

**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

Gefährdungsabschätzung

Projekt: Umweltsensitive Boden- und
Bodenluftuntersuchungen
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

Phase: OU - Orientierende Untersuchungen

Mitgliedschaften
Ingenieurkammer Bau NRW
Ingenieurkammer Nds
IngenieurRing
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FGSV

Projekt-Nr.: 1702-1082

**OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG**

Amtsgericht Steinfurt
HRA 5320
Steuernummer
327/5890/3240

Sachbearbeiter: Dipl.-Geol. M. Sack

p.h.G.
OWS Ingenieurgeologen
Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Steinfurt
HRB 7485

Auftraggeber: Ten Brinke Wohnungsbau GmbH & Co. KG
Dinxperloer Straße 18-22
in 46399 Bocholt

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

Datum: 12. April 2017

Bankverbindungen
Deutsche Bank Osnabrück
IBAN: DE27 265 700 240 0585000 00
BIC: DEUT DE DB265

Sparkasse Osnabrück
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52
BIC: NOLADE22

Anlagen

- Nr. 1.1:** Übersicht, 1 : 25 000
- Nr. 1.2:** Lageplan der Bohrpunkte mit Angabe der Mischprobenbereiche, Maßstab 1 : 1 000
- Nr. 1.3:** Lageplan zur Entnahme der Oberbodenproben, Maßstab 1 : 1 000
- Nr. 2:** Bohrprofile RKS 1 bis RKS 14
- Nr. 3.1:** Probenahmeprotokolle Oberboden
- Nr. 3.2:** Probenahmeprotokolle Bodenluft
- Nr. 4:** Prüfberichte Nr. AR-17-AN-004890-01, AR-17-AN-005558-01, AR-17-AN-006027-01 der Eurofins Umwelt West GmbH

Inhaltsverzeichnis

1.0 Veranlassung	4
2.0 Standortbeschreibung	5
3.0 Durchgeführte Untersuchungen	7
3.1 Beprobung und Untersuchung von Auffüllungen	7
3.2 Oberbodenuntersuchung gem. BBodSchV	9
3.3 Untersuchung der Bodenluft.....	10
4.0 Bewertungskriterien	11
4.1 Boden / Feststoff Eluat	11
4.2 Bodenluft	15
5.0 Untersuchungsergebnisse	17
5.1 Bodenaufbau	17
5.2 Chemische Analytik des Auffüllungsmaterials	18
5.2.1 Analysenergebnisse der Untersuchten Mischproben	18
5.3 Ergebnisse der Oberbodenuntersuchung.....	21
5.4 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen	22
6.0 Bewertung der Gefährdungssituation	23
6.1 Wirkungspfad Boden-Grundwasser.....	23
6.2 Wirkungspfad Boden-Mensch	23
6.3 Wirkungspfad Boden-/Bodenluft.....	24
6.4 Abfallrechtliche Einordnung der Auffüllungen.....	25
7.0 Schlusswort	26

1.0 Veranlassung

Die Ten Brinke Wohnungsbau GmbH & Co. KG, plant den Neubau von 29 Einfamilienwohnhäusern als Reihen- und Doppelhäuser auf dem Gelände „Alsterfeld 14“ in 46049 Oberhausen. auf dem Grundstück Alsterfeld 14 in 46049 Oberhausen (Gemarkung: Alstaden, Flur: 15, Flurstücke: 546, 617, 690, 691, 692, 812 und 813). Die Fläche liegt im Südteil des Stadtteils Alstaden von Oberhausen. Auf dem Gelände befindet sich eine Tennishalle mit an der Ostseite angebauten Nebengebäuden (Restaurant, Sanitär- und Umkleideräume).

Vor dem Hintergrund der geplanten Bebauung soll die Tennishalle inklusive der Nebengebäude abgebrochen werden.

Die OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG wurden von der Ten Brinke Wohnungsbau GmbH & Co. KG beauftragt, eine Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung für den überplanten Bereich auszuarbeiten.

Von Seiten des Auftraggebers wurde eine Auskunft der Stadt Oberhausen aus dem Kataster der Flächen mit Bodenbelastungsverdacht übergeben. Aus dieser Auskunft gehen folgende Sachverhalte hervor:

1. Alsterfeld / Heiderhöfen ist teilweise als Fläche mit Bodenbelastungsverdacht registriert.
2. Folgende Hinweise auf Bodenbelastungen liegen bei der Behörde vor: Es handelt sich um eine Altablagerung. Dort wurden Anschüttungsmächtigkeiten bis 3,3 m nachgewiesen. Das Ablagerungsmaterial wurde als Erdaushub, Bauschutt und Asche angesprochen.

3. Gemäß aktuellem Luftbild kommen insbesondere im Gebiet der Flurstücke 546, 617, 812 und 813 unbefestigte Freiflächen vor. Daher gelten zusätzlich folgende Aussagen: Die Untersuchungen zur Erstellung einer Bodenbelastungskarte für das gesamte Stadtgebiet von Oberhausen haben ergeben, dass die naturnahen Böden, einschließlich der Gartenböden und den vor längerer Zeit (vor ca. 1970) als Kulturboden aufgetragenen natürlichen Bodenmaterialien, mit Schadstoffen oberhalb der Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) belastet sind.

Bei den vorgenannten Informationen ist davon auszugehen, dass bei der geplanten Nutzungsänderung - Sport-/Freizeitanlage zur Wohnnutzung - von Seiten der Fachbehörden Vorgaben oder Auflagen für den Umgang mit dem Oberboden formuliert werden.

Für die vorliegende Gefährdungsabschätzung zur orientierenden Untersuchung wurden die für die parallel erstellte Baugrunderkundung durchgeführten Kleinrammbohrungen genutzt. Die aufstehende Bausubstanz wird in einem separat vorgelegten Rückbaukonzept bewertet.

2.0 Standortbeschreibung

Der Standort "Alsterfeld 14" liegt im Südwesten von Oberhausen im Stadtteil Alsfelden. Im Süden grenzt eine stillgelegte Gleisanlage an. Im Norden und Westen befinden sich gewerblich / industriell genutzte Flächen. Im Osten grenzen die Wohngrundstücke an der Bebelstraße an.

Die Tennishalle weist eine Grundfläche von ca. 3.500 m² auf. Die Fläche des als Flachdach angebauten Nebengebäudes beträgt etwa 270 m².

Die Zufahrt auf das Gelände erfolgt im Südosten. Die Flächen südöstlich der Tennishalle sind als Parkplatzflächen versiegelt. Im Westen, Norden und Osten der Gebäude befinden sich unversiegelte, mit einer Gras- und Buschvegetation bewachsene Freiflächen, die brach liegen.

Bezüglich der geologisch- / hydrogeologischen Standortsituation sowie der bergbaulichen Verhältnisse und Bergschadensverhältnisse wird auf die ausführliche Darstellung und Auswertung im Baugrundgutachten verwiesen.

Die nach den Hinweisen der Stadt Oberhausen vorliegenden Auffüllungen werden entlang der südlichen, östlichen und nördlichen Grundstücksgrenzen ersichtlich. Die Geländeoberflächen der im Osten angrenzenden Nachbargrundstücke Alsterfeld 10, Bebelstr. 257 und 259 liegen z.B. etwa 1,4 m unter dem Höhenniveau des untersuchten Grundstücks Alsterfeld 14 (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Blick in die südöstliche Grundstückecke – angrenzende Grundstücke Alsterfeld 12 (rechts im Bild) und Alsterfeld 10 (im Bildhintergrund). Die Höhendifferenz beträgt ca. 1,4 m.

3.0 Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Beprobung und Untersuchung von Auffüllungen

Zur Erschließung der Bodenverhältnisse bzw. zur orientierenden Probenahme wurden im Grundstücksbereich vom 13. bis 16.03.2017 insgesamt 14 Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 14, Bohrungen RKS gem. EN ISO 22475-1) niedergebracht. Die Lage der Bodenaufschlusspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen auf Anlage 2 dargestellt.

Die Endtiefe der Bohrungen beträgt maximal 8,0 m unter Ansatzpunkt.

Bei den Bodenuntersuchungen wurden insbesondere bauschutthaltige, aufgefüllte Böden in Tiefen bis ca. 0,8 m bzw. max. 2,5 m unter Geländeoberkante (GOK) angetroffen. In den Auffüllungen wurden mineralische Fremdbestandteile mit erhöhtem Schadstoffpotenzial wie z.B. Aschen und Schlacken angetroffen.

Die Auffüllungsmächtigkeiten sind im mittleren und östlichen Teil der Untersuchungsfläche mit 1,9 - 2,5 m am höchsten. Richtung Norden und Westen / Südwesten liegen geringere Auffüllungsmächtigkeiten (0,8 - 1,5 m) vor.

Unter Berücksichtigung der Schichtenfolge und der Materialzusammensetzung wurden bereichsweise und teilweise tiefenbezogen 5 Mischproben aus dem Auffüllungsmaterialzusammengestellt. Außerdem wurden aufgrund der Materialauffälligkeiten gezielt Einzelproben aus den Bohrungen RKS 1 und RKS 13 für die chemische Analytik ausgewählt.

Die nachfolgende Tabelle enthält einen Überblick der im Labor der Eurofins Umwelt West GmbH in Wesseling untersuchten Mischproben.

Tab. 1: Zusammenstellung der untersuchten Auffüllungsproben

Proben- bezeichnung	Enthaltene Einzelproben (Tiefenbereich)	Materialzusammenset- zung	Untersuchungs- programm
RKS 1 (1,5 - 1,6 m)	1,5 - 1,6 m	Asche, steinig, sandig - schluffig, schwarz	PAK, Schwermetalle
RKS 13 (1,5 - 1,7 m)	1,5 - 1,55 m 1,55 - 1,7 m	Kohle, Schlacke, Asche, steinig, sandig - schluffig, schwarz	PAK, Schwermetalle
MP RKS 5 + RKS 6	RKS 5 (1,7 - 2,2 m) RKS 6 (1,7 - 2,5 m)	Auffüllung: Feinsand, steinig, schwach schluffig, Bauschutt, (Ziegelbruch, Natur- stein), Asche / Schla- cke, grau - schwarz	PAK, Schwermetalle
MP RKS 1 - 4	RKS 1 (0 - 1,5 m) RKS 2 (0 - 0,6 m) RKS 3 (0 - 1,3 m) RKS 4 (0 - 2,0 m)	Auffüllung: Sand, stei- nig, schwach schluffig – schluffig, Bauschutt, (Beton-, Ziegelbruch, Naturstein), Asche / Schlacke, schwach humos, grau – braun	LAGA (2004), Tab. II 1.2-4 /-5
MP RKS 7 - 9	RKS 7 (0,13 - 1,9 m) RKS 8 (0,15 - 1,9 m) RKS 9 (0,1 - 2,10 m)	Auffüllung: Sand, stei- nig, Kalksteinschotter, schwach schluffig – schluffig, Bauschutt, (Beton-, Ziegelbruch, Naturstein), Asche / Schlacke, humos, grau – braun	
MP RKS 10 - 14	RKS 10 (0 - 1,3 m) RKS 11 (0 - 0,8 m) RKS 12 (0 - 1,3 m) RKS 13 (0,55 - 1,50 m) RKS 14 (1 - 2,1 m)	Auffüllung: sandig, steinig, schluffig, Bau- schutt, (Beton-, Zie- gelbruch, Naturstein), Asche / Schlacke, hu- mos, teilw. Wurzelres- te, braun – rot	LAGA (2004), Tab. II 1.2-4 /-5
MP RKS 13 - 14 [Tragschicht der Tennishalle]	RKS 13 (0,18 - 0,55 m) RKS 14 (0,18 - 0,50 m)	Auffüllung: Sand, stei- nig, Kalksteinschotter, Bauschutt, graubraun - braun	LAGA (2004), Tab. II 1.2-4 /-5

3.2 Oberbodenuntersuchung gem. BBodSchV

Die unversiegelten Freiflächen östlich, nördlich und westlich des Gebäudekomplexes der Tennishalle wurden exemplarisch einer nutzungsbezogenen Oberbodenbeprobung gemäß BBodSchV unterzogen (s. Probenahmeprotokolle in Anl. 3.1).

Die Beprobung erfolgte am 15./16.03.2017 mit jeweils 20 Einstichen bis in 0,6 m Tiefe entsprechend der Nutzungsszenarien Kinderspielfläche/Wohngebiet bzw. Nutzgarten.

Das im Tiefenbereich 0 - 35 cm erfasste Material zeigte eine gleichartige Zusammensetzung. Die Horizonte 0 - 10 cm und 10 - 35 cm wurden daher zu einer Mischprobe zusammengefasst. Die Mischproben wurden homogenisiert und organoleptisch beurteilt. Das Probenmaterial wurde anschließend in Probenbehälter überführt.

Tab. 2: Zusammenstellung der Bodenproben zur Untersuchung gem. BBodSchV

Teilfläche (Planung)	Probenbezeichnung	Analytik
Flurstück 690 (Wohngrundstücke)	Flur 690 MP 0 - 0,35 m Flur 690 MP 0,35 - 0,60 m	BBodSchV Tab. 1.4
Flurstücke 617 + 546 (Kinderspielfläche)	Flur 617+546 MP 0 - 0,35 m Flur 617+546 MP 0,35 - 0,60 m	
Flurstück 812+813 (Wohngrundstücke)	Flur 812+813 MP 0 - 0,35 m Flur 812+813 MP 0,35 - 0,60 m	

Bei der Oberbodenbeprobung wurden Auffüllungen in feinkörniger (schwach schluffige bis sandige Korngrößen) bis grober Korngröße (Steinanteil, > 63 mm) aufgeschlossen. Die beprobten Horizonte sind schwach humos bis humos. Die Steinanteile bestehen überwiegend aus Bauschuttresten, aber auch aus Schlackenbruchstücken. Diverse Störstoffe, wie z.B. Glasbruch und Plastikreste sind ebenfalls in dem beprobten Bodenhorizont enthalten. Den in den Proben enthaltenen mineralischen Fremdbestandteilen, wie z.B. den Schlacken, ist ein erhöhtes Schadstoffpotenzial zuzuordnen.

3.3 Untersuchung der Bodenluft

Ergänzend zu den vorgenannten Bodenuntersuchungen wurden am 15. / 16.03.2017 an 5 ausgewählten Bohrpunkten, Bodenluftuntersuchungen durchgeführt.

Dafür wurden die Bohrlöcher der Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 8, RKS 12, RKS 13 und RKS 14 zu temporären Bodenluftmesspegeln ausgebaut. Anschließend wurde die Bodenluft mit einem Bodenluftentnahmesystem (Vakuumpumpe, Deponiegasmonitor Ansyco GA 96, Photoionisationsdetektor PPID Marke ACI) gemessen. Das Ansaugen der Bodenluft erfolgte über eine Edelstahlsonde mit aufblasbarem Gummi-kegel zur Abdichtung des Bohrlochs gegenüber der Atmosphäre. Über den Deponiegasmonitor wurden vor Ort die Gehalte an Sauerstoff, Kohlendioxid und Methan bestimmt.

Der Photoionisationsdetektor (PID) wurde zum Aufspüren leichtflüchtiger Schadstoffe eingesetzt. Für den Fall positiver PID-Befunde (Messwerte > 3 ppm) wurde eine Beprobung der Bodenluft zur Untersuchung im Labor vorbehalten.

4.0 Bewertungskriterien

4.1 Boden / Feststoff Eluat

Zuordnungswerte gemäß der LAGA - Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“

[Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 1997 – Neufassung 2004 (TR Boden)]

Die im Folgenden dargestellten Bewertungskriterien bzw. die Einbauklassen der LAGA werden den Untersuchungsergebnissen der Auffüllungen gegenübergestellt, da im Rahmen der geplanten Bebauung Aushubmaßnahmen erfolgen werden und somit wertungsbezogene Bewertungen des Materials relevant sind.

In der LAGA-Richtlinie werden kontaminierte Böden bzw. mineralische Reststoffe entsprechend ihrem Belastungsgrad den Einbauklassen Z 0 bis Z 2 (LAGA-Zuordnungswerte Boden, Tabelle II.1.2-2/3) zugeordnet. Material der Einbauklasse Z 0, welches für Auffüllungen bzw. bodenähnliche Nutzungen verwendet wird, ist in der Regel als natürliches Bodenmaterial zu definieren, das die bodenartspezifischen Vorsorgewerte bzw. für weitere Schadstoffparameter die Zuordnungswerte Z 0 einhält (s. LAGA, 2004). Bauschutt, der die Z 0-Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt, darf nur für technische Zwecke verwendet werden.

Boden, der den Z 0-Anforderungen nicht mehr genügt, darf ebenfalls entsprechend den nachfolgend aufgeführten Bedingungen nur noch in technischen Bauwerken verwendet werden.

Die Zuordnungswerte Z 1 bilden die Obergrenze für den Einbau mineralischer Abfälle in wasserdurchlässiger Bauweise. Genauere Vorgaben für die Differenzierung sind der LAGA-Richtlinie zu entnehmen.

Beim eingeschränkten offenen Einbau wird unterschieden, ob im Bereich der Verwertungsmaßnahme ungünstige oder günstige hydrogeologische Bedingungen vorliegen (Einbauklassen Z 1.1 u. Z 1.2).

