7.11.4 unterkellerte Bauteile

7.11.4.1 unterkellerte Bauteile (über dem Bemessungswasserstand)

Aus den beschriebenen Boden- und Grundwasserverhältnissen, ergibt sich für unterkellerte Bauteile eine **Beanspruchungsklasse 1**.

Für die unterkellerten Bauteile sind muss aufgrund der Boden- sowie Grund- und Schichtenwasserverhältnisse eine Bauwerksabdichtung nach **DIN 18195 Teil 6 (Alt)** erfolgen, gemäß der **DIN 18533 (Neu), T 1: 2017-07** ist die **Wassereinwirkungsklasse W 2.2 E** (in Abhängigkeit von der Einbindetiefe der Kellerbauteile) anzusetzen. Alternativ, kann die Bauwerksabdichtung, nach **DafStB- Richtlinie (WU- Richtlinie)**, „**Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton**“ unter Einhaltung der **DIN 1045** bzw. **DIN 206-1** ausgeführt werden!

Bei einer wasserdichten Bauwerksisolierung sind Kellerabgänge, Lichtschächte, Lichthöfe usw. in die Abdichtung mit einzubeziehen und eine ausreichende und permanente Entwässerung dieser Bauteile ist zwingend notwendig.

Vom Statiker ist zu prüfen, ob für den unterkellerten Bauteil aufgrund des Bemessungswasserstandes eine auftriebssichere Bauwerksausbildung erforderlich wird. Dies trifft ebenso für die tiefer reichende Aufzugunterfahrt zu.

7.11.4.2 Kellerabböschungen (optional)

Mögliche Kellerabböschungen am Wohnhauses sind vor Erosion zu schützen.

Anfallendes Oberflächenwasser ist mittels geeigneter Maßnahmen am Böschungsfuß/ vor dem Bauwerk zu fassen sowie permanent und rückstaufrei einer dafür vorgesehenen Vorflut zuzuführen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 50/65-

20.11.2021

7.11.5 Außengelände

In Abhängigkeit von der Modellierung des Geländes und somit zum Schutz gegen ablaufendes Oberflächenwasser ist eine Dränage entlang der Bauwerke anzuordnen, um die anfallenden Wässer abzuführen sowie permanent und rückstaufrei in eine dafür vorgesehene Vorflut zu entwässern.

8. Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden

8.1 Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden, wurden aus dem Bereich der Ansatzstelle RKB 4 eine repräsentative Bodenproben (hier: Kiese) entnommen, anhand derer die Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeitsbeiwert) im Labor der *ibl Laermann GmbH* nachgewiesen wurde.

Auf weitere Untersuchungen im angedachten Bereich um die Ansatzstelle RKB 16 wurde verzichtet, da bis zur maximalen durchgeführten Bohrendtiefe von 5,00 m keine ausreichend wasserdurchlässigen Böden festgestellt wurden und die unterste Bodenschicht von Tonen (= nicht wasserdurchlässig) gebildet wird.

Durch eine Siebanalyse der Kiese wurde die Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt und anschließend der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [k_f] nach dem Verfahren Beyer rechnerisch ermittelt (siehe auch Anhang 3).

RKB 4 V: (4,00 – 5,00 m): k_f -Wert von $3,021 \times 10^{-6}$ m/s

Demzufolge kann für den Bereich um RKB 4 als **Bemessungs- k_f -Wert $1,0 \times 10^{-5}$ m/s** zur Dimensionierung der Versickerungsanlage angesetzt werden.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 51/65-

20.11.2021

8.2 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

Die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 geforderte Mindestdurchlässigkeit von $> 1,00 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ wird überschritten, so dass der Betrieb von Versickerungseinrichtungen im Bereich der Sande/ Kiese Mittelsande ab einer Tiefe von ca. 4,00 m (RKB 4) ab GOK durchführbar ist.

Die Aufstandsfläche der geplanten Versickerungsanlagen sind durch den Bodengutachter abzunehmen und freizugeben.

Mögliche bindige Böden, ggf. Auffüllungen in den nicht untersuchten Bereichen und ggf. darunterliegende stark schluffige Bereiche in den Sanden sind aus dem Standort der geplanten Versickerungseinrichtung bis auf die Kiese zu entfernen und zwischen der geplanten Unterkante der Versickerungseinrichtung und der durchlässigen Sande durch gut wasserdurchlässiges Bodenaustauschmaterial (hier: k_f -Wert $\geq 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$) zu ersetzen.

Der gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 zwischen der Grundwasseroberfläche (beim Höchststand) und der Unterkante von Versickerungseinrichtungen (bei einer Mindesteinbindetiefe von 0,50 m in die versickerungsfähigen Schichten; hier: Sande ab den oben genannten Tiefen) **geforderte Mindestabstand von $a \geq 1,00 \text{ m}$** ist aufgrund der bei den Geländearbeiten angetroffenen Grundwasserflurabstände **im Bereich der Bohrungen RKB 4 in der vorstehend genannten Tiefe erfüllt.**

Da die Versickerung von Oberflächenwasser nur in den Kieslagen durchgeführt werden kann, empfiehlt der Unterzeichner um den Bereich der Ansatzstelle RKB 4 herum, die ausreichende räumliche Ausdehnung der Kiese mittels zusätzlicher Geotechnischer Untersuchungen nachzuweisen.

Zur Reduzierung der anfallenden Wassermengen kann für die potentielle Versickerungseinrichtung ein Überlauf vorgesehen werden, welcher entweder in die geplanten

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 52/65-

20.11.2021

Grabenstrukturen parallel der B 266 oder in einen dafür noch vorzusehenden Lösschteich entwässert werden.

Hierbei ist es in die Überlegungen des Fachplaners mit einzubeziehen, das anfallende nicht kontaminierte Oberflächenwasser in die Sprinklertanks als Löschwasser einzuspeisen. Des Weiteren sollte in die Überlegungen des Fachplaners einbezogen werden, innerhalb von Grünflächen ggf. Verdunstungsmulden anzuordnen, in diese überschüssiges Oberflächenwasser abgeführt werden.

8.3 Bautechnische Hinweise zur Erstellung von Versickerungsanlagen

Beim Bau sind die technischen Vorschriften, insbesondere die DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 (*Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswässern*) einzuhalten.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass eine regelmäßige Wartung der Versickerungseinrichtung erforderlich ist, um die Sickerleistung aufrecht zu erhalten.

Sobald die Aufstandsebene der Versickerungsanlage freigelegt ist, ist sie zur Feststellung der ausreichenden Versickerungsfähigkeit durch die verantwortliche Bauleitung abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen kann die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung hinzugezogen werden.

Bei der Planung der Standorte für die Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall die geforderten Mindestabstände zwischen vorhandenen Bauwerken und Versickerungseinrichtungen gem. den Vorgaben der DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 einzuhalten.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 53/65-

20.11.2021

Für den Betrieb einer Versickerungseinrichtung ist bauseitig rechtzeitig die erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Euskirchen zu beantragen.

9. Angaben zum Kanal- und Straßenbau

9.1 Hinweise zum Kanalbau

9.1.1 Allgemeine Hinweise zum Kanalbau

Beim derzeitigen Planungsstand liegen weder Informationen zur Lage möglicher Kanalleitungen noch zu deren Verlegungstiefen vor. Demzufolge werden nachstehend allgemeine Angaben gemacht, welche nach Vorlage der Kanalplanung anzupassen und zu überarbeiten sind.

9.1.2 Baugrubensicherung

Für Kanalgräben- bzw. Schachtbauwerke werden ab Aushubtiefen $\geq 1,25$ m Baugrubenböschungssicherungsmaßnahmen erforderlich, welcheso anzulegen und zu planen sind, dass in jedem Fall die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden.

In den ggf. in den nicht untersuchten Bereichen anzutreffenden Auffüllböden und den erbohrten Sanden ist ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ und in den Schluffböden ein Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ (bei starker Durchfeuchtung auch flacher) zulässig.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 54/65-

20.11.2021

Die vorgenannten Böschungswinkel gelten für den erdfeuchten Zustand des Bodens. Vor Beginn der Tiefbauerarbeiten ist es grundsätzlich erforderlich, den Grundwasserstand zu ermitteln und weiter zu beobachten, um bei Antreffen von Grundwasser rechtzeitig die entsprechenden Maßnahmen einleiten zu können.

Je nach Bodenqualität und bei Antreffen von Auffüllböden in den nicht untersuchten Abschnitten, können sich durch Nachfallen flachere Böschungswinkel einstellen. Die Mehrmassen sind in der Ausschreibung als entsprechende Zusatzpositionen zu berücksichtigen.

Je nach Witterung können fließende Bodenarten die Abflachung der Böschungswinkel und/oder Böschungssicherungsmaßnahmen (z. B. Filterkiesschüttungen auf Filtervlies, etc.) zur Folge haben.

9.1.3 Verbau (Plattenverbau)

Für die **Kanalneuverlegung** bietet sich im Bereich von Kanalgrabentiefen $> 1,25$ m der Einsatz eines innerstädtischen Linearverbaus (Plattenverbau/ Gleitschienenverbau) an. Beim Einsatz von Verbau-Geräten sind die technischen Vorschriften der Bauberufsgenossenschaft zu beachten!

Bei der **Erstellung/ bzw. Setzen einzelner Schächte** können Spundwandkästen eingesetzt werden. Zur Vordimensionierung dieser Verbauart können die in Tabelle 4 (s. a. Abschnitt 4.1.1) aufgeführten Bodenkennwerte herangezogen werden.

Beim Einsatz von Verbau-Geräten sind die technischen Vorschriften der Bauberufsgenossenschaft zu beachten!

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 55/65-

20.11.2021

Die anstehenden Bodenarten gestatten den Einsatz eines waagerechten oder senkrechten Norm-Verbau nach **DIN 4124** (großflächige Verbau-Platten, Grabenverbaugeräte nach **DIN EN 13331-1** geprüfte Elemente). Der hier angesprochene Norm-Verbau kann in den Anschlussbereichen an bestehende Kanäle im Zuge der Baumaßnahme nur dann eingesetzt werden, wenn geringfügige Bewegungen des Verbau und damit Bewegungen der Geländeoberfläche bzw. vorhandenen Straßenoberkante (Anschlussbereiche) erlaubt sind.

Es werden an den Bestandsbauwerken, welche im Einflussbereich der Kanalbaumaßnahme liegen, ggf. Beweissicherungsmaßnahmen erforderlich. Art und Umfang sind vom zuständigen Planer in Abstimmung mit einem Statiker festzulegen. Weitere Hinweise hierzu sind dem Abschnitt **Hinweise zur Beweissicherung** zu entnehmen.

Beim Vorhandensein alter Rohrleitungs-, Drainage- und Kabeltrassen muss damit gerechnet werden, dass sich Wasser in den gestörten, locker verfüllten Gräben ansammeln. Diese können dann beim Anschneiden durch den Verbau möglicherweise schlagartig ausfließen. Hierzu sind in jedem Fall entsprechende Tagwasserhaltungsmaßnahmen vorzuhalten.

Anmerkungen zu den Verbauarbeiten:

Der anstehende Schluffe sind äußerst stör- und wasserempfindlich (dynamische Belastung!). **Der waagerechte- oder/aber auch der senkrechte Normverbau nach DIN 4124 muss konstruktiv so ausgebildet sein, dass kein Bodenzug durch Einspülen infolge versickernder Niederschläge in den Baugrubenbereich möglich ist oder ein Herausrieseln von Feinkornanteil vermieden wird! Dies gilt i. A. auch für den Einsatz eines Spundwandverbau.**

Es wurden bei den durchgeführten Bohrungen RKB 1 bis RKB 33 bis zur maximalen Bohrendtiefe unter der Geländeoberkante keine Fehlstellen/ Hohlräume ermittelt.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 56/65-

20.11.2021

Vor Ausführung von Erd- bzw. Spezialtiefbaumaßnahmen ist beim Kampfmittelbeseitigungsdienst NRW über das Ordnungsamt der Kreisverwaltung Euskirchen eine Anfrage auf Kampfmittelfreiheit zustellen.

9.1.4 Grabensohlen/ Schachtbauwerkssohlen

9.1.4.1 Allgemeine Angaben

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen und in Abhängigkeit der zur Ausführung kommenden Tiefenlagen der Kanalbauwerke, liegen die Graben- und Schachtbauwerkssohlen in unterschiedlichen Bodenverhältnissen.

9.1.4.2 Sand- und Kiesböden sowie nachverdichtete nicht bindige Auffüllungen

Vor Baubeginn ist die Grundwasserstandsentwicklung zu überprüfen, um rechtzeitig ggf. erforderliche Grundwasserabsenkungsmaßnahmen einleiten zu können.

Liegen die Gründungssohlen der Haltungen in den Sanden von mitteldichter bis dichter Lagerung, sind diese zur Aufnahme der aus den Schachtbauwerken/ den Kanalleitungen zu erwartenden Lasten als ausreichend tragfähig einzustufen.

Die Sande sind in jedem Fall auf mindestens 100 % (nachweislich) der einfachen Proctordichte nachzuverdichten, um aushubbedingte Auflockerungen zu beseitigen.

Bei der Erstellung der Schachtbauwerksgruben/ der Kanalgräben sind, wie bereits erwähnt, entsprechende Verbauarbeiten zur Sicherung der Baugrube erforderlich. Diese sind gem. **DIN 4124:2012-01 (Baugrubensicherung)** durchzuführen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 57/65-

20.11.2021

Die Arbeitsräume sind nach Erstellung der Schachtbauwerke mit geeignetem Boden zu verfüllen und dieser ist entsprechend den Vorgaben der ZTV E-StB 17 zu verdichten.

Beim Einsatz von Verbau-Geräten sind grundsätzlich die technischen Vorschriften der Bauberufsgenossenschaften zu beachten.

Beim Herstellen der Schacht- bzw. Kanalgrabensohlen sind ausschließlich zahnlose Grabwerkzeuge (wenn möglich) einzusetzen und die freigelegte Sohle unmittelbar nach dem Freischachten zu schützen.

Aufgelockerte Bereiche und/oder zu tief ausgehobene Bereiche in den Sanden sind in Abstimmung mit dem Bodengutachter durch Magerbeton (z. B. $d \geq 10$ cm) bzw. Sand-Kies-Gemisch (z. B. $d \geq 30$ cm) zu ersetzen.

Anschließend kann das Schachtbauwerk entsprechend den statischen Berechnungen bzw. gemäß den Vorgaben des zuständigen konstruktiven Bearbeiters bzw. Fachplaners hergestellt werden.

Bei einer Gründung des Schachtbauwerkes **in den Sanden**, kann der Baugrund mit einer maximalen, zulässigen charakteristischen **Bodenpressung von $p_{sm} \leq 200,0$ kN/m²** belastet werden.

Bei Ansatz der genannten Bodenpressung werden sich Setzungen von $0,5 \leq s \leq 1,5$ cm und Setzungsdifferenzen von $\Delta_s \leq 1,0$ cm einstellen.

Bezüglich der Ausbildung der Rohraufleger gelten die DIN EN 1610 sowie die Vorschrift des Rohrherstellers.

9.1.4.3 Schluff- und Tonböden sowie bindige Auffüllungen

Vor Baubeginn ist die Grundwasserstandsentwicklung zu überprüfen, um rechtzeitig ggf. erforderliche Grundwasserabsenkungsmaßnahmen einleiten zu können.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 58/65-

20.11.2021

Liegen die Gründungssohlen der Haltungen in den bindigen Auffüllungen, Schluffen und Tonen von mindestens steifer Konsistenz, sind diese zur Aufnahme der aus den Schachtbauwerken/ den Kanalleitungen zu erwartenden Lasten als ausreichend tragfähig einzustufen.

Das jeweilige Auflager ist durch den Bauleiter ggf. unter Hinzuziehung des Bodengutachters abzunehmen und freizugeben.

Bei der Erstellung der Schachtbauwerksgruben/ des Kanalgrabens sind, wie bereits erwähnt, entsprechende Verbauarbeiten zur Sicherung der Baugrube erforderlich. Diese sind gem. **DIN 4124:2012-01 (Baugrubensicherung)** durchzuführen.

Beim Herstellen der Schachtsohlen sind ausschließlich zahnlose Grabwerkzeuge (sofern möglich) einzusetzen und die freigelegte Sohle unmittelbar nach dem Freischachten zu schützen.

Aufgeweichte Bereiche und/oder zu tief ausgehobene Bereiche sind in Abstimmung mit dem Bodengutachter durch Magerbeton zu ersetzen.

Anschließend können die Schachtbauwerkssohlen entsprechend den statischen Berechnungen bzw. gemäß den Vorgaben des zuständigen konstruktiven Bearbeiters bzw. Fachplaners hergestellt werden.

Bei einer Gründung der Schachtbauwerke **Schluff-Tonböden (dimensioniert ab Konsistenz „steif“)**, kann der Baugrund mit einer maximalen, zulässigen **Bodenpressung von $p_{sm} \leq 150,0 \text{ kN/m}^2$** belastet werden.

Bezüglich der Ausbildung der Rohraufleger gelten die DIN EN 1610 sowie die Vorschrift des Rohrherstellers.

Die Arbeitsräume der Schachtbauwerke sind mit geeignetem Boden entsprechend den Vorgaben der ZTV E-StB 17 zu verdichten.

Verändern die anstehenden Schluffe ihre Konsistenz durch Wasserzutritt, so ist ein Bodenaustausch in der Schachtbauwerks- und Grabensohle von bis ca. 30 cm notwendig.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 59/65-

20.11.2021

Hier ist der dann ggf. aufgeweichte Schluff zu entfernen und durch ein Sand-Kies-Gemisch (d = 30 cm) zu ersetzen und auf mind. 98 % der einfachen Proctordichte nachweislich zu verdichten.

9.1.4.4 Übergangsbereich Schluffe-Tone/ Sande-Kiese bzw. bindige/ nicht bindige Auffüllböden

Im Übergangsbereich Schluffe-Tone/ Sande-Kiese bzw. der bindigen und nicht bindigen Auffüllböden empfiehlt der Unterzeichner, unterhalb der Bauwerkssohle ein Geogitter in Abhängigkeit von der Rohrdimension zu verlegen. Hierbei sind die Verlegehinweise des Geotextilherstellers zu beachten.

9.1.5 Hinweise zu Beweissicherungsverfahren (offene Bauweise)

Vor Beginn der Bauarbeiten, werden in jedem Fall an ggf. dann **vorhandenen Bauwerken (im Bau befindliche) Beweissicherungen erforderlich. Art und Umfang ist vom Bauherrn in Abstimmung mit dem zuständigen Statiker eigenverantwortlich festzulegen.**

Eventuell absichernde Maßnahmen sind vom Unternehmer eigenverantwortlich durchzuführen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 60/65-

20.11.2021

9.2 Erstellung von Verkehrsflächen (Straßenbau)

9.2.1 Allgemeine Angaben

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass die an der Planums oberfläche (in Abhängigkeit von der Festlegung OK Oberflächenbefestigung) unterhalb des Oberbodens und nach Abtrag ggf. humoser Bereiche angetroffenen bindigen und fein- bis gemischtkörnigen Böden mit unterschiedlich hohen bindigen Anteilen) keine ausreichende Tragfähigkeit/ Standfestigkeit aufweisen. Demzufolge ist davon auszugehen, dass das Rohplanum entsprechend zu verbessern und anschließend durch den Einbau der ungebundenen Tragschichten abzudecken ist.

Als Mindestbindemittelzugabemenge sollte in Abhängigkeit von noch durchzuführenden bodenmechanischen Laborversuchen zunächst von 3 Gewichts-Prozent ausgegangen werden. Die tatsächlich erforderliche Bindemittelmenge kann erst nach entsprechenden bodenmechanischen Laborversuchen ermittelt werden. Es ist als Verdichtungskriterium für die Planungsfreigabe zum Aufbau des Bodenaustauschpolsters eine Proctordichte von mind. 98% D_{Pr} erforderlich.

Bei Verwendung von RC-Baustoffen ist zwingend darauf zu achten, dass es sich um ein güteüberwachtes Material gem. TL SoB-StB handelt (Nachweis der wasserwirtschaftlichen Merkmale) sowie dass eine wasserrechtliche Erlaubnis (dies ist rechtzeitig mit der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Euskirchen abzustimmen) vorliegt.

Die Aufbauten der Verkehrsflächen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, (RStO 12) auszuführen.

Grundsätzlich ist die Tragfähigkeit im Rahmen der Qualitätsüberwachung nach ZTVE-StB 17 im ausreichenden Umfang nachzuweisen. Bereiche in denen die geforderte Tragfähigkeit im Planum (**bindige Böden, an der Oberfläche weich, E_{v2} -Wert ≥ 45 MN/m²**) erfahrungsgemäß nicht erreicht wird, sind durch **einen Bodenaustausch (verstärkte**

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 61/65-

20.11.2021

Frostschuttschicht) bzw. durch eine Bodenstabilisierung mittels Bindemittelzugabe zu verbessern.

Als Bodenaustauschmaterial ist eine gut abgestufte und verdichtungsfähige **Gesteinskörnung** zu verwenden. Hierzu ist ggf. mit dem *ibl* Rücksprache zu halten.

Die geforderten Werte gem. ZTVE-StB 17 auf OK Planum sind über bodenmechanische Versuche nachzuweisen.

9.2.2 Empfehlung zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien

Zuwegung PKW-Stellflächen

Für die Verkehrsflächen mit PKW-Verkehr und geringem Schwerlastverkehrsanteil kann gem. der RStO 12 eine Belastungsklasse Bk1,8 angesetzt werden.

In den Bereichen, in welchen mit einem höheren Schwerlastanteil zu rechnen ist, empfiehlt das *ibl* die Belastungsklasse Bk 3.2 anzusetzen.

Die tatsächliche Belastungsklasse der Verkehrsfläche ist von dem zuständigen Fachplaner zu bemessen und bei der Planung entsprechend zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Belastungsklasse und der anstehenden frostempfindlichen Böden (umgelagerte Schluffe, tonig, feinsandig und stark schluffige, umgelagerte Sande) ist somit ein mind. 60 cm starker frostsicherer Oberbau erforderlich.

Verkehrs- und Rangier- und Stellflächen LKW/ LKW-Zuwegung

Bei den durch Schwerverkehr (Zulieferer, Transport, etc.) beanspruchten Flächen empfiehlt es sich einen Aufbau gem. der Belastungsklasse Bk3,2 zu wählen.

Gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 3, wird folgender frostsicherer Aufbau (ohne ggf. erforderliche Bodenaustauschmaßnahmen) empfohlen. Weiterhin werden die notwendigen Einbaustärken für den Asphaltoberbau und die ungebundenen Tragschichten angegeben;

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 62/65-

20.11.2021

4 cm Asphaltdeckschicht (nach TL Asphalt-StB 07)

6 cm Asphaltbinderschicht (nach TL Asphalt-StB 07)

10 cm Asphalttragschicht (nach TL Asphalt-StB 07)

15 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)

25 cm Frostschuttschicht (nach TL SoB 04/07)*

60 cm frostsicherer Gesamtaufbau*

*** (ohne ggf. notwendige Bodenverbesserung)**

Alternativ: Tafel 3, Zeile 1 (Bauweise mit Pflasterdecke)

10 cm Betonverbundsteinpflaster

4 cm Pflasterbettung

25 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)

21 cm Frostschuttschicht (nach TL SoB 04/07)*

60 cm frostsicherer Gesamtaufbau*

*** (ohne ggf. notwendige Bodenverbesserung)**

Im Bereich der Zufahrten für die LKW-Laderampen empfiehlt die *ibl geo-consulting gmbh* allerdings dringend aufgrund der hohen Belastung (Anfahr-, Bremsvorgänge, etc.) eine Bauweise mit **Betondecke nach ZTV-Beton-StB** auszuführen.

Hinweis:

Der Einbau von RC-Baustoffen ist Abhängig von der wasserrechtlichen Erlaubnis der zuständigen Unteren Wasserbehörde.

Bei den zuvor genannten Aufbauten handelt es sich lediglich um Empfehlungen. Die verbindliche Festlegung muss durch den Fachplaner erfolgen.

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 63/65-

20.11.2021

Für die Planung des Erd- und Straßenbaus sowie für die Durchführung der erforderlichen Güteüberwachung wird auf die heute gültigen und maßgebenden Vorschriften und Richtlinien verwiesen:

- TL BuB E-StB 09
Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- ZTV E-StB 17
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- RStO 12
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
- TL SoB-StB 04/07
Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- ZTV SoB-StB 04/07
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- TL Asphalt-StB 07
Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen
- ZTV Asphalt-StB 07
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 64/65-

20.11.2021

10. Schlussbemerkungen

Der Umfang der durchgeführten Untersuchungen, die Lage der Untersuchungsansatzstellen sowie die Untersuchungstiefe wurden mit dem Bauherrenvertreter abgestimmt. Die geotechnischen Untersuchungen wurden in zwei Untersuchungskampagnen durchgeführt. Das Ergebnis der ersten Untersuchungskampagne wurde mit Datum vom 26.03.2021 in einem Vorbericht mit der Bearbeitungsnummer GC 210118 dokumentiert und bewertet.

Die Beschreibung der Boden- und Grundwasserverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen, zwischen denen linear interpoliert wurde. Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind daher in den nicht untersuchten Abschnitten möglich. Demzufolge ist die durchgeführte Baugrunduntersuchung basierend auf den durchgeführten Rammkernbohrungen und Sondierungen keine Gewährleistung für einen homogenen Baugrund, sodass ein Restbaugrundrisiko verbleibt.

In der vorliegenden Stellungnahme werden die Bodenuntersuchungen und die daraus resultierenden Ergebnisse beschrieben, erste Angaben für die Ausschreibung der Erdarbeiten und die erdstatischen Berechnungen sowie eine Vordimensionierung der Gründung gemacht und allgemeine Hinweise zur Bauausführung gegeben.

Die Gründungssohlen der Neubauten sind zur Feststellung der ausreichenden Tragfähigkeit durch die örtliche Bauleitung ggf. unter Hinzuziehung eines Bodengutachters abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung gerne zur Verfügung.

Der Beauftragte für Geotechnik ist fortlaufend und rechtzeitig über Ergänzungen oder Änderungen der Entwurfsbearbeitung zu informieren ist, um die geotechnische Beratung ggf. gem. DIN 4020:2010-12 zu überarbeiten!

Projekt: GC 210118-Baugrundbericht, BH: FPE Asset Management GmbH & Co. KG, BV: Entwicklung von Gewerbeflächen in Euskirchen-Wisskirchen (Gemarkung: Wisskirchen, Flur: 1, Flurstücke: 12-18)

-Seite 65/65-

20.11.2021

Der Unterzeichner macht darauf aufmerksam, dass in Abhängigkeit der Vergabe an einen Generalunternehmer besondere zusätzliche Anforderungen an den geotechnischen Untersuchungsaufwand gestellt werden können. Diese sind im Bedarfsfall mit der *ibl geo – consulting gmbh* abzustimmen.

Angaben zu der Erstellung von Verkehrsflächen und Außenanlagen sowie der Versickerung von Oberflächenwässern sind in der vorliegenden geotechnischen Kurzstellungnahme enthalten. Angaben und Ergebnisse zu chemisch-analytischen Untersuchungen zu Deklarationszwecken und eine altlastenorientierende Einschätzung sind dem gesonderten Bericht GC 210119 zu entnehmen..

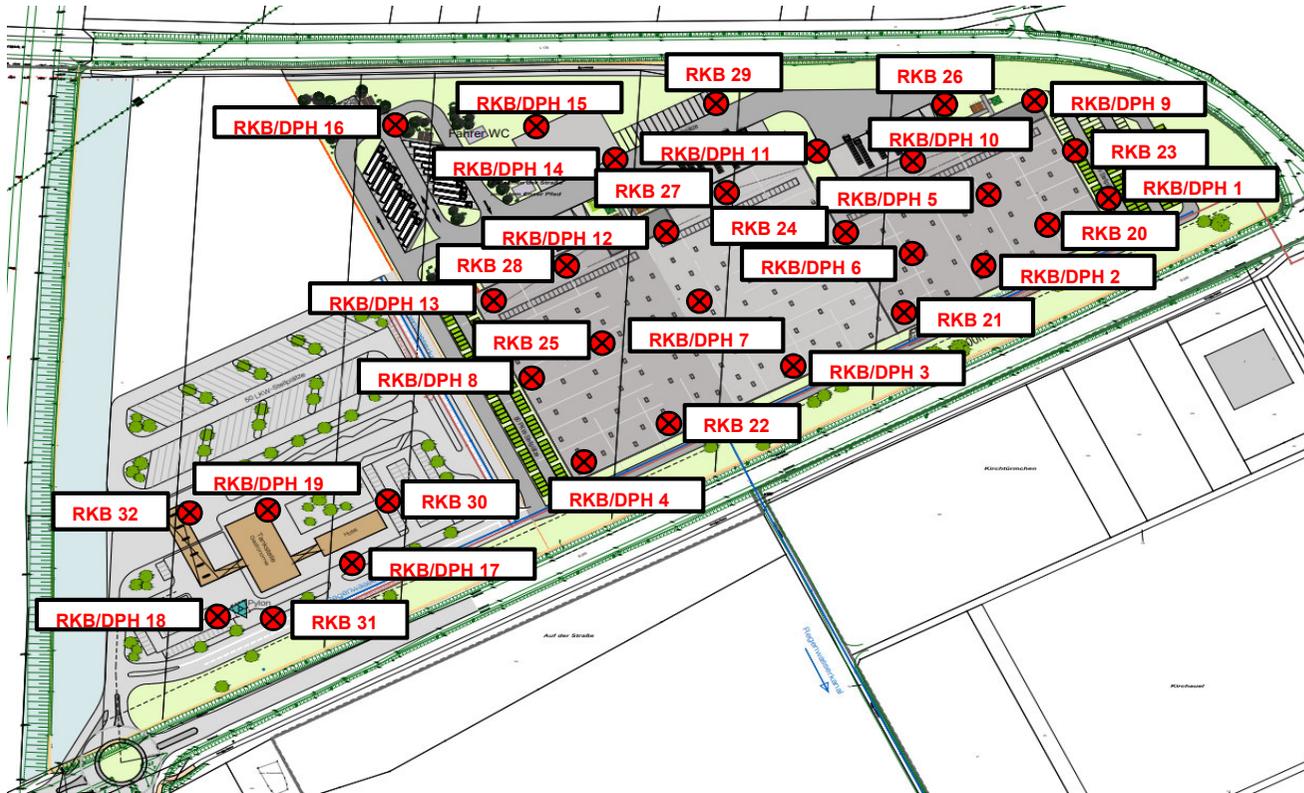
Weitere Angaben und Untersuchungen, wie z. B. bodenmechanische Laboruntersuchungen waren nicht Gegenstand des Auftrages, können im Bedarfsfall bei der *ibl geo-consulting gmbh* abgerufen werden.

Für Rückfragen und weiterführende fachtechnische Bratung steht der Unterzeichner zur Verfügung.

Thomas Freidhof, Dipl.-Geol.

