

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Laermann

IBL-Laermann GmbH * Niersstraße 26 * 41189 Mönchengladbach

Stadt Willich

Geschäftsbereich Wohnen und Gewerbe

z. Hd. Frau Birgit Zünkler

47875 Willich

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

Mönchengladbach, 03.07.2013

bL/sL/tL

Email: birgit.zuenkler@stadt-willich.de

Bauvorhaben: Entwicklung eines neuen Wohngebietes nördliche Parkstraße, Willich (Teilfläche aus Gemarkung: Willich, Flur: 26, Flurstück: 838)

Hier: Geotechnische Stellungnahme zu den Baugrund-, Grundwasser- und Gründungsverhältnissen mit Angaben zu den zulässigen Bodenpressungen und Hinweisen zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden

Bauherr: Stadt Willich
Geschäftsbereich Wohnen und Gewerbe
47875 Willich

Ansprechpartner: Frau Birgit Zünkler

Bearbeitungsnummer: **G 340/13**



G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838,
nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 2/31-

03.07.2013

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Situation	3
2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse	5
3. Bodenkennwerte und geotechnische Daten	9
4. Hydrogeologische Verhältnisse	11
5. Allgemeine Angaben und Hinweise zur Gründung	16
5.1 Allgemeine Angaben	16
5.2 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	17
5.3 Angaben möglicher Gründungsvarianten für zukünftige Bauwerke/ Gebäude	19
5.4 Angaben zu Wasserhaltungsmaßnahmen	21
5.5 Bauwerksabdichtungen	22
6. Hinweise zu Kanal- und Straßenbaumaßnahmen	23
7. Deklarationsanalysen	30
8. Schlussbemerkungen	30

Anhang 1 Lageplanausschnitt ohne Maßstab

Anhang 2 Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und
Sondiererergebnisse nach DIN EN ISO 22476-2

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 3/31-

03.07.2013

1. Situation

Die Stadt Willich, vertreten durch den Geschäftsbereich Wohnen und Gewerbe, beabsichtigt, das o. g. Gelände am geplanten Straßenzug „Obere Parkstraße“ in Willich zu erwerben und als Wohngebiet zu entwickeln. Die in unmittelbarer Nähe der untersuchten Liegenschaft befindliche Feuerwehr soll eine neue Zufahrt vom neuen Baugebiet aus erhalten.

Gemäß den vorliegenden Informationen wurde bzw. wird die betreffende Liegenschaft landwirtschaftlich genutzt.

Weitere bzw. nähere Informationen im Hinblick auf die geplanten Bebauungen liegen beim derzeitigen Planungstand noch nicht vor.

Das Institut für Baustoffprüfung und Beratung *ib* erhielt von der Stadt Willich, vertreten durch Frau Birgit Zücker, Geschäftsbereich Wohnen und Gewerbe, den Auftrag, entsprechende geotechnische Untersuchungen durchzuführen, um Aussagen zu folgenden Punkte zu tätigen:

- Beschreibung und Beurteilung der festgestellten Untergrundverhältnisse in geologischer Hinsicht, Angabe der Bodenklassen, Bodengruppen und der bodenmechanischen Kennwerte sowie Klassifizierungen nach LAGA
- Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrundes im Bereich der geplanten Bauwerke (Wohnbebauung mit und ohne Keller, Kanal und Straße) mit Angabe der zulässigen Bodenpressungen und eines Gründungsvorschlages
- Einschätzung der zu erwartenden Setzungen und Setzungsdifferenzen

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 4/31-

03.07.2013

- Beschreibung und Beurteilung der festgestellten Untergrundverhältnisse in hydrogeologischer Hinsicht [Angabe der Durchlässigkeitsbeiwerte, Grundwasser- und Schichtenwasserverhältnisse]
- Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Baugrundes Möglichkeiten und Voraussetzungen der Versickerung für das auf den Wohnbauflächen anfallende Niederschlagswasser auf den Grundstücken selbst.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden vom *ib* im Bereich der Baumaßnahme insgesamt 18 Rammkernbohrungen (RKS 1 bis RKS 18) nach **DIN EN ISO 22475-1** durchgeführt. Diese wurden statistisch auf dem Untersuchungsgelände verteilt.

Da lediglich eine Aussage zur allgemeinen Bebaubarkeit des Baufeldes getroffen werden sollte, wurde auf die Durchführung von Rammsondierungen nach **DIN EN ISO 22476-2** verzichtet. Diese ergänzenden Untersuchungen sollten Projekt- bzw. Bauvorhaben spezifisch durchgeführt werden.

Das Ziel der Untersuchungen (Rammkernbohrungen) ist es, das Baugrundrisiko zu minimieren und allgemeine Gründungsvorschläge sowie allgemeine Angaben Bauwerksabdichtungen zu machen. Weiterhin sollten die oben aufgeführten Punkte hinsichtlich Straßen- und Kanalbau sowie Versickerungseinrichtungen geklärt werden.

Die Bohransatzstellen wurden vom *ib* nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezug bzw. Ablesepunkt (AP) diente ein auf dem Straßenzug vor dem betreffenden Flurstück gelegener Kanaldeckel (KD). Da bis zur Erstellung des Berichtes keine zuverlässige geodätische Höhe ermittelt werden konnte, wurde die Einmessung auf $\pm 0,00$ m bezogen angegeben.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 5/31-

03.07.2013

Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Baubeginn durch die örtliche Bauleitung nochmals zu überprüfen bzw. durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zu bestätigen und frei zu geben.

Die Untersuchungsergebnisse sind dem Anhang 1 (Lageplanauszug) und 2 (Bohrergebnisse nach DIN 4022/23) sowie 3 (Korngrößenverteilung nach DIN 18123) zu entnehmen.

2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse

Anhand der durchgeführten Bohrungen und Sondierungen konnte festgestellt werden, dass sich der Untergrund im Bereich des betreffenden Flurstückes wie folgt aufbaut:

a) Oberboden/ Mutterbodenauflage

Als oberste Schicht wurde in allen Ansatzstellen eine Oberboden/ Mutterbodenauflage in Mächtigkeiten von 0,30 m bis 0,50 m angetroffen. Die genaue Mächtigkeit der Mutterbodenschichten in den einzelnen Untersuchungsabschnitten ist der Anlage 2 zu entnehmen.

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

Nach DIN 18196 humoser Oberboden.

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

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 6/31-

03.07.2013

b) Auffüllböden

umgelagerte Schluffe, bodenfremde Bestandteile

In der Ansatzstelle RKS 7 wurde ein umgelagerter Schluff mit bodenfremden Bestandteilen in Form von vereinzelt Ziegelbruchstücken. Der umgelagerte Schluff ist feucht ausgeprägt, von halbfester Konsistenz und brauner Färbung. Die Nebenbestandteile sowie ihre unterschiedlichen Ausprägungen können dem Anhang 2 entnommen werden. Der umgelagerten Schluff reicht bis in eine Tiefe von 0,60 m unter die derzeitige GOK.

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

Nach DIN 18196 ist der umgelagerte Schluff vergleichbar mit einem feinkörnigen Boden, mittelplastischer Schluff/Ton, **UM/TM**, und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch, **SU^{*}-GU^{*}/ST^{*}-GT^{*}**; nach DIN 18300 können die umgelagerten Schluffe in die **Bodenklassen 3 bis 4** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 eingeordnet werden.

Anmerkung zu der Auffüllung:

In der Auffüllung wurden bodenfremde Bestandteile in Form von Ziegelbruchstücken angetroffen. Es wurden chemisch-analytische Untersuchung zu Deklarationszwecken für eine bevorstehende Verwertung/Entsorgung anhand einer Probe (P 1) in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchung werden in Absprache mit Frau Zücker in einem gesonderten Bericht nachgereicht.

c) Schluffe

In allen Ansatzstellen (RKS 1 bis RKS 18) wurden natürlich gewachsene Schluffe erbohrt. Diese sind feucht ausgeprägt, von steifer bis halbfester Konsistenz und unterschiedlicher Färbung. Die Tiefenlage und Schichtdicke der Schluffe können der nach-

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 7/31-

03.07.2013

stehenden Tabelle 1 entnommen werden (vgl. Anhang 2). Angaben zu den Konsistenzen der Schluffböden sowie Färbungen und die genaue Zusammensetzung der Nebenbestandteile sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

Tabelle 1: Tiefenlagen und Schichtdicken der Schluffe

Ansatzstelle	Tiefe in m unter GOK	Schichtdicke in m
1	0,40 – 1,00	0,60
2	0,50 – 0,95	0,45
3	0,50 – 0,95	0,45
4	0,50 – 0,90	0,40
5	0,30 – 1,60 2,50 – 2,65	1,30 0,15
6	0,40 – 2,45	2,05
7	0,60 – 1,50	0,90
8	0,40 – 1,50	1,10
9	0,50 – 1,50	1,00
10	0,30 – 1,00	0,70
11	0,50 – 1,00	0,50
12	0,45 – 0,80	0,35
13	0,40 – 0,95	0,55
14	0,40 – 1,00	0,60
15	0,40 – 1,00	0,60
16	0,50 – 1,00	0,50
17	0,50 – 0,80	0,30
18	0,50 – 1,00	0,50

Nach DIN 18196 sind die Schluffe feinkörniger Boden, mittelplastischer Schluff/Ton, *UM/TM*; und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch, *SU-GU/ST*-GT**; nach DIN 18300 können die Schluffe in die Bodenklassen 3 bis 4 und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 eingeordnet werden.

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

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 8/31-

03.07.2013

d) Sande

In allen Ansatzstellen RKS 1 bis RKS 18 wurden natürlich gewachsene Sande angetroffen. Diese sind feucht, ab der Grundwasseroberfläche (ca. 3,00 m unter GOK) nass ausgeprägt, mitteldicht bis dicht gelagert und unterschiedlicher Färbung (vgl. Anhang 2). Stellenweise sind die Sande von Feinkieslagen unterbrochen. Die Mittelsande im Übergangsbereich zu den Schluffen bzw. unterhalb der Schluffe sind schluffig bis stark schluffig ausgeprägt (vgl. Anhang 2).

Die Nebenbestandteile und die jeweiligen Ausprägungen in den Sanden sind dem Anhang 2 zu entnehmen. Die Tiefenlage und Schichtdicke der Sande können der nachstehenden Tabelle 2 entnommen werden (vgl. Anhang 2).

Tabelle 2: Tiefenlagen und Schichtdicken der Sande

Ansatzstelle	Tiefe in m unter GOK	Schichtdicke in m
1	1,00 – 5,00	nicht durchteuft
2	0,95 – 5,00	nicht durchteuft
3	0,95 – 5,00	nicht durchteuft
4	0,90 – 2,50 3,00 – 5,00	1,60 nicht durchteuft
5	1,60 – 2,50 2,65 – 5,00	0,90 nicht durchteuft
6	2,45 – 5,00	nicht durchteuft
7	1,50 – 5,00	nicht durchteuft
8	1,50 – 5,00	nicht durchteuft
9	1,50 – 5,00	nicht durchteuft
10	1,00 – 5,00	nicht durchteuft
11	1,00 – 5,00	nicht durchteuft
12	0,80 – 5,00	nicht durchteuft
13	0,95 – 5,00	nicht durchteuft
14	1,00 – 5,00	nicht durchteuft
15	1,00 – 5,00	nicht durchteuft
16	1,00 – 5,00	nicht durchteuft
17	0,80 – 5,00	nicht durchteuft
18	1,00 – 5,00	nicht durchteuft

Nach DIN 18196 sind die natürlichen Mittelsande mit grobkörnigem Boden vergleichbar und als *SI/GI SW/GW SE/GE* und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen,

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 9/31-

03.07.2013

Schluff-Sand-Gemisch, als **SU-GU** einzustufen; nach **DIN 18300** sind die Mittelsande in die **Bodenklasse 3 bis 5** einzuordnen.

Falls Erdarbeiten unterhalb der Wasserlinie bzw. im Grundwasserschwankungsbereich (hier: jahreszeitlich bedingte Wasserspiegeländerungen) notwendig werden, ist zu beachten, dass die Mittelsande sich vergleichsweise wie Bodenklasse 2 verhalten.

Die Mittelsande bilden unterhalb der Wasserlinie einen Böschungswinkel von $\alpha \leq 30^\circ$.

d) Feinkies, fein- bis grobsandig, schwach schluffig

In der Ansatzstelle RKS 4 wurden natürlich gewachsene Feinkiese angetroffen. Diese sind feucht ausgeprägt, mitteldicht gelagert und von gelbbrauner Färbung. Die Feinkiese reichen bis in eine Tiefe von 3,00 m unter die derzeitige GOK.

Nach **DIN 18196** sind die Feinkiese mit grobkörnigem Boden vergleichbar und als **GI/GW/GE** und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen auch als **GU** einzustufen; nach **DIN 18300** sind die Feinkiese in die **Bodenklasse 3 bis 5** einzuordnen.

3. Bodenkennwerte und geotechnische Daten

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

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 10/31-

03.07.2013

Tabelle 3: kalkulatorische, mittlere Bodenkennwerte

Parameter		Dim	Auffüllung ¹⁾ (bindig)	Schluffe ^{1/2/3)}	Feinsande ^{1/2/3)}	Mittelsande/ Feinkiese ^{1/3)}
Wichte, erdfeucht	γ	kN/m ³	20,0	20,0	18,0	19,0
Wichte wassergesättigt	γ	kN/m ³	22,0	22,0	20,0	21,0
Wichte unter Auftrieb		kN/m ³	12,0	12,0	10,0	11,0
Reibungswinkel	φ'	°	27,5	27,5	30,0	32,5
Kohäsion	c'	kN/m ²	k. A.	5,0 / 7,0	0,5	0,0
Steifemodul	E_s	MN/m ²	10,0 / 15,0	10,0 / 15,0	30,0 / 40,0	80,0 / 100,0
Konsistenz Lagerungsdichte			steif / halbfest	steif / halbfest	mitteldicht / dicht	mitteldicht / dicht

- 1) Bei Wasserzutritt und/ oder unter Wasser gehen die bindigen Auffüllböden und die Schluffböden in die Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) über. Sie sind daher entsprechend VOB, Teil C, vor Wasserzutritt und/ oder Witterungseinflüssen zu schützen. Dies gilt auch für die bindigen Anteile in den Sanden und den nicht bindigen Auffüllböden.
- 2) Bei den Schluffen und Feinsanden ist die Wiedereinbaufähigkeit im Zuge der Erdarbeiten vor Ort zu überprüfen.
- 3) Die Bodenkenndaten gelten ab frostfreier Einbindetiefe.
- 4) Ab der Grundwasseroberfläche bzw. ab dem Grundwasserschwankungsbereich ist die Raumwichte unter Auftrieb anzusetzen.

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 1 mit Intensitätsintervallen von $6,5 \leq I \leq 7,0$ und einem Bemessungswert der Bodenbeschleunigung von $\alpha_g = 0,4 \text{ m/s}^2$.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 11/31-

03.07.2013

Des Weiteren befindet sich das Baugelände in der **Geologischen Untergrundklasse T** und der **Baugrundklasse C (Schluffe) und B (Sande)**.

Bei gewöhnlichen Bauwerke (hier: **Wohngebäude**) kann die **Bedeutungskategorie II** mit $\gamma_t = 1,0$ ansetzt werden. Die endgültige Einstufung ist vom konstruktiven Bearbeiter in Abhängigkeit der Einzelprojekte verbindlich vorzunehmen.

Tektonische Verwerfungszonen/ Bergbaugebiete

Nach Kartenwerk Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M 1 : 100.000, Blatt C 4702 Krefeld (1990), liegt das Baugelände außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches tektonischer Verwerfungszonen. Weiterhin befindet sich das Baugelände außerhalb von durch Bergbau beeinflusster Gebiete.

4. Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserstand

Der obere Grundwasserleiter wurde während der Durchführung der Geländearbeiten in Tiefen von 2,90 m (RKS 5) bis 4,20 m (RKS 18) angetroffen. Die Tiefenlagen der Grundwasseroberfläche unter GOK in der jeweiligen Ansatzstelle, können der nachstehenden Tabelle 4 entnommen werden.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 12/31-

03.07.2013

Tabelle 4: Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Feldarbeiten

Ansatzstelle	Grundwasseroberfläche in m unter GOK	Datum
1	3,00	21.06.2013
2	3,00	
3	3,00	
4	3,00	
5	2,90	
6	3,00	
7	4,00	
8	4,00	
9	3,00	
10	4,00	
11	3,00	
12	3,00	
13	3,00	
14	3,50	
15	3,00	24.06.2013
16	4,00	
17	4,10	
18	4,20	

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 4704 Krefeld; Stand: 1988, vergleichbar sehr hohe Grundwasserstände.) ist im Bereich des Baugeländes das Grundwasser bei etwa + 36,10 m ü NN zu erwarten.

Ausgehend von einer aus den topographischen Karten ermittelten mittleren Geländehöhe von etwa + 40,00 m NHN besitzt das Grundwasser dann einen Flurabstand von $GW_{\text{Flurabstand}} \leq 3,90 \text{ m}$.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 13/31-

03.07.2013

Höchster gemessener Grundwasserstand/ Bemessungswasserstand

Die Auswertung der Messdaten benachbarter Grundwassermessstellen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ergab im Bereich des oben genannten Baugeländes einen **höchsten gemessenen Grundwasserstand von ca. + 37,38 m NHN (1965)**. Demzufolge kann der **Bemessungswasserstand bei + 37,88 m NHN (inklusive 0,50 m Sicherheitszuschlag)** angesetzt werden.

Ausgehend von den vorgenannten Flurabständen ist eine Beeinträchtigung der Standsicherheit von unterkellerten Gebäude/ Bauwerken durch Grundwasser zu erwarten.

Dies ist jedoch je nach Tiefenlage der Gründungsebene für die Einzelprojekte zu überprüfen.

Tagwasser/ Schichtenwasser

In den bindigen Böden 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.

Wasserschutzzonen

Das Baugelände liegt gemäß der Karte „Geplante und festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete“, des LANUV, L 4704 Krefeld, Ausgabe 29.12.2008, außerhalb von ausgewiesenen oder geplanten Wasserschutzzonen.

Aufgrund von Umplanungen und Neuausweisungen von Baugelände kann sich die Wasserschutzzone in Abhängigkeit der beabsichtigten Nutzung ändern! Daher ist un-

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 14/31-

03.07.2013

mittelbar vor Baubeginn eine Abstimmung zwischen dem Planer und der Unteren Wasserbehörde der Stadt Willich/ des Kreises Viersen zu empfehlen.

Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden/ k_f -Werte

Durch achte Siebanalysen von aus dem Bohrgut entnommenen Bodenproben wurden im Labor des *ib* die Kornverteilungen der Sande nach DIN 18123 bestimmt und anschließend die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte [k_f] rechnerisch ermittelt (siehe auch Anhang 3). Die Untersuchungsstellen/ Entnahmestellen der Bodenproben wurde gleichmäßig über das gesamte Baufeld verteilt. In der nachstehenden Tabelle sind die Entnahmestellen und –Tiefen sowie die Bemessungs- k_f -Werte und die Einstufung nach DIN 18130, Teil, aufgeführt.

Tabelle 5: Bemessungs- k_f -Werte aus Kornverteilungen

Bohrung - Nr.	Entnahmetiefe in [m]	Bemessungs- k_f -Wert in [m/s] nach USBR/Bialas	Bodenart	Einstufung nach DIN 18130 Teil 1
RKS 1	1,30 – 3,00	$7,796 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, grobsandig, kiesig	durchlässig
RKS 3	0,95 – 2,00	$9,640 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, grobsandig, stark kiesig	durchlässig
RKS 5	2,65 – 3,00	$4,344 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, fein- bis grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig	durchlässig
RKS 9	2,20 – 3,00	$5,850 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, schwach schluffig	durchlässig
RKS 11	1,00 – 2,00	$6,188 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, grobsandig, kiesig	durchlässig
RKS 13	1,50 – 3,00	$7,200 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, grobsandig, feinsandig, kiesig, schwach schluffig	durchlässig
RKS 16	1,50 – 3,00	$6,134 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach schluffig	durchlässig
RKS 18	1,50 – 2,00	$1,944 \cdot 10^{-5}$	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, schwach schluffig	durchlässig

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 15/31-

03.07.2013

Die k_f -Werte der Sande beziehen sich auf eine mitteldichte Lagerung!

Die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 geforderte Mindestdurchlässigkeit von $5,00 \times 10^{-6}$ m/s wird in allen Ansatzstellen überschritten, so dass der Betrieb von Versickerungseinrichtungen im Bereich der Sande ab den in der Tabelle genannten Tiefen durchführbar ist!

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

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

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse kann ausgesagt werden, dass eine Versickerung im Baufeld unter Berücksichtigung und Überprüfung der jeweiligen Tiefenlage der Sandoberfläche grundsätzlich möglich ist.

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 erfüllt!**

Bei der Erstellung von Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall folgende Voraussetzungen zu beachten:

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

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838,
nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 16/31-

03.07.2013

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

Sobald die Aufstandsebene der Versickerungsanlage freigelegt ist, ist sie zur Feststellung der ausreichenden Versickerungsfähigkeit durch die verantwortliche Bauleitung abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen kann 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.