Material der Einbauklasse Z 2 kann nach den Vorgaben der LAGA-Richtlinie mit definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches eingebaut / verwertet werden. Als derartige Baumaßnahmen können z. B. Lärmschutzwälle mit mineralischer Oberflächenabdeckung und versiegelte Flächen (Stellflächen, Straßen usw.) genannt werden. Schadstoffgehalte, die über dem Zuordnungswert Z 2 liegen, sind abfallrechtlich zu behandeln.

In den „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserschäden“ der LAWA (1994) sind in Tabelle 3 Orientierungswerte für Bodenbelastungen mit diversen Kohlenwasserstoffverbindungen angegeben, bei denen eine Grundwassergefährdung zu besorgen ist. Es wird zwischen Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten unterschieden. Die Prüfwerte stellen einen Wertebereich zwischen der Langzeittoxizität (oberer Prüfwert) und einer deutlichen Überschreitung des geogen / ubiquitär geprägten Hintergrundwertes (unterer Prüfwert) dar. Die Maßnahmenschwellenwertebereiche stellen ein Vielfaches der Langzeittoxizitäten dar.

Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung - BBodSchV)

Wirkungspfad Boden – Mensch

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) werden in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV - vier unterschiedliche Kategorien der Flächennutzungen abgegrenzt:

- Kinderspielflächen
- Wohngebiete
- Park- und Freizeitanlagen
- Industrie- und Gewerbegrundstücke

Die Prüfwerte der BBodSchV sind nutzungsbezogen für den unversiegelten oberflächennahen Bereich festgesetzt, da hier der toxikologisch relevante, direkte Kontakt mit eventuellen Bodenbelastungen möglich ist. Nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes sind für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken Prüfwerte festgesetzt (in mg/kg Trockenmasse), bei deren Überschreitung davon ausgegangen werden kann, dass eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Die chemische Untersuchung erfolgt dabei im Regelfall anhand der abgetrennten Fraktion < 2 mm.

Tab.3: Prüfwerte nach § 8 Bundes-Bodenschutzgesetz für die direkte Aufnahme von Schadstoffen, Wirkungspfad Boden – Mensch (Auszug)

Stoff	Kinderspiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- u. Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbeflächen
<i>Prüfwerte in mg/kg TR</i>				
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10*	20*	50	60
Chrom	200	400	1.000	1.000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Benzo(a)pyren	2	4	10	12
PCB ₆	0,4	0,8	2	40

* = In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cd der Wert von 2 mg/kg TR anzuwenden.

Tab. 4: Nutzungsorientierte Beprobungstiefen gemäß BBodSchV bei Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Mensch

Wirkungspfad	Nutzung	Beprobungstiefe
Boden-Mensch	Kinderspielfläche, Wohngebiet	0-10 cm ¹ 10-35 cm ²

1) Kontaktbereich für orale und dermale Schadstoffaufnahme, zusätzlich 0-2 cm bei Relevanz des inhalativen Aufnahmepfades.

2) 0-35 cm: durchschnittliche Mächtigkeit aufgebracht Bodenschichten; zugleich max. von Kindern erreichbare Tiefe.
Kontaktbereich für orale und dermale Schadstoffaufnahme

Wirkungspfad Boden-Pflanze

Bei der Ableitung der Prüf- und Maßnahmenwerte für den Pfad Boden-Nutzpflanze steht die Bodenfunktion als Standort für den Anbau von Nutzpflanzen im Vordergrund. Als Schutzgüter sind die menschliche Gesundheit (mittelbar) und die Vermarktungsfähigkeit von Lebens- bzw. Futtermitteln aufzuführen. Die Pflanzengesundheit (phytotoxische Wirkung von Bodenbelastungen) ist außerdem von Bedeutung.

Beim Nutzungsszenario Grünland ist davon auszugehen, dass es zu einer unvermeidbaren Futterverschmutzung bzw. bei Beweidung auch zur Bodenaufnahme durch Tiere kommt. Die Futterverschmutzung oder Bodenaufnahme bei Beweidung ist auch bei vergleichsweise niedrigen Konzentrationen im Boden bestimmend für die Schadstoffaufnahme der Tiere. Eine Gefahrenbeurteilung für Grünlandnutzung erfolgt daher auf Basis der Gesamtgehalte.

Nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes sind für den Pfad Boden-Nutzpflanze Prüf- und Maßnahmenwerte festgesetzt.

Für eine Grünlandnutzung liegen Maßnahmenwerte vor, d.h. Werte bei deren Überschreitung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und weitergehende Maßnahmen erforderlich sind. In der BBodSchV sind nutzungsorientiert Beprobungstiefen für Untersuchungen zu den verschiedenen Wirkungspfaden festgelegt.

Tab. 5: Nutzungsorientierte Beprobungstiefen gemäß BBodSchV bei Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Wirkungspfad	Nutzung	Beprobungstiefe
Boden-Nutzpflanze	Grünland	0-10 cm ¹ 10-30 cm
Boden-Nutzpflanze	Ackerbau, Nutzgarten	0-30 cm ² 30-60 cm

1) Hauptwurzelbereich 2) Bearbeitungshorizont

Die Prüf- und Maßnahmenwerte gelten für die Beurteilung der Schadstoffgehalte in der Bodentiefe von 0-10 cm bei Grünlandflächen. In den Tiefen 10-30 cm bei Grünland gelten die 1,5-fachen Werte.

4.2 Bodenluft

In Ablagerungen, in denen Hausmüll oder hausmüllähnliche Abfälle verfüllt wurden, kommt es unter Ausschluss von Sauerstoff (anaerober Abbau) zur Gasbildung. Dabei werden die in den eingelagerten Abfällen enthaltenen Biomassen (z.B. organische Abfälle, Grünabfälle, Papier, Textilien, Holz etc.) zersetzt.

Neben den durch diese biologischen Abbauprozesse entstehenden Gasbestandteilen Methan (CH₄) und Kohlendioxid (CO₂) können im Deponiegas noch weitere Komponenten vorkommen, die aufgrund ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften (z.B. Dampfdruck) zum Übertritt aus den abgelagerten Stoffen in die Gasphase tendieren. So kann im Deponiegas u.a. auch eine Vielzahl von Kohlenwasserstoffen nachgewiesen werden. Verlässt das im Deponiekörper gebildete Gas die Ablagerung als unkontrollierte Emission, kann es zur Gefahr für die Umwelt werden.

Methan ist ein brennbares Gas, das bei Zumischung bestimmter Mengen Luft ein explosionsfähiges Gemisch bildet.

Der Explosionsbereich von Methan allein liegt bei Luftzumischung, bezogen auf das Gesamtgemisch, zwischen der unteren Explosionsgrenze (UEG) von 5 Vol-% und der oberen Explosionsgrenze (OEG) von 15 Vol-%. Dieser Explosionsfähigkeit wirkt Kohlendioxid und Wasserdampf entgegen (inertisierende Wirkung). Der Eintritt einer Explosion ist nur möglich bei gleichzeitigem Auftreten eines explosionsfähigen Gas-/Luft-Gemisches und einer wirksamen Zündquelle (z.B. offene Flamme, Funke etc.).

Erstickungsgefahr ist dann gegeben, wenn Sauerstoff durch Deponiegas verdrängt wird. Dies ist besonders in unterirdischen Bauteilen von Gebäuden (Keller, Gruben) möglich. Ob Deponiegas schwerer oder leichter als Luft ist, hängt vom Mischungsverhältnis der beiden Hauptkomponenten Methan (leichter als Luft) und Kohlendioxid (schwerer als Luft) ab. Eine Entmischung findet jedoch nicht statt.

Für die Beurteilung der Bodenluftergebnisse geht es, bezogen auf die Parameter Sauerstoff, Kohlendioxid und Methan, vor allem darum, Erkenntnisse hinsichtlich möglicher Verrottungsprozesse zu erhalten, um beim Antreffen von Methan eine Einschätzung der Brand- und Explosions- oder Erstickungsgefahr vornehmen zu können. Dies gilt vordringlich für die möglichen Gasmigrationen in Richtung benachbarter Gebäude. Über gaswegsame Schichten wie z.B. sandige Schichten und Bauschuttalagerungen mit ausreichendem Porenvolumen und auch entlang von Leitungssystemen (Rohre mit umgebenden Kies- Sandschüttungen, Drainageleitungen usw.) kann es zu Gasbewegungen (Migration) aus dem Deponiekörper heraus kommen. Diese Migration ist in der Regel kaum abschätzbar und nicht berechenbar.

Eine Gefährdung durch Deponiegase tritt beim Eintritt in unterirdische Gebäudeteile (Kellerräume) ein. Der Übergang von Deponiegas / Bodenluft erfolgt bevorzugt über Fehlstellen (Durchgänge von Versorgungsleitungen, Risse in den Kellerwänden / der Kellersohle). Weiterhin spielen druckgesteuerte Transportprozesse, d.h. Druckunterschiede vom Innenraum des Gebäudes zur Bodenluft eine Rolle.

Da die Luftwechselrate (Austausch mit der Atmosphäre) in Kellerräumen meist relativ gering ist, kann es zur Anreicherung von Deponiegasen kommen. Beim Übergang des Deponiegases an der Geländeoberfläche in die Atmosphäre setzt dagegen bereits direkt über der Erdoberfläche ein sehr starker Verdünnungseffekt ein.

Bezogen auf die leichtflüchtigen Schadstoffe (z.B. BTEX-Aromaten, LHKW) können nach den Maßstäben der BBodSchV Prüfwerte standortbezogen abgeleitet werden. Dies erfolgt nach einer Vorgabe des Umweltbundesamtes (UBA, 1999). Die so erlangten Werte sind als orientierende Werte anzusehen und haben nicht die rechtliche Verbindlichkeit der Prüfwerte gemäß BBodSchV. Wenn die örtlichen Gegebenheiten oder die Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen Anhaltspunkte für die Ausbreitung von gasförmigen Schadstoffen in Gebäude ergeben, sollen laut BBodSchV (§ 3 Abs. 6) Untersuchungen der Innenraumluft erfolgen.

5.0 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufbau

Bei den Bodenuntersuchungen wurden insbesondere bauschutthaltige, aufgefüllte Böden in Tiefen bis ca. 0,8 m bzw. 2,5 m unter Geländeoberkante (GOK) angetroffen. In den Auffüllungen wurden mineralische Fremdbestandteile mit erhöhtem Schadstoffpotenzial wie z.B. Aschen und Schlacken angetroffen.

Unter den Auffüllungen folgt der natürlich gewachsene Schichtenverband in Form von sandigen Schluffen und sandigen, schwach schluffigen Kiesen. Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten in einer Tiefe von etwa 5,7 m unter Geländeoberkante angetroffen.

Die Schichtenprofile befinden sich in Anlage 2.

5.2 Chemische Analytik des Auffüllungsmaterials

5.2.1 Analysenergebnisse der Untersuchten Mischproben

Der Umfang der chemischen Analytik der zusammengestellten Mischproben aus den Auffüllungen entsprach auftragsgemäß den LAGA - Tabellen II.1.2-4 / -5 (Feststoff und Eluat). In den folgenden Ergebnistabellen sind die Ergebnisse der chemischen Analytik den Zuordnungswerten der LAGA sowie den Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten der LAWA gegenübergestellt. Die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser werden nur zum Vergleich aufgeführt. Eine direkte Anwendung erfolgt nicht, da die Eluatuntersuchungen nicht nach den Maßstäben der BBodSchV erfolgten.

Des Weiteren wurden zwei Einzelproben (s. Tab. 7) und eine Mischprobe aus RKS 5 und RKS 6 aufgrund der auffälligen Zusammensetzung der Feststoffanalytik auf PAK und Schwermetalle zugeführt.

Tab. 6: Ergebnisse der Auffüllungsmischproben

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung					LAGA-Zuordnungswerte (TR Boden)			LAWA – Empfehlungen Orientierungswerte für Bodenbelastungen	
			MP RKS 1 -4	MP RKS 7-9	MP RKS 10-14	MP RKS 13 -14 (Tragschicht Tennishalle)	MP RKS 5 +6	Z 0 (Lehm)	Z 1	Z 2	Prüfwert	Maßnahmen- schwellenwert
Bestimmung aus der Originalsubstanz												
Trockenmasse	M.-%	0,1	89,5	89,3	85,4	94,1	79,8					
TOC **		0,1	2,0	2,3	2,4	2,0	-	0,5 (1,0)	1,5	5		
Cyanid ges.	mg/kg TS	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	3	10		
EOX		1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	1	3	10		
KW-Index C10-40		40	< 40	< 40	< 40	960	-	- (Z0* 400)	600	2.000	300 - 1.000	1.000 - 5.000
KW-Index C10-22		40	< 40	< 40	< 40	310	-	100 (Z0* 200)	300	1.000	-	-
Σ BTEX	mg/kg OS	0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-	1	1	1	2 - 10	10 - 30
Σ CKW		0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-	1	1	1	1 - 5	5 - 25
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	1,9	1,0	0,78	8,0	2,7	0,3	0,9	3	-	-
Σ PAK (EPA)		0,05	28,3	11,7	9,63	149	35,5	3	3 (9) ¹	30	2 - 10	10 - 100
Σ PCB ₆		0,01	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-	0,05	0,15	0,5	0,1 - 1	1 - 10
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss												
Arsen	mg/kg TS	0,8	12,1	9,8	17,5	16,9	27,6	15	45	150		
Blei		2	95	67	58	217	304	70	210	700		
Cadmium		0,2	1,0	0,8	0,7	1,0	1,4	1	3	10		
Chrom		1	50	2.300	39	38	46	60	180	600		
Kupfer		1	39	60	37	82	220	40	120	400		
Nickel		1	43	51	35	22	33	50	150	500		
Quecksilber		0,07	0,16	0,13	0,10	0,3	0,21	0,5	1,5	5		
Thallium		0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,21	0,7	2,1	7		
Zink		1	345	189	186	477	843	150	450	1.500		
Bestimmung aus dem Eluat									Z 1.1 (Z1.2)		BBodSchV Prüfwerte Boden-Grundwasser	
pH-Wert	-	-	8,8	11,6	8,0	10,6	-	6,5-9,5	6,5-9,5(6-12)	5,5-12		
Leitfähigkeit	µS/cm	5	140	937	128	542	-	250	1.500	2.000		
Chlorid	mg/l	1	1,6	1,5	< 1,0	6,8	-	30	30 (50)	100		
Sulfat		1	21	10	8,3	160	-	20	20 (50)	200		
Cyanid ges.	µg/l	5	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	5	10	20	50	
Arsen		1	7	4	2	6	-	14	14 (20)	60	10	
Blei		1	3	< 1	< 1	< 1	-	40	40 (80)	200	25	
Cadmium		0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-	1,5	1,5 (3)	6	5	
Chrom ges.		1	< 1	8	< 1	1	-	12,5	12,5 (25)	60	50	
Kupfer		5	< 5	29	< 5	< 5	-	20	20 (60)	100	50	
Nickel		1	< 1	1	< 1	< 1	-	15	15 (20)	70	50	
Quecksilber		0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,5	0,5 (1)	2	1	
Zink		10	10	< 10	< 10	< 10	-	150	150 (200)	600	500	
Phenol-Index		10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	20	20 (40)	100	20

BG = Bestimmungsgrenzen, ¹: Sonderregelung siehe LAGA

** TOC-Gehalte als nicht bewertungsrelevant eingestuft

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Auffällige Werte sind hervorgehoben

Tab. 7: Analyseergebnisse der untersuchten Einzelproben

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung		LAGA-Zuordnungswerte (TR Boden)			LAWA-Empfehlungen Orientierungswerte für Bodenbelastungen	
		RKS 1 (1,5-1,6 m)	RKS 13 (1,5-1,7 m)	Z 0 (Lehm)/ Z 0*	Z 1	Z 2	Prüfwerte	Maßnahmen- schwellenwerte
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	2,90	15	0,3 / 0,6	0,9	3		
Σ PAK (EPA)	mg/kg TS	33,4	182	3	3 (9) ¹	30	2-10	10-100
Arsen	mg/kg TS	42,7	17,2	15 (15)	45	150		
Blei	mg/kg TS	353	137	70 (140)	210	700		
Cadmium	mg/kg TS	4,3	1,5	1 (1)	3	10		
Chrom	mg/kg TS	68	18	60 (120)	180	600		
Kupfer	mg/kg TS	110	117	40 (80)	120	400		
Nickel	mg/kg TS	53	86	50 (100)	150	500		
Quecksilber	mg/kg TS	0,52	0,27	0,5 (1,0)	1,5	5		
Zink	mg/kg TS	718	253	150 (300)	450	1.500		

n.b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

¹: Sonderregelung siehe LAGA

Sämtliche untersuchten Proben aus den Auffüllungen sind anhand der Analyseergebnisse gemäß LAGA - Richtlinie in die Verwertungskategorie Z2 oder > Z 2 zu stellen. In erster Linie sind die Gehalte an PAK und Benzo(a)pyren bewertungsrelevant. Außerdem liegen unterschiedlich erhöhte Metallkonzentrationen vor.

PAK und Benzo(a)pyren- Konzentrationen > Z 2 wurden im Tragschichtmaterial unter der Bodenplatte der Tennishalle (RKS 13 + RKS 14, Tiefenbereich 0,18 – 0,5 m) und in den deutlich mit Asche / Schlacke durchsetzten Einzelproben aus RKS 1 und RKS 13 ermittelt.

In der Probe **MP RKS 7 - 9** fällt die vergleichsweise hohe Chromkonzentration von 2.300 mg/kg auf. Das Tragschichtmaterial der Tennishalle - **MP RKS 13-14** - zeigt im Eluat außerdem eine mit 160 mg/l deutlich erhöhte Sulfatkonzentration.