(Geschäftsführer)

Verteiler: gem. Deckblatt, per Mail



Nivellement:

RKB 1 + 199,652 m NHN	RKB 2 + 200,082 m NHN
RKB 3 + 201,046 m NHN	RKB 4 + 202,073 m NHN
RKB 5 + 199,968 m NHN	RKB 6 + 200,19 m NHN
RKB 7 + 200,831 m NHN	RKB 8 + 201,585 m NHN
RKB 9 + 199,664 m NHN	RKB 10 + 199,99 m NHN
RKB 11 + 199,871 m NHN	RKB 12 + 200,712 m NHN
RKB 13 + 201,949 m NHN	RKB 14 + 200,976 m NHN
RKB 15 + 201,341 m NHN	RKB 16 + 201,991 m NHN
RKB 17 + 202,823 m NHN	RKB 18 + 204,162 m NHN
RKB 19 + 203,767 m NHN	RKB 20 + 199,782 m NHN
RKB 21 + 200,853 m NHN	RKB 22 + 201,578 m NHN
RKB 23 + 199,96 m NHN	RKB 24 + 200,331 m NHN
RKB 25 + 201,253 m NHN	RKB 26 + 199,838 m NHN
RKB 27 + 200,236 m NHN	RKB 28 + 201,262 m NHN
RKB 29 + 200,104 m NHN	RKB 30 + 202,802 m NHN
RKB 31 + 203,462 m NHN	RKB 32 + 204,179 m NHN
RKB 33 + 200,00 m NHN (nicht auf Plan eingezeichnet)	

DPH 1 + 199,652 m NHN	DPH 2 + 200,082 m NHN
DPH 3 + 201,046 m NHN	DPH 4 + 202,073 m NHN
DPH 5 + 199,968 m NHN	DPH 6 + 200,19 m NHN
DPH 7 + 200,831 m NHN	DPH 8 + 201,585 m NHN
DPH 9 + 199,664 m NHN	DPH 10 + 199,99 m NHN
DPH 11 + 199,871 m NHN	DPH 12 + 200,712 m NHN
DPH 13 + 201,949 m NHN	DPH 14 + 200,976 m NHN
DPH 15 + 201,341 m NHN	DPH 16 + 201,991 m NHN
DPH 17 + 202,823 m NHN	DPH 18 + 204,162 m NHN
DPH 19 + 203,767 m NHN	

RKB = Rammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
 DPH = Rammsondierung nach DIN EN ISO 22475-2

Alle Maße- und Höhenangaben sind vor Beginn der Baumaßnahme durch die verantwortliche Bauleitung zu überprüfen!

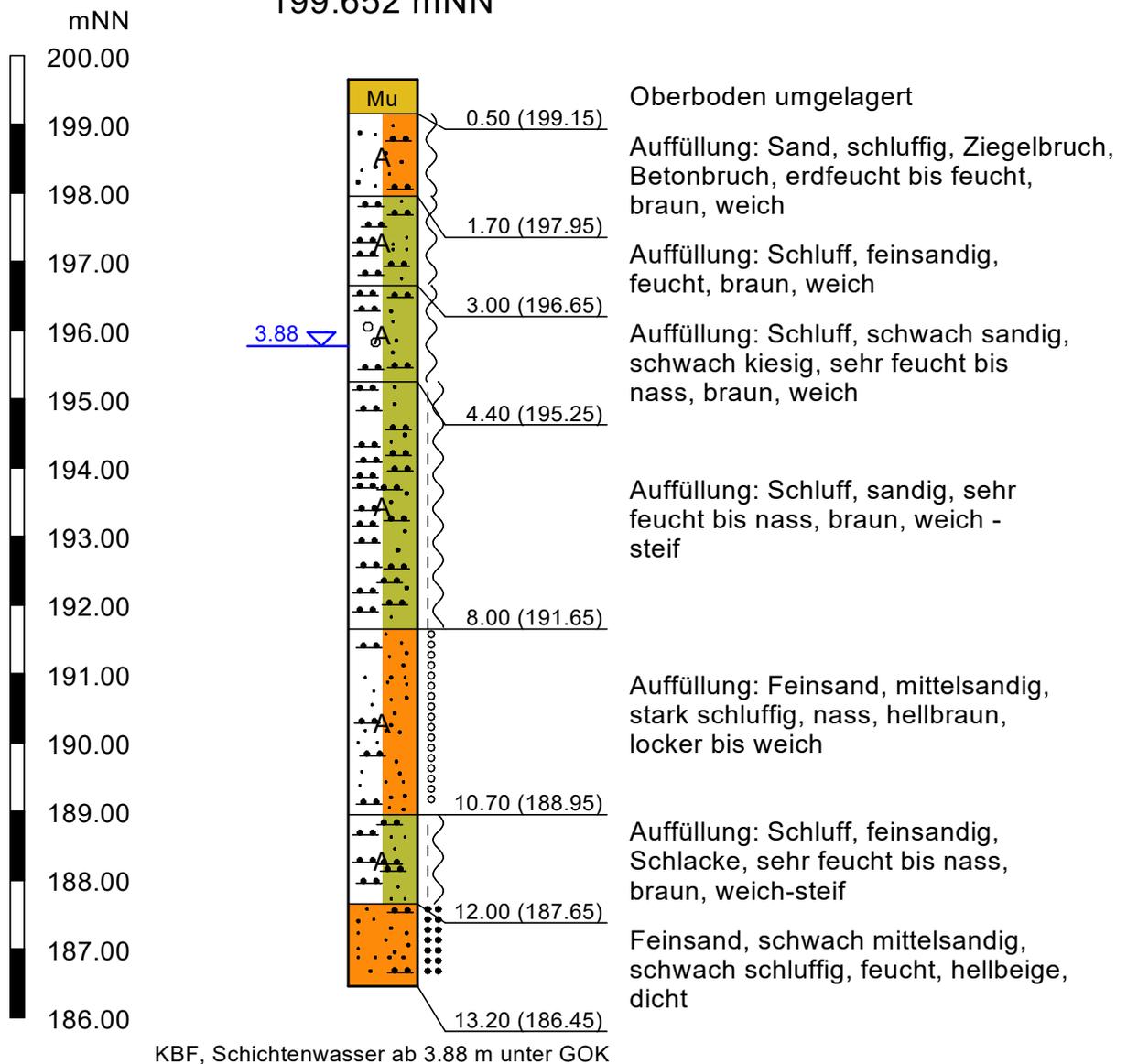
IBL geo - consulting		Lageplan mit Prüfansatzstellen (ohne Maßstab)
	BVH:	Entwicklung von Gewerbeflächen, Euskirchen B266 / L178
IBL geo – consulting GmbH	AG:	FPE Asset Management GmbH & Co. KG
KORSCHENBROICHER STR. 173	PRF.-NR:	Anhang
41065 MÖNCHENGLADBACH	GC 210118.1	1

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 1

199.652 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

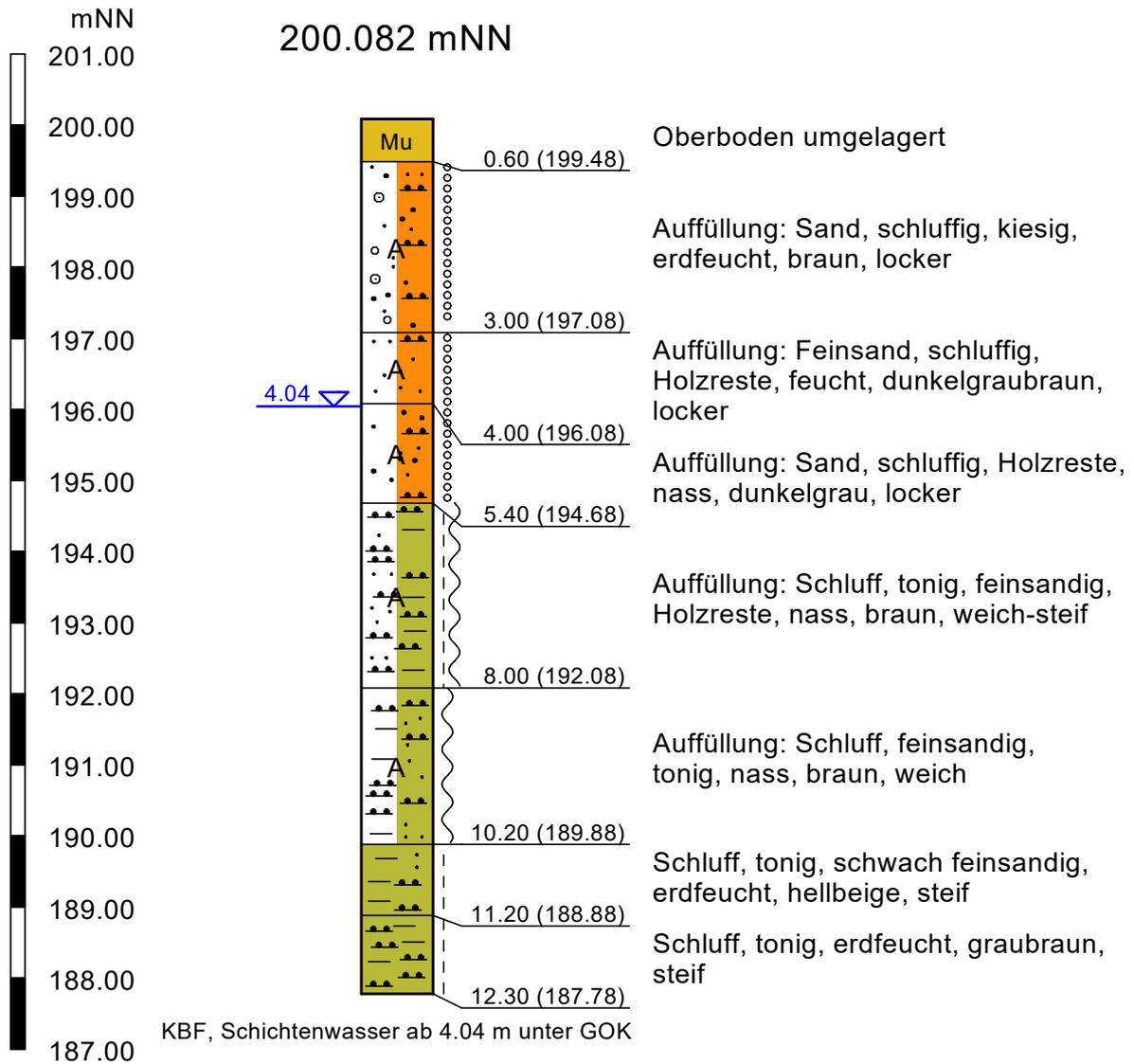
Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 2



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

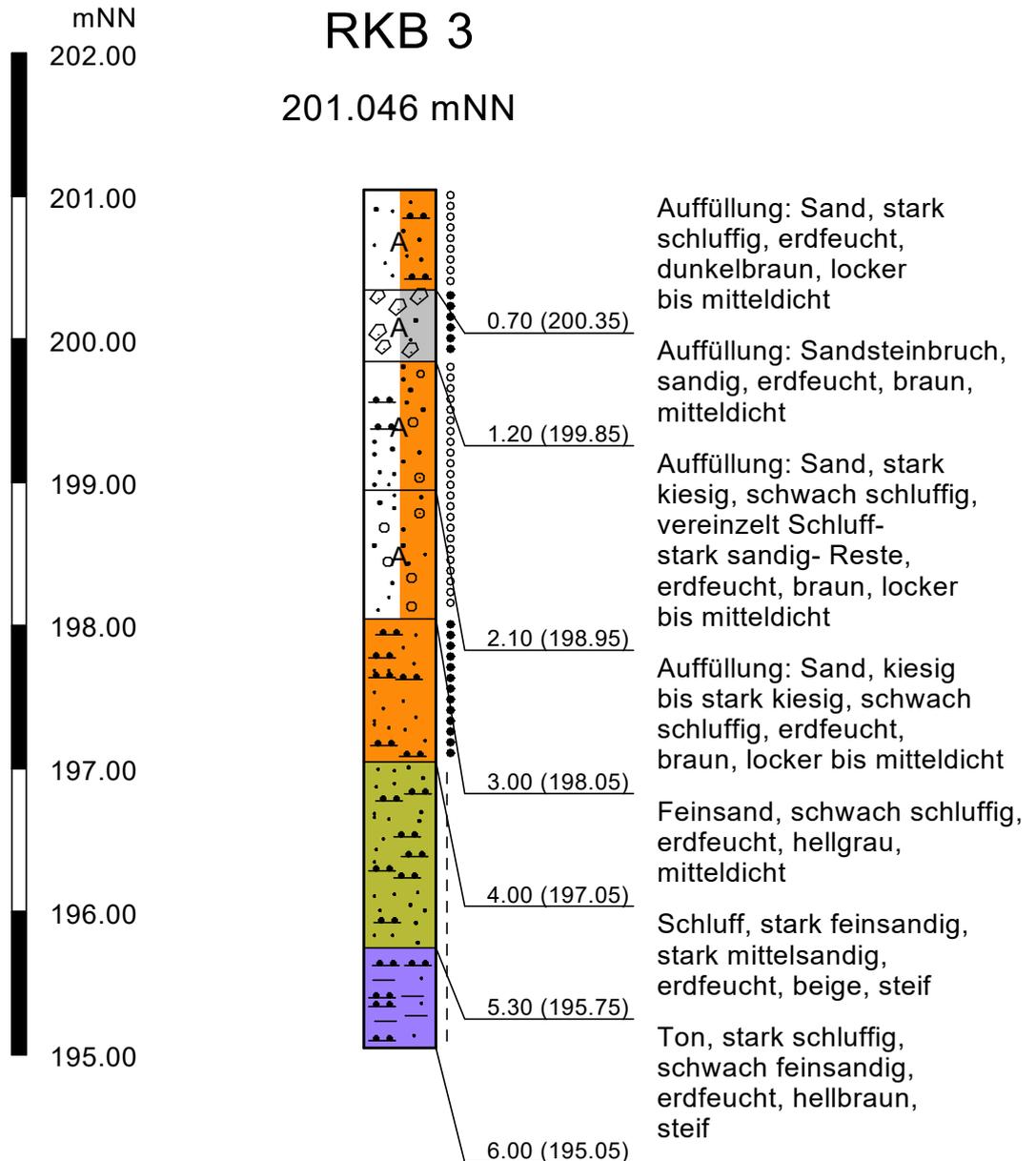
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

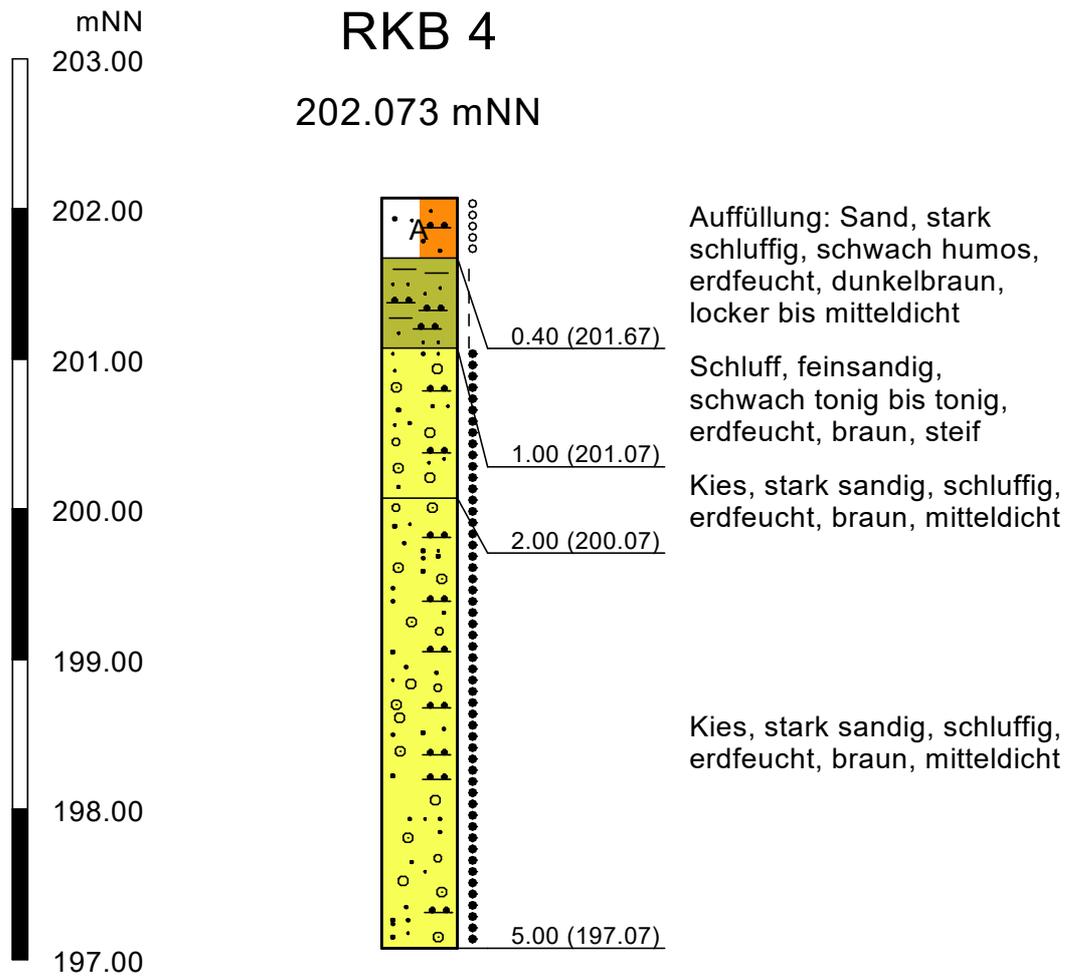
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

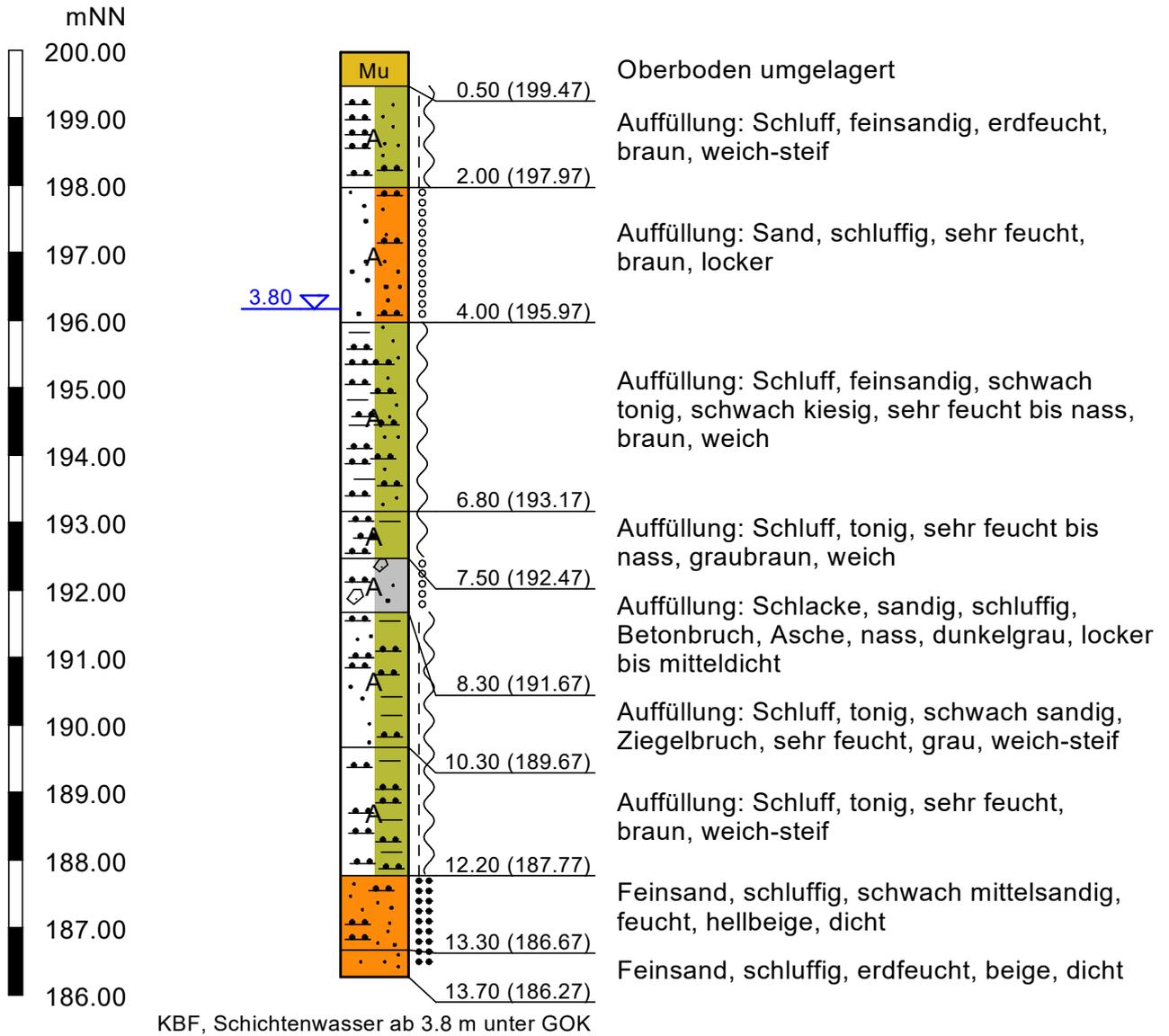
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 5

199.968 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

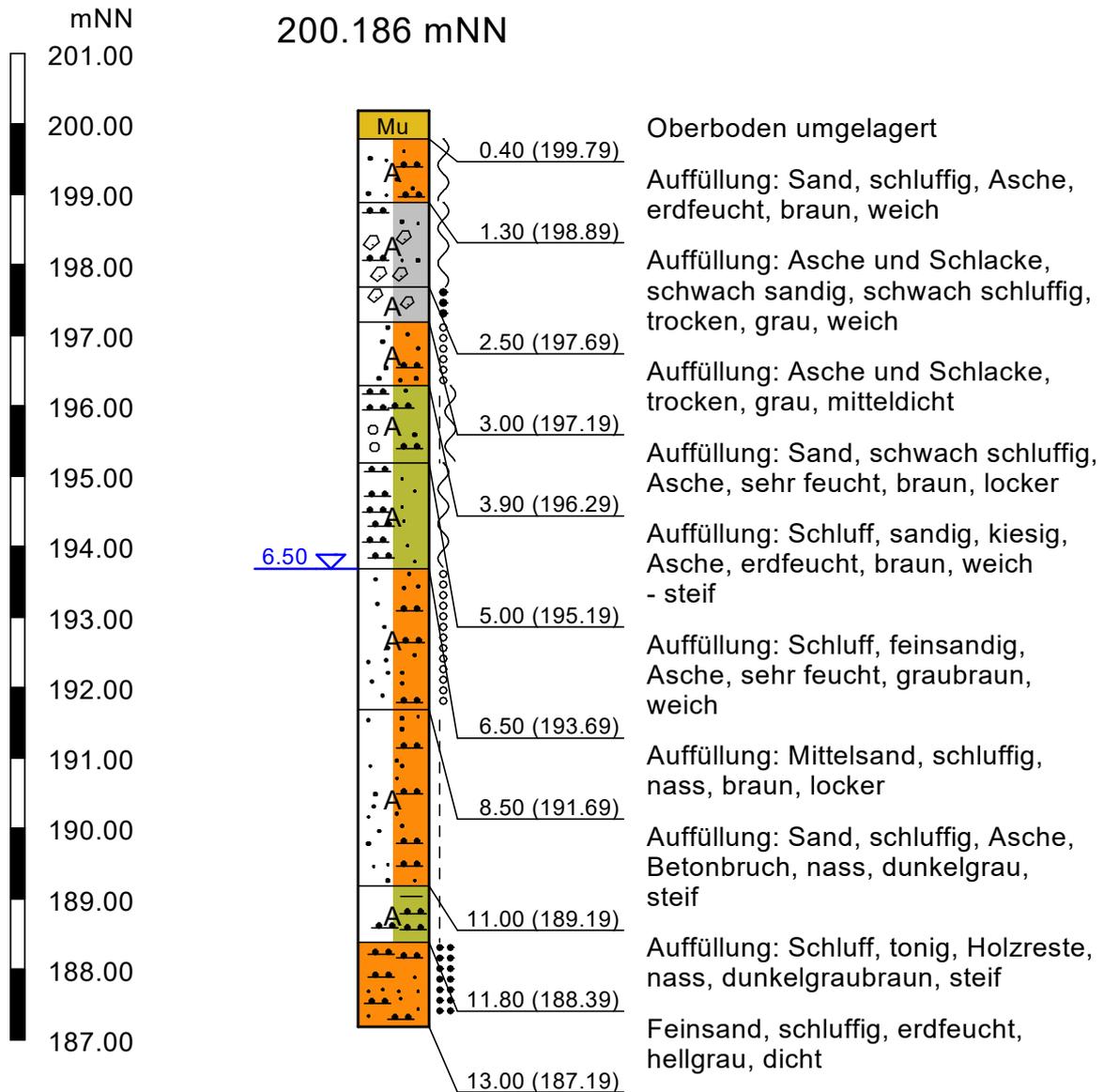
Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 6



KBF, Schichtenwasser ab 6.5 m unter GOK

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

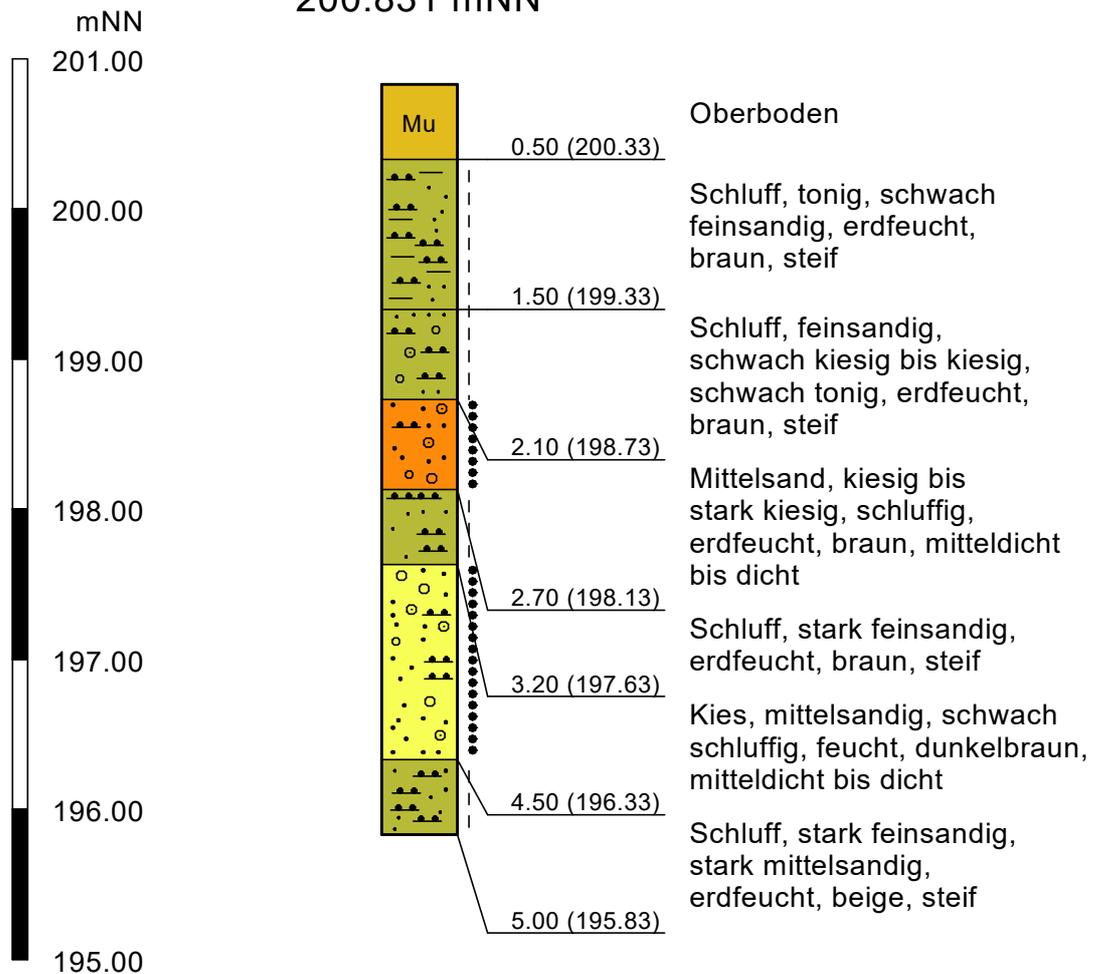
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 7

200.831 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

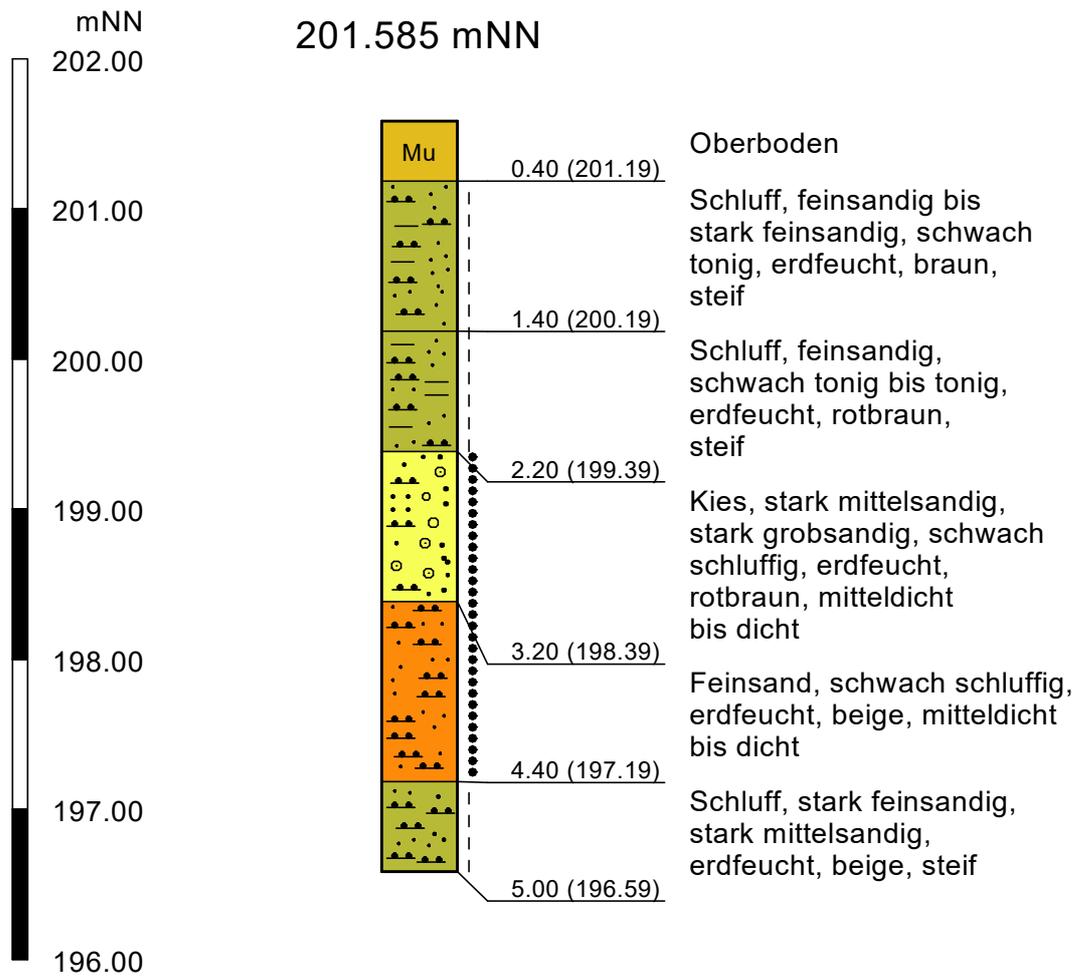
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 8

