

**Baugrund - Altlasten - Rückbau
Gutachten & Beratung**

**OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG**

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571-95288-0
Fax: 02571-95288-2

info@ows-online.de
www.ows-online.de

Baugrundgutachten

Projekt: Errichtung einer Flüchtlingsunterkunft
"Sportplatz Uferstraße"

in 42555 Velbert

Mitgliedschaften

Ingenieurkammer Bau NRW
Ingenieurkammer Nds
IngenieurRing
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FSGV

Projekt-Nr.: 1511-0097

Sachbearbeiter: L. Wilkmann, M.Sc.

**OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG**

Amtsgericht Steinfurt
HRA 5320
Steuernummer
327/5890/3240

Bauherr: Stadt Velbert
Thomasstraße 7 in 42551 Velbert

p.h.G.

OWS Ingenieurgeologen
Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Steinfurt
HRB 7485

Geschäftsführer

Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms
Dipl.-Geol. M. Stracke

Datum: 14. Dezember 2015

Bankverbindungen

Deutsche Bank Osnabrück
IBAN: DE27 265 700 240 0585000 00
BIC: DEUT DE DB265
BLZ: 265 700 24
Konto: 0 585 000

Sparkasse Osnabrück
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52
BIC: NOLADE22
BLZ: 265 501 05
Konto: 23 00 52

Vorliegende Unterlagen

- Nr. 1:** Bebauungsplangebiet Nr. 133, - Sportplatz Uferstraße -, (Gemarkung: Oberbonsfeld, Flur: 3), Maßstab 1 : 1000
- Nr. 2:** Satellitenaufsicht/Luftbild, ohne Maßstab
- Nr. 3:** Archivunterlagen (Geologische Karten, Hydrogeologische Karten, Ingenieurgeologische Karten, Fachliteratur etc.)

Anlagen

- Nr. 1.1:** Übersichtsplan, Maßstab 1 : 10 000
- Nr. 1.2:** Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, Maßstab 1 : 1000
- Nr. 2:** Schichtenprofile gem. DIN 4023 und Rammdiagramme gem. EN ISO 22476-2, Höhenmaßstab 1 : 50
- Nr. 3:** Körnungslinien gem. DIN 18123 (Anl. 3.1 bis 3.3)
- Nr. 4:** Prüfbericht "AR-15-AN-002923-01" der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
- Nr. 5:** Probenahmeprotokolle Feststoff LAGA PN 98

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einleitung	4
2.0 Untersuchungsumfang	5
3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Schichtenfolge	7
3.3 Grundwasser	9
3.4 Charakteristische Bodenkennwerte	11
3.5 Bodenklassen gem. VOB DIN 18300 und Bodengruppen gem. DIN 18196	12
3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTVE-StB 09	13
4.0 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen	13
4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung	13
4.2 Schutz des Bauwerks vor Vernässung	14
4.3 Tragfähigkeit des Baugrundes / Gründungskonzept	14
4.3.1 Bauwerksgründungen	14
4.3.2 Gebäudesohle	16
4.4 Verwertung der Aushubböden	16
4.4.1 Beurteilung der Auffüllböden	17
4.4.2 Beurteilung der gewachsenen Böden	20
4.5 Gründungsart und Belastung des Baugrundes	22
4.6 Setzungsverhalten	24
5.0 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung	25
6.0 Schlusswort	26

1.0 Einleitung

Die Stadt Velbert plant die Umnutzung eines derzeit bestehenden Sportplatzes (Kunstrasenplatz und Bolzplatz) als zukünftiges Wohngebiet. Das Gelände soll für Wohnbebauung in Form einer Einfamilienhausbebauung überplant werden. Nach derzeitigem Planungsstand ist die Errichtung mehrerer Reihenhausblöcke geplant, die zunächst als Unterkunft für Flüchtlinge dienen sollen. Nach dem aktuellen Planstand ist nicht bekannt, ob eine nicht unterkellerte oder eine unterkellerte Bauweise zur Ausführung kommt. Es wird daher zunächst von einer vergleichsweise kostengünstigen nicht unterkellerten Bauweise ausgegangen.

Die OWS Ingenieurgeologen wurden von der Stadt Velbert beauftragt, Baugrunduntersuchungen im Bereich des Bebauungsplangebiets (Sportplatz) durchzuführen und das vorliegende Baugrundgutachten auszuarbeiten. Auftragsgrundlage ist das Angebot A1510-8827 vom 08.10.2015.

Aus den vorliegenden Planunterlagen geht keine Höhenlage der zukünftigen EFOK (Erdgeschossfußbodenoberkante) hervor. Die geplanten Reihenhausblöcke sollen überwiegend im Bereich des Kunstrasenplatzes und zum kleinen Teil im Bereich des Bolzplatzes entstehen. Aufgrund der unterschiedlichen Höhenniveaus der beiden Plätze wird die EFOK im Bereich des tiefer liegenden Kunstrasenplatzes zunächst ca. 0,5 m und im Bereich des Bolzplatzes ca. 0,2 m über der jeweils bestehenden GOK (Geländeoberkante), d.h. im Bereich des Kunstrasenplatzes bei ca. 86,2 mNN und im Bereich des Bolzplatzes bei ca. 86,8 mNN angenommen.

Die Gründungsebene (UK-Fundamente) wird ca. 1,0 m unterhalb der jeweils angenommenen EFOK, d.h. bei ca. 85,2 mNN und bei ca. 85,8 mNN angenommen. Die angenommenen Gründungsebenen sind Grundlage der weiteren Ausführungen.

Konstruktionspläne und Angaben über ankommende Lasten liegen dem Gutachter nicht vor. Es liegt jedoch ein Bericht zur "Baugrund-technische Beratung" aus einer vorherigen Baugrunduntersuchungen des "Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG" vom 03.08.2015 vor.

2.0 Untersuchungsumfang

Zur Erschließung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes wurden am 23.11.2015 zusätzlich zu den bisher bereits durchgeführten Baugrunduntersuchungen durch die Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG im Neubaubereich vier Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 4, Bohrungen RKS gem. EN ISO 22475-1) und vier mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 4, Sonde DPM gem. EN ISO 22476-2) niedergebracht. Die Festlegung des Untersuchungsumfangs wurde unter Einbeziehung der vorliegenden, o.g. externen Baugrunduntersuchung getroffen.

Die Lage der Bodenaufschlusspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen und die der Rammsondierungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen und gem. EN ISO 22476-2 in Rammdiagrammen auf der Anlage 2 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen, an denen die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte, auch unter Beachtung der Ergebnisse der Rammsondierungen, abgeschätzt wurden.

An drei repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlage 3.1 bis 3.3 beigefügt.

Zudem wurden aus den Sondierbohrungen zwei Mischproben (MP "Auffüllung" und MP "gewachsener Boden") zusammengestellt. Die Proben wurden zur orientierenden Deklarationsanalytik gem. DepV (2009) DK 0 und LAGA Boden Tab. II 1.2-2/3 (Feststoff + Eluat) der "Eurofins Umwelt West GmbH" übergeben. Das Ergebnis der Analytik ist als Anl. 4 beigelegt.

Die Bodenproben, die durch die Laborversuche nicht verbraucht wurden, werden bis drei Monate nach Abgabe des Gutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Allgemeines

Das Baugelände liegt im östlich von Velbert gelegenen Stadtteil Langenberg an der Bonsfelder Straße auf einer städtischen Fläche, die derzeit als Sportplatz genutzt wird. Nord-westlich der Fläche fließt der Deilbach.

Der Sportplatz besteht überwiegend aus einem Kunstrasenplatz und einem östlich davon gelegenen, eingezäunten Bolzplatz, der mit Asche (Schlacke) bedeckt ist. Die Grundrisse der geplanten Reihenhäuser liegen zum wesentlichen Teil im Bereich des Kunstrasenplatzes und zum kleinen Teil im Bereich des Bolzplatzes.

Der Kunstrasenplatz liegt im Vergleich zum Umgebungsniveau und zum Bolzplatz tiefer. Das Baugelände ist durch die Nutzung als Sportplatz eben, jedoch befindet sich im Übergangsbereich der beiden Plätze eine Geländestufe. Die Geländestufe ist mit Rasenfläche und Bäumen bewachsen. Nach dem Höhennivellement der Sondieransatzpunkte weist die Geländestufe eine max. Höhendifferenz von ca. 0,9 m auf (= max. gemessener Höhenunterschied in der Baufläche).

Als Bezugshöhe für die Sondieransatzpunkte wurde der im Lageplan (vgl. Anl. 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD.) mit der angegebenen Höhe von 86,49 mNN gewählt. Danach liegt der Bolzplatz etwa höhengleich und der Kunstrasenplatz ca. 0,8 m tiefer als der Bezugspunkt.