5.3 Ergebnisse der Oberbodenuntersuchung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Oberbodenuntersuchung für die exemplarisch untersuchten, derzeit unversiegelten Teilflächen aufgeführt (vgl. Anlage 1.2). Die Analyseergebnisse der Bodenproben aus dem oberflächennahen Bereich werden mit den Prüfwerten der BBodSchV verglichen. Eventuelle Überschreitungen der Prüfwerte werden aufgezeigt. Die Aufbereitung der horizontbezogenen Mischproben erfolgte entsprechend den Vorgaben der BBodSchV. Für die Analytik wurde die Fraktion < 2 mm eingesetzt.

Tab. 8: Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen

Parameter	Einheit	Flur 690 MP 0- 0,35 m	Flur 690 MP 0,35- 0,60 m	Flur 617+546 / MP 0-0,35 m	Flur 617+546 MP 0,35- 0,6 m	Flur 812+81 3 MP 0-0,35m	Flur 812+813/ MP 0,35- 0,6 m	BBodSchV Prüfwerte Kinderspielflächen	BBodSchV Prüfwerte Wohngebiete
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	0,7	< 0,5	< 0,5	1,4	0,8	50	50
Arsen (As)	mg/kg TS	9,4	21,9	8,9	8,2	7,9	8,6	25	50
Blei (Pb)	mg/kg TS	73	194	86	56	78	50	200	400
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,6	2,1*	0,6	0,4	0,6	0,5	10*	20
Chrom (Cr)	mg/kg TS	67	54	70	37	29	29	200	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	63	39	44	22	17	18	70	140
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,14	0,34	0,21	0,12	0,20	0,18	10	20
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,0	3,8	0,89	0,64	3,1	1,3	2	4
Summe PCB ₆	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,4	0,8
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	50	100
Aldrin	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2	4
DDT (Summe)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	40	80
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	4	8
Probenvorbereitung Feststoffe									
Fraktion < 2 mm	%	77,0	74,8	77,2	69,6	78,1	48,5		
Fraktion > 2 mm	%	23,0	25,2	22,8	30,4	21,9	51,5		
Trockenmasse	Ma.-%	85,9	79,5	85,5	84,7	84,2	88,6		

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

* = In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2 mg/kg TR anzuwenden.

Auf den Beprobungsteilflächen „Flur 690“ und „Flur 812 + 813“ wurden Prüfwertüberschreitungen für das Nutzungsszenario Kinderspielfläche für den Parameter Benzo(a)pyren ermittelt.

Für das Flurstück 690 ist einschränkend zu berücksichtigen, dass der erhöhte Benzo(a)pyren-Wert von 3,8 mg/kg im Tiefenbereich 35 - 60 cm festgestellt wurde und damit unterhalb des gemäß BBodSchV relevanten Tiefenbereichs (vgl. Tab. 4). Allerdings liegt parallel eine Prüfwertüberschreitung für das Schwermetall Cadmium vor (Nutzung: Kinderspiel mit Nutzpflanzenanbau).

5.4 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Die Bodenluftuntersuchungen wurden am 15./16.03.2017 an insgesamt fünf Bohrlöchern durchgeführt (s. Tab. 9). An den Messpunkten konnten keine Methangehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Vor-Ort-Messungen dargestellt.

Tab. 9: Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Messstelle	Sauerstoff	Kohlendioxid	Methan	PID
	in Vol.-%			in ppm
RKS 1	20,4	1,0	< 0,1	0,29
RKS 8	20,1	0,6	< 0,1	0,21
RKS 12	18,3	5,8	< 0,1	0,63
RKS 13	13,5	6,7	< 0,1	0,33
RKS 14	14,8	7,1	< 0,1	0,79

Die PID – Messwerte lagen durchgehend < 1 ppm. Auf eine Bodenluftbeprobung und anschließende chemische Analytik wurde daher verzichtet.

6.0 Bewertung der Gefährdungssituation

6.1 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die mit den Feststoffuntersuchungen an den Auffüllungsproben ermittelten PAK – Konzentrationen erreichen oder überschreiten den Bereich der LAWA - Maßnahmen-schwellenwerte.

Ob die PAK tatsächlich ausreichend mobilisierbar sind und ob, unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse am Standort, eine Verfrachtung in den Grundwasserbereich möglich ist, kann anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht sicher abgeleitet werden.

Um diesen Sachverhalt zu prüfen sind Eluatuntersuchungen gemäß BBodSchV oder direkte Grundwasseruntersuchungen erforderlich. Gegebenfalls liegen für das Umfeld der Untersuchungsfläche bei den Fachbehörden der Stadt Oberhausen Daten über vorhandene Grundwassermessstellen vor, die für eine Grundwassererkundung genutzt werden können.

6.2 Wirkungspfad Boden-Mensch

Auf den geplanten Wohngrundstücken sind planungsrechtlich auch die Nutzungsarten „Kinderspiel“, als sensibelste Nutzung, und Nutzpflanzenanbau zulässig.

Die mit der exemplarischen Oberbodenuntersuchung auf den derzeit unversiegelten Teilflächen ermittelten Schadstoffgehalte sind demnach als Bestätigung des Verdachts für das Vorhandensein von schädlichen Bodenveränderungen oder Altlasten zu werten.

Damit sind nach §8 der BBodSchV weitere Untersuchungen erforderlich (Detailuntersuchung), um zu prüfen ob unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzung eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.

Da im Rahmen des Abbruchs der vorhandenen Bausubstanz (Tennishalle, versiegelte Flächen) und durch die Entfernung der vorhandenen Vegetation die oberflächennahe Situation durchgreifend verändert wird, ist eine Detailuntersuchung für die Wirkungspfad Boden – Mensch / Boden – Nutzpflanze aus Sicht des Unterzeichners momentan nicht sinnvoll durchführbar.

Möglich sind parzellenscharfe Oberbodenuntersuchungen nach dem Abbruch. Das heißt, jedes der zukünftigen Grundstücke wird separat untersucht und die Gefährdungssituation für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze separat bewertet.

Alternativ kann in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden der Stadt Oberhausen ein Sanierungsplan aufgestellt werden. Denkbar wäre z.B. die Herstellung der Grundstücksoberflächen durch das Aufbringen von definiert unbelastetem Bodenmaterial in ausreichender Stärke, um auf den zukünftigen Grundstücken langfristig gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse herzustellen.

6.3 Wirkungspfad Boden-/Bodenluft

Die Untersuchungen des Wirkungspfades Bodenluft ergaben keine Befunde aus denen sich eine Gefährdung für die geplante Wohnbebauung ableiten lässt.

6.4 Abfallrechtliche Einordnung der Auffüllungen

Das mit mehreren Proben erfasste, mit Aschen/Schlacken und anderen technogenen Fremdanteilen durchsetzte Auffüllungsmaterial ist in Bezug auf eine Verwertung / Entsorgung gemäß LAGA den Kategorien Z2 oder > Z 2 zuzuordnen.

Bei den geplanten Tiefbauarbeiten auf der Untersuchungsfläche ist demnach mit dem Anfall von unterschiedlich belastetem Material zu rechnen. Anhand der aktuellen Analyseenergebnisse ist eine Einstufung als gefährlicher Abfall nicht erforderlich.

Mehrkosten sind für die Verwertung von abzufahrendem Aushubmaterial einzukalkulieren. Die zusätzlichen Kosten für die Bewegung von Auffüllungsmaterialien können in der Kalkulation mit geschätzt 20 - 35 EUR (netto) pro Tonne angesetzt werden.

Um eine Einstufung gemäß Deponieverordnung vornehmen zu können, sind ergänzende Analysen erforderlich. Eine erste diesbezügliche Einstufung kann anhand der vorliegenden Rückstellproben erfolgen.

Bei den Tiefbauarbeiten sollte anfallendes Aushubmaterial für die Einstufung zur weiteren Entsorgung / Verwertung anhand der Entnahme und Untersuchung von repräsentativen Mischproben abschließend bewertet werden.

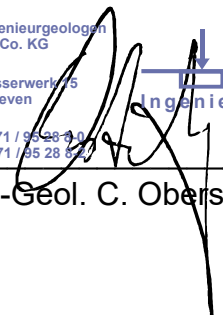
7.0 Schlusswort

Die zuständige Fachbehörde der Stadt Oberhausen ist über die Ergebnisse der Untersuchungen zu informieren (§ 2 Landesbodenschutzgesetz NRW). Die weiteren Maßnahmen sind mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen.

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

Greven, den 12. April 2017

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



OWS
Ingenieurgeologen

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



OWS
Ingenieurgeologen

Dipl.-Geol. M. Sack



Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2017

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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

 **OWS**
Ingenieurgeologen

Projekt: Orientierende Bodenuntersuchungen
auf dem Grundstück Alsterfeld
in 46049 Oberhausen

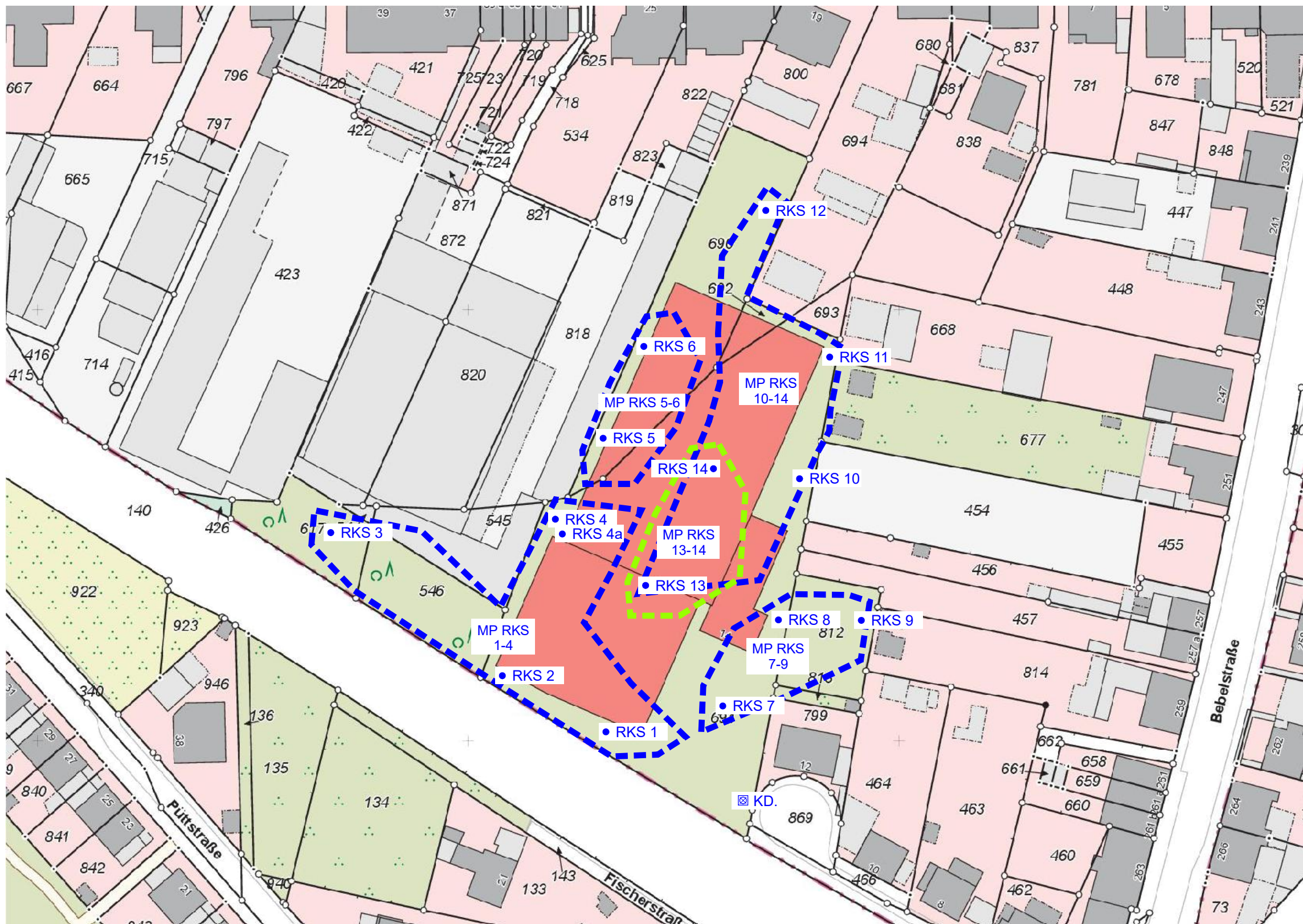
Planinhalt: Übersicht

Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 25 000

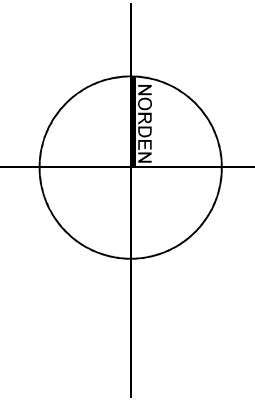
Datum: 13.-16.03.2017

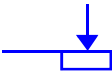
Anlage: 1.1

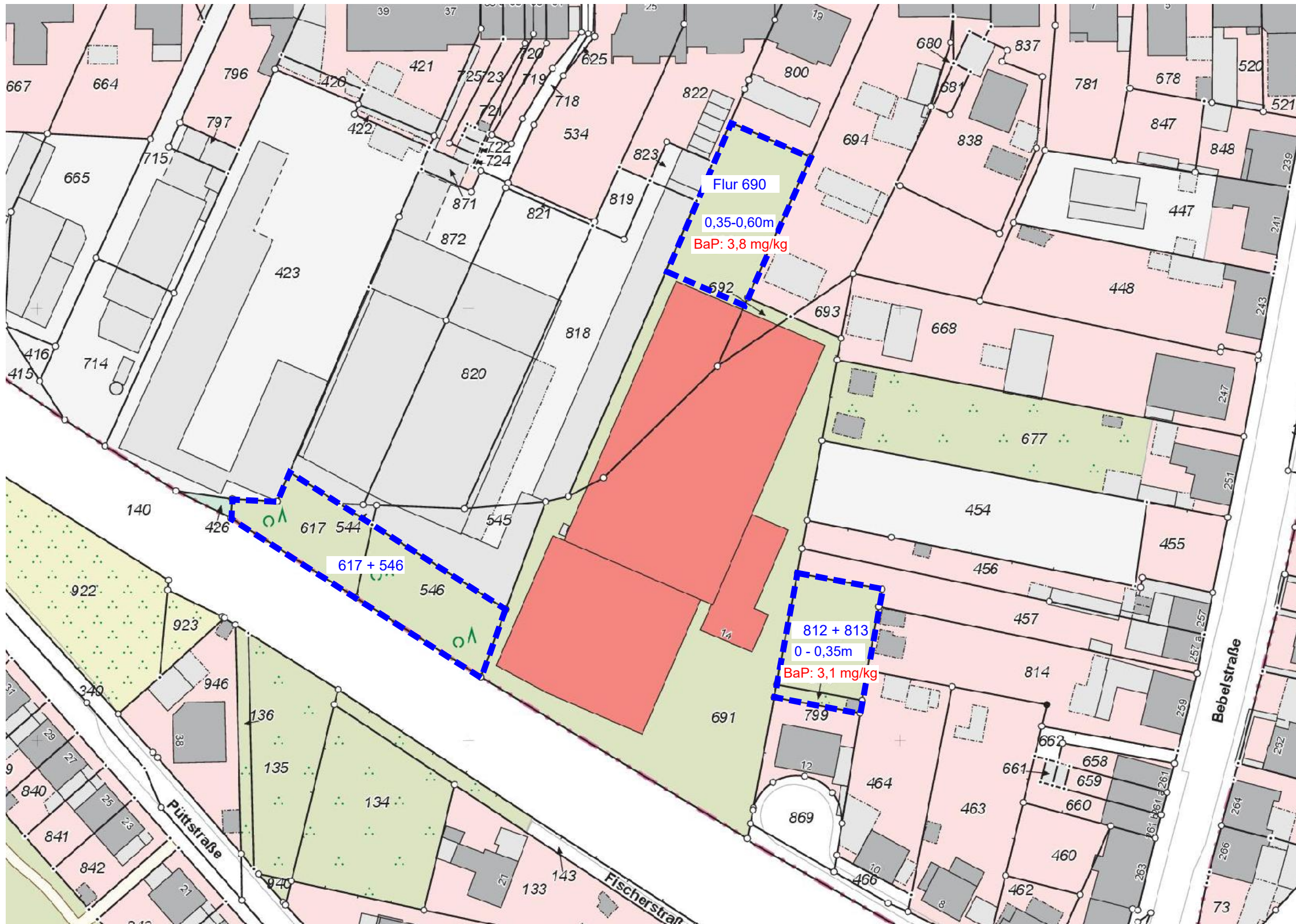


Legende

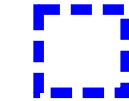
- RKS 1 Rammkernsondierbohrung
DN 36/50 EN ISO 22475-1
- X DPM 1 Mittelschwere Rammsondierung
gem. EN ISO 22476-2
- ⊠ KD. Kanaldeckel mit 0,0 mBZP
als Bezugspunkt für das
Höhennivellement
- ungefähre Umgrenzung
der Mischprobenbereiche
- Mischprobe aus der Tragschicht
der Tennishalle
- MP RKS 1-4 Mischprobenbezeichnung