201.585 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

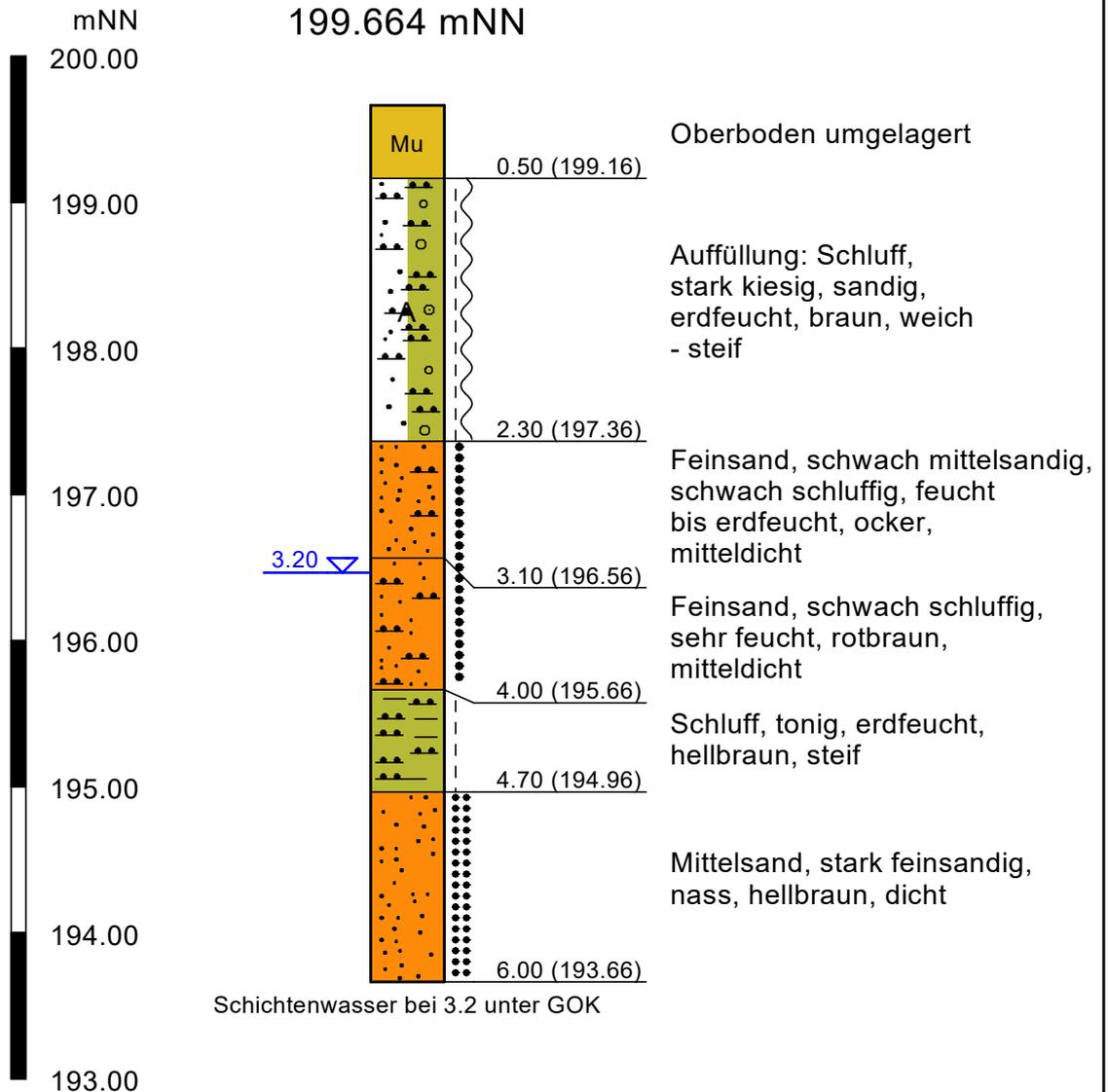
Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 9



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

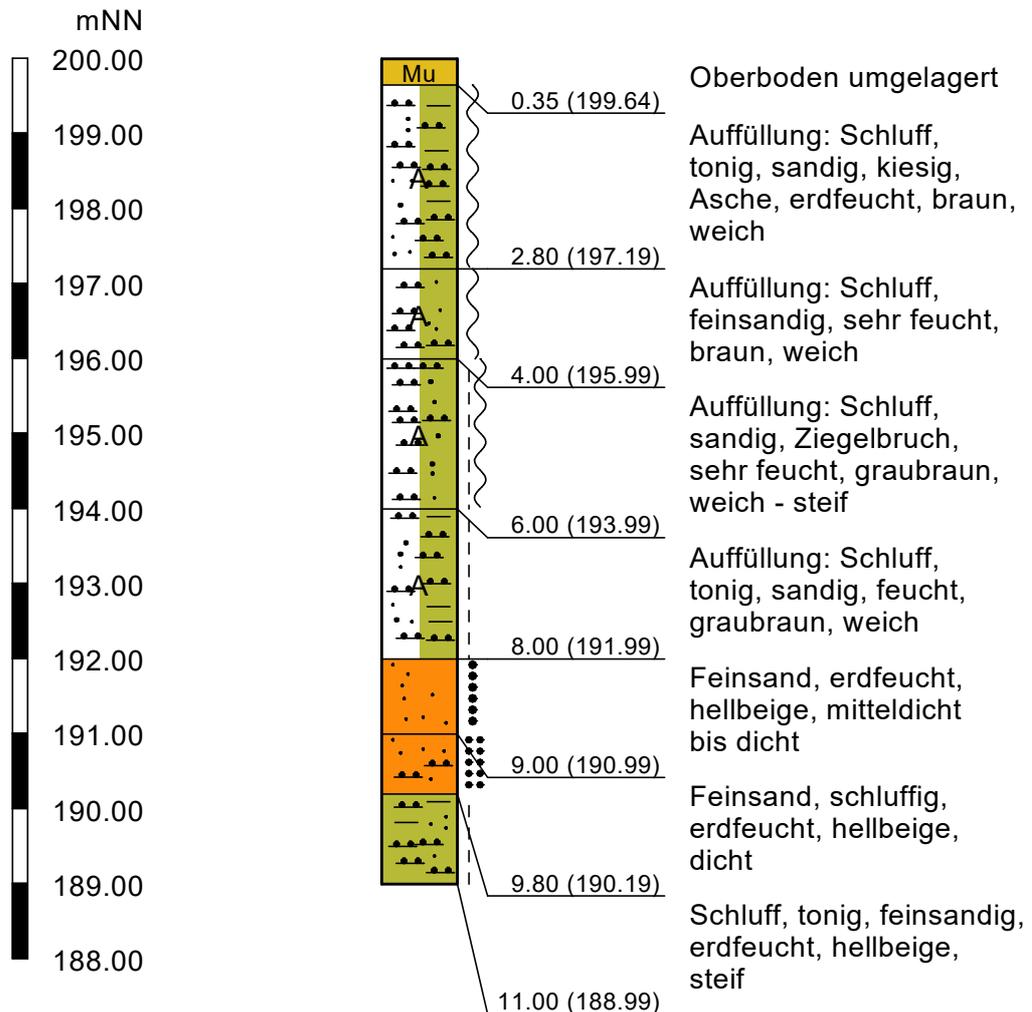
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 10

199.990 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

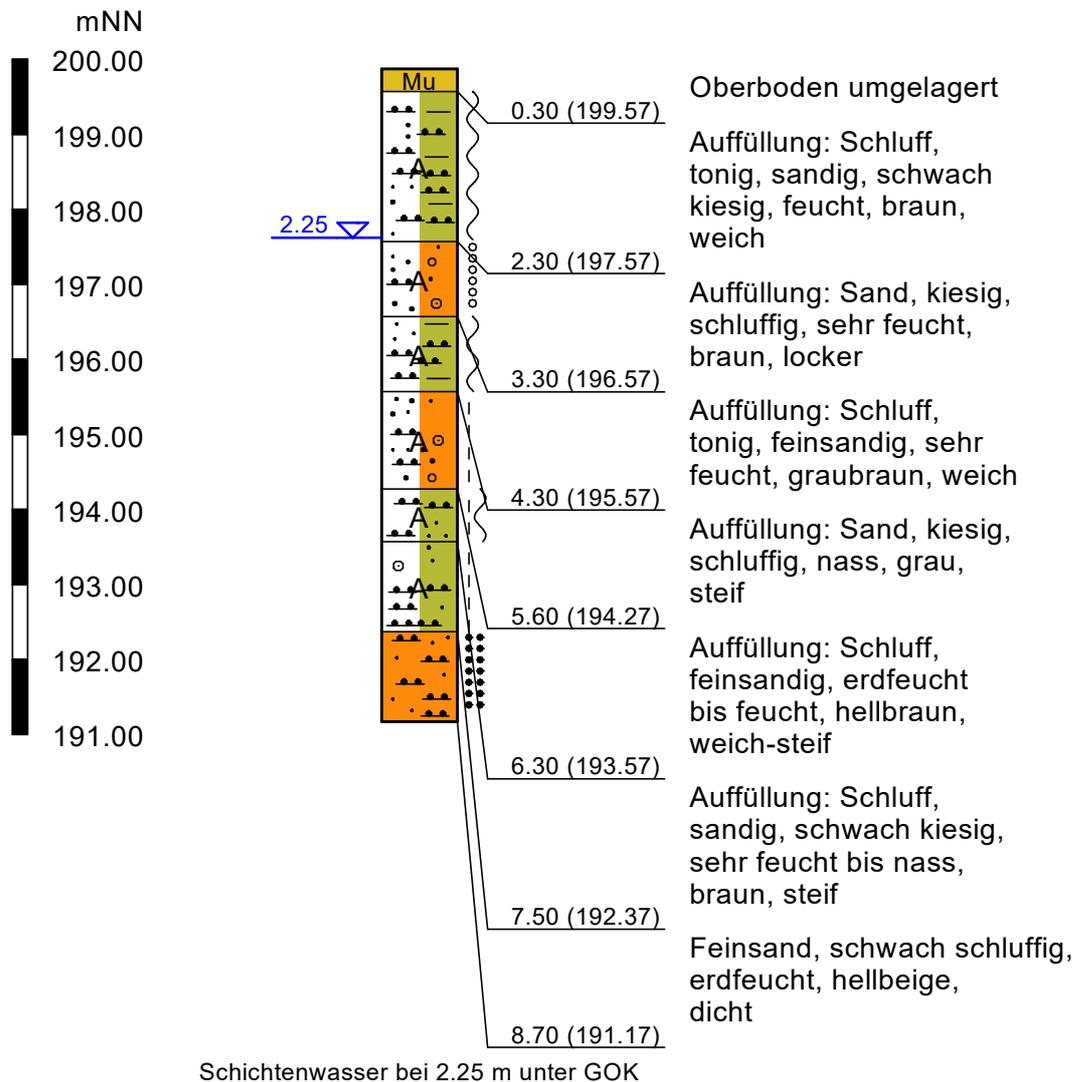
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 11

199.871 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

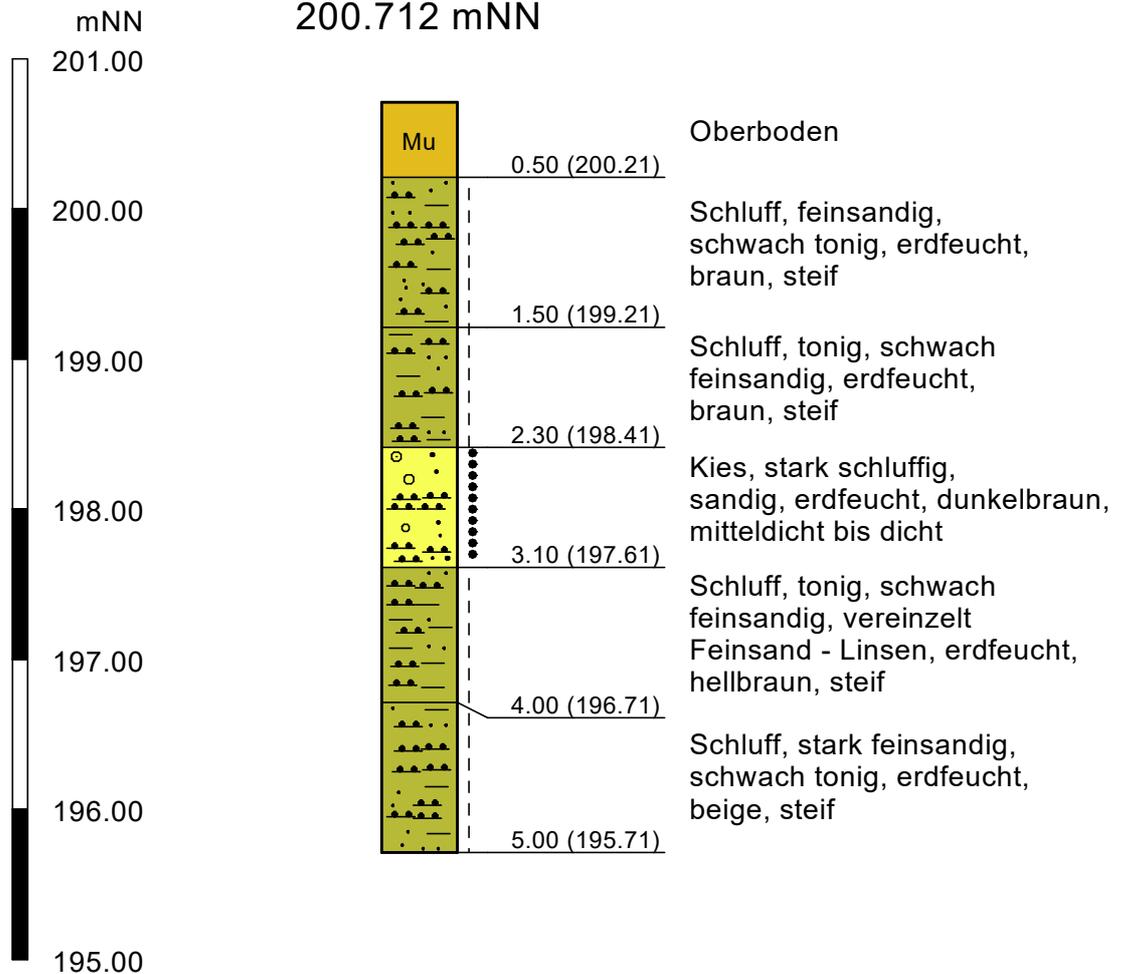
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 12

200.712 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

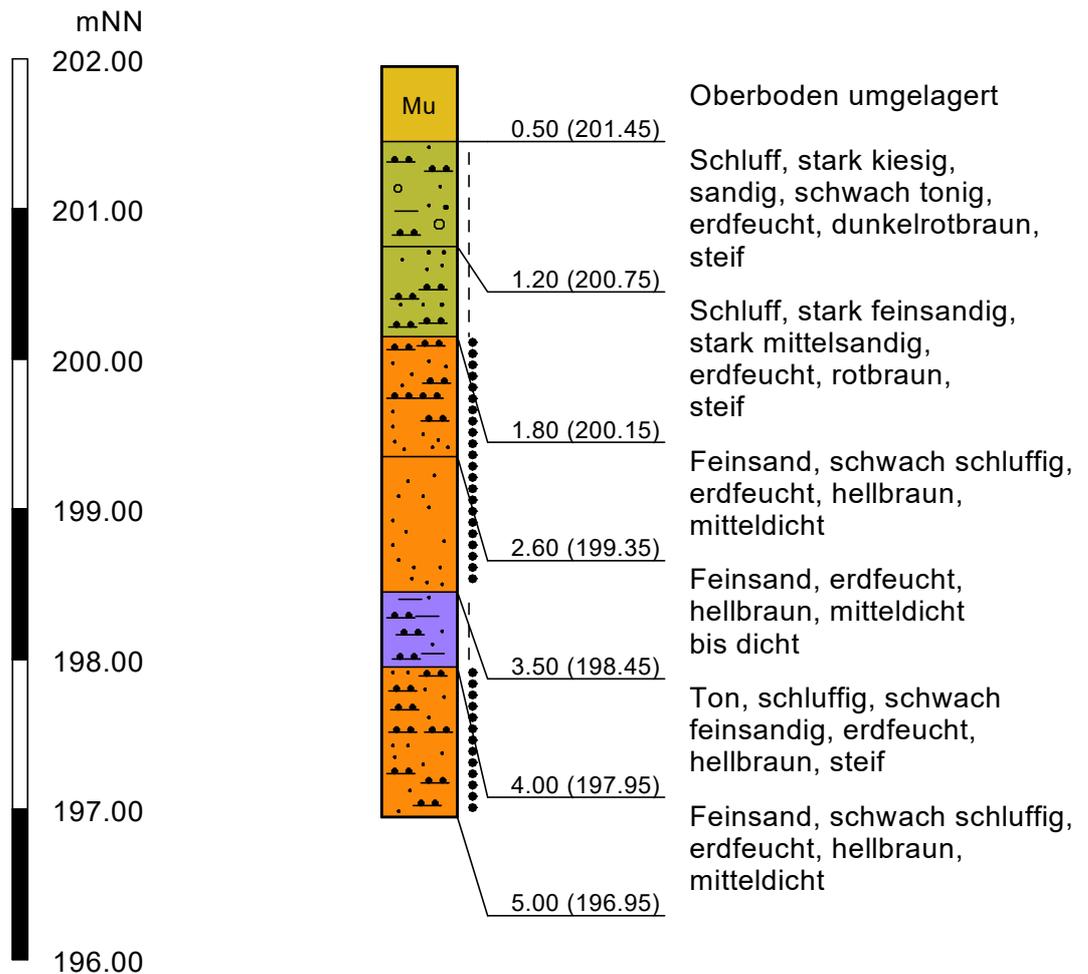
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 13

201.949 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

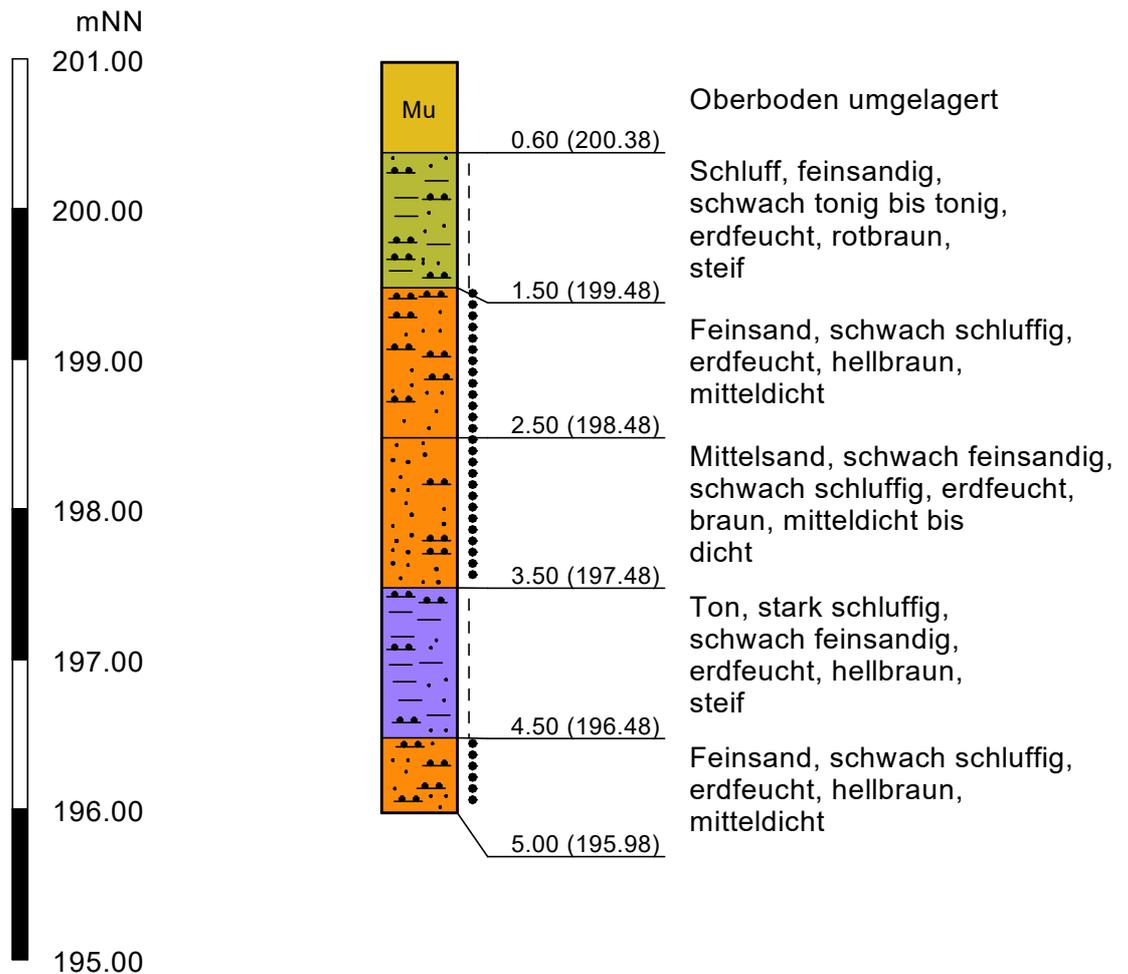
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 14

200.976 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

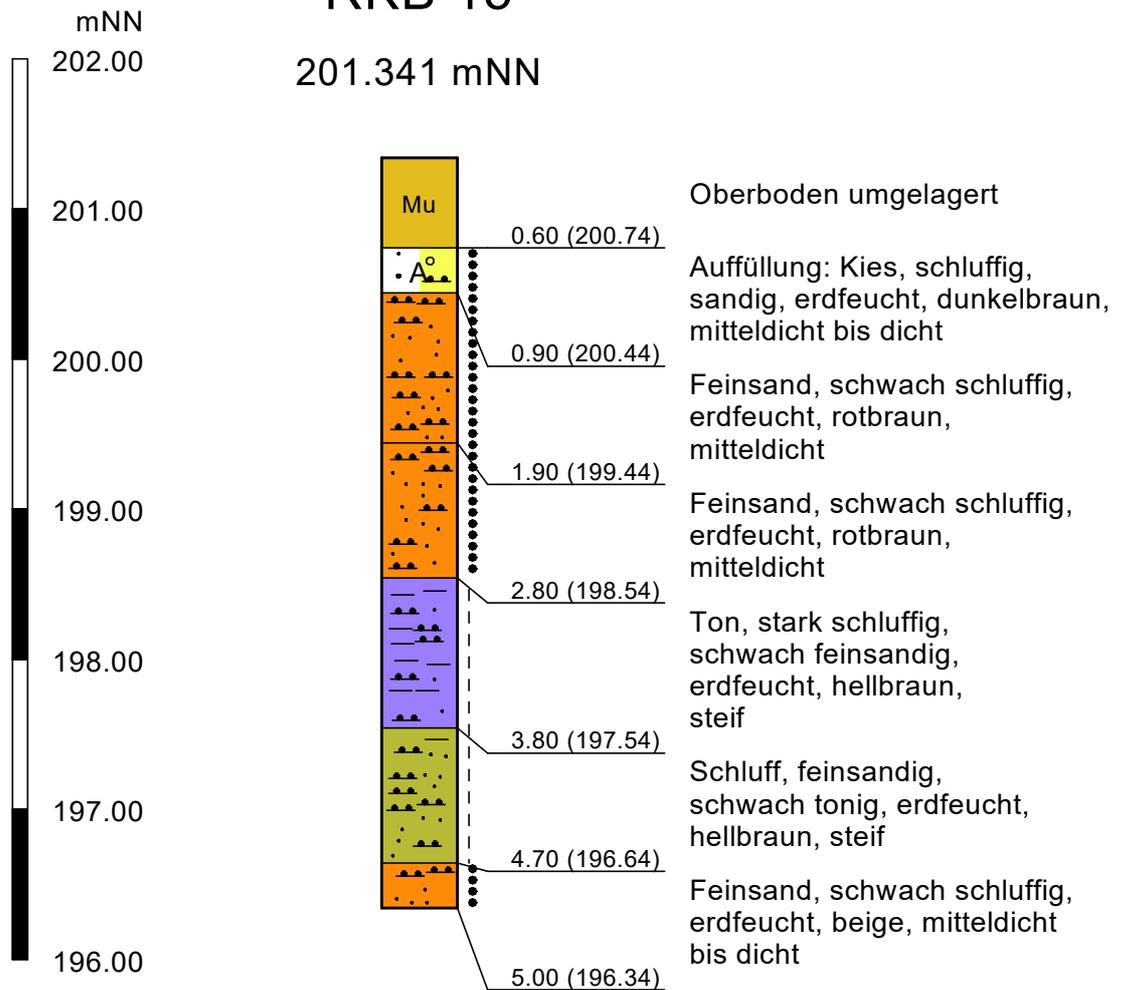
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 15

201.341 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

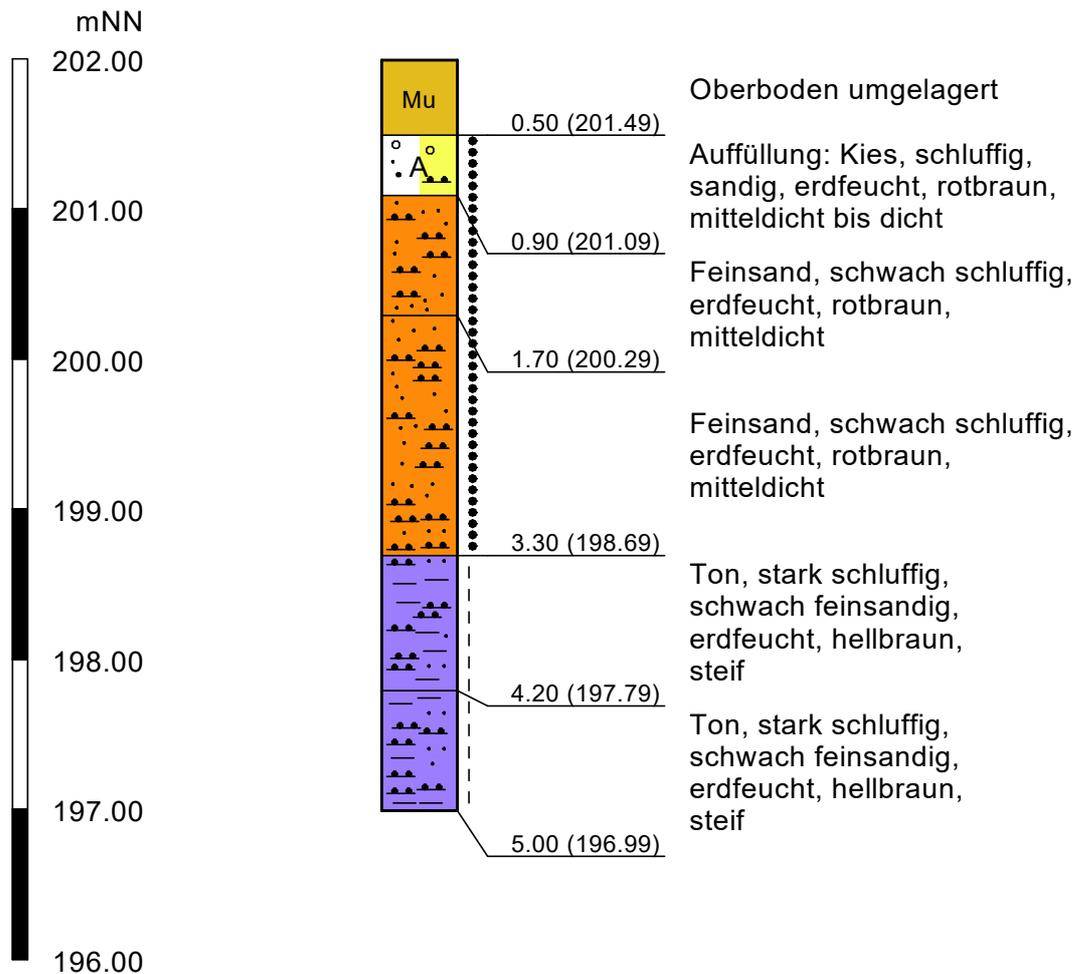
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 16

201.991 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

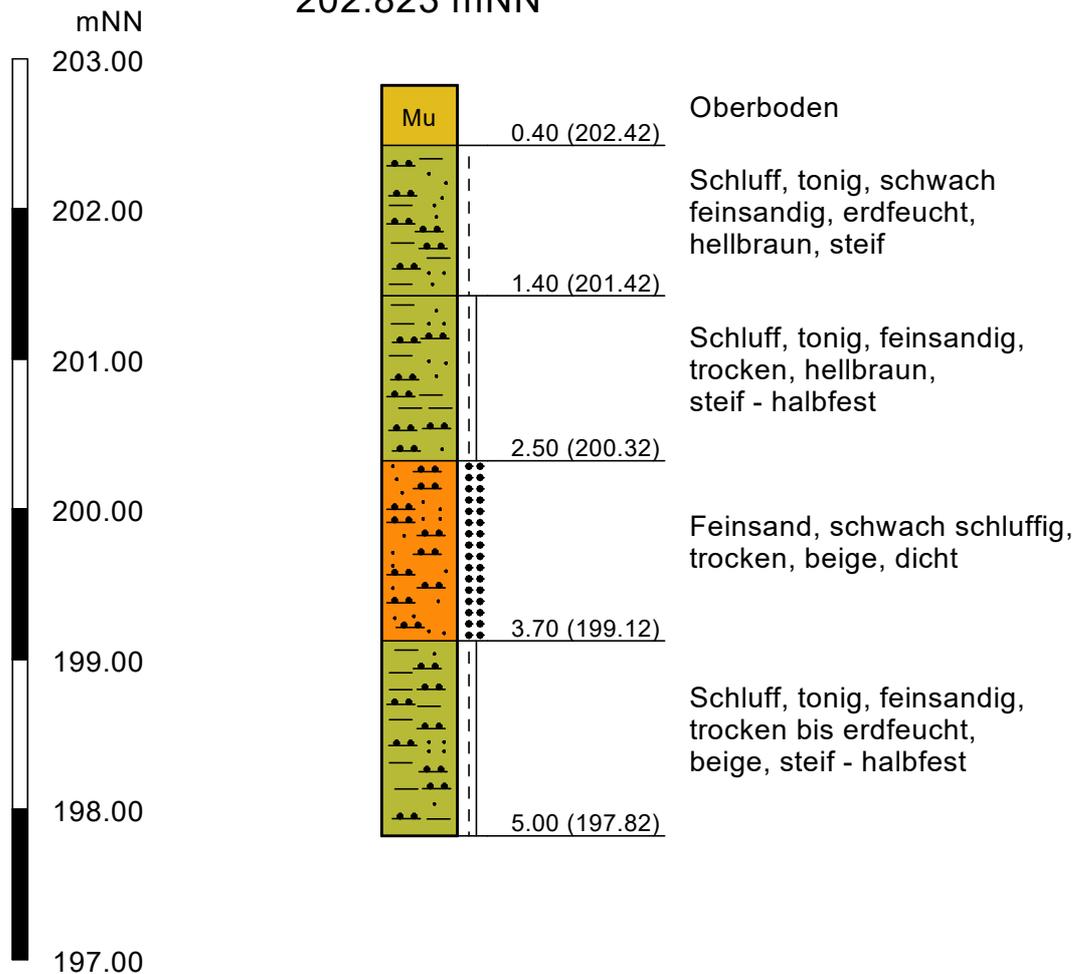
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 17