3.2 Schichtenfolge

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

bis 0,07 m unter GOK

(nur in RKS 1 bis 3 angetroffen):

Oberflächenbedeckung (Kunstrasenplatz):
Kunstrasen mit Gummi (Tartan)

bis ca. 0,8 m unter GOK

(nur in RKS 4 angetroffen):

Oberflächenbedeckung (Bolzplatz)
Im Wesentlichen Schlacke mit Kies und Sand.

bis ca. 0,2/0,3 m unter GOK

(nur in RKS 1 bis 3 angetroffen):

Ungebundene Tragschicht
(unterhalb der Kunstrasenfläche)
Kies, Sand, und mineralische Beimengungen (Natursteinbruch, Ziegelbruch, Schlacke). Die Tragschicht ist erdfeucht bis nass und mitteldicht gelagert.

bis ca. 0,5/0,9 m unter GOK

(nur in RKS 2 und 3 angetroffen):

Anthropogene Auffüllung

Inhomogenes Gemisch aus Kies, Sand, mineralischen Beimengungen (Natursteinbruch, Ziegelbruch Beton) und stellenweise Schluff. Die Auffüllung ist erdfeucht bis nass und überwiegend mitteldicht gelagert.

bis ca. 1,2 m unter GOK

(nur in RKS 1 angetroffen):

Umgelagerter Boden (Hanglehm)

Vereinzelt umgelagerter Bereiche des unterlagernden Hanglehms (s.u.), ggf. mit vereinzelt mineralischen Fremdbestandteilen. Der umgelagerte Hanglehm ist feucht und weichplastisch.

bis ca. 3,1/3,9 m unter GOK:

Hanglehm (Quartär)

Gemisch aus Schluff, Sand und Ton ohne mineralischen Zusammenhalt mit geringen Anteilen an brüchig-mürben bis entfestigten Gesteinsbruchstücken und schwach humosen Anteilen. Der Hanglehm ist feucht bis grundwasserführend und weichplastisch oder weich- bis steifplastisch.

**bis zur max. Aufschlusstiefe
von ca. 5,0 m unter GOK:**

Sand-/Siltstein: Grauwacke, verwittert

(Oberkarbon)

Verwittertes und inhomogen zusammengesetztes Gemisch aus überwiegend festen bis harten Gesteinsbruchstücken (Grauwacke) in einer entfestigten Matrix aus Schluff, Sand und Ton. Die verwitterte Grauwacke ist grundwasserführend und mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Aufschlussbohrungen wurden in der mitteldicht bis dicht gelagerten Verwitterungsschicht des unterlagernden Festgesteins, das erfahrungsgemäß mit abnehmendem Verwitterungsgrad noch bis in größere Tiefen ansteht, eingestellt.

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen am 23.11.2015 sowohl als zusammenhängender Grundwasserkörper, als auch in Form örtlicher Vernässungsbereiche angetroffen.

Der Grundwasserspiegel wurde über die gesamte Baufläche mit dem Kabellichtlot zwischen ca. 1,3 m und ca. 2,4 m unter GOK bzw. zwischen ca. 84,2 mNN und ca. 84,4 mNN angetroffen. Der mittlere gemessene Grundwasserstand liegt bei ca. 84,3 mNN. Die Messergebnisse der Grundwasserstandsmessungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Grundwasserstandsmessungen

Bohrung	Datum	GOK [mNN]	GW-Flurabstand [m u. GOK]	GW-Stand [mNN]
RKS 1	23.11.2015	85,74	1,30	84,44
RKS 2	23.11.2015	85,73	1,43	84,30
RKS 3	23.11.2015	85,72	1,43	84,29
RKS 4	23.11.2015	86,63	2,42	84,21
	Maximalwert		2,42	84,44
	Minimalwert		1,30	84,21
	Mittelwert (Kunstrasenplatz)		1,39	
	Mittelwert (Bolzplatz)		2,42	84,31

Da für die untersuchte Baufläche keine langjährigen Grundwassermessdaten vorliegen, ist der zu erwartende maximale Grundwasserstand gem. DIN EN 1997-2, Abschnitt 3.6.3, auf Grundlage der begrenzt verfügbaren Informationen vorsichtig abzuschätzen. Der geschätzte max. Grundwasserstand wird mit ca. 85,0 mNN angesetzt.

Bei den angetroffenen örtlichen Vernässungen handelt es sich um oberhalb des Grundwasserspiegels und sowohl innerhalb als auch oberhalb der anstehenden, bindigen und daher nur gering durchlässigen Böden (i.W. Hanglehme) aufgestautes Sicker- und Schichtwasser, welches in bzw. nach niederschlagsreichen Witterungsverhältnissen stark zeitverzögert in den tieferen Untergrund versickert.

Nach lang anhaltenden, starken Niederschlägen kann sich das Sicker- und Schichtwasser örtlich auch bis zur Geländeoberkante anstauen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.

3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte sind in Anlehnung an die Erfahrungswerte der DIN 1055-2, der EAB und EAU sowie unter Beachtung korrelativ aus den Ergebnissen eigener bodenmechanischer Laborversuche abgeleiteter Daten, wie folgt in Ansatz zu bringen:

Material des bauzeitlichen Flächenfilters / Bodenaustauschmaterial / Tragschichtmaterial (Natursteinschotter 0/45-0/56, RCL-Schotter*)

Raumgewicht (γ)	: 18,0-18,5 kN/m ³	unter Wasser	: 10,5-11,0 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 37,5-42,5 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 80-150 MN/m ²	Proctordichte (P_d)	: 100 %

* nicht bindiges, wasserdurchlässiges, verdichtungsfähiges, raumbeständiges und umweltverträgliches, d.h. gütegeprüftes Lockergesteinsmaterial; der Einbau von RC-Material ist ggf. genehmigungspflichtig.

Vorhandene Tragschicht und grobkörnige Auffüllungen, mitteldicht gelagert

Raumgewicht (γ)	: 18,0-18,5 kN/m ³	unter Wasser	: 10,0-10,5 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 35,0-37,5 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 40-60 MN/m ²		

Hanglehm, (teils umgelagert) (UL/UA/TL/TM), weichplastisch

Raumgewicht (γ)	: 17,5-19,0 kN/m ³	unter Wasser	: 8,5-9,0 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 22,5-25,0 °	Kohäsion (c')	: 10-15 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 5-10 MN/m ²		

Hanglehm, (teils umgelagert) (UL/UA/TL/TM), weich- bis steifplastisch

Raumgewicht (γ)	: 18,5-19,5 kN/m ³	unter Wasser	: 9,0-9,5 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 25,0-27,5 °	Kohäsion (c')	: 10-20 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 10-25 MN/m ²		

Sand-/Siltstein, verwittert (GW/GU/GU*/GT/GT*), mitteldicht bis dicht gelagert

Raumgewicht (γ)	: 18,5-20,5 kN/m ³	unter Wasser	: 9,5-10,5 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 35,0-40,0 °	Kohäsion (c')	: 0-10 kN/m ²
Steifeziffer (E _S)	: 40-80 MN/m ²		

Sand-/Siltstein, schwach verwittert*

Raumgewicht (γ)	: 20,5-23,5 kN/m ³		
Reibungswinkel (φ)	: 37,5-42,5 °	Kohäsion (c')	: 0-5 kN/m ²
Steifeziffer (E _S)	: 80-200 MN/m ²	(Werte mit der Tiefe zunehmend)	

* nicht angetroffen, jedoch unterlagernd zu erwarten

3.5 Bodenklassen gem. VOB DIN 18300 und Bodengruppen gem. DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten sind die angetroffenen Bodenarten in folgende Bodenklassen bzw. Bodengruppen einzuordnen:

Auffüllungen /

Tragschicht Bodenklassen: 3-5 ^{1) 2)}
 Bodengruppe: A

Hanglehm Bodenklassen: 4 ¹⁾
 Bodengruppen: UM/UA/TL/TM

Sand-/Siltstein (Grauwacke),

verwittert Bodenklassen: 3-4
 Bodengruppe: GW/GU/GU*/GT/GT*

¹⁾ bei Verschlämmungen, Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c \leq 0,5$: Klasse 2

²⁾ gemischtkörnige Böden der Gruppen SU*, ST*, wenn sie eine breiige oder flüssige Konsistenz haben und beim Lösen ausfließen: Klasse 2

3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTVE-StB 09

Die im oberflächennahen Bereich anstehenden Böden sind gem. ZTVE-StB 09, Tabelle 1, nach Maßgabe der vorliegenden Bodenprofile, in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich: Tragschicht / Grobkörnige Auffüllung) oder F3 (sehr frostempfindlich: Hanglehm) zu stellen.