Zum Wasserwerk 15 48268 Greven		 OWS Ingenieurgeologen	
Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2			
Projekt:		Orientierende Bodenuntersuchung auf dem Grundstück Alsterfeld 14 in 46049 Oberhausen	
Planinhalt:		Lage der Bodenaufschlusspunkte RKS 1 - RKS 14 und Angabe der Mischprobenbereiche	
Projekt-Nr.: 1702-1082		Maßstab: 1 : 1 000	
Datum: 13.-16.03.2017		Anlage: 1.2	



Legende



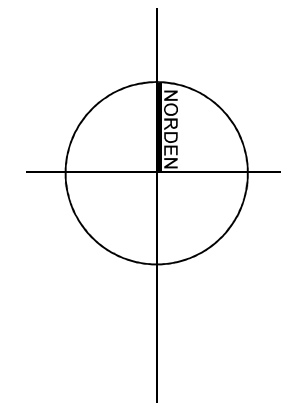
Teilflächen der
Oberbodenbeprobung

Flur 690 Teilflächenbezeichnung

0,35-0,60m Beprobungshorizont

BaP: 3,8 mg/kg Messwert mit Prüfwertüberschreitung

[Bezug: Prüfwert BBodSchV
Nutzungsart Kinderspielflächen]



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Abbruchmaßnahme
Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

Planinhalt: Lageplan zur Entnahme von
Oberbodenproben

Projekt-Nr.: 1702-1082

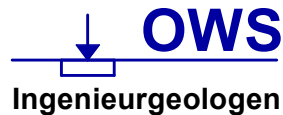
Maßstab: 1 : 1 000

Datum: 13.-16.03.2017

Anlage: 1.3

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

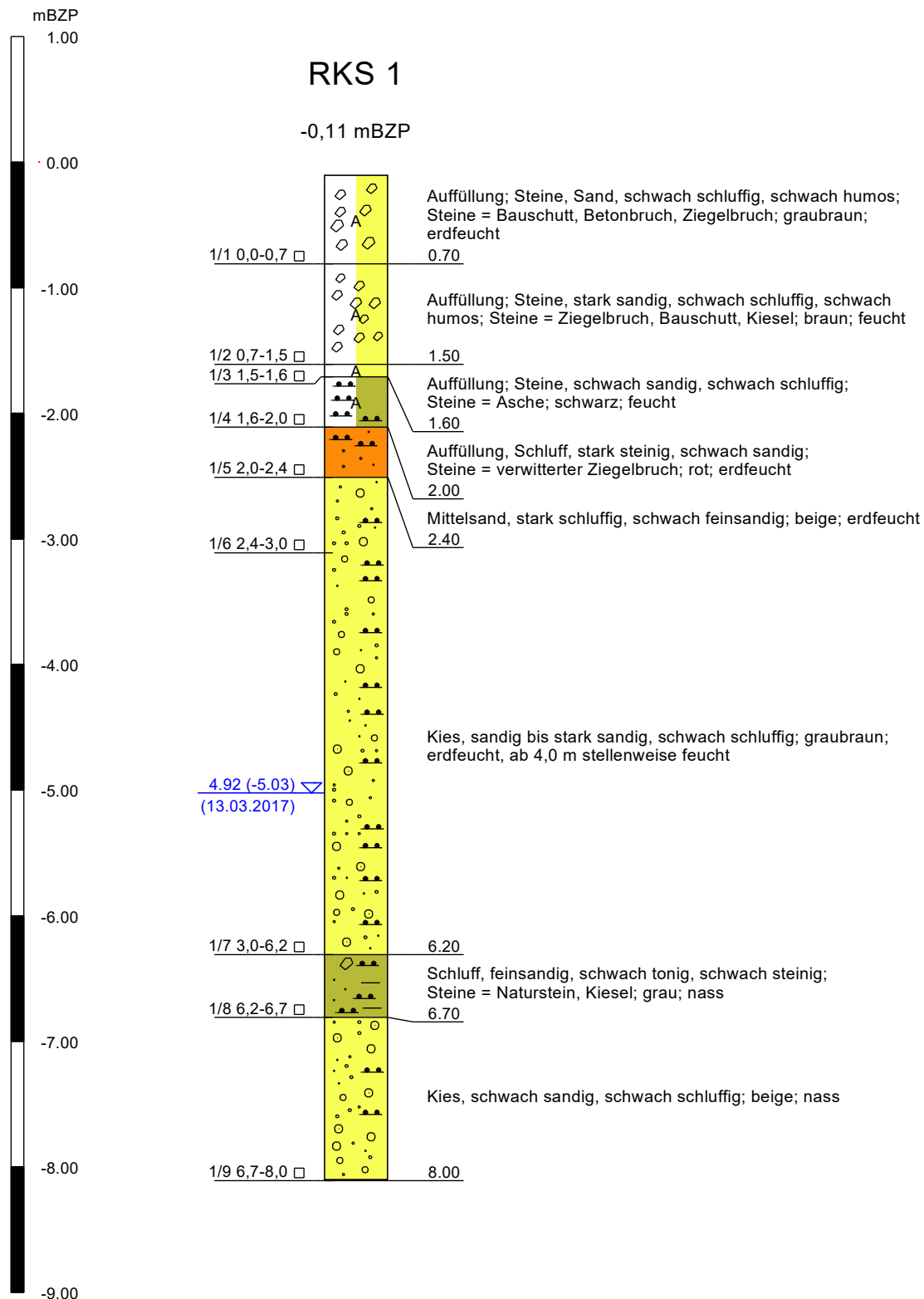
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

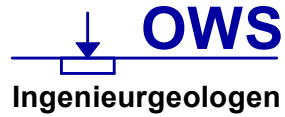
Datum: 13.03.2017

Anlage: 2.1

Planinhalt: RKS 1



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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

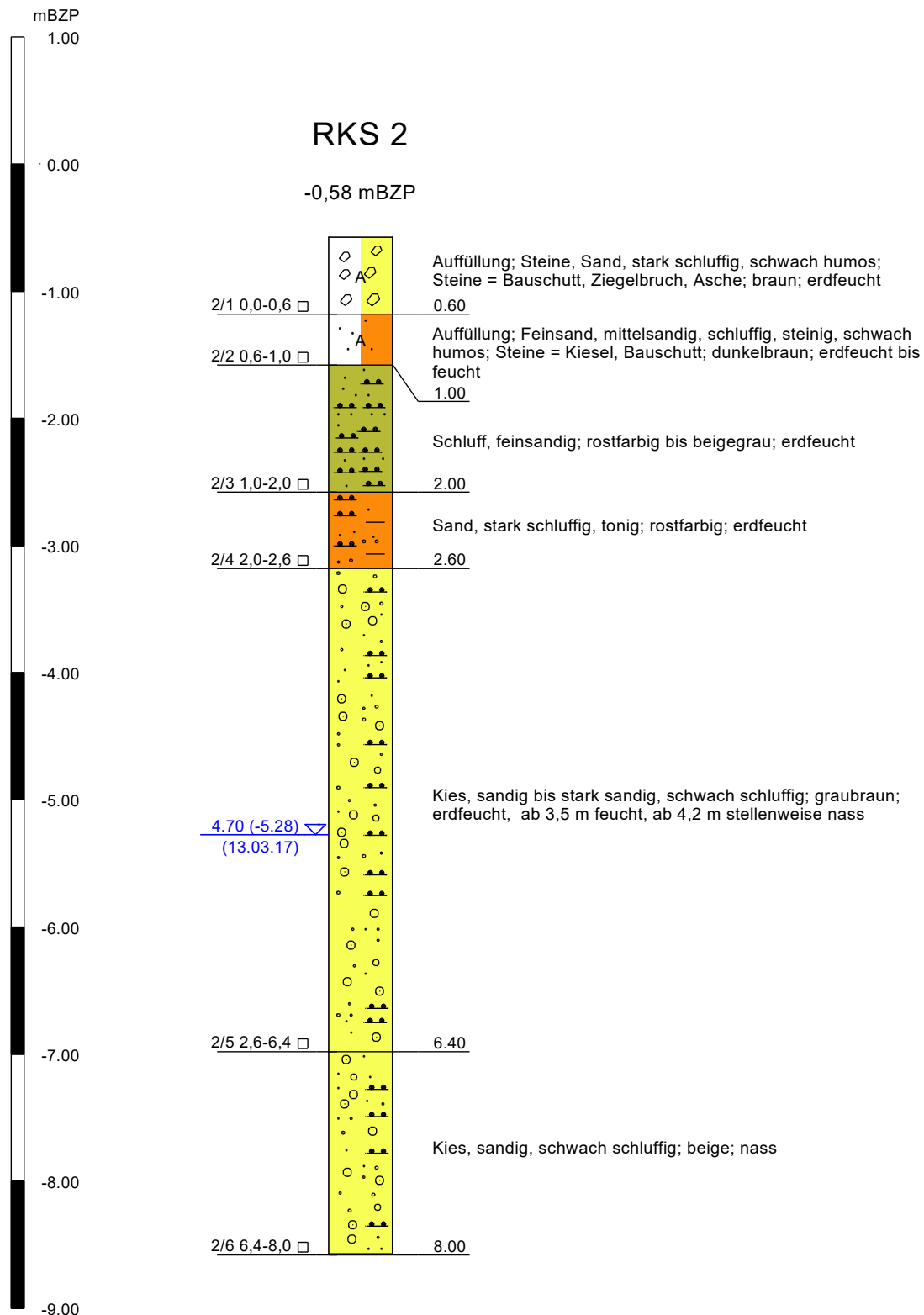
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 13.03.2017

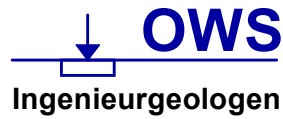
Anlage: 2.2

Planinhalt: RKS 2



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

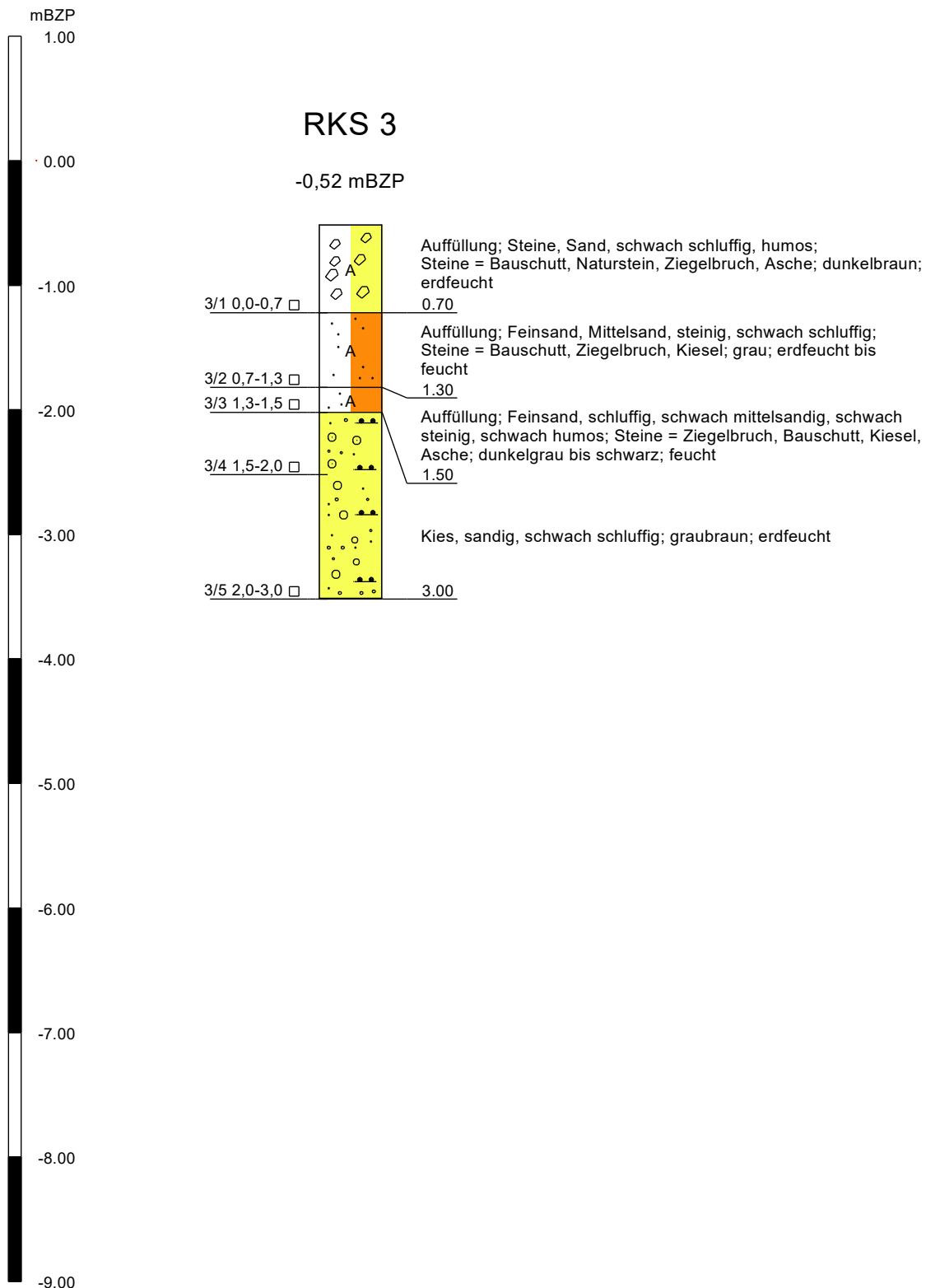
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 13.03.2017

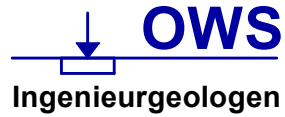
Anlage: 2.3

Planinhalt: RKS 3



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

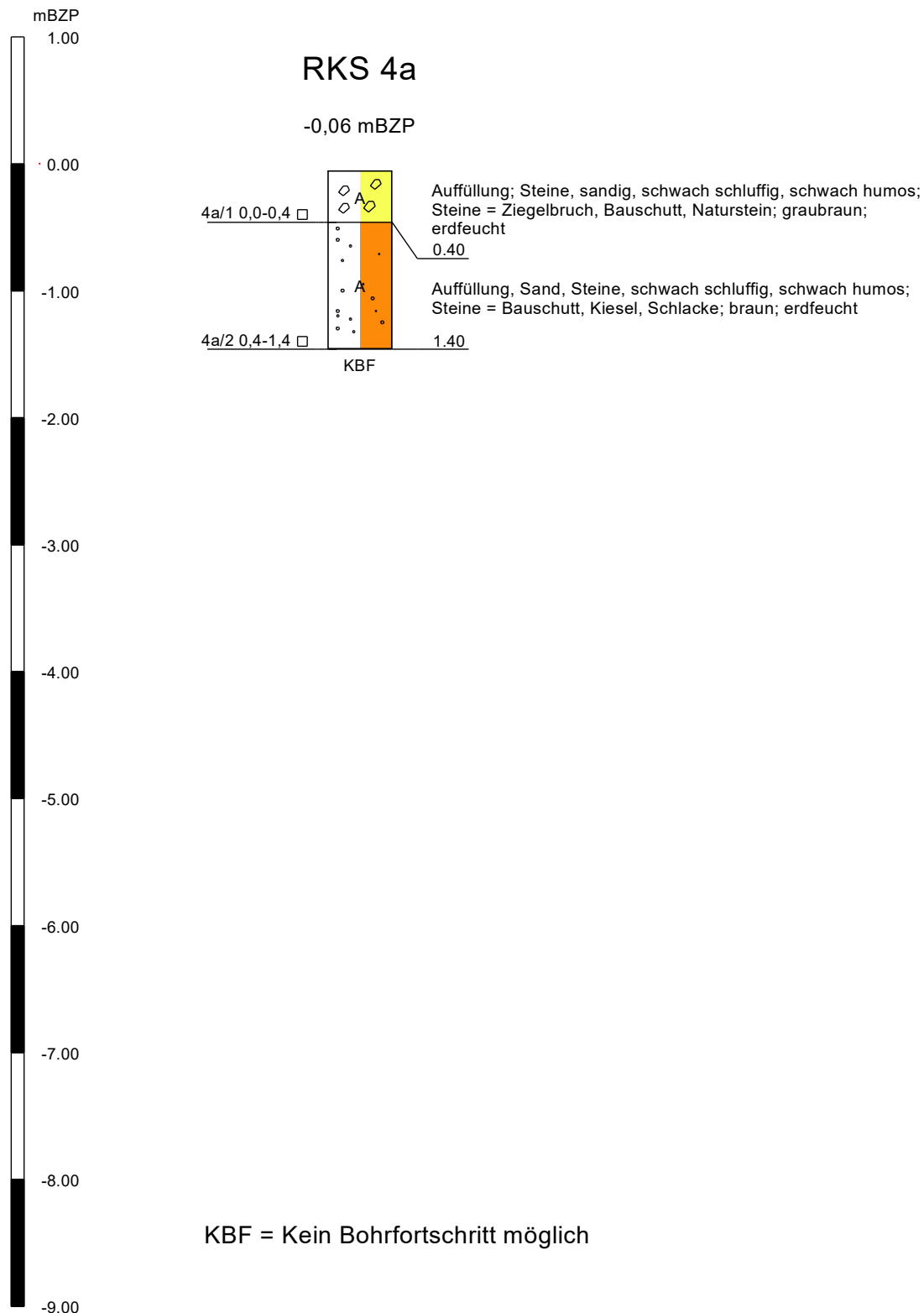
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 13.03.2017