202.823 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

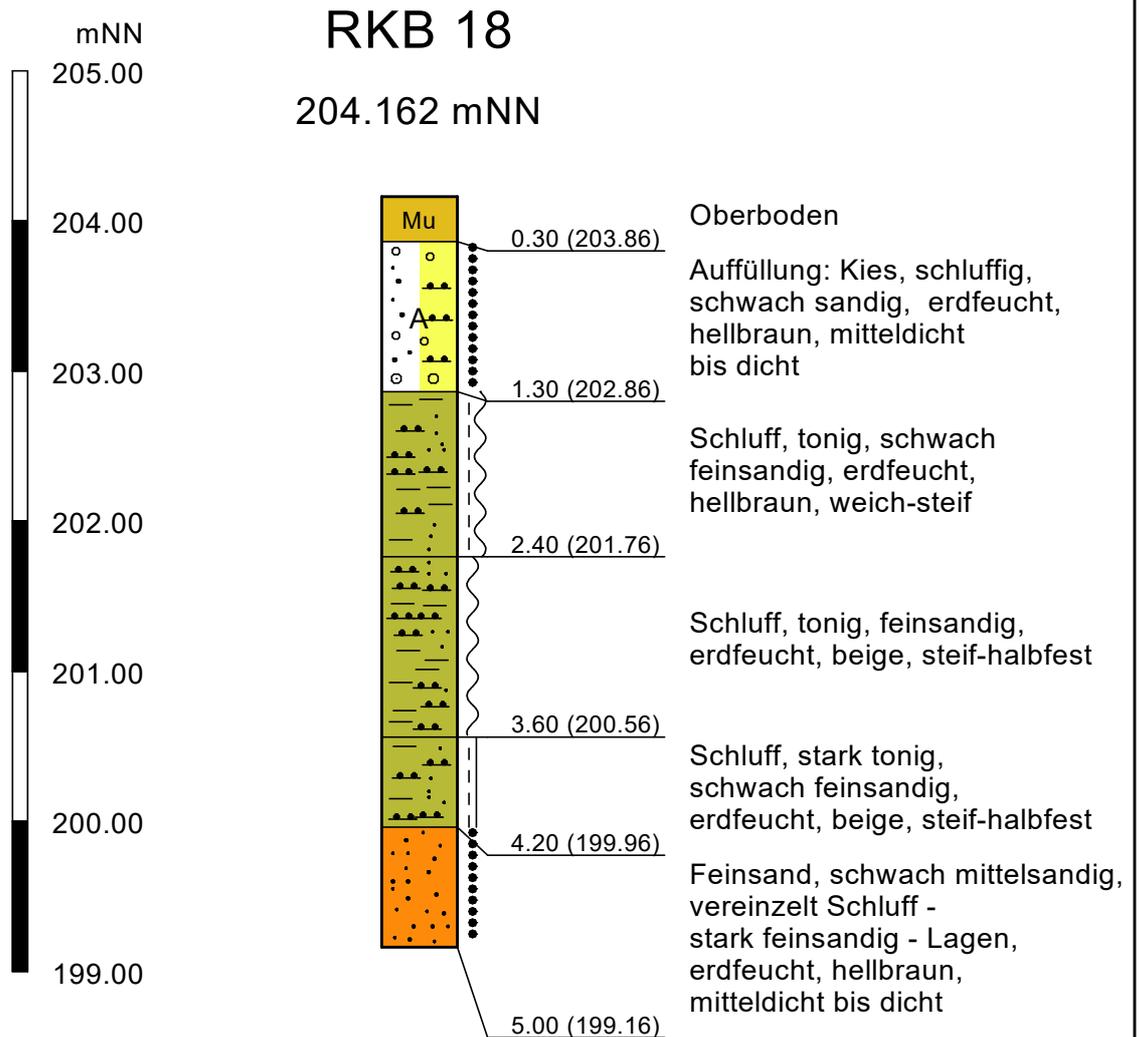
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

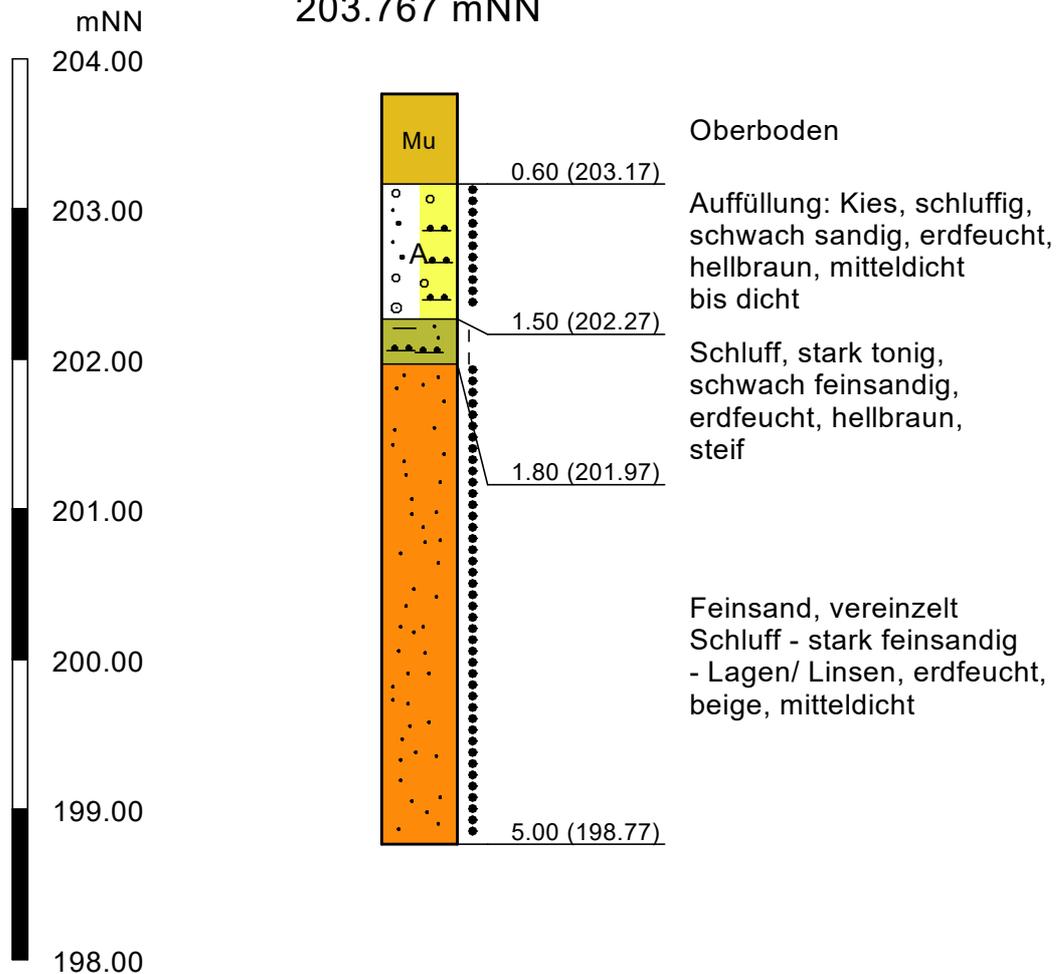
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 19

203.767 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

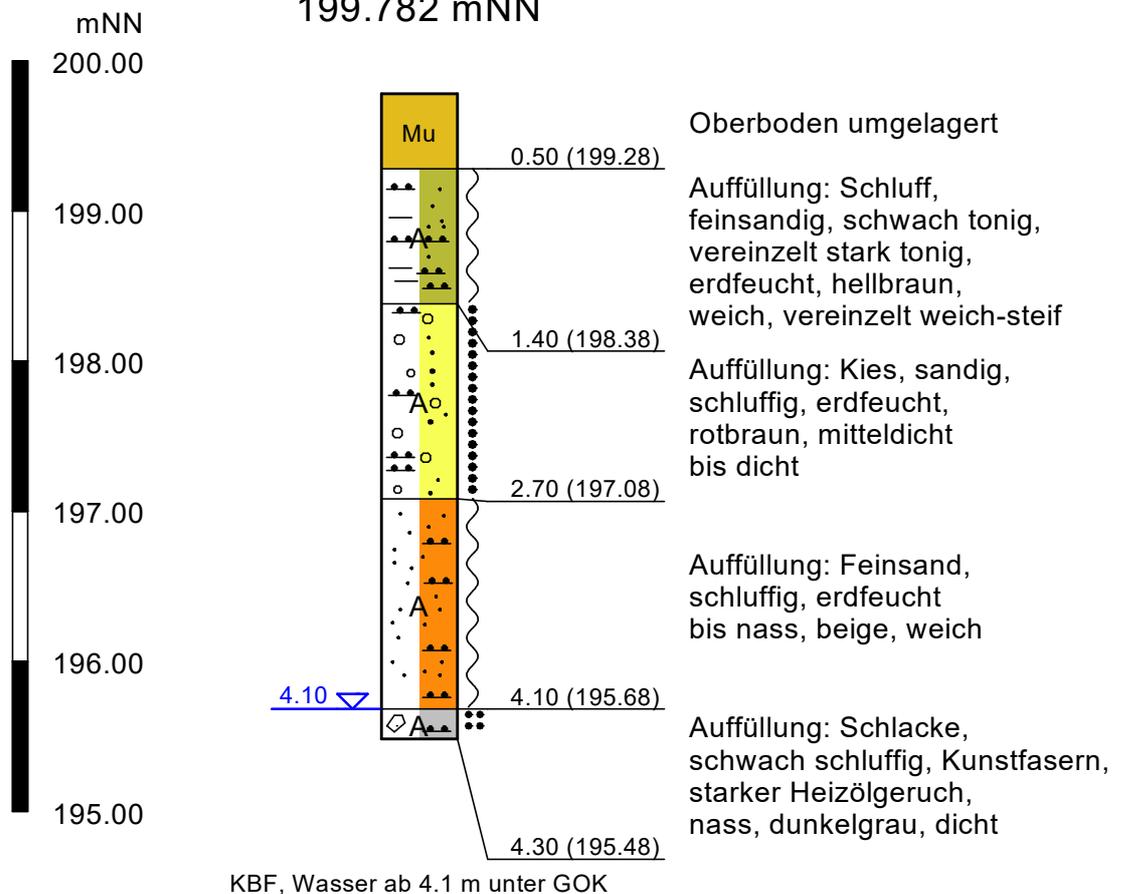
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 20

199.782 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

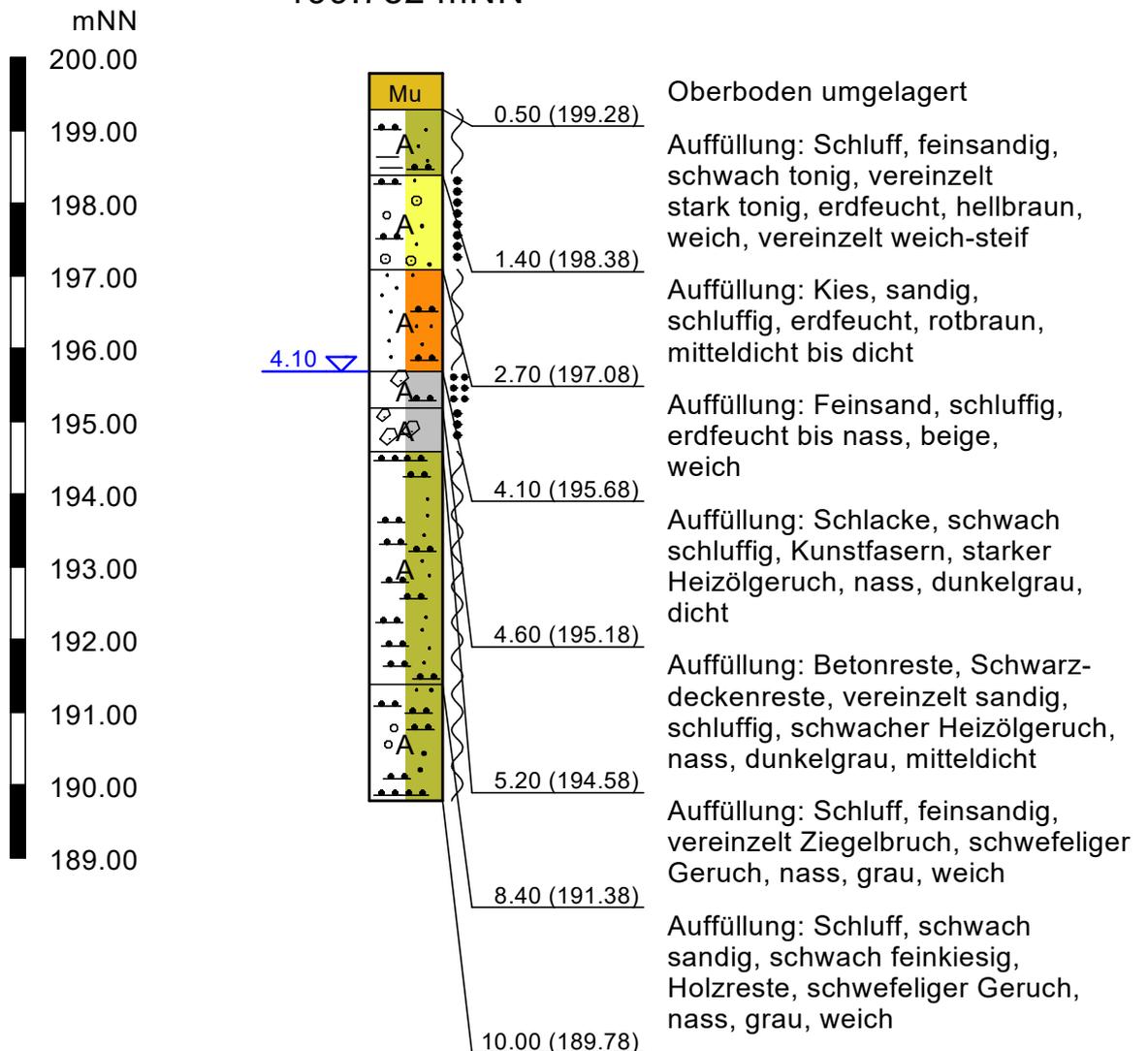
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 20a

199.782 mNN



KBF, Wasser ab 4.1 m unter GOK

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

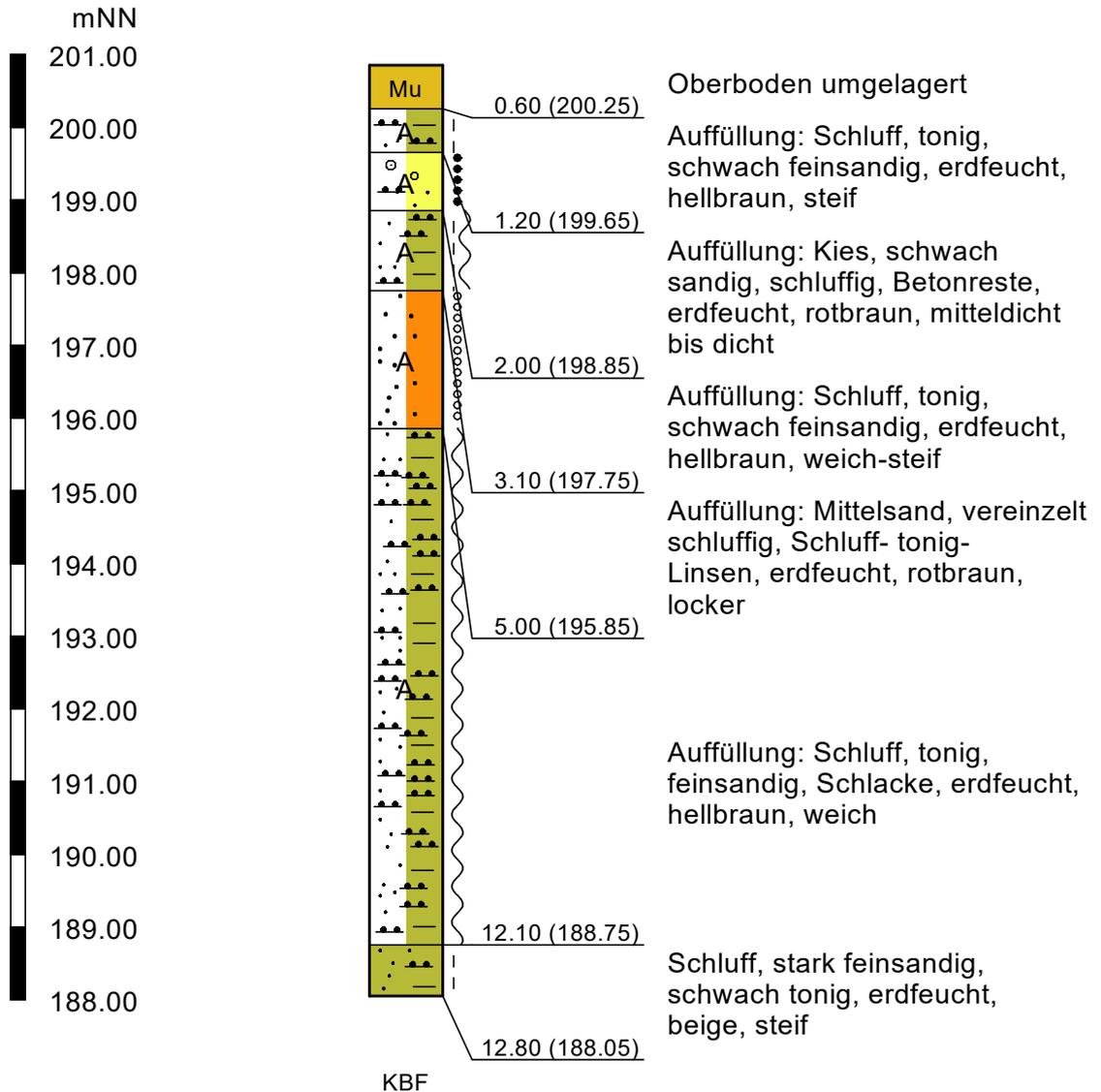
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 21

200.853 mNN



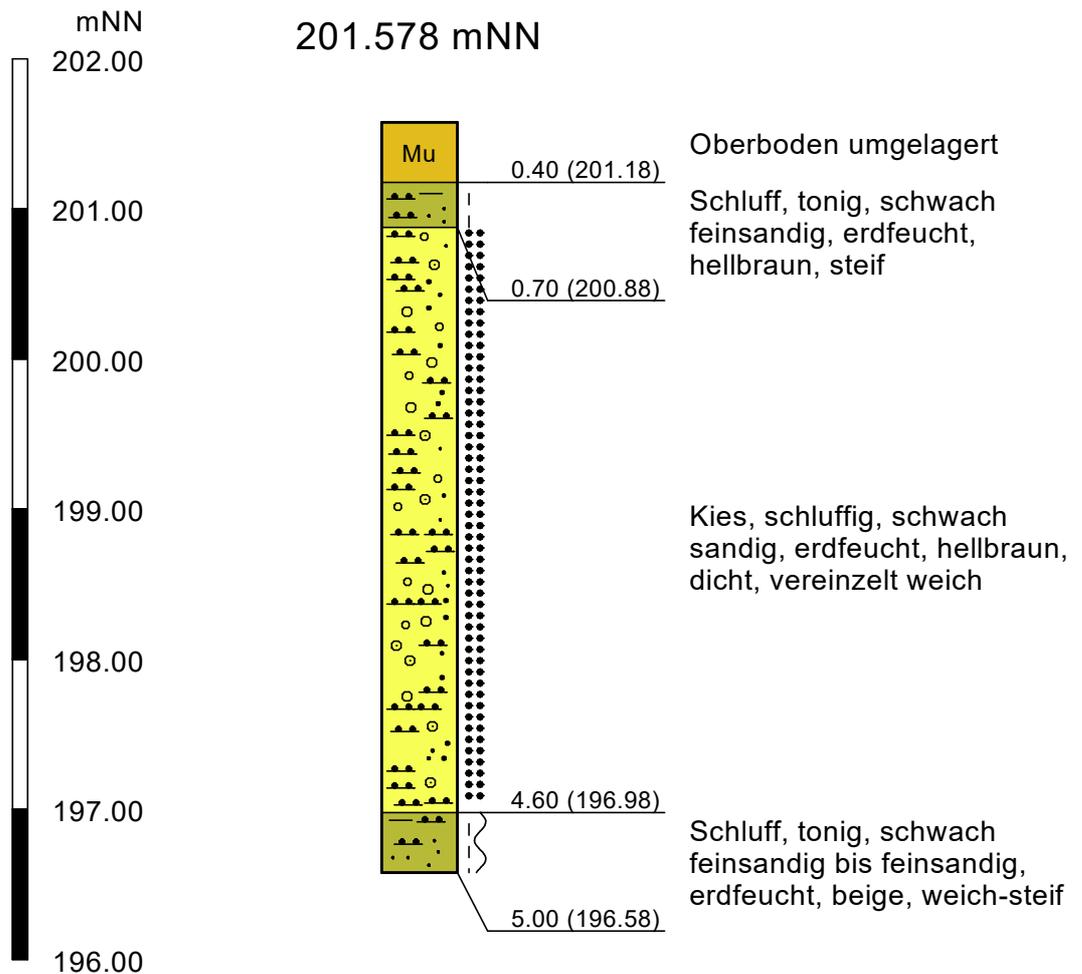
AG:	FPE Asset Management GmbH & Co. KG	Datum:	13.08.2021
BVH:	Entwicklung von Gewerbeflächen Euskirchen B266/ L178	Bearbeiter:	GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 22

201.578 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

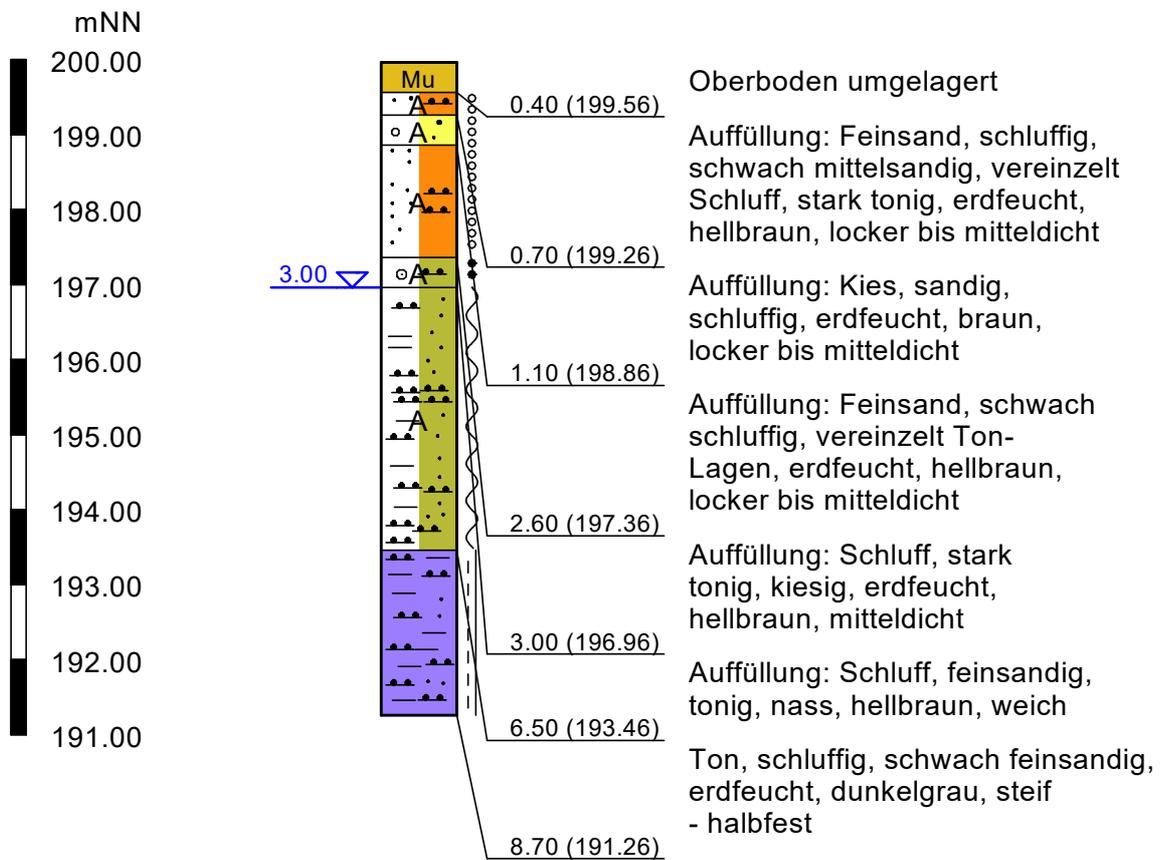
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 23

199.960 mNN



KBF, Schichtenwasser bei 3.0 m unter GOK

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

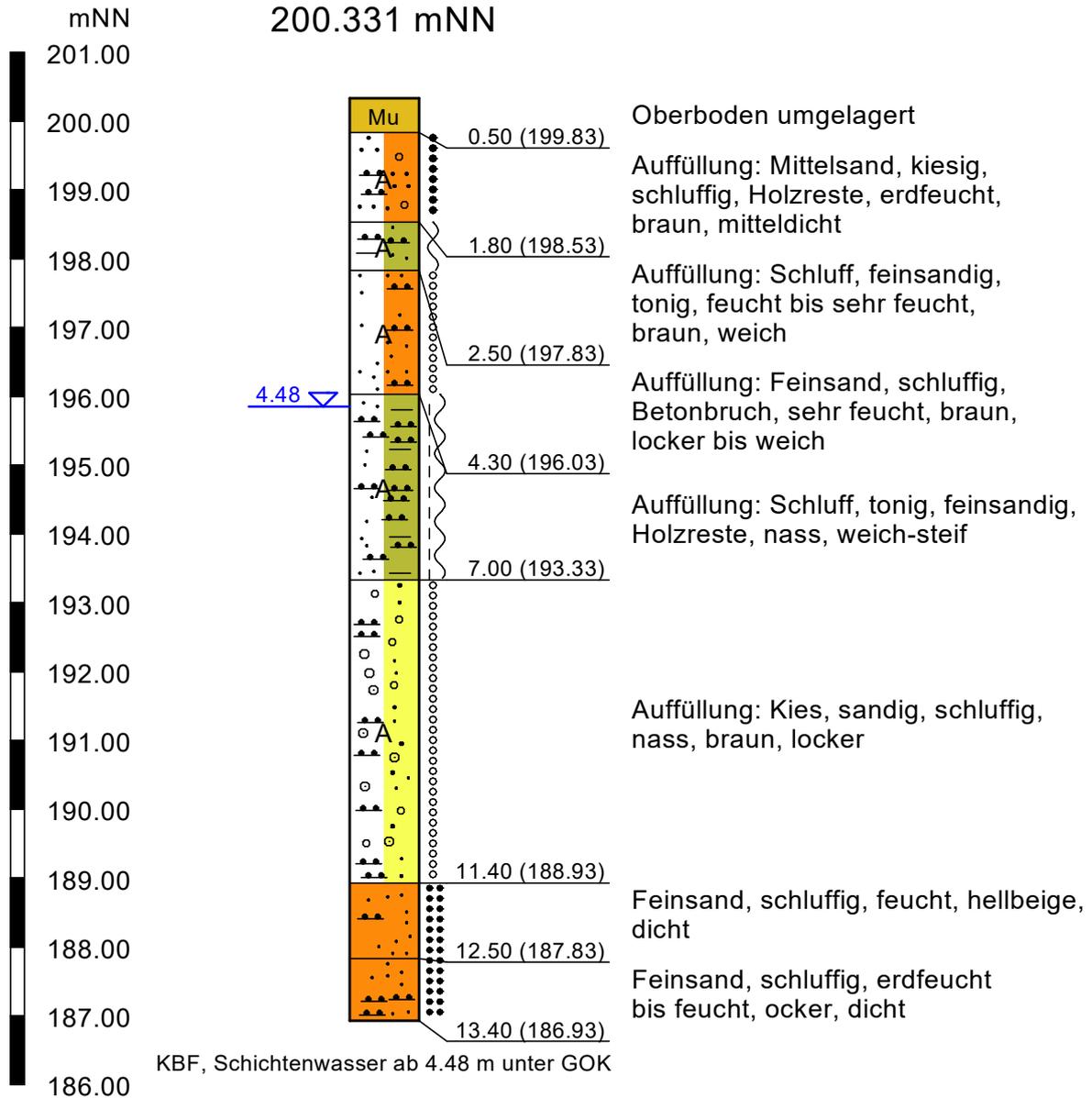
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 24

