

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Laermann

IBL-Laermann GmbH * Niersstraße 26 * 41189 Mönchengladbach

MVV Regioplan GmbH
Herr Walter Riehm
Besselstraße 14/16
68219 Mannheim

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Bodenmechanische Prüfungen
- Kernbohrungen in Asphalt und Beton
- B II- Betonüberwachungen
- Umwelttechnologie
- Laboratorium für Betonbaustoffe, bituminöse und mineralische Baustoffe

Wir sind präqualifiziert:



Zertifikats-Nr.: 05 137 406 643

Mönchengladbach, den 29.09.2017

bL/tF

Geotechnische Stellungnahme
zur allgemeinen Bebaubarkeit und der Versickerungsfähigkeit der
anstehenden Böden sowie Straßen- und Verkehrswegebau für das
Projekt:

Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“ in Weeze

Auftraggeber: MVV Regioplan GmbH
Besselstraße 14/16
68219 Mannheim

Ansprechpartner: Herr Walter Riehm

Planung: MVV Regioplan GmbH

Bearbeitungsnummer: **G 585/17**



G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 2/43-

29.09.2017

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1. Situation	4
2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse	7
3. Deklarationsanalytik	11
4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten, Homogenbereiche und Laborversuche	13
4.1 Bodenkenndaten und geotechnische Daten	13
4.2 Homogenbereiche	15
4.3 Laborversuche	17
5. Hydrogeologische Verhältnisse	18
6. Angaben und Hinweise zur Allgemeinen Bebaubarkeit im Hochbau	22
6.1 Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit	22
6.2 Allgemeine bautechnische Hinweise	25
6.3 Leitungslagen	26
7. Angaben zu Wasserhaltungsmaßnahmen	26
8. Angaben zur Bauwerksabdichtung	27
9. Angaben zur Erstellung von Verkehrsflächen	29
9.1 Allgemeine Angaben	29
9.2 Empfehlungen zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien	30
10. Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden	32
10.1 Ermittlung des k_F -Wertes	32
10.2 Allgemeine Angaben zur Erstellung von Versickerungsanlagen	34
11. Hinweise zur Bauausführung der Kanäle (offene Bauweise)	35
11.1 Allgemeine Angaben, Erdarbeiten, Verdichtbarkeit	35
11.2 Baugrubensicherung/ Verbaugeräte	36
11.3 Schachtbauwerke/ Grabensohle	38
12. Schlussbemerkung	42

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 3/43-

29.09.2017

Abbildungen	Seite
Abbildung 1: Übersicht über das Baugelände im Luftbild Quelle: google maps)	4
Abbildung 2: Höhen im Baugelände (Quelle: tim-online.nrw.de)	20
Abbildung 3: Überschwemmungsbiet Niers-System (Quelle: Bez.-Reg.)	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entnahmestellen der Mischproben MP 1 (Schluffe) und MP 2 (Sande) Und chemisch-analytische Ergebnisse	12
Tabelle 2: Bodenkenndaten	13
Tabelle 3: Homogenbereiche für Lösen und Einbau	15
Tabelle 4: Kennwerttabelle für DIN 18300-Erdbau, Lösen und Laden (GK 1)	16
Tabelle 5: Korngrößenverteilung nach DIN 18123	17
Tabelle 6: Wassergehalte nach DIN 18121	18
Tabelle 7: Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Feldarbeiten	19
Tabelle 8: k_f -Werte aus der Kornverteilung	32

Anhänge

Anhang 1	(Lageplanausschnitt ohne Maßstab)
Anhang 2	(Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1)
Anhang 3	(Kornverteilung nach DIN 18123)
Anhang 4	(Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121)
Anhang 5	(Originalprüfzeugnisse der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH)
Anhang 6	(Probenentnahmeprotokoll nach LAGA PN 98)
Anhang 7	(Proctorversuch – Bestimmung der Poctordichte nach DIN 18127)

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipen Wiesen“

-Seite 4/43-

29.09.2017

1. Situation

Die MVV Regioplan GmbH (Ansprechpartner: Herr Walter Riehm) plant für die Gemeinde Weeze, in Weeze, die Liegenschaft „Phillipen Wiesen“ im Rahmen eines Bebauungsplanes zu erschließen.

Abbildung 1: Luftbildaufnahme des Bebauungsplangebietes (Quelle: Google Maps)



G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 5/43-

29.09.2017

Es wurden an das *ibl* für die Erstellung des vorliegenden geotechnischen Berichtes folgende Aufgabenstellungen gerichtet:

- Durchführung von 8 Rammkernsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1 zur Ermittlung der Boden- und Grundwasserverhältnisse;
- Darstellung und Beschreibung der angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse
- Bestimmung der Versickerungsfähigkeit
- Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen, wie Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121, Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb-Schlamm-Analysen nach DIN 18123, Berechnung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der untersuchten Böden auf der Grundlage der Kornverteilung, Proctorversuch: Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127 (weitere Hinweise s. Anhang 7 sowie Abschnitt 9.1);
- Durchführung von chemisch-analytischen Untersuchungen des Einlagerungsinventars der Auffüllböden unterhalb der Oberflächenbefestigung zu Deklarationszwecken nach TR LAGA 20;
- Dokumentation und Bewertung der erzielten Ergebnisse in Berichtform mit Angaben zum Straßen- und Kanalbau, der allgemeinen Bebaubarkeit und zur Versickerung
- Angaben zum Kanalbau und ggf. der Wasserhaltung.

Sollte dennoch von den zur Verfügung stehenden Planvorgaben abgewichen werden, ist unverzüglich mit dem *ibl* Rücksprache zu halten, um den vorliegenden Bericht ggf. überarbeiten zu können.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 6/43-

29.09.2017

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden vom *ibl* im Bereich der Kanal- und Straßenbaumaßnahme insgesamt **acht Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 8)** nach **DIN EN ISO 22475-1** durchgeführt. Die Untersuchungsansatzstellen RKS/V 5 und RKS/ V 7 wurden zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes herangezogen.

Die vereinbarte, maximale Untersuchungstiefe lag bei 5,00 m (RKS 1 bis RKS 8) unter der derzeitigen Geländeoberkante (= GOK) und konnte in allen Bohransatzstellen erreicht werden.

Auf leichte Rammsondierungen wurde zunächst bauseitig verzichtet. Konsistenzen sollten anhand der Bodenansprache und Lagerungsdichten anhand der Bohrwiderstände durch den Bohreräteführer beschrieben werden.

Die Bohransatzstellen wurden vom *ibl* nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezug bzw. Ablesepunkt (AP) diente ein in der Nähe des Untersuchungsbereiches gelegene Kanaldeckel (KD) zwischen Haus-Nummern 77 und 81 auf dem östlich des Bebauungsplangebietes gelegenen Straßenzug „Grafscherweg“, für diesen eine geodätische Höhe von + 18,65 m NHN angegeben ist.

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 im Maßstab ca. 1:200) und 2 (Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1) sowie 3 (Korngrößenverteilungen nach DIN 18123) dargestellt. Dem Anhang 4 sind die chemisch-analytischen Untersuchungsergebnisse nach TR (20) LAGA Boden 2004, dem Anhang 5 ist das Probenentnahmeprotokoll nach LAGA PN 98 zu entnehmen.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 7/43-

29.09.2017

2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse

Dem nachstehenden Textteil kann die Beschreibung der Bodenverhältnisse im Bereich des Bebauungsplangebietes entnommen werden.

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.

Da unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung nach den bisher gültigen DIN-Normen Kleinbohrverfahren als ausreichend betrachtet und in diesem Projekt ebenfalls angewendet wurden, ist dem Bodengutachter im Zuge der Erdarbeiten die Gelegenheit zur Überprüfung der Homogenbereiche zu geben.

Sofern dieses nicht sichergestellt werden kann, werden Großbohrungen mit einem Mindestdurchmesser von $300 \text{ mm} \leq d \leq 600 \text{ mm}$ erforderlich. Dies dient zum einen um ausreichend Probenmaterial für bodenmechanische Laborversuche zu fördern und die Korngruppen $D \geq 63 \text{ mm}$ zu erfassen.

Die Einteilung in die einzelnen Homogenbereiche beruht z. T. auf Erfahrungswerten und wird im Kapitel 4.2 vorgenommen

a) Mutterboden

In allen Ansatzstellen RKS 1 bis RKS 8 wurden Oberböden in Dicken zwischen 20 cm (RKS 1, RKS 6 und RKS 8) bis 30 cm (RKS 2 bis RKS 5 und RKS 7) starke Mutterbodenaufgabe 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.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 8/43-

29.09.2017

Nach **DIN 18196** humoser Oberboden.

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

Beim Oberboden ist keine Angabe für einen Homogenbereich vorgesehen. Zum Umgang mit dem Oberboden sind die Hinweise unter Abschnitt 4.2 zu beachten.

b) Schluff, sandig tonig, schwach kiesig

Unterhalb des Oberbodens setzt sich das natürliche Bodenprofil in allen Ansatzstellen (RKS 1 bis RKS 8) bis in Tiefen von 0,80 m (RKS 6) bis 2,20 m (RKS 4) unter derzeitiger GOK mit fein- bis mittelsandigen, tonige, schwach kiesigen **Schluffen** fort. Diese sind feucht bis stark feucht ausgeprägt, von weicher bis steifer Konsistenz und brauner bis grauer Färbung.

Nach **DIN 18196** 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. Für die humosen Bereiche ist die Bezeichnung **NH/ HZ** zutreffend.

Nach **DIN 18300 (alt)** können die Schluffe in die **Bodenklassen 3 bis 4** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 eingeordnet werden.

Auf die Homogenbereiche wird in Abschnitt 4.2 eingegangen.

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

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.

c) Mittelsande und Kiese; fein- bis grobsandig, kiesig

In allen Ansatzstellen RKS 1 bis RKS 8 wurden fein- bis grobsandige und stellenweise kiesige Mittelsande und sandige Kiese festgestellt. Diese wurden bis zur maximalen durchgeführten Bohrendtiefe von 5,00 m unter der derzeitigen Geländeoberkante nicht durchteuft. Der Mittelsand ist feucht bis nass ausgeprägt, von mitteldichter bis dichter Lagerung und braun bis graubraun gefärbt.

Ab der Wasserwechselzone bzw. unterhalb der Grundwasseroberfläche bildet der Mittelsand/ Kies einen Böschungswinkel unter $\beta \leq 30^\circ$ aus und besitzt im Zustand „nass“ Fließsandcharakter.

Nach **DIN 18196** sind die Mittelsande/ Kiese als grobkörnigen Böden, hier eng- bis weitgestufte Sande, **SI/GI SW/GW SE/GE** und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Sand-Schluff-Gemisch **SU-GU** einzustufen; nach **DIN 18300 (alt)** ist der Mittelsand/ Kies in die **Bodenklasse 3 bis 5 einzustufen**.

Wie bereits mehrfach vorab erwähnt, verweist der Unterzeichner bezüglich der Homogenbereiche auf den Abschnitt 4.2.

Weitere Hinweise zu den Mittelsanden/ Kiesen:

Die Sande setzen sich überwiegend aus gerundetem Korn zusammen. Lokal können aus Erfahrungen heraus Kieslagen vorkommen wobei der Kiesanteil mit zunehmender Tiefe im Regelfall zunimmt. Die Mittelsande (s. Bohrprofile Anhang 2) sind während der Bauarbeiten vor Austrocknung zu schützen (s. a. DIN 4124 Baugrubensicherung), da sie sonst aus dem Kornverband heraus rieseln, was dann zu Volumenverlust im Korngerüst und zu Setzungen/Sackungen führt.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 10/43-

29.09.2017

Das Grundwasser wurde während der Feldarbeiten zwischen 1,20 m (RKS 8) und 2,90 m (RKS 1 und RKS 3) unter der FOK festgestellt.

Ab der GW-Oberfläche sowie für nasse Mittelsande/ Kiese gilt ein Böschungswinkel von $< 30^\circ$.

Unter der Grundwasseroberfläche bzw. ab dem Grundwasserschwankungsbereich stellt sich der vorgenannte Böschungswinkel von $< 30^\circ$ ein. Des Weiteren ist im vorgenannten Bereich mit der Gefahr des hydraulischen Grundbruches zu rechnen.

Auf die Untersuchung der Eindringwiderstände mittels Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 wurde bauseitig verzichtet. Die Lagerungsdichten/ Konsistenzen wurden aus den Bodenansprache des Bohreräteführers und den Bohrwiderständen abgeleitet.

Es ist empfehlenswert, zu Beginn der Erdarbeiten zu den Hochbauten anhand von Baggerschürfungen sowie ergänzenden bauwerksspezifische geotechnische Untersuchungen zur Ermittlung der Konsistenzen/ Lagerungsdichten durchzuführen bzw. diese mittels bodenmechanischer Versuche bzw. Feldprüfverfahren nach DIN 4022 zu überprüfen.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 11/43-

29.09.2017

3. Deklarationsanalytik

Hinsichtlich der Vorbereitung des Entsorgungsweges/ der Wiederverwertung und zur Einteilung in die Homogenbereiche der anstehenden gewachsenen Böden (Schluffe und Sande) wurden 2 Mischproben (1 x Schluffböden und 1 x Sandböden) aus der gem. nachstehender Tabelle 1 ausgewiesenen Einzelproben gebildet.

Die Entnahmen und Vorbereitungen der repräsentativen Proben aus dem Bohrgut der Rammkernbohrungen wurden in Anlehnung an die LAGA PN 98* durchgeführt (siehe Anhang 5).

* *(Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Bewertung/Beseitigung von Abfällen). Die Vorbereitung der Mischproben zu Laborproben sowie die Kennzeichnung, Verpackung und Versand erfolgte nach DIN 19747 (Untersuchung von Feststoffen – Probenvorbereitung, -vorbereitung und -aufbereitung für chemische, biologische und physikalische Untersuchungen).*

Die Untersuchungsproben wurden jeweils in Schraubgläsern gefüllt und bis zur Analytik gemäß den Vorgaben der vorgenannten Richtlinie kühl und lichtgeschützt aufbewahrt.

Die Analyse der Mischproben wurde bei der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH (zugelassen nach RAP Stra und akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025) in Auftrag gegeben. Die Entnahmestellen und -Tiefen der Mischproben sowie die Ergebnisse und **Zuordnungswerte gem. TR LAGA 20-Boden; Stand: 05.11.2004 (≤ 10 Vol. % bodenfremde Bestandteile)** können der nachstehenden Tabelle 1 entnommen werden.

Die Originalprüfzeugnisse der GEOTAIX befinden sich in Anhang 4.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 12/43-

29.09.2017

Tabelle 1: Entnahmestellen der Mischproben MP 1 (Schluffe) und MP 2 (Sande/ Kiese) und chemisch-analytische Ergebnisse

Ansatzstelle + Entnahmetiefe in [m u. GOK]	Mischprobe + Labornummer	Bodenart	Zuordnungswert gem. TR LAGA (20) Boden (Stand: 05.11.2004)	maßgebende Parameter	Anhang
RKS 1: 0,2 – 1,0 RKS 1: 1,0 – 1,8 RKS 2: 0,3 – 1,0 RKS 3: 0,3 – 1,0 RKS 3: 1,0 – 1,3 RKS 4: 0,3 – 1,0 RKS 4: 1,0 – 2,2 RKS 5: 0,3 – 1,0 RKS 5: 1,0 – 1,9 RKS 6: 0,2 – 0,8 RKS 7: 0,3 – 1,0 RKS 8: 0,2 – 0,9	MP 1 (Schluffe) Labor-Nr.: 1710742-001	Schluff, fein- bis mittelsandig, tonig, schwach kiesig	Z 0	keine*	4.1
RKS 1: 1,8 – 3,0 RKS 2: 1,0 – 3,0 RKS 3: 1,3 – 3,0 RKS 4: 2,2 – 3,0 RKS 4: 3,0 – 5,0 RKS 5: 1,9 – 3,0 RKS 5: 3,0 – 5,0 RKS 6: 0,8 – 1,2 RKS 6: 1,2 – 3,0 RKS 7: 1,0 – 3,0 RKS 7: 3,0 – 5,0 RKS 8: 0,9 – 3,0	MP 2 (Sande) Labor-Nr.: 1710742-002	Mittelsand, fein- bis stark feinsandig, grobsandig, kiesig	Z 0	keine*	4.2

* Bei der Mischprobe MP 1 Schluffe wurde der Kupfer-Gehalt im Feststoff nachuntersucht. Das Nachuntersuchungsergebnis bestätigt die Einstufung nach Z 0. Bei der MP 2 Sande wurde er pH-Wert im Eluat überprüft und die Einstufung in Z 0 bestätigt. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen (Kontrolluntersuchungen sind dem Anhang 5.1 und 5.2 zu entnehmen).