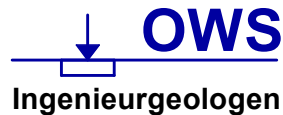
Anlage: 2.4

Planinhalt: RKS 4a



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

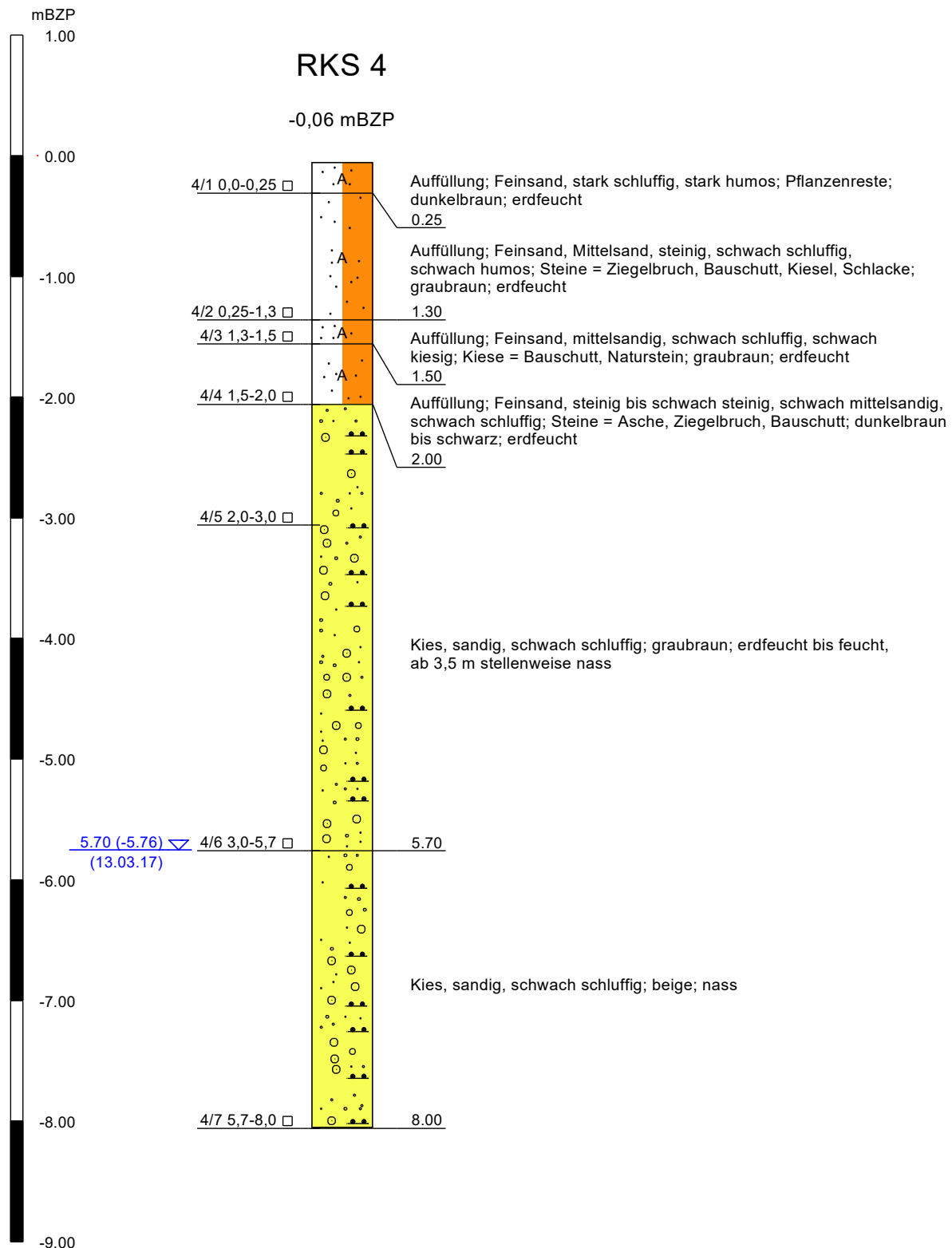
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 13.03.2017

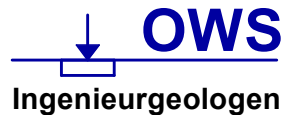
Anlage: 2.5

Planinhalt: RKS 4



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

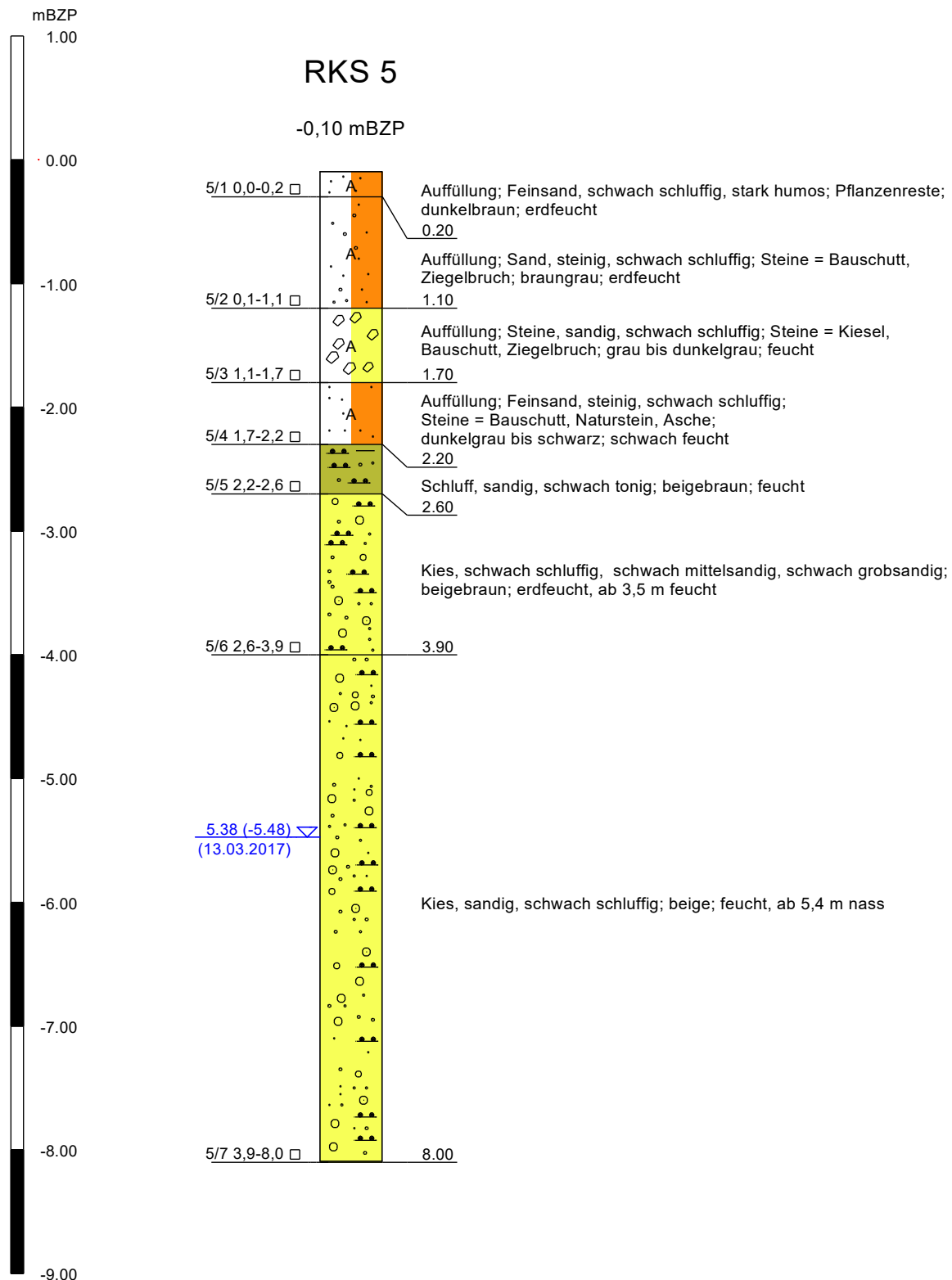
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 13.03.2017

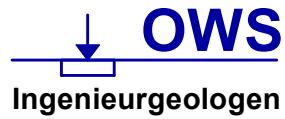
Anlage: 2.6

Planinhalt: RKS 5



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

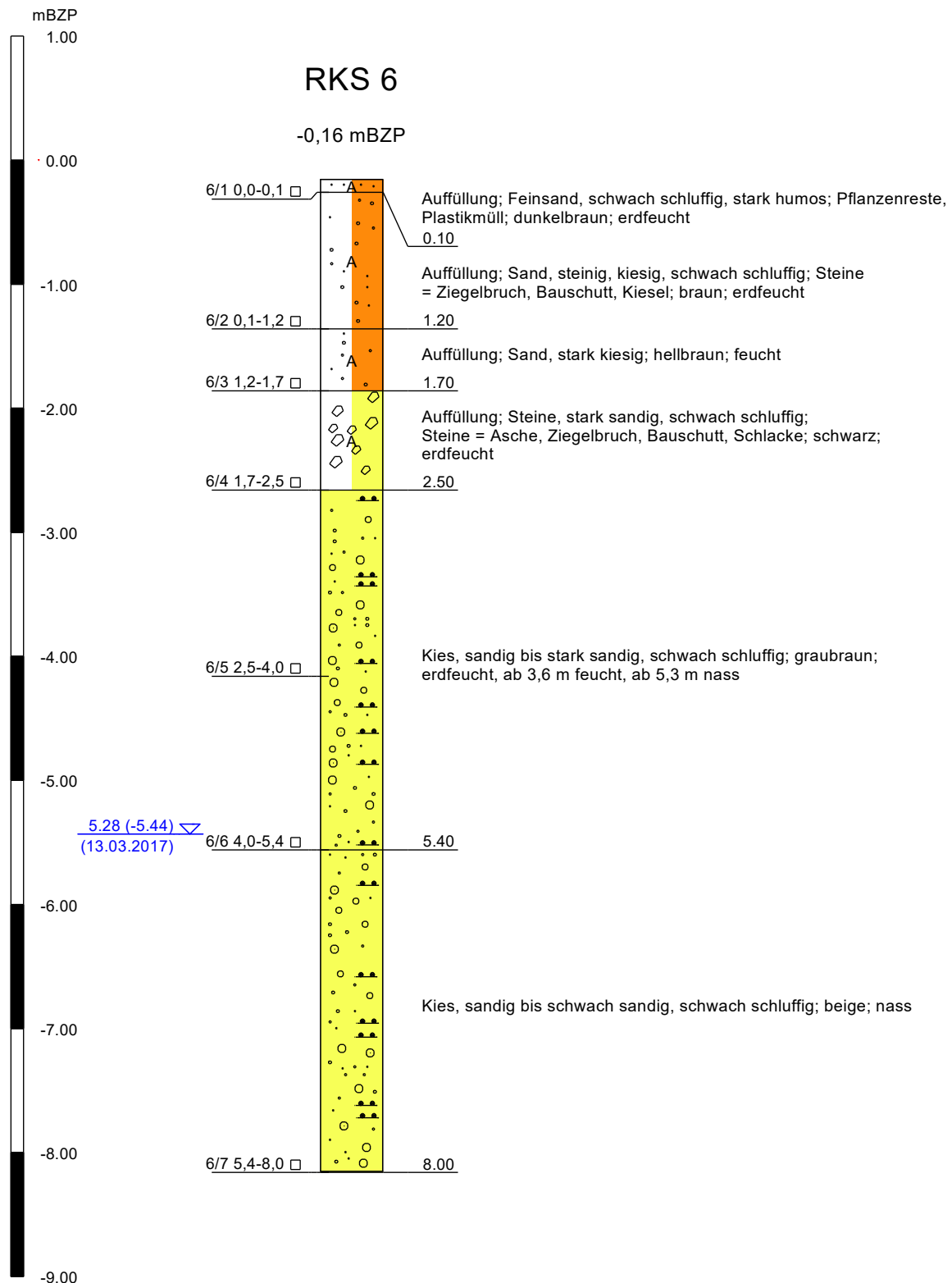
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 13.03.2017

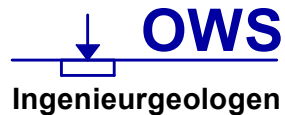
Anlage: 2.7

Planinhalt: RKS 6



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

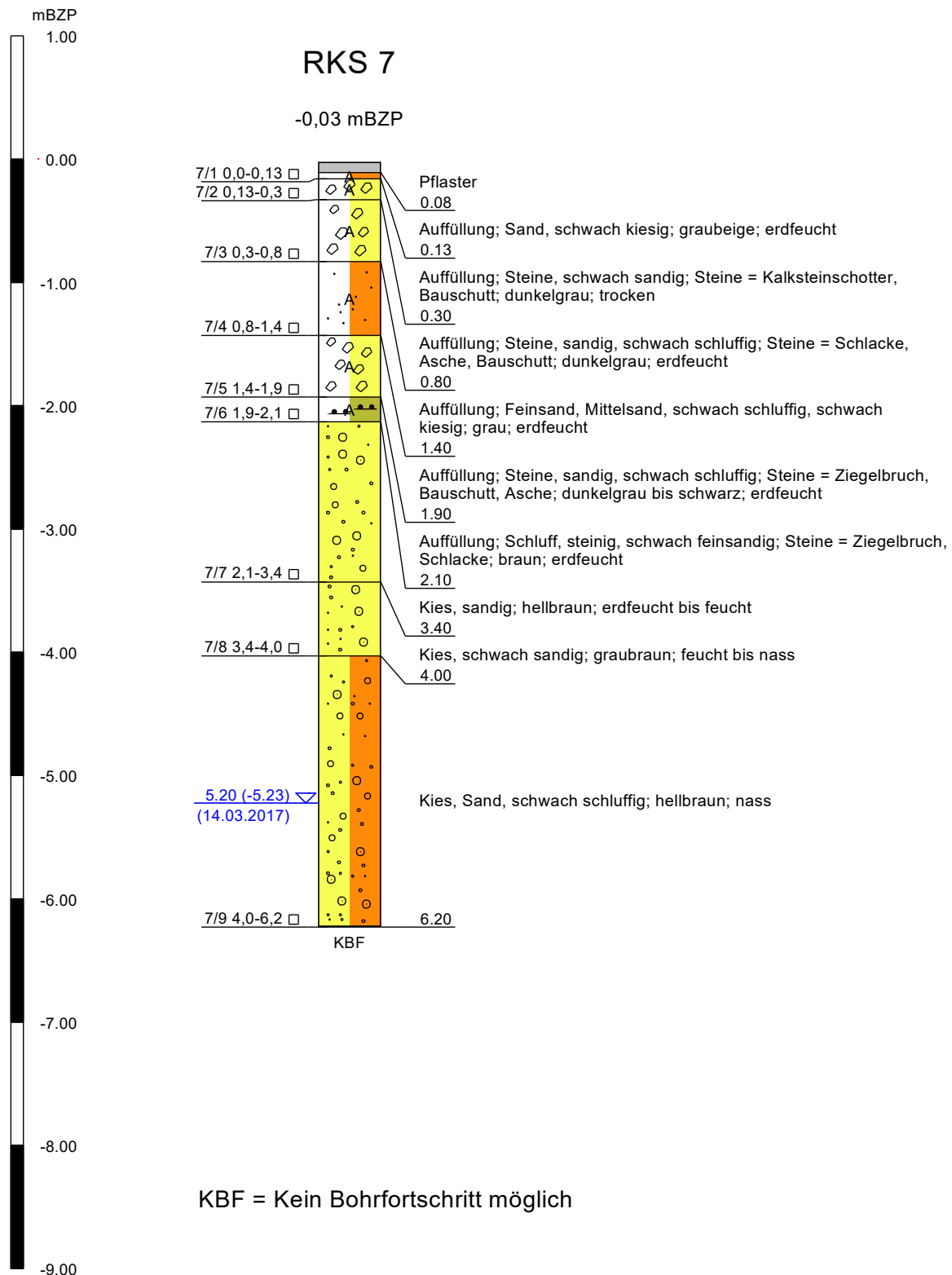
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 13.03.2017