200.331 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

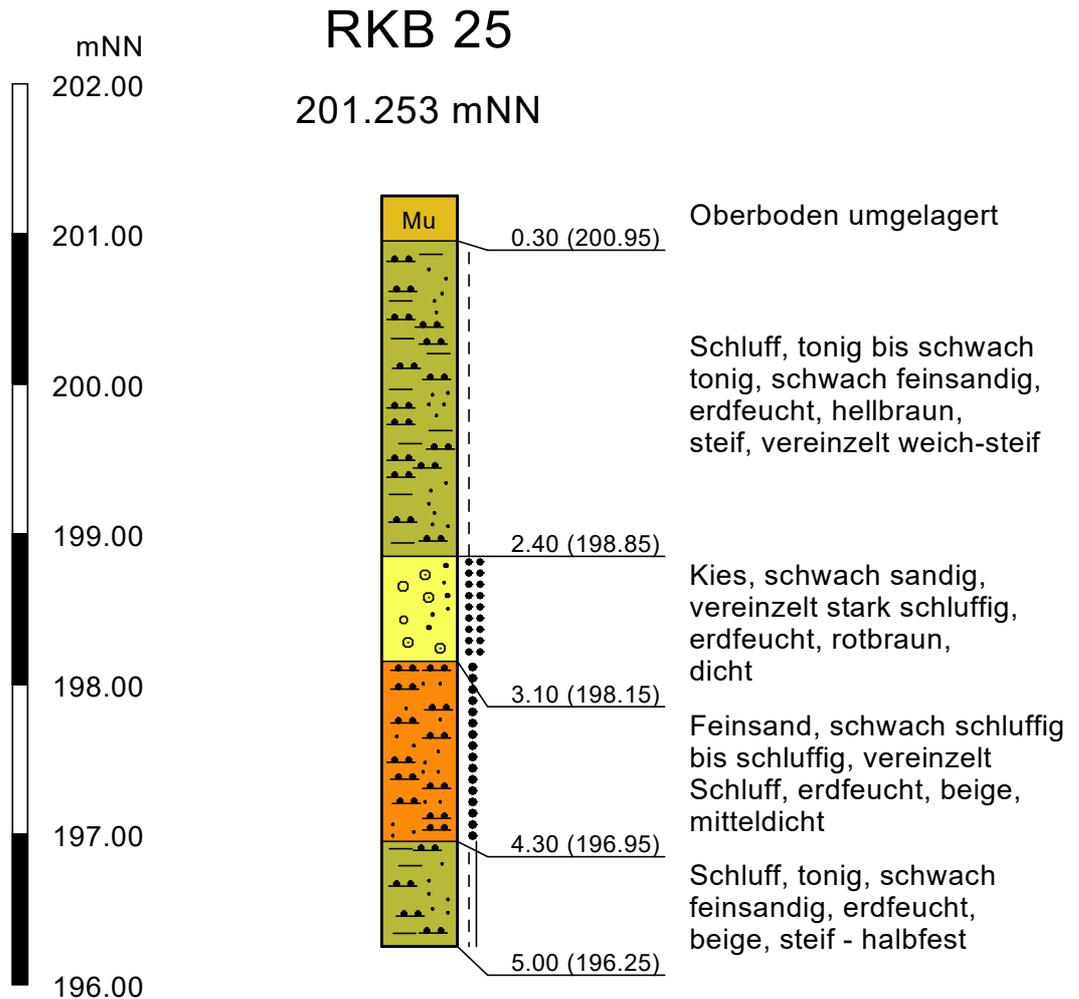
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

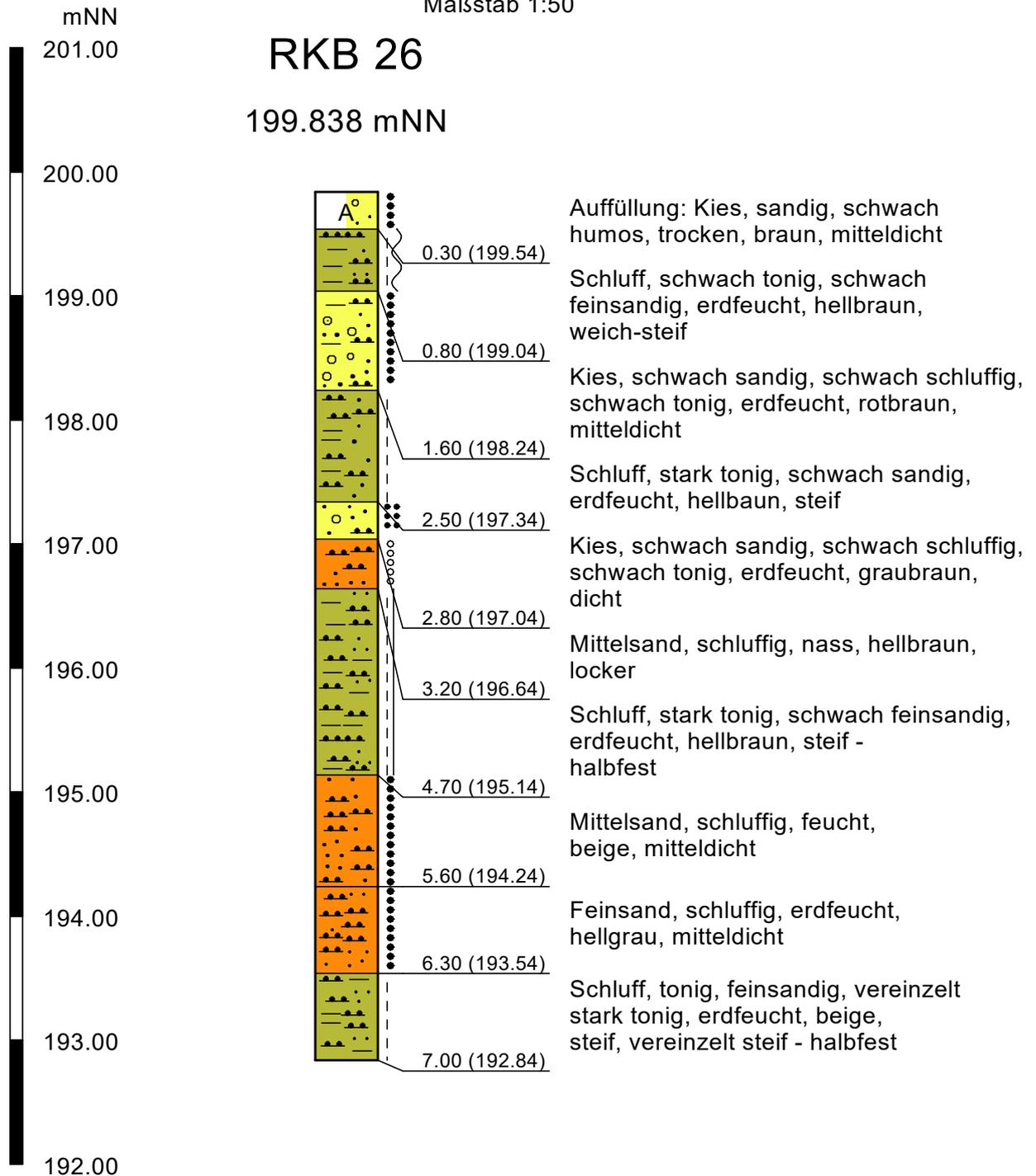
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 26

199.838 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

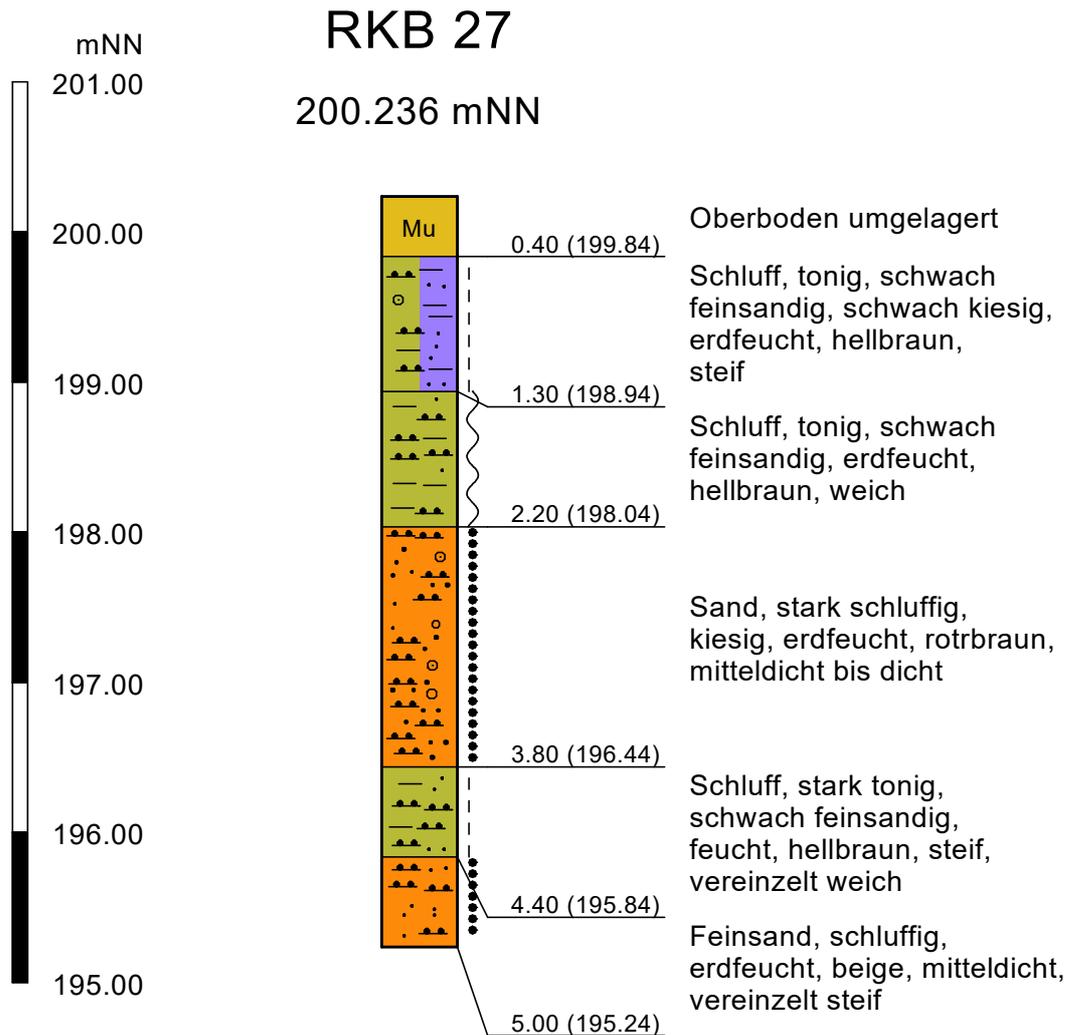
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

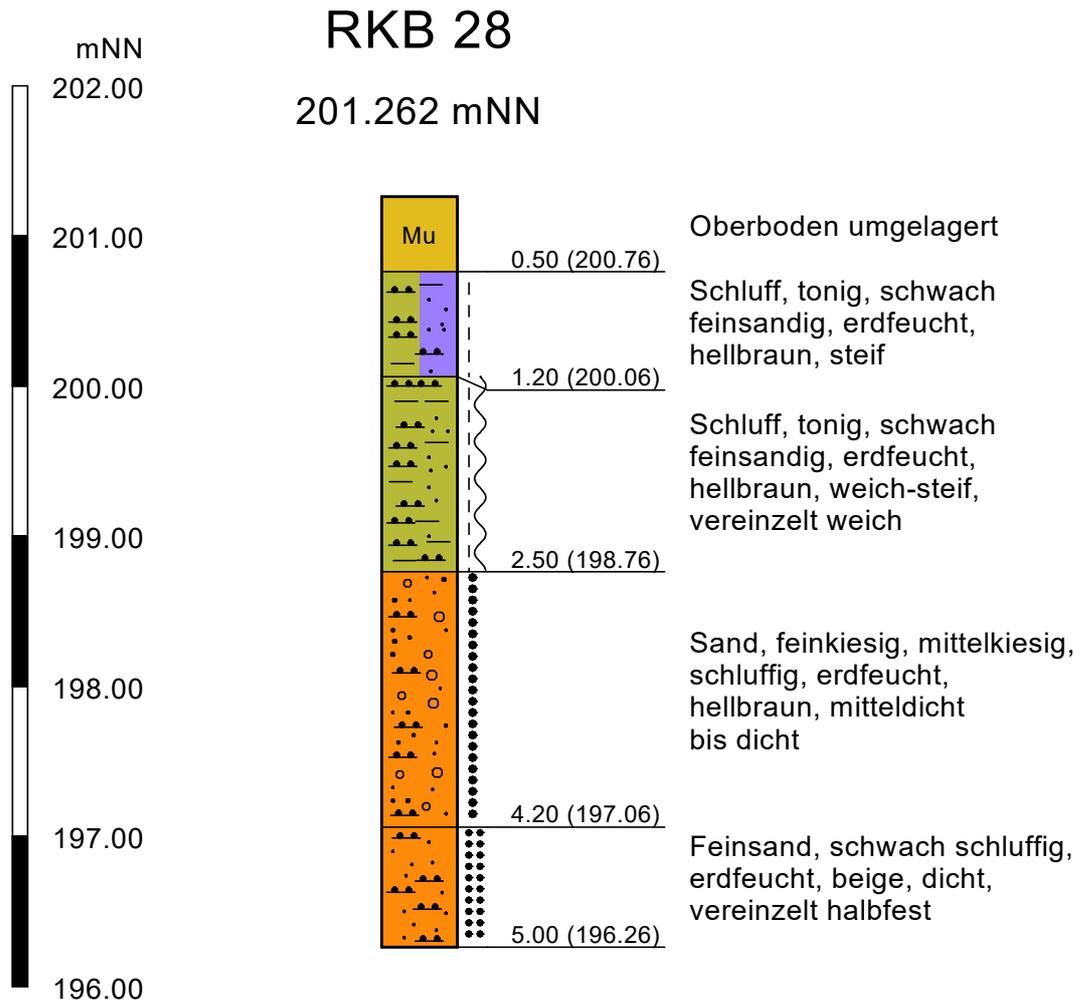
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

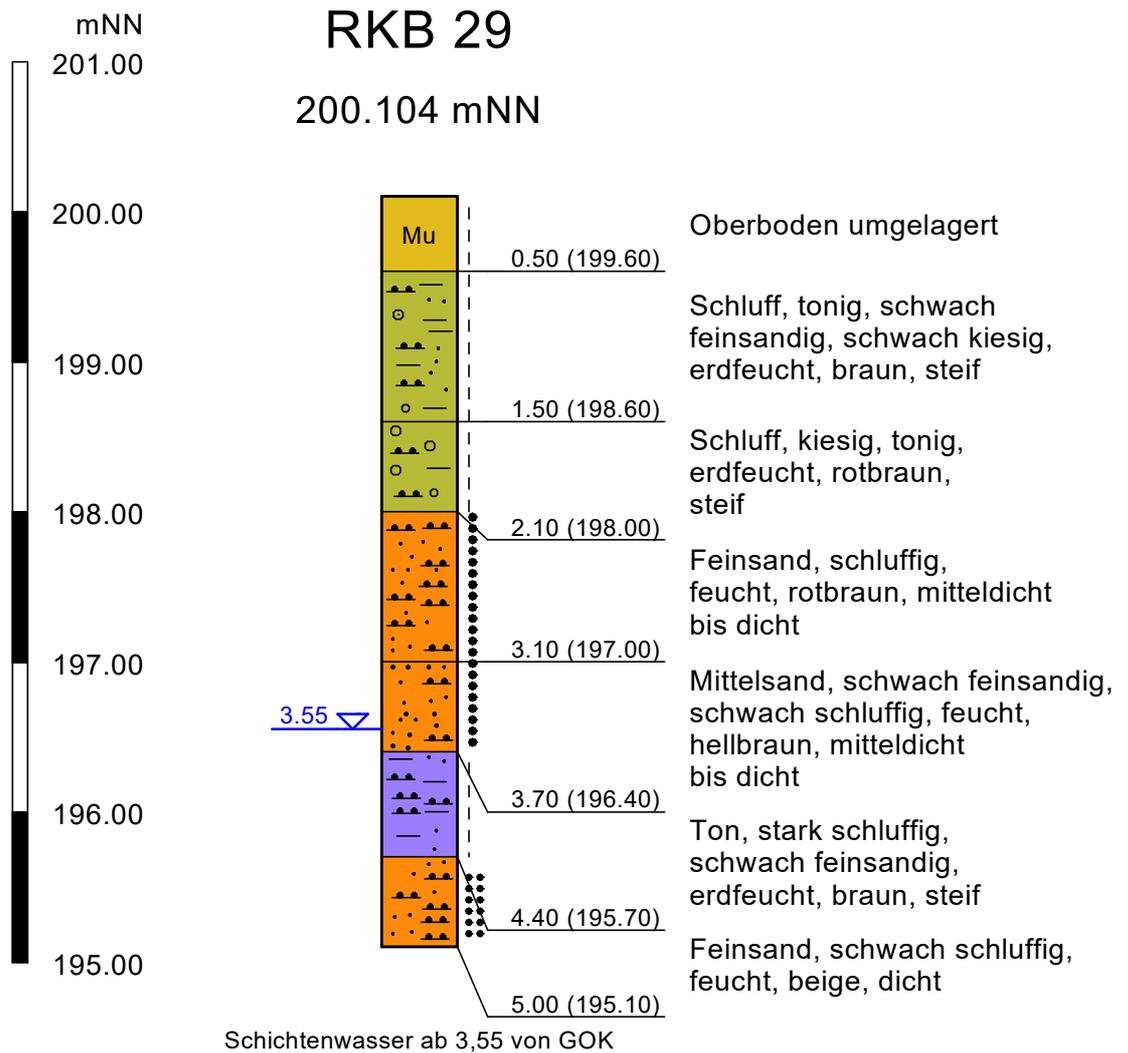
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

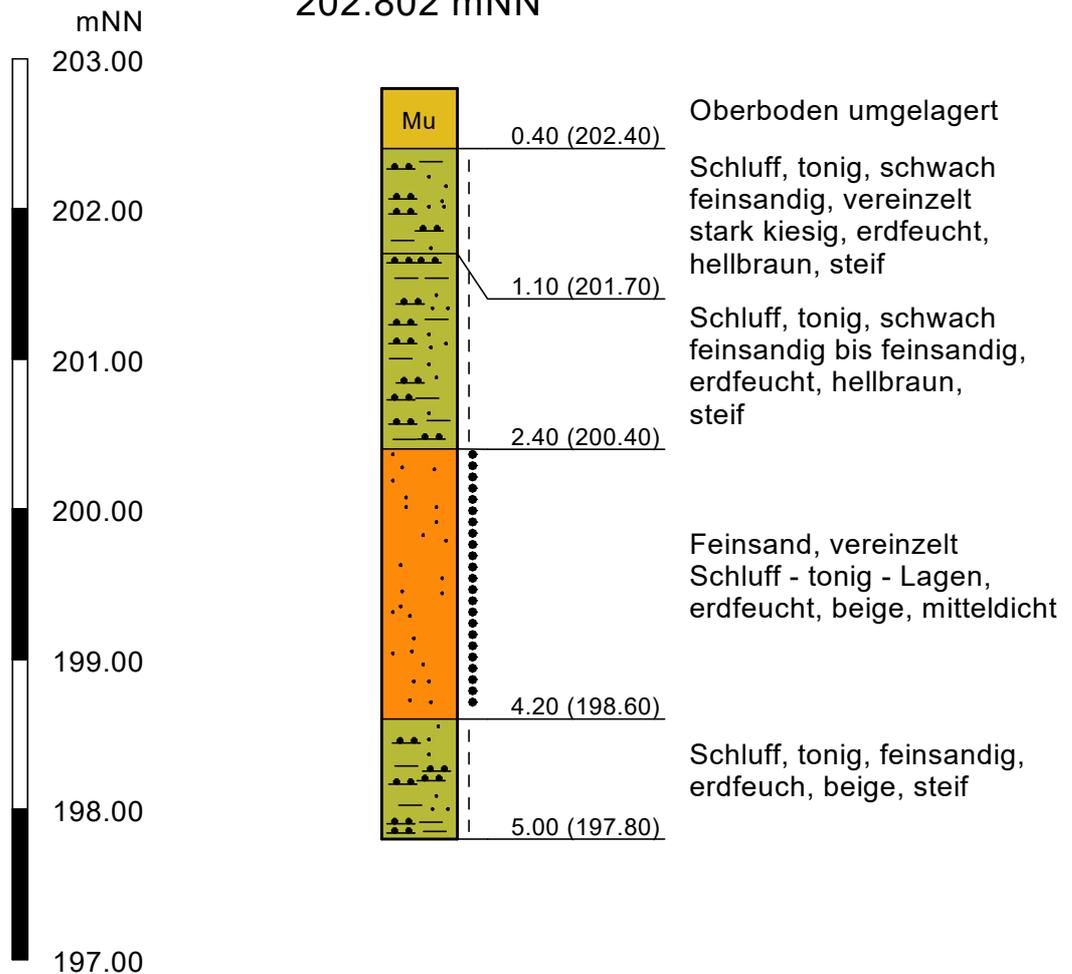
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 30

202.802 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

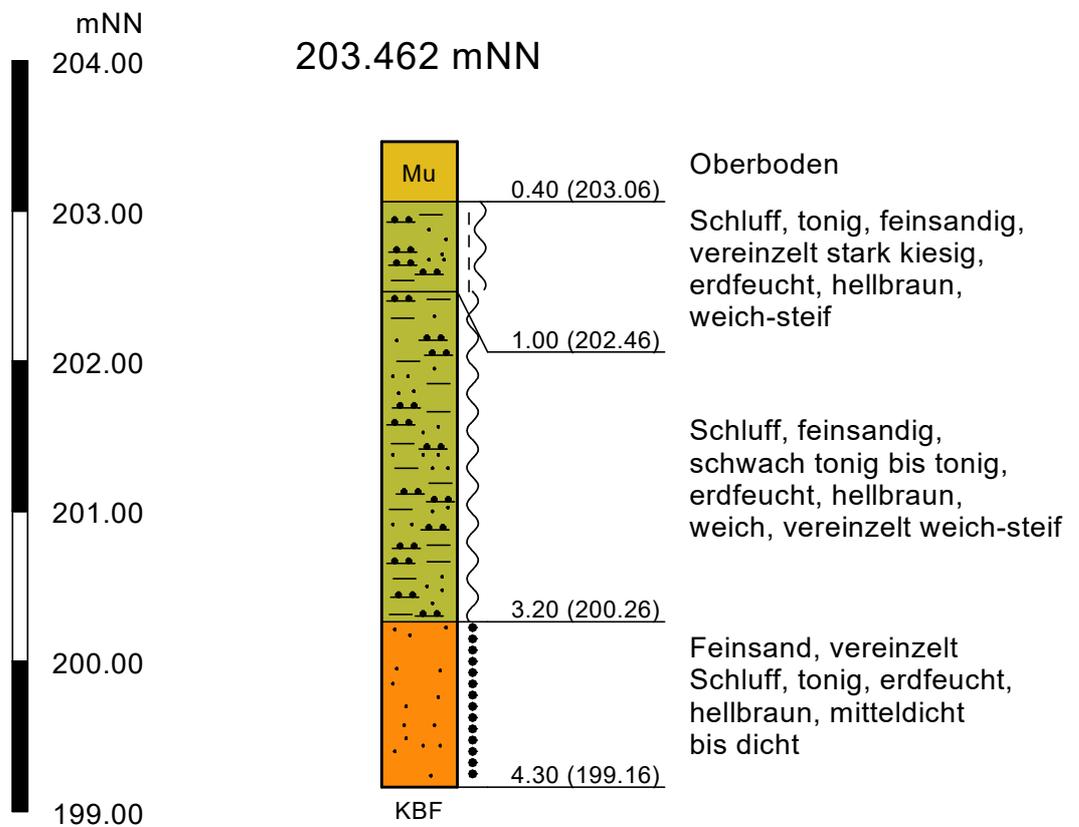
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 31

203.462 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

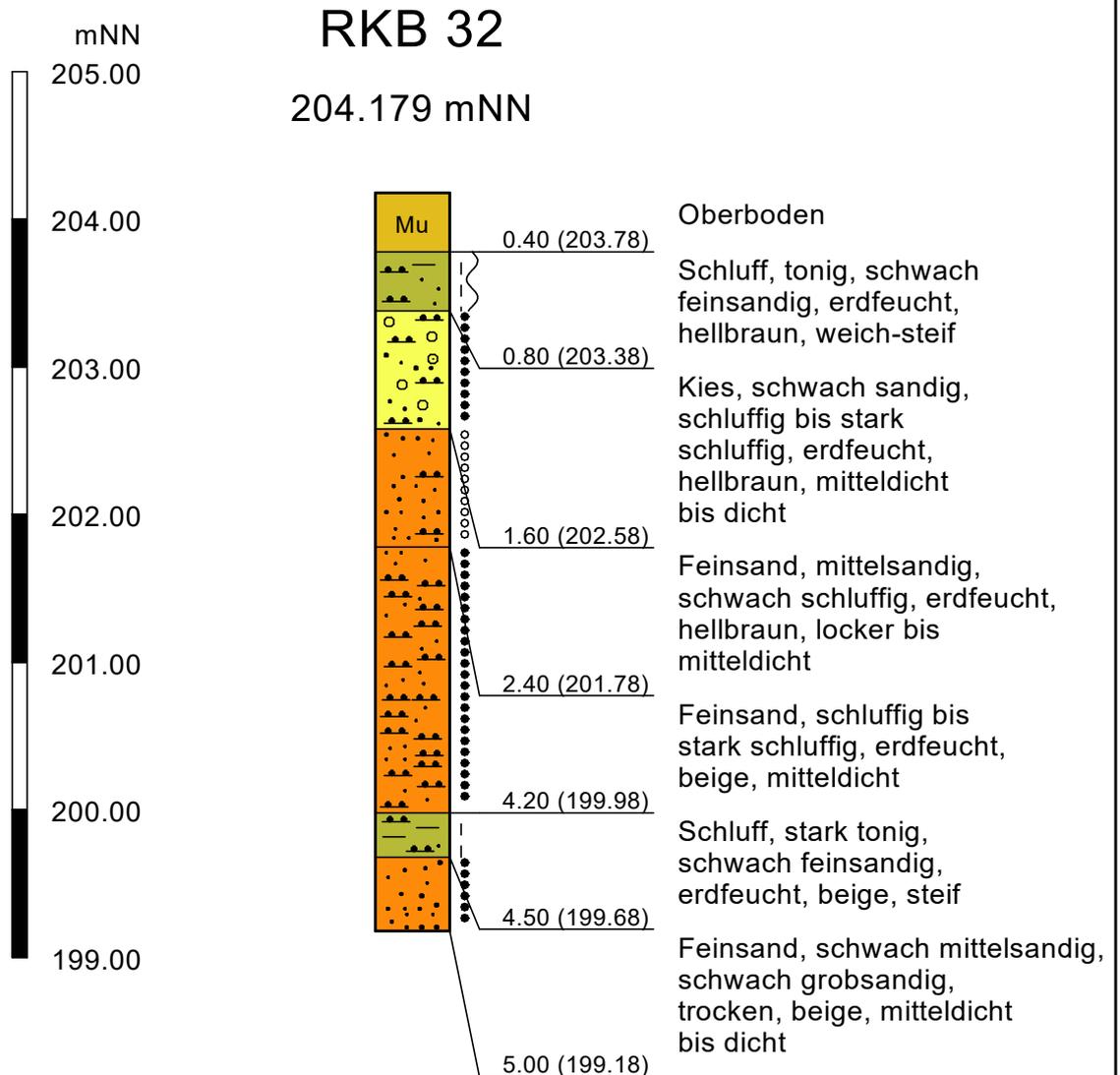
BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

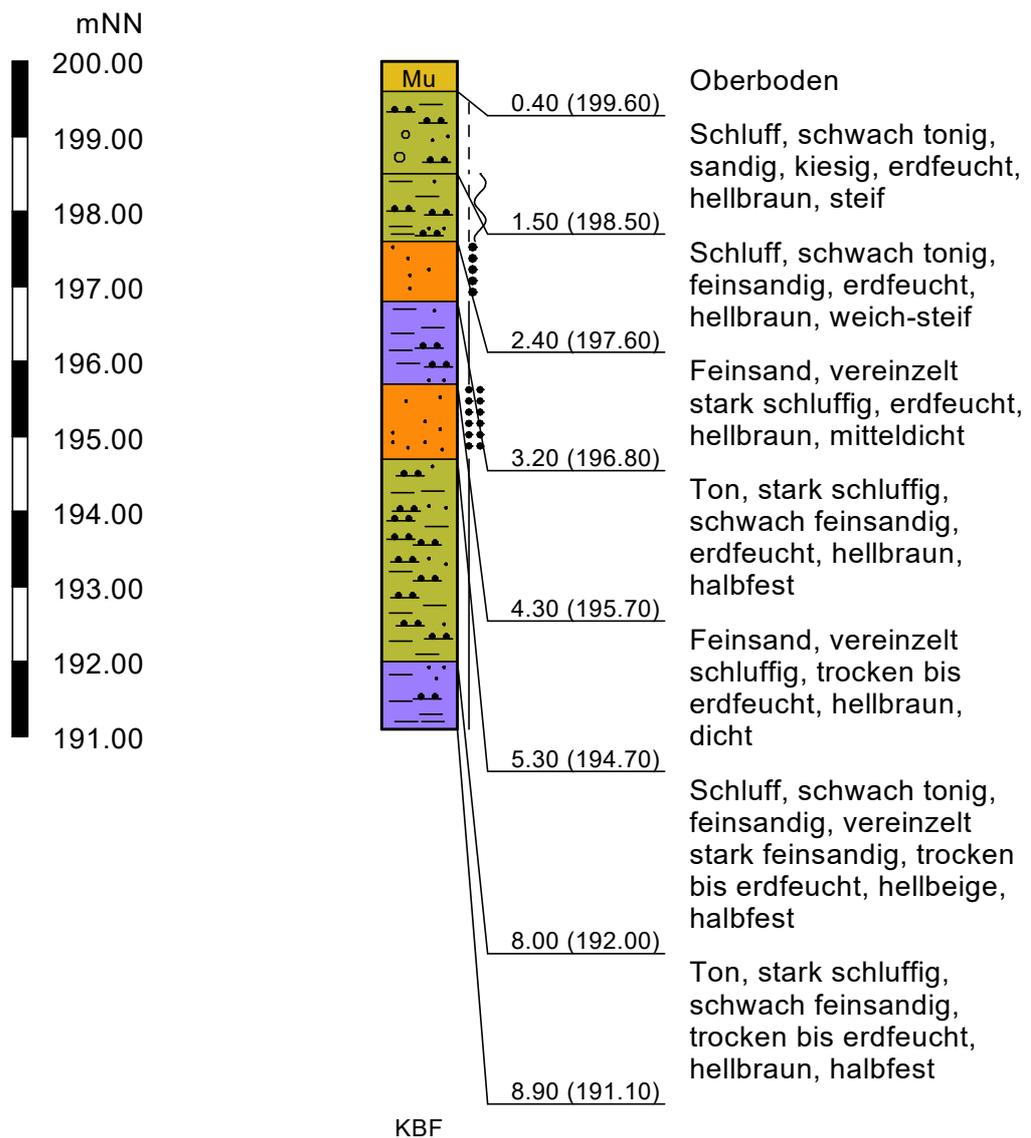
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammkernsondierung
nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:100