Eine Entsorgungskostenschätzung war nicht Gegenstand des Auftrages.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 13/43-

29.09.2017

4. Bodenkennwerte, geotechnische Daten, Homogenbereiche und Laborversuche

4.1 Bodenkennwerte, geotechnische Daten

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen können dem Boden im Bereich der o. g. Kanal- und Straßenbaumaßnahme folgende Bodenkennwerte zugeordnet werden:

Tabelle 2: Bodenkenndaten

Parameter		DIM	Schluffe ^{1)/ 2)}	Mittelsande/ Kiese ³⁾
Wichte, erdfeucht	cal γ	kN/m ³	19,0	20,0
Wichte, wassergesättigt	cal γ_r	kN/m ³	21,0	22,0
Wichte, unter Auftrieb	cal γ_r	kN/m ³	11,0	12,0
Reibungswinkel	cal ϕ'	°	25,0 - 27,5	35,0
Kohäsion	cal c'	kN/m ²	5,0 / 7,0	0,0
Konsistenz / Lagerungsdichte			steif - halbfest	mitteldicht - dicht
Steifemodul	cal Es	MN/m ²	10,0 – 15,0	60,0 – 80,0
Frostempfindlichkeitsklasse			3	1-2
Homogenbereich ⁴⁾			siehe Abschnitt 4.2	

- 1) Bei Wasserzutritt und/oder unter Wasser gehen die Schluffe in fließenden (Bodenklasse 2) über. Sie sind daher gemäß VOB, Teil C, vor Durchfeuchtung bzw. Witterungseinflüssen zu schützen.
- 2) Bei den Schluffen ist die Wiedereinbaufähigkeit im Zuge der Erdarbeiten vor Ort zu prüfen.
- 3) Ab der Grundwasseroberfläche gilt ein Böschungswinkel < 30° und es 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.

Der Oberboden wurde in der Bodenkenntwerttabelle nicht berücksichtigt, da dieser grundsätzlich nicht zur Gründung von Neubebauungen bzw. im Kanal- und Straßenbau geeignet ist.

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

Zur Bemessung der Tragwerksplanung nach **DIN 4149 (sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01)** befindet sich das Baugelände in der **Zone 0** mit **Intensitätsintervallen von $6,0 \leq I \leq 6,5$** . Für die **Erdbebenzone 0** ist die Angabe eines Bemessungswertes der **Bodenbeschleunigung** nicht vorgesehen.

Des Weiteren befindet sich das Baugelände in der **Geologischen Untergrundklasse S** und der **Baugrundklasse C**.

Geotechnische Kategorie

Das Bauwerk (Kanal und Schachtbauwerke sowie nicht unterkellerte Wohnhäuser) liegt in ebenem Gelände mit homogenem horizontalen Schichtenaufbau (s. a. Anhang 2) ist nach **DIN 1054: 2010-12** in die **Geotechnische Kategorie GK 1 bzw. GK 2** (unterkellerte Wohnhäuser) einzustufen.

Tektonische Verwerfungszonen

Gemäß Kartenwerk Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 Blatt C 4302 Bocholt (Krefeld, 1997), befindet sich das Baugelände außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches nachgewiesener tektonischer Verwerfungszonen.

Bergbau

Laut Informationen der Geol. Karte NRW, M 1: 100.000, Blatt C 4302 Bocholt (Krefeld, 1997) und Internetrecherche, liegt das Baugelände außerhalb von Bergbaugebieten (Untertage).

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 15/43-

29.09.2017

4.2 Homogenbereiche

Der Homogenbereich nach DIN 18 300:2016-09 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.

Die nachfolgende Einstufung erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber ausschließlich anhand der mittels Kleinrammbohrungen gewonnenen Proben, der durchgeführten Bodenansprache und der durchgeführten chemisch-analytischen Untersuchungen sowie Erfahrungswerten bezogen 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 3: (Homogenbereiche):

Schichteneinheit Baugrundsicht		Homogenbereiche	
		DIN 18300 Lösen	DIN 18300 Einbau
1	Schluffböden	Lösen- A 1	Ein- A
2	Sande/ Kiese	Lösen- A 2	Ein- B

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 16/43-

29.09.2017

Tabelle 4: Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und Laden (GK 1)

Homogenbereich		Lösen- A 1	Lösen- A 2
		(Ein- A)	(Ein- B)
Schichteneinheit		1	2
ortsübliche Bezeichnung		Schluffe	Sande/ Kiese
Bodengruppe nach DIN 18196		UL - UM/ TL - TM	SE/ SI/ SW/ GE/ GI/ GW/ SU-GU/ SU*-GU*
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123		s. Anhang 3	s. Anhang 3
Massenanteil an Steinen ⁶⁾ (63 – 200 mm)	%	n. e. ⁵⁾	5/10
Massenanteil an Blöcke ⁶⁾ (200 – 630 mm)	%	n. e. ⁵⁾	< 1 (lokal)
Massenanteil an Blöcke ⁶⁾ (> 630 mm)	%	n. e. ⁵⁾	n. e. ⁵⁾
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 od. DIN 18125-2		1,75 – 1,85 ⁵⁾	1,90 – 2,10 ⁵⁾
Undrännierte Scherfestigkeit		15 ⁵⁾	3)
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	%	s. Anhang 4	n. f. ⁴⁾
Konsistenz	-	steif - halbfest ²⁾	-
Plastizität/ Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	-	5-15/0,75-1,0 ⁵⁾	-
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2	-	-	mitteldicht - dicht ²⁾
organischer Anteil nach DIN 18128 ⁴⁾	-	n. f. ⁴⁾	n.f. ⁴⁾
Umweltrelevante Merkmale ⁷⁾	-	Z 0	Z 0

- 1) Mittelwert; Bestimmung erfolgte aufgrund von Erfahrungswerten
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
5) n. e. = nicht zu erwarten, Bestimmung erfolgte aufgrund von Erfahrungswert
6) 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.
7) Weitere Angaben sind dem Kapitel 3 Deklarationsanalytik zu entnehmen.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 17/43-

29.09.2017

4.3 Laborversuche

Zur Ermittlung und Bestätigung der maßgebenden Bodenkenndaten wurden folgende

Laborversuche anhand der gewonnenen Bodenproben durchgeführt:

- 2 x Korngrößenverteilung durch Nasssiebungen nach DIN 18123
- 2 x Korngrößenverteilung durch Sieb-Schlämmanalysen nach DIN 18123
- 4 x Bestimmung des Wassergehaltes nach 18121

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Die Kornverteilungen wurden nach DIN 18123 bestimmt und sind der nachfolgenden

Tabelle 5 zu entnehmen (vgl. Anhang 3.1 – 3.4).

Tabelle 5: Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Probe	Bohrung	k _f -Wert [m/s]*	Bodenart nach Siebdurchgang	Einstufung nach DIN 18130 Teil 1	Anlage
1	RKS 1: 1,00 – 1,80	k. A.	Fein-Mittelsand, tonig, schluffig	k. A.	3.3
2	RKS 4: 1,00 – 2,20	k. A.	Mittel-Feinsand, schwach grobsandig, schluffig, tonig	k. A.	3.4
3	RKS/ V 5: 1,9–3,0	2,951 x 10 ⁻⁴	Mittel-Grobsand, kiesig, schwach schluffig	stark durchlässig	3.1
4	RKS/ V 7: 1,0-3,0	3,321 x 10 ⁻⁴	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, kiesig	stark durchlässig	3.2

* Das jeweilige Berechnungsverfahren des k_f-Wertes ist der entsprechenden Anlage zu entnehmen.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 18/43-

29.09.2017

Bestimmung der Wassergehalte

Die Wassergehalte wurden nach DIN 18121 bestimmt und sind der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen (vgl. Anhang 4).

Tabelle 6: Wassergehalte nach DIN 18121

Entnahmestelle	Entnahmetiefe in [m unter FOK]	Bodenart	Wassergehalt in [%]	Anhang
RKS 1	0,20 – 1,00	Siehe Anhang 4	20,17	4
RKS 3	0,30 – 1,00		21,67	4
RKS 6	0,20 – 0,80		22,08	4
RKS 8	0,20 – 0,90		21,41	4

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

An einer Mischprobe aus den Schluffböden wurde die Proctordichte nach DIN 18127 bestimmt. Das Versuchsergebnis ist in Form einer Proctorkurve aus dem Anhang 7 zu entnehmen.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser

Während der Feldarbeiten am 07.09.2017 wurde das Grundwasser in allen Ansatzstellen in folgend aufgeführten Tiefen (s. Tabelle 7) angetroffen.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 19/43-

29.09.2017

Tabelle 7: Grundwasserverhältnisse während der Feldarbeiten

Ansatzstelle	Höhe Ansatzstelle in [m NHN]*	Grundwasser-tiefe in [m u. GOK]	Grundwasseroberfläche in [m NHN]	Datum der Messung
RKS 1	18,36	2,90	15,46	07.09.2017
RKS 2	18,59	2,70	15,89	07.09.2017
RKS 3	18,52	2,90	15,62	07.09.2017
RKS 4	18,32	2,70	15,62	07.09.2017
RKS 5/ V	18,34	2,65	15,69	07.09.2017
RKS 6	17,13	1,70	15,43	07.09.2017
RKS 7/ V	16,97	1,80	15,17	07.09.2017
RKS 8	16,41	1,20	15,21	07.09.2017

* Bezugshöhe bezogen auf den Kanaldeckel im Straßenzug „Grafscherweg“ mit + 18,65 m NHN.

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

Nach dem Kartenwerk Grundwassergleichen von Nordrhein-Westfalen (Blatt L 4302 Kleve; Stand: 1988, vergleichbar sehr hohe Grundwasserstände.) ist im Bereich des Grundstückes das Grundwasser bei ca. + 16,10 m NHN (Nordnordosten) und 16,40 m (Südsüdwesten) zu erwarten.

Ausgehend von einer mittleren Geländehöhe (siehe Abbildung 2; Quelle: tom-online.nrw.de) von etwa + 17,50 m NHN besitzt das Grundwasser dann einen Flurabstand von 1,10 m (Südsüdwesten) \leq $GW_{\text{Flurabstand}} \leq$ 1,40 m (Nordnordosten).

Das Baugelände liegt in der Aue der östlich das Baugelände von Süden nach Norden umfließenden Niers. Hier können in Abhängigkeit von länger anhaltenden Niederschlagsperioden bei gleichzeitiger Hochwasserführung der Niers korrespondierend mit dem „Graben von Tichelkamp“ deutlich geringere Grundwasserflurabstände vorkommen.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 21/43-

29.09.2017

Wichtiger Hinweis:

Nach Erhalt des amtlichen Lageplanauszuges sind die relativen Höhen der Untersuchungsansatzstellen auf m NHN zu beziehen und die Grundwasserstandsangaben zu überprüfen. Nach Festlegung des Bauwerksnull und der erforderlichen Gründungstiefe ist die Bauwerksabdichtung für tiefer reichende Bauteile in Bezug zum Bemessungswasserstand nochmals zu kontrollieren. Hierzu ist dem *ibl* rechtzeitig Gelegenheit zu geben.

Schichtenwasser/ Stauwasser

Während der Feldarbeiten ist mit dem Auftreten von witterungsbedingtem Schicht-/ Niederschlagswasser in den Schluffen zu rechnen. Hier sind dann entsprechende Tagwasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube sowie zur Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten und von der ausschreibenden Stelle zu berücksichtigen.

Wasserschutzzonenzugehörigkeit

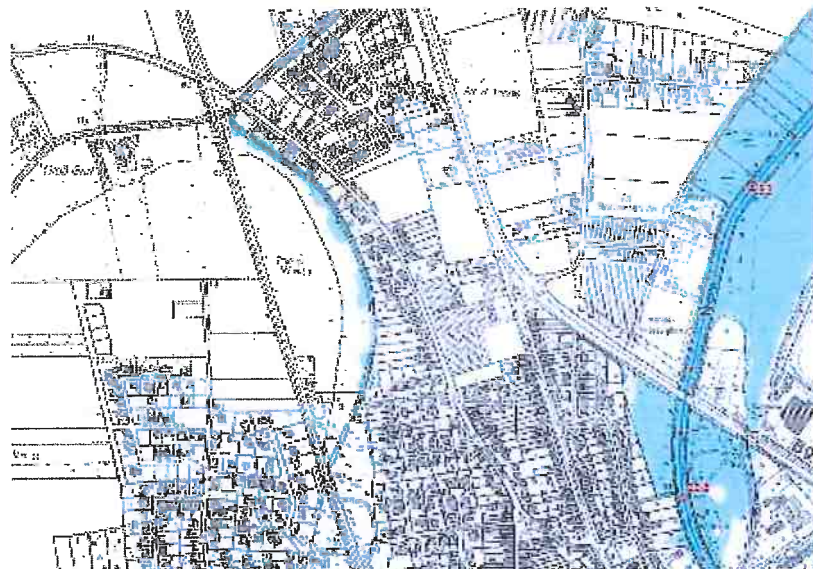
Das Baugelände liegt gemäß Internetrecherche des LANUV „Umweltdaten vor Ort“, **aktuell außerhalb von ausgewiesenen bzw. geplanten Wasserschutzzonen.**

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 zuständigen Unteren Wasserbehörde der Gemeinde Weeze/ der Kreisverwaltung Kleve zu empfehlen.

Überschwemmungsgebiete

Nach Internetrecherche ELWAS liegt das Baugelände außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten. Im Falle eines HQ₁₀₀ kann die Niers bereichsweise über die Ufer treten.

Abbildung 3: Überschwemmungsgebiet Niers-System (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf)



6. Angaben und Hinweise zur Allgemeinen Bebaubarkeit im Hochbau

6.1 Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit

Allgemeine Angaben

Beim derzeitigen Planungsstand liegen keine konkreten Angaben über die zukünftige Bebauung vor. Zudem wurden geotechnische Untersuchungen nur im Bereich der geplanten Verkehrsflächen als auch im Bereich möglicher Versickerungsstandorte durchgeführt.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 23/43-

29.09.2017

Demzufolge kann nur eine Einschätzung zur allgemeinen Bebaubarkeit der Liegenschaft abgegeben werden.

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass ausgehend von einer frostfreien Einbindetiefe ausreichend tragfähige Böden anstehen. Dies trifft sowohl für nicht unterkellerte als auch unterkellerte Bauwerke zu. Bei unterkellerten Bauweise ist in Abhängigkeit der Einbindetiefe des jeweiligen Bauwerks mit Wasserhaltungsmaßnahmen (Grundwasserabsenkung) zur Erteilung der Baugrube zu rechnen.

Vor Beginn der Bautätigkeit sind aus gründungstechnischen Zwecken zwingend ergänzende bauwerksspezifische Untersuchungen notwendig.

Das ibl geht davon aus, dass es vorgesehen sowohl nicht unterkellerte als auch unterkellerte Bauwerke zu errichten. Hierzu sind unbedingt die Hinweise zur Wasserhaltung (Abschnitt 7) sowie Bauwerksabdichtung (Abschnitt 8) zu beachten.

Tragfähigkeit der anstehenden Böden

Die Gründung von **nicht unterkellerten Bauwerken** muss in jedem Fall frostfrei, d. h. $t_{\text{frostfrei}} \geq 0,80$ m unter der fertigen Geländeoberkante (GOK) erfolgen, jedoch in den ausreichend tragfähigen Böden (hier: gewachsene Schluffböden von mind. steifer Konsistenz) erfolgen.