4.0 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen

4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung

Während der Gründungsarbeiten ist das anfallende Sicker- und Schichtwasser sowie das Tageswasser in offenen Wasserhaltungen abzuführen. Die im gründungsrelevanten Tiefenbereich überwiegend anstehenden, wasserempfindlichen Böden (Hanglehm) werden bei Vernässungen verschlammen, sodass zur Abführung des anfallenden Wasser und zum Schutz des Planums vor Verschlammung ein bauzeitlicher Flächenfilter zu Ausführung gelangen sollte.

Sofort nach Freilegung eines Teilbereiches der Aushubebene für die Gründung ist dann Natursteinschotter 0/45-0/56 bzw. eine äquivalente Mischung oder Bodenart, beginnend von mindestens einem Pumpensumpf aus, im Andeckverfahren einzubringen. Da unterhalb der Gründungskörper ohnehin ein Bodenaustausch herzustellen ist (vgl. Kap. 4.3), dient die untere Lage des Bodenaustauschpolsters (mind. 0,2 m) gleichzeitig als bauzeitlicher Flächenfilter.

4.2 Schutz des Bauwerks vor Vernässung

Da keine Unterkellerungen vorgesehen sind, ist der tiefer liegende Grundwasserspiegel für das geplante Gebäude ohne Bedeutung.

Aufgrund des anstehenden Baugrundes mit Durchlässigkeiten von $k < 1 \cdot 10^{-4}$ m/s sind erdberührte Bauteile (Wände und Bodenplatten) auch oberhalb des Bemessungswasserstandes gegen aufstauendes Sickerwasser nach Abschnitt 9 der DIN 18195-6 zu isolieren bzw. in WU-Beton herzustellen.

Sofern jedoch im Bereich erdberührter Bauteile durch den Einbau einer kapillarbrechenden Tragschicht mit Dränung nach DIN 4095 ein Aufstau von Sicker- und/oder Kapillarwasser dauerhaft verhindert wird, ist eine Isolierung gegen Bodenfeuchte und nicht-stauendes Sickerwasser gem. DIN 18195-4 ausreichend.

Der WU-Beton bzw. die Abdichtung ist bis mind. 0,3 m über endgültiger GOK hochzuziehen.

4.3 Tragfähigkeit des Baugrundes / Gründungskonzept

4.3.1 Bauwerksgründungen

Wie aus den Boden- und Rammprofilen auf der Anlage 2 zu ersehen ist, wurde in den angenommenen Gründungsebenen nicht ausreichend tragfähiger Baugrund, sondern überwiegend weichplastische Hanglehme angetroffen, die ohne baugrundverbessernde Maßnahmen für Gründungszwecke nicht geeignet sind.

Folgendes ist daher zu beachten:

Die nicht ausreichend tragfähigen Böden sind im Bereich der Gründungskörper in einer Stärke von ca. 0,5 m auszuheben und durch nicht bindiges, wasserdurchlässiges und verdichtungsfähiges Lockergesteinsmaterial wie Natursteinschotter 0/45-0/56 bzw. ein äquivalentes raumbeständiges und umweltverträgliches Recycling-Material zu ersetzen. Dabei ist ein seitlicher Überstand unter einem Druckausbreitungswinkel von 45° einzuhalten.

Die untere Lage des Bodenaustauschmaterials dient dann gleichzeitig als Flächenfiltermaterial (vgl. Kap. 4.1).

Das Bodenaustauschmaterial ist lagenweise einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf mind. 100 % der Proctordichte zu verdichten. Die erreichte Verdichtung ist durch den Gutachter nachzuweisen.

Das zum Einsatz kommende Verdichtungsgerät ist dabei derart auf die Schüttstärke des Bodenaustauschpolsters abzustimmen, dass keine dynamische Verdichtungsenergie in den unterlagernden bindigen und daher erschütterungsempfindlichen Baugrund (Hanglehm) eingetragen wird.

Die in den Aushubebenen anstehenden Böden sind als feinkörnige Lockergesteinsböden zu klassifizieren (vgl. Kap. 3.5). Solche Böden sind in Abhängigkeit vom Wassergehalt hinsichtlich ihrer Konsistenz und Scherfestigkeit und somit hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit sehr veränderlich. Eine Verschlechterung der Tragfähigkeitseigenschaften z.B. durch Niederschlagseinflüsse, durch unkontrollierten Oberflächen- und Sickerwasserzutritt oder durch unsachgemäße Bearbeitung des Bodens (z.B. dynamische Verdichtung bei ungünstigen Bodenwassergehalten) ist daher zu vermeiden.

Eine dynamische Belastung dieser Böden führt zu einem Porenwasserüberdruck und dann zu Aufweichungen, dem sog. "Matratzeneffekt". Es wird daher ausdrücklich da-

rauf hingewiesen, dass das bindige Erdplanum nicht mittels schwerer oder gummi-bereifter Baufahrzeuge zu befahren oder mittels dynamischer Verdichtungsgeräte zu bearbeiten ist. Bei Bedarf sind daher Baustraßen anzulegen.

4.3.2 Gebäudesohle

Es wird davon ausgegangen, dass die Gebäudesohlen nicht freitragend bemessen werden, sodass der Einbau einer Schottertragschicht zur Bettung der Sohlplatten erforderlich wird. Unter Berücksichtigung der erwartenden geringen Lasten, ist hierfür eine Tragschicht in einer Stärke von ca. 0,2 m vorzusehen. Als Tragschichtmaterial ist dann das o.g. Lockergesteinsmaterial in einer Lage einzubringen und in oben beschriebener Weise (vgl. Kap. 4.3.1) zu verdichten.

Werden die Gebäudesohlen freitragend auf den Fundamenten aufliegend, also statisch quasi als Decke bemessen, sind keine besondere Anforderungen an den Baugrund unterhalb der Sohlen erforderlich. Es sind daher lediglich hohlraumarme Verfüllungen zu gewährleisten.

4.4 Verwertung der Aushubböden

Bei den Erdbauarbeiten wird sowohl natürlich gewachsener Boden als auch Auffüllungsmaterial ausgehoben werden.

Im Hinblick auf eine orientierende Einordnung zur Entsorgung der bei Erdbauarbeiten anfallenden Aushubböden wurden aus den Aufschlussbohrungen vom 23.11.2015 fachgerecht die Mischproben MP "Auffüllung" und MP "gewachsener Boden" zusammengestellt. Diese wurden der "Eurofins Umwelt West GmbH" übergeben und auftragsgemäß einer Analytik gemäß Deponieverordnung (DepV 2009) mit den ergänzen-

den Parametern der LAGA-Richtlinie (TR Boden 2004) zugeführt. Die Zusammenstellung der Mischproben wurde wie folgt getroffen:

MP "Auffüllung":

RKS 1 (0,07-1,2 m) + RKS 2 (0,07-0,9 m) + RKS 3 (0,07-0,5 m) + RKS 4 (0,0-0,8 m)

MP "gewachsener Boden":

RKS 2 (0,9-2,3 m) + RKS 3 (0,5-2,3 m) + RKS 4 (0,8-1,8 m)

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind im Einzelnen dem Prüfbericht der "Eurofins Umwelt West GmbH" mit der Auftragsnummer AR-15-AN-002923-01 auf der Anlage 4 zu entnehmen.

Nach den Ergebnissen der chemischen Analytik sind die untersuchten Mischproben zunächst nach den gefahrenrelevanten Eigenschaften H 13 gem. den „Hinweisen zur Anwendung der Abfall-Verzeichnis-Verordnung" vom 10.12.2001 zu beurteilen. Nach den festgesetzten Parametern in Anhang III der o.g. Verordnung handelt es sich bei den untersuchten Mischproben um nicht gefährlichen Abfall.

4.4.1 Beurteilung der Auffüllböden

Die Mischprobe MP "Auffüllung" wurde aus dem sehr inhomogenen Auffüllungsmaterial der Tragschicht (Sand, Kies, Natursteinbruch, Ziegelbruch, Schlacke, Beton), der Bolzplatzbedeckung (Schlacke, Kies, Sand) und den umgelagerten Hanglehmen (Schluff, Feinsand, Ton) zusammengestellt.

Aufgrund der in den Auffüllungen enthaltenen Fremdbestandteile mit einem Anteil > 10 Vol.-% sind für die Klassifizierung der auszuhebenden Auffüllböden nach LAGA die Zuordnungswerte der Tabellen II. 1.4-5/6 für Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten

Bauschutt heranzuziehen. Je nach Bestimmungskriterien am Einbauort werden ggf. zusätzlich die Zuordnungsklassen gem. LAGA Boden (2004) gefordert.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind daher die Zuordnungsklassen beider LAGA-Regelwerke sowie die diesbezüglich ermittelten Gehalte dargestellt, die zu den entsprechenden Einordnungen führten:

Tabelle 2: Zuordnungsklassen nach LAGA-Richtlinien der Mischprobe MP "Auffüllung"

Relevant erhöhte Parameter		Zuordnungsklasse LAGA-Bauschutt	Zuordnungsklasse LAGA-Boden
		Z1.1	Z2
TOC:	1,7 Ma.-% TS	-	Z2
PAK _{EPA} :	3,23 mg/kg TS	Z1.1	Z2
Kupfer:	65 mg/kg TS	-	Z0*

Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, ist das Material der MP "Auffüllung" entsprechend der genannten Grenzwertüberschreitungen nach den Zuordnungswerten gem. **LAGA-Bauschutt** der Zuordnungsklasse **Z1.1** und gem. **LAGA-Boden** der Zuordnungsklasse **Z 2** zuzuordnen.