5. Allgemeine Angaben und Hinweise zur Gründung

5.1 Allgemeine Angaben

Befahrbarkeit

Für die Bauzeit werden grundsätzlich Baustraßen erforderlich, die sich z. B. aus einer ca. 0,30 m bis 0,40 m dicken Lage aus sich gut verzahnendem Material (hier: Schotter, RC-Material o. ä.) herstellen lassen.

Zur Trennung der 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 liegen.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 17/31-

03.07.2013

Geotechnische Kategorie

Die geotechnischen Kategorien können erst nach Vorlage der entgeltigen Planung für Einzelprojekte festgelegt werden.

Hinweise zur Tragfähigkeit der anstehenden Böden

Der Oberboden ist aus den gründungsrelevanten Bereichen abzuschleifen. Die anstehenden Auffüllböden sind aus den gründungsrelevanten Bereichen bis auf die unterlagernden natürlichen Böden auszuheben.

Die im Baufeld anstehenden Schluffe von mindestens steifer Konsistenz sind als tragfähig einzustufen.

Die unterhalb der Schluffe befindlichen Sande sind aufgrund ihrer mindestens mitteldichten Lagerung ebenfalls als tragfähig bzw. als zur Aufnahme von Lasten aus zukünftigen Bauwerken als geeignet einzustufen.

Es sind in jedem Fall weiterführende geotechnische Untersuchungen (bauwerksspezifisch) zum Abschluss der Einzelprojektplanung erforderlich.

5.2 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Es sind grundsätzlich zahnlose Grabwerkzeuge einzusetzen um die anstehenden Böden im Planumbereich nicht zu stören.

Die erforderlichen Baugrubenböschungen können in den anstehenden bindigen Böden unter einem Winkel von $\beta \leq 60^\circ$ (bei starker Durchfeuchtung bzw. unter Wasser auch flacher!), in den Sanden, Kiesen und Auffüllböden unter einem Winkel von $\beta \leq 45^\circ$ hergestellt werden.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 18/31-

03.07.2013

Unterkellerte Gebäude können in Abhängigkeit ihrer geplanten Einbindetiefen sowie der jahreszeitlich und niederschlagsbedingten Grundwasserspiegelschwankungen unter die Grundwasseroberfläche reichen. Hier stellen sich Böschungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ und flacher ein.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Baugruben nach DIN 4124 anzulegen sind.

Die Wiedereinbaufähigkeit von Aushubböden (hier: Schluffe, Sande, Kiese) ist im Vorfeld jedes Einzelprojektes nachzuweisen.

Die Schluffe sind erfahrungsgemäß sehr wasser- und störepfindlich. Eine Wiederverwertung dieser Böden wird ohne eine entsprechende Bodenverbesserungsmaßnahme (z. B. Zugabe von Bindemittel) nicht empfohlen.

In den Schluffböden 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.

Die Bauwerksabdichtungen sind entsprechend der gültigen DIN-Vorschriften und bauwerksspezifisch anzuwenden.

Das Baugelände liegt außerhalb des direkten Einflussbereiches von Verwerfungszonen sowie außerhalb von Bergbaugebieten.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 19/31-

03.07.2013

5.3 Angabe möglicher Gründungsvarianten für zukünftige Bauwerke/ Gebäude

In den anstehenden natürlichen Schluffen und Sanden sind folgende Gründungsvarianten künftiger Gebäude möglich bzw. empfehlenswert:

a) Gründung nicht unterkellerten Gebäude

Gründung über Streifenfundamente frostfrei (d. h. $\geq 0,80$ m unter fertiger GOK) auf einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (d = 0,05 m)

Bei dieser Variante sind die anstehenden Oberböden aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen. Die anstehenden Schluffe und Sande sind bis in die vorgesehene Gründungsebene auszuheben. Die Gründung muss in jedem Fall frostfrei, d. h. $\geq 0,80$ m unter fertiger GOK erfolgen.

Bei anstehenden Mittelsanden ist die Mittelsandoberfläche auf mindestens 100%, bei anstehenden Schluffen ist die Oberfläche auf 97% der einfachen Proctordichte nachzuverdichten (nachweispflichtig).

Bei einer Gründung in den Schluffen mind. steifer Konsistenz ist eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton aufzubringen (d = 0,05m).

In den Mittelsanden können Bodenpressungen von 250 kN/m^2 angesetzt werden, in den Schluffen mindestens steifer Konsistenz von 180 kN/m^2 .

Voraussetzung ist eine Lastaufbringung entsprechend DIN 1054.

Die vorstehenden Bodenpressungen sind mittels weiterführender Felduntersuchungen (Rammsondierungen und Rammkernbohrungen) für die Einzelprojekte zu bestätigen.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 20/31-

03.07.2013

Bodenplattengründung auf einem Bodenaustauschpolster (d = 0,50 m)

Bei dieser Variante sind die anstehenden Oberböden aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen. Die anstehenden Schluffe und Sande sind bis in die vorgesehene Gründungsebene zzgl. 0,50 m Bodenaustauschpolster, zzgl. seitlicher Überstände für die Lastabtragung unter 45° über die Bodenplattenaußenkanten hinaus (Überstände sind abhängig von der Polstermächtigkeit), auszuheben. Anschließend ist das Bodenaustauschpolster lagenweise ($0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$) einzubringen und auf mind. 100% der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Verdichtungserfolg ist in sämtlichen Fällen mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen.

Ist der Baugrund dementsprechend vorbereitet, kann bei einer Gründung von nicht unterkellerten Bauwerken über eine **elastisch-gebettet berechneten Bodenplatte** ein **Bettungsmodul** von

$$20,0 \text{ MN/m}^3 \leq c_b \leq 25,0 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.

Dies ist jedoch im Einzelfall mittels Rammsondierungen (nach DIN EN 22476-2) zu überprüfen.

b) Gründung unterkellerten Gebäude

Bei unterkellerten Bauwerken können in Abhängigkeit ihrer Einbindetiefe sowie der Grundwasserstandsentwicklung ggf. grundwasserabsenkende Maßnahmen erforderlich werden. Die Grundwasserstandsentwicklung ist mittels temporärer Grundwassermessstellen im Vorfeld der Projekte zu beobachten.

Sollten grundwasserabsenkende Maßnahmen in Betracht gezogen werden bzw. erforderlich werden, so ist in jedem Fall eine Beweissicherung an vorhandenen Bauwerken, die im Einflussbereich des Absenktrichters liegen, durchzuführen.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 21/31-

03.07.2013

Vom zuständigen Statiker ist im Hinblick auf die Einbindetiefe sowie der Grundwasserhältnisse (Bemessungswasserstand) zu überprüfen, ob und inwieweit eine auftriebssichere Ausbildung der Bauwerke erforderlich ist.

Gründung über Streifenfundamente auf einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (d = 0,05 m) in den mind. mitteldicht gelagerten Sanden

Der anstehende Oberboden ist abzuschleifen sowie die anstehenden Böden bis zum vorgesehenen Gründungsniveau auszuheben. Anschließend ist die Sandoberfläche aufgrund aushubbedingter Auflockerungen auf mindestens 100% der einfachen Proctordichte nachzuverdichten (nachweispflichtig).

In den Mittelsanden können bei unterkellerten Ausführung Bodenpressungen von $\leq 300 \text{ kN/m}^2$ zugelassen werden.

Die vorstehenden Bodenpressungen sind mittels weiterführender Felduntersuchungen (Rammsondierungen und Rammkernbohrungen) für die Einzelprojekte zu bestätigen.

5.4 Angaben zu Wasserhaltungsmaßnahmen

In den bindigen Böden 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.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 22/31-

03.07.2013

Je nach Grundwasserstandsentwicklung und Lage der Gründungssohle, können Grundwasserabsenkende Maßnahmen erforderlich werden. Dies ist bei den Einzelprojekten zu berücksichtigen.

5.5 Bauwerksabdichtungen

Nicht unterkellerte Bauwerke

Für die erdberührten, nicht unterkellerten Bauwerksteile (Gründungselemente, Bodenplatte, etc.) ist zum Schutz gegen Bodenfeuchte eine Isolierung gemäß DIN 18195 Teil 4 ausreichend. Empfohlen wird aus konstruktiver und bau- physikalischer Sicht, eine kapillarbrechende Schicht ($d > 0,15$ m) bzw. qualitäts- gleiche Maßnahmen vorzusehen!

Für ggf. tieferreichende Bauteile, z. B. Hebeanlagen, Versorgungsschächte, etc. ist als Bauwerksabdichtung Isolierung n. DIN 18195, Teil 6, empfehlenswert! Ansonsten müssten Dränagemaßnahmen nach DIN 4095 zur Beseitigung von Stau- und Sickerwässern vorgesehen werden. Hierzu ist dann eine permanente und rückstaufreie Entwässerung in die dafür vorgesehene Vorflut zu gewährleisten.

Unterkellerte Bauwerke

Bei unterkellerten Bauwerken werden aufgrund des Bemessungswasserstandes Einzelfallbetrachtungen in Abhängigkeit von der Gründungstiefe erforderlich.

In Abhängigkeit von der Gründungssohle sind grundwasserabsenkende Maßnahmen sowie eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18195, Teil 6, erforderlich.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 23/31-

03.07.2013

6. Hinweise zu Kanal- und Straßenbaumaßnahmen

6.1 Hinweise zu Kanalbaumaßnahmen

Verdichtbarkeit der anstehenden bzw. aufgefüllten Böden

Grundsätzlich sind die im Bereich des Baufeldes anfallenden Schluffe sehr wasser- und stöempfindlich, d. h. sie weichen bei Wasserzutritt auf und verlieren bei gleichzeitiger dynamischer Belastung ihre Festigkeit.

Im Zuge der Erdarbeiten ist in Abhängigkeit der jahreszeitlich bedingten Witterungsverhältnisse stellenweise mit Bodenklasse 2 zu rechnen, da die Schluffböden äußerst wasserempfindlich sind! Ferner sind sie der Frostsicherheitsklasse F3 gemäß ZTV E-StB 09 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Maßgebend für die Bewertung der Wiedereinbaufähigkeit ist die ZTV E-StB 09 bzw. ZTV A-StB 97 (zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen).

In dieser zusätzlichen technischen Vorschrift werden die Böden in Verdichtbarkeitsklassen eingestuft. Hierbei fallen die Schluffe in die Verdichtbarkeitsklasse V3 (Empfehlung: Diese Bodenarten sind erfahrungsgemäß ohne Boden verbessernde Maßnahmen nicht ohne weiteres zu verwenden!).

Die Sande sind als verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 1 bis V 2) und frostsicher (F 1) bzw. als gering bis mittel frostempfindlich F 2 einzustufen und können (in Abhängigkeit vom Wassergehalt) für die Verfüllung der Leitungs- und Verfüllzone der Kanalgräben wieder verwendet werden!

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 24/31-

03.07.2013

Verbau-Geräte

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

Die anstehenden Bodenarten gestatten den Einsatz eines waagerechten oder senkrechten Norm-Verbaus nach DIN 4124 (großflächige Verbau-Platten). 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 Bodenzug, 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.

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.

Die für die statischen Nachweise erforderlichen Bodenkennwerte können der beiliegenden Tabelle Bodenkennwerte entnommen werden

Anmerkungen:

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

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 25/31-

03.07.2013

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 Antreffen von größeren Konglomeraten und/oder Grobkies können Stemm- und Meißelarbeiten erforderlich werden!

Grabensohle

Bezüglich der Ausbildung der Rohraufleger gilt die DIN EN 1610 (DIN 4033) sowie die Vorschriften der Rohrhersteller.

Es liegen keine Angaben über die geplanten Tiefen möglicher Kanäle /Schmutz- oder Regen- oder Mischwasserkanäle) vor.

Die anstehenden Schluffe und Sande sind aufgrund ihrer mindestens steifen Konsistenz bzw. mindestens mitteldichten Lagerung, zur Aufnahme der aus den Schachtbauwerken und Kanalrohren resultierenden Lasten als geeignet einzustufen.

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

Ja nach Tiefenlage der Sohlen ist es empfehlenswert, die Grundwasserstands-entwicklung mittels temporären Grundwassermessstellen zu beobachten!

Sofern tiefer reichende Auffüllböden im Bereich der Kanalsohle angetroffen werden sollten, sind diese auszutauschen und durch Bodenaustauschmaterial zu ersetzen!

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 26/31-

03.07.2013

Für die Ausbildung des Rohraufagers sind neben den weiter vorne zitierten Normen die Herstellerbedingungen unbedingt zu beachten.

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

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.

Schachtbauwerksauflager

Angaben über die Ausführung der Schachtbauwerke (hier: Abmessungen, Material, etc.) liegen derzeit nicht vor.

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

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

Die Gruben der Schachtbauwerke sind so zu planen und anzulegen, dass in jedem Fall die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden. In jedem Falle sind die Arbeitsräume mit Sand-Kies-Gemisch entsprechend der ZTVE zu verdichten.

Die anstehenden Schluffe und Sande sind aufgrund ihrer mindestens steifen Konsistenz bzw. mindestens mitteldichten Lagerung, zur Aufnahme der aus den Schachtbauwerken und Kanalrohren resultierenden Lasten als geeignet einzustufen.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 27/31-

03.07.2013

In den Mittelsanden ist das Rohplanum ist auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte nachzuverdichten.

Sowohl in den Schluffen als auch im Mittelsand wird ein Magerbetonaufleger erforderlich. Bei einer derart vorbereiteten Gründungssohle kann eine Bodenpressung von 180 kN/m² in den Schluffen und 250 kN/m² in den Sanden zugelassen werden.

Wasserhaltung

In Abhängigkeit von den Kanalsohlentiefen werden grundwasserabsenkende Maßnahmen erforderlich.

Bei höher liegenden Kanalsohlen (geringere Abstände zur GOK) und in Abhängigkeit von der Grundwasserstandsentwicklung sind Tagwasserhaltungen ausreichend.

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

6.2 Hinweise zu Straßenbaumaßnahmen

Allgemeine Angaben

Die RStO 12 (Ausgabe 2012) und die ZTV E-StB 09 (Ausgabe 2009) fordert einen Verdichtungsgrad im Untergrund von $D_{Pr} = 97 \%$ bzw. einen E_{V2} -Wert von 45 MN/m². In den bindigen Böden ist der geforderte Verdichtungsgrad von mindestens 97 % der einfachen Proctordichte aufgrund der i. d. R. hohen Wassergehalte der Schluffböden erfahrungsgemäß nicht immer zu erzielen.

Hier sind dann Boden verbessernde Maßnahmen erforderlich. Für diesen Fall schlägt das *ib* folgende Vorgehensweise vor:

Um die weichen Böden zu verbessern, ist es notwendig, gebrochenes Grobkorn (45/X mm) oder/aber industrielle Nebenprodukte nach dem „Merkblatt über die Ver-

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 28/31-

03.07.2013

wendung von industriellen Nebenprodukten im Straßenbau“ einzubauen und statisch zu verdichten.

Hierzu sind die Verkehrsflächen in den bindigen Bereichen dann etwa 10-15 cm tiefer auszukoffern.

In das dann „entstehende Rohplanum“ ist der o. g. Grobschotter bis zur Oberkante des Planums einzubauen und statisch einzuwalzen. Alternativ kann eine Verstärkung der ungebundenen Tragschichtlage erfolgen! Hiermit soll eine Stabilisierung und Verkittung der Planumsoberfläche erreicht werden.

Nach der Bodenverbesserung können dann die gemäß TL G SoB-StB 04 (Ausgabe 2004, Fassung 2007) und ZTV SoB-StB 04/07 (Ausgabe 2004, Fassung 2007) geforderten ungebundenen Tragschichten (**Frostschuttschicht FSS 0/32 mm** und **Schottertragschicht STS 0/45 mm**) aufgebracht werden.

Eine Verwendung von RCL-Material ist grundsätzlich möglich, allerdings sind die Forderungen an gütegeprüftes Material mit Nachweis der chemischen Neutralität und Zulassung der unteren Wasserbehörde einzuhalten.

Anschließend können die gemäß ZTV SoB-StB 04/07 geforderten ungebundenen Tragschichten sowie auch die Pflasterdecke (ZTV Pflaster-StB 06) bzw. der Asphalt-oberbau (ZTV Asphalt-StB 07) aufgebracht werden.

Angaben zum Aufbau der Verkehrsflächen

Für die Bestimmung der Bauklasse gemäß RStO 12 ist die Verkehrsbelastung (speziell Schwerverkehrsanteil) entscheidend. Aufgrund der angegebenen Nutzung kann für die Verkehrs- und Parkflächen für PKW die Belastungsklasse Bk0,3 ggf. auch die Belastungsklasse Bk1,0 im Sinne der RStO 12 angesetzt werden.

Wie bereits erwähnt, ist es geplant für die Feuerwehrwache eine neue Zufahrt über die betreffende Liegenschaft zu erstellen. Hier wird aufgrund des Schwerverkehrs ggf.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 29/31-

03.07.2013

eine höhere Belastungsklasse erforderlich. Die Einstufung ist jedoch vom zuständigen Fachplaner vorzunehmen.

Grundsätzlich ist auf dem Rohplanum (hier: nach entsprechender, vorab beschriebener Verbesserung) ein E_{V2} -Wert von $45,0 \text{ MN/m}^2$ bzw. eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 97 \%$, auf der Oberkante der Frostschutzschicht ein E_{V2} -Wert von mindestens $100,0 \text{ MN/m}^2$ (in Abhängigkeit der Art und Schichtdicke der Frostschutzschicht) bzw. eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 100 \%$ nachzuweisen.

Die ungebundenen Tragschichten sind gemäß TL SoB-StB 04/07 und ZTV SoB-StB 04/07 herzustellen.

Um einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten, empfiehlt das *ib*, im Vorfeld der Baumaßnahme an einigen ausgewählten Stellen Testfelder anzulegen, um bei nicht Erreichen der geforderten Werte entsprechende Gegenmaßnahmen (z. B. Bodenverbesserung) ergreifen zu können.

Grundsätzlich ist aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse ein 0,50 m frostsicherer Oberbau sicher zu stellen.

Die Verkehrsflächen können gem. RStO 12 Tafel 1 in Asphaltbauweise oder Tafel 3 in Pflasterbauweise erstellt werden.

Weitere Angaben zu konstruktiven Maßnahmen im Zusammenhang mit der Planung, Dimensionierung und Herstellung der Verkehrsflächen wurden dem *ib* nicht in Auftrag gegeben.

Das Rohplanum ist grundsätzlich vom Bodengutachter abzunehmen. Hierzu ist das *ib* rechtzeitig zu informieren.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838, nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 30/31-

03.07.2013

7. Deklarationsanalysen

Es wurden bei den Feldarbeiten aus den Bohrgütern der Rammkernbohrungen jeder Ansatzstelle repräsentative Bodenproben entnommen. Die natürlichen Böden wurden in Absprache mit Frau Zünkler zu Mischproben (MP 1 = Schluffe und MP 2 = Sande) zusammengestellt. Weiterhin wurde ein Probe aus der in der Ansatzstelle RKS 7 angetroffenen bindigen Auffüllung entnommen.

Es wurden chemisch-analytische Untersuchungen zu Deklarationszwecken für eine bevorstehende Verwertung/Entsorgung der Aushubmassen bei der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH aus Würselen in Auftrag gegeben.

Die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen werden in einem gesonderten Bericht nachgereicht.

8. 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 und die erdstatischen Berechnungen sowie eine Vordimensionierung der Gründung gemacht und allgemeine Hinweise zur Bauausführung gegeben.

Die Gründungssohlen der geplanten Gebäude, der Kanalsohlen und Straßenzüge 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 *ibi* nach entsprechender Beauftragung gerne zur Verfügung.

G 340/13, Stadt Willich, Bauvorhaben: Baureifmachung einer Teilfläche aus Flurstück 838,
nördliche Parkstraße, Willich

-Seite 31/31-

03.07.2013

Weitere Angaben zu konstruktiven Maßnahmen bezüglich der Bauwerksgründung
wurden dem *ibl* nicht in Auftrag gegeben.

Die DIN 4020 weist im Abschnitt 5.3.3 „Ergänzung der geotechnischen Untersuchun-
gen“ darauf hin, dass der Beauftragte für Geotechnik fortlaufend und rechtzeitig über
Ergänzungen oder Änderungen der Entwurfsbearbeitung zu informieren ist, um die
geotechnische Beratung ggf. zu überarbeiten.

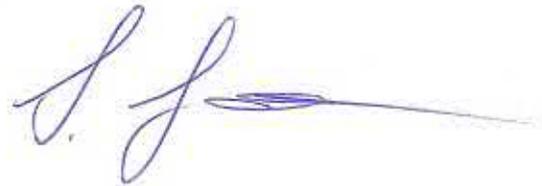
Prüfstellenleiter:



Bernd Laermann, Dipl.-Ing.