Die im Baubereich anstehenden 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 2 - F 3.

Die Gründungsebene **von unterkellerten Gebäuden** ist abhängig von der geplanten Kellergeschosshöhe, welche beim derzeitigen Planungsstand noch nicht vorliegt. Das ibl geht zunächst von einer Kellergeschosshöhe (einschl. Gründungselemente) von ca. 3,00 m u. derzeitiger GOK aus. Hier werden in jedem Fall bereichsweise

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 24/43-

29.09.2017

Grundwasserabsenkungsmaßnahmen zur Durchführung der Erdarbeiten für die Erstellung der Baugrube erforderlich.

Wichtige Hinweise

Aufgrund der Aufgabenstellung, die allgemeine Bebaubarkeit festzustellen, ist es zu den geplanten Einzelbauwerken zwingend notwendig, ergänzende Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Diese sind erforderlich, um bauwerksspezifisch die zulässigen Bodenpressungen/ Bettungsziffern zu ermitteln, Angaben zum Setzungsverhalten zu machen und Hinweise zur einzelbauwerksbezogenen Bauausführung zu geben.

Sollten in den nicht untersuchten Bereichen humushaltige Schluffböden bzw. Torflinsen vorkommen, ist unverzüglich mit dem Unterzeichner Rücksprache zu halten.

Befahrbarkeit

Für die Befahrung des Baufeldes durch Baustellenfahrzeuge (dies ist im Zuge der Angebotsphase durch das jeweilige Fachunternehmen eigenständig zu prüfen), werden für die Bauzeit Baustraßen erforderlich. Diese lassen sich z. B. aus einer ca. 0,30 m bis 0,40 m dicken Lage aus sich gut verzahnendem Material (hier: Schotter, RCL-Material o. ä.) herstellen.

Zur Trennung der stellenweise unterliegenden bindigen Böden 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. Es ist in die Überlegungen des Fachplaners mit einzubeziehen, die Baustraßen so anzuordnen, dass diese nach der Beseitigung von Bauabfällen und nach Ausbessern von durch Baustellenverkehr zerfahrenen Bereichen, diese als ungebundene Tragschichtlage für die späteren Verkehrsflächen fungieren können.

6.2 Allgemeine bautechnische Hinweise

Die im Baubereich anstehenden Schluffe und schluffigen Sande 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.

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

Im anstehenden Boden können die Baugrubenböschungen entsprechend DIN 4124 in den gewachsenen Schluffen mit einem Böschungswinkel $\beta \leq 60^\circ$, in den Auffüllungen und Sanden mit $\beta \leq 45^\circ$ ausgebildet werden. Ab der Grundwasseroberfläche (Schluffe, Fein- und Mittelsande) ist ein Böschungswinkel $< 30^\circ$ anzusetzen.

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

Ob und inwieweit Böschungssicherungsmaßnahmen erforderlich werden, ist nach Vorlage der Planunterlagen durch den bauleitenden Architekten verbindlich zu überprüfen. Für die Planung von Böschungssicherungsmaßnahmen kann das *ibl* hinzugezogen werden.

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 '09**, 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.

6.3 Leitungslagen

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

7. Angaben zu Wasserhaltungsmaßnahmen

Tagwasserhaltung

Es ist in Abhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen mit dem Auftreten von Schicht- und Stauwasser zu rechnen. Hier sind entsprechende Tagwasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube/ Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten.

Für Wassermengen, die in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden müssen, ist i. d. R. eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

Grundwasserhaltung

Für unterkellerte Bauvorhaben sowie für die Schachtbauwerke und Rohrgräben (in Abhängigkeit von der jeweiligen Tiefenlage unter GOK) werden grundsätzlich Grundwasserhaltungen für die Erdarbeiten erforderlich.

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

Die Grundwasserabsenkung kann mittels Sauglanzen über Wellpointanlage alternativ Tiefbrunnen durchgeführt werden. Hierzu ist eine wasserrechtliche Erlaubnis/ Einleitgenehmigung erforderlich.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 27/43-

29.09.2017

Zur Planung und Dimensionierung der Grundwasserabsenkung können weiterführende geotechnische Untersuchungen erforderlich werden.

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

Die Dimensionierung der Auftriebssicherung liegt im Verantwortungsbereich des Statikers. Bei fortschreitender Aushubtiefe ist unbedingt auf die Gefahren des hydraulischen Grundbruches zu achten! Alle im Bereich des Absenktrichters liegenden Bauwerke sind einer Beweissicherung zu unterziehen!

Bei der Planung und Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung kann das *ibi* jederzeit hinzugezogen werden.

8. Angaben zur Bauwerksabdichtung

Nicht unterkellerte Bauwerke

Bezüglich der Bauwerksabdichtung verweist der Unterzeichner auf die **DIN 18185:2017-07**, welche die nachstehend genannte Abdichtungsnorm **DIN 18533:2017-07** einführt. Letztere regelt die Ausführung der Bauwerksabdichtung von erdberührten Bauteilen, wie Gründungselemente und tiefer reichende Bauteile.

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 (Teile 1-3)** ausreichend.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 28/43-

29.09.2017

Empfohlen wird, unter der Bodenplatte aus konstruktiver und bauphysikalischer Sicht eine kapillARBrechende Schicht ($d \geq 0,15$ m) bzw. qualitätsgleiche Maßnahmen (dies ist in der DIN 4095:1990-06 geregelt) vorzusehen!

Für ggf. tiefer reichende Bauteile, z. B. Hebeanlage, Versorgungsschächte, etc. ist als Bauwerksabdichtung eine Isolierung nach 18195, Teil 6 (alt) bzw. DIN 18533:2017-07 (Teile 1-3), empfehlenswert!

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

Unterkellerte Bauwerke

Aufgrund des Bemessungswasserstandes und der Grundwasserstandsentwicklung, ist eine Bauwerksabdichtung nach **DIN 18195 Teil 6 (alt) bzw. DIN 18195:2017-07 bzw. DIN 18533:2017-07 (Teile 1-3)** erforderlich. 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 usw. in die Abdichtung mit einzubeziehen und eine ausreichende und permanente Entwässerung dieser Bauteile ist zwingend notwendig!

Ausgehend von den Grundwasserverhältnissen ist eine Beeinträchtigung der Standsicherheit von unterkellerten Bauwerken durch Grundwasser gegeben. Hier ist vom zuständigen Statiker zu prüfen, ob und inwieweit die Bauwerke auftriebsicher zu erstellen sind. Dies gilt für alle Bauzustände.

9. Angaben zur Erstellung von Verkehrsflächen

9.1 Allgemeine Angaben

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass die an der Planumsoberfläche (in Abhängigkeit von der Festlegung OK Oberflächenbefestigung) anstehenden Schluffe den qualitativen Eigenschaften eines Erdplanums im Sinne der u. a. Vorschrift bei den derzeitig ermittelten Wassergehalten (s. a. Anhang 4) nicht erfüllen. Mittels Proctorversuch werden die Anforderungen bei Wassergehalten und bei einem anzusetzenden Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97$ d. e. Proctordichte (gem. ZTVE-StB 09) in der Größenordnung von etwa 13,9 % erreicht. Weitere Hinweise hierzu s. a. Anhang 7 Proctorveruch: Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127.

Die Wassergehalte können sich in bindigen Böden in Abhängigkeit von Witterungseinflüssen kurzfristig ändern. Die anstehenden Schluffe sind äußerst stör- und wasserempfindlich und dürfen nicht ungeschützt liegenbleiben. Daher ist das Rohplanum bei den ermittelten Wassergehalten (s. a. Anhang 4) entsprechend zu verbessern und anschließend durch den Einbau der ungebundenen Tragschichten abzudecken.

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 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 ZTV E-StB 09 im ausreichenden Umfang nachzuweisen. Bereiche in denen die geforderte Tragfähigkeit im Planum (**Auffüllung, E_{v2} -Wert ≥ 45 MN/m²**) nicht erreicht wird, sind durch **einen Bodenaustausch (verstärkte Frostschutzschicht)** 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.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 30/43-

29.09.2017

Aufgrund von Erfahrungswerten und der durchgeführten Versuche zu dem anstehenden Schluffböden kann ausgesagt werden, dass die gem. ZTVE-StB geforderten Werte nicht erreicht werden können.

Um eine zeitnahe Abwicklung der Baustelle zu gewährleisten, empfiehlt das ibl, den anstehenden Schluff, schwach sandig, schwach kiesig (ohne organische Bestandteile) durch Bindemittelzugabe zu verbessern. Entsprechend den durchgeführten bodenmechanischen Prüfungen ist es zweckmäßig, bei einer Soll-Einbaustärke von $d = 0,30 \text{ m ca. } 15 \text{ kg/m}^2$ Mischbindemittel (z. B. Dorosol C 70 oder vergleichbare Produkte) hinzuzugeben.

Das homogene Einarbeiten des Mischbindemittels (Kalk-Zement) in den Boden, ist mit einem geeigneten Gerät (z. B. Fräse) auszuführen.

Die Wassergehalte und damit die Bindemittelzugabe sollten unmittelbar vor dem Einbau nochmals kontrolliert werden, da diese aufgrund der Witterungseinflüsse variieren können.

Des Weiteren sind die Anweisungen der ZTVE-StB 09 für die Nachbehandlung zu beachten.

Die geforderten Werte gem. ZTVE-StB 09 auf OK Planum sind über bodenmechanische Versuche nachzuweisen.

9.2 Empfehlung zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien

Für die Verkehrsfläche mit Pkw-Verkehr und geringem Schwerlastverkehrsanteil kann gem. der RStO 12 eine Belastungsklasse Bk1,0 angesetzt werden. Die tatsächliche Belastungsklasse der Verkehrsfläche ist von dem zuständigen Fachplaner zu bemessen und bei der Planung zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Belastungsklasse und der anstehenden frostempfindlichen Böden (Schluffe = Frostempfindlichkeitsklasse 3) ist somit ein mindestens 60 cm starker frostsicherer Oberbau erforderlich.

Verkehrsflächen, Zuwegung

Aufgrund der teilweisen Mitbenutzung der Flächen durch Schwerverkehr (Müllfahrzeuge/ Zulieferer) empfiehlt es sich einen Aufbau gem. der Belastungsklasse Bk1,0 zu wählen.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 31/43-

29.09.2017

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;

- 4 cm Asphaltdeckschicht (nach TL Asphalt-StB 07)
- 10 cm Asphalttragschicht (nach TL Asphalt-StB 07)
- 15 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)
- 31 cm Frostschutzschicht (nach TL SoB 04/07)*
- 60 cm frostsicherer Gesamtaufbau

Verkehrsflächen für Pkw (Stellplätze)

Für die Parkplätze (Belastungsklasse Bk 1,0) wird folgender frostsicherer Aufbau gem. RStO 12 empfohlen (Tafel 3, Zeile 1):

- 8 cm Betonverbundsteinpflaster
- 4 cm Pflasterbettung
- 20 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)
- 28 cm Frostschutzschicht (nach TL SoB 04/07)*
- 60 cm frostsicherer Gesamtaufbau

*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.

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

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 32/43-

29.09.2017

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 09
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

10. Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden

10.1 Ermittlung des k_f -Wertes

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden, wurden zwei repräsentative Proben (hier: Mittelsande) aus den Bohrungen RKS/ V 5 und RKS/ V 7 (an möglichen Standorten für Versickerungsanlage) entnommen, anhand derer die Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeitsbeiwert) im Labor des *ib|* nachgewiesen wurden.

Durch die Bestimmung der Kornverteilung durch Nass-/ Trockensiebungen nach DIN 18123 (s. Anhang 3.1 und 3.2) im Labor des *ib|* wurden anschließend die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte [k_f] nach dem Verfahren von Beyer rechnerisch ermittelt.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 33/43-

29.09.2017

Tabelle 8: k_f -Werte aus der Kornverteilung

Bohrung - Nr.	Entnahmetiefe in [m]	k_f -Wert nach Beyer in [m/s]	Bodenart	Einstufung nach DIN 18130 Teil 1	Anhang
RKS/ V 5	1,90 – 3,00	$2,951 \cdot 10^{-4}$	Sande (s. a. Anhang 2) bzw. Textteil unter Abschnitt 2	stark durchlässig	3.1
RKS/ V 7	1,00 – 3,00	$3,321 \cdot 10^{-4}$		stark durchlässig	3.2

Zur Dimensionierung einer Versickerungsanlage kann ein Bemessungs – k_f -Wert von $6,00 \times 10^{-5}$ m/s für die anstehenden Mittelsande ab > 1,90 m (RKS/ V 5) bzw. > 1,00 m (RKS/ V 7) unter GOK zum Zeitpunkt der Feldarbeiten und damit unterhalb der feinsandigen tonigen Schluffe angesetzt werden.

Die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 geforderte Mindestdurchlässigkeit von $1,00 \times 10^{-6}$ m/s wird überschritten, so dass der Betrieb von Versickerungseinrichtungen im Bereich der durchgängig im Untergrund verteilten Sande ab den in den Bohrprofilen (s. a. Anhang 2) ausgewiesenen Tiefen ab GOK durchführbar ist!

Die Aufstandsfläche der geplanten Versickerungsanlage ist durch den Bodengutachter abzunehmen und freizugeben!

Der Mutterboden und die Schluffböden sowie die schluffigen Fein- und Mittelsande sind aus dem Bereich von möglichen Versickerungseinrichtungsstandorten zu entfernen und durch gut durchlässiges Material (chemisch neutral und $k_f \geq 1,0 \times 10^{-4}$ m/s) zu ersetzen.

Die o. g. Durchlässigkeitsbeiwerte können zur Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen verwendet werden!

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 34/43-

29.09.2017

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse kann ausgesagt werden, dass eine Versickerung im vorgesehenen Bereich unter Berücksichtigung und Überprüfung der jeweiligen Tiefenlage der Sandoberfläche grundsätzlich möglich ist allerdings eine Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde als zwingend notwendig erscheint.

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 $a \geq 1,00$ m** ist aufgrund der bei den Geländearbeiten angetroffenen Grundwasserflurabstände **im Bereich der Bohrungen nicht erfüllt. In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde sind in der Einzelfallentscheidung Mindestabstände von $a \geq 0,50$ m möglich. Hierzu bedarf es allerdings einer gesonderten Anfrage.**

Nach Festlegung von Bauwerksnull einhergehend mit der Festlegung der Höhenlage des späteren, fertigen Geländes, ist unbedingt mit dem *ibl* Rücksprache zu halten.

10.2 Allgemeine Angaben zur Erstellung von Versickerungseinrichtungen

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

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 35/43-

29.09.2017

und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen kann das *ibl* 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.

11. Hinweise zur Bauausführung der Kanäle (offene Bauweise)

11.1 Allgemeine Angaben, Erdarbeiten, Verdichtbarkeit

Exakte Angaben zu den geplanten Kanaltrassen sowie zu der Tiefenlage der Kanäle liegen dem *ibl* nicht vor. In den folgenden Abschnitten werden allgemeine Angaben zur Kanalherstellung in offener Bauweise gemacht. Sollte eine andere Bauweise geplant sein, ist das *ibl* zur Überarbeitung des Gutachtens rechtzeitig zu informieren.

Für die Ausführung der Erdarbeiten ist neben den üblichen Normen die Verdingungsordnung für Bauleistungen, **VOB, Teil C, insbesondere die zusätzlichen technischen Vorschriften für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 09**, 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 Leitungsrabenverfüllungen (offene Bauweise) sind nach der Verfüllung mittels bodenmechanischer Versuche auf ihre ausreichende Verdichtung hin zu überprüfen.

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

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

Die Schluffböden fallen in Abhängigkeit ihrer Zusammensetzung in die Verdichtbarkeitsklasse V 3. Hier ist die Wiederverwendbarkeit mit Bindemittelzusatz (z. B. Mischbinder) vor Ort zu überprüfen.

Für die Schluffböden ist im Zuge der Erdarbeiten bezüglich der Wiederverwendung eine Einzelfallbetrachtung erforderlich, da diese stark unterschiedliche Wassergehalte aufweisen und demzufolge entsprechende plastische Eigenschaften haben.