Das Material kann daher einer geeigneten Wiederverwertung im Sinne der LAGA-Bauschutt im "Eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)" bzw. LAGA TR-Boden im "Eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2)" zugeführt werden.

Für die Verbringung der Auffüllungen auf Deponien, sind zur Bestimmung der Deponieklasse die Zuordnungswerte der Tabelle 2 im Anhang der Deponieverordnung (Stand 2011) maßgeblich. Gem. der vorliegenden Analytik kann das untersuchte Mischprobenmaterial der in Tabelle 3 dargestellten Deponieklasse zugeordnet werden:

Tabelle 3: Deponieklasse der Mischprobe MP "Auffüllung"

Relevant erhöhte Parameter		Deponieklasse gem. DepV
		DK II
TOC:	1,7 Ma.-% TS	DK II
Glühverlust:	3,8 Ma.-% TS	DK II

Die Mischprobe fällt aufgrund des erhöhten TOC-Gehalts bzw. des Glühverlusts in die **Deponieklasse II (DK II)**. Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC sind mit Zustimmung der Behörde u.a. dann zulässig, wenn Satz 10 der Zuordnungskriterien für Deponien eingehalten wird, d.h. die biologische Atmungsaktivität des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/kg (bestimmt als Atmungsaktivität - AT₄) bzw. der Brennwert (H₀) von 6.000 kJ/kg TM nicht überschritten wird. Die ergänzenden Parameter können nachbeauftragt werden. Hierzu wäre dann mit dem Gutachter Rücksprache zu halten. Zu beachten ist, dass die gewonnenen Bodenproben nur bis drei Monate nach Vorlage des Gutachtens rückgestellt werden (vgl. Kap. 2.0).

Das Material könnte bei Einhaltung der o.g. Grenzwerte ggf. – da keine weiteren Überschreitungen gemessen wurden – der **Deponieklasse 0 (DK 0)** zugeordnet werden.

Ergänzende Angaben zur Verbringung des Materials auf Deponien:

Maßgeblich für die Möglichkeit der Verwertung des Materials sind die Kriterien, die von der annehmenden Stelle abhängig sind. Die endgültige Festlegung erfolgt von der annehmenden Stelle in Absprache mit der zuständigen Kontrollbehörde anhand der vorgelegten chemischen Analytik.

Darüber hinaus sind länderspezifische Regelungen zur Umsetzung der Deponieverordnung zu beachten, z.B. sind bei einer beabsichtigten Ablagerungen der Abfälle auf Deponien im Bundesland Nordrhein-Westfalen die Vollzugshilfe "Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen" vom 06.12.2012 zu beachten.

Die Abfallschlüsselnummer für das beprobte Material lautet 170504 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen).

Die Auswahl der Entsorgungsmöglichkeit sollte unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nach Maßgabe der vorliegenden Analytik (Prüfbericht Eurofins Nr. AR-15-AN-002923-01) erfolgen. Eine stoffliche Verwertung ist einer Beseitigung vorzuziehen (KrW-/AbfG 2001).

4.4.2 Beurteilung der gewachsenen Böden

Die Mischprobe MP "gewachsener Boden" wurde aus dem unterhalb der Auffüllung oberflächennah anstehenden, gewachsenen Boden, d.h. aus Hanglehm zusammengestellt.

Für die Klassifizierung des gewachsenen Bodens sind die Zuordnungswerte der Tabellen II.1.2-2, II.1.2-3, II.1.2-4 und II.1.2-5 (TR Boden) nach LAGA heranzuziehen.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Zuordnungsclassen des LAGA-Regelwerks sowie die diesbezüglich ermittelten Gehalte dargestellt, die zu den entsprechenden Einordnungen führten:

Tabelle 4: Zuordnungsclassen nach LAGA-Richtlinie der Mischprobe MP "gewachsener Boden"

Relevant erhöhte Parameter			Zuordnungsclassen LAGA-Boden
			Z1
TOC:	0,6	Ma.-% TS	Z1
Blei:	92	mg/kg TS	Z0*
Zink:	259	mg/kg TS	Z0*

Wie der Tabelle 4 zu entnehmen ist, ist das Material aus der MP "gewachsener Boden" entsprechend der genannten Grenzwertüberschreitungen nach den Zuordnungswerten

gem. LAGA-Boden der Zuordnungsklasse Z 1 zuzuordnen. Das Material kann im Sinne der LAGA TR-Boden einer geeigneten Wiederverwertung im "Eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)" zugeführt werden.

Da es sich um gewachsenen Boden ohne Kontaminationsverdacht handelt, ist davon auszugehen, dass der erhöhte TOC-Gehalt überwiegend auf den natürlichen Humusanteil (ehemalige Mutterbodenbildung) innerhalb der oberen Dezimeter zurückzuführen ist. Ein natürlicher Humusanteil ist nicht als schädliche Belastung zu bewerten und aus umweltchemischer Sicht unbedenklich. Die Überschreitung des TOC-Grenzwertes sollte daher aus Sicht des Gutachters kein Ausschlusskriterium für eine Einordnung in eine günstigere Einbauklasse darstellen.

Der Boden wäre dann unter Berücksichtigung der genannten Gegebenheiten aufgrund des erhöhten Blei- und Zink-Gehalts der **Zuordnungsklasse Z0*** zuzuordnen und könnte dann entsprechend der Bestimmungen der Einbauklasse 0 ("Uneingeschränkter Einbau") unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen ("Ausnahmen von der Regel") verwendet werden. Für die geplante Verwertung ist die Zustimmung der zuständigen Umweltbehörde einzuholen.

Für die Verbringung der gewachsenen Böden auf Deponien, sind zur Bestimmung der Deponieklasse die Zuordnungswerte der Tabelle 2 im Anhang der Deponieverordnung (Stand 2011) maßgeblich. Gem. der vorliegenden Analytik kann das untersuchte Mischprobenmaterial der in Tabelle 5 dargestellten Deponieklasse zugeordnet werden:

Tabelle 5: Deponieklasse der Mischprobe MP "gewachsener Boden"

Relevant erhöhte Parameter		Deponieklasse gem. DepV
		DK II
Glühverlust:	3,2 Ma.-% TS	DK II

Die Mischprobe fällt aufgrund des erhöhten Glühverlusts in die **Deponieklasse II (DK II)**. Überschreitungen bei dem Parameter Glühverlust sind mit Zustimmung der Behörde u.a. dann zulässig, wenn Satz 10 der Zuordnungskriterien für Deponien eingehalten wird, d.h. die biologische Atmungsaktivität des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/kg (bestimmt als Atmungsaktivität - AT_4) bzw. der Brennwert (H_0) von 6.000 kJ/kg TM nicht überschritten wird. Die ergänzenden Parameter können nachbeauftragt werden. Hierzu wäre dann mit dem Gutachter Rücksprache zu halten. Zu beachten ist, dass die gewonnenen Bodenproben nur bis drei Monate nach Vorlage des Gutachtens rückgestellt werden (vgl. Kap. 2.0).

Das Material könnte bei Einhaltung der o.g. Grenzwerte ggf. – da keine weiteren Überschreitungen gemessen wurden – der **Deponieklasse 0 (DK 0)** zugeordnet werden.

Es sind die Ergänzende Angaben zur Verbringung des Materials auf Deponien aus Kap. 4.4.1 zu beachten.

4.5 Gründungsart und Belastung des Baugrundes

Es können bewehrte Einzel- und Streifenfundamente mit einer bewehrten Sohlplatte aber auch eine Plattengründung in vom Tragwerksplaner noch anzugebenden Stärken zur Ausführung kommen.