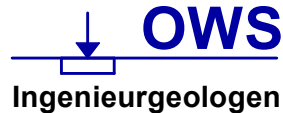
Anlage: 2.8

Planinhalt: RKS 7



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

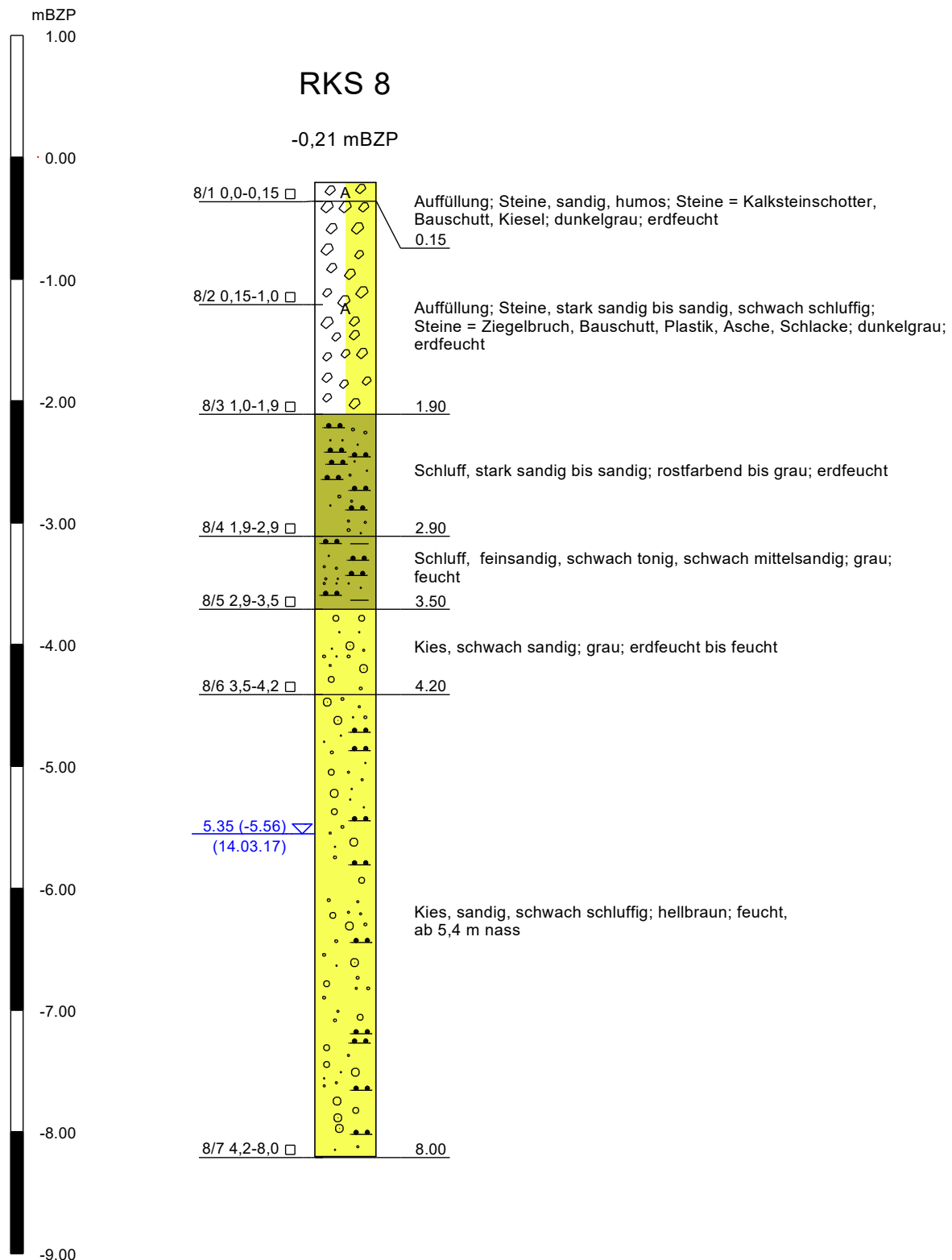
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 14.03.2017

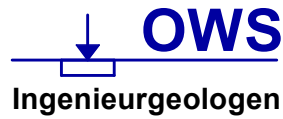
Anlage: 2.9

Planinhalt: RKS 8



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

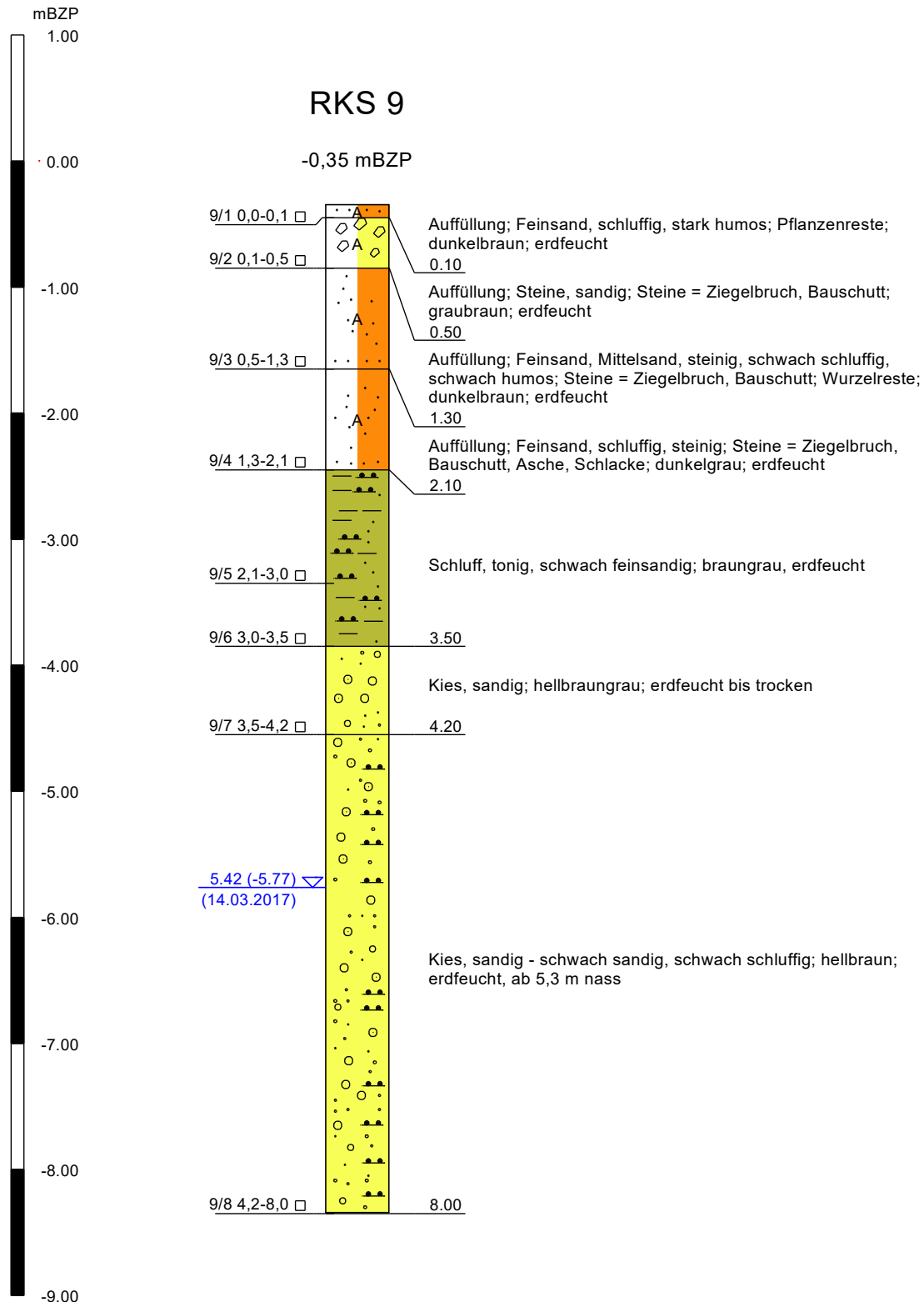
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 14.03.2017

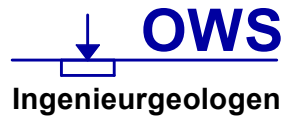
Anlage: 2.10

Planinhalt: RKS 9



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

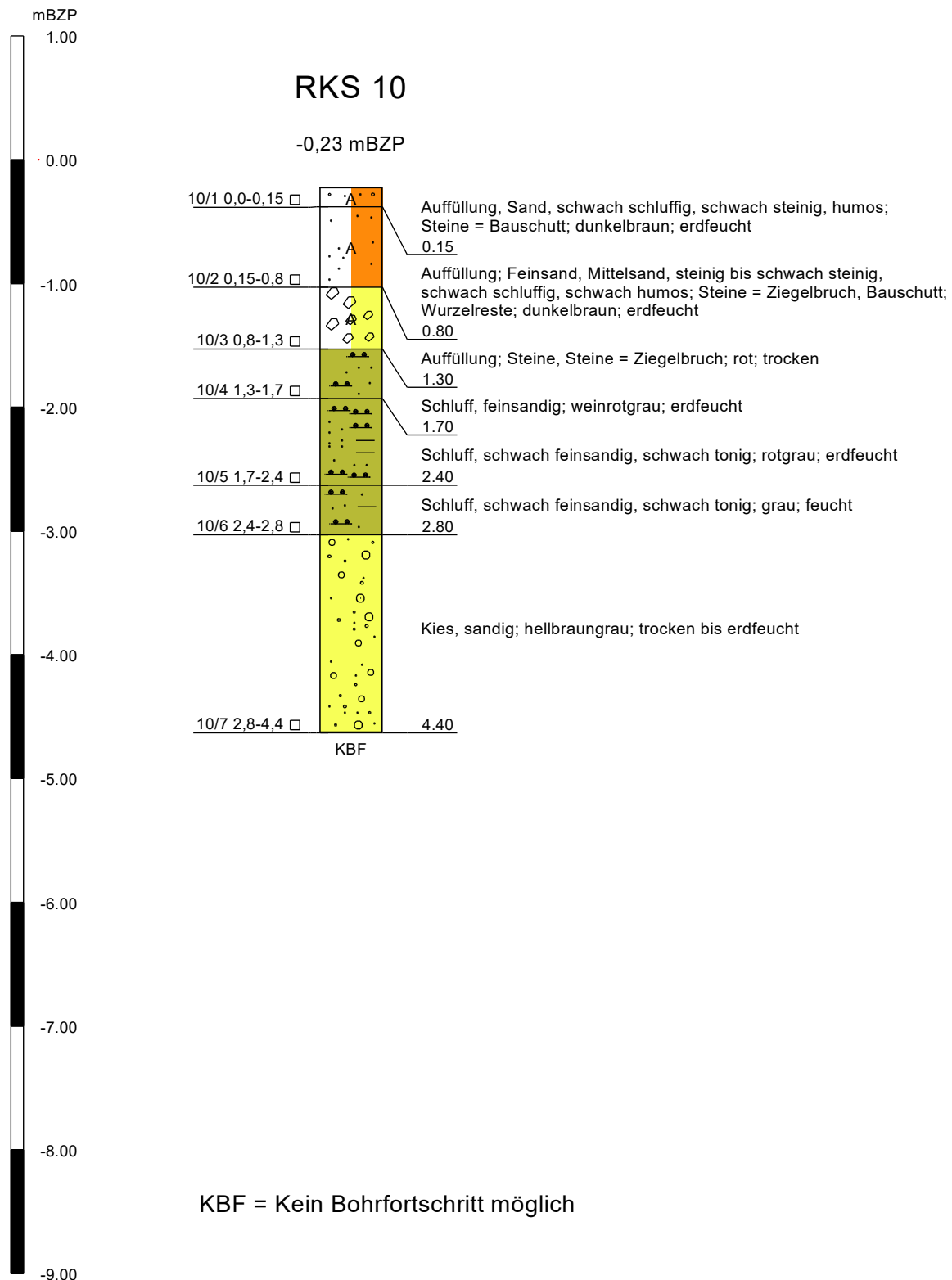
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 14.03.2017

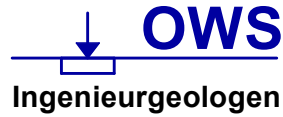
Anlage: 2.11

Planinhalt: RKS 10



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

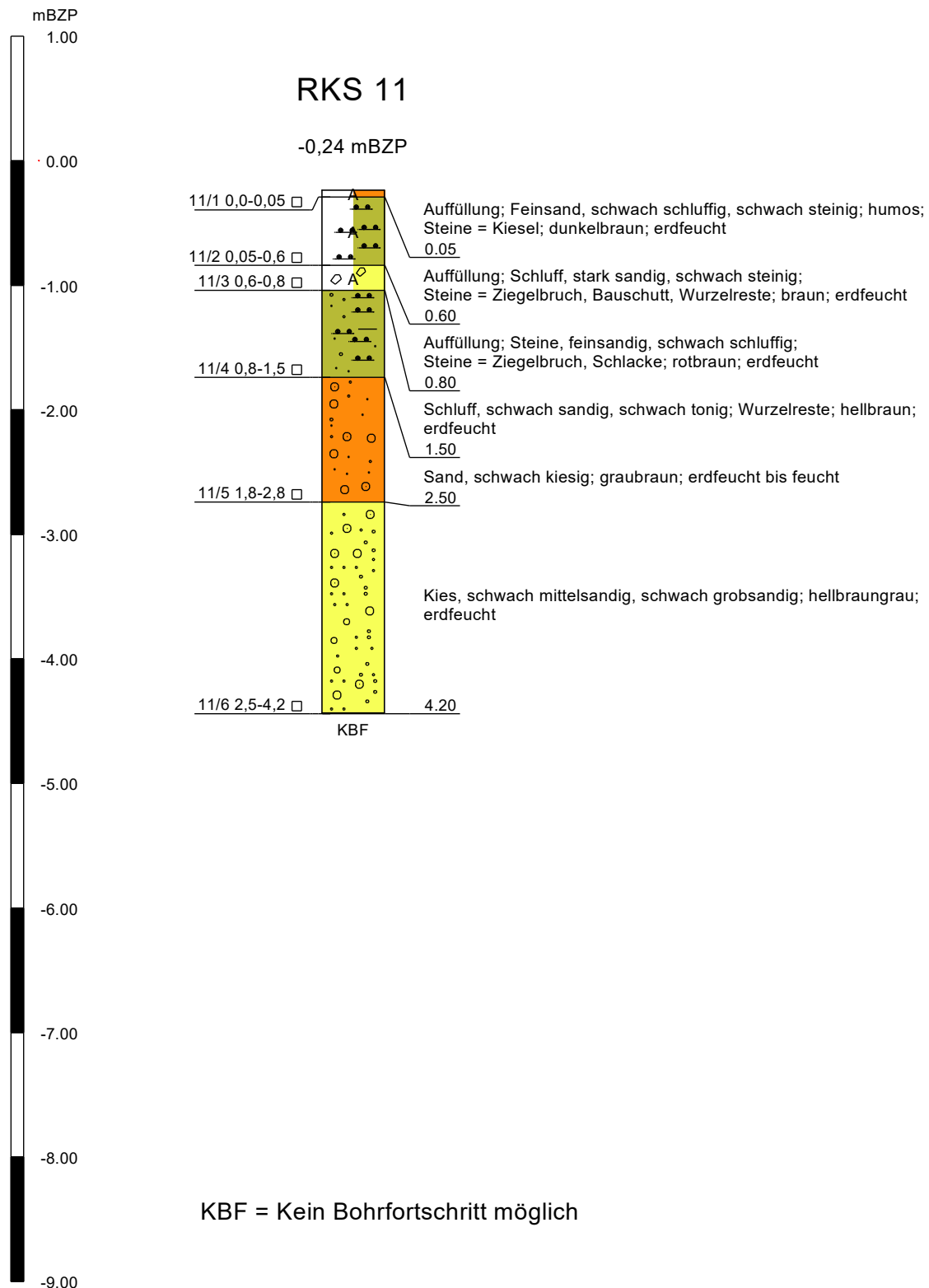
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 14.03.2017

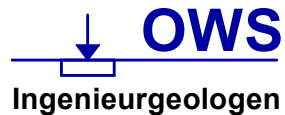
Anlage: 2.12

Planinhalt: RKS 11



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

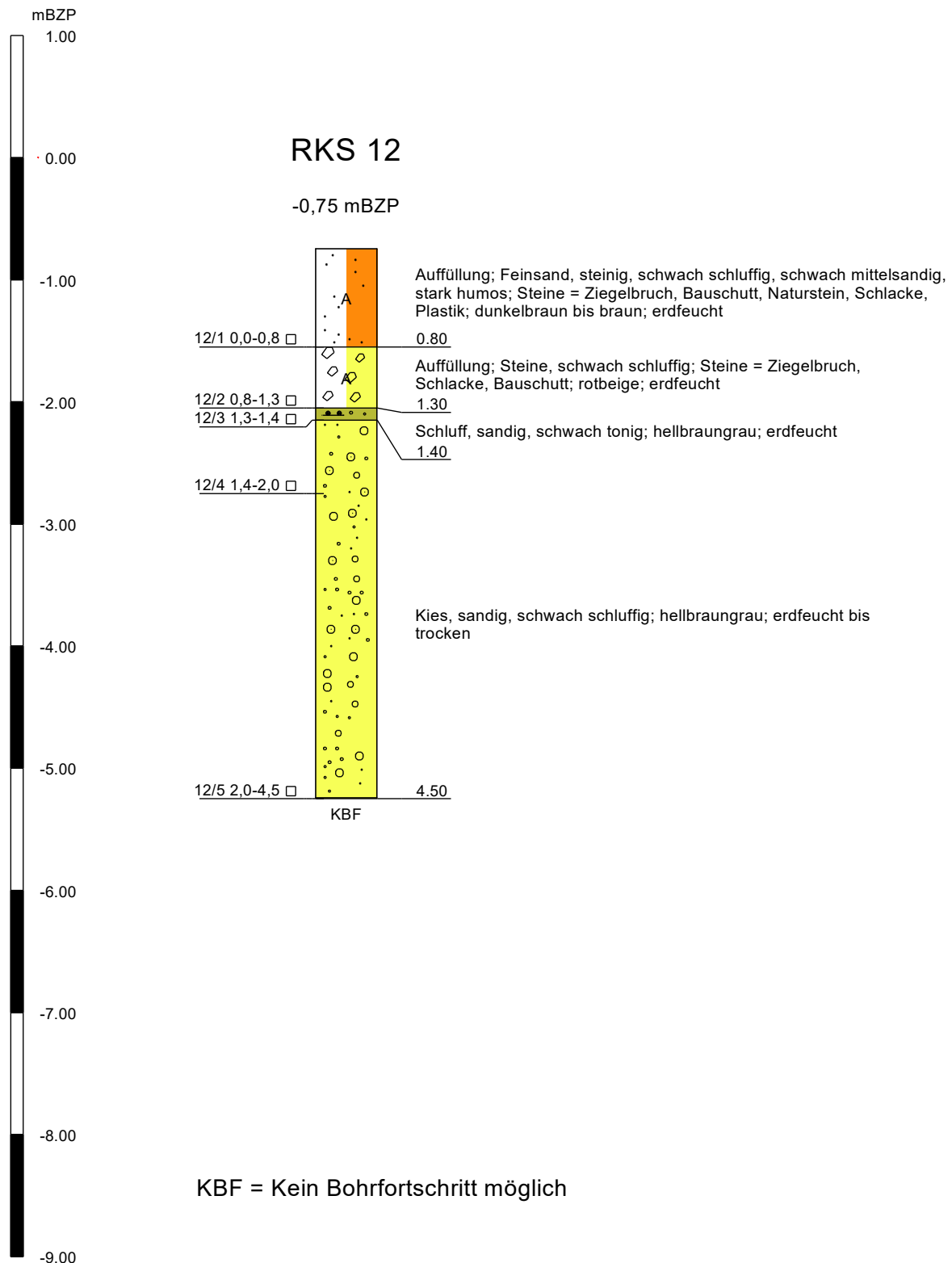
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 14.03.2017