Die Sande (bis stellenweise schluffig) in die Verdichtungsstufe V 1 (verwendbar), in Abhängigkeit vom Schluffanteil (stark schluffige Sande) in die Verdichtbarkeitsklasse V 2 (hier ist die Verwendbarkeit mittels bodenmechanischer Untersuchungen zu überprüfen).

11.2 Baugrubensicherung/ Verbau-Geräte

Schachtbauwerksgrubenböschungen sind so anzulegen und zu planen, dass in jedem Fall die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden.

In den 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.

Die vorgenannten Böschungswinkel gelten für den erdfeuchten Zustand des Bodens.

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

Im Grundwasserschwankungsbereich stellen sich Böschungswinkel $\beta \leq 30^\circ$ und flacher ein.

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

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 37/43-

29.09.2017

Die anstehenden Bodenarten gestatten den Einsatz eines waagerechten oder senkrechten Norm-Verbaus nach **DIN 4124** (großflächige Verbau-Platten, Grabenverbaugeräte nach DIN EN 13331-1 geprüfte Elemente). Der hier angesprochene Norm-Verbau kann nur dann eingesetzt werden, wenn geringfügige Bewegungen des Verbaus und damit Bewegungen der Geländeoberfläche erlaubt sind.

Der Verbau nach **DIN 4124** ist in Abhängigkeit seiner Ausführung (waagerechter oder senkrechter Verbau) konstruktiv so auszubilden, dass ein Bodenentzug, z. B. infolge von Niederschlägen in die Baugrube vermieden wird, da dieses sonst zu Setzungen des umliegenden Erdreiches führen würde.

Grundsätzlich liegt die Erstellung der Kanalgräben (Verbauart) in der Eigenverantwortung des jeweiligen Fachunternehmens.

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

Die Bemessung der Baugrubenwand muss nach DIN 1054 erfolgen. Die verbaustatischen Nachweise/ Rechenverfahren sind in Anlehnung an die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB) und die Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Häfen und Wasserstraßen (EAU, 2012) der Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau zu führen.

Anmerkungen:

Für die in der Nähe des neu zu verlegenden Kanals liegenden Bestandsleitungen sind dem Ausführenden die notwendigen Informationen in der Ausschreibung zu geben.

Waagerechter- oder/aber auch der senkrechter Normverbau nach DIN 4124 muss konstruktiv so ausgebildet sein, dass kein Bodenentzug durch Einspülen infolge

versickernder Niederschläge in den Baugrubenbereich möglich ist oder ein Herausrieseln von Mittelsandanteilen infolge von Austrocknung vermieden wird!

Bei den abgeteufte Bohrungen wurden keine Fehlstellen ermittelt.

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

11.3 Schachtbauwerke/ Grabensohle

Beim derzeitigen Planungsstand liegen noch keine Angaben über die Kanalsohlen- bzw. Schachtbauwerksteife vor.

Sobald die Lage der Kanalsohlen bzw. Schachtbauwerkstiefen in m NHN vorliegen, wird eine Überarbeitung des vorliegenden Berichtes erforderlich. Hierzu ist das *ibl* dann kurzfristig hinzuzuziehen.

Schachtbauwerke:

Bei der Erstellung der Baugruben sind, wie bereits unter Abschnitt 11.2 erwähnt, entsprechende Verbauarbeiten zur Sicherung der Baugrube erforderlich. Diese sind gem. **DIN 4124** durchzuführen.

Die Gruben der Schachtbauwerke sind so zu planen und anzulegen, dass in jedem Fall die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden. **Die Arbeitsräume**

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 39/43-

29.09.2017

sind nach Erstellung des Schachtbauwerkes mit geeignetem Boden entsprechend den Vorgaben der ZTV E-StB 09, zu verfüllen und zu verdichten.

Gründungssohle in den Schluffen (z. B. RKS 1, RKS 4 und RKS/ V 5)

Die im Bereich der geplanten Kanalbaumaßnahme anstehenden Schluffe von steifer bis halbfester Konsistenz sind aufgrund ihrer z. Z. der Feldarbeiten ermittelten Konsistenz zur Gründung geeignet.

Aufgeweichte Bereiche und/oder zu tief ausgehobene Bereiche sind in Abstimmung mit dem Bodengutachter durch Sand-Kies-Gemische zu ersetzen.

Anschließend können die Schachtbauwerke entsprechend den statischen Berechnungen bzw. gemäß den Vorgaben des zuständigen konstruktiven Bearbeiters bzw. Fachplaners hergestellt werden (z. B. Magerbetonschicht $d \geq 10$ cm zur Verstärkung der Schachtbauwerkssohle).

Bei einer Gründung der Schachtbauwerke über eine Magerbetonschicht **in den Schluffen (mind. steifer Konsistenz)** kann der Baugrund mit einer maximalen, zulässigen charakteristischen **Bodenpressung von $p_{sm} \leq 180,0$ kN/m²** belastet werden.

Bei Ansatz der genannten Bodenpressung werden sich Setzungen von $0,5 \leq s \leq 2,0$ cm und Setzungsdifferenzen von $\Delta_s \leq 1,5$ cm einstellen.

Verändern die anstehenden Schluffe ihre Konsistenz durch Wasserzutritt, so ist ein Bodenaustausch in der Schachtbauwerks- und Grabensohle von ca. 30 cm notwendig. Hier ist der 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. Ansonsten gelten die Vorschriften und Hinweise des Rohrherstellers bzw. die DIN EN 1610.

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 40/43-

29.09.2017

Gründungssohle in den Sanden/ Kiesen (z. B. RKS 2, RKS 3 und RKS 6 bis RKS 8)

Die im Bereich der Kanalbaumaßnahme anstehenden Mittelsande/ Kiese von mitteldichter bis dichter Lagerung und sind für die Aufnahme der aus den Schachtbauwerken / des Kanals zu erwartenden Lasten als ausreichend tragfähig einzustufen sind.

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

Bei der Erstellung der Schachtbauwerksgruben/ Kanalgräben sind, wie bereits erwähnt, entsprechende Verbauarbeiten zur Sicherung der Baugrube erforderlich. Diese sind gem. **DIN 4124** durchzuführen.

Die Arbeitsräume sind nach Erstellung des Schachtbauwerkes mit geeignetem Boden entsprechend den Vorgaben der ZTV E-StB 09 zu verdichten.

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

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

Aufgelockerte Bereiche und/oder zu tief ausgehobene Bereiche in den Mittelsanden sind in Abstimmung mit dem Bodengutachter durch Magerbeton bzw. Sand-Kies-Gemisch zu ersetzen.

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

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 41/43-

29.09.2017

Bei einer Gründung der Schachtbauwerke **in den Mittelsanden**, kann der Baugrund mit einer maximalen, zulässigen **Bodenpressung von $p_{sm} \leq 270,0 \text{ kN/m}^2$** belastet werden.

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

Grabensohle:

Bezüglich der Ausbildung der Rohraufleger gelten die **DIN EN 1610** sowie die Vorschriften der Rohrhersteller.

Die Arbeitsräume sind nach Verlegung des Kanals mit geeignetem Boden entsprechend den Vorgaben der ZTV E-StB 09 zu verdichten.

Die Schluffe mit mind. steifer Konsistenz (bzw. die tiefer liegenden Sande) in **RKS 1, RKS 4 und RKS/ V 5** bzw. die Sande/ Kiese in **RKS 2, RKS 3 und RKS 6 bis RKS 8** sind als Rohraufleger unterhalb der Rohrbettung geeignet, unter der Berücksichtigung der DIN EN 1610 sowie den Vorschriften der Rohrhersteller.

Zu der Belastung der Rohre ist noch zu sagen, dass in der Rohrstatik die Grabenbedingungen nur angesetzt werden, wenn bei der Verdichtung des Verfüllmaterials eine satte Verbindung mit dem gewachsenen Boden in der Grabenwand erzielt wird; ansonsten gelten die Damm-Bedingungen.

Der geforderte Verdichtungsgrad ist in sämtlichen Fällen mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen. Hierzu steht das *ibl* nach entsprechender Beauftragung auch kurzfristig zur Verfügung.

Bezüglich Wasserhaltungen verweist der Unterzeichner auf den das Kapitel 7.

12. Schlussbemerkungen

Die Beschreibung der Boden- und Grundwasserverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind daher in den nicht untersuchten Abschnitten möglich.

In der vorliegenden Stellungnahme werden die Bodenuntersuchungen und die daraus resultierenden Ergebnisse beschrieben, erste Angaben für die Ausschreibung der Erdarbeiten für den kanal- und Straßenbau gemacht sowie ein Überblick über die allgemeine Bebaubarkeit für den Hochbau gegeben. Es werden nach Abschluss der Planung (Hochbau) in jedem Fall bauwerkspezifische zusätzliche geotechnische Untersuchungen zwingend erforderlich.

Die Kanalgrubensohlen, Schachtbauwerksauflager sowie die Erdplani im Bereich der Verkehrsflächen und die Gründungssohlen der Bauwerke sind zur Feststellung der ausreichenden Tragfähigkeit durch die örtliche Bauleitung, ggf. unter Hinzuziehung eines Bodengutachters, abzunehmen und freizugeben.

Des Weiteren wird empfohlen, die ausreichende Verdichtungsleistung der eingebrachten Füllstoffe und der ungebundenen Tragschichten im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung durch bodenmechanische Versuche gemäß den technischen Vorschriften nachzuweisen.

Die Gründungssohlen 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 das *ibl* nach entsprechender Beauftragung gerne zur Verfügung.

Die **DIN 4020** weist im Abschnitt 5.3.3 „Ergänzung der geotechnischen Untersuchungen“ darauf hin, dass der Beauftragte für Geotechnik fortlaufend und rechtzeitig über

G 585/17, BH: MVV Regioplan GmbH; Projekt: Gemeinde Weeze, Bebauungsplan „Phillipsen Wiesen“

-Seite 43/43-

29.09.2017

Ergänzungen oder Änderungen der Entwurfsbearbeitung zu informieren ist, um die geotechnische Beratung ggf. zu überarbeiten!

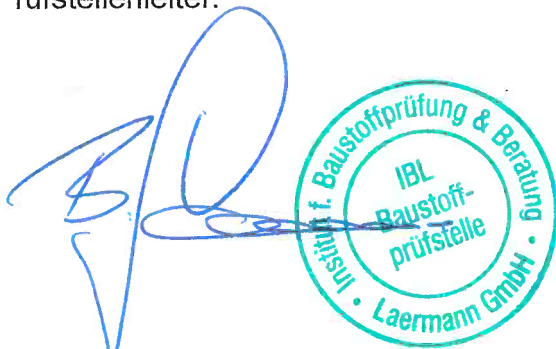
Weitere Angaben zu konstruktiven Maßnahmen waren nicht Gegenstand des Auftrages. Für Rückfragen steht der Unterzeichner zur Verfügung.

Es ist in jedem Fall empfehlenswert, temporäre Grundwassermessstellen zu erstellen, um die Grundwasserstandsentwicklung beobachten zu können.

Nach Erstellung von Grundwassermessstellen ist die Beprobung des Grundwassers auf Betonangreifende Stoffe nach DIN 4030 und Stahlkorrosion nach DIN 50929 Teil 3, zu empfehlen.

Nach bauseitiger Festlegung der Baugrubentiefen erfolgt die Berechnung der Wasserhaltung für bauseitig festgelegte Baugrubenabschnitte als Grundlage für die Stellung des wasserrechtlichen Antrages.

Prüfstellenleiter:



Bernd Laermann, Dipl.-Ing.

Sachbearbeiter:



Thomas Freidhof, Dipl.-Geol.

Verteiler: gem. Deckblatt, per e-Mail/ 2-fach per Post

Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 1

**Lageplanausschnitt ohne Maßstab mit den Untersuchungs-
ansatzstellen RKS 1 bis RKS 8**

Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

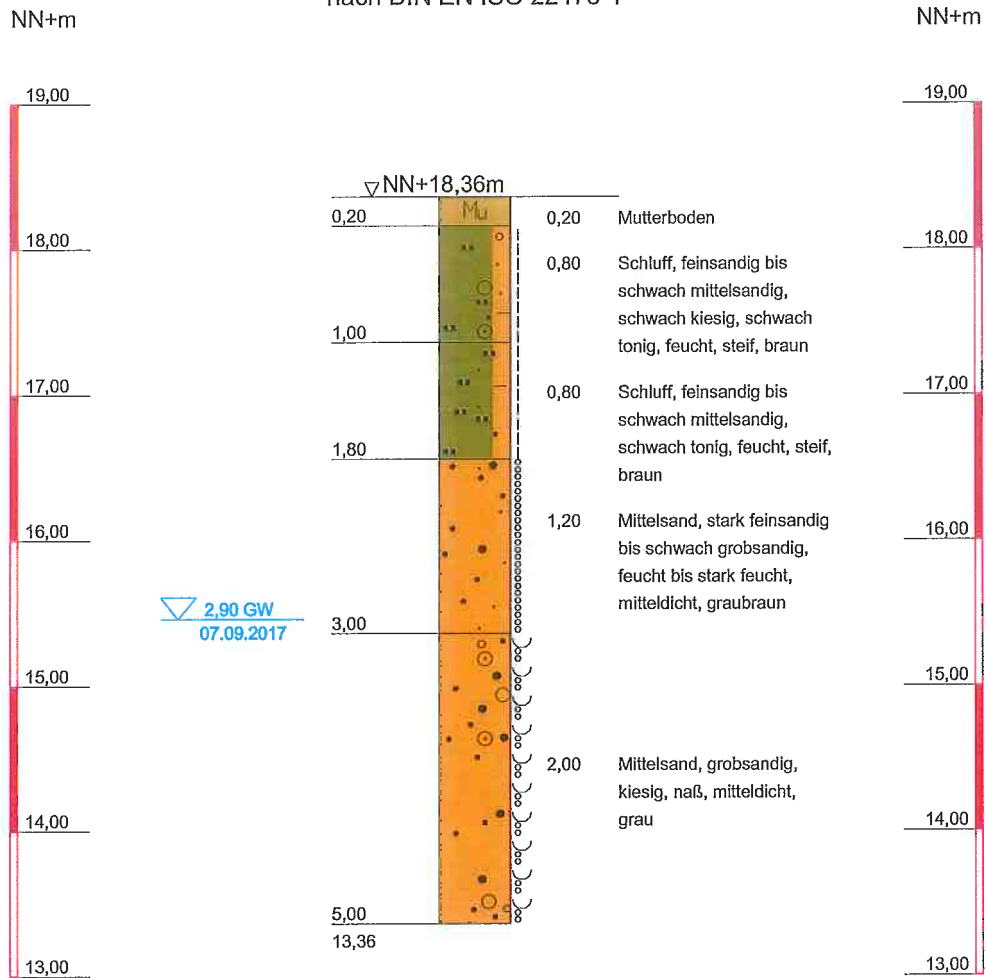
**Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen**

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 2

**Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1
(Ansatzstellen RKS 1 bis RKS 8)**

RKS 1
nach DIN EN ISO 22475-1



UTM-Koordinaten
R-Wert: 0305474
H-Wert: 5724260

Grundwassermessung am 07.09.2016 bei 2,90 m unter GOK!