Unter Beachtung der rechnerischen Setzungsbegrenzung auf $S_g = 2,0$ cm, der noch zul. Winkelverdrehung von $\alpha_{krit.} = 1/500$ und der zu berücksichtigenden Teilsicherheitswerte für den Grenzzustand GEO 2, sind folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d.}$) anzusetzen bzw. unter Berücksichtigung der Gesamtsicherheit von $\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)} = 2,0$ folgende Sohldruckspannungen ($\sigma_{zul.}$) in der Lasteintragsfläche (Unterseite Fundament/Gründungsplatte) zulässig:

Streifenfundamente / -lasten:

Fundamentbreite b (m):	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ (kN/m²):	295	335	340	350	385	350	330	305
Zul. Sohldruck σ_{zul} (kN/m²):	210	240	245	250	275	250	235	220
Gesamtsetzungen S_g (cm):	0,8	1,1	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0
Bettungsmodul k_s (MN/m³):	25,3	21,8	18,8	15,6	13,7	12,5	11,7	11,0

Einzelfundamente / -lasten (Seitenverhältnis a/b = 1):

Fundamentbreite b (m):	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ (kN/m²):	445	475	460	410	495	315
Zul. Sohldruck σ_{zul} (kN/m²):	320	340	330	295	255	225
Gesamtsetzungen S_g (cm):	0,6	1,3	1,8	2,0	2,0	2,0
Bettungsmodul k_s (MN/m³):	56,1	26,1	18,3	14,7	12,7	11,2

Zwischenwerte können bei den Belastungstabellen jeweils linear interpoliert werden.

Bei Rechteckfundamenten mit gedrungenem Grundriss (Seitenverhältnisse $a/b \leq 1,5$) ist die jeweils schmalere Fundamentseite als Fundamentbreite b der o.g. Tabelle maßgebend.

Kommt eine Streifen- /Einzelfundamentierung mit aufliegender Sohlplatte zur Ausführung, so beträgt die Mindestbreite der Fundamente $b = 0,4$ m, die Mindesteinbindetiefe $t = 0,5$ m (einschl. Sohlplattenstärke). Außenfundamente sind bei mind. 0,8 m unter benachbarter GOK zu gründen. Zu beachten sind die Angaben der EN ISO 13793 (Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Wärmetechnische Bemessung von Gebäudegründungen zur Vermeidung von Frosthebungen).

Bei geringer belasteten Fundamentkonstruktionen ist dann eine Reduzierung der Mindestwerte der Fundamentabmessungen zulässig.

Kommt eine Plattengründung mit ungleichmäßig verteilten Einzel- und Streifenlasten als sog. "versteckte" Streifen-/Einzelfundamentierung zur Ausführung, so sind zur Dimensionierung der Platte im Bereich der ankommenden Lasten die o.g. zulässigen Einzel- und Streifenlasten anzusetzen. Die Fundamentbreite b ist dann als Einflussbreite zu berücksichtigen. Werden in diesen Bereichen aus statischen Gründen örtliche Verstärkungen der Gründungsplatte ausgeführt, so ist der erforderliche Bodenaustausch (vgl. Kap. 4.3) dann auch in diesen Teilabschnitten in voller Stärke vorzusehen.

Bei schräg außermittig resultierenden Lasteinwirkungen sind die rechnerischen Ersatzflächen ($A' = a' \cdot b'$), die sich aus der Exzentrizität des Lastangriffpunktes nach DIN 4017 ergeben, für den Ansatz der zulässigen Sohldrücke gem. o.g. Belastungstabelle maßgebend.

Für die Bemessung von Plattengründungen nach dem Bettungsmodulverfahren ist unter Voraussetzung einer annähernd gleichmäßig über die gesamte Platte verteilten Flächenlast ein Einheitsbettungsmodul von $k_s = 13 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz zu bringen.

4.6 Setzungsverhalten

Die durch die Bauwerkslasten bedingten Setzungen werden bei den vorgenannten Belastungen rechnerisch $S_g = 2,0 \text{ cm}$ nicht überschreiten. Die Setzungsdifferenzen, die sich unter Beachtung der o.g. Belastungstabellen durch die unterschiedlichen Baugrundverhältnisse ergeben, betragen nach den überschlägigen Setzungsberechnungen (Verfahren nach STEINBRENNER) bei annähernd gleichmäßiger Lastverteilung nur wenige Millimeter.

5.0 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung

Nach Freilegung der Gründungssohle bzw. während der Ausschachtungsarbeiten ist der Gutachter gem. DIN EN 1997-1:2009-09, Abschnitt 4.3.1., zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung (Baugrubenabnahme) aufzufordern. Es erfolgt ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen, die dem vorliegenden Gutachten zugrunde gelegt wurden.

Im Zuge der Baugrubenabnahme werden die Bodenaustauscharbeiten exakt festgelegt und es erfolgen die endgültigen Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung und zur Gründung.

Nach Fertigstellung des Bodenaustausches und der Verdichtungsarbeiten ist gem. DIN EN 1997-1:2009-09, Abschnitt 5.3.4, eine Überprüfung der erreichten Verdichtung durch den Gutachter erforderlich.

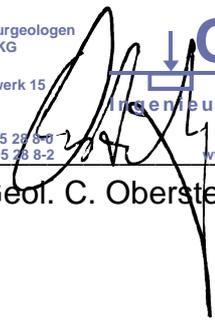
6.0 Schlusswort

Dem Gutachter liegen keine Informationen über bergbauliche Tätigkeiten im Baugebiet vor. Diesbezüglich sollte noch das zuständige Landesoberbergamt konsultieren werden.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, den 14. Dezember 2015

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG



OWS
Ingenieurgeologen

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2 www.ows-online.de

Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms



OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2 www.ows-online.de

L. Wilkmann, M.Sc.



Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2015

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2



Projekt: Errichtung einer Flüchtlingsunterkunft
„Sportplatz Uferstraße“
in 42555 Velbert