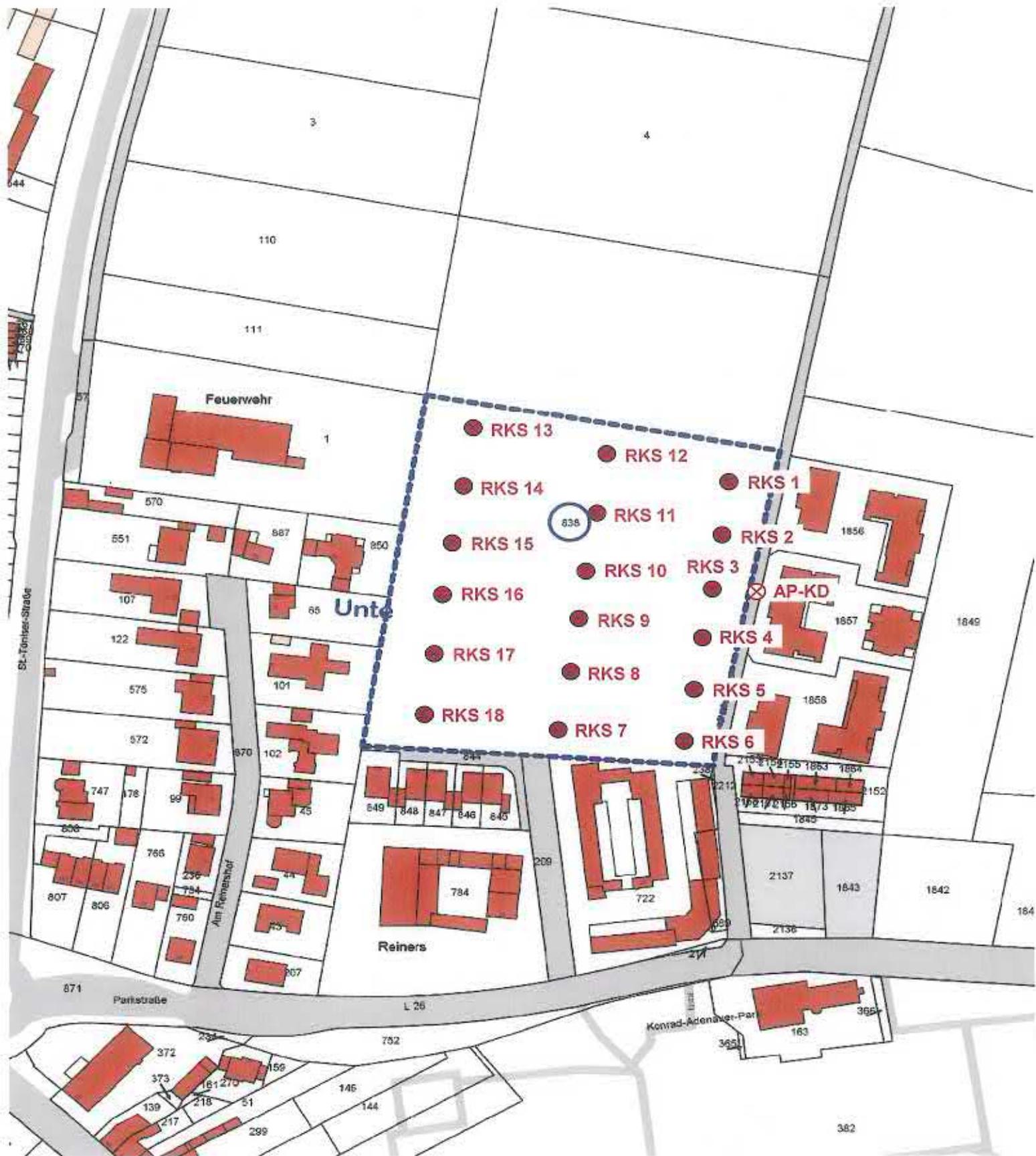


Sachbearbeiterin:



Sonja Laermann, Dipl.-Ing. (FH)

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

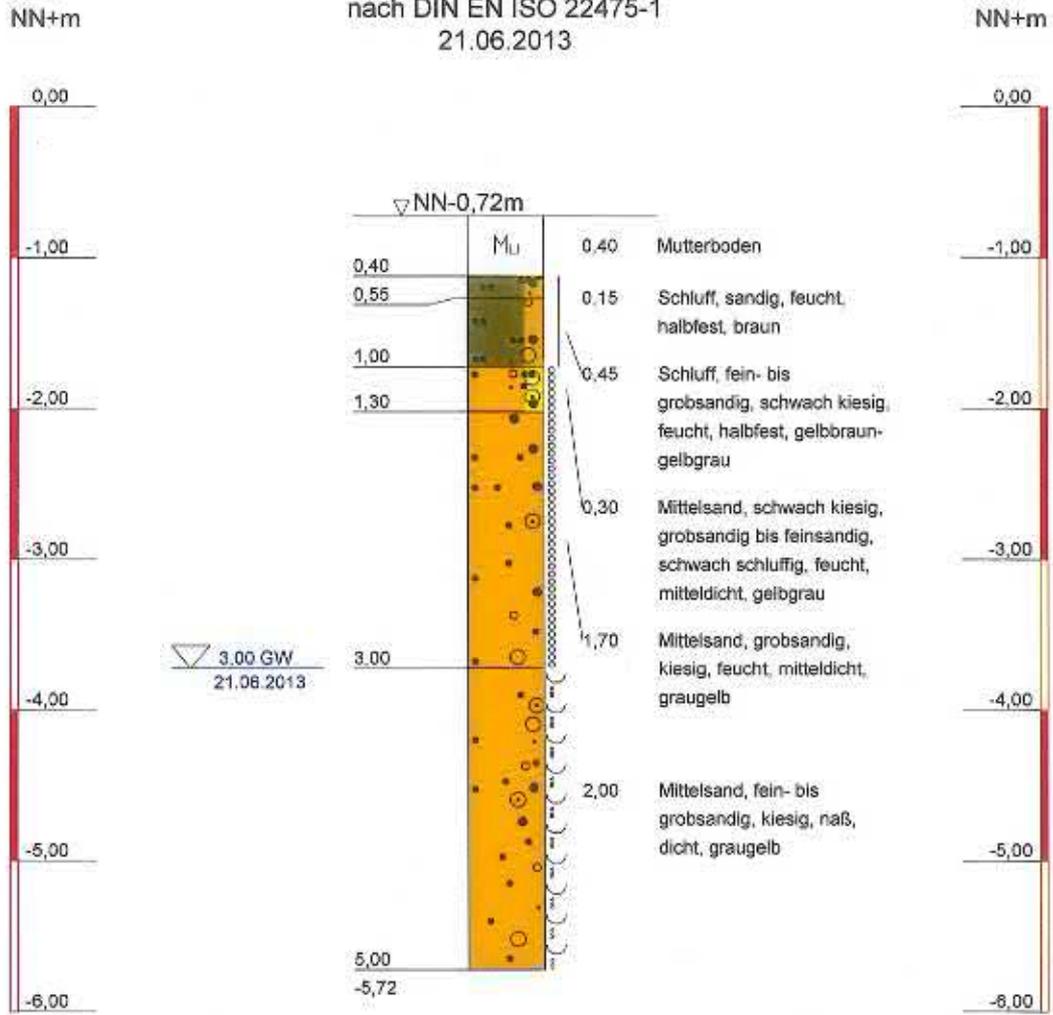


IBL		Lageplan mit Prüfansatzstellen (ohne Maßstab)
INSTITUT FÜR BAUSTOFFPRÜFUNG UND BERATUNG	BVH:	Willich, Flur 26; Flurstück 838, nördliche Parkstraße
LAERMANN GMBH	Auftraggeber:	Stadt Willich
NIERSSTRASSE 26	PRF.-NR.:	Anhang
41189 MÖNCHENGLADBACH	G 340/13	1



RKS 1

nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013



Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!

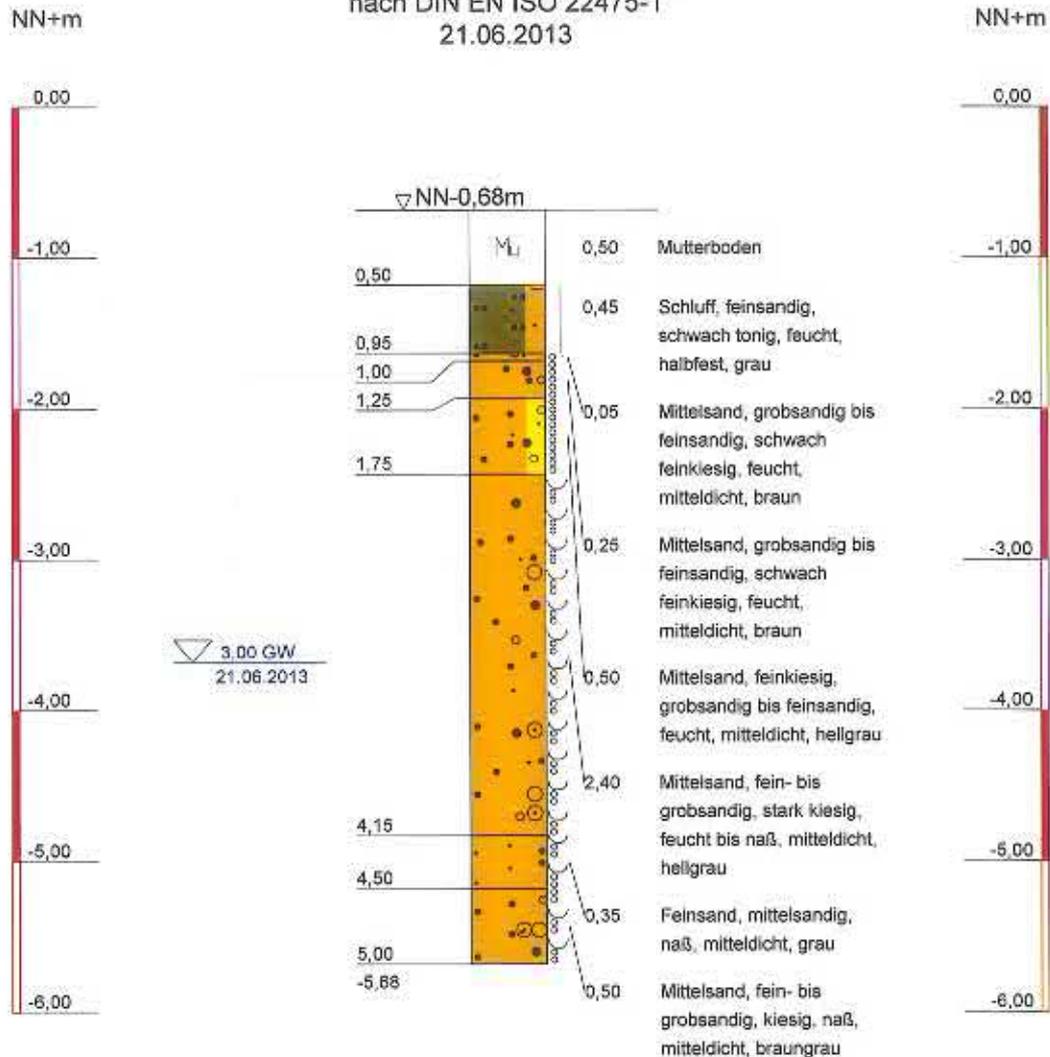


IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördlich Parkstraße
Auftraggeber
Stadt Willich

Anhang 2
Projekt-Nr: G 340/13
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 2
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013

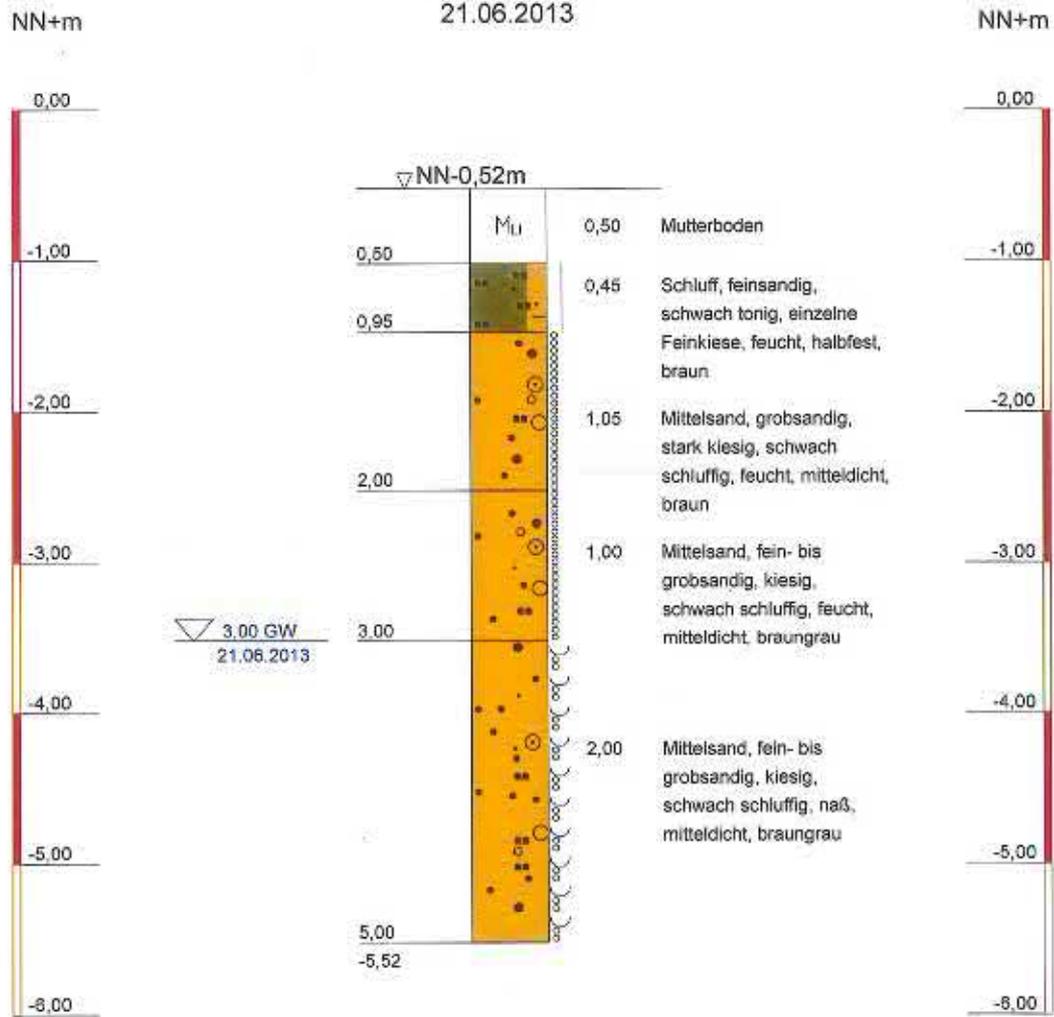


Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!



IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 3
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013

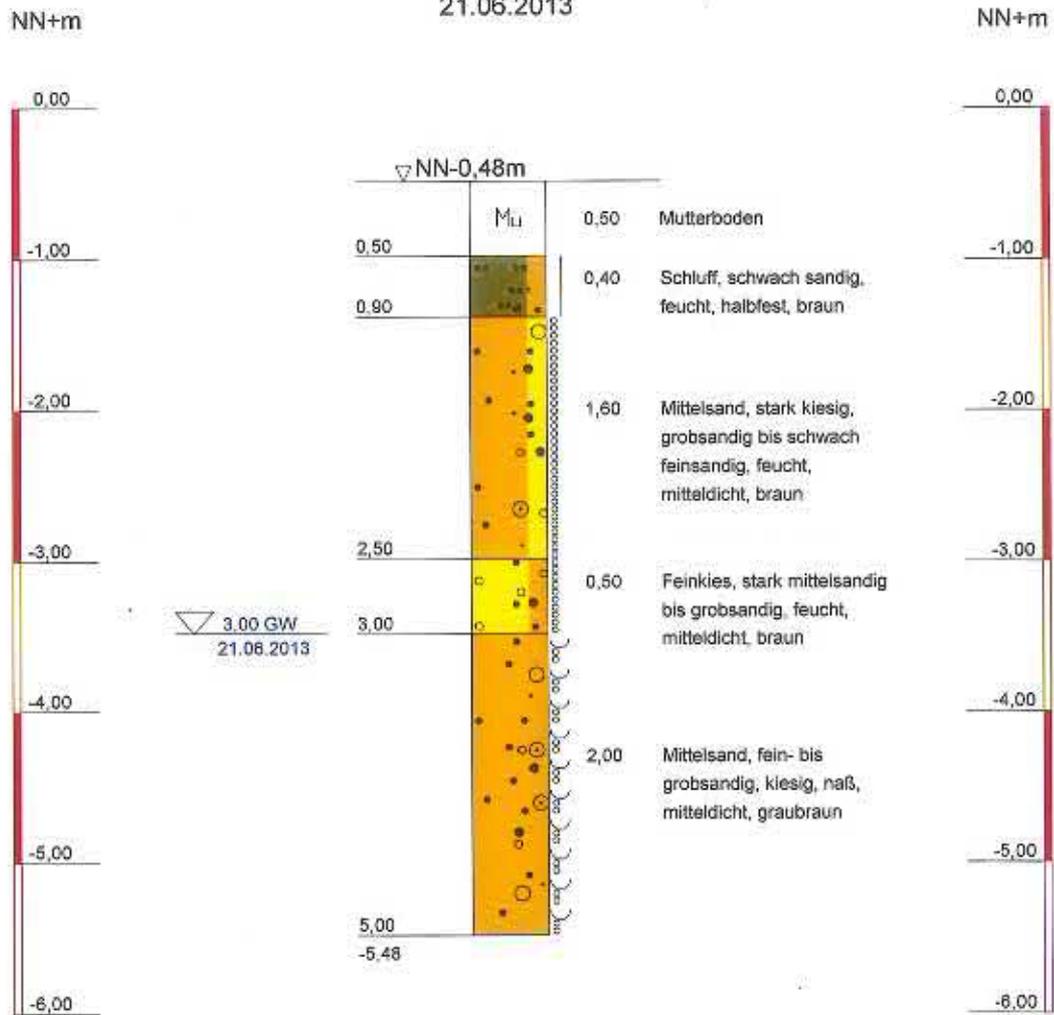


Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!