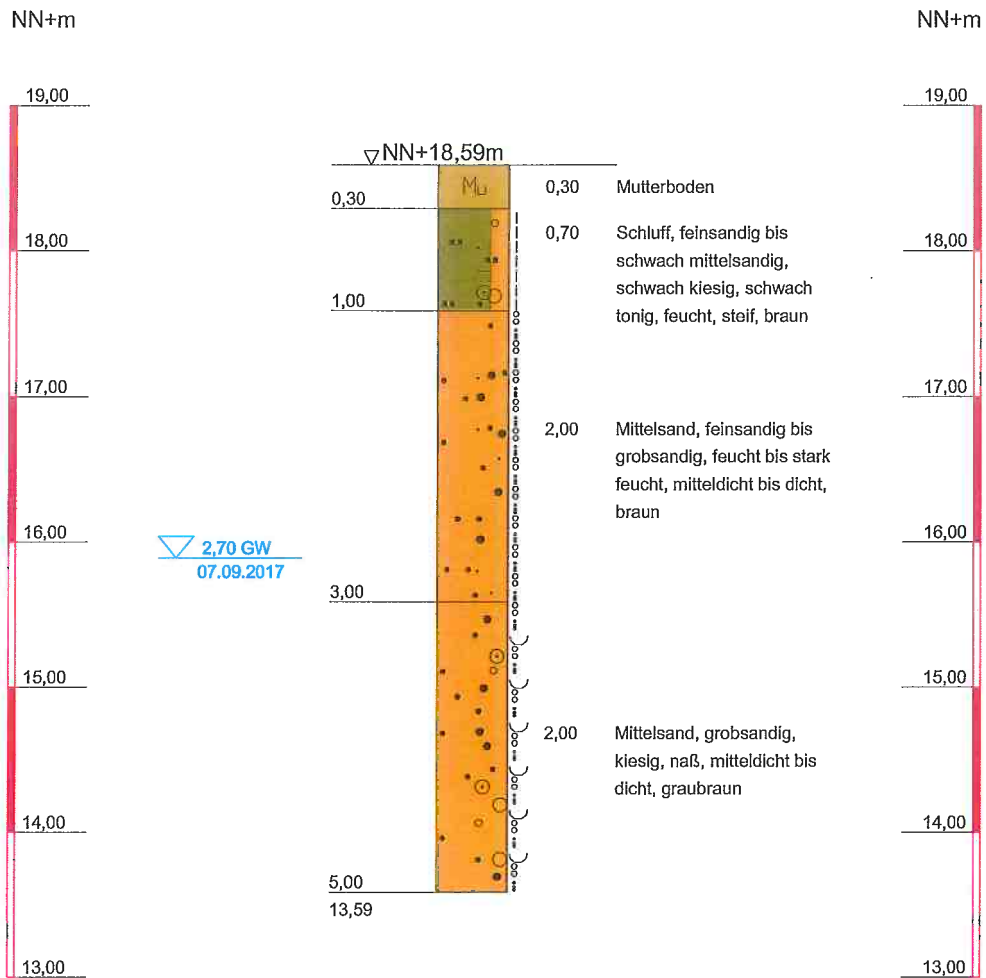
[Handwritten signature]
i.A.

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 - 5001
Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
Weeze, Phillipsen Wiesen
Auftraggeber:
MVV Regioplan GmbH

Anhang: 2
Projekt-Nr: G 585/17
Datum: 07.09.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Schw/FG/Na

RKS 2
nach DIN EN ISO 22475-1



UTM-Koordinaten
R-Wert: 0305516
H-Wert: 5724140

Grundwassermessung am 07.09.2016 bei 2,70 m unter GOK!

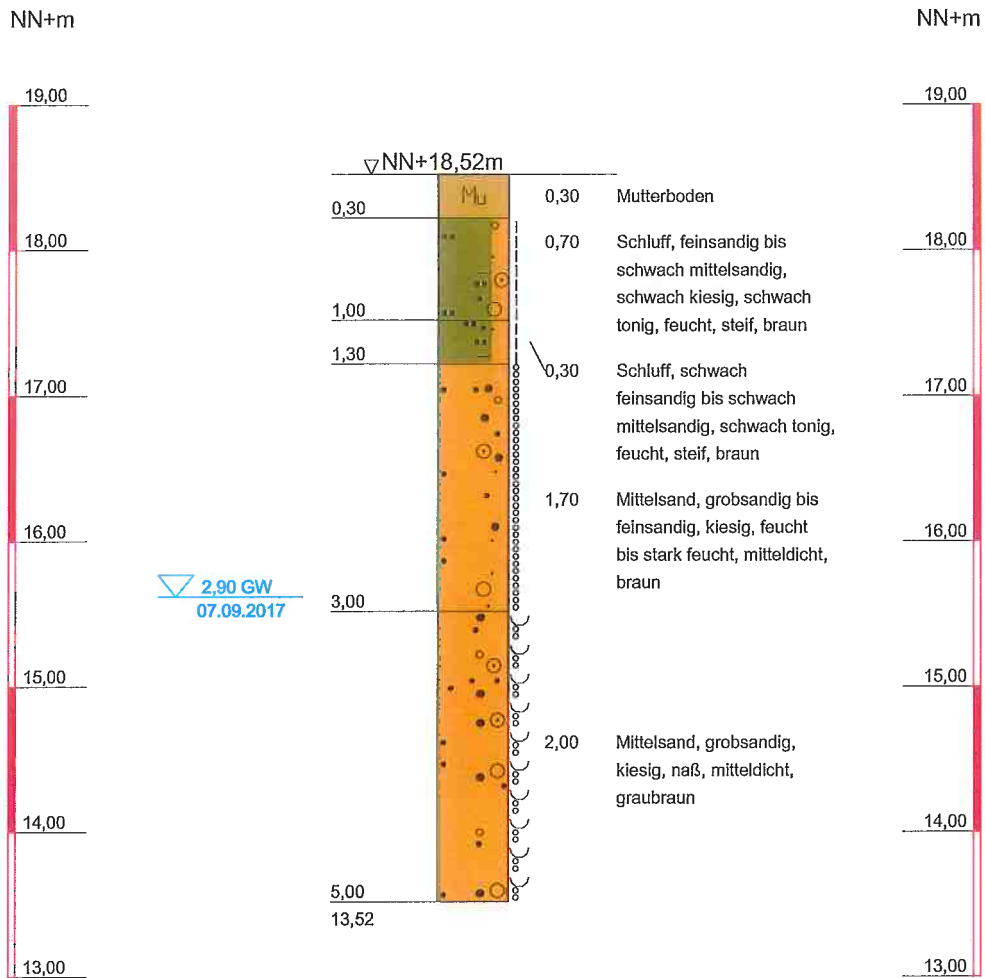
[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 - 5001
Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
Weeze, Phillipsen Wiesen
Auftraggeber:
MVV Regioplan GmbH

Anhang: 2
Projekt-Nr: G 585/17
Datum: 07.09.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Schw/FG/Na

RKS 3
nach DIN EN ISO 22475-1



UTM-Koordinaten
R-Wert: 0305533
H-Wert: 5724074

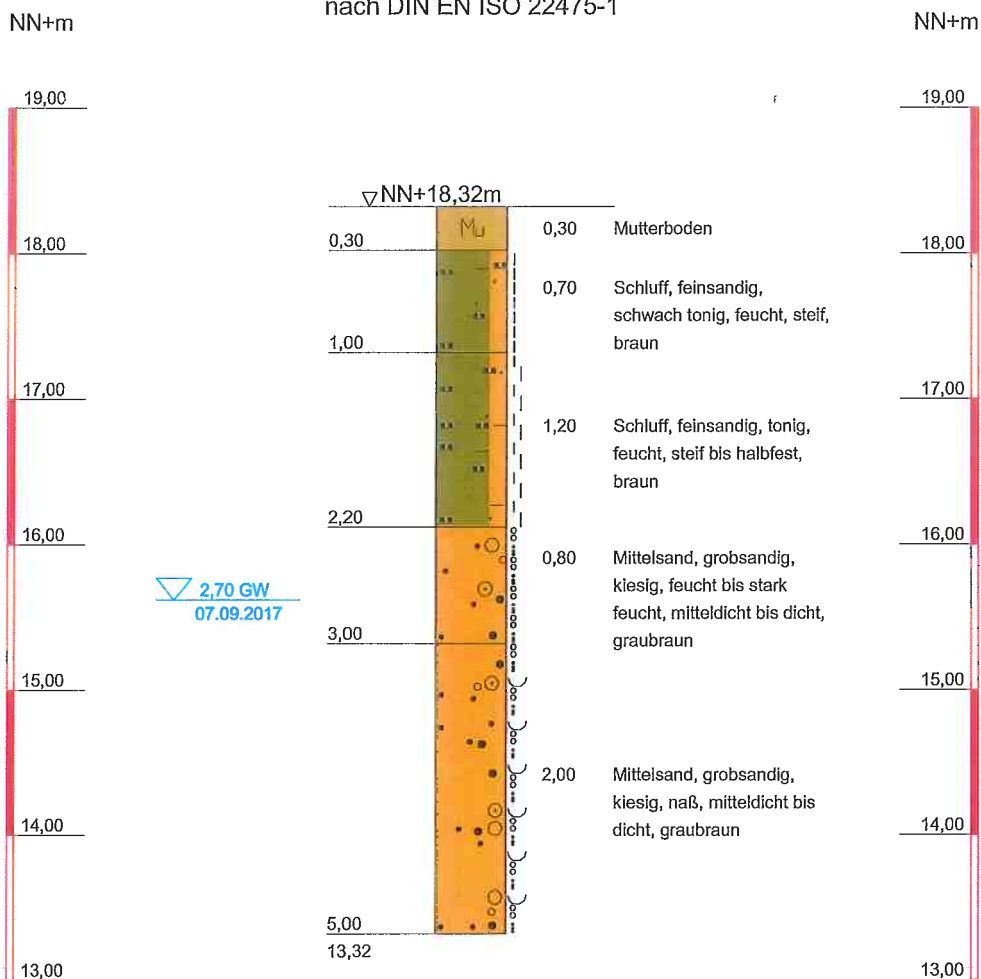
Grundwassermessung am 07.09.2016 bei 2,90 m unter GOK!

[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 - 5001 Fax: 02166 - 57549	Bauvorhaben: Weeze, Phillipsen Wiesen Auftraggeber: MVV Regioplan GmbH	Anhang: 2
		Projekt-Nr: G 585/17
		Datum: 07.09.2017
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Schw/FG/Na

RKS 4

nach DIN EN ISO 22475-1



UTM-Koordinaten

R-Wert: 0305542

H-Wert: 5724010

Grundwassermessung am 07.09.2016 bei 2,70 m unter GOK!

[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH

Institut für Baustoffprüfungen

Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 - 5001
Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
Weeze, Philippsen Wiesen

Auftraggeber:
MVV Regioplan GmbH

Anhang: 2

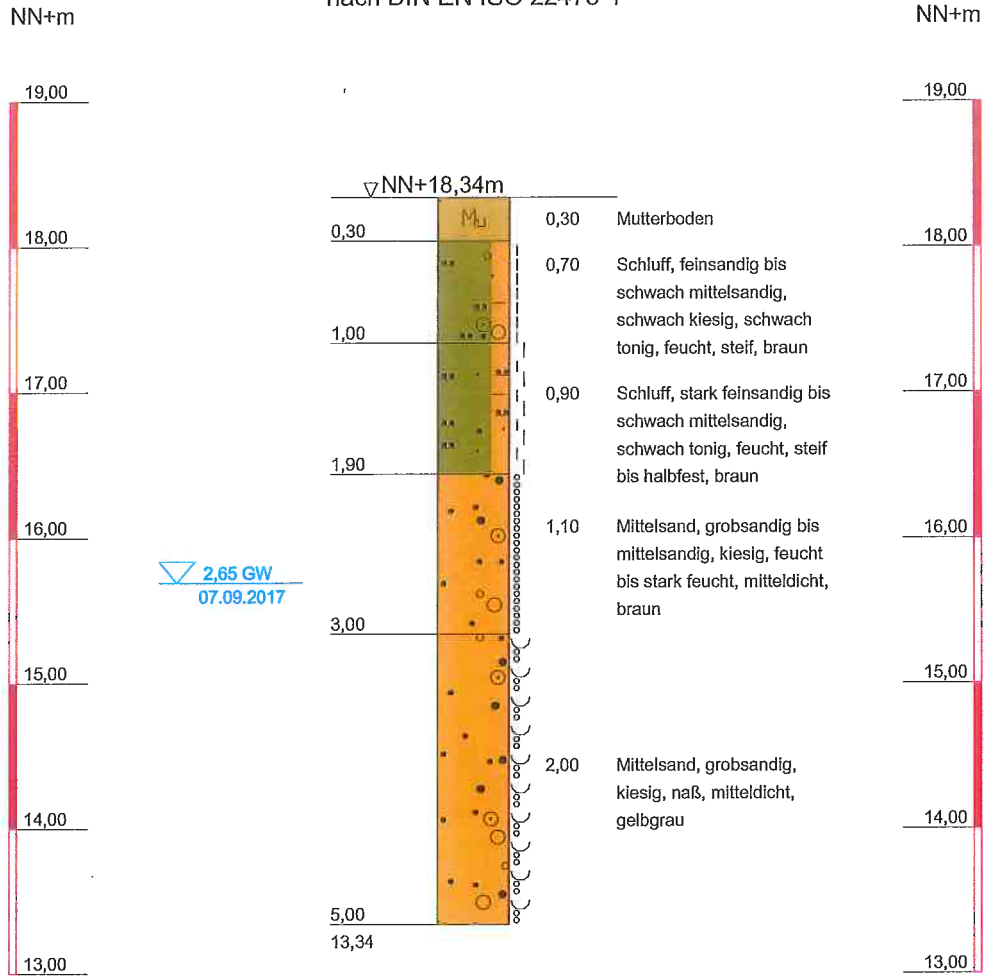
Projekt-Nr: G 585/17

Datum: 07.09.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Schw/FG/Na

RKS 5 / V
nach DIN EN ISO 22475-1

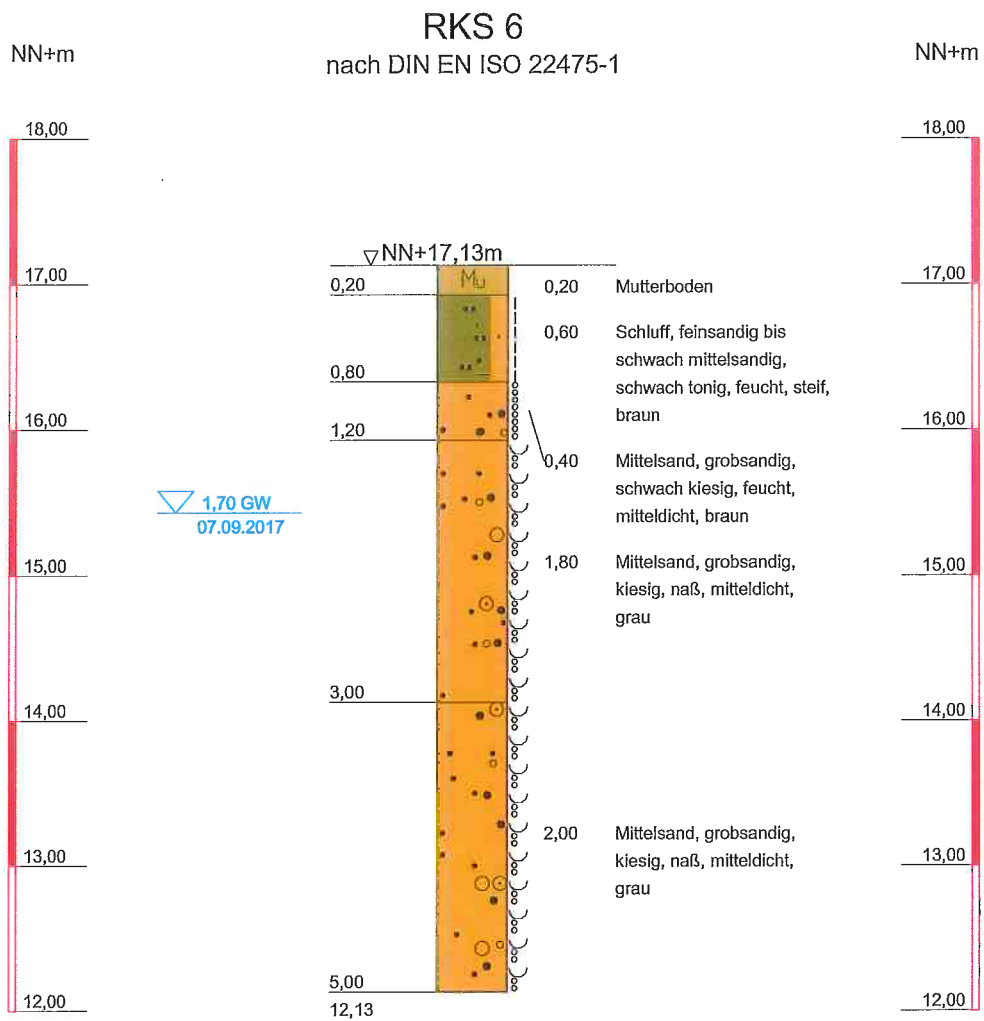


UTM-Koordinaten
R-Wert: 0305573
H-Wert: 5724939

Grundwassermessung am 07.09.2017 bei 2,65 m unter GOK!