RKB 33

200 mNN



AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG

BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
Euskirchen B266/ L178

Datum:
18.08.2021

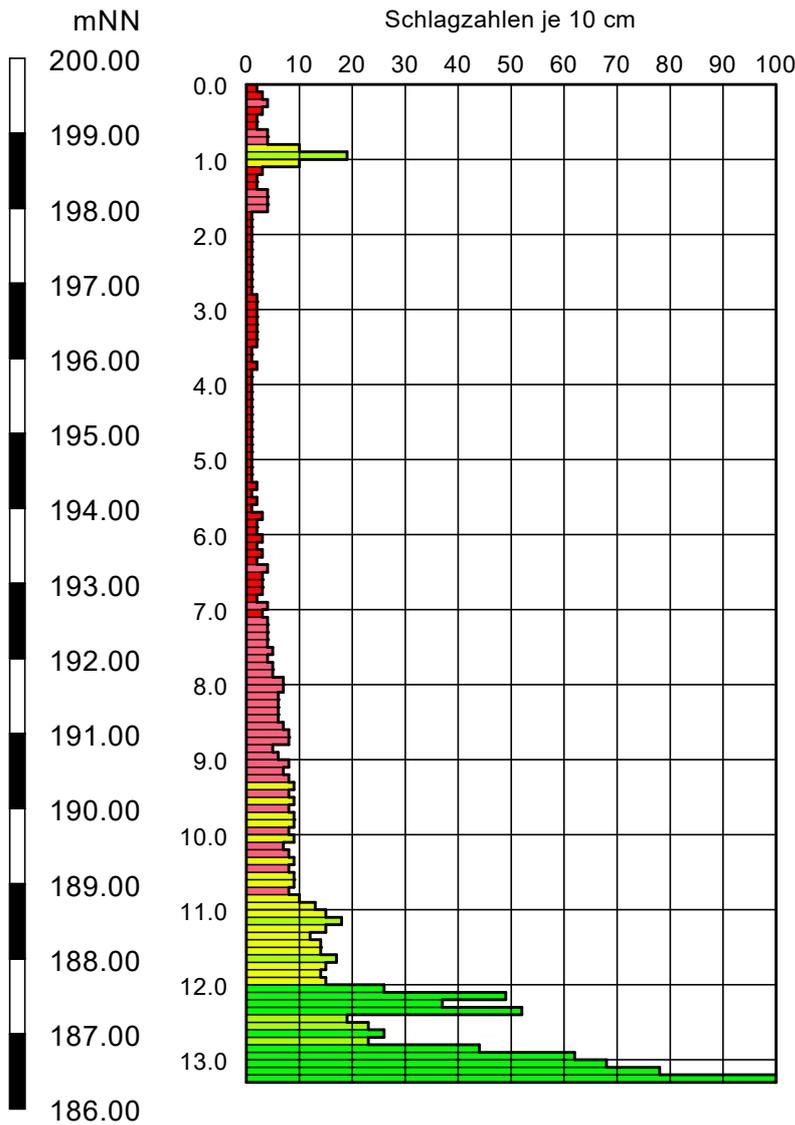
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2

Maßstab 1:100

DPH 1

199.652 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	2	5.10	1	10.10	9
0.20	3	5.20	1	10.20	7
0.30	4	5.30	1	10.30	8
0.40	3	5.40	2	10.40	9
0.50	2	5.50	1	10.50	8
0.60	2	5.60	2	10.60	9
0.70	4	5.70	1	10.70	9
0.80	4	5.80	3	10.80	8
0.90	10	5.90	2	10.90	10
1.00	19	6.00	2	11.00	13
1.10	10	6.10	3	11.10	15
1.20	3	6.20	2	11.20	18
1.30	2	6.30	3	11.30	15
1.40	2	6.40	2	11.40	12
1.50	4	6.50	4	11.50	14
1.60	4	6.60	3	11.60	14
1.70	4	6.70	3	11.70	17
1.80	1	6.80	3	11.80	15
1.90	1	6.90	2	11.90	14
2.00	1	7.00	4	12.00	15
2.10	1	7.10	3	12.10	26
2.20	1	7.20	4	12.20	49
2.30	1	7.30	4	12.30	37
2.40	1	7.40	4	12.40	52
2.50	1	7.50	4	12.50	19
2.60	1	7.60	5	12.60	23
2.70	1	7.70	4	12.70	26
2.80	1	7.80	5	12.80	23
2.90	2	7.90	5	12.90	44
3.00	2	8.00	7	13.00	62
3.10	2	8.10	7	13.10	68
3.20	2	8.20	6	13.20	78
3.30	2	8.30	6	13.30	100
3.40	2	8.40	6		
3.50	2	8.50	6		
3.60	1	8.60	7		
3.70	1	8.70	8		
3.80	2	8.80	8		
3.90	1	8.90	5		
4.00	1	9.00	6		
4.10	1	9.10	8		
4.20	1	9.20	7		
4.30	1	9.30	8		
4.40	1	9.40	9		
4.50	1	9.50	8		
4.60	1	9.60	9		
4.70	1	9.70	8		
4.80	1	9.80	9		
4.90	1	9.90	9		
5.00	1	10.00	8		

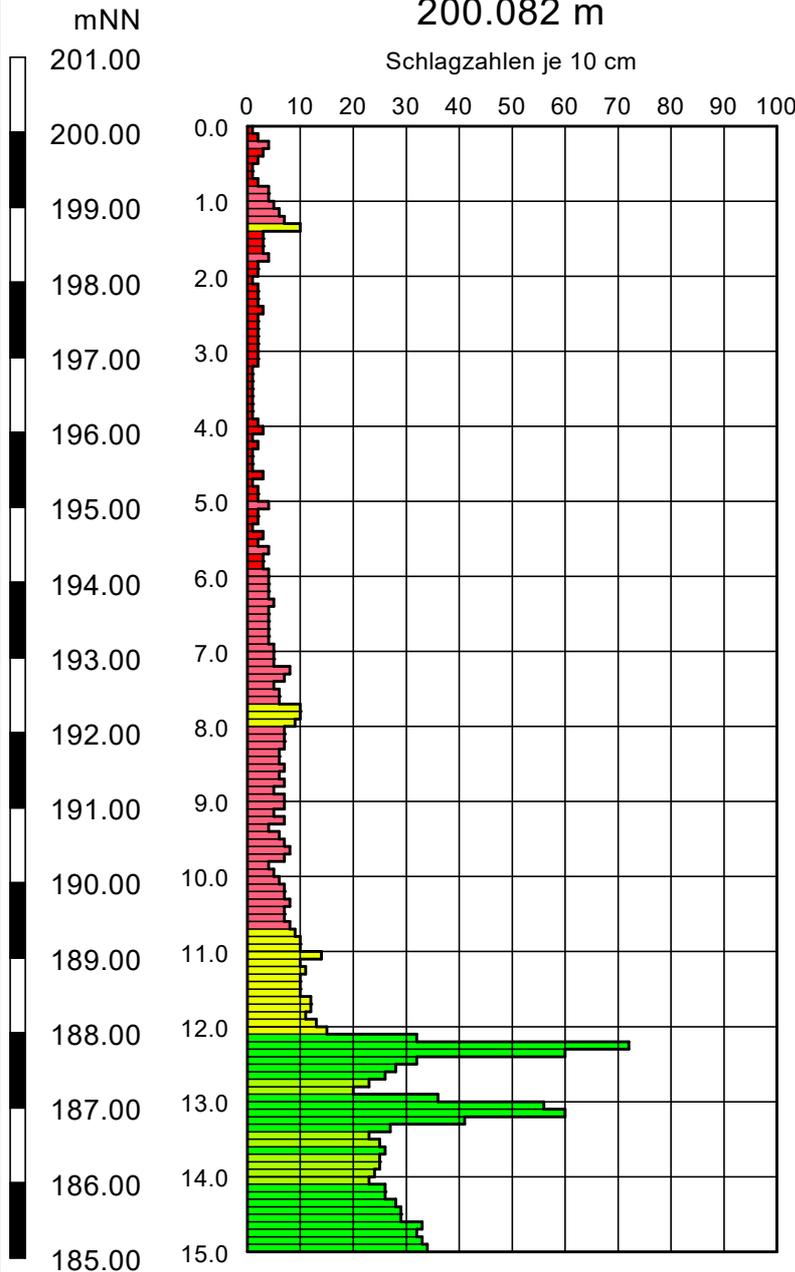
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:100

DPH 2
200.082 m



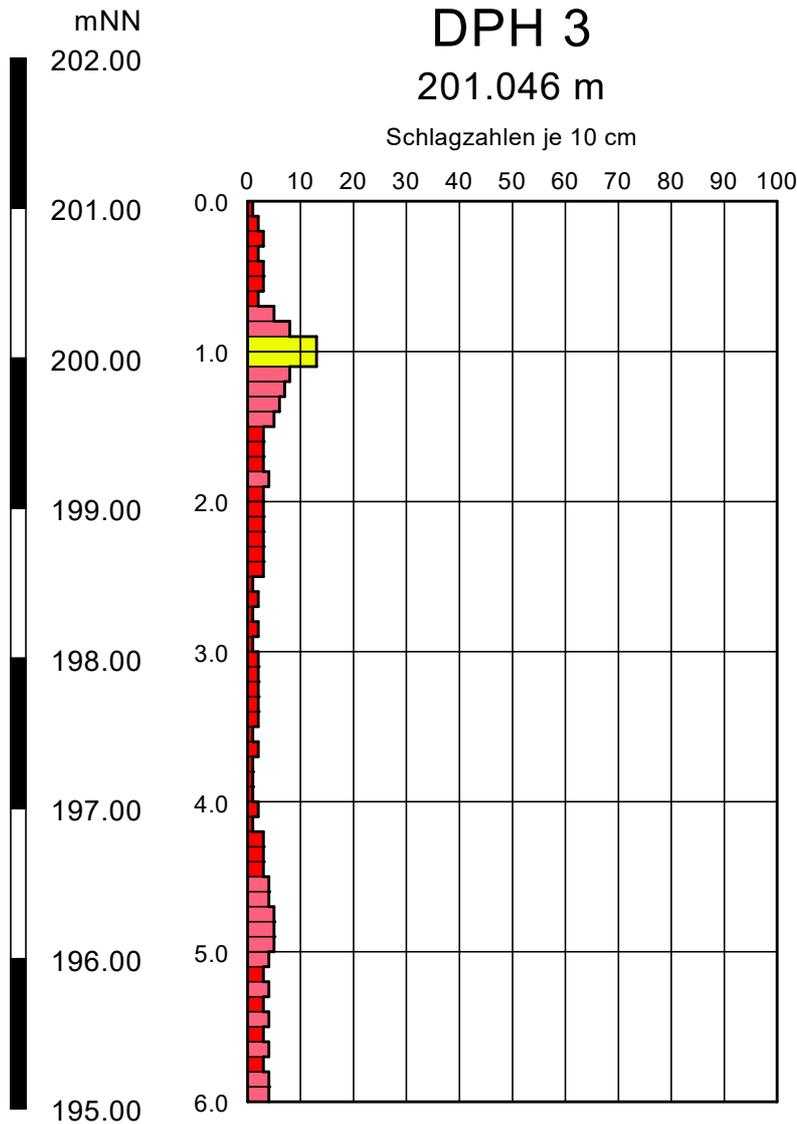
Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	5.10	4	10.10	6
0.20	2	5.20	2	10.20	7
0.30	4	5.30	2	10.30	7
0.40	3	5.40	1	10.40	8
0.50	2	5.50	3	10.50	7
0.60	1	5.60	2	10.60	7
0.70	1	5.70	4	10.70	8
0.80	2	5.80	3	10.80	9
0.90	4	5.90	3	10.90	10
1.00	4	6.00	4	11.00	10
1.10	5	6.10	4	11.10	14
1.20	6	6.20	4	11.20	10
1.30	7	6.30	4	11.30	11
1.40	10	6.40	5	11.40	10
1.50	3	6.50	4	11.50	10
1.60	3	6.60	4	11.60	10
1.70	3	6.70	4	11.70	12
1.80	4	6.80	4	11.80	12
1.90	2	6.90	4	11.90	11
2.00	2	7.00	5	12.00	13
2.10	1	7.10	5	12.10	15
2.20	2	7.20	5	12.20	32
2.30	2	7.30	8	12.30	72
2.40	2	7.40	7	12.40	60
2.50	3	7.50	5	12.50	32
2.60	2	7.60	6	12.60	28
2.70	2	7.70	6	12.70	26
2.80	2	7.80	10	12.80	23
2.90	2	7.90	10	12.90	20
3.00	2	8.00	9	13.00	36
3.10	2	8.10	7	13.10	56
3.20	2	8.20	7	13.20	60
3.30	1	8.30	7	13.30	41
3.40	1	8.40	6	13.40	27
3.50	1	8.50	6	13.50	23
3.60	1	8.60	7	13.60	25
3.70	1	8.70	6	13.70	26
3.80	1	8.80	7	13.80	25
3.90	1	8.90	5	13.90	25
4.00	2	9.00	7	14.00	24
4.10	3	9.10	7	14.10	23
4.20	1	9.20	5	14.20	26
4.30	2	9.30	7	14.30	26
4.40	1	9.40	4	14.40	28
4.50	1	9.50	6	14.50	29
4.60	1	9.60	7	14.60	29
4.70	3	9.70	8	14.70	33
4.80	1	9.80	7	14.80	32
4.90	2	9.90	4	14.90	33
5.00	2	10.00	5	15.00	34

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50



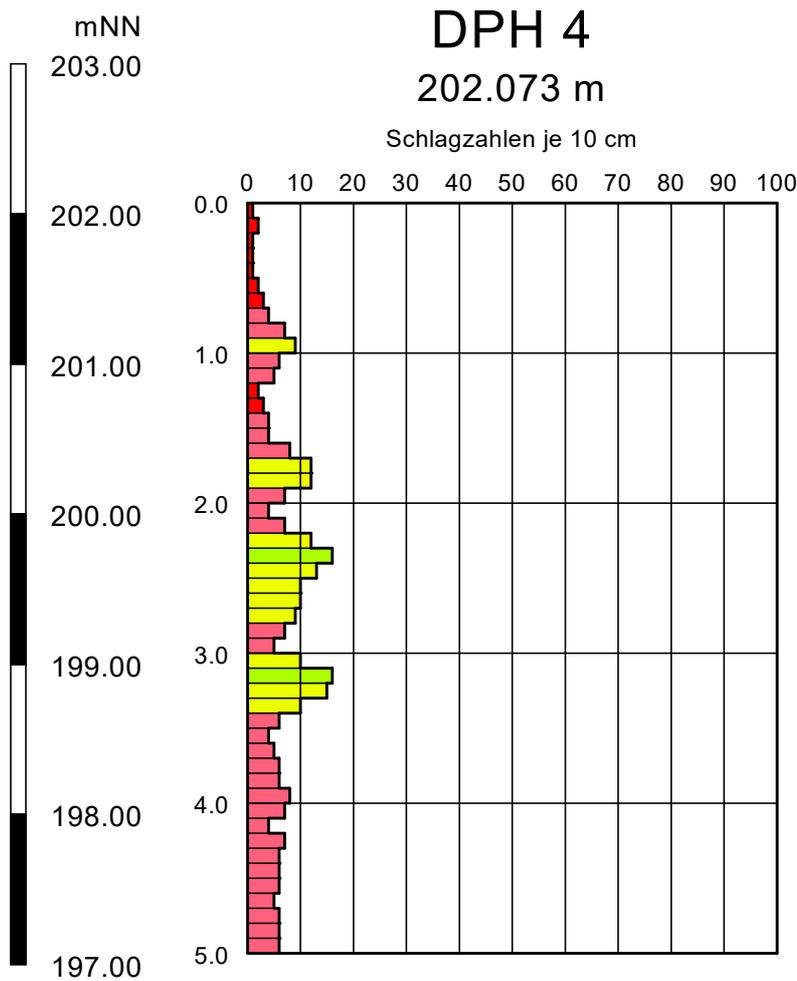
Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	2
0.20	2	3.20	2
0.30	3	3.30	2
0.40	2	3.40	2
0.50	3	3.50	2
0.60	3	3.60	1
0.70	2	3.70	2
0.80	5	3.80	1
0.90	8	3.90	1
1.00	13	4.00	1
1.10	13	4.10	2
1.20	8	4.20	1
1.30	7	4.30	3
1.40	6	4.40	3
1.50	5	4.50	3
1.60	3	4.60	4
1.70	3	4.70	4
1.80	3	4.80	5
1.90	4	4.90	5
2.00	3	5.00	5
2.10	3	5.10	4
2.20	3	5.20	3
2.30	3	5.30	4
2.40	3	5.40	3
2.50	3	5.50	4
2.60	1	5.60	3
2.70	2	5.70	4
2.80	1	5.80	3
2.90	2	5.90	4
3.00	1	6.00	4

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	10
0.20	2	3.20	16
0.30	1	3.30	15
0.40	1	3.40	10
0.50	1	3.50	6
0.60	2	3.60	4
0.70	3	3.70	5
0.80	4	3.80	6
0.90	7	3.90	6
1.00	9	4.00	8
1.10	6	4.10	7
1.20	5	4.20	4
1.30	2	4.30	7
1.40	3	4.40	6
1.50	4	4.50	6
1.60	4	4.60	6
1.70	8	4.70	5
1.80	12	4.80	6
1.90	12	4.90	6
2.00	7	5.00	6
2.10	4		
2.20	7		
2.30	12		
2.40	16		
2.50	13		
2.60	10		
2.70	10		
2.80	9		
2.90	7		
3.00	5		

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

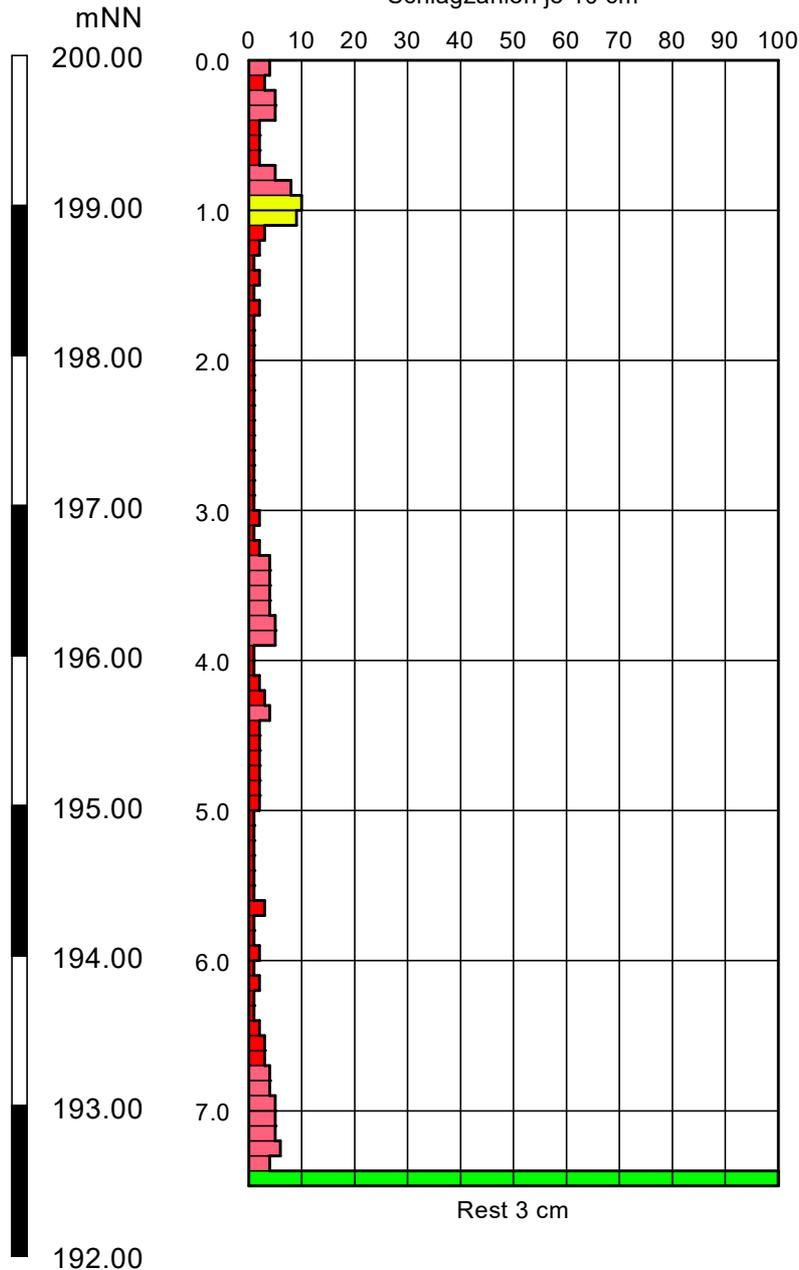
Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2

Maßstab 1:50

DPH 5
199.968 m

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	4	4.10	1
0.20	3	4.20	2
0.30	5	4.30	3
0.40	5	4.40	4
0.50	2	4.50	2
0.60	2	4.60	2
0.70	2	4.70	2
0.80	5	4.80	2
0.90	8	4.90	2
1.00	10	5.00	2
1.10	9	5.10	1
1.20	3	5.20	1
1.30	2	5.30	1
1.40	1	5.40	1
1.50	2	5.50	1
1.60	1	5.60	1
1.70	2	5.70	3
1.80	1	5.80	1
1.90	1	5.90	1
2.00	1	6.00	2
2.10	1	6.10	1
2.20	1	6.20	2
2.30	1	6.30	1
2.40	1	6.40	1
2.50	1	6.50	2
2.60	1	6.60	3
2.70	1	6.70	3
2.80	1	6.80	4
2.90	1	6.90	4
3.00	1	7.00	5
3.10	2	7.10	5
3.20	1	7.20	5
3.30	2	7.30	6
3.40	4	7.40	4
3.50	4	7.50	100
3.60	4		
3.70	4		
3.80	5		
3.90	5		
4.00	1		

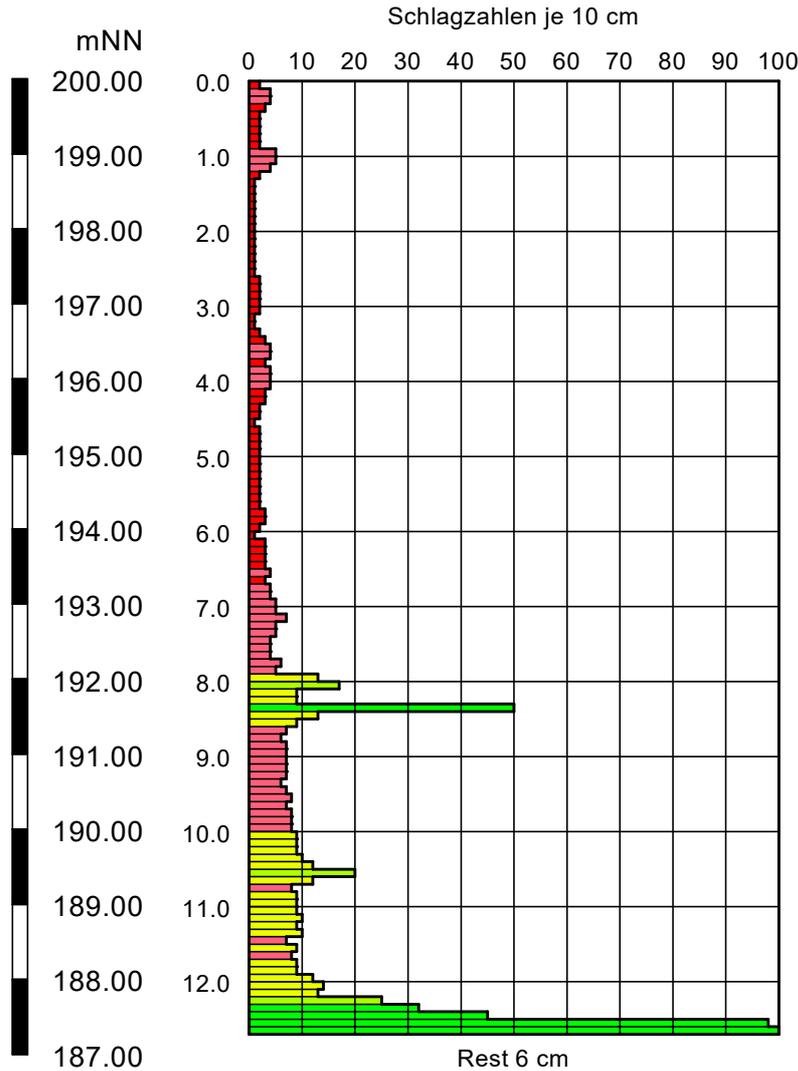
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:100

DPH 5a
199.968 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	2	5.10	2	10.10	9
0.20	4	5.20	2	10.20	9
0.30	4	5.30	2	10.30	9
0.40	3	5.40	2	10.40	10
0.50	2	5.50	2	10.50	12
0.60	2	5.60	2	10.60	20
0.70	2	5.70	2	10.70	12
0.80	2	5.80	3	10.80	8
0.90	2	5.90	3	10.90	9
1.00	5	6.00	2	11.00	9
1.10	5	6.10	1	11.10	9
1.20	4	6.20	3	11.20	10
1.30	2	6.30	3	11.30	9
1.40	1	6.40	3	11.40	10
1.50	1	6.50	3	11.50	7
1.60	1	6.60	4	11.60	9
1.70	1	6.70	3	11.70	8
1.80	1	6.80	4	11.80	9
1.90	1	6.90	4	11.90	9
2.00	1	7.00	5	12.00	12
2.10	1	7.10	5	12.10	14
2.20	1	7.20	7	12.20	13
2.30	1	7.30	5	12.30	25
2.40	1	7.40	5	12.40	32
2.50	1	7.50	4	12.50	45
2.60	1	7.60	4	12.60	98
2.70	2	7.70	4	12.70	100
2.80	2	7.80	6		
2.90	2	7.90	5		
3.00	2	8.00	13		
3.10	2	8.10	17		
3.20	1	8.20	9		
3.30	1	8.30	9		
3.40	2	8.40	50		
3.50	3	8.50	13		
3.60	4	8.60	9		
3.70	4	8.70	7		
3.80	3	8.80	6		
3.90	4	8.90	7		
4.00	4	9.00	7		
4.10	4	9.10	7		
4.20	3	9.20	7		
4.30	3	9.30	7		
4.40	2	9.40	6		
4.50	2	9.50	7		
4.60	1	9.60	8		
4.70	2	9.70	7		
4.80	2	9.80	8		
4.90	2	9.90	8		
5.00	2	10.00	8		

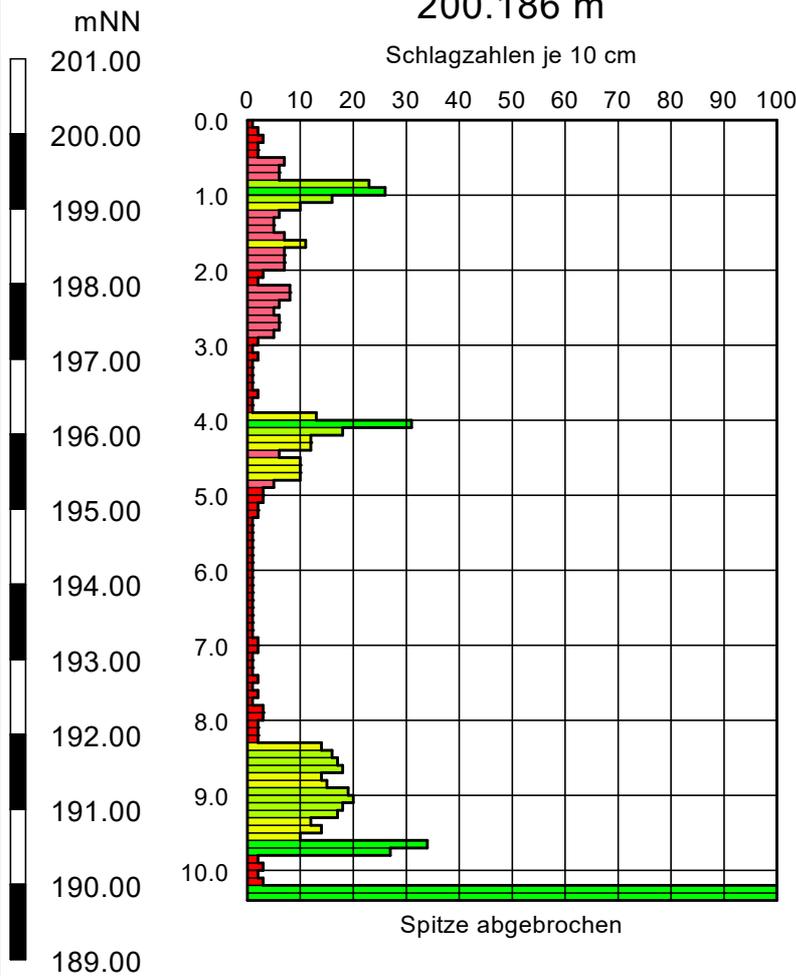
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:100

DPH 6
200.186 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	4.10	31	8.10	2
0.20	2	4.20	18	8.20	2
0.30	3	4.30	12	8.30	2
0.40	2	4.40	12	8.40	14
0.50	2	4.50	6	8.50	16
0.60	7	4.60	10	8.60	17
0.70	6	4.70	10	8.70	18
0.80	6	4.80	10	8.80	14
0.90	23	4.90	5	8.90	15
1.00	26	5.00	3	9.00	19
1.10	16	5.10	3	9.10	20
1.20	10	5.20	2	9.20	18
1.30	6	5.30	2	9.30	17
1.40	5	5.40	1	9.40	12
1.50	5	5.50	1	9.50	14
1.60	7	5.60	1	9.60	10
1.70	11	5.70	1	9.70	34
1.80	7	5.80	1	9.80	27
1.90	7	5.90	1	9.90	2
2.00	7	6.00	1	10.00	3
2.10	3	6.10	1	10.10	2
2.20	2	6.20	1	10.20	3
2.30	8	6.30	1	10.30	148
2.40	8	6.40	1	10.40	175
2.50	6	6.50	1		
2.60	5	6.60	1		
2.70	6	6.70	1		
2.80	6	6.80	1		
2.90	5	6.90	1		
3.00	2	7.00	2		
3.10	1	7.10	2		
3.20	2	7.20	1		
3.30	1	7.30	1		
3.40	1	7.40	1		
3.50	1	7.50	2		
3.60	1	7.60	1		
3.70	2	7.70	2		
3.80	1	7.80	1		
3.90	1	7.90	3		
4.00	13	8.00	3		

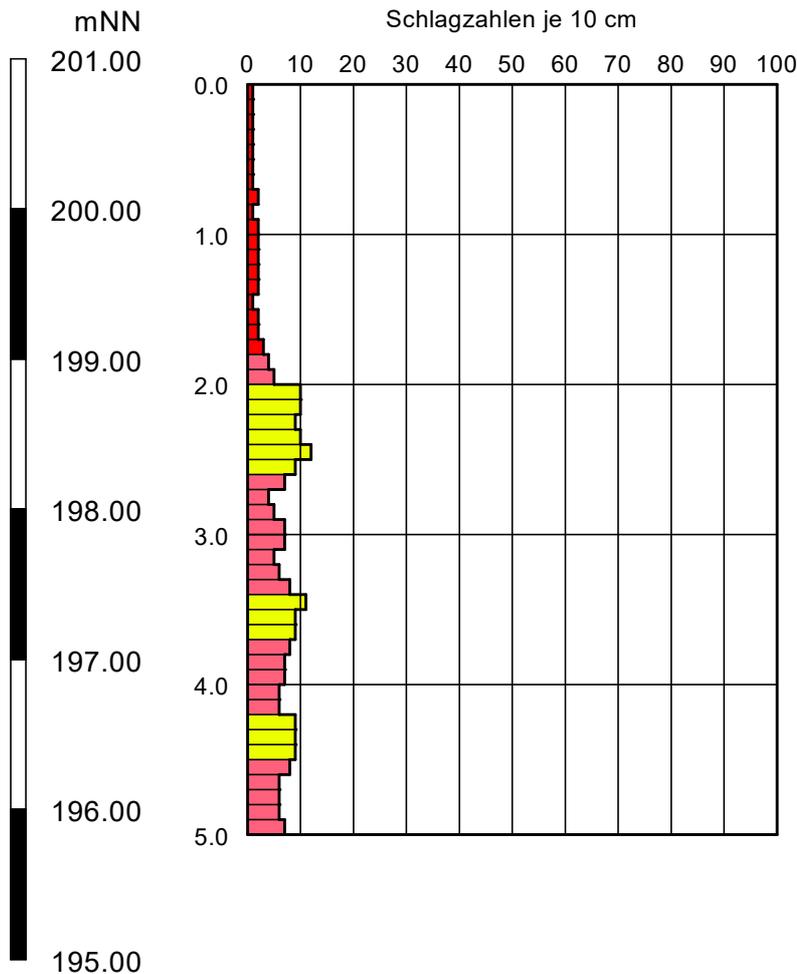
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
13.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 7
200.831 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	7
0.20	1	3.20	5
0.30	1	3.30	6
0.40	1	3.40	8
0.50	1	3.50	11
0.60	1	3.60	9
0.70	1	3.70	9
0.80	2	3.80	8
0.90	1	3.90	7
1.00	2	4.00	7
1.10	2	4.10	6
1.20	2	4.20	6
1.30	2	4.30	9
1.40	2	4.40	9
1.50	1	4.50	9
1.60	2	4.60	8
1.70	2	4.70	6
1.80	3	4.80	6
1.90	4	4.90	6
2.00	5	5.00	7
2.10	10		
2.20	10		
2.30	9		
2.40	10		
2.50	12		
2.60	9		
2.70	7		
2.80	4		
2.90	5		
3.00	7		