Planinhalt: Übersicht

Projekt-Nr.: 1511-0097

Maßstab: 1 : 10 000

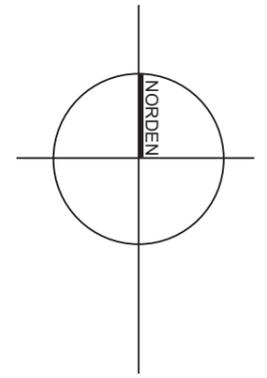
Datum: 23.11.2015

Anlage: 1.1



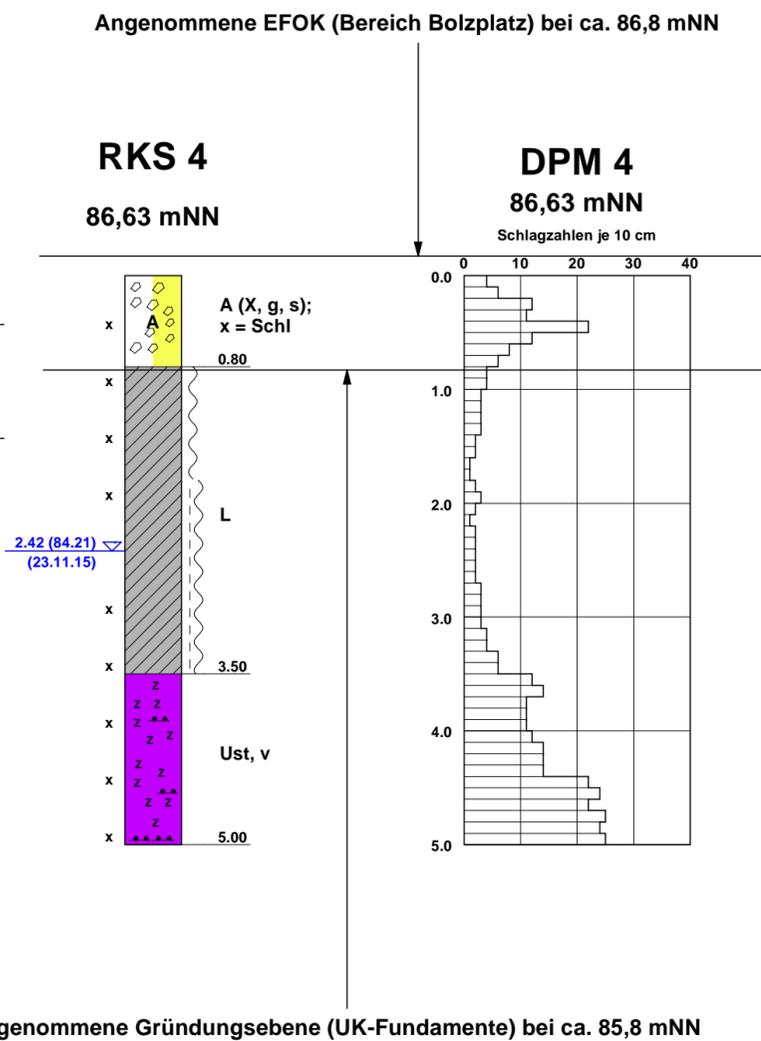
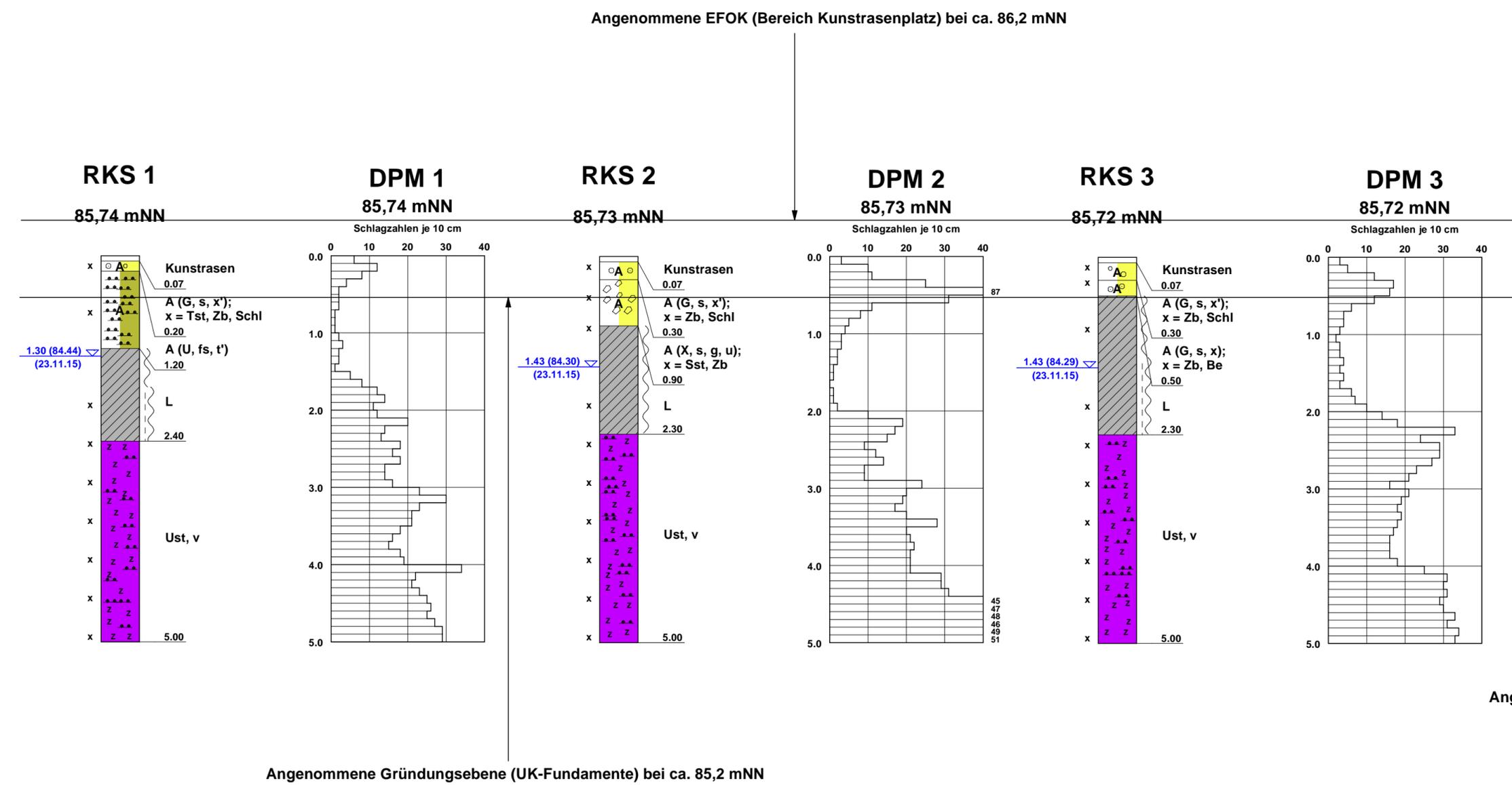
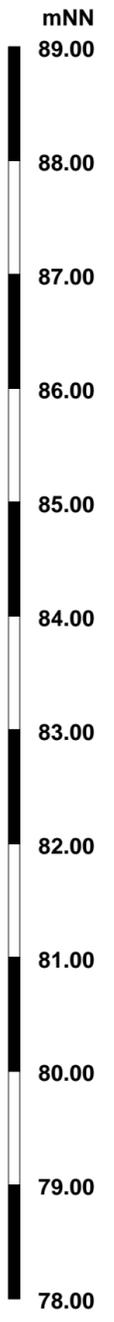
Legende

- RKS 1 Rammkernsondierbohrung
DN 36/50 EN ISO 22475-1
- X DPM 1 Mittelschwere Rammsondierung
gem. EN ISO 22476-2
- ☒ KD. Kanaldeckel mit 86,49 mNN
als Bezugspunkt für das
Höhennivellement



Zum Wasserwerk 15 48268 Greven		 OWS Ingenieurgeologen	
Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2			
Projekt:	Errichtung einer Flüchtlingsunterkunft „Sportplatz Uferstraße“ in 42555 Velbert		
Planinhalt:	Lage der Bodenaufschlusspunkte RKS 1 - RKS 4 und DPM 1 - DPM 4		
Projekt-Nr.:	1511-0097	Maßstab:	1 : 1 000
Datum:	23.11.2015	Anlage:	1.2

Flur 3



Legende

Konsistenzen und Bodenarten			
	weich - steif		Schluff (U)
	weich		Kies (G)
			Steine (X)
			Auffüllung (A)
			Hanglehm (L)
			Schluffstein (Ust)

Abkürzungen

Asph = Asphalt	Tst = Tonstein
Be = Beton	Zb = Ziegelbruch
Bs = Bauschutt	
Gl = Glas	
Ko = Kohle	
Kst = Kalkstein	v = verwittert
Schl = Schlacke	v' = stark verwittert
Scho = Schotter	v'' = schwach verwittert

BZP = Kanaldeckel mit 86,49 mNN (vgl. Anlage 1.2)
 KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

	(Zahl) (Datum)	= Grundwasser angebohrt
	(Zahl) (Datum)	= Grundwasser nach Bohrende
	(Zahl) (Datum)	= Grundwasserruhestand
x		= naß / fließfähig
x		= Vernässung

Zum Wasserwerk 15
 48268 Greven
 Tel.: 02571 / 95 28 8-0
 Fax: 02571 / 95 28 8-2



Projekt: Errichtung einer Flüchtlingsunterkunft "Sportplatz Uferstraße" in 42555 Velbert

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 1 - RKS 4
 Rammdiagramme DPM 1 - DPM 4

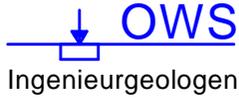
Projekt-Nr.: 1511-0097 Maßstab: 1 : 50

Datum: 23.11.2015 Anlage: 2

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: jä/hi



Datum: 26.11.2015

Körnungslinie

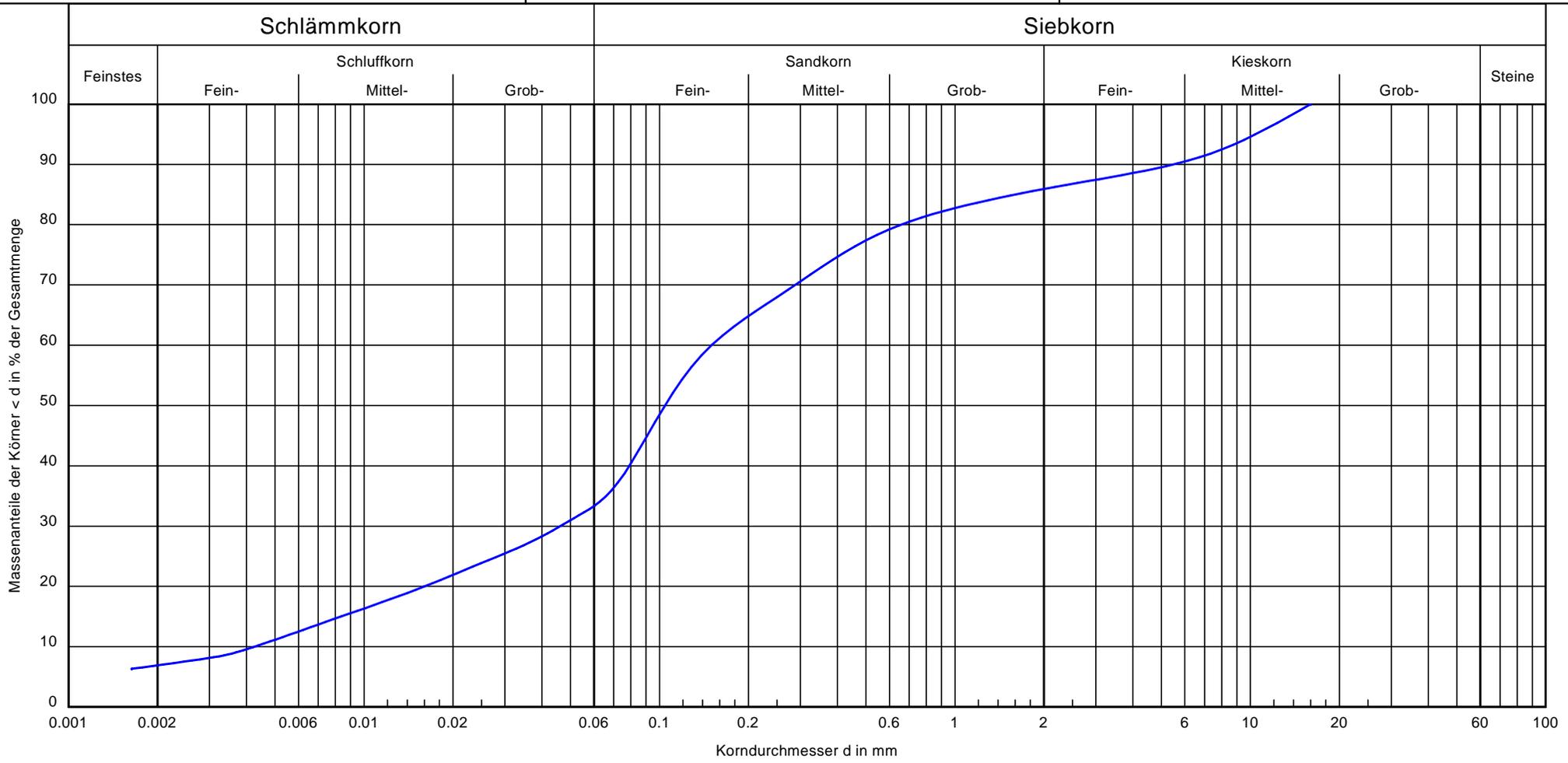
Neubau einer Flüchtlingsunterkunft
in Velbert, Uferstraße