<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 4
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013

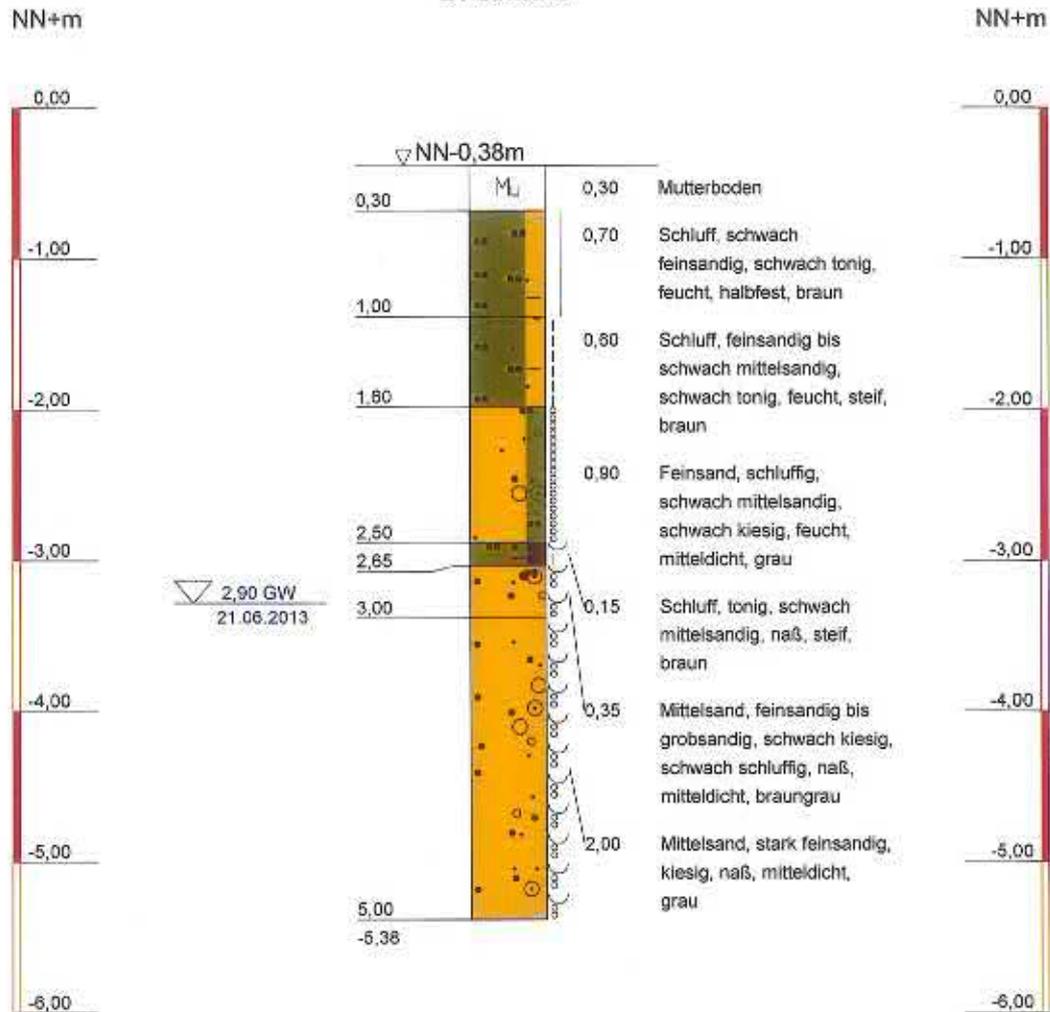


Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m untr GOKI



<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße</p> <p>Auftraggeber Stadt Willich</p>	<p>Anhang Laerm 2 mm GmbH</p>
		<p>Projekt-Nr: G 340/13</p>
		<p>Datum: diverse</p>
		<p>Maßstab: 1:50</p>
		<p>Bearbeiter: Wagner/Na</p>

RKS 5
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013



Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 2,90 m unter GOKI

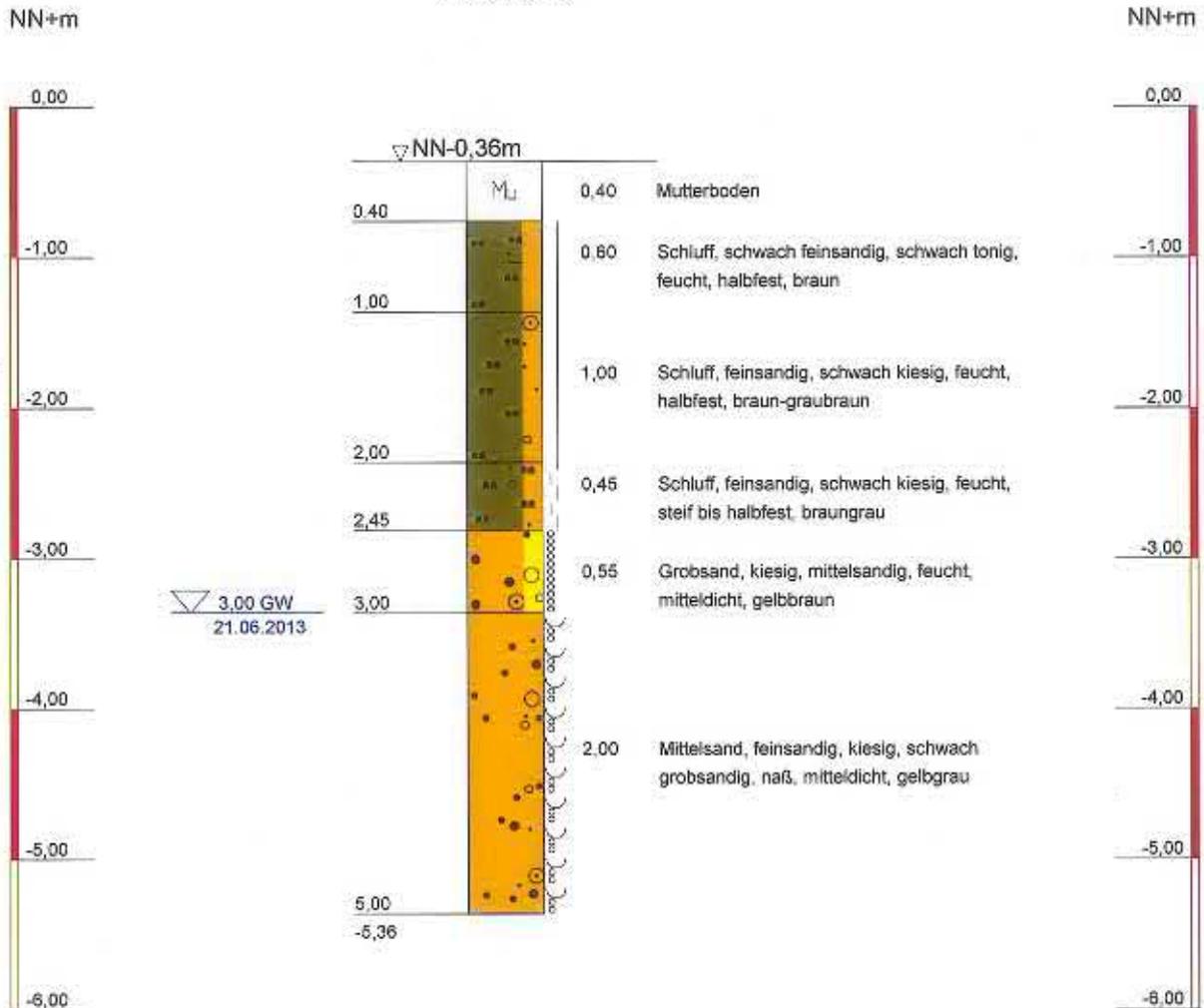


IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördlich Parkstraße
Auftraggeber
Stadt Willich

Anhang 2
Projekt-Nr: G 340/13
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 6
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013



Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!



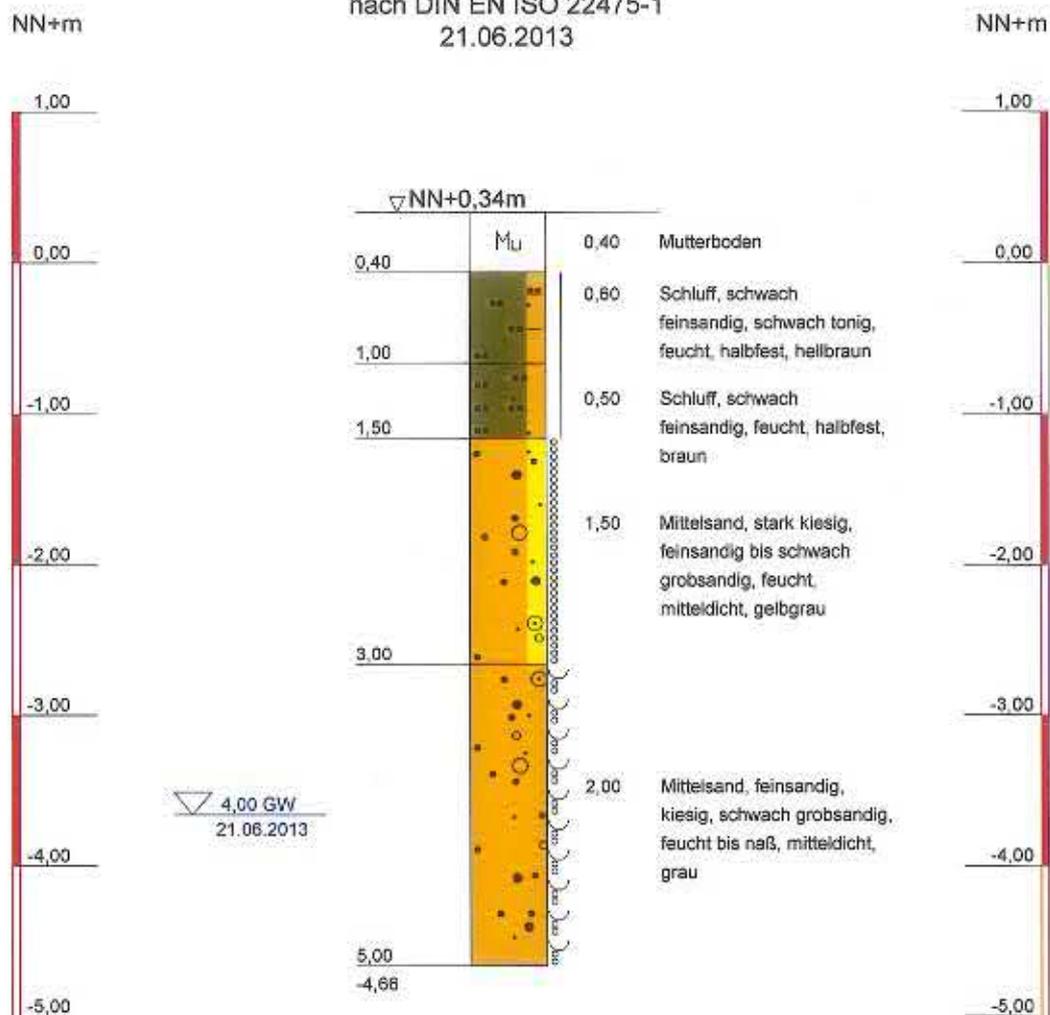
IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördlich Parkstraße
Auftraggeber
Stadt Willich

Anhang **La 2**
Projekt-Nr: G 340/13
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 8

nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013

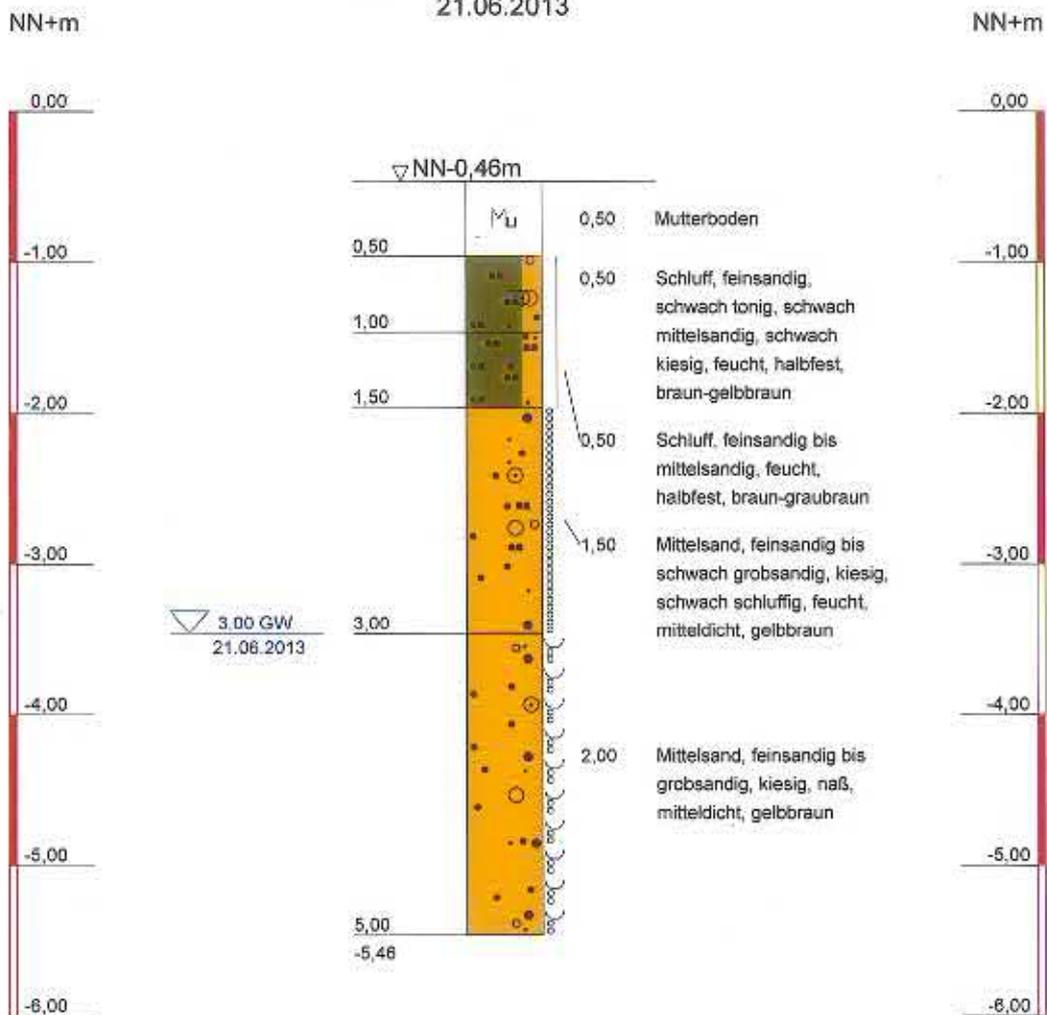


Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 4,0 m unter GOK!



IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 9
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013

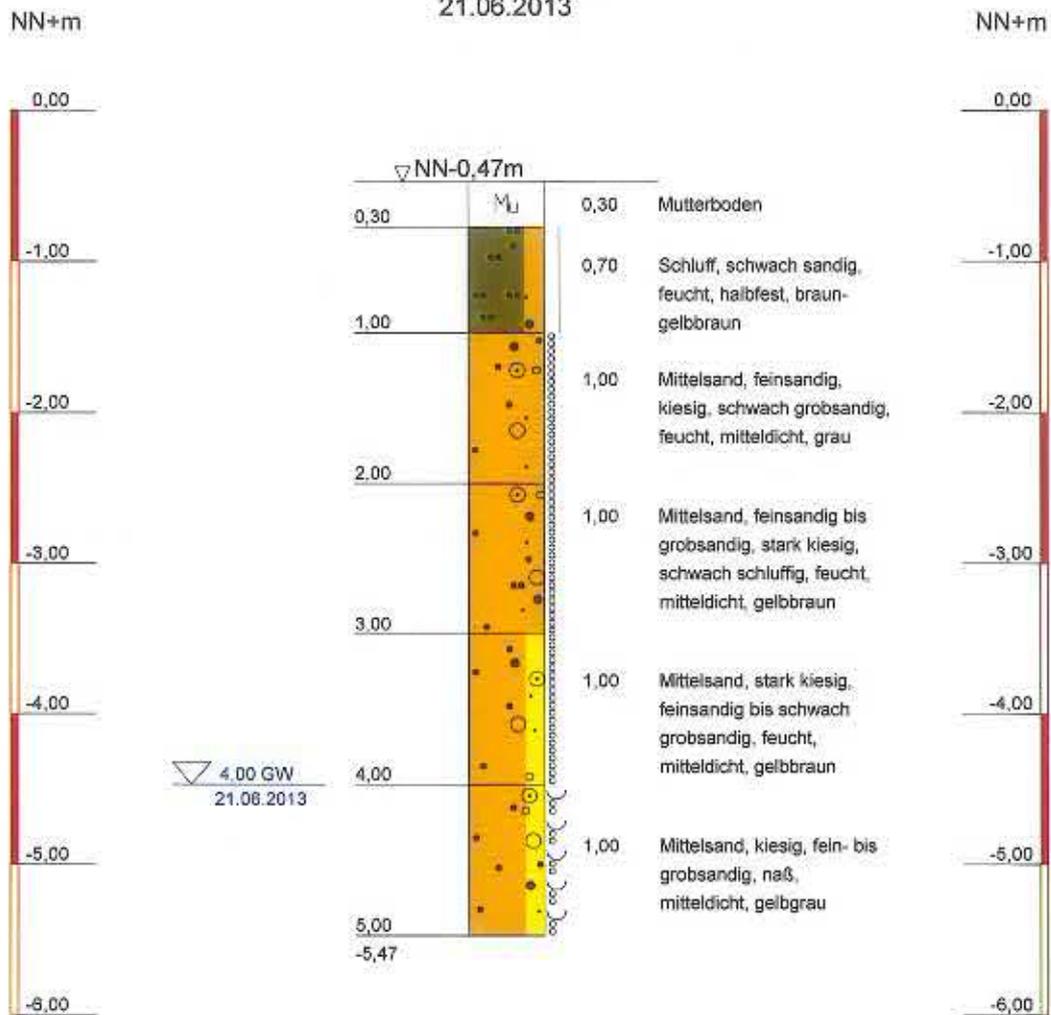


Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!



<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 10
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013



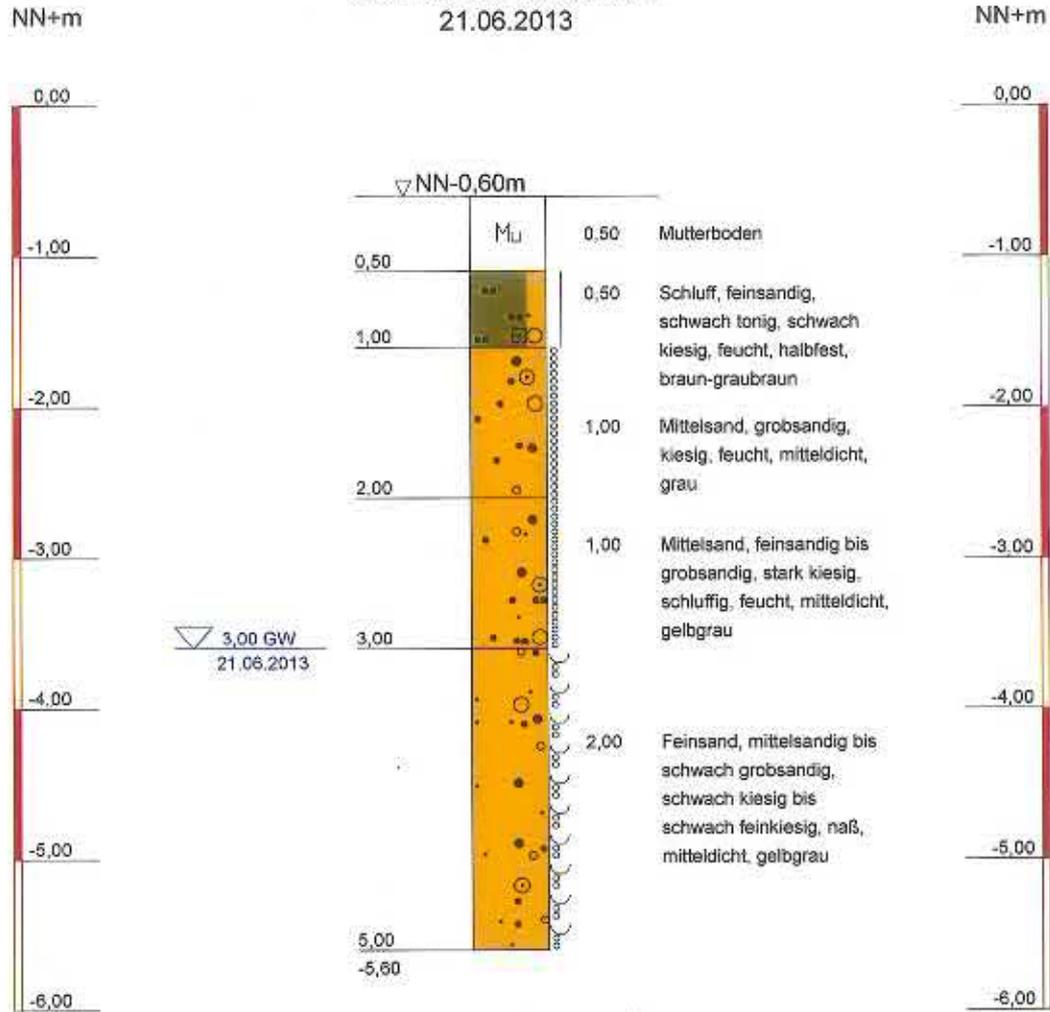
Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 4,0 m unter GOK!



i.A.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 11
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013



Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!