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

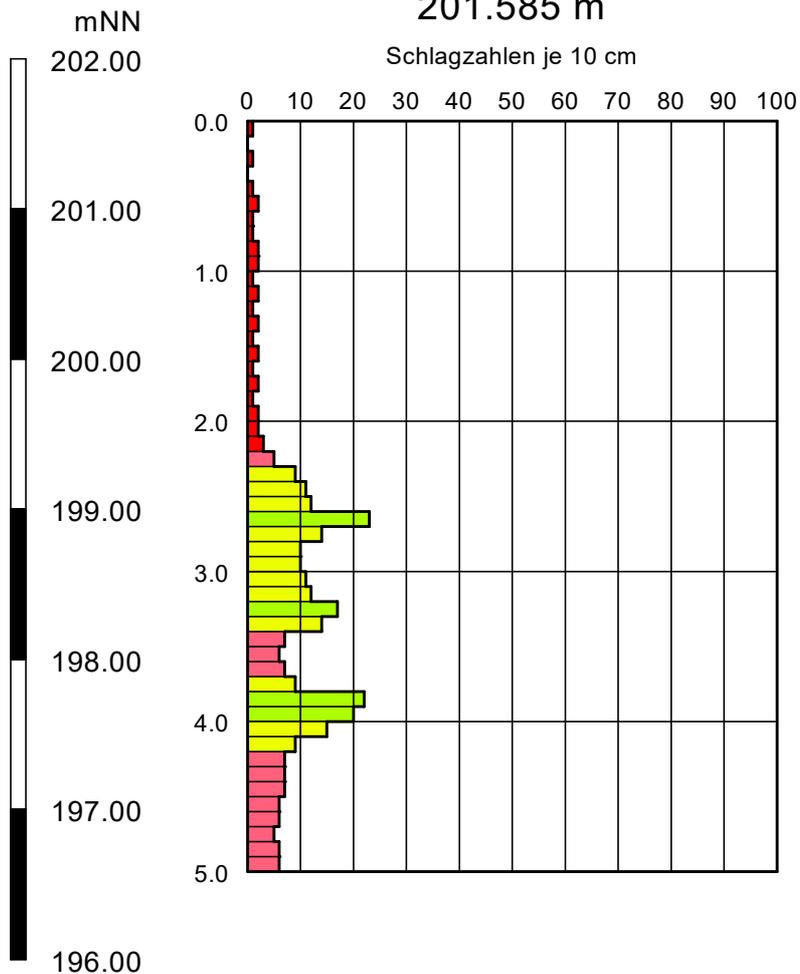
Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 8

201.585 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	11
0.20	0	3.20	12
0.30	1	3.30	17
0.40	0	3.40	14
0.50	1	3.50	7
0.60	2	3.60	6
0.70	1	3.70	7
0.80	1	3.80	9
0.90	2	3.90	22
1.00	2	4.00	20
1.10	1	4.10	15
1.20	2	4.20	9
1.30	1	4.30	7
1.40	2	4.40	7
1.50	1	4.50	7
1.60	2	4.60	6
1.70	1	4.70	6
1.80	2	4.80	5
1.90	1	4.90	6
2.00	2	5.00	6
2.10	2		
2.20	3		
2.30	5		
2.40	9		
2.50	11		
2.60	12		
2.70	23		
2.80	14		
2.90	10		
3.00	10		

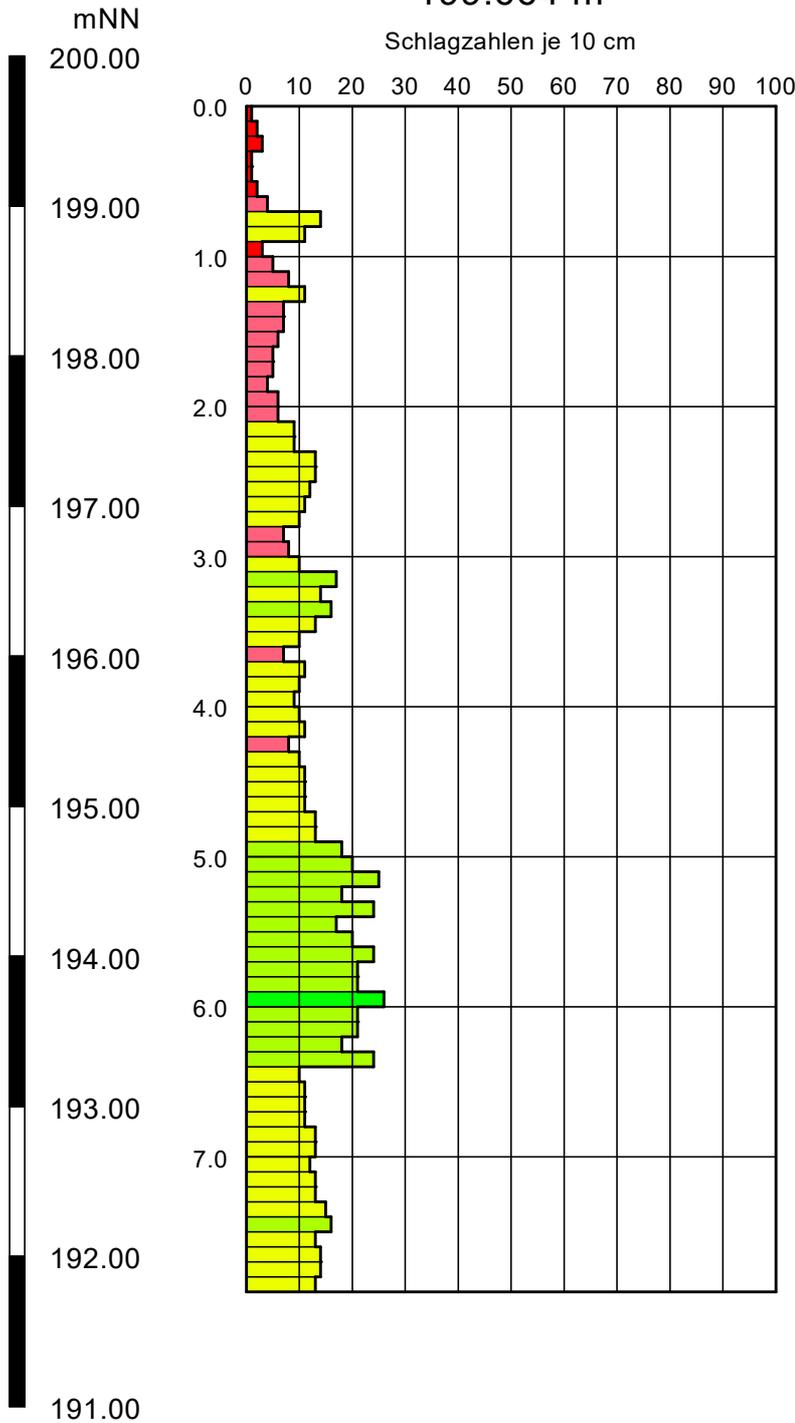
AG: Bolten GmbH & Co. KG
 BVH: Erstellung einer LSW
 Korschebroich, Rheydter Str. 138

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 9
199.664 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	5.10	20
0.20	2	5.20	25
0.30	3	5.30	18
0.40	1	5.40	24
0.50	1	5.50	17
0.60	2	5.60	20
0.70	4	5.70	24
0.80	14	5.80	21
0.90	11	5.90	21
1.00	3	6.00	26
1.10	5	6.10	21
1.20	8	6.20	21
1.30	11	6.30	18
1.40	7	6.40	24
1.50	7	6.50	10
1.60	6	6.60	11
1.70	5	6.70	11
1.80	5	6.80	11
1.90	4	6.90	13
2.00	6	7.00	13
2.10	6	7.10	12
2.20	9	7.20	13
2.30	9	7.30	13
2.40	13	7.40	15
2.50	13	7.50	16
2.60	12	7.60	13
2.70	11	7.70	14
2.80	10	7.80	14
2.90	7	7.90	13
3.00	8		
3.10	10		
3.20	17		
3.30	14		
3.40	16		
3.50	13		
3.60	10		
3.70	7		
3.80	11		
3.90	10		
4.00	9		
4.10	10		
4.20	11		
4.30	8		
4.40	10		
4.50	11		
4.60	11		
4.70	11		
4.80	13		
4.90	13		
5.00	18		

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

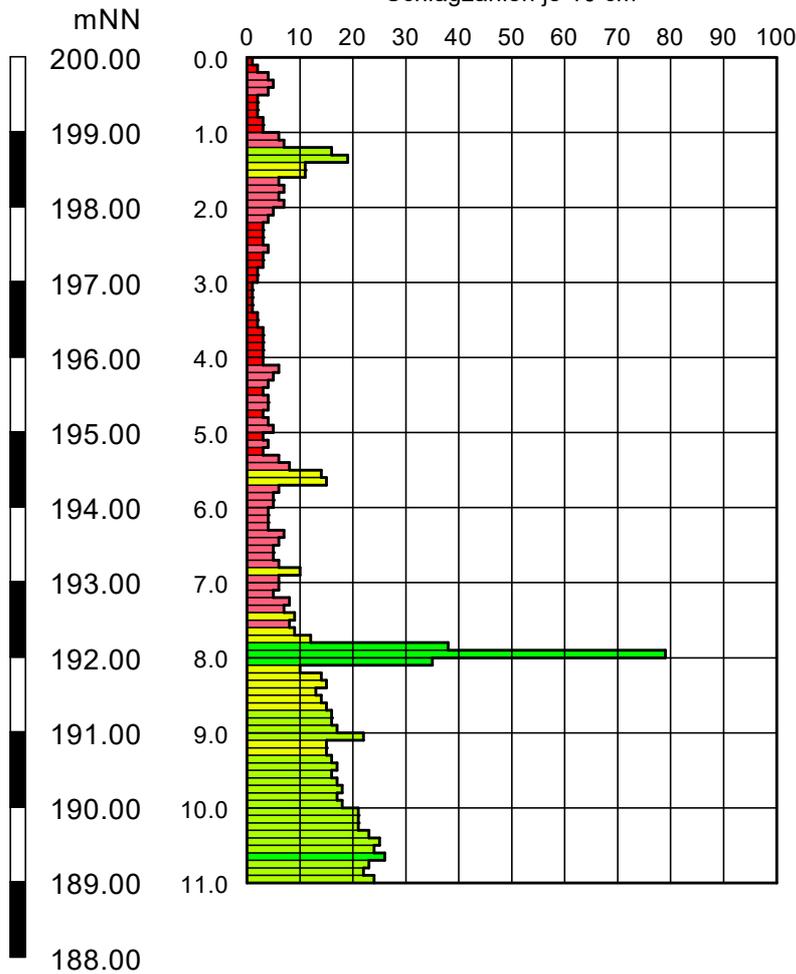
Datum:
11.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:100

DPH 10
199.990 m

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	5.10	3	10.10	21
0.20	2	5.20	4	10.20	21
0.30	4	5.30	3	10.30	21
0.40	5	5.40	6	10.40	23
0.50	4	5.50	8	10.50	25
0.60	2	5.60	14	10.60	24
0.70	2	5.70	15	10.70	26
0.80	2	5.80	6	10.80	23
0.90	3	5.90	5	10.90	22
1.00	3	6.00	5	11.00	24
1.10	6	6.10	4		
1.20	7	6.20	4		
1.30	16	6.30	4		
1.40	19	6.40	7		
1.50	11	6.50	6		
1.60	11	6.60	5		
1.70	6	6.70	5		
1.80	7	6.80	6		
1.90	6	6.90	10		
2.00	7	7.00	6		
2.10	5	7.10	6		
2.20	4	7.20	5		
2.30	3	7.30	8		
2.40	3	7.40	7		
2.50	3	7.50	9		
2.60	4	7.60	8		
2.70	3	7.70	9		
2.80	3	7.80	12		
2.90	2	7.90	38		
3.00	2	8.00	79		
3.10	1	8.10	35		
3.20	1	8.20	10		
3.30	1	8.30	14		
3.40	1	8.40	15		
3.50	2	8.50	13		
3.60	2	8.60	14		
3.70	3	8.70	15		
3.80	3	8.80	16		
3.90	3	8.90	16		
4.00	3	9.00	17		
4.10	3	9.10	22		
4.20	6	9.20	15		
4.30	5	9.30	15		
4.40	4	9.40	16		
4.50	3	9.50	17		
4.60	4	9.60	16		
4.70	4	9.70	17		
4.80	3	9.80	18		
4.90	4	9.90	17		
5.00	5	10.00	18		

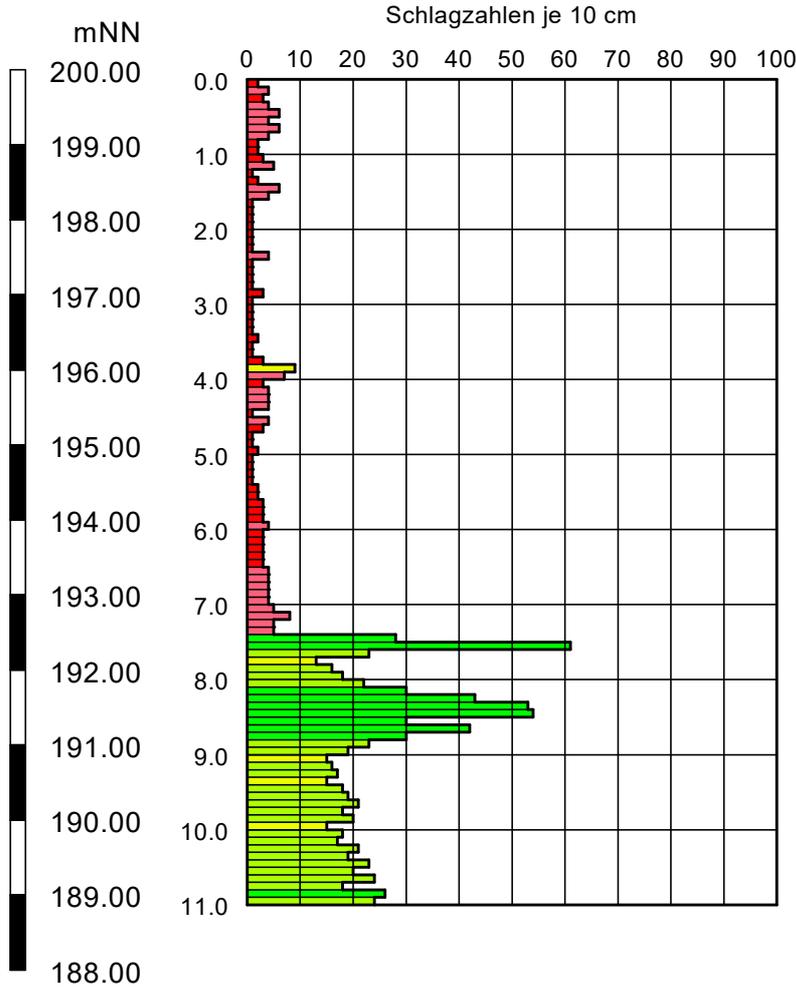
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:100

DPH 11
199.871 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	2	5.10	1	10.10	18
0.20	4	5.20	1	10.20	17
0.30	3	5.30	1	10.30	21
0.40	4	5.40	1	10.40	19
0.50	6	5.50	2	10.50	23
0.60	4	5.60	2	10.60	20
0.70	6	5.70	3	10.70	24
0.80	4	5.80	3	10.80	18
0.90	2	5.90	3	10.90	26
1.00	2	6.00	4	11.00	24
1.10	3	6.10	3		
1.20	5	6.20	3		
1.30	1	6.30	3		
1.40	2	6.40	3		
1.50	6	6.50	3		
1.60	4	6.60	4		
1.70	1	6.70	4		
1.80	1	6.80	4		
1.90	1	6.90	4		
2.00	1	7.00	4		
2.10	1	7.10	5		
2.20	1	7.20	8		
2.30	1	7.30	5		
2.40	4	7.40	5		
2.50	1	7.50	28		
2.60	1	7.60	61		
2.70	1	7.70	23		
2.80	1	7.80	13		
2.90	3	7.90	16		
3.00	1	8.00	18		
3.10	1	8.10	22		
3.20	1	8.20	30		
3.30	1	8.30	43		
3.40	1	8.40	53		
3.50	2	8.50	54		
3.60	1	8.60	30		
3.70	1	8.70	42		
3.80	3	8.80	30		
3.90	9	8.90	23		
4.00	7	9.00	19		
4.10	3	9.10	15		
4.20	4	9.20	16		
4.30	4	9.30	17		
4.40	4	9.40	15		
4.50	1	9.50	18		
4.60	4	9.60	19		
4.70	3	9.70	21		
4.80	1	9.80	18		
4.90	1	9.90	20		
5.00	2	10.00	15		

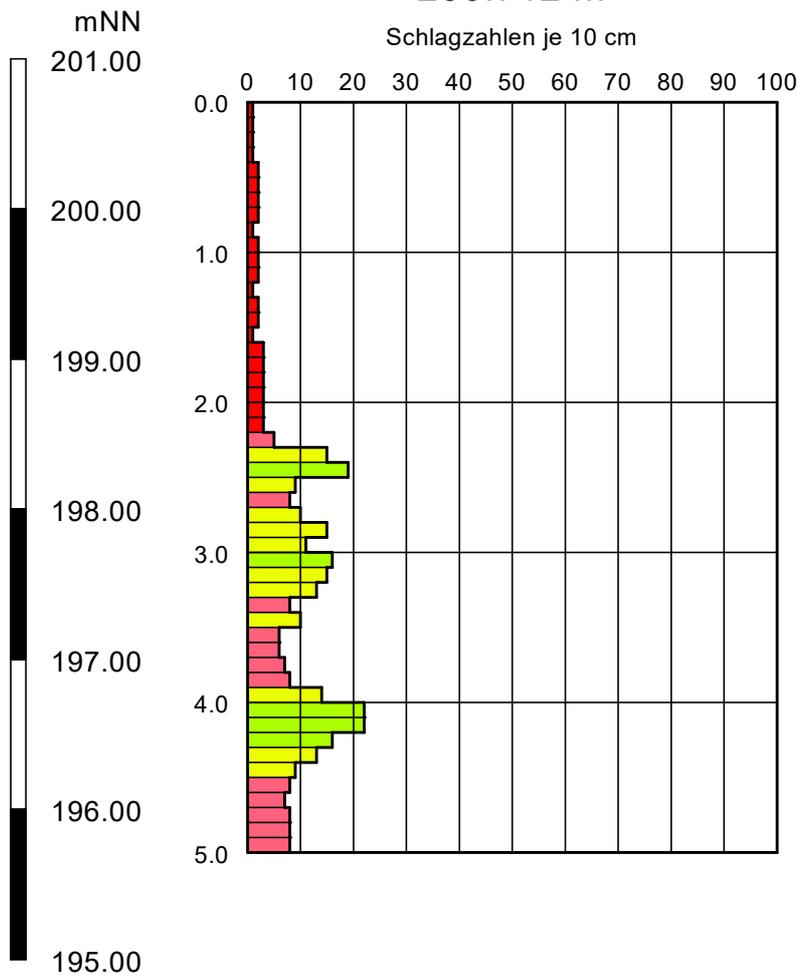
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
11.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 12
200.712 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	16
0.20	1	3.20	15
0.30	1	3.30	13
0.40	1	3.40	8
0.50	2	3.50	10
0.60	2	3.60	6
0.70	2	3.70	6
0.80	2	3.80	7
0.90	1	3.90	8
1.00	2	4.00	14
1.10	2	4.10	22
1.20	2	4.20	22
1.30	1	4.30	16
1.40	2	4.40	13
1.50	2	4.50	9
1.60	1	4.60	8
1.70	3	4.70	7
1.80	3	4.80	8
1.90	3	4.90	8
2.00	3	5.00	8
2.10	3		
2.20	3		
2.30	5		
2.40	15		
2.50	19		
2.60	9		
2.70	8		
2.80	10		
2.90	15		
3.00	11		

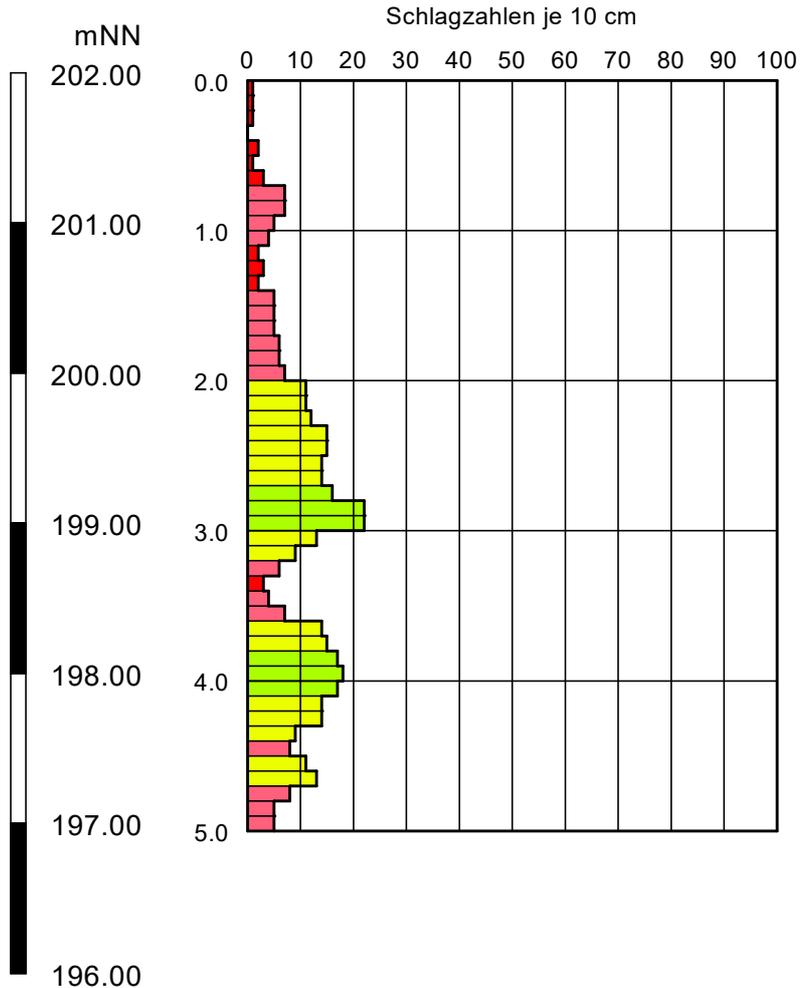
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 13
201.949 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	13
0.20	1	3.20	9
0.30	1	3.30	6
0.40	0	3.40	3
0.50	2	3.50	4
0.60	1	3.60	7
0.70	3	3.70	14
0.80	7	3.80	15
0.90	7	3.90	17
1.00	5	4.00	18
1.10	4	4.10	17
1.20	2	4.20	14
1.30	3	4.30	14
1.40	2	4.40	9
1.50	5	4.50	8
1.60	5	4.60	11
1.70	5	4.70	13
1.80	6	4.80	8
1.90	6	4.90	5
2.00	7	5.00	5
2.10	11		
2.20	11		
2.30	12		
2.40	15		
2.50	15		
2.60	14		
2.70	14		
2.80	16		
2.90	22		
3.00	22		

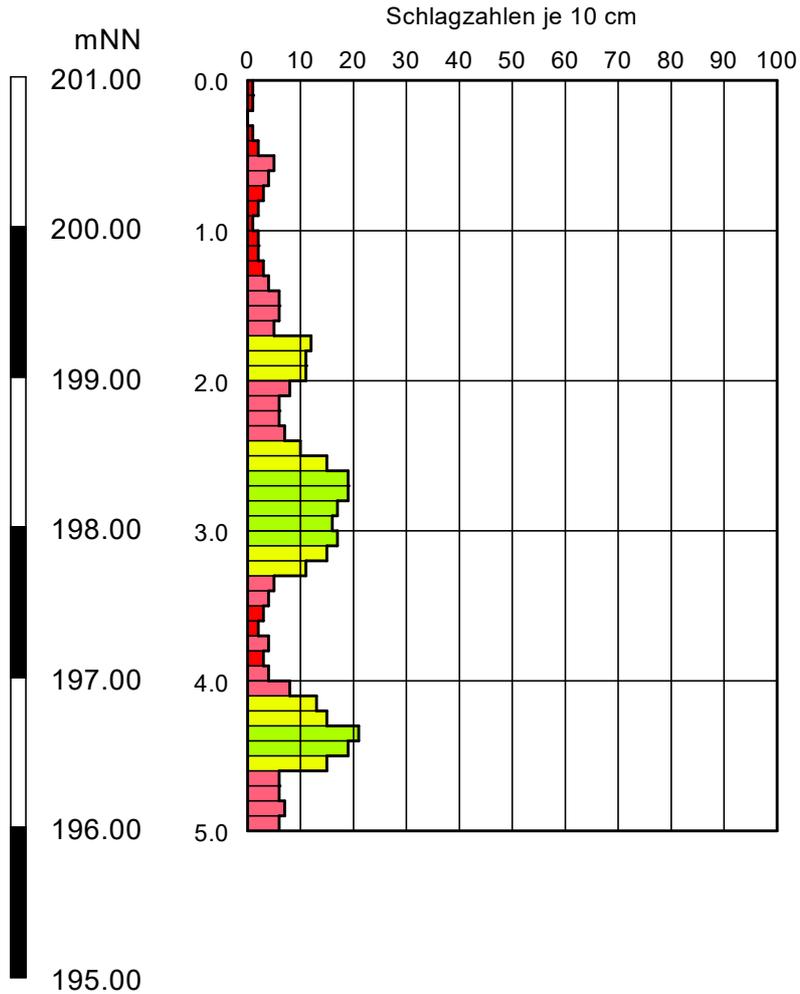
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 14
200.976 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	17
0.20	1	3.20	15
0.30	0	3.30	11
0.40	1	3.40	5
0.50	2	3.50	4
0.60	5	3.60	3
0.70	4	3.70	2
0.80	3	3.80	4
0.90	2	3.90	3
1.00	1	4.00	4
1.10	2	4.10	8
1.20	2	4.20	13
1.30	3	4.30	15
1.40	4	4.40	21
1.50	6	4.50	19
1.60	6	4.60	15
1.70	5	4.70	6
1.80	12	4.80	6
1.90	11	4.90	7
2.00	11	5.00	6
2.10	8		
2.20	6		
2.30	6		
2.40	7		
2.50	10		
2.60	15		
2.70	19		
2.80	19		
2.90	17		
3.00	16		

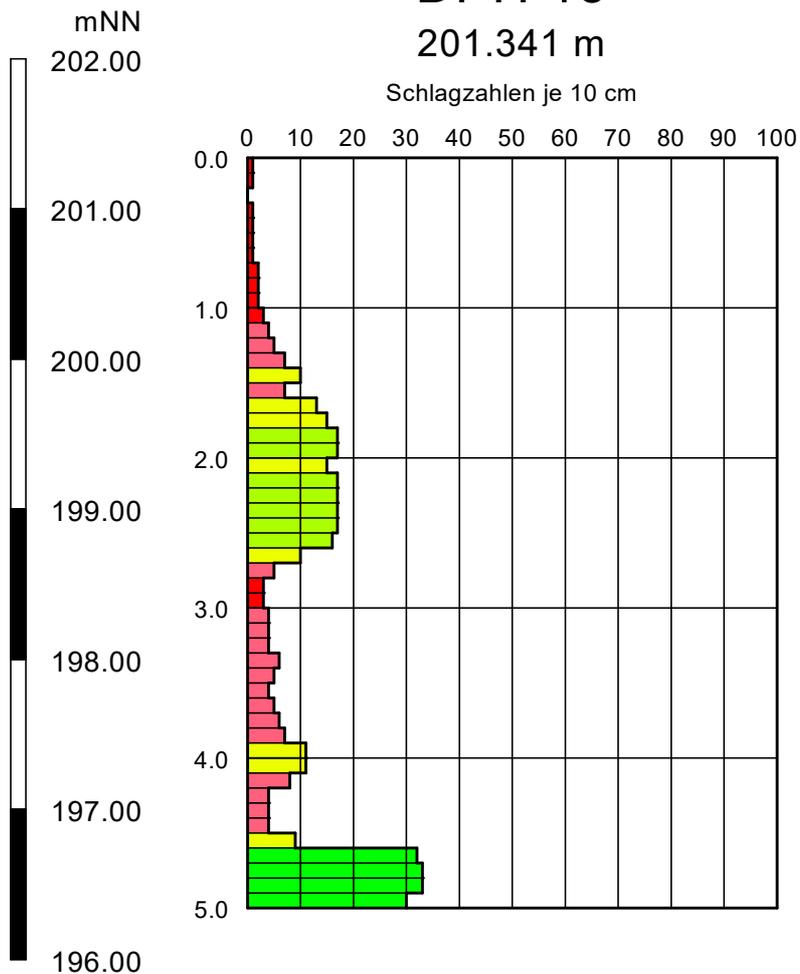
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 15
201.341 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	4
0.20	1	3.20	4
0.30	0	3.30	4
0.40	1	3.40	6
0.50	1	3.50	5
0.60	1	3.60	4
0.70	1	3.70	5
0.80	2	3.80	6
0.90	2	3.90	7
1.00	2	4.00	11
1.10	3	4.10	11
1.20	4	4.20	8
1.30	5	4.30	4
1.40	7	4.40	4
1.50	10	4.50	4
1.60	7	4.60	9
1.70	13	4.70	32
1.80	15	4.80	33
1.90	17	4.90	33
2.00	17	5.00	30
2.10	15		
2.20	17		
2.30	17		
2.40	17		
2.50	17		
2.60	16		
2.70	10		
2.80	5		
2.90	3		
3.00	3		