Projekt-Nr.: 1511-0097

Probe entnommen am: 23.11.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 1
Bodenart:	S, u, t', mg'
Tiefe:	1,2-2,4
Cu/Cc	35.3/3.3
k [m/s] (USBR):	$2.7 \cdot 10^{-7}$
Frostempfindlichkeit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 0097
 Anlage: 3.1

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: jä/hi



Datum: 26.11.2015

Körnungslinie

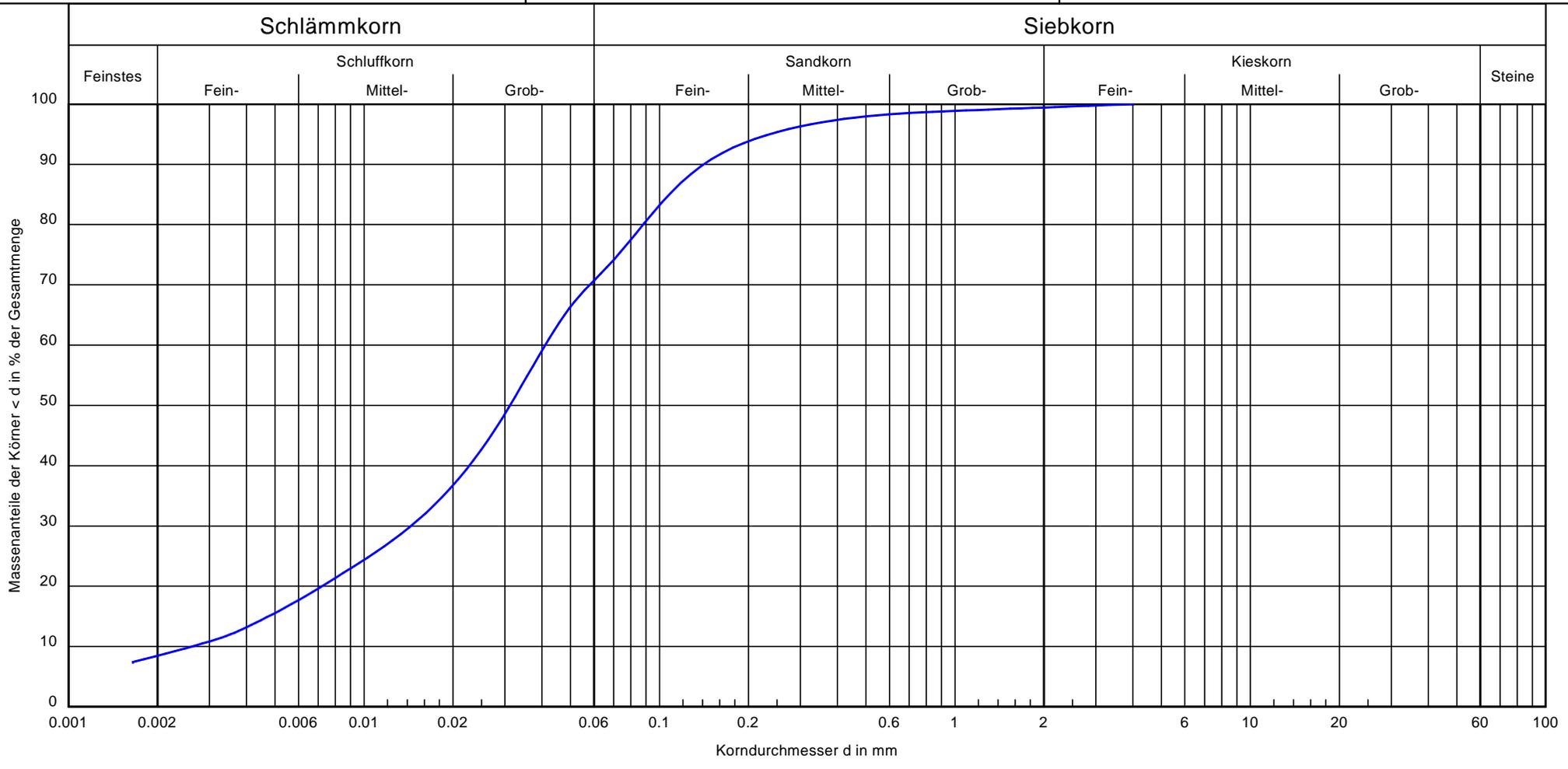
Neubau einer Flüchtlingsunterkunft in Velbert, Uferstraße

Projekt-Nr.: 1511-0097

Probe entnommen am: 23.11.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RKS 2
Bodenart:	U, fs, t'
Tiefe:	0,9-2,3
Cu/Cc	15.7/1.9
k [m/s] (USBR):	$4.3 \cdot 10^{-8}$
Frostempfindlichkeit:	F3

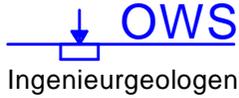
Bemerkungen:

Bericht: 0097
 Anlage: 3,2

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: jä/hi



Datum: 26.11.2015

Körnungslinie

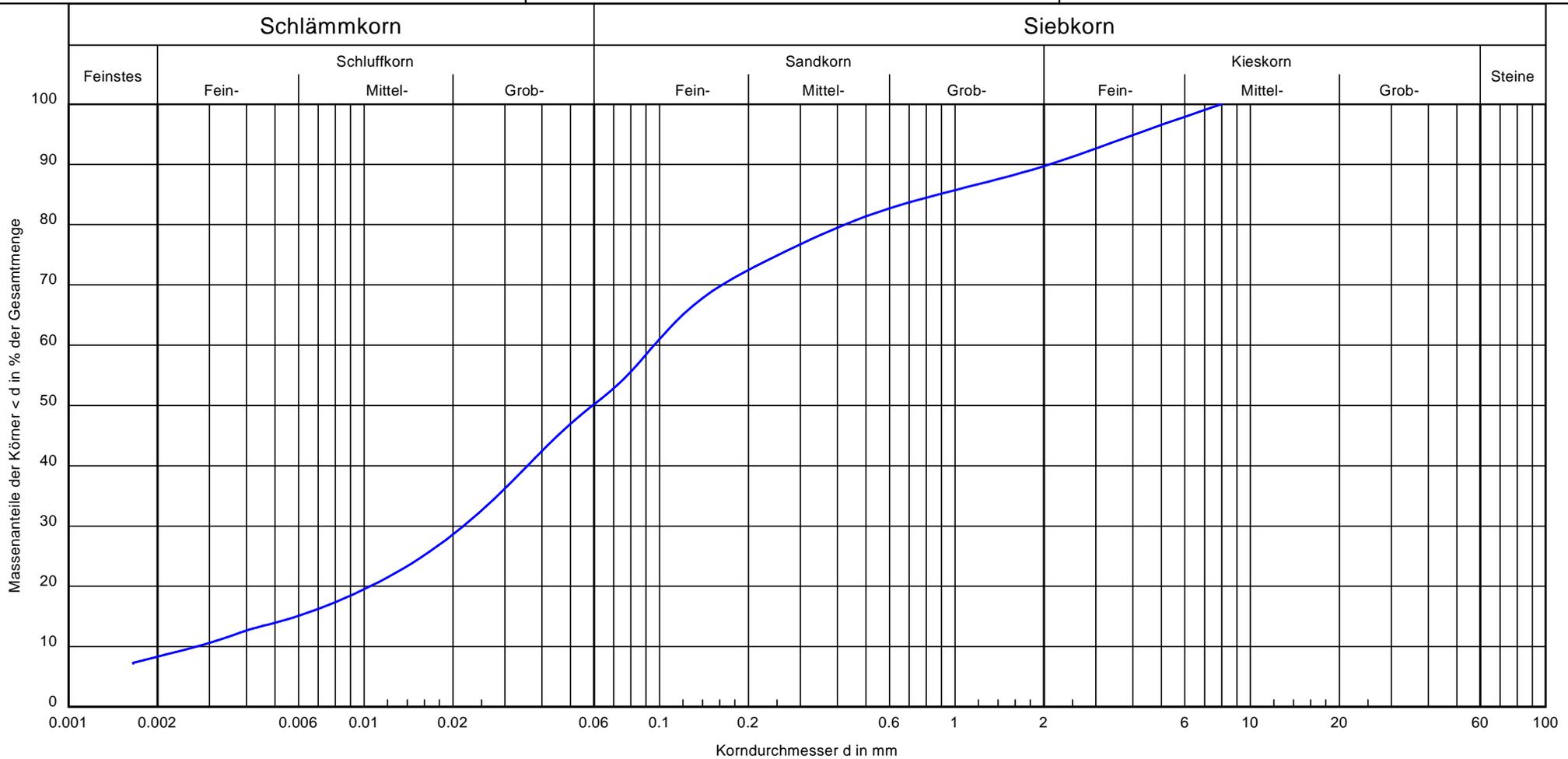
Neubau einer Flüchtlingsunterkunft in Velbert, Uferstraße