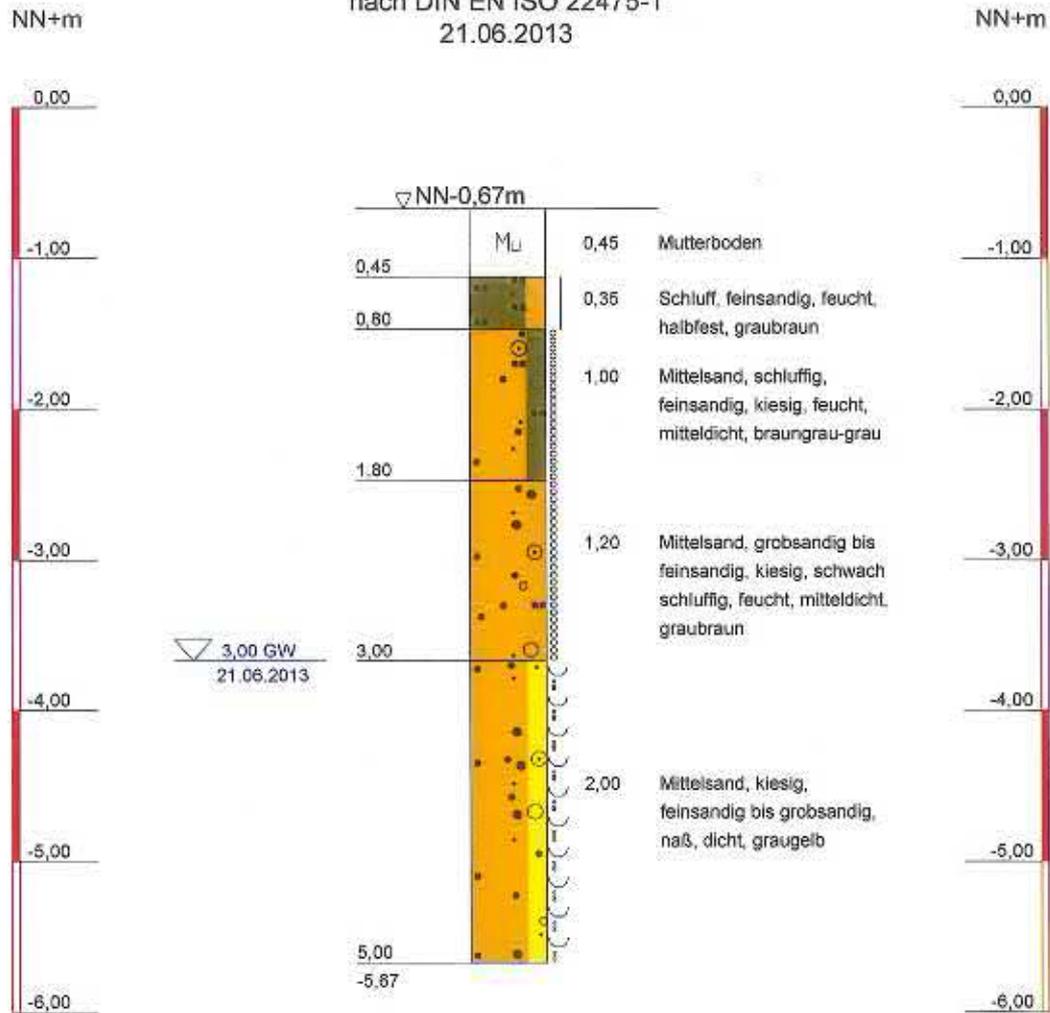


IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördlich Parkstraße
Auftraggeber
Stadt Willich

Anhang 2
Projekt-Nr: G 340/13
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 12
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013

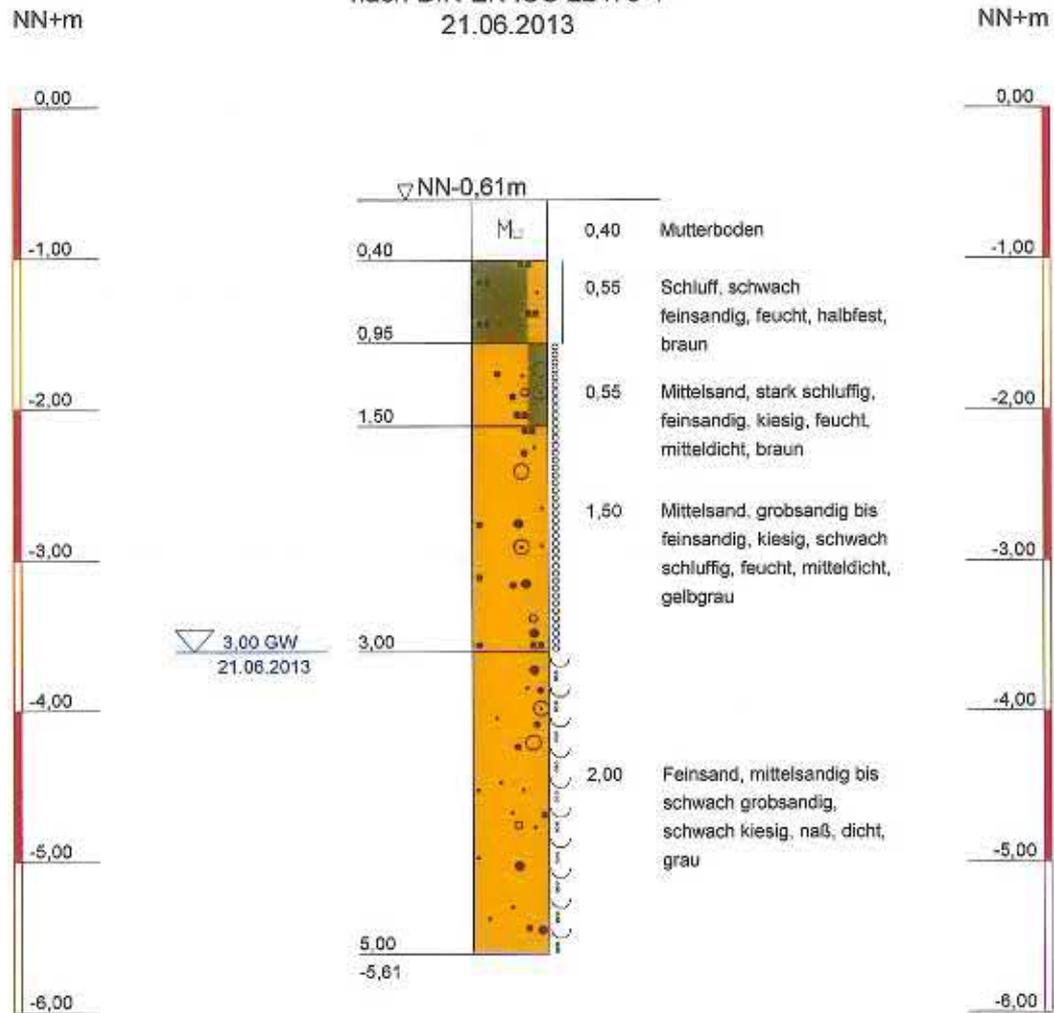


Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!



IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 13
 nach DIN EN ISO 22475-1
 21.06.2013

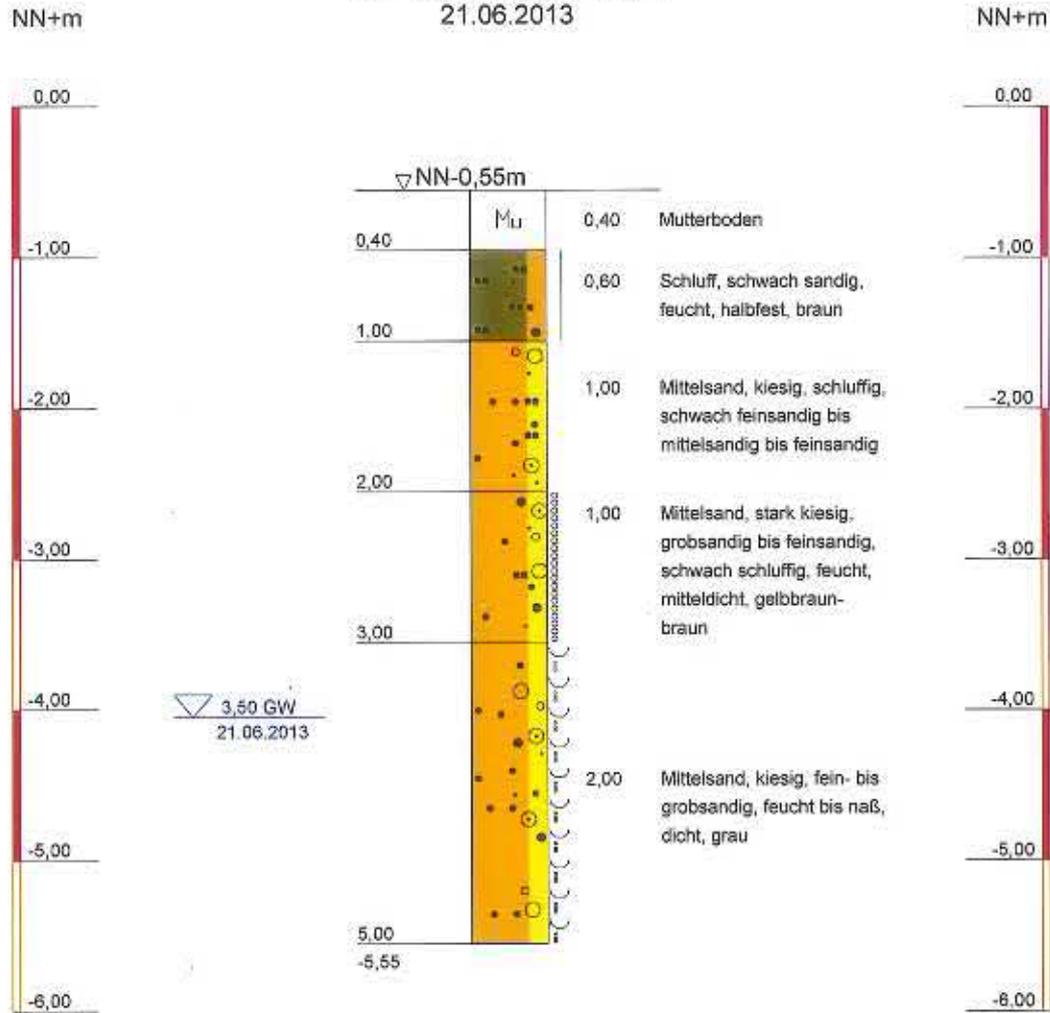


Grundwassermessung am 21.06.2013
 bei 3,0 m unter GOK!



IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 14
nach DIN EN ISO 22475-1
21.06.2013

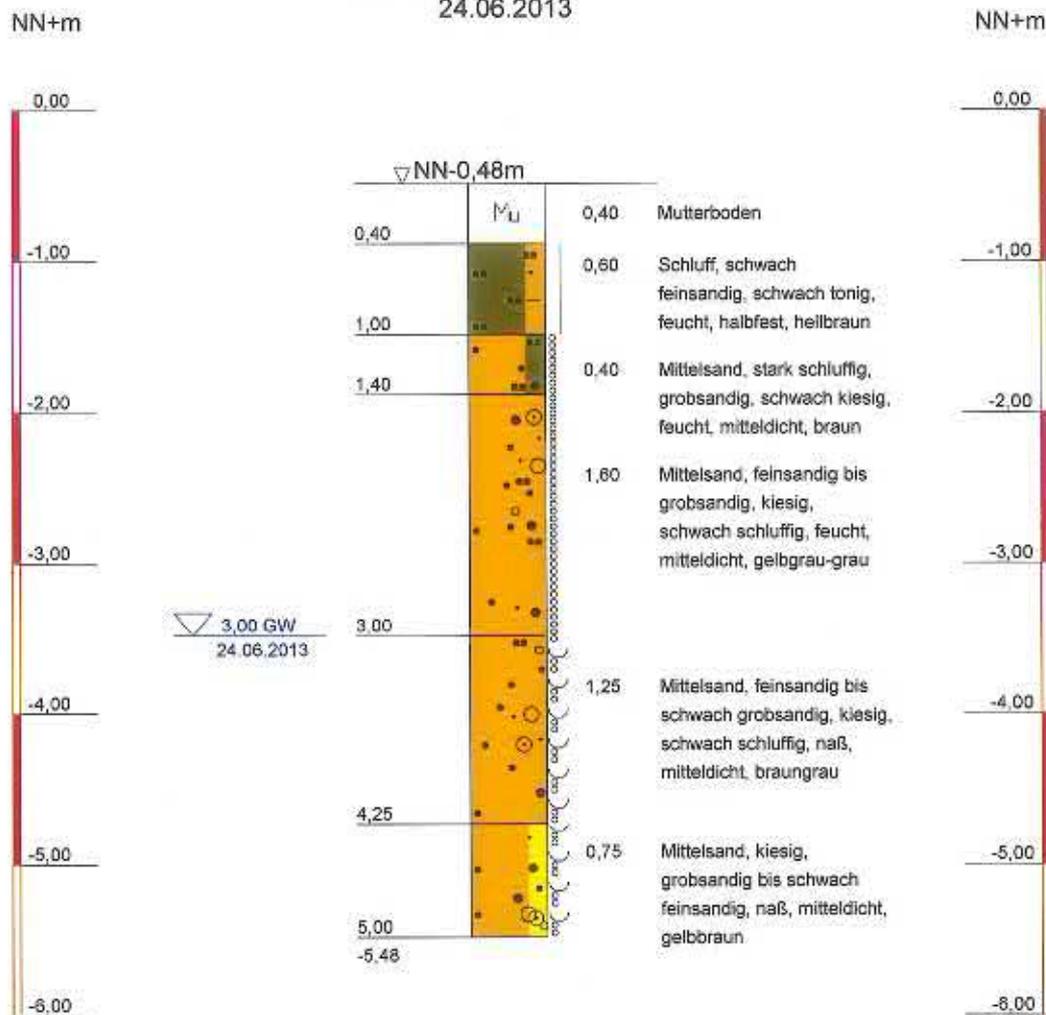


Grundwassermessung am 21.06.2013
bei 3,50 m unter GOKI



<p style="text-align: center;">IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße</p> <p>Auftraggeber Stadt Willich</p>	Anhang Laermann GmbH
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 15
nach DIN EN ISO 22475-1
24.06.2013



Grundwassermessung am 24.06.2013
bei 3,0 m unter GOK!

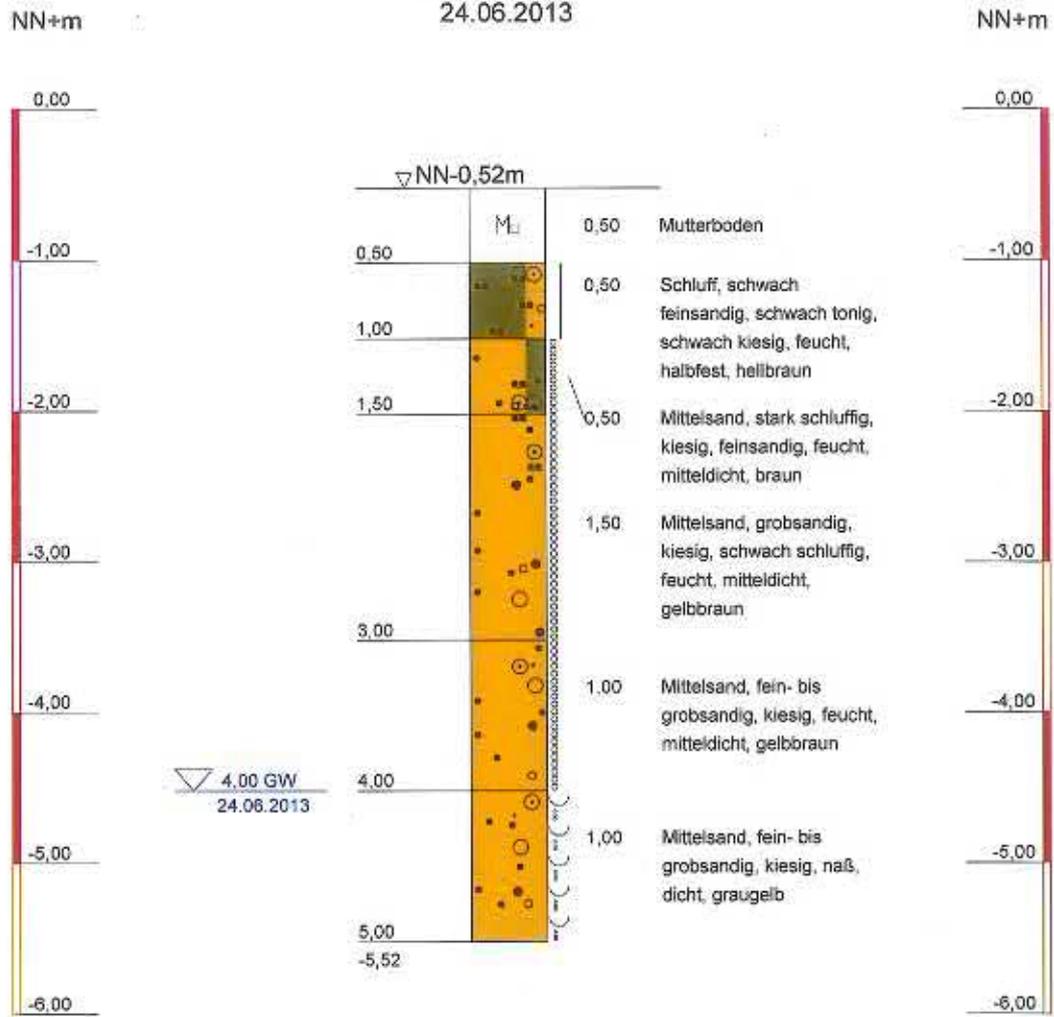


IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördlich Parkstraße
Auftraggeber
Stadt Willich

Anhang
Projekt-Nr: G 340/13
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 16
nach DIN EN ISO 22475-1
24.06.2013

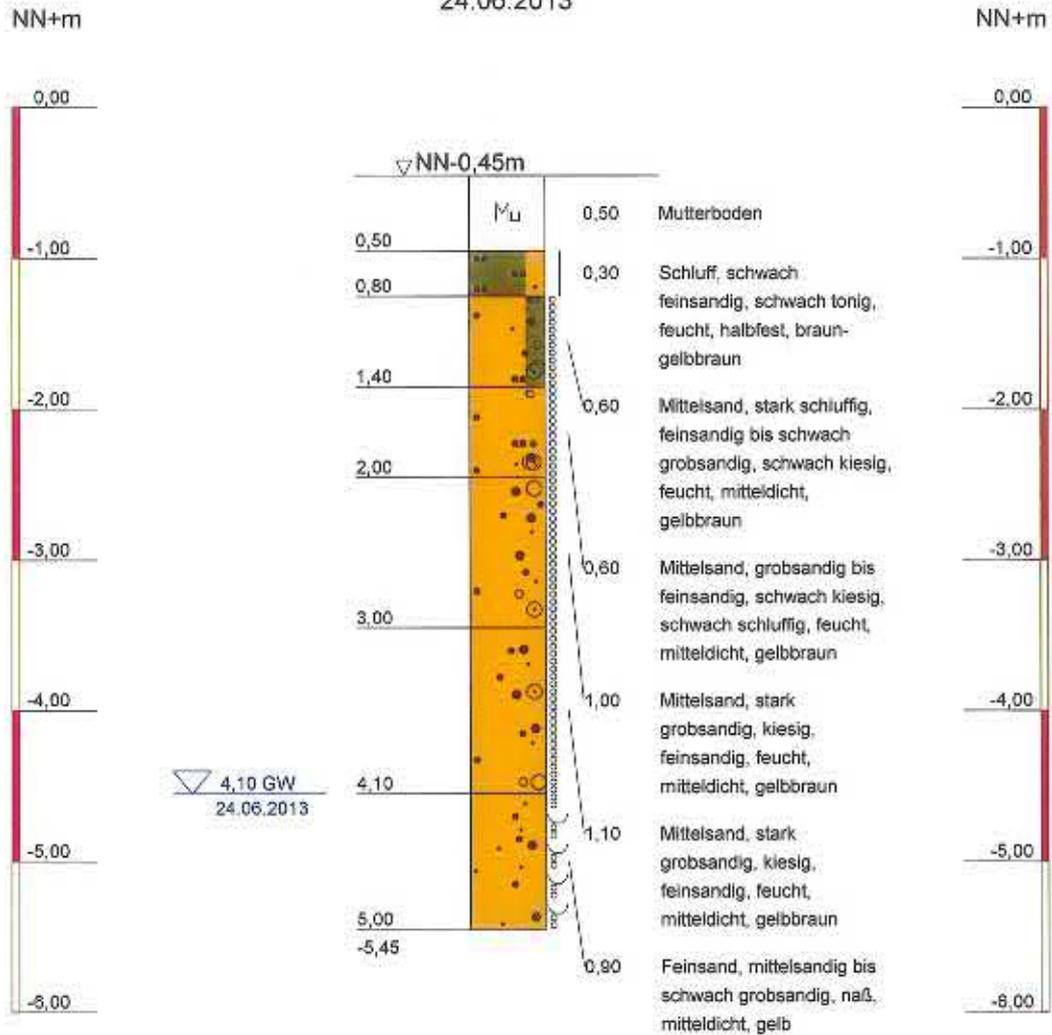


Grundwassermessung am 24.06.2013
bei 4,0 m unter GOK!



IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 17
nach DIN EN ISO 22475-1
24.06.2013

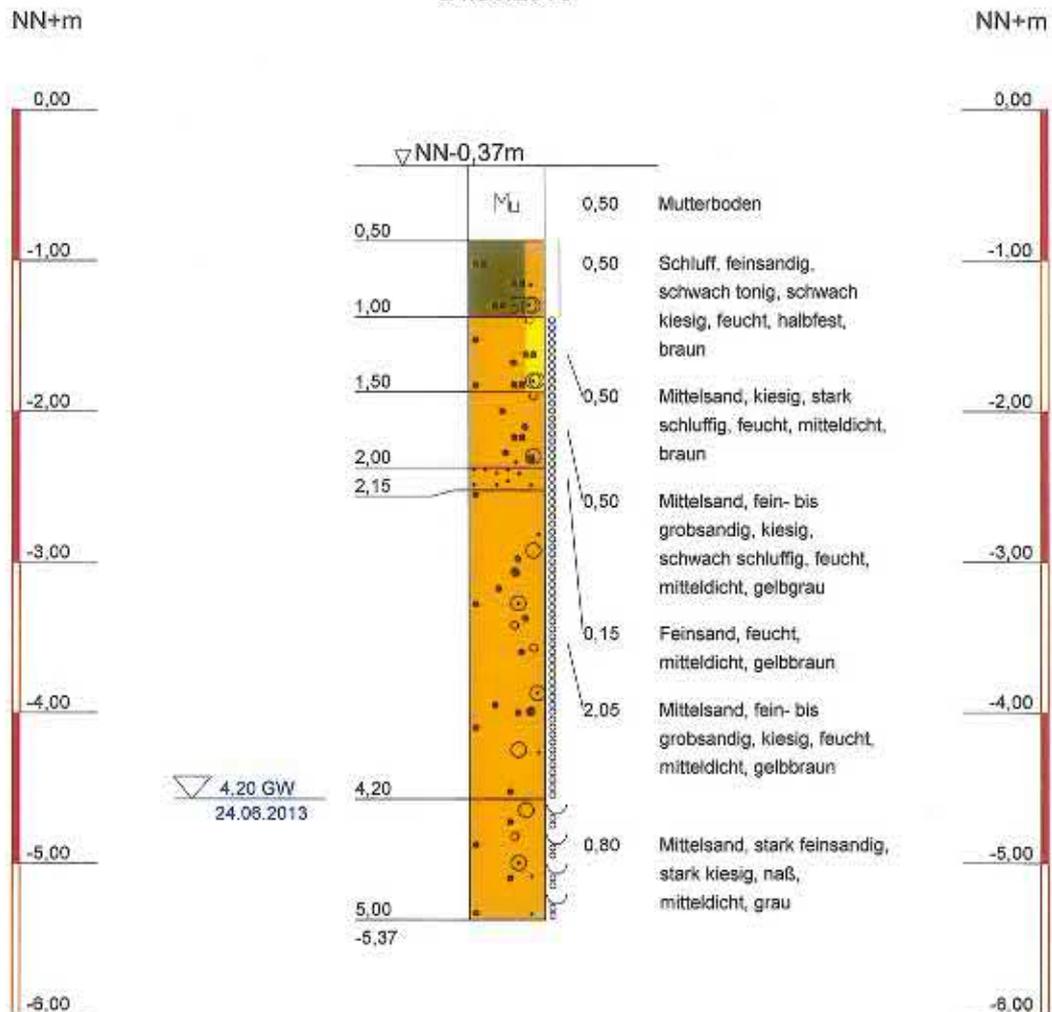


Grundwassermessung am 24.06.2013
bei 4,10 m unter GOK!



IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördlich Parkstraße Auftraggeber Stadt Willich	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 340/13
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Wagner/Na

RKS 18
nach DIN EN ISO 22475-1
24.06.2013



Grundwassermessung am 24.06.2013
bei 4,20 m unter GOK!



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

Bauvorhaben:
Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördlich Parkstraße
Auftraggeber
Stadt Willich

Projekt-Nr: G 340/13

Datum: diverse

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Wagner/Na

**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 1
Station : ./.
Entnahmetiefe : 1,30 - 3,00 m unter GOK
Bodenart : GI
Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 447,80 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 : 447,80 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	16,90	3,78	96,2
5	8.000	66,10	14,78	81,4
6	4.000	60,20	13,46	68,0
7	2.000	48,30	10,80	57,2
8	1.000	51,60	11,54	45,6
9	0.500	85,70	19,17	26,5
10	0.250	67,50	15,10	11,4
11	0.125	22,20	4,97	6,4
12	0.063	8,30	1,86	4,5
	Schale	20,30	4,54	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 447,10 g Größtkorn [mm] : 31,50
Siebverlust : SV = me - S = 0,70 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,16 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,50
Sandkorn	52,70
Feinsand	4,83
Mittelsand	21,86
Grobsand	26,01
Kieskorn	42,80
Feinkies	18,51
Mittelkies	21,90
Grobkies	2,39
Steine	0,00



Entnahmestelle : RKS 1
Station : /
Entnahmetiefe : 1,30 - 3,00 m unter GOK
Bodenart : GI

Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

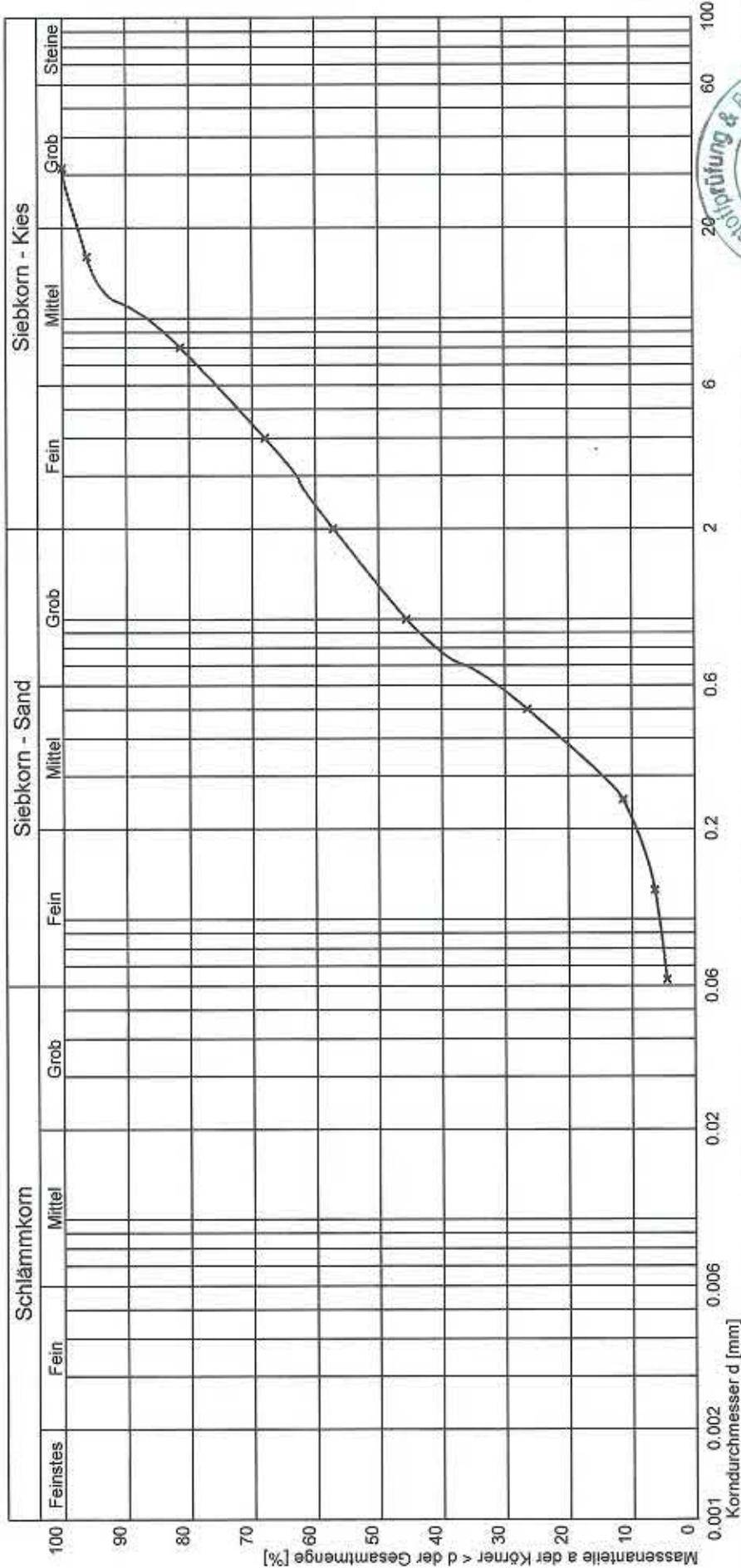
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße

Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013

Bemerkung :



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c	11,05 / 0,84
Bodengruppe (DIN 18196)	GI
Geologische Bezeichnung	
kt-Wert	3,888 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 1 5 4 0 gS-mS ₁ mg ₁ fg
Bemerkungen	

**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 3
Station : ./.
Entnahmetiefe : 0,95 - 2,00 m unter GOK
Bodenart : GI
Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 323,10 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 : 323,10 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	25,40	7,86	92,1
5	8,000	61,90	19,16	73,0
6	4,000	43,70	13,53	59,4
7	2,000	27,50	8,51	50,9
8	1,000	30,60	9,47	41,5
9	0,500	56,70	17,55	23,9
10	0,250	43,30	13,41	10,5
11	0,125	13,30	4,12	6,4
12	0,063	5,80	1,80	4,6
	Schale	14,80	4,58	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 323,00 g Größtkorn [mm] : 31,50
Siebverlust : SV = me - S = 0,10 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,03 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,60
Sandkorn	46,30
Feinsand	4,22
Mittelsand	19,37
Grobsand	22,71
Kieskorn	49,10
Feinkies	16,16
Mittelkies	28,18
Grobkies	4,76
Steine	0,00



Entnahmestelle : RKS 3

Station : /

Entnahmetiefe : 0,95 - 2,00

Bodenart : Gl

m unter GOK

Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört

Entnahme am : diverse durch : Wagner

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Naß-/Trockensiebung

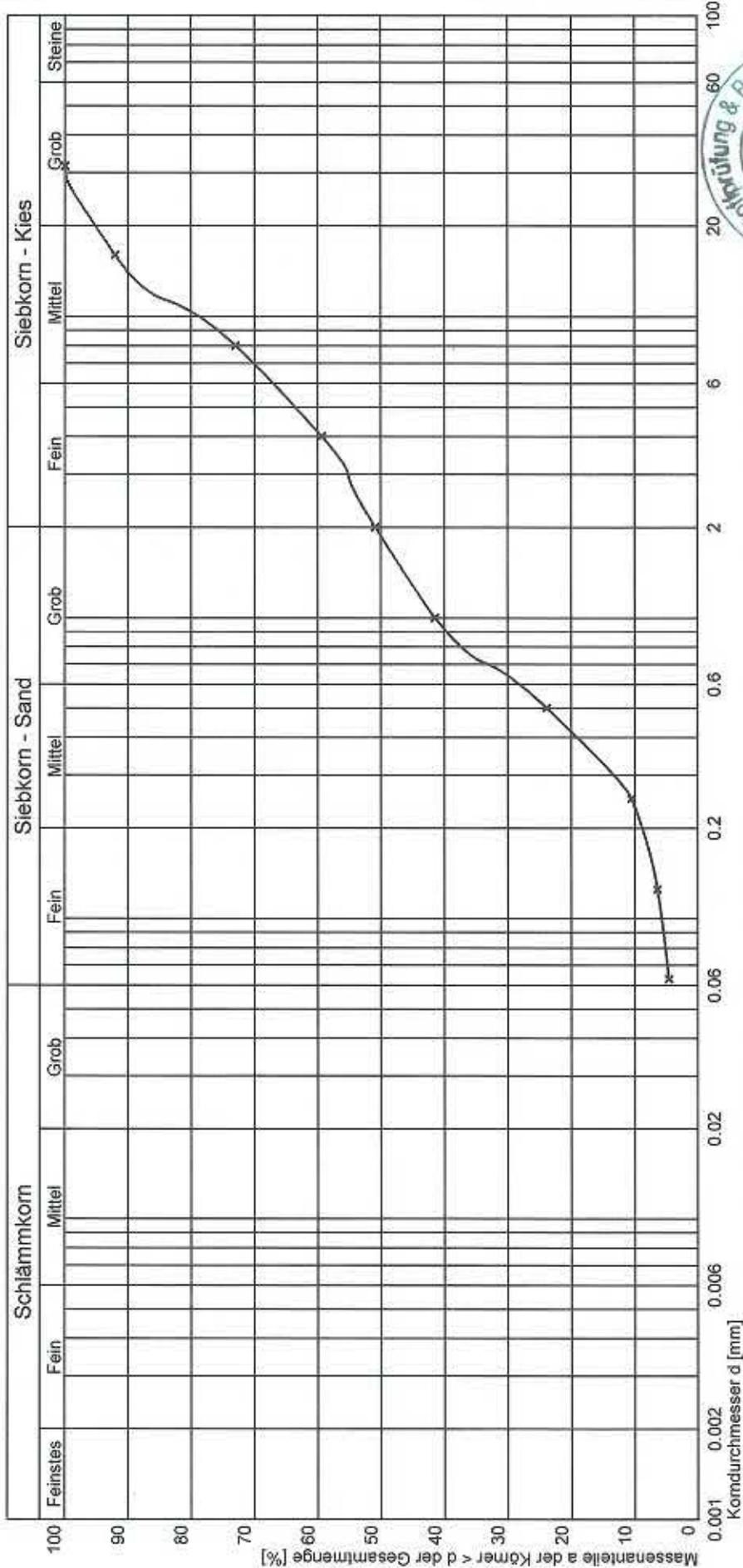
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
 nördliche Parkstraße

Ausgeführt durch : Simon/dk

am : 01.07.2013

Bemerkung :



Bemerkungen

Kurve Nr.:	2
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _u	17.80 0.42
Bodengruppe (DIN 18196)	Gl
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	4,820 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 0 5 5 0 mG,fg,gs,ms

**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 5
Station : ./.
Entnahmetiefe : 2,65 - 3,00 m unter GOK
Bodenart : SU
Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 245,50 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 : 245,50 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	19,20	7,83	92,2
5	8,000	23,50	9,58	82,6
6	4,000	26,20	10,68	71,9
7	2,000	13,20	5,38	66,5
8	1,000	13,50	5,50	61,0
9	0,500	37,10	15,12	45,9
10	0,250	73,20	29,84	16,1
11	0,125	20,40	8,32	7,7
12	0,063	4,50	1,83	5,9
	Schale	14,50	5,91	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 245,30 g Größtkorn [mm] : 31,50

Siebverlust : SV = me - S = 0,20 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,08 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	5,90
Sandkorn	60,60
Feinsand	6,49
Mittelsand	38,27
Grobsand	15,84
Kieskorn	33,50
Feinkies	10,81
Mittelkies	17,82
Grobkies	4,87
Steine	0,00



Entnahmestelle : RKS 5
Station : ./.
Entnahmetiefe : 2.65 - 3.00 m unter GOK
Bodenart : SU

Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

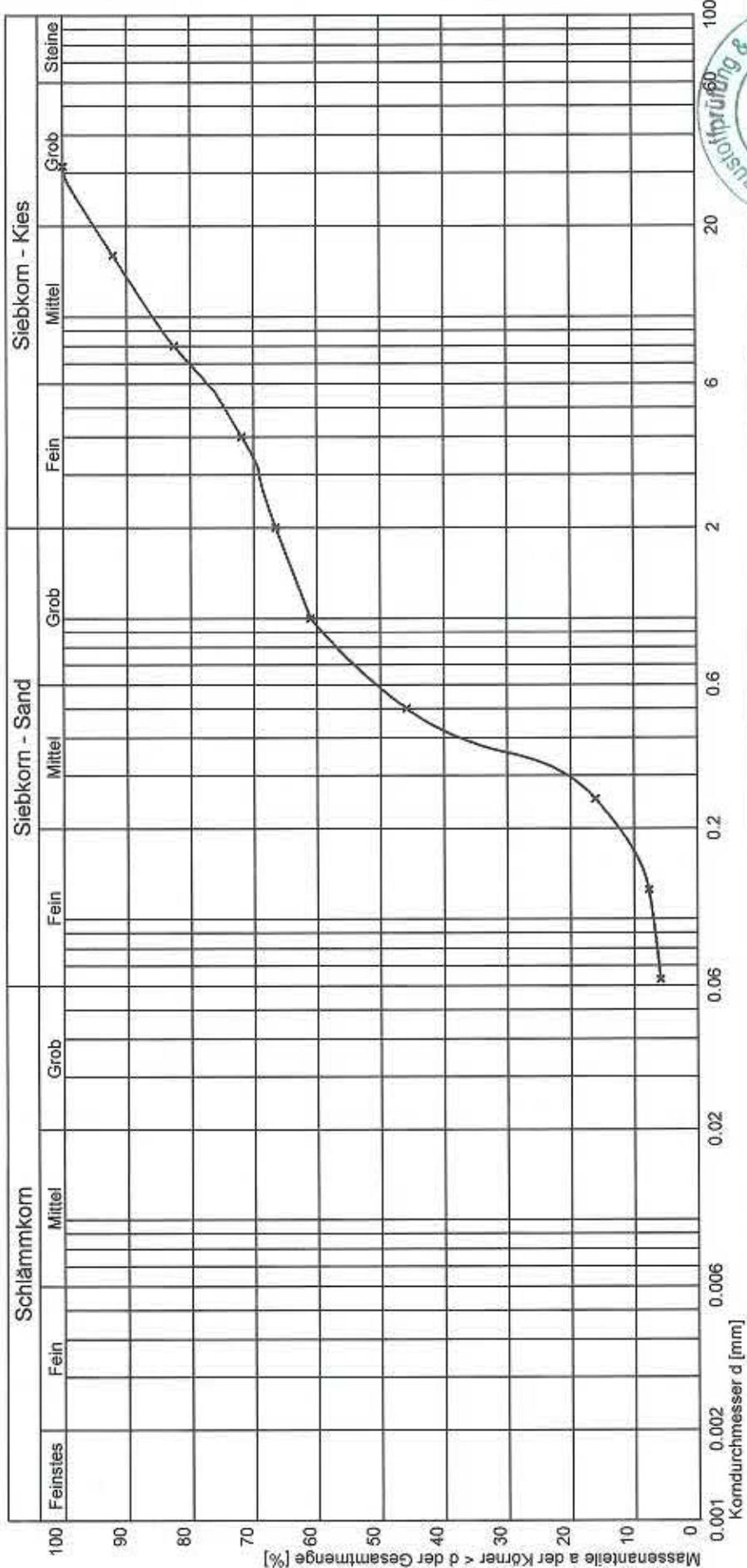
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

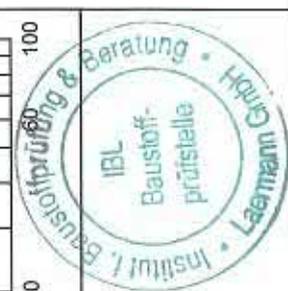
Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013

Bemerkung :



Kurve Nr.:	3
Arbeitsweise	
U = d_{60}/d_{10} / C _c	5.63 / 0.80
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$2.172 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 1 6 3 0 mS _{as,fs'} ,mg _{fg'} ,u'

Bemerkungen



IBL Laermann GmbH Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de	Prüfungs-Nr. : G 340/13 Anlage : 3.4 zu : Stadt Willich
---	---

**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr. : G 340/13 Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838 nördliche Parkstraße Ausgeführt durch : Simon/dk am : 01.07.2013 Bemerkung :	Entnahmestelle : RKS 9 Station : ./. Entnahmetiefe : 1,50 - 3,00 m unter GOK Bodenart : GU Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört Entnahme am : diverse durch : Wagner
---	--

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse	me :	396,80 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 :	396,80 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	28,90	7,29	92,7
5	8,000	59,40	14,98	77,7
6	4,000	51,70	13,04	64,7
7	2,000	30,90	7,80	56,9
8	1,000	34,80	8,78	48,1
9	0,500	72,10	18,19	29,9
10	0,250	66,10	16,68	13,2
11	0,125	23,10	5,83	7,4
12	0,063	9,20	2,32	5,1
	Schale	20,20	5,10	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 396,40 g Größtkorn [mm] : 31,50
 Siebverlust : SV = me - S = 0,40 g
 SV = (me - S) / me * 100 = 0,10 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	5,10
Sandkorn	51,80
Feinsand	5,72
Mittelsand	23,99
Grobsand	22,09
Kieskorn	43,10
Feinkies	15,19
Mittelkies	23,27
Grobkies	4,64
Steine	0,00



IBL Laermann GmbH

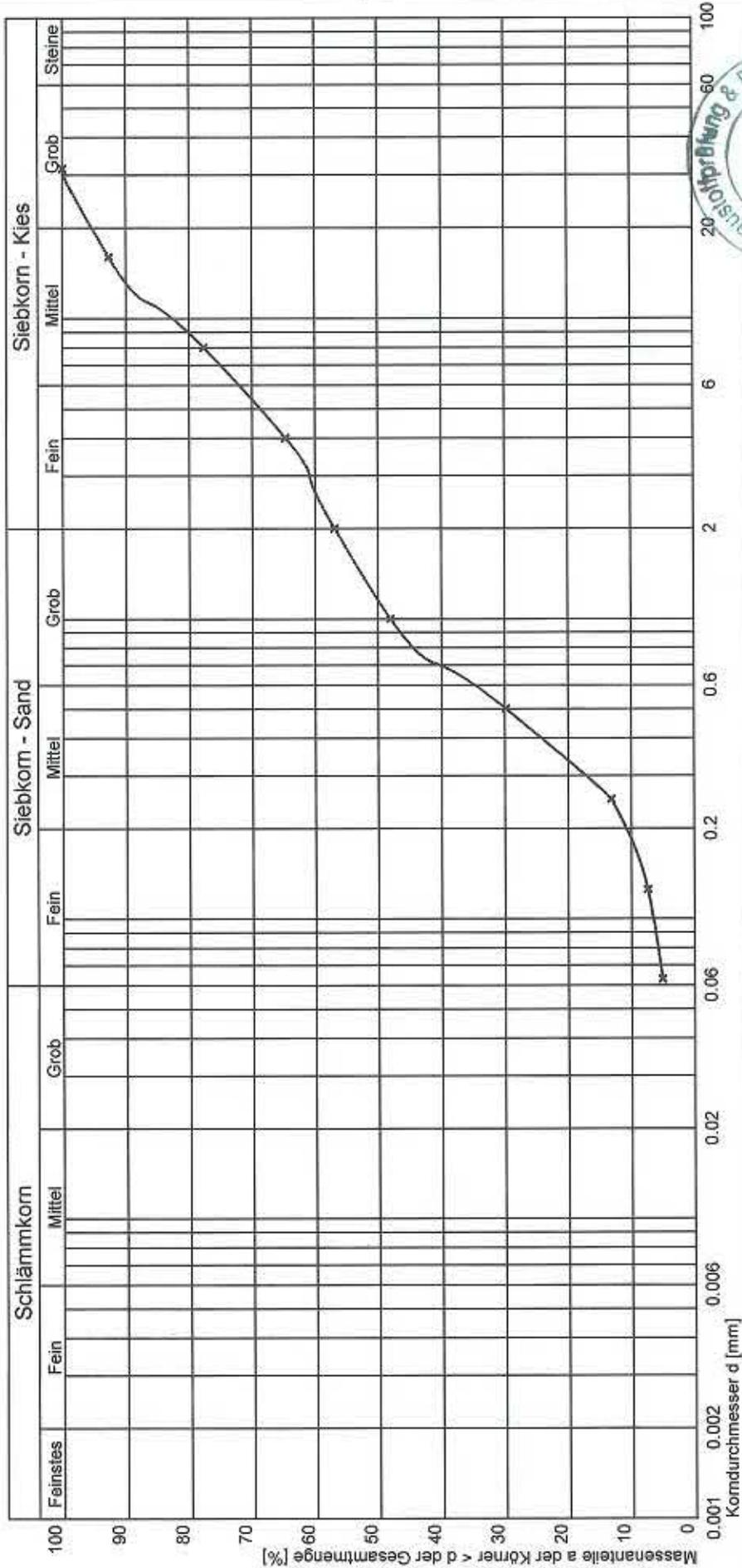
Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Anlage : 3.4
 zu : Stadt Willich