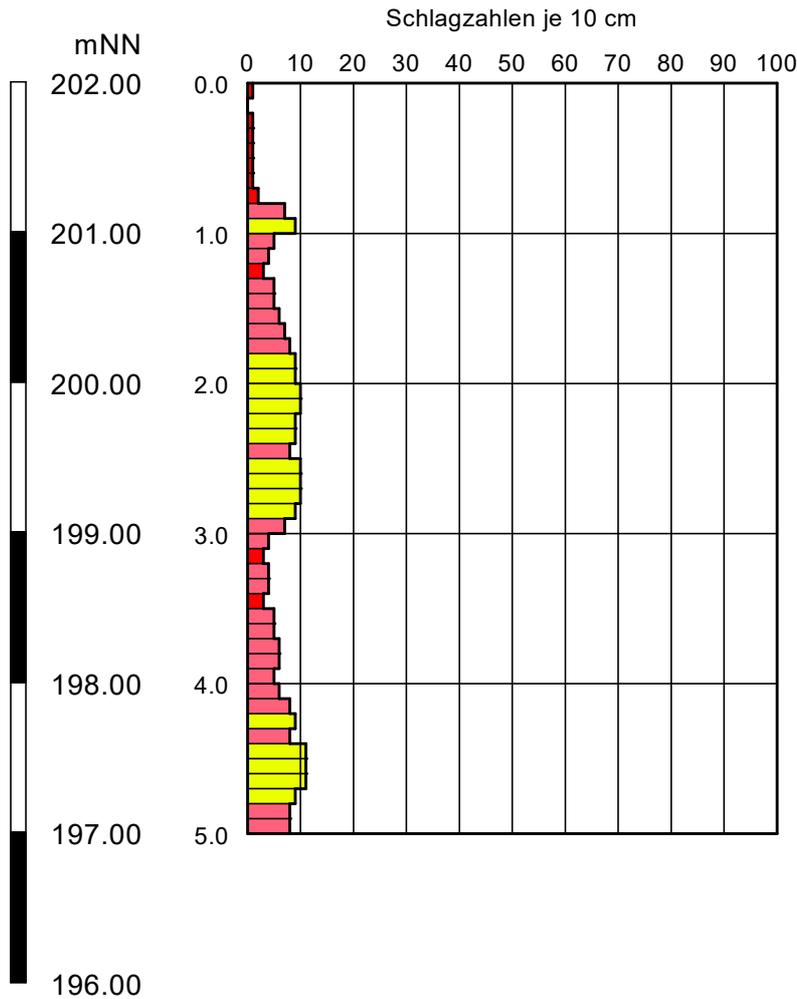
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 16
201.991 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	4
0.20	0	3.20	3
0.30	1	3.30	4
0.40	1	3.40	4
0.50	1	3.50	3
0.60	1	3.60	5
0.70	1	3.70	5
0.80	2	3.80	6
0.90	7	3.90	6
1.00	9	4.00	5
1.10	5	4.10	6
1.20	4	4.20	8
1.30	3	4.30	9
1.40	5	4.40	8
1.50	5	4.50	11
1.60	6	4.60	11
1.70	7	4.70	11
1.80	8	4.80	9
1.90	9	4.90	8
2.00	9	5.00	8
2.10	10		
2.20	10		
2.30	9		
2.40	9		
2.50	8		
2.60	10		
2.70	10		
2.80	10		
2.90	9		
3.00	7		

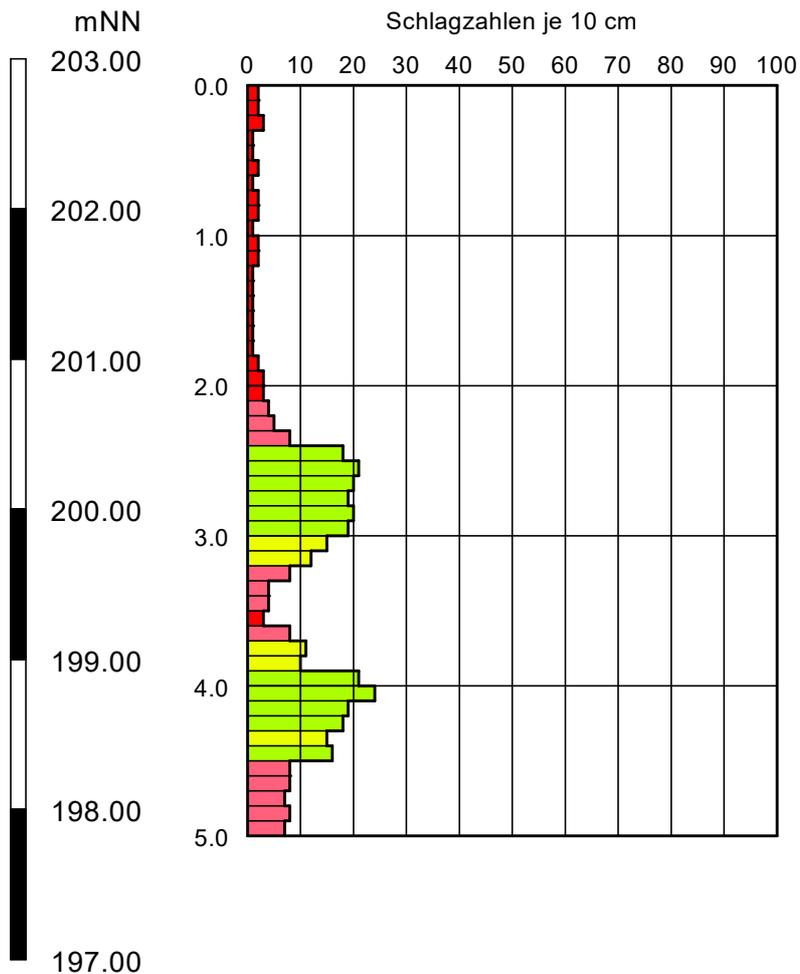
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 17
202.823 m



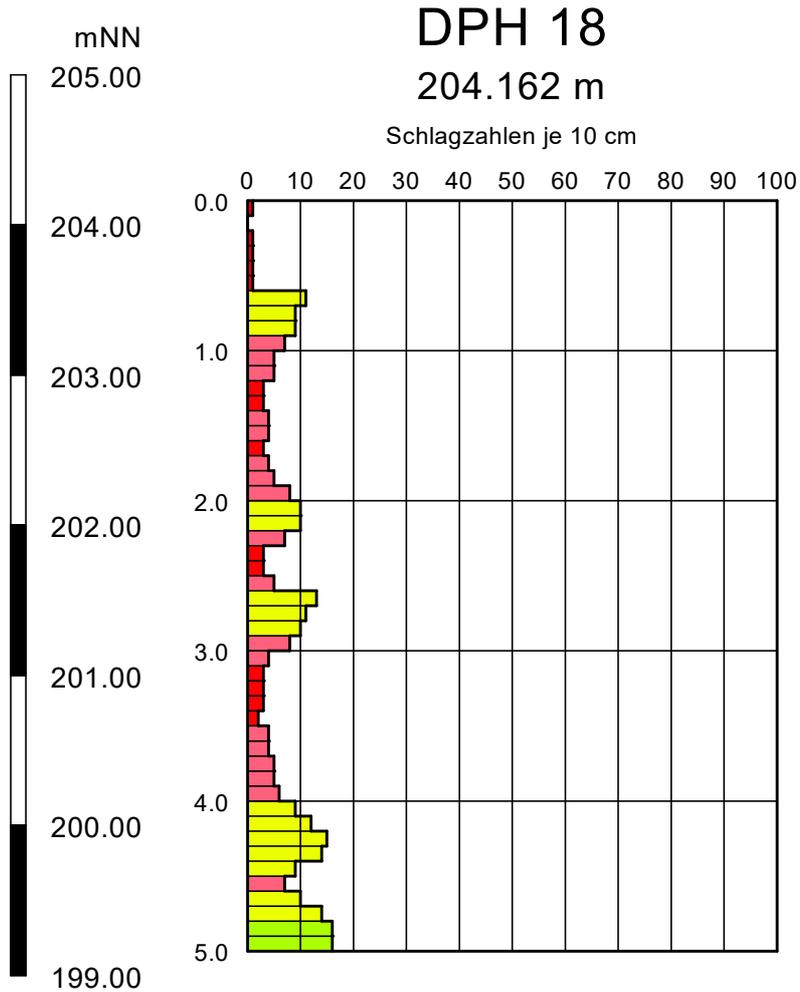
Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	2	3.10	15
0.20	2	3.20	12
0.30	3	3.30	8
0.40	1	3.40	4
0.50	1	3.50	4
0.60	2	3.60	3
0.70	1	3.70	8
0.80	2	3.80	11
0.90	2	3.90	10
1.00	1	4.00	21
1.10	2	4.10	24
1.20	2	4.20	19
1.30	1	4.30	18
1.40	1	4.40	15
1.50	1	4.50	16
1.60	1	4.60	8
1.70	1	4.70	8
1.80	1	4.80	7
1.90	2	4.90	8
2.00	3	5.00	7
2.10	3		
2.20	4		
2.30	5		
2.40	8		
2.50	18		
2.60	21		
2.70	20		
2.80	19		
2.90	20		
3.00	19		

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	4
0.20	0	3.20	3
0.30	1	3.30	3
0.40	1	3.40	3
0.50	1	3.50	2
0.60	1	3.60	4
0.70	11	3.70	4
0.80	9	3.80	5
0.90	9	3.90	5
1.00	7	4.00	6
1.10	5	4.10	9
1.20	5	4.20	12
1.30	3	4.30	15
1.40	3	4.40	14
1.50	4	4.50	9
1.60	4	4.60	7
1.70	3	4.70	10
1.80	4	4.80	14
1.90	5	4.90	16
2.00	8	5.00	16
2.10	10		
2.20	10		
2.30	7		
2.40	3		
2.50	3		
2.60	5		
2.70	13		
2.80	11		
2.90	10		
3.00	8		

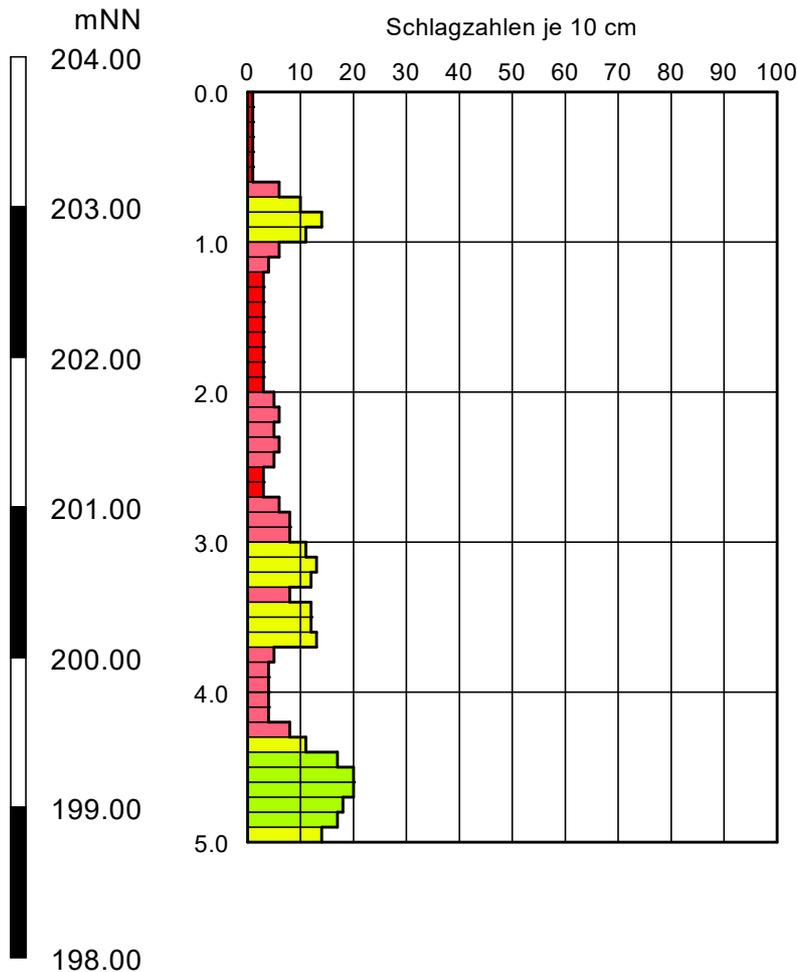
AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK

Rammsondierung
nach DIN EN 390 22476-2
Maßstab 1:50

DPH 19
203.767 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	11
0.20	1	3.20	13
0.30	1	3.30	12
0.40	1	3.40	8
0.50	1	3.50	12
0.60	1	3.60	12
0.70	6	3.70	13
0.80	10	3.80	5
0.90	14	3.90	4
1.00	11	4.00	4
1.10	6	4.10	4
1.20	4	4.20	4
1.30	3	4.30	8
1.40	3	4.40	11
1.50	3	4.50	17
1.60	3	4.60	20
1.70	3	4.70	20
1.80	3	4.80	18
1.90	3	4.90	17
2.00	3	5.00	14
2.10	5		
2.20	6		
2.30	5		
2.40	6		
2.50	5		
2.60	3		
2.70	3		
2.80	6		
2.90	8		
3.00	8		

AG: FPE Asset Management GmbH & Co. KG
 BVH: Entwicklung von Gewerbeflächen
 Euskirchen B266/ L178

Datum:
12.08.2021

Bearbeiter:
GTS / FK



IBL Laermann GmbH
 Institut für
 baustoffprüfung und beratung
 laermann gmbh
 E-Mail: info@ibl-team.de

Prüfungsnr.: E 3900/21

Anlage:
 zu: ibl-geo gmbh

3 zu GC 21018

Bestimmung der Korngrößenverteilung
 kombinierte Sieb-/Schlammalyse
 nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: E 3900/21
 Bauvorhaben: Euskirchen-Wißkirchen, L 178
 GC 210 118
 Ausgeführt durch: Eggenweller
 am: 11.11.2021
 Bemerkung:

Entnahmestelle: RKB 4
 Station: ./.
 Entnahmetiefe: 4,00 - 5,00 m unter GOK
 Bodenart: Kies, stark sandig, schluffig
 Art der Entnahme: RKB
 Entnahme am: 12.08.2021 durch: GTS

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 314,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 78,51
 Abgeschlammter Anteil ma: 86,00 g %-Anteil der Abschlämzung ma' = 100 - me' ma': 21,49
 Gesamtgewicht der Probe mt: 400,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	56,000	0,00	0,00	100,0
3	45,000	0,00	0,00	100,0
4	31,500	0,00	0,00	100,0
5	16,000	64,00	16,00	84,0
6	8,000	49,50	12,37	71,6
7	4,000	31,90	7,97	63,7
8	2,000	26,20	6,55	57,1
9	1,000	29,70	7,42	49,7
10	0,500	32,20	8,05	41,6
11	0,250	38,70	9,67	32,0
12	0,125	26,70	6,67	25,3
13	0,063	14,80	3,70	21,6
	Schale	0,40	0,10	21,5

Summe aller Siebrückstände: S = 314,10 g Größtkorn [mm]: 31,50
 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Bemerkungen:



IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfung und Beratung laermann gmbh E-Mail: info@ibl-team.de	Prüfungs-nr.: E 3900/21 Anlage: 3 zu GC 210 M8 zu: ibl-geo gmbh
---	---

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungs-Nr.: E 3900/21 Bauvorhaben: Euskirchen-Wißkirchen, L 178 GC 210 118 Ausgeführt durch: Eggenweller am: 11.11.2021 Bemerkung:	Entnahmestelle: RKB 4 Station: ./. Entnahmetiefe: 4,00 - 5,00 m unter GOK Bodenart: Kles, stark sandig, schluffig Art der Entnahme: RKB Entnahme am: 12.08.2021 durch: GTS
---	---

Aräometer Nr. : 2
 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,0000 Dest. Wasser

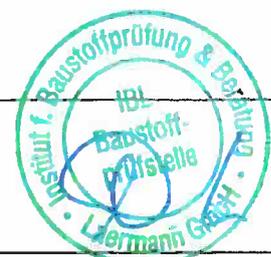
Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 7	Trockene Probe + Behälter md + mB	1843,10 g
Korndichte ρ _S : 2,650 g/cm ³	Behälter mB	1799,80 g
	Trockene Probe md	43,30 g
	$\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung	26,96 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,71 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung R'=(ρ'-1)*10 ³	Lesung + Meniskuskor. R=R'+Cm	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C _θ	Korr.Lesung R+C _θ	Schlamm- probe- a [%]	Gesamt- probe a _{tot} [%]
08:41:00	30 s	24,10	25,10	0,0624	18,6	10,07	24,86	92,21	21,60
08:42:00	1 m	22,20	23,20	0,0455	18,6	10,70	22,96	85,16	19,95
08:43:00	2 m	20,30	21,30	0,0331	18,6	11,35	21,06	78,12	18,30
08:45:00	4 m	18,50	19,50	0,0241	18,6	11,97	19,26	71,44	16,73
08:49:00	8 m	16,00	17,00	0,0176	18,6	12,82	16,76	62,17	14,56
08:56:00	15 m	14,00	15,00	0,0132	18,6	13,50	14,76	54,75	12,82
09:11:00	30 m	13,30	14,30	0,0094	18,5	13,74	14,04	52,09	12,20
09:41:00	1 h	11,50	12,50	0,0068	18,5	14,35	12,24	45,42	10,64
10:41:00	2 h	9,10	10,10	0,0050	18,3	15,17	9,81	36,39	8,53
12:41:00	4 h	6,80	7,80	0,0036	18,3	15,94	7,51	27,86	6,53
14:41:00	6 h	4,90	5,90	0,0030	18,2	16,59	5,60	20,76	4,86
08:41:00	1 d	2,80	3,80	0,0015	18,4	17,32	3,53	13,09	3,07

Bemerkungen:





IBL Laermann GmbH
 Institut für
 baustoffprüfung und beratung
 laermann gmbh
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 E-Mail: info@ibl-team.de

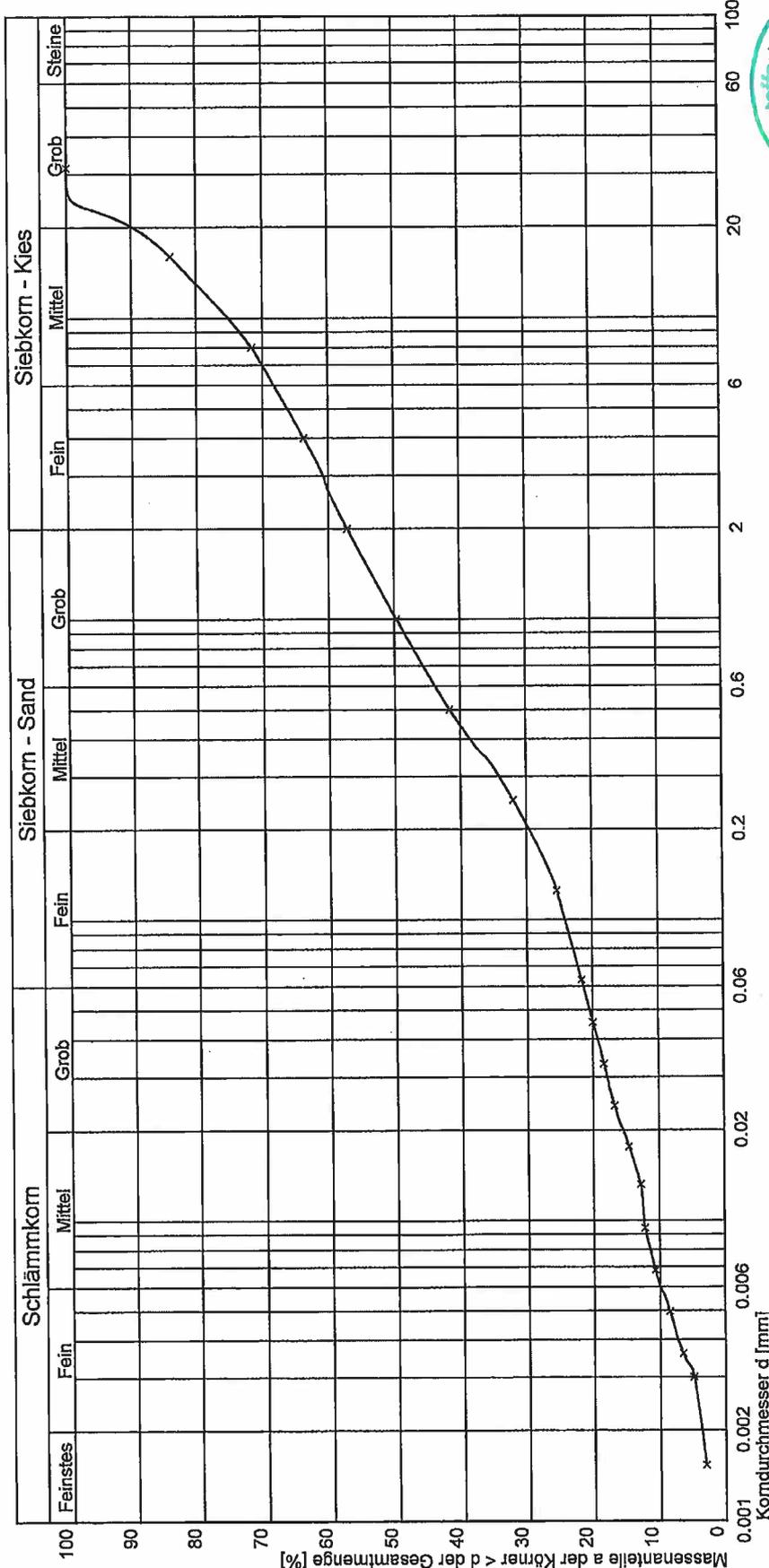
Prüfungsnr.: E 3900/21

Anlage: **3 zu GC 210 M8**
 zu: ibl-geo gmbh

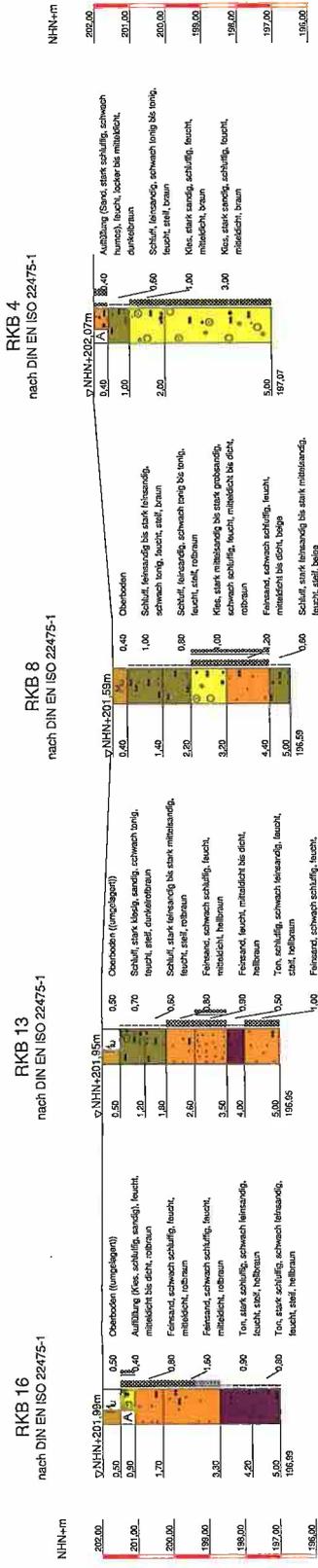
Entnahmestelle: RKB 4
 Station: J.
 Entnahmetiefe: 4,00 - 5,00
 Bodenart: Kies, stark sandig, schluffig
 m unter GOK
 durch: GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammanalyse
 nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: E 3900/21
 Bauvorhaben: Euskirchen-Wiskirchen, L 178
 GC 210 118
 Ausgeführt durch: Eggenweiler
 am: 11.11.2021
 Bemerkung:



Bemerkungen	
Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
$C_{11} = d_{60}/d_{10} / C_c / \text{Median}$	444.62 / 2.66
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$3.021 \cdot 10^{-6}$ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer	0 2 4 4 0 mG,fg,gs,fs,u



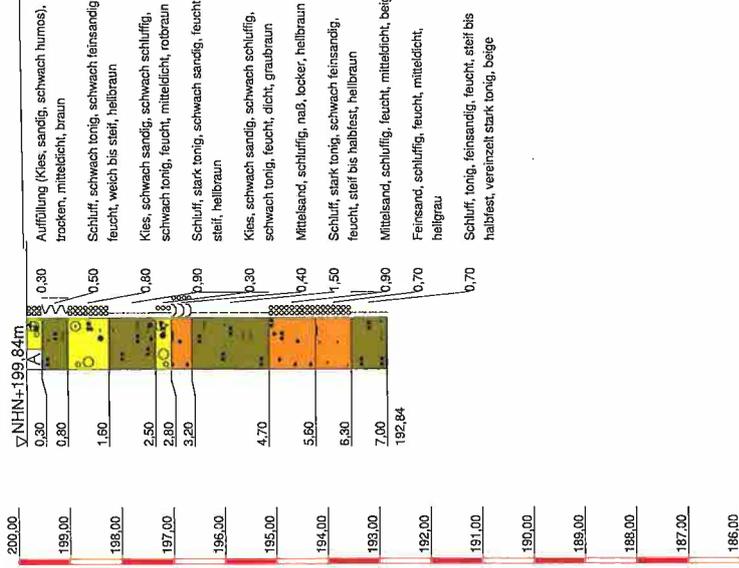
IBL Laermann GmbH Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 021 66-5001 E-Mail: info@ibl-team.de	Bauvorhaben: Euskirchen-Wiskirchen, L. 178 Auftraggeber: IBL geo-consulting GmbH	Anhang: Schnitt 2 Projekt-Nr.: G 43721 (G021001) Datum: 22.11.2021 Maßstab: 1:100 Bearbeiter: dk
---	---	--

RKB 26
nach DIN EN ISO 22475-1

NHN+tm

▽NHN+199,64m

- 0,30 Auffüllung (Kies, sandig, schwach humos), trocken, mitteldicht, braun
- 0,50 Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, feucht, weich bis steif, hellbraun
- 0,80 Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, feucht, mitteldicht, rotbraun
- 0,90 Schluff, stark tonig, schwach sandig, feucht, steif, hellbraun
- 0,30 Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, feucht, dicht, graubraun
- 0,40 Mittelsand, schluffig, naß, locker, hellbraun
- 1,50 Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, feucht, steif bis halbfest, hellbraun
- 0,90 Mittelsand, schluffig, feucht, mitteldicht, beige
- 0,70 Feinsand, schluffig, feucht, mitteldicht, hellgrau
- 0,70 Schluff, tonig, feinsandig, feucht, steif bis halbfest, vereinzelt stark tonig, beige

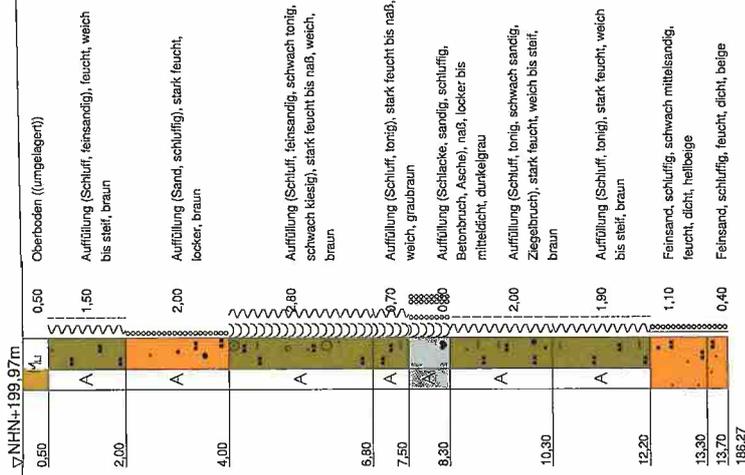


RKB 5
nach DIN EN ISO 22475-1

nach DIN EN ISO 22475-1

▽NHN+199,97m

- 0,50 Oberboden (umgelagert)
- 1,50 Auffüllung (Schluff, feinsandig), feucht, weich bis steif, braun
- 2,00 Auffüllung (Sand, schluffig), stark feucht, locker, braun
- 0,80 Auffüllung (Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig), stark feucht bis naß, weich, braun
- 0,70 Auffüllung (Schluff, tonig), stark feucht bis naß, weich, graubraun
- 0,80 Auffüllung (Schlacke, sandig, schluffig, Betonbruch, Asche), naß, locker bis mitteldicht, dunkelgrau
- 2,00 Auffüllung (Schluff, tonig, schwach sandig, Ziegelbruch), stark feucht, weich bis steif, braun
- 1,90 Auffüllung (Schluff, tonig), stark feucht, weich bis steif, braun
- 1,10 Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, feucht, dicht, hellbeige
- 0,40 Feinsand, schluffig, feucht, dicht, beige

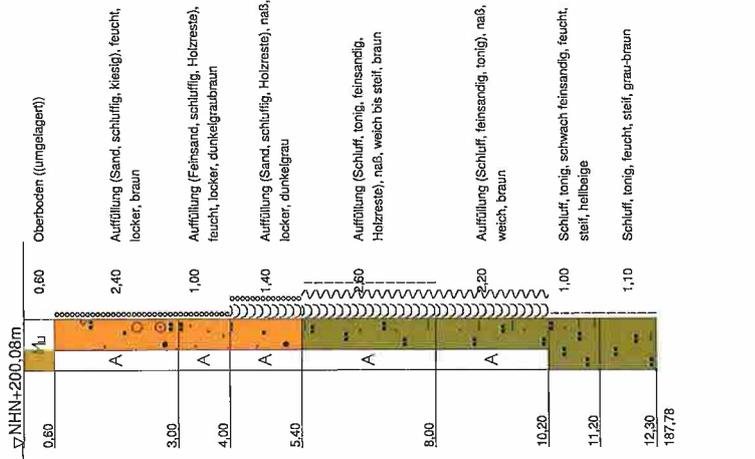


RKB 2
nach DIN EN ISO 22475-1

nach DIN EN ISO 22475-1

▽NHN+200,08m

- 0,60 Oberboden (umgelagert)
- 2,40 Auffüllung (Sand, schluffig, Kiesig), feucht, locker, braun
- 1,00 Auffüllung (Feinsand, schluffig, Holzreste), feucht, locker, dunkelgrau
- 1,40 Auffüllung (Sand, schluffig, Holzreste), naß, locker, dunkelgrau
- 2,80 Auffüllung (Schluff, tonig, feinsandig, Holzreste), naß, weich bis steif, braun
- 2,20 Auffüllung (Schluff, feinsandig, tonig), naß, weich, braun
- 1,00 Schluff, tonig, schwach feinsandig, feucht, steif, hellbeige
- 1,10 Schluff, tonig, feucht, steif, grau-braun



KBF, Schichtenwasser ab 3,80 m u. GOK

KBF, Schichtenwasser ab 4,04 m u. GOK

IBL Laermann GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166-5001
E-Mail: info@ibl-team.de

Bauvorhaben:
Euskirchen-Wiskirchen, L. 178
Auftraggeber:
IBL geo-consulting GmbH

Anhang: Schnitt 3
Projekt-Nr.: G 437/21 (GC21) 1
Datum: 22.11.2021
Maßstab: 1:100
Bearbeiter: dk