Projekt-Nr.: 1511-0097

Probe entnommen am: 23.11.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RKS 4
Bodenart:	U, fs, t', ms', gs', fg'
Tiefe:	0,8-1,8
Cu/Cc	35.5/1.8
k [m/s] (USBR):	$1.0 \cdot 10^{-7}$
Frostempfindlichkeit:	F3

Bemerkungen:

Bericht:
0097
Anlage:
3.3

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01555378
Prüfberichtsnummer: AR-15-AN-002923-01

Projektbezeichnung: 1511-0097 Velbert
Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 23.11.2015
Probeneingangsdatum: 25.11.2015
Prüfzeitraum: 25.11.2015 - 03.12.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Dr. Martin Leyendecker
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 344

Digital signiert, 03.12.2015
Dr. Sebastian Witjes
Prüfleiter



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP	MP
				Einheit	BG	"Auffüllung"	"gewachsener Boden"
						Probenahmedatum/ -zeit	23.11.2015
				Probennummer		015217517	015217518

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07	kg		3,2	2,6
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07	g		0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja	ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	g	100	1250	2110

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	Ma.-%	0,1	87,1	80,4
--------------	----	-------	--------------	-------	-----	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

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

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	0,8	6,4	5,3
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	2	33	92
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	0,2	0,3	0,9
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	1	34	29
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	1	65	29
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	1	49	29
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	mg/kg TS	0,07	< 0,07	0,10
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/kg TS	1	120	259

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169	Ma.-% TS	0,1	3,8	3,2
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	Ma.-% TS	0,1	1,7	0,6
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	mg/kg TS	1,0	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04	Ma.-%	0,02	0,03	<0,02
Unpolare KW C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	mg/kg TS	40	< 40	< 40
Unpolare KW C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	mg/kg TS	40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS		(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	mg/kg TS		(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP	MP
						"Auffüllung"	"gewachsener Boden"
				Probenahmedatum/ -zeit		23.11.2015	23.11.2015
		Probennummer		015217517	015217518		
				Einheit	BG		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS		(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,24	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,07	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,56	0,12
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,44	0,10
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,34	0,08
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,28	0,07
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,43	0,12
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,15	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,29	0,08
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,22	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,21	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS		3,23	0,57
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	mg/kg TS		3,23	0,57

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP	MP	
						"Auffüllung"	"gewachsener Boden"	
				Probenahmedatum/ -zeit		23.11.2015	23.11.2015	
		Probennummer		015217517	015217518			
Einheit	BG							

PCB aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Einheit	BG		
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS		(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308	mg/kg TS		(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Einheit	BG		
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			8,3	7,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	µS/cm	5	94	62
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216	Ma.-%	0,05	0,07	0,07
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216	mg/l	50	73	71

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Einheit	BG		
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	0,2	0,5	0,4
Chlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	1,0	3,9	1,5
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	mg/l	0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	mg/l	0,005	< 0,005	< 0,005

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Einheit	BG		
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	< 0,001	0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	0,002	< 0,001
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	0,006	0,020
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	< 0,001	0,003
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	< 0,001	0,002
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	0,003	0,003
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	mg/l	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,001	< 0,001	0,001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,01	< 0,01	0,01

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Einheit	BG		
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484	mg/l	1	1	2
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	mg/l	0,010	< 0,010	< 0,010

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 015217517
 Probenbeschreibung MP "Auffüllung"

Probenvorbereitung

Probenehmer: Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: ja
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 1250 g

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

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

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 015217518
Probenbeschreibung MP "gewachsener Boden"

Probenvorbereitung

Probenehmer:	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	2110 g

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

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

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): MP "Auffüllung"	Ort, Datum: Velbert, 23.11.2015
Probenahmestelle: Sportplatz "Uferstraße", Uferstraße 42555 Velbert	Projekt: 1511-0097: Errichtung einer Flüchtlingsunterkunft, "Sportplatz Uferstraße" in 42555 Velbert

Probenehmer	Hr. M. Jaeger
Entnahmedatum	23.11.2015
Entnahmeuhrzeit	ganztäglich

Art des Feststoffes	Anthropogene Auffüllungen / Tragschichtmaterial
Herkunft	Unterhalb des Kunstrasenplatzes sowie Boltzplatz-Bedeckung
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Deklarationsanalytik zur Entsorgung

Art der Lagerung	In-situ
Lagerungsdauer	-
Einflüsse auf den Abfall	-
Wetter bei der Probenahme:	wolkig, trocken, ca. 6°C

Gesamtvolumen	unbekannt	Farbe	gr-brn	Geruch	arttypisch
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Anthropogene Auffüllungen i.W. aus Kies, Sand, Schlacke, weiteren mineralischen Fremdbestandteilen (Natursteinbruch, Ziegelbruch, Beton) und Schluff				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Mitteldicht gelagert, sehr inhomogen zusammengesetzt, grob- bis feinkörnig, erdfeucht bis nass				

Durchführung der PN	Probenahme aus Rammkernsondierbohrungen				
Voruntersuchungen	-				
Abgefüllte Gebinde	Probengläser mit Schraubdeckel	Menge	ca. 3 kg		
Probenüberführung	Per Kurier eurofins				

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	-		
Hinweis an das Labor	-		

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2



i. A.

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): MP "gewachsener Boden"	Ort, Datum: Velbert, 23.11.2015
Probenahmestelle: Sportplatz "Uferstraße", Uferstraße 42555 Velbert	Projekt: 1511-0097: Errichtung einer Flüchtlingsunterkunft, "Sportplatz Uferstraße" in 42555 Velbert

Probenehmer	Hr. M. Jaeger
Entnahmedatum	23.11.2015
Entnahmeuhrzeit	ganztäglich

Art des Feststoffes	Natürlicher Boden (Hanglehm)
Herkunft	Unterhalb der anthropogenen Auffüllung / Tragschicht (Kunstrasenplatz) sowie unterhalb der Boltzplatz-Bedeckung
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Deklarationsanalytik zur Entsorgung

Art der Lagerung	In-situ		
Lagerungsdauer	-		
Einflüsse auf den Abfall	-	Wetter bei der Probenahme:	wolkig, trocken, ca. 6°C

Gesamtvolumen	unbekannt	Farbe	braun	Geruch	arttypisch
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Natürlicher Boden (Hanglehm)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Weichplastisch oder weich- bis steifplastisch, relativ homogen, Korngröße überwiegend im Schluffbereich, schwach sandig bis sandig, teilweise schwach tonig, feucht bis wassergesättigt				

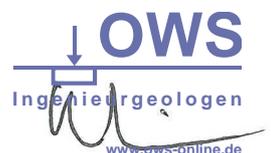
Durchführung der PN	Probenahme aus Rammkernsondierbohrungen				
Voruntersuchungen	-				
Abgefüllte Gebinde	Probengläser mit Schraubdeckel	Menge	ca. 2,5 kg		
Probenüberführung	Per Kurier eurofins				

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	-		
Hinweis an das Labor	-		

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 288-0
Fax: 02571 / 95 288-2



i. A.

Unterschrift des Probenehmers