Entnahmestelle : RKS 9
 Station : J.
 Entnahmetiefe : 1,50 - 3,00 m unter GOK
 Bodenart : GU
 Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
 Entnahme am : diverse durch : Wagner

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
 nördliche Parkstraße
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 01.07.2013
 Bemerkung :



Bemerkungen

Kurve Nr.:	4
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _u	14.43 0.52
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Geologische Bezeichnung	
kl-Wert	2.925 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Biasias
Kennziffer:	0 1 5 4 0 mS-pS,fs/mg,fg,u'

**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 11
Station : J.
Entnahmetiefe : 1,00 - 2,00 m unter GOK
Bodenart : SU
Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 297,70 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 : 297,70 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	32,30	10,86	89,1
6	4,000	27,30	9,18	80,0
7	2,000	21,10	7,09	72,9
8	1,000	24,00	8,07	64,8
9	0,500	68,70	23,10	41,7
10	0,250	88,10	29,62	12,1
11	0,125	13,80	4,64	7,4
12	0,063	5,40	1,82	5,6
	Schale	16,70	5,62	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 297,40 g Größtkorn [mm] : 16,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,30 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,10 %

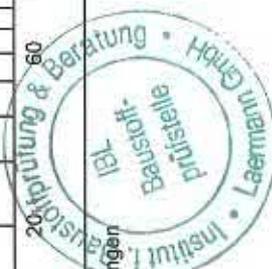
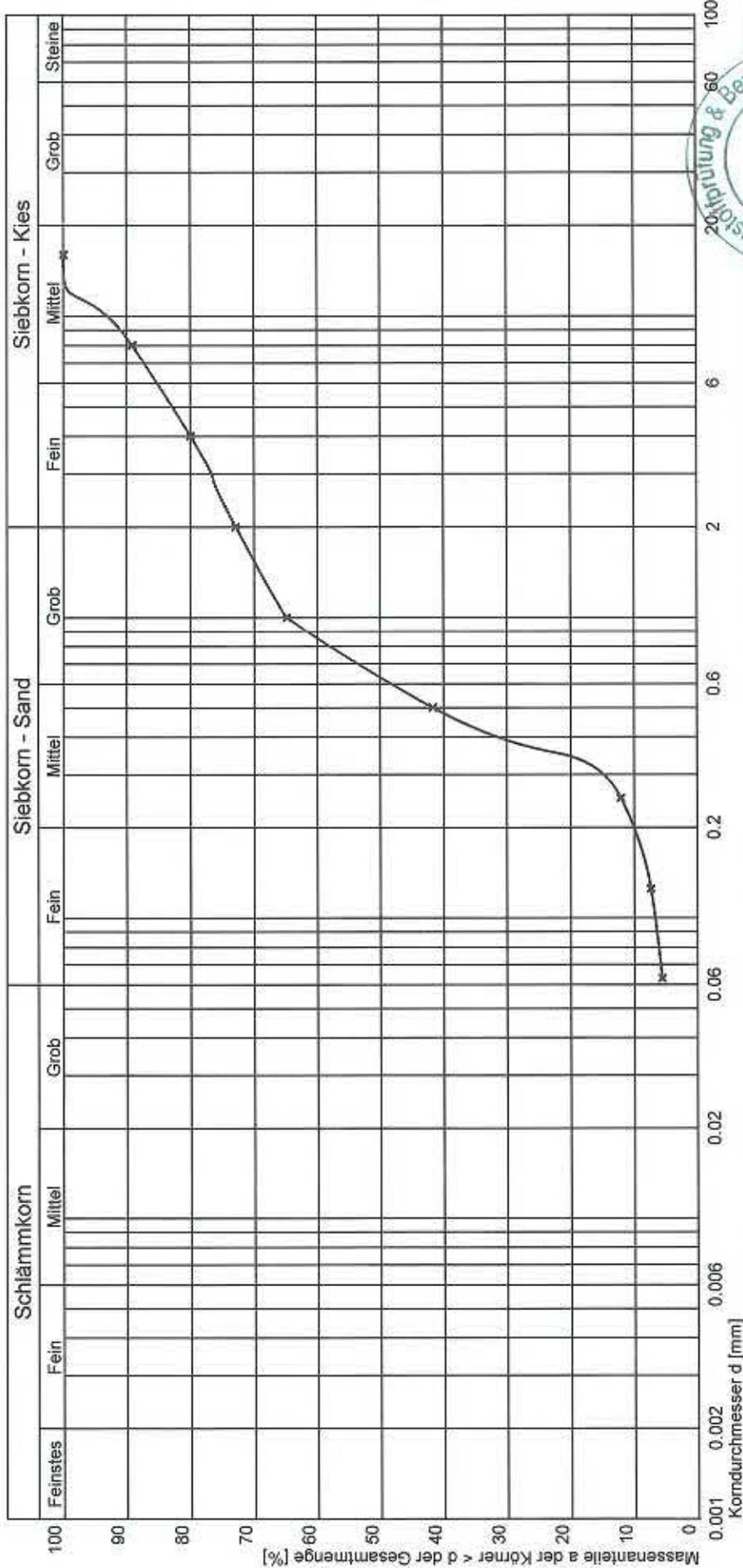
Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	5,60
Sandkorn	67,30
Feinsand	4,46
Mittelsand	38,24
Grobsand	24,60
Kieskorn	27,10
Feinkies	12,27
Mittelkies	14,83
Grobkies	0,00
Steine	0,00



Entnahmestelle : RKS 11
 Station : /
 Entnahmetiefe : 1,00 - 2,00 m unter GOK
 Bodenart : SU
 Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
 Entnahme am : diverse durch : Wagner

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
 nördliche Parkstraße
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 01.07.2013
 Bemerkung :



Kurve Nr.:	5
Arbeitsweise	
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c	4.29 / 0.90
Bodenart (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	3.084 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 0 7 3 0 mS _{es} mg ₁ fg ₁ u'

Bemerkungen

**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 13
Station : ./.
Entnahmetiefe : 1,50 - 3,00 m unter GOK
Bodenart : GU
Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 422,40 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 : 422,40 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	36,70	8,69	91,3
5	8,000	54,40	12,89	78,4
6	4,000	43,70	10,35	68,1
7	2,000	35,40	8,39	59,7
8	1,000	40,30	9,55	50,1
9	0,500	94,90	22,48	27,6
10	0,250	63,40	15,02	12,6
11	0,125	18,90	4,48	8,1
12	0,063	7,60	1,80	6,3
	Schale	26,80	6,35	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 422,10 g Größtkorn [mm] : 31,50

Siebverlust : SV = me - S = 0,30 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,07 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	6,30
Sandkorn	53,40
Feinsand	4,43
Mittelsand	22,12
Grobsand	26,85
Kieskorn	40,30
Feinkies	14,25
Mittelkies	20,46
Grobkies	5,59
Steine	0,00

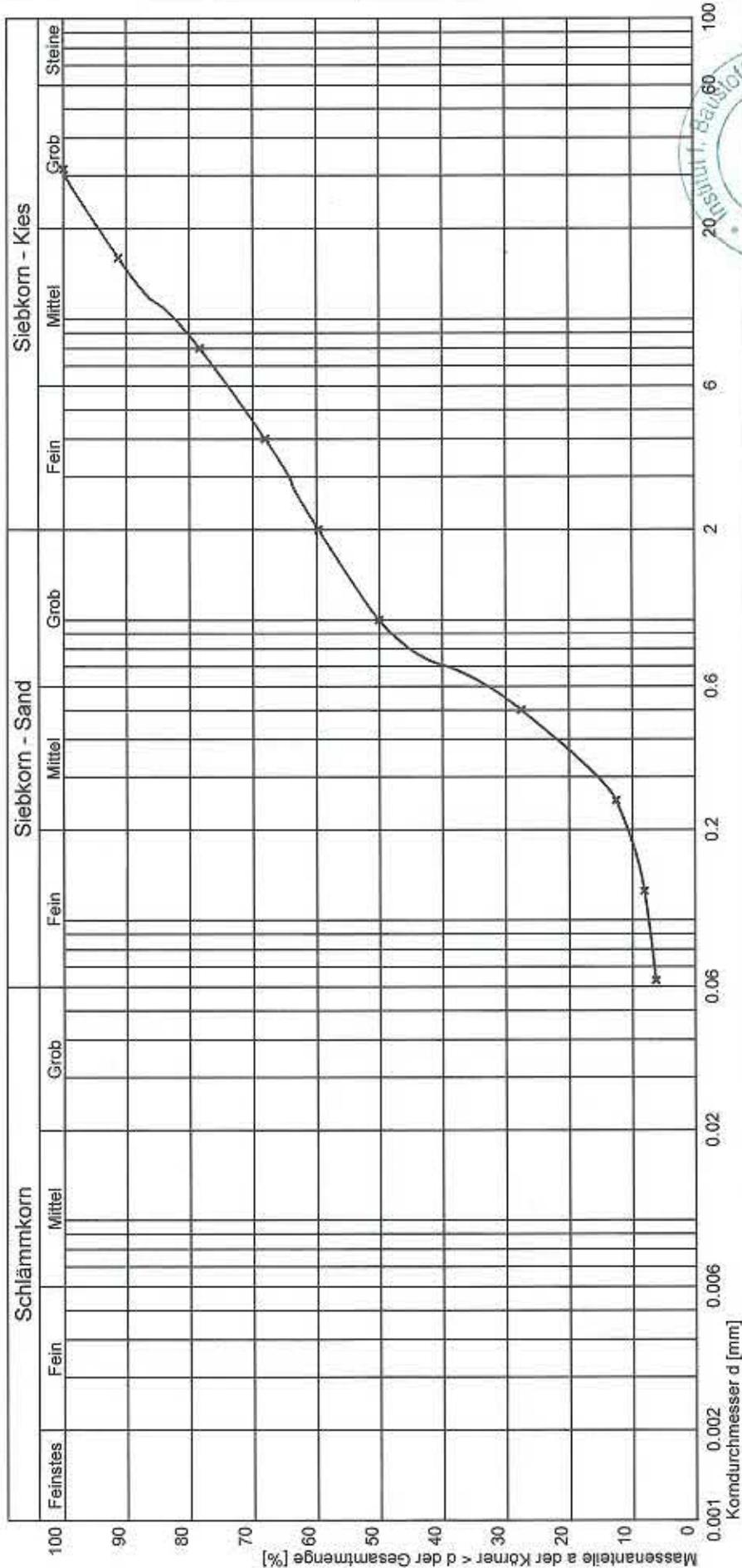


Entnahmestelle : RKS 13
Station : ./.
Entnahmetiefe : 1,50 - 3,00 m unter GOK
Bodenart : GU

Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013
Bemerkung :



Bemerkungen

Kurve Nr.:	6
Arbeitsweise	
U = d_{60}/d_{10} / C _c	11.32 0.81
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Geologische Bezeichnung	
k _f -Wert	$3,600 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 1 5 4 0 gS-mS ₁ mg ₁ gg ₁ U'

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26

41189 Mönchengladbach

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

Prüfungs-Nr. : G 340/13

Anlage : 3.7

zu : Stadt Willich

**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr. : G 340/13

Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838

nördliche Parkstraße

Ausgeführt durch : Simon/dk

am : 01.07.2013

Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 16

Station : /.

Entnahmetiefe : 1,50 - 3,00

m unter GOK

Bodenart : SU

Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört

Entnahme am : diverse durch : Wagner

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 392,80 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 : 392,80 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	19,00	4,84	95,2
5	8,000	59,90	15,26	79,9
6	4,000	42,40	10,80	69,1
7	2,000	33,00	8,41	60,7
8	1,000	36,40	9,27	51,4
9	0,500	81,20	20,68	30,7
10	0,250	74,60	19,00	11,7
11	0,125	14,60	3,72	8,0
12	0,063	7,40	1,88	6,1
	Schale	24,10	6,14	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 392,60 g

Größtkorn [mm] : 31,50

Siebverlust : SV = me - S = 0,20 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,05 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	6,10
Sandkorn	54,60
Feinsand	4,09
Mittelsand	26,13
Grobsand	24,38
Kieskorn	39,30
Feinkies	14,52
Mittelkies	21,90
Grobkies	2,88
Steine	0,00



IBL Laermann GmbH

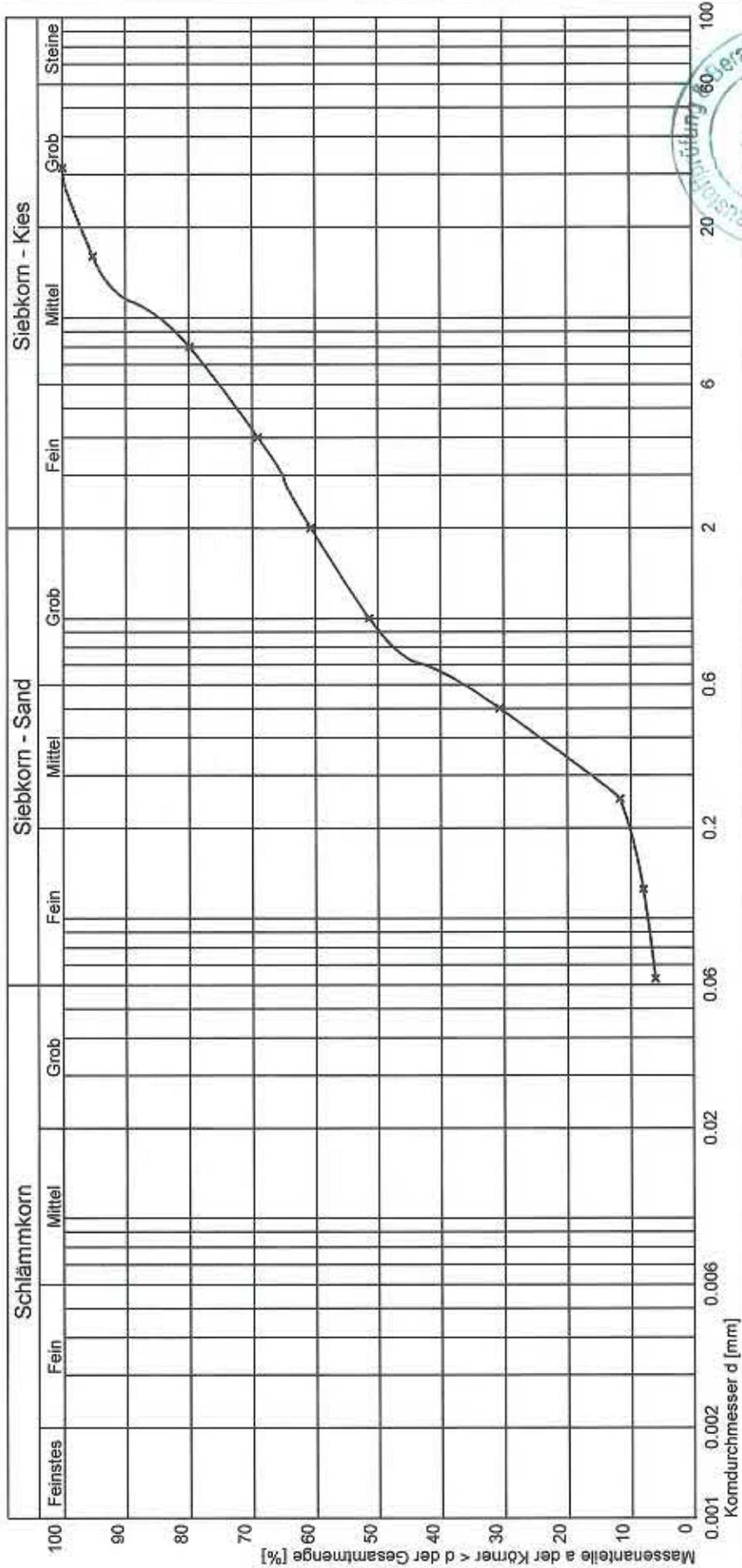
Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Anlage : 3.7
 zu : Stadt Willich

Entnahmestelle : RKS 16
 Station : ./
 Entnahmetiefe : 1,50 - 3,00 m unter GOK
 Bodenart : SU
 Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
 Entnahme am : diverse durch : Wagner

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
 nördliche Parkstraße
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 01.07.2013
 Bemerkung :



Bemerkungen

Kurve Nr.:	7
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / Cc	0.65
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kl-Wert	3.067 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 1 5 4 0 mS-gS-mg-fg'u'

IBL Laermann GmbHNiersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.dePrüfungs-Nr. : G 340/13
Anlage : 3.8
zu : Stadt Willich**Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123**Prüfungs-Nr. : G 340/13
Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
nördliche Parkstraße
Ausgeführt durch : Simon/dk
am : 01.07.2013
Bemerkung :Entnahmestelle : RKS 18
Station : ./.
Entnahmetiefe : 1,50 - 2,00 m unter GOK
Bodenart : SU
Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
Entnahme am : diverse durch : Wagner**Siebanalyse :**Einwaage Siebanalyse me : 173,70 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 : 173,70 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	1,70	0,98	99,0
6	4,000	14,50	8,35	90,7
7	2,000	15,50	8,93	81,7
8	1,000	20,70	11,92	69,8
9	0,500	43,10	24,83	45,0
10	0,250	37,50	21,60	23,4
11	0,125	17,60	10,14	13,2
12	0,063	5,80	3,34	9,9
	Schale	17,20	9,91	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 173,60 g Größtkorn [mm] : 16,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,10 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,06 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	9,90
Sandkorn	71,80
Feinsand	9,42
Mittelsand	32,20
Grobsand	30,18
Kieskorn	18,30
Feinkies	13,97
Mittelkies	4,33
Grobkies	0,00
Steine	0,00



IBL Laermann GmbH

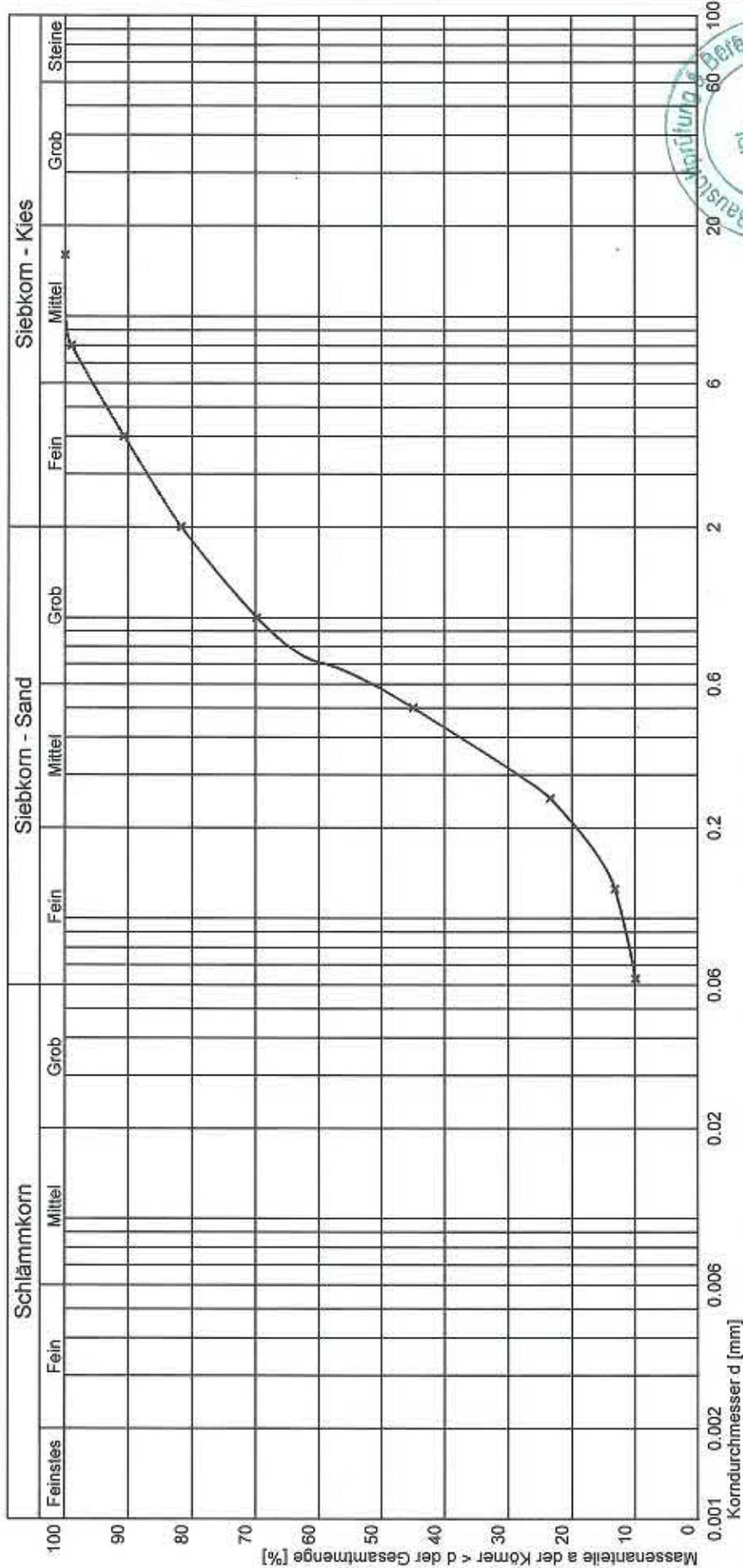
Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Anlage : 3.8
 zu : Stadt Willich