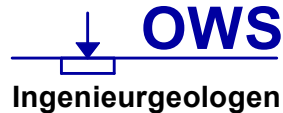
Anlage: 2.13

Planinhalt: RKS 12



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

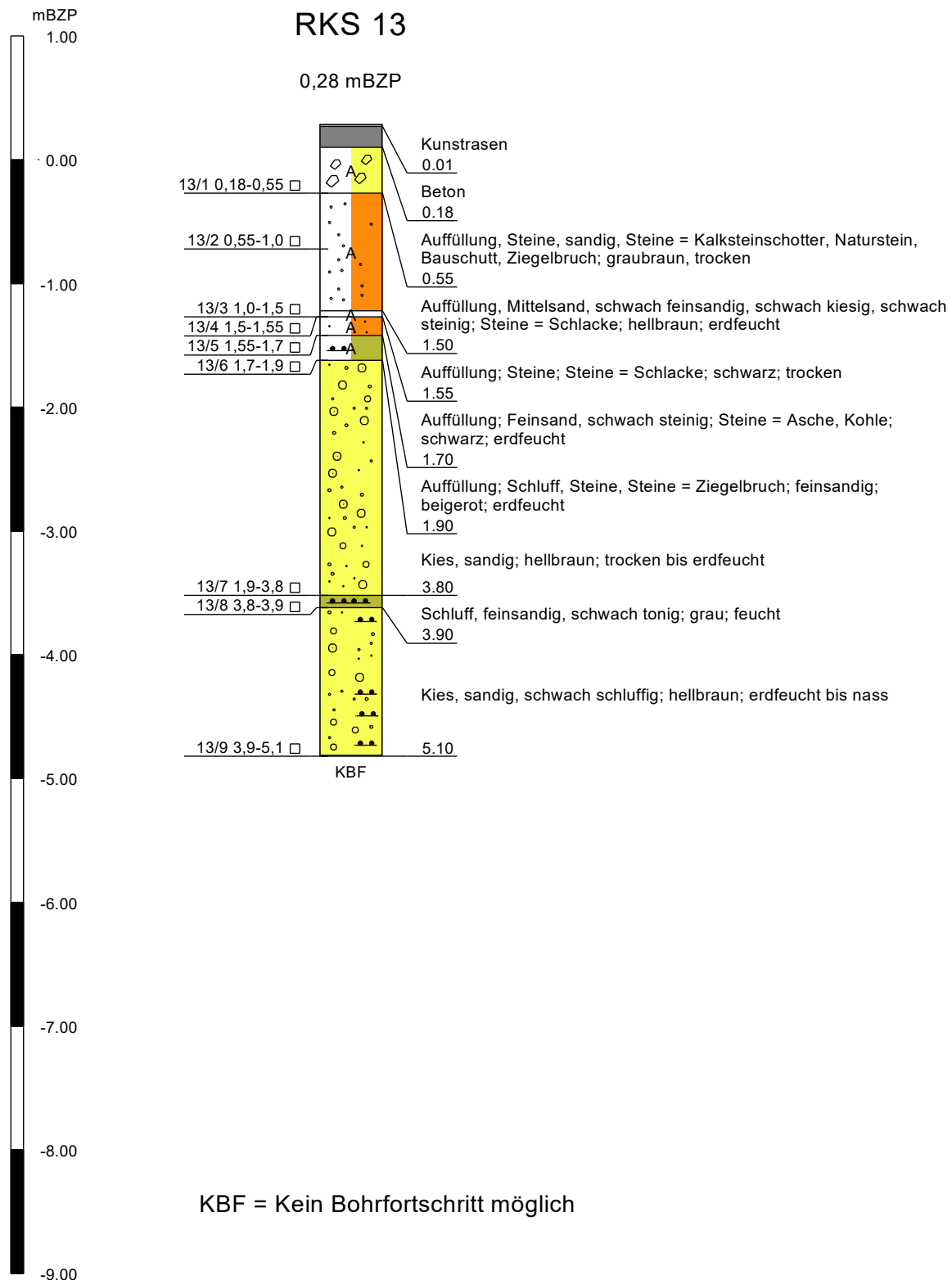
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 14.03.2017

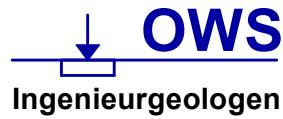
Anlage: 2.14

Planinhalt: RKS 13



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

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



Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung
auf dem Grundstück Alsterfeld 14
in 46049 Oberhausen

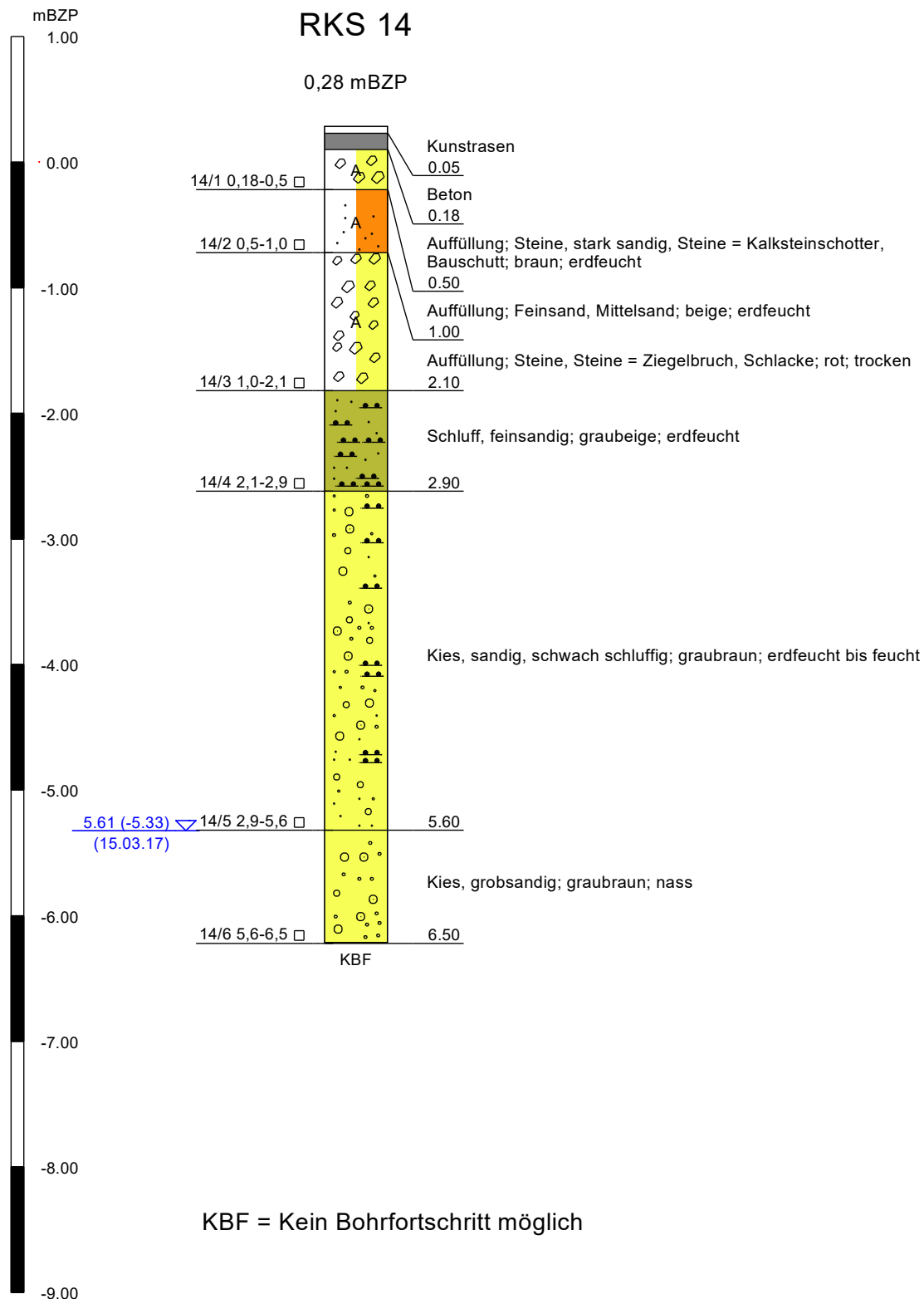
Projekt-Nr.: 1702-1082

Maßstab: 1 : 50

Datum: 15.03.2017

Anlage: 2.15

Planinhalt: RKS 14



Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): Flur 690 / MP 0 – 0,35 m	Ort, Datum: Oberhausen, 16.03.2017
Probenahmestelle: Oberhausen Alstaden, Alsterfeld 14, Baugrundstück, Flur 690	Projekt: 1702-1082 Orientierende Untersuchung, Tennishalle Oberhausen, Alsterfeld

Probenehmer	B. Ahmann
Entnahmedatum	16.03.2017
Entnahmeuhrzeit	Ganztägig

Art des Feststoffes	Aufgefüllter humoser Oberboden
Herkunft	Grundstücksfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Untersuchung gem. BBodSchV Anh. 2 Tab. 1.4 (Prüfwerte)

Art der Lagerung	In Situ		
Lagerungsdauer	-		
Einflüsse auf den Abfall	Witterung	Wetter bei der Probenahme:	Sonnig, trocken, 7-16 °C

Gesamtvolumen	-	Farbe	Du-bn-schw	Geruch	erdig-humos-muffig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Anthropogen überprägter/umgelagerter/angedeckter humoser Oberboden mit anthropogenen Fremdbestandteilen (Bauschutt wie Ziegelbruch, Schlacken, Plastikreste, Glasbruch)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Locker bis mitteldicht gelagert, erdfeucht, inhomogen, fS, x, ms', u', h'-h				

Durchführung der PN	20 Einzelproben (Einstiche mit dem Handbohrer/Pürckhauer)		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	1 * 5l PE-Eimer	Menge	5 L
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	Ein Teil der Fläche ist mit Dornenbüschen bedeckt und nicht beprobbar gewesen.		
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. 11.04.2017

OWS
 Ingenieurgeologen
 www.ows-online.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): Flur 690 / MP 0,35 – 0,6 m	Ort, Datum: Oberhausen, 16.03.2017
Probenahmestelle: Oberhausen Alstaden, Alsterfeld 14, Baugrundstück, Flur 690	Projekt: 1702-1082 Orientierende Untersuchung, Tennishalle Oberhausen, Alsterfeld

Probenehmer	B. Ahmann
Entnahmedatum	16.03.2017
Entnahmeuhrzeit	Ganztägig

Art des Feststoffes	(Schwach) humose Auffüllungen
Herkunft	Grundstücksfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Untersuchung gem. BBodSchV Anh. 2 Tab. 1.4 (Prüfwerte)

Art der Lagerung	In Situ		
Lagerungsdauer	-		
Einflüsse auf den Abfall	Witterung	Wetter bei der Probenahme:	Sonnig, trocken, 7-16 °C

Gesamtvolumen	-	Farbe	braun	Geruch	muffig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Anthropogene Auffüllungen, (schwach) humos, mit anthropogenen Fremdbestandteilen (Bauschutt wie Ziegelbruch, Schlacken, Plastikreste, Glasbruch)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Locker bis mitteldicht gelagert, erdfeucht, inhomogen, fS, x, ms', u', h'-h				

Durchführung der PN	20 Einzelproben (Einstiche mit dem Handbohrer/Pürckhauer)		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	1 * 5l PE-Eimer	Menge	5 L
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	Ein Teil der Fläche ist mit Dornenbüschen bedeckt und nicht beprobbar gewesen.		
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. 11.04.2017

OWS
 Ingenieurgeologen
 www.ows-online.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): Flur 617/546 / MP 0 – 0,35 m	Ort, Datum: Oberhausen, 16.03.2017
Probenahmestelle: Oberhausen Alstaden, Alsterfeld 14, Baugrundstück, Flur 617/546	Projekt: 1702-1082 Orientierende Untersuchung, Tennishalle Oberhausen, Alsterfeld

Probenehmer	B. Ahmann
Entnahmedatum	16.03.2017
Entnahmeuhrzeit	Ganztägig

Art des Feststoffes	Aufgefüllter humoser Oberboden
Herkunft	Grundstücksfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Untersuchung gem. BBodSchV Anh. 2 Tab. 1.4 (Prüfwerte)

Art der Lagerung	In Situ		
Lagerungsdauer	-		
Einflüsse auf den Abfall	Witterung	Wetter bei der Probenahme:	Sonnig, trocken, 7-16 °C

Gesamtvolumen	-	Farbe	Du-bn-schw	Geruch	erdig-humos-muffig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Anthropogen überprägter/umgelagerter/angedeckter humoser Oberboden mit anthropogenen Fremdbestandteilen (Bauschutt wie Ziegelbruch, Kiesel und Hausmüllreste)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Locker bis mitteldicht gelagert, erdfeucht, inhomogen, fS, x, u', h				

Durchführung der PN	20 Einzelproben (Einstiche mit dem Handbohrer/Pürckhauer)		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	1 * 5l PE-Eimer	Menge	5 L
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	Ein Großteil der Fläche ist mit Dornenbüschen (Höhe bis 3m) bedeckt und nicht beprobbar gewesen.		
Hinweis an das Labor			

OWS Ingenieurgeologen
 GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
 48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 800
 Fax: 02571 / 20 18 7-2

i.A. 11.04.2017

OWS
 Ingenieurgeologen

www.ows-online.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): Flur 617/546 / MP 0,35 – 0,6 m	Ort, Datum: Oberhausen, 16.03.2017
Probenahmestelle: Oberhausen Alstaden, Alsterfeld 14, Baugrundstück, Flur 617/546	Projekt: 1702-1082 Orientierende Untersuchung, Tennishalle Oberhausen, Alsterfeld

Probenehmer	B. Ahmann
Entnahmedatum	16.03.2017
Entnahmeuhrzeit	Ganztägig

Art des Feststoffes	Schwach humose Auffüllungen
Herkunft	Grundstücksfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Untersuchung gem. BBodSchV Anh. 2 Tab. 1.4 (Prüfwerte)

Art der Lagerung	In Situ		
Lagerungsdauer	-		
Einflüsse auf den Abfall	Witterung	Wetter bei der Probenahme:	Sonnig, trocken, 7-16 °C

Gesamtvolumen	-	Farbe	Du-bn-hbn	Geruch	muffig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Anthropogene Auffüllungen, schwach humos, mit anthropogenen Fremdbestandteilen (Bauschutt wie Ziegelbruch, vereinzelte Schlacken, Plastikreste, Kiesel)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Überwiegend mitteldicht gelagert, erdfeucht, inhomogen, fS, x, ms', u', h'				

Durchführung der PN	20 Einzelproben (Einstiche mit dem Handbohrer/Pürckhauer)		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	1 * 5l PE-Eimer	Menge	5 L
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	Ein Großteil der Fläche ist mit Dornenbüschen (Höhe bis 3m) bedeckt und nicht beprobbar gewesen.		
Hinweis an das Labor			

OWS Ingenieurgeologen
 GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
 48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 80 -
 Fax: 02571 / 20 17 72

i.A. 11.04.2017

OWS
 Ingenieurgeologen

www.ows-online.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): Flur 812/813 / MP 0 – 0,35 m	Ort, Datum: Oberhausen, 15.03.2017
Probenahmestelle: Oberhausen Alstaden, Alsterfeld 14, Baugrundstück, Flur 812/813	Projekt: 1702-1082 Orientierende Untersuchung, Tennishalle Oberhausen, Alsterfeld

Probenehmer	B. Ahmann
Entnahmedatum	15.03.2017
Entnahmeuhrzeit	Ganztägig

Art des Feststoffes	Aufgefüllter humoser Oberboden
Herkunft	Grundstücksfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Untersuchung gem. BBodSchV Anh. 2 Tab. 1.4 (Prüfwerte)

Art der Lagerung	In Situ		
Lagerungsdauer	-		
Einflüsse auf den Abfall	Witterung	Wetter bei der Probenahme:	Sonnig, trocken, 8-14 °C