[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 - 5001 Fax: 02166 - 57549	Bauvorhaben: Weeze, Phillipsen Wiesen Auftraggeber: MVV Regioplan GmbH	Anhang: 2
		Projekt-Nr: G 585/17
		Datum: 07.09.2017
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Schw/FG/Na



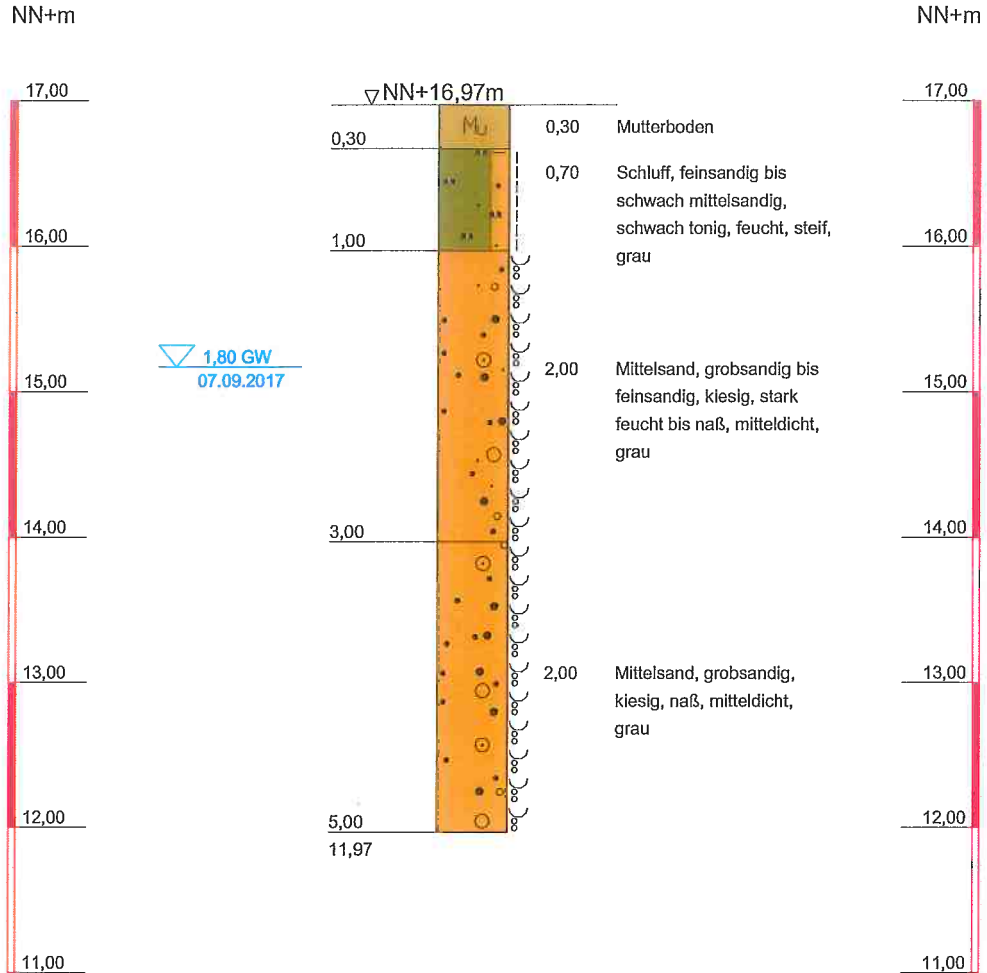
[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 - 5001
Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
Weeze, Phillipsen Wiesen
Auftraggeber:
MVV Regioplan GmbH

Anhang: 2
Projekt-Nr: G 585/17
Datum: 07.09.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Schw/FG/Na

RKS 7 / V
nach DIN EN ISO 22475-1



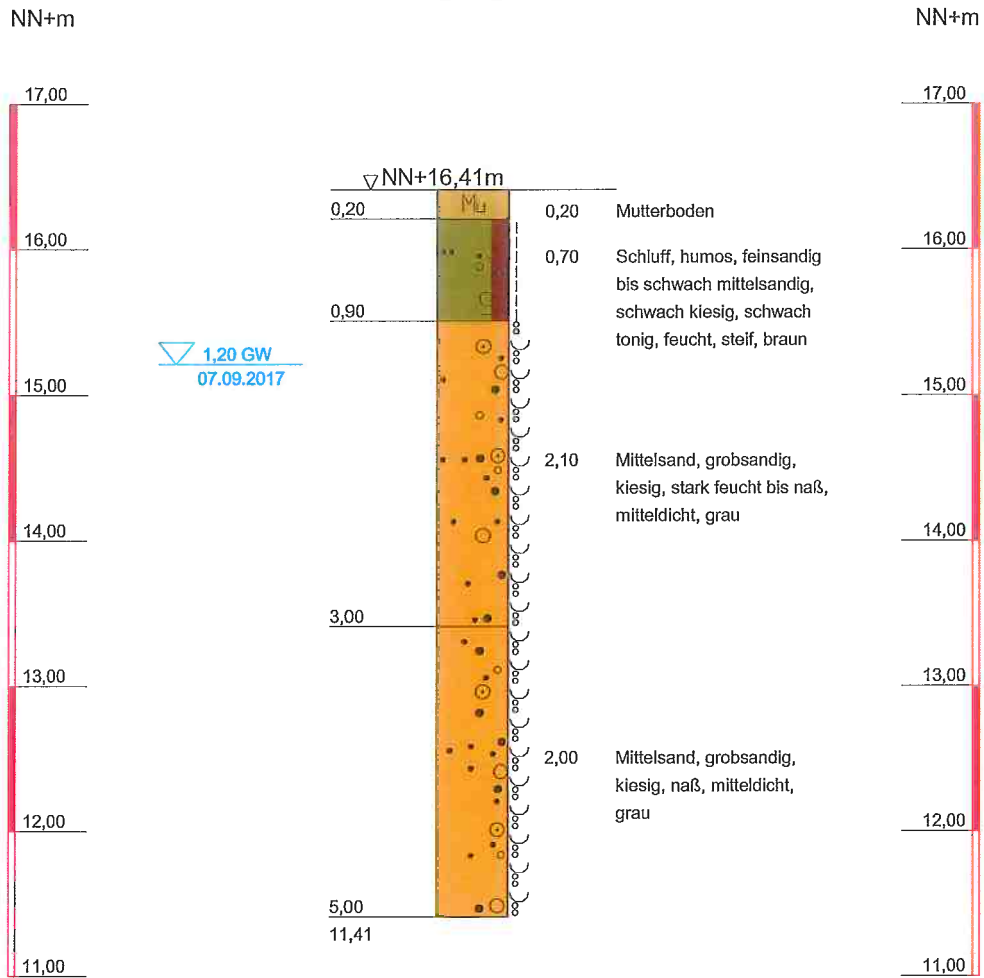
UTM-Koordinaten
R-Wert: 0305574
H-Wert: 5724152

Grundwassermessung am 07.09.2016 bei 1,80 m unter GOK!

[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 - 5001 Fax: 02166 - 57549	Bauvorhaben: Weeze, Phillipsen Wiesen Auftraggeber: MVV Regioplan GmbH	Anhang: 2
		Projekt-Nr: G 585/17
		Datum: 07.09.2017
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Schw/FG/Na

RKS 8
nach DIN EN ISO 22475-1



UTM-Koordinaten
R-Wert: 0305560
H-Wert: 5724206

Grundwassermessung am 07.09.2016 bei 1,20 m unter GOK!

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 - 5001 Fax: 02166 - 57549	Bauvorhaben: Weeze, Phillipsen Wiesen Auftraggeber: MVV Regioplan GmbH	Anhang: 2
		Projekt-Nr: G 585/17
		Datum: 07.09.2017
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Schw/FG/Na

Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

**Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen**

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 3

Kornverteilungskurven

IBL Laermann GmbH Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de	Prüfungs-Nr. : G 585/17 Anlage : 3.1 zu : MVV Regioplan GmbH
---	--

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 585/17 Bauvorhaben : Weeze, Philippsen Wiesen Ausgeführt durch : Simon am : 22.09.2017 Bemerkung :	Entnahmestelle : RKS/V 5 Station : ./. Entnahmetiefe : 1,9 - 3,0 m unter GOK Bodenart : GU Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 07.09.2017 durch : schw/FG
---	---

Siebanalyse :
 Einwaage Siebanalyse me : 598,80 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 94,90
 Anteil < 0,063 mm ma : 32,20 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 5,10
 Gesamtgewicht der Probe mt : 631,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	65,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	36,30	5,75	94,2
4	8,000	108,30	17,16	77,1
5	4,000	87,60	13,88	63,2
6	2,000	52,40	8,30	54,9
7	1,000	45,50	7,21	47,7
8	0,500	104,50	16,56	31,1
9	0,250	122,70	19,45	11,7
10	0,125	28,90	4,58	7,1
11	0,063	12,00	1,90	5,2
	Schale	0,60	0,10	5,1

Summe aller Siebrückstände : S = 598,80 g Größtkorn [mm] : 31,50
 Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	5,20
Sandkorn	49,70
Feinsand	4,57
Mittelsand	26,09
Grobsand	19,05
Kieskorn	45,10
Feinkies	16,02
Mittelkies	25,56
Grobkies	3,52
Steine	0,00

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 585/17

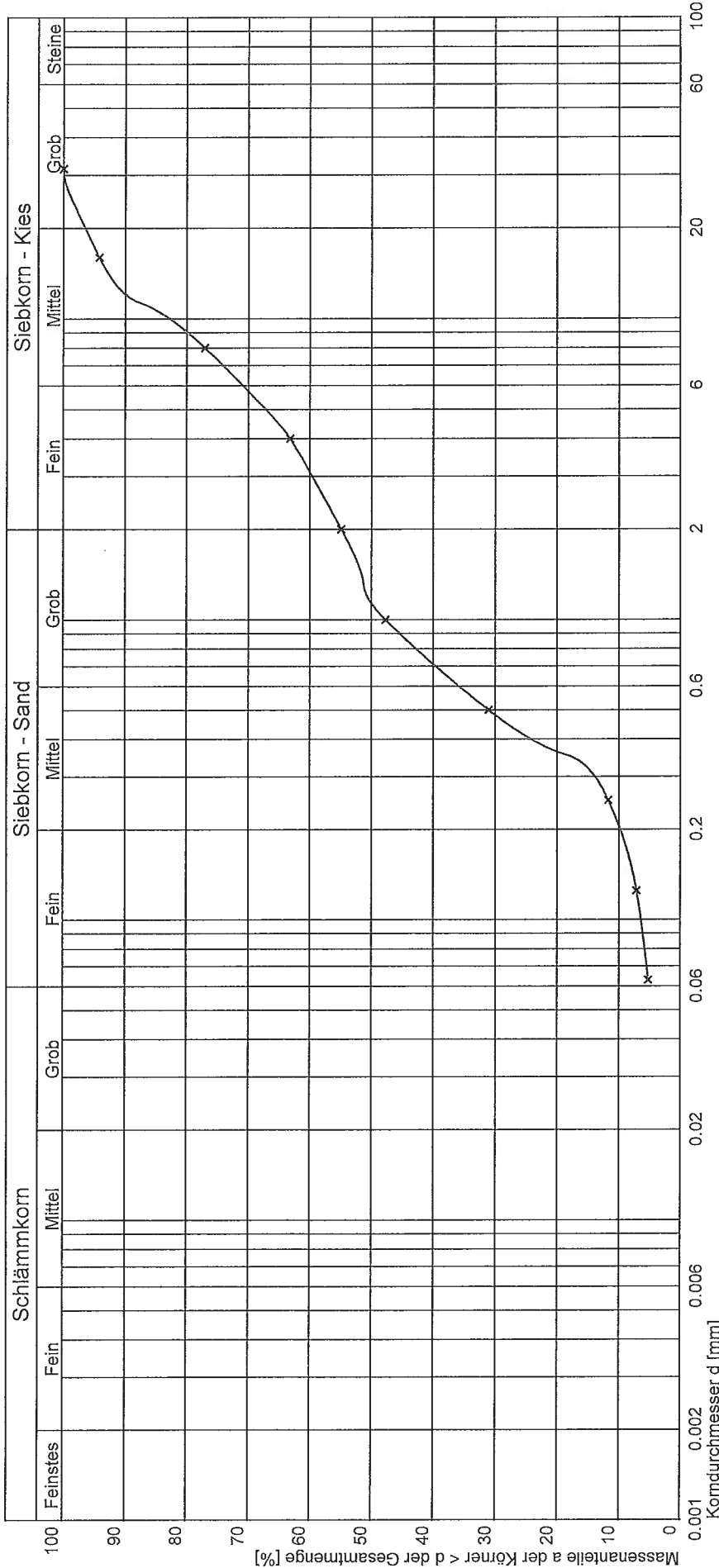
Anlage : 3.1

zu : MVV Regioplan GmbH

Entnahmestelle : RKS/V 5
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 1,9 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart : GU
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 07.09.2017 durch : schw/FG

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 585/17
 Bauvorhaben : Weeze, Philippsen Wiesen
 Ausgeführt durch : Simon
 am : 22.09.2017
 Bemerkung :



Schlammkorn		Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies			Steine
Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	
Bemerkungen								
Kurve Nr.: 1-17								
Arbeitsweise								
U = d60/d10 / Cc 0,36								
Bodengruppe (DIN 18196) GU								
Geologische Bezeichnung								
kf-Wert 2,951 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer								
Kornkennziffer: 0 1 5 4 0 mS-gS.mg.fg.u'								

Simon
 1-17

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 585/17

Anlage : 3.2

zu : MVV Regioplan GmbH

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 585/17
 Bauvorhaben : Weeze, Philippsen Wiesen

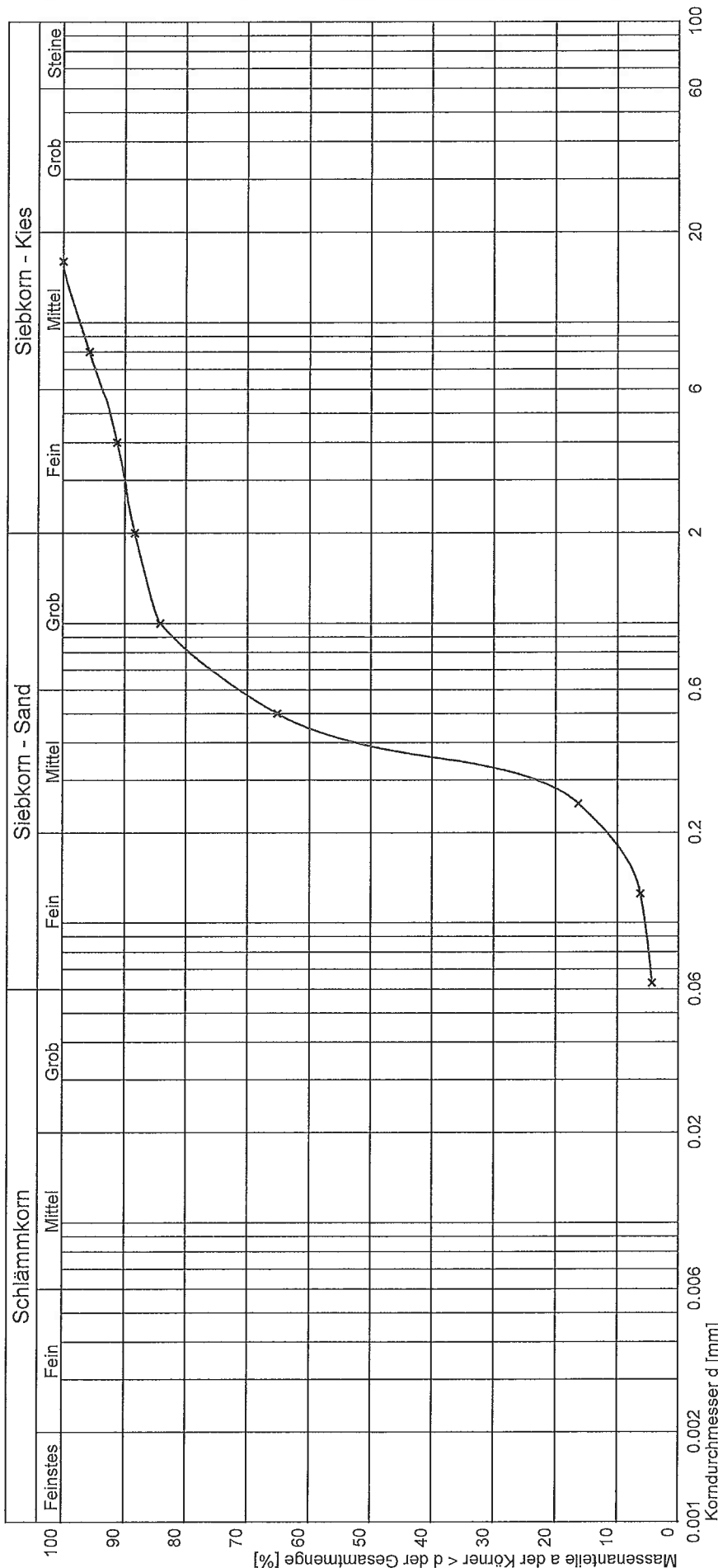
Ausgeführt durch : Simon
 am : 22.09.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS/V 7
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 1,0 - 3,0
 Bodenart : SE

m unter GOK

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 07.09.2017
 durch : schw/FG



Kurve Nr.:	2-17
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / Cc	1,34
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	3,321 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer:	0 1 8 1 0 mS.gs.fs.img.fg'
Bemerkungen	<i>[Handwritten signature]</i> i.A.