Entnahmestelle : RKS 18
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 1,50 - 2,00 m unter GOK
 Bodenart : SU
 Art der Entnahme : Rammkernsondierung / gestört
 Entnahme am : diverse durch : Wagner

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 340/13
 Bauvorhaben : Willich, Flur 26, Flurstück 838
 nördliche Parkstraße
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 01.07.2013
 Bemerkung :



Bemerkungen

Kurve Nr.:	8
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / Cc	10,97 2,17
Bodengruppe (DIN 18186)	SU
Geologische Bezeichnung	
kl-Wert	9,720 * 10 ⁻⁵ [ml] nach USBR/Biallas
Kontaktnummer	0 1 7 2 0 mS-gS'is'ig'J'

IBL-Laermann GmbH * Niersstraße 26 * 41189 Mönchengladbach

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Laermann

Stadt Willich

Geschäftsbereich Wohnen und Gewerbe

z. Hd. Frau Birgit Zünkler

47875 Willich

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

Email: birgit.zuenkler@stadt-willich.de

Mönchengladbach, den 10.07.2013
bL/sL/tF

**Stellungnahme zu den durchgeführten
chemischen Untersuchungen
Ergänzung zu der geotechnischen Stellungnahme
G 340/13**

Auftraggeber: siehe Anschrift

Projekt: Entwicklung eines neuen Wohngebietes nördliche Parkstraße, Willich (Teilfläche aus Gemarkung: Willich, Flur: 26, Flurstück: 838)

Gegenstand: Deklarationsanalysen von Auffüllböden mit bodenfremden Einlagerungen sowie natürlicher Böden im Hinblick auf die Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten

Bearbeitungsnummer: **G 340.1/13 (Ergänzung)**



1. Allgemeines

Das *Institut für Baustoffprüfung und Beratung Laermann GmbH* wurde mit entsprechenden Deklarationsanalysen der natürlich gewachsenen Böden (Schluffe und Sande) sowie der Auffüllböden im Hinblick auf die Verwertungs- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten der anfallenden Aushubmassen beauftragt.

Die Entnahme erfolgte mittels Rammkernbohrungen am 21. und 24.06.2013. Die Bodenschichtungen sowie die Verteilung der Rammkernbohrungen über die betreffende Liegenschaft können dem Hauptgutachten mit der Bearbeitungsnummer G 340/13 entnommen werden.

2. Untersuchungsmethodik

Im Baufeld wurden unterhalb der Mutterbodenauflage natürlich gewachsene Schluffe und Sande erbohrt. Die Tiefenlage und Schichtdicken der natürlichen Böden in der jeweiligen Ansatzstelle bitten wir dem Anhang 2 sowie dem Hauptgutachten G 340/13 zu entnehmen. In der Ansatzstelle RKS 7 wurden Schluffe mit Ziegelbruchstücken angetroffen.

Für die Analyse wurde je eine Mischprobe aus allen Ansatzstellen der natürlich gewachsenen Schluffe (MP 1) und Sande (MP 2) gebildet und eine separate Probe der Auffüllung entnommen (P 1).

Die Entnahme und Vorbereitung der Proben erfolgte in Anlehnung an die **LAGA PN 98** (siehe Anhang 1). Die Analysenproben wurden in Schraubgläser gefüllt und gemäß den Vorgaben der vorgenannten Richtlinie bis zur Analytik kühl und lichtgeschützt aufbewahrt. Die Analyse der Untersuchungsproben wurde bei der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH (akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025) in Auftrag gegeben.

Die entnommenen Mischproben wurden auf die Parameter im Eluat und Feststoff der **TR LAGA (2004) für die Zuordnungswerte Boden** untersucht.

Bericht-Nr. G 340.1/13, AG: Stadt Willich, Projekt: Wohngebiet Willich, nördliche Parkstraße

10.07.2013

Aufgrund des geringen Anteils der bodenfremden Einlagerungen in der Auffüllung (P 1 < 10 Vol.-% Fremdbestandteile) wurde die Probe ebenfalls nach der **TR LAGA (2004)** für die **Zuordnungswerte Boden** untersucht.

3. Chemische Untersuchungsergebnisse

Die Prüfzeugnisse des Chemielabors wurden als Anhang 2 beigelegt.

Natürlich gewachsene Böden (MP 1 und MP 2)

Alle Messwerte der untersuchten Parameter unterschreiten die Zuordnungswerte Z 0. Somit können die natürlichen Schluffe und Sande in die **Einbauklasse Z 0 (uneingeschränkter Einbau)** eingestuft werden.

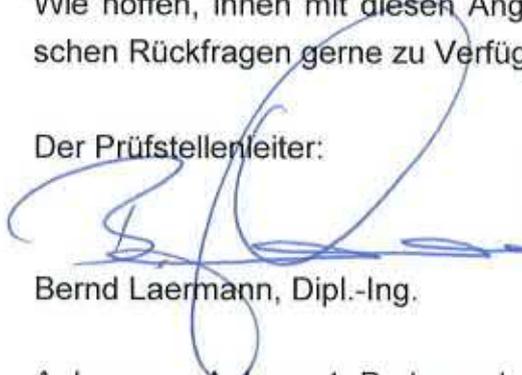
P 1 (Auffüllböden mit Ziegelbruchstücken):

Der Messwert des Parameters TOC im Feststoff (0,78 mg/kg) überschreitet den Zuordnungswert Z 0. Somit können die zuvor beschriebenen Auffüllböden nach den TR LAGA-Böden in die **Einbauklasse Z 1 (hier: Z 1.1, eingeschränkter Einbau)** eingestuft werden.

Eine Einstufung in die Einbauklasse Z 0 kann vorgenommen werden, wenn das C:N-Verhältnis (Kohlenstoff : Stickstoff) > 25 beträgt. Falls gewünscht, kann diese Prüfung nach entsprechender Beauftragung an einer Rückstellprobe untersucht werden.

Wie hoffen, Ihnen mit diesen Angaben gedient zu haben und stehen bei weiteren technischen Rückfragen gerne zu Verfügung.

Der Prüfstellenleiter:



Bernd Laermann, Dipl.-Ing.



Die Sachbearbeiterin:



Sonja Laermann, Dipl.-Ing. (FH)

Anhang: Anhang 1: Probennahmeprotokoll
Anhang 2: Prüfzeugnisse GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

1. Allgemeine Angaben

Bearbeitungsnummer: G 340/13
Betreff/Anlass/Grund der Probenahme/Veranlasser: Untersuchung von natürlichen Bodenproben und Auffüllböden mit bodenfremden Einlagerungen im Hinblick auf die Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten / Stadt Willich, Frau Zünkler
Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück/Betrieb (Hoch- und Rechtswerte, Lageskizze): nördliche Parkstraße, Willich (Gemarkung: Willich, Flur: 26, Flurstück: 838)
Art des Bodens: Natürlich gewachsene Schluffe und Sande, bindige Auffüllböden mit anthropogenen Einlagerungen in Form von Ziegelbruchstücken, MP 1, MP 2, P 1
Probenahmetag/Kennzeichnung der Proben: 21. und 24.06.2013
Probenehmer/Dienststelle: Roland Wagner/ Sonja Laermann / IBL-Laermann GmbH

2. Angaben zum Boden

Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen: . / .
Herkunft des Bodens: . / .
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme: Natürliche Schluffe und Sande sowie Schluff mit Ziegelbruchstücken (siehe Hauptgutachten G 287/13, Anhang 2)
Festigkeit/Konsistenz/Homogenität/Korngröße: steife Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung
Art der Lagerung/Menge des beprobten Bodens: . / .
Lagerungsdauer: . / .

3. Angaben zur Probenahme

Wie wurde die Probe entnommen? (Gerät, Einzelprobe, Mischprobe): Entnahme am 21. und 24.06.2013 mittels Rammkernsondierungen, welche mit bioölgeschmiertem und elektrisch betriebenen Bohrhammer durchgeführt wurden, 2 Mischproben	
Art des Probengefäßes/Verschluss: Gläser mit Schraubverschluss	Probenmenge: je ca. 300 ml
Anwesend, Zeugen: . / .	
Wurden Vergleichsproben entnommen, ggf. durch wen? . / .	
Beobachtungen bei der Probenahme (z. B. Gasentwicklung, Reaktionen): . / .	
Voruntersuchungen bei der Probenahme, Ergebnis: . / .	
Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung, erfolgte Vorbehandlung: Probenüberführung per Kurier in einer Kühlbox	
Untersuchungslabor: Geotaix Umwelttechnologie GmbH	
Sonstige Bemerkungen zur Probenahme: . / .	

4. Lageskizze/Ort der Probenahme

Bezeichnung der Probenahmestelle: Mischproben der natürlichen Böden aus den über das Baufeld verteilten Rammkernbohrungen (MP 1 und MP 3) Einzelprobe der bindigen Auffüllböden Die Lage der Bohransatzstellen sowie die Bodenbeschreibungen und –Schichtungen können dem Gutachten mit der Bearbeitungsnummer G 340/13 entnommen werden.

Datum, Unterschrift:

24.06.2013



Chemisch-analytische Untersuchungsergebnisse
Prüfzeugnisse der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben nach TR LAGA



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

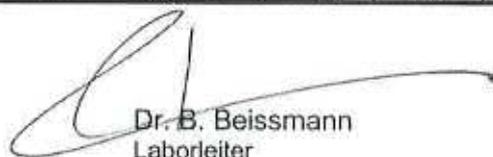
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 6. November 1997)

Auftraggeber: IBL
 Projekt: G 340/13

Unsere Auftragsnummer: IBL 130443 K
 Probeneingang: 02.07.2013

Labornummer	220424		Zuordnungswerte				
	Probenbezeichnung	MP 1 Schluffe	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	8,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	28	500	500	1000	1500	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	10	10	20	30	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	< 20	50	50	100	150	mg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H 37	< 10	< 10	10	50	100	µg/l
Cyanide, ges.	DIN 38405-D 13-1	< 5	< 10	10	50	100	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	10	10	40	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	20	40	100	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 1	2	2	5	10	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	15	30	75	150	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	50	50	150	300	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	40	50	150	200	µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,2	0,2	0,2	1	2	µg/l
Thallium	DIN 38406 E 26	< 1	1	1	3	5	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	100	100	300	600	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS							
pH-Wert	DIN ISO 30390	7,5	5,5-8	5,5-8	5-9	-	
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1	3	10	15	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100	300	500	1000	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100	300	500	1000	mg/kg
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,75	< 1	1	3	5	mg/kg
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,9	< 1	1	3	5	mg/kg
PAK (EPA-Liste)	DIN ISO 18287	< 1	1	5	15	20	mg/kg
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,02	0,1	0,5	1	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	5,47	20	30	50	150	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	7,12	100	200	300	1000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,6	1	3	10	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	20,9	50	100	200	600	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	9,15	40	100	200	600	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	17,6	40	100	200	600	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,1	0,3	1	3	10	mg/kg
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	0,5	1	3	10	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	32,1	120	300	500	1500	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	1	10	30	100	mg/kg

Würselen, den 05.07.2013


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/3

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

Auftraggeber: IBL
 Projekt: G 340/13

Unsere Auftragsnummer: IBL 130443 K
 Probeneingang: 02.07.2013

Labornummer	220424		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbez.	MP 1 Schluffe						
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	8,0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	28	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 38405-D 13-1	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H 37	< 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 11885	5,47	10/15/20	45	150	mg/kg	
Blei	DIN EN ISO 11885	7,12	40/70/100	210	700	mg/kg	
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg	
Chrom	DIN EN ISO 11885	20,9	30/60/100	180	600	mg/kg	
Kupfer	DIN EN ISO 11885	9,15	20/40/60	120	400	mg/kg	
Nickel	DIN EN ISO 11885	17,6	15/50/70	150	500	mg/kg	
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,1	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg	
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg	
Zink	DIN EN ISO 11885	32,1	60/150/200	450	1500	mg/kg	
Cyanide, ges.	E DIN ISO 12262	< 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	< 0,75	1/1/1	1	1	mg/kg	
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,9	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	< 1	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 05.07.2013



Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

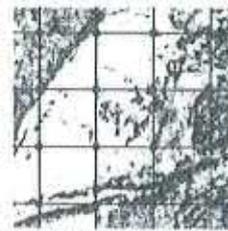
Seite 2/3

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	220424
Probenbezeichnung	MP 1 Schluffe
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren*	< 0,03
Benzo(k)fluoranthren*	< 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	
Summe PAK TVO-Liste*	



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 3/3

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	220424
Probenbezeichnung	MP 1 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: 6. November 1997)

Auftraggeber: IBL
 Projekt: G 340/13

Unsere Auftragsnummer: IBL 130443 K
 Probeneingang: 02.07.2013

Labornummer	220425		Zuordnungswerte				
	Probenbezeichnung	MP 2 Sande	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	8,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	13	500	500	1000	1500	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	10	10	20	30	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	< 20	50	50	100	150	mg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H 37	< 10	< 10	10	50	100	µg/l
Cyanide, ges.	DIN 38405-D 13-1	< 5	< 10	10	50	100	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	10	10	40	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	20	40	100	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 1	2	2	5	10	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	15	30	75	150	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	50	50	150	300	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	40	50	150	200	µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,2	0,2	0,2	1	2	µg/l
Thallium	DIN 38406 E 26	< 1	1	1	3	5	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	100	100	300	600	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS							
pH-Wert	DIN ISO 30390	7,3	5,5-8	5,5-8	5-9	-	
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1	3	10	15	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100	300	500	1000	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100	300	500	1000	mg/kg
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,75	< 1	1	3	5	mg/kg
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,9	< 1	1	3	5	mg/kg
PAK (EPA-Liste)	DIN ISO 18287	< 1	1	5	15	20	mg/kg
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,02	0,1	0,5	1	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	2,60	20	30	50	150	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	4,37	100	200	300	1000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,6	1	3	10	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	7,57	50	100	200	600	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	6,55	40	100	200	600	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	11,7	40	100	200	600	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,1	0,3	1	3	10	mg/kg
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	0,5	1	3	10	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	17,7	120	300	500	1500	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	1	10	30	100	mg/kg

Würselen, den 05.07.2013


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

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

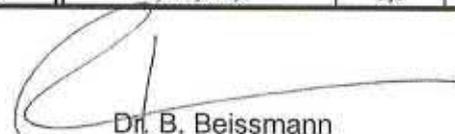
Seite 1/3

Auftraggeber: IBL
 Projekt: G 340/13

Unsere Auftragsnummer: IBL 130443 K
 Probeneingang: 02.07.2013

Labornummer	220425		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbez.	MP 2 Sande						
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	8,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	13	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 38405-D 13-1	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H 37	< 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 11885	2,60	10/15/20	45	150	mg/kg	
Blei	DIN EN ISO 11885	4,37	40/70/100	210	700	mg/kg	
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg	
Chrom	DIN EN ISO 11885	7,57	30/60/100	180	600	mg/kg	
Kupfer	DIN EN ISO 11885	6,55	20/40/60	120	400	mg/kg	
Nickel	DIN EN ISO 11885	11,7	15/50/70	150	500	mg/kg	
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,1	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg	
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg	
Zink	DIN EN ISO 11885	17,7	60/150/200	450	1500	mg/kg	
Cyanide, ges.	E DIN ISO 12262	< 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	< 0,75	1/1/1	1	1	mg/kg	
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,9	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	< 1	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 05.07.2013


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 2/3

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	220425
Probenbezeichnung	MP 2 Sande
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren*	< 0,03
Benzo(k)fluoranthren*	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylene*	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	< 0,03
Summe EPA-PAK	
Summe PAK TVO-Liste*	

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 3/3

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	220425
Probenbezeichnung	MP 2 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

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 6. November 1997)

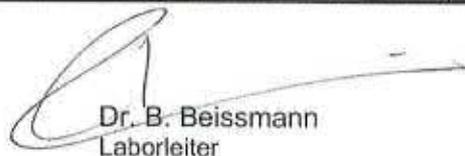
Seite 1/3

Auftraggeber: IBL
 Projekt: G 340/13

Unsere Auftragsnummer: IBL 130443 K
 Probeneingang: 02.07.2013

Labornummer	220426		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbezeichnung	P 1						
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	7,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	28	500	500	1000	1500	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	10	10	20	30	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	< 20	50	50	100	150	mg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H 37	< 10	< 10	10	50	100	µg/l
Cyanide, ges.	DIN 38405-D 13-1	< 5	< 10	10	50	100	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	10	10	40	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	20	40	100	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 1	2	2	5	10	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	15	30	75	150	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	50	50	150	300	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	40	50	150	200	µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,2	0,2	0,2	1	2	µg/l
Thallium	DIN 38406 E 26	< 1	1	1	3	5	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	100	100	300	600	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS							
pH-Wert	DIN ISO 30390	6,9	5,5-8	5,5-8	5-9	-	
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1	3	10	15	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100	300	500	1000	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100	300	500	1000	mg/kg
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,75	< 1	1	3	5	mg/kg
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,9	< 1	1	3	5	mg/kg
PAK (EPA-Liste)	DIN ISO 18287	< 1	1	5	15	20	mg/kg
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,02	0,1	0,5	1	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	5,90	20	30	50	150	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	23,3	100	200	300	1000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,6	1	3	10	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	11,2	50	100	200	600	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	14,2	40	100	200	600	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	11,3	40	100	200	600	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,1	0,3	1	3	10	mg/kg
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	0,5	1	3	10	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	32,0	120	300	500	1500	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	1	10	30	100	mg/kg

Würselen, den 05.07.2013



Dr. B. Beissmann
 Laborleiter



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

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

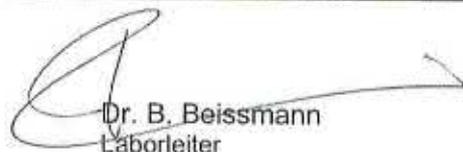
Seite 1/3

Auftraggeber: IBL
 Projekt: G 340/13

Unsere Auftragsnummer: IBL 130443 K
 Probeneingang: 02.07.2013

Labornummer	220426		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbez.	P 1						
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN 38404-C 5	7,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	28	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 38405-D 13-1	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H 37	< 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 11885	5,90	10/15/20	45	150	mg/kg	
Blei	DIN EN ISO 11885	23,3	40/70/100	210	700	mg/kg	
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg	
Chrom	DIN EN ISO 11885	11,2	30/60/100	180	600	mg/kg	
Kupfer	DIN EN ISO 11885	14,2	20/40/60	120	400	mg/kg	
Nickel	DIN EN ISO 11885	11,3	15/50/70	150	500	mg/kg	
Quecksilber	DIN EN 1483 E 12	< 0,1	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg	
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg	
Zink	DIN EN ISO 11885	32,0	60/150/200	450	1500	mg/kg	
Cyanide, ges.	E DIN ISO 12262	< 1	-	3	10	mg/kg	
TOC	DIN EN 13137	0,78	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	< 0,75	1/1/1	1	1	mg/kg	
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,9	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	< 1	3/3/3	3 (9)	30	mg/kg	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,05	0,3/0,3/0,3	0,9	3	mg/kg	

Würselen, den 05.07.2013


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**
 Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	220426
Probenbezeichnung	P 1
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren*	< 0,03
Benzo(k)fluoranthren*	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylene*	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	< 0,03
Summe EPA-PAK	
Summe PAK TVO-Liste*	

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 3/3

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	220426
Probenbezeichnung	P 1
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