Gesamtvolumen	-	Farbe	Du-bn-schw	Geruch	erdig-humos-muffig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Anthropogen überprägter/umgelagerter/angedeckter humoser Oberboden mit anthropogenen Fremdbestandteilen (Bauschutt wie Ziegelbruch, Kiesel)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Locker bis mitteldicht gelagert, erdfeucht, inhomogen, fS, x'-x, ms', u', h				

Durchführung der PN	20 Einzelproben (Einstiche mit dem Handbohrer/Pürckhauer)		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	1 * 5l PE-Eimer	Menge	5 L
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN			
Hinweis an das Labor			

OWS Ingenieurgeologen
 GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
 48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 80
 Fax: 02571 / 20 17 2

i.A. 11.04.2017

OWS
 Ingenieurgeologen

www.ows-online.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): Flur 812/813 / MP 0,35 – 0,6 m	Ort, Datum: Oberhausen, 15.03.2017
Probenahmestelle: Oberhausen Alstaden, Alsterfeld 14, Baugrundstück, Flur 812/813	Projekt: 1702-1082 Orientierende Untersuchung, Tennishalle Oberhausen, Alsterfeld

Probenehmer	B. Ahmann
Entnahmedatum	15.03.2017
Entnahmeuhrzeit	Ganztägig

Art des Feststoffes	Schwach humose Auffüllungen
Herkunft	Grundstücksfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Untersuchung gem. BBodSchV Anh. 2 Tab. 1.4 (Prüfwerte)

Art der Lagerung	In Situ		
Lagerungsdauer	-		
Einflüsse auf den Abfall	Witterung	Wetter bei der Probenahme:	Sonnig, trocken, 8-14 °C

Gesamtvolumen	-	Farbe	Du-bn-hbn	Geruch	muffig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Anthropogene Auffüllungen, schwach humos, mit anthropogenen Fremdbestandteilen (Bauschutt wie Ziegelbruch, Plastikreste und vereinzelt Schlacken)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Mitteldicht bis stellenweise dicht gelagert, erdfeucht, inhomogen, fS, x, ms', u', h'				

Durchführung der PN	20 Einzelproben (Einstiche mit dem Handbohrer/Pürckhauer)		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	1 * 5l PE-Eimer	Menge	5 L
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ 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. 11.04.2017

OWS
 Ingenieurgeologen

www.ows-online.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt: Alsterfeld in 46049 Oberhausen-Alstaden

Bezeichnung der Messstelle: RKS 1

Anschrift:

Datum der Probenahme: 15.03.2017

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	RKS 1	Durchmesser:	50/36	mm
Messpunktbezeichnung:	RKS 1	Messpunkthöhe:		m NN
Messstellentiefe:	8	Volumenstrom:		Liter/min
Wasserstand:	m u. POK/GOK	Entnahmetiefe:	1,2	m u. MP

Probenahmegeräte

☐ Gasmesssonde
☐ Bodenluftpumpe
☐ Deponiegasanalysator
 Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in (°C): 15 °C
 Luftdruck in (hPa):
 relative Feuchte in (%):
 Wetter: sonnig

Vor-Ort-Messungen

CH ₄	0,0%
O ₂	20,4%
mb	1028%
CO ₂	1,0%
H ₂ S	
PID I	0,29 ppm

Schichtenverzeichnis (unmaßstäblich)

GOK

Probenahme

10 min. Abpumpen
 Probenahme ab: 14:00 Uhr nach Abpumpen von: Liter
 Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen
 Gassammelgefäß

1. Probe

	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:		
Ende der Probenahme:		
Entnommene Gasmenge:		Liter
Volumenstrom:		Liter/min

2. Probe

	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:		
Ende der Probenahme:		
Entnommene Gasmenge:		Liter
Volumenstrom:		Liter/min

Probenummer: BL 1/1

Probenummer: BL 1/2

Datum: 15.03.2017

Unterschrift Probenehmer:



Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt: Alsterfeld in 46049 Oberhausen-Alstaden

Bezeichnung der Messstelle: RKS 8

Anschrift:

Datum der Probenahme: 15.03.2017

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	RKS 8	Durchmesser:	50/36	mm
Messpunktbezeichnung:	RKS 8	Messpunkthöhe:		m NN
Messstellentiefe:	8	Volumenstrom:		Liter/min
Wasserstand:	5,35	Entnahmetiefe:	1,2	m u. MP

Probenahmegeräte

☐ Gasmesssonde
☐ Bodenluftpumpe
☐ Deponiegasanalysator
 Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in (°C): 15 °C
 Luftdruck in (hPa):
 relative Feuchte in (%):
 Wetter: sonnig

Vor-Ort-Messungen

CH ₄	0,0%
O ₂	20,1%
mb	1030%
CO ₂	0,6%
H ₂ S	
PID I	0,21 ppm

Schichtenverzeichnis (unmaßstäblich) GOK

Probenahme

10 min. Abpumpen
 Probenahme ab: 14:00 Uhr
 Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen
 Gassammelgefäß

nach Abpumpen von: Liter

1. Probe

Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	
Ende der Probenahme:	
Entnommene Gasmenge:	Liter
Volumenstrom:	Liter/min

2. Probe

Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	
Ende der Probenahme:	
Entnommene Gasmenge:	Liter
Volumenstrom:	Liter/min

Probenummer: BL 8/1

Probenummer: BL 8/2

Datum: 15.03.2017

Unterschrift Probenehmer:



Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt: Alsterfeld in 46049 Oberhausen-Alstaden

Bezeichnung der Messstelle: RKS 12

Anschrift:

Datum der Probenahme: 16.03.2017

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	RKS 12	Durchmesser:	50/36	mm
Messpunktbezeichnung:	RKS 12	Messpunkthöhe:		m NN
Messstellentiefe:	m u. POK/GOK	Volumenstrom:		Liter/min
Wasserstand:	m u. POK/GOK	Entnahmetiefe:	1,2	m u. MP

Probenahmegeräte

☐ Gasmesssonde
☐ Bodenluftpumpe
☐ Deponiegasanalysator
 Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in (°C): 16 °C
 Luftdruck in (hPa):
 relative Feuchte in (%):
 Wetter: sonnig

Vor-Ort-Messungen

CH ₄	0,0%
O ₂	18,3%
mb	1028%
CO ₂	5,8%
H ₂ S	
PID I	0,63 ppm

Schichtenverzeichnis (unmaßstäblich)

GOK

Probenahme

10 min. Abpumpen
 Probenahme ab: 13:00 Uhr
 Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen
 Gassammelgefäß

nach Abpumpen von: Liter

1. Probe

Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	
Ende der Probenahme:	
Entnommene Gasmenge:	Liter
Volumenstrom:	Liter/min

2. Probe

Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	
Ende der Probenahme:	
Entnommene Gasmenge:	Liter
Volumenstrom:	Liter/min

Probenummer: BL 12/1

Probenummer: BL 12/2

Datum: 16.03.2017

Unterschrift Probenehmer:



Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt: Alsterfeld in 46049 Oberhausen-Alstaden

Bezeichnung der Messstelle: RKS 14 (NEU RKS 13)

Anschrift:

Datum der Probenahme: 15.03.2017

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	RKS 14	Durchmesser:	50/36	mm
Messpunktbezeichnung:	RKS 14	Messpunkthöhe:		m NN
Messstellentiefe:	5	Volumenstrom:		Liter/min
Wasserstand:	m u. POK/GOK	Entnahmetiefe:	1,2	m u. MP

Probenahmegeräte

☐ Gasmesssonde
☐ Bodenluftpumpe
☐ Deponiegasanalysator
 Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in (°C): 18 °C
 Luftdruck in (hPa):
 relative Feuchte in (%):
 Wetter: sonnig

Vor-Ort-Messungen

CH ₄	0,0%
O ₂	13,5%
mb	1030%
CO ₂	6,7%
H ₂ S	
PID I	0,33 ppm

Schichtenverzeichnis (unmaßstäblich)

GOK

Probenahme

10 min. Abpumpen
 Probenahme ab: 10:00 Uhr
 Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen
 Gassammelgefäß

nach Abpumpen von: Liter

1. Probe

Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	
Ende der Probenahme:	
Entnommene Gasmenge:	Liter
Volumenstrom:	Liter/min

2. Probe

Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	
Ende der Probenahme:	
Entnommene Gasmenge:	Liter
Volumenstrom:	Liter/min

Probenummer: BL 14/1

Probenummer: BL 14/2

Datum: 15.03.2017

Unterschrift Probenehmer:



Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt: Alsterfeld in 46049 Oberhausen-Alstaden

Bezeichnung der Messstelle: RKS 15 (NEU RKS 14)

Anschrift:

Datum der Probenahme: 15.03.2017

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	RKS 15	Durchmesser:	50/36	mm
Messpunktbezeichnung:	RKS 15	Messpunkthöhe:		m NN
Messstellentiefe:	6,5	Volumenstrom:		Liter/min
Wasserstand:	5,6	Entnahmetiefe:	1,2	m u. MP

Probenahmegeräte

☐ Gasmesssonde
☐ Bodenluftpumpe
☐ Deponiegasanalysator
 Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in (°C): 18 °C
 Luftdruck in (hPa):
 relative Feuchte in (%):
 Wetter: sonnig

Vor-Ort-Messungen

CH ₄	0,0%
O ₂	14,8%
mb	1030%
CO ₂	7,1%
H ₂ S	
PID I	0,79 ppm

Schichtenverzeichnis (unmaßstäblich) GOK

Probenahme

10 min. Abpumpen
 Probenahme ab: 13:00 Uhr nach Abpumpen von: Liter
 Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen
 Gassammelgefäß

1. Probe

	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:		
Ende der Probenahme:		
Entnommene Gasmenge:		Liter
Volumenstrom:		Liter/min

2. Probe

	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:		
Ende der Probenahme:		
Entnommene Gasmenge:		Liter
Volumenstrom:		Liter/min

Probenummer: BL 15/1

Probenummer: BL 15/2

Datum: 15.03.2017

Unterschrift Probenehmer:



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

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

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01713962
Prüfberichtsnummer: AR-17-AN-004890-01

Auftragsbezeichnung: Tennishalle Oberhausen, Alsterfeld 1702 - 1082
Anzahl Proben: 6
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 15.03.2017
Probeneingangsdatum: 21.03.2017
Prüfzeitraum: 21.03.2017 - 27.03.2017

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 27.03.2017
Jessica Bossems
Prüfleitung



Probenbezeichnung	Flur 690 / MP 0-0,35 m	Flur 690 / MP 0,35-0,60 m	Flur 617+546 / MP 0-0,35 m
Probenahmedatum/ -zeit	15.03.2017	15.03.2017	15.03.2017
Probennummer	017052826	017052827	017052828

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464	0,1	%	23,0	25,2	22,8
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464	0,1	%	77,0	74,8	77,2

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	85,9	79,5	85,5
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5	0,7	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------	-----	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466 (Fraktion < 2 mm)

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	9,4	21,9	8,9
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	73	194	86
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,6	2,1	0,6
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	67	54	70
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	63	39	44
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN 1483	0,07	mg/kg TS	0,14	0,34	0,21

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,07	0,09	0,08
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,08	0,11	0,09
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,85	2,1	1,1
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,18	0,46	0,25
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,0	8,0	2,0
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,5	6,2	1,5
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,2	4,7	1,0
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,1	4,3	0,93
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,8	6,4	1,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,58	2,0	0,47
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,0	3,8	0,89
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,86	2,7	0,72
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,21	0,65	0,16
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,88	2,8	0,73
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	12,5	44,5	11,4
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	12,5	44,4	11,4

Probenbezeichnung	Flur 690 / MP 0-0,35 m	Flur 690 / MP 0,35-0,60 m	Flur 617+546 / MP 0-0,35 m
Probenahmedatum/ -zeit	15.03.2017	15.03.2017	15.03.2017
Probennummer	017052826	017052827	017052828

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
------------------------	------	------	---------------	------	----------	--------	--------	--------

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,4	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4

Probenbezeichnung	Flur 617+546 / MP 0,35-0,6 m	Flur 812+813 / MP 0-0,35m	Flur 812+813/ MP 0,35-0,6 m
Probenahmedatum/ -zeit	15.03.2017	15.03.2017	15.03.2017
Probennummer	017052829	017052830	017052831

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464	0,1	%	30,4	21,9	51,5
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464	0,1	%	69,6	78,1	48,5

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	84,7	84,2	88,6
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5	1,4	0,8
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------	-----	-----

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466 (Fraktion < 2 mm)

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	8,2	7,9	8,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	56	78	50
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,4	0,6	0,5
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	37	29	29
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	22	17	18
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN 1483	0,07	mg/kg TS	0,12	0,20	0,18

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,16	0,07
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,10	0,15	0,08
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,54	0,17
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,60	0,18
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,60	6,5	2,2
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,15	1,1	0,36
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,3	9,2	3,7
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,0	5,9	2,4
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,71	3,9	1,6
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,66	3,6	1,5
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,1	4,8	2,2
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,35	1,6	0,68
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,64	3,1	1,3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,56	2,2	0,96
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,13	0,56	0,26
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,57	2,1	0,95
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	7,80	46,0	18,8
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	7,80	45,8	18,7

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		Flur 617+546 / MP 0,35-0,6 m	Flur 812+813 / MP 0-0,35m	Flur 812+813/ MP 0,35-0,6 m
				Probenahmedatum/ -zeit		15.03.2017	15.03.2017	15.03.2017
				Probennummer		017052829	017052830	017052831
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38414-S20/DIN ISO 10382		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
------------------------	------	------	---------------	------	----------	--------	--------	--------

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT (Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, gamma- (Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 (MSD)	0,4	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4

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.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

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

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

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01715237
Prüfberichtsnummer: AR-17-AN-005558-01

Auftragsbezeichnung: 1702-1082 Oberhausen
Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probeneingangsdatum: 27.03.2017
Prüfzeitraum: 27.03.2017 - 04.04.2017

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 05.04.2017
Jessica Bossems
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		RKS 1 (1,5-1,6)	RKS 13 (1,5-1,7)	MP RKS 5+RKS 6
				Probennummer		017058658	017058659	017058662
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	62,8	83,1	79,8
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	42,7	17,2	27,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	353	137	304
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	4,3	1,5	1,4
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	68	18	46
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	110	117	220
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	53	86	33
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,52	0,27	0,21
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	718	253	843

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,14	0,08	0,10
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,2	0,38
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,10	0,15	0,20
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,10	0,32	0,43
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,9	6,3	3,8
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,49	6,6	0,88
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	5,7	39	6,5
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	4,1	26	4,4
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,6	20	3,4
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,6	17	3,1
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	4,6	22	4,1
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,6	8,0	1,4
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,9	15	2,7
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,1	9,4	1,9
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,61	2,6	0,51
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,9	6,9	1,7
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	33,4	183	35,5
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	33,3	182	35,4

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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.

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

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

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01715239
Prüfberichtsnummer: AR-17-AN-006027-01

Auftragsbezeichnung: 1702-1082 Oberhausen
Anzahl Proben: 4
Probenart: Boden
Probeneingangsdatum: 27.03.2017
Prüfzeitraum: 27.03.2017 - 10.04.2017

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 11.04.2017
Jessica Bossems
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP RKS 1 - RKS 4	MP RKS 7 - RKS 9	MP RKS 10 - RKS 14
				BG	Einheit	017058665	017058666	017058667

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	2,8	2,8	1,9
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja	ja	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	89,5	89,3	85,4
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	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	0,8	mg/kg TS	12,1	9,8	17,5
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	95	67	58
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	1,0	0,8	0,7
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	50	2300	39
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	39	60	37
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	43	51	35
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,16	0,13	0,10
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	345	189	186

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	2,0	2,3	2,4
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

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

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	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⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP RKS 1 - RKS 4	MP RKS 7 - RKS 9	MP RKS 10 - RKS 14
				Probennummer		017058665	017058666	017058667
				BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,14	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,1	0,69	0,35
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,62	0,15	0,14
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	6,0	1,9	1,9
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,8	1,5	1,4
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,8	1,3	1,1
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,6	1,2	1,0
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,6	1,8	1,3
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,98	0,56	0,47
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,9	1,0	0,78
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,6	0,74	0,53
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,41	0,18	0,12
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,5	0,66	0,54
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	28,3	11,8	9,63
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	28,3	11,7	9,63

PCB aus der Originalsubstanz

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			8,8	11,6	8,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	140	937	128

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	1,6	1,5	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	21	10	8,3
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

				Probenbezeichnung		MP RKS 1 - RKS 4	MP RKS 7 - RKS 9	MP RKS 10 - RKS 14
				Probennummer		017058665	017058666	017058667
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,007	0,004	0,002
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,003	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	0,008	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005	0,029	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------	-------	------	---------	---------	---------

Probenbezeichnung	MP RKS 13 - RKS 14
Probennummer	017058668

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	94,1
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

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

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	16,9
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	217
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	1,0
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	38
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	82
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	22
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,30
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	477

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	2,0
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	310
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	960

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

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

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP RKS 13 - RKS 14
Probennummer	017058668

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,21
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,98
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,1
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,5
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	18
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	6,2
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	33
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	20
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	15
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	13
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	14
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	4,1
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	8,0
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	6,4
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,9
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	5,8
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	149
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	149

PCB aus der Originalsubstanz

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			10,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	542

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	6,8
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	160
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005

				Probenbezeichnung		MP RKS 13 - RKS 14
				Probennummer		017058668
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4						
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,006
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4						
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 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.