IBL Laermann GmbH Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de					Prüfungs-Nr. : G 585/17 Anlage : 3.3 zu : MVV Regioplan GmbH				
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse nach DIN 18123									
Prüfungs-Nr. : G 585/17 Bauvorhaben : Weeze, Phillipsen Wiesen Ausgeführt durch : Simon/dk am : 26.09.2017 Bemerkung :					Entnahmestelle : RKS 1 Station : ./. Entnahmetiefe : 1,00 - 1,80 m unter GOK Bodenart : SU* Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört Entnahme am : 07.09.2017 durch : Schwarz				
Aräometer Nr. : 2 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,0000 Dest. Wasser									
Ermittlung der Trockenmasse Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)									
Behälter Nr.: 4					Trockene Probe + Behälter md + mB		1817,00 g		g
					Behälter mB		1790,70		g
Korndichte ρ_S : 2,720 g/cm ³					Trockene Probe md		26,30		g
					$\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung		16,63		g
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 6,01 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$									
Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
08:00:00									
08:00:30	30 s	12,20	13,20	0,0705	20,5	0,09	13,29	79,91	36,90
08:01:00	1 m	11,80	12,80	0,0501	20,5	0,09	12,89	77,51	35,79
08:02:00	2 m	11,50	12,50	0,0355	20,5	0,09	12,59	75,71	34,96
08:04:00	4 m	11,00	12,00	0,0253	20,5	0,09	12,09	72,70	33,57
08:08:00	8 m	10,00	11,00	0,0181	20,5	0,09	11,09	66,69	30,79
08:15:00	15 m	9,70	10,70	0,0133	20,5	0,09	10,79	64,88	29,96
08:30:00	30 m	8,70	9,70	0,0095	20,5	0,09	9,79	58,87	27,18
09:00:00	1 h	8,00	9,00	0,0068	21,0	0,18	9,18	55,22	25,50
10:00:00	2 h	7,20	8,20	0,0048	21,0	0,18	8,38	50,41	23,28
12:00:00	4 h	6,20	7,20	0,0035	21,0	0,18	7,38	44,40	20,50
14:00:00	6 h	6,00	7,00	0,0028	21,0	0,18	7,18	43,20	19,95
08:00:00	1 d	5,20	6,20	0,0014	21,0	0,18	6,38	38,38	17,72

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 585/17

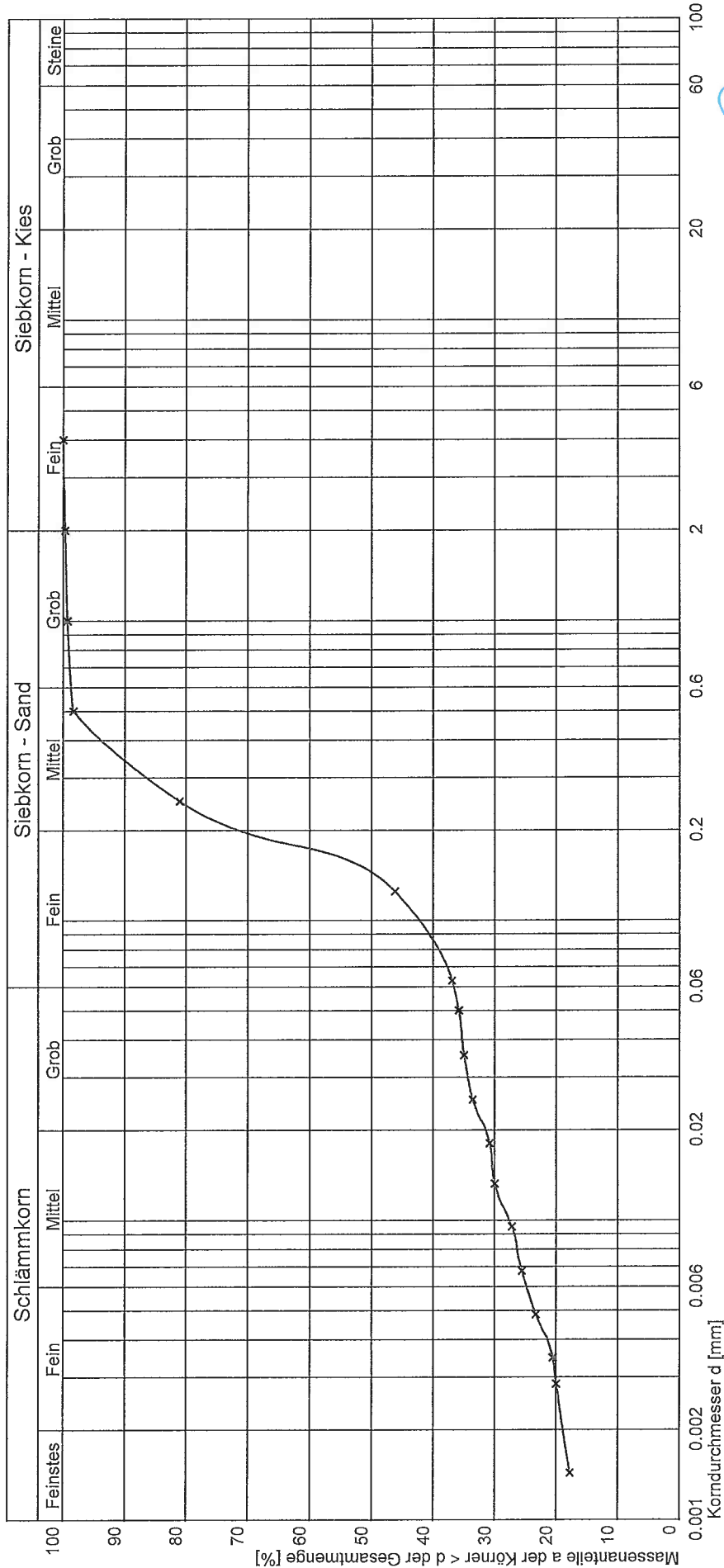
Anlage : 3.3

zu : MVV Regioplan GmbH

Entnahmestelle : RKS 1
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 1,00 - 1,80 m unter GOK
 Bodenart : SU*
 Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört
 Entnahme am : 07.09.2017 durch : Schwarz

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 585/17
 Bauvorhaben : Weeze, Philippsen Wiesen
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 26.09.2017
 Bemerkung :



Bemerkungen
 : A-
[Signature]

Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / Cc	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	5,257 * 10 ⁻⁹ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	2 2 6 0 0 fS-mSt,u

IBL Laermann GmbHNiersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 585/17

Anlage : 3.4

zu : MVV Regioplan GmbH

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse
nach DIN 18123Prüfungs-Nr. : G 585/17
Bauvorhaben : Weeze, Phillipsen WiesenAusgeführt durch : Simon/dk
am : 26.09.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 4

Station : ./.

Entnahmetiefe : 1,00 - 2,20

m unter GOK

Bodenart : SU*

Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört

Entnahme am : 07.09.2017 durch : Schwarz

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 635,50 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
 Anteil < 0,063 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
 Gesamtgewicht der Probe mt : 635,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	45,000	0,00	0,00	100,0
3	31,500	0,00	0,00	100,0
4	16,000	0,00	0,00	100,0
5	8,000	0,00	0,00	100,0
6	4,000	0,90	0,14	99,9
7	2,000	15,80	2,49	97,4
8	1,000	28,00	4,41	93,0
9	0,500	49,50	7,79	85,2
10	0,250	93,70	14,74	70,4
11	0,125	94,50	14,87	55,6
12	0,063	51,70	8,14	47,4
	Schale	299,70	47,16	0,3

Summe aller Siebrückstände : S = 633,80 g Größtkorn [mm] : 8,00

Siebverlust : SV = me - S = 1,70 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,27 %



IBL Laermann GmbH Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de	Prüfungs-Nr. : G 585/17 Anlage : 3.4 zu : MVV Regioplan GmbH
---	--

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 585/17 Bauvorhaben : Weeze, Phillipsen Wiesen Ausgeführt durch : Simon/dk am : 26.09.2017 Bemerkung :	Entnahmestelle : RKS 4 Station : ./. Entnahmetiefe : 1,00 - 2,20 m unter GOK Bodenart : SU* Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört Entnahme am : 07.09.2017 durch : Schwarz
--	---

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

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

Behälter Nr.: 1

Trockene Probe + Behälter md + mB	1802,60 g
Behälter mB	1777,30 g
<hr/>	
Trockene Probe md	25,30 g
$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	16,00 g

Korndichte ρ_s : 2,720 g/cm³

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 6,25 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorrr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
08:00:00									
08:00:30	30 s	14,50	15,50	0,0688	20,5	0,09	15,59	97,45	47,40
08:01:00	1 m	13,00	14,00	0,0495	20,5	0,09	14,09	88,07	42,84
08:02:00	2 m	11,50	12,50	0,0355	20,5	0,09	12,59	78,70	38,28
08:04:00	4 m	10,80	11,80	0,0253	20,5	0,09	11,89	74,32	36,15
08:08:00	8 m	10,00	11,00	0,0181	20,5	0,09	11,09	69,32	33,72
08:15:00	15 m	9,50	10,50	0,0133	20,5	0,09	10,59	66,20	32,20
08:30:00	30 m	8,20	9,20	0,0096	20,5	0,09	9,29	58,07	28,25
09:00:00	1 h	7,50	8,50	0,0069	20,5	0,09	8,59	53,70	26,12
10:00:00	2 h	6,50	7,50	0,0049	20,5	0,09	7,59	47,45	23,08
12:00:00	4 h	6,00	7,00	0,0035	21,0	0,18	7,18	44,90	21,84
14:00:00	6 h	5,50	6,50	0,0029	21,0	0,18	6,68	41,78	20,32
08:00:00	1 d	5,00	6,00	0,0014	21,0	0,18	6,18	38,65	18,80

Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

**Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen**

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 4

Wassergehalte

IBL Laermann GmbH Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de	Prüfungs-Nr. : G 585/17 Anlage : 4 zu : MVV Regioplan GmbH
---	--

Bestimmung des Wassergehaltes
 durch Ofentrocknung
 nach DIN 18121 - LO

Prüfungs-Nr. : G 585/17 Bauvorhaben : Weeze, Phillipsen Wiesen Ausgeführt durch : Simon am : 22.09.2017 Bemerkung :	Entnahmestelle : ./. Station : ./. Entnahmetiefe : ./. Bodenart : UL m unter GOK Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 07.09.2017 durch : schw/FG
---	--

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
------------------	---	---	---	---	---	------------

Bestimmung des Wassergehaltes w						
Bezeichnung der Probe	1	2	3	4		
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	643,80	647,00	455,10	462,80		
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	546,90	565,30	384,80	412,10		
Masse des Behälters m_B [g]	66,40	188,30	66,40	175,30		
Masse des Porenwassers m_w [g]	96,90	81,70	70,30	50,70		
Masse der trockenen Probe m_d [g]	480,50	377,00	318,40	236,80		
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	20,17	21,67	22,08	21,41		21,33

Bemerkungen : RKS 1: 0,20 - 1,00 m u. GOK
 RKS 3: 0,30 - 1,00 m u. GOK
 RKS 6: 0,20 - 0,80 m u. GOK
 RKS 8: 0,20 - 0,90 m u. GOK



Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

**Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen**

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 5

**Prüfzeugnisse der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
bestehend aus Anhang 5.1 und 5.2**

Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 5.1

MP 1 Labornummer 1710742-001

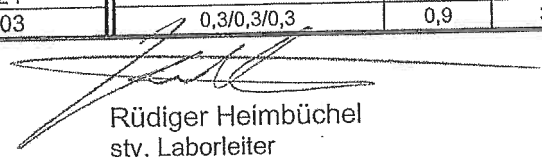
Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Institut für Baustoffprüfung und Beratung Laermann GmbH,
 Mönchengladbach
 Unsere Auftragsnummer: 1710742
 Projekt: G 585/17
 Probeneingang: 25.09.2017
 Probenahme: Anlieferung

Labornummer	1710742-001		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbez.	MP1 Schluffe						
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert (bei 20 °C)	DIN EN ISO 10523	8,0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	15	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	30	30	50	100	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	< 20	20	20	50	200	mg/l
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 14403	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 17294-2	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 17294-2	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	20	20	40	100	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS			Z 0	Z 1	Z 2		
			Sand/Lehm-Schluff/Ton				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	6,41	10/15/20	45	150	mg/kg	
Blei	DIN EN ISO 17294-2	15,9	40/70/100	210	700	mg/kg	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg	
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	31,2	30/60/100	180	600	mg/kg	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	119	20/40/60	120	400	mg/kg	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	23,3	15/50/70	150	500	mg/kg	
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg	
Zink	DIN EN ISO 17294-2	64,0	60/150/200	450	1500	mg/kg	
Cyanide, ges.	DIN ISO 17380	< 1	-	3	10	mg/kg	
TOC	DIN EN 13137	< 0,5	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0)	1,5	5	%	
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1/1/1	3	10	mg/kg	
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	600	2000	mg/kg	
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	300	1000	mg/kg	
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,175	1/1/1	1	1	mg/kg	
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,21	1/1/1	1	1	mg/kg	
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,05/0,05/0,05	0,15	0,5	mg/kg	
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	< 0,24	3/3/3	3 (9)	30	mg/kg	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,03	0,3/0,3/0,3	0,9	3	mg/kg	

Würselen, den 27.09.2017



Rüdiger Heimbüchel
 stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	1710742-001
Probenbezeichnung	MP1 Schluffe
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthen	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthen	< 0,03
Benzo(k)fluoranthen	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylen	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,03
Summe EPA-PAK	<0,24

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**
Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	1710742-001
Probenbezeichnung	MP1 Schluffe
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	< 0,005
PCB 153	< 0,005
PCB 138	< 0,005
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
 (gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: ISO/DIS 22155

Untersuchungsergebnisse:

BTEX, LHKW [mg/kg TS]	
Labornummer	1710742-001
Probenbezeichnung	MP1 Schluffe
Benzol	< 0,07
Toluol	< 0,07
Ethylbenzol	< 0,07
p,m-Xylol	< 0,07
o-Xylol	< 0,07
Summe BTEX	< 0,175
Dichlormethan	< 0,07
Trichlormethan	< 0,07
1.1.1-Trichlorethan	< 0,07
Tetrachlormethan	< 0,07
Trichlorethen	< 0,07
Tetrachlorethen	< 0,07
Summe LHKW	< 0,21

GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Institut für Baustoffprüfung und Beratung Laermann GmbH,
Mönchengladbach
Unsere Auftragsnummer: 1710932
Projekt: G 585/17
Probeneingang: 25.09.2017
Probenahme: Anlieferung

Untersuchungsergebnisse: (Kontrolluntersuchung)

Labornummer		1710742-001	
Probenbezeichnung		MP1 Schluffe	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	17,6	mg/kg TS

Würselen, den 29.09.2017


Dr. B. Beissmann
Laborleiter

Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 5.2

MP 2 Labornummer 1710742-002

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/4

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Institut für Baustoffprüfung und Beratung Laermann GmbH,
 Mönchengladbach
 Unsere Auftragsnummer: 1710742
 Projekt: G 585/17
 Probeneingang: 25.09.2017
 Probenahme: Anlieferung

Labornummer	1710742-002		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbez.	MP2 Sande						
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert (bei 20 °C)	DIN EN ISO 10523	6,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	33	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	30	30	50	100	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	< 20	20	20	50	200	mg/l
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 14403	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 17294-2	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	10,6	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 17294-2	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	20	20	40	100	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS			Z 0	Z 1	Z 2		
			Sand/Lehm-Schluff/Ton				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	< 4	10/15/20	45	150	mg/kg	
Blei	DIN EN ISO 17294-2	4,62	40/70/100	210	700	mg/kg	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg	
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	8,65	30/60/100	180	600	mg/kg	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	5,21	20/40/60	120	400	mg/kg	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	14,0	15/50/70	150	500	mg/kg	
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg	
Zink	DIN EN ISO 17294-2	18,4	60/150/200	450	1500	mg/kg	
Cyanide, ges.	DIN ISO 17380	< 1	-	3	10	mg/kg	
TOC	DIN EN 13137	< 0,5	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0)	1,5	5	%	
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1/1/1	3	10	mg/kg	
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	600	2000	mg/kg	
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	300	1000	mg/kg	
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,15	1/1/1	1	1	mg/kg	
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,18	1/1/1	1	1	mg/kg	
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,05/0,05/0,05	0,15	0,5	mg/kg	
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	< 0,24	3/3/3	3 (9)	30	mg/kg	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,03	0,3/0,3/0,3	0,9	3	mg/kg	

Würselen, den 27.09.2017


 Rüdiger Heimbüchel
 stv. Laborleiter



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 2/4

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	1710742-002
Probenbezeichnung	MP2 Sande
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthen	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthen	< 0,03
Benzo(k)fluoranthen	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylen	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,03
Summe EPA-PAK	<0,24

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**
Analyseverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	1710742-002
Probenbezeichnung	MP2 Sande
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	< 0,005
PCB 153	< 0,005
PCB 138	< 0,005
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 4/4

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: ISO/DIS 22155

Untersuchungsergebnisse:

BTEX, LHKW [mg/kg TS]	
Labornummer	1710742-002
Probenbezeichnung	MP2 Sande
Benzol	< 0,06
Toluol	< 0,06
Ethylbenzol	< 0,06
p,m-Xylol	< 0,06
o-Xylol	< 0,06
Summe BTEX	< 0,15
Dichlormethan	< 0,06
Trichlormethan	< 0,06
1.1.1-Trichlorethan	< 0,06
Tetrachlormethan	< 0,06
Trichlorethen	< 0,06
Tetrachlorethen	< 0,06
Summe LHKW	< 0,18

GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10



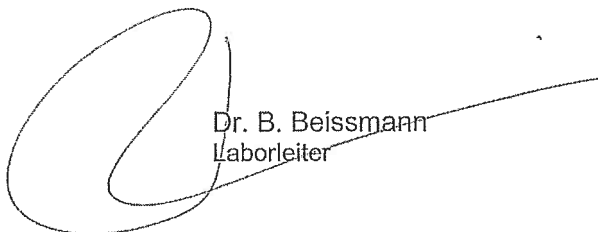
Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Institut für Baustoffprüfung und Beratung Laermann GmbH,
Mönchengladbach
Auftragsnummer: 1710932
Projekt: G 585/17
Probeneingang: 25.09.2017
Probenahme: Anlieferung

Untersuchungsergebnisse: (Kontrolluntersuchung)

Labornummer		1710742-002	
Probenbezeichnung		MP2 Sande	
Eluat	DIN EN 12457-4		
pH-Wert (bei 20 °C)	DIN EN ISO 10523	6,7	

Würselen, den 29.09.2017


Dr. B. Beissmann
Laborleiter

Bearbeitungs-Nr.: **G 585/17**

Projekt: **Weeze**
 Phillipsen Wiesen

Auftraggeber: **Regioplan GmbH**

Anhang 6

Probenentnahmeprotokoll in Anlehnung an
LAGA PN 98

Probenentnahmeprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Bearbeitungsnummer: G 585/17

- | | <u>Anschriften</u> | |
|---|---|---|
| 1 | Auftraggeber / Veranlasser:
Reegioplan GmbH | Betreiber / Betrieb:
= Auftraggeber |
| 2 | Ort / Kreis / Straße:
Besselstraße 14/16, 68219 Mannheim | Projekt / BVH / Lage:
Erschließung Phillipsen Wiesen
in Weeze |
| 3 | Grund der Probenahme: Deklarationsanalyse von Auffüllungen | |
| 4 | Probenentnahmetag / Uhrzeit: 07.09.2017/ k. A. | |
| 5 | Probenehmer / Dienststelle / Firma: A. Schwarz/ F. Galuschka, IBL Laermann GmbH | |
| 6 | Anwesende Personen: ./. | |
| 7 | Herkunft des Abfalls: ./. | |
| 8 | Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: ./. | |
| 9 | Untersuchungsstelle: Geotaix Umwelttechnologie GmbH | |

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung der Probe:
Probe MP 1 (Schluffe)
(RKS 1: 0,2 – 1,0/ RKS 1: 1,0 – 1,8/ RKS 2: 0,3 – 1,0/ RKS 3: 0,3 – 1,0/ RKS 3: 1,0 – 1,3
RKS 4: 0,3 – 1,0/ RKS 4: 1,0 – 2,2/ RKS 5: 0,3 – 1,0/ RKS 5: 1,0 – 1,9/ RKS 6: 0,2 – 0,8
RKS 7: 0,3 – 1,0/ RKS 8: 0,2 – 0,9)
- Labornummer: 1710742-001 Anhang 5.1
- Probe MP 2 (Sande)
(RKS 1: 1,8 – 3,0/ RKS 2: 1,0 – 3,0/ RKS 3: 1,3 – 3,0/ RKS 4: 2,2 – 3,0/ RKS 4: 3,0 – 5,0
RKS 5: 1,9 – 3,0/ RKS 5: 3,0 – 5,0/ RKS 6: 0,8 – 1,2/ RKS 6: 1,2 – 3,0/ RKS 7: 1,0 – 3,0
RKS 7: 3,0 – 5,0/ RKS 8: 0,9 – 3,0)
- Labornummer: 1710742-002 Anhang 5.2
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: ./.
- 12 Lagerungsdauer: ./.
- 13 Einflüsse auf das Probenmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): ./.
- 14 Probenentnahmegesetz und -material: Rammkernsondierung
- 15 Probenentnahmeverfahren: Entnahme mittels bioölgeschmiertem Bohrhämmer

Anlage 6.2

- 16 Anzahl der Einzelproben: 24 Mischproben: 2 Sammelproben: ./ Sonderproben: keine
Materialauffälligkeiten: keine
- 17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 12/ (MP 1), 12/ (MP 2)
- 18 Probenvorbereitungsschritte: ./
- 19 Probentransport und -lagerung: Kühlbox, Lagerung lichtgeschützt und gekühlt
- 20 Vor-Ort-Untersuchung: keine
- 21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: keine
- 22 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenentnahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):

Die Lage der Ansatzstellen ist dem Anhang 1 (Lageplan) des Hauptberichtes G 585/17 vom 26.09.2017 zu entnehmen.

23 Datum, Ort: Mönchengladbach, den 26.09.2017

Unterschrift:.....



Bearbeitungs-Nr.: G 585/17

Projekt: Weeze
Phillipsen Wiesen

Auftraggeber: Regioplan GmbH

Anhang 7

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

IBL Laermann GmbH Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de	Prüfungs-Nr. : G 585/17 Anlage : 7 zu : MVV Regioplan GmbH
---	--

Proctorversuch
Bestimmung der Proctordichte
nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : G 585/17 Bauvorhaben : Weeze, Phillipsen Wiesen Ausgeführt durch : Simon/dk am : 26.09.2017 Bemerkung :	Entnahmestelle : RKS 2 Station : ./. Entnahmetiefe : ./. Bodenart : U, fs-ms', g', t' Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört Entnahme am : 07.09.2017 durch : Schwarz
--	---

Versuchszylinder d1 =	100,00 mm	zulässiges Größtkorn	20,00 mm
Zylinderhöhe h1 =	120,00 mm	Anzahl der Schichten	3
a =	7,50 mm	Anzahl der Schläge je Schicht	25
s1 =	11,00 mm	Korndichte der Probe $\rho_s =$	2,720 g/cm ³
Fallgewicht =	2,50 kg	Überkornanteil $\bar{u} =$	0,00 %
Fallhöhe h2 =	300,00 mm	Wassergehalt des Überkorns $w_{\bar{u}} =$	0,00 %
Durchmesser d2 =	50,00 mm	Korndichte des Überkorns $\rho_{s\bar{u}} =$	0,000 g/cm ³

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Bestimmung der Trockendichte ρ

Masse der Feuchtprobe mit Zylinder $m + m_z$ [g]	7077,0	7172,0	7299,0	7349,0	7286,0					
Masse des Zylinders m_z [g]	5383,0	5383,0	5383,0	5383,0	5383,0					
Masse der feuchten Probe m_w [g]	1694,0	1789,0	1916,0	1966,0	1903,0					
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00					
Abstand von Zylinder- rand bis Probe [mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Volumen der Probe V [cm ³]	942,00	942,00	942,00	942,00	942,00					
Feuchtdichte $m/V = \rho$ [g/cm ³]	1,798	1,899	2,034	2,087	2,020					
Trockendichte $\rho / (1 + w) = \rho_d$ [g/cm ³]	1,666	1,740	1,830	1,839	1,766					

Bestimmung des Wassergehaltes w

Wassergehalt $m_w/m_d = w$ [%]	7,94	9,15	11,17	13,50	14,38					
--------------------------------	------	------	-------	-------	-------	--	--	--	--	--

Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles \bar{u}

Korr. Wassergehalt $w' = w \cdot (1 - \bar{u}) + w_{\bar{u}} \cdot \bar{u}$ [%]										
Korr. Trockendichte $\rho_d' = \rho_d \cdot (1 - \bar{u}) + 0,9 \cdot \bar{u} \cdot \rho_{s\bar{u}}$										
Wert in Kurve darstellen ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Bemerkungen :



IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 585/17

Anlage : 7

zu : MVV Regioplan GmbH

Proctorversuch
 Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN 18127

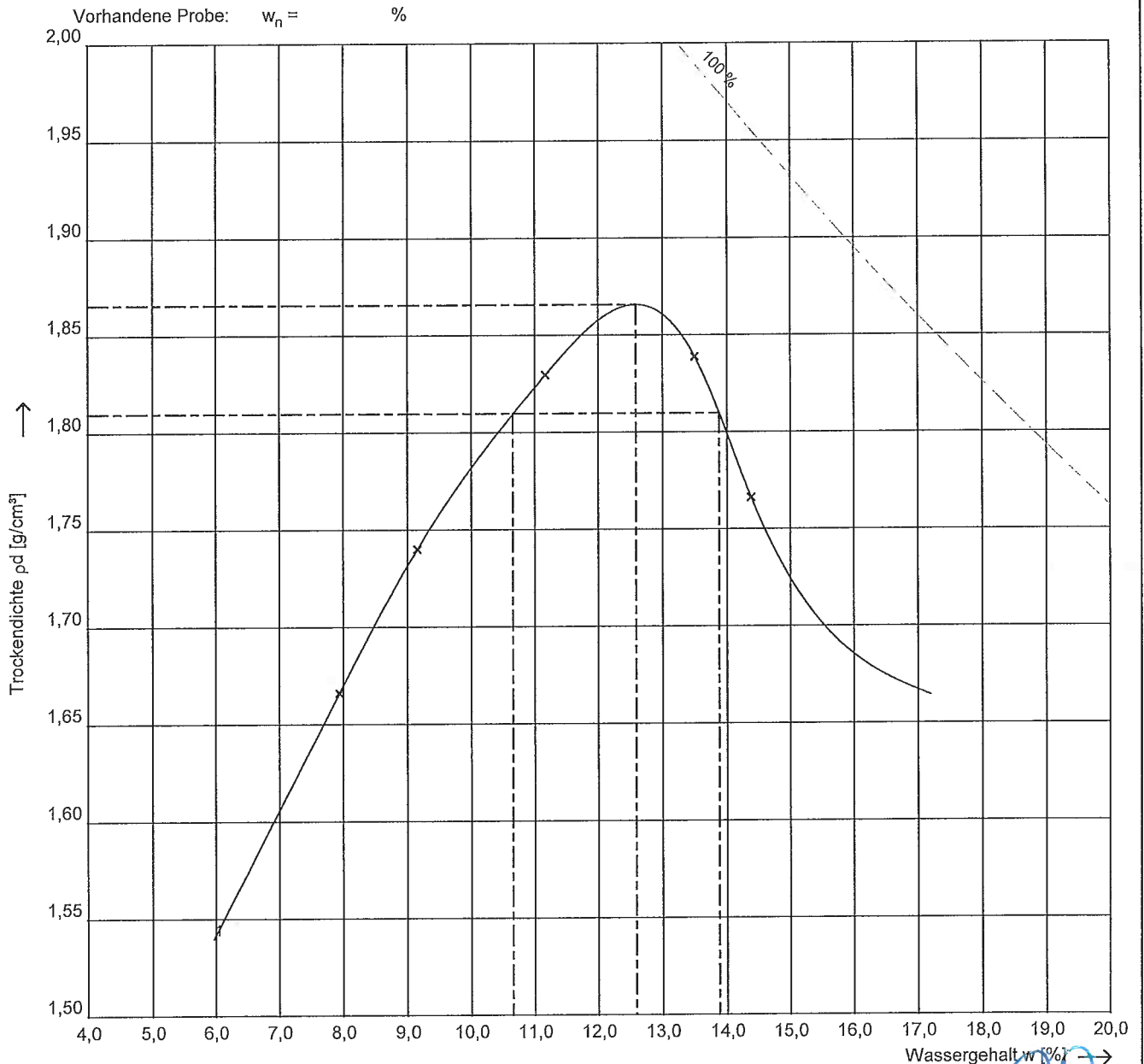
Prüfungs-Nr. : G 585/17
 Bauvorhaben : Weeze, Phillipsen Wiesen

Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 26.09.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 2
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : ./.
 Bodenart : U, fs-ms', g', t'

Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört
 Entnahme am : 07.09.2017 durch : Schwarz



— Korrektur für Einfluß des Überkomanteils
 — Nichtkorrigierte Kurve
 - - - Sättigungslinie
 - - - Sättigungslinie für bestimmten Luftporengehalt

[Handwritten signature]

1	100 % der Proctordichte $p_{Pr} =$ g/cm³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} =$ %
	100 % der Proctordichte $p_{Pr} = 1,866$ g/cm³	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 12,6$ %
	97 % der Proctordichte $p_d = 1,810$ g/cm³	min/max Wassergehalt $w = 10,7 / 13,9$ %
	0 % der Proctordichte $p_d = 0,000$ g/cm³	min/max Wassergehalt $w = /$ %