

GUTACHTEN

Titel: **Untersuchungen zum „Glasmacherviertel
Düsseldorf“: Weitere Eingrenzung der
PFC-Bodenverunreinigung im Bereich des
Grundstücks Heyestraße 178**

Datum: 18.12.2017

Auftraggeber: Stadt Düsseldorf, Vermessungs- und Katasteramt
Auftrag vom: 24.11.2016
Ansprechpartner: Herr Fabian / Herr Henke

Auftragnehmer: ahu AG Wasser · Boden · Geomatik, Aachen
Projektbearbeitung: Frau Dipl.-Geol. T. Neef (Projektleitung)
Herr Dipl.-Geol. A. Meßling (Qualitätssicherung)

Aktenzeichen: DJV_PFC_Glas2 / 16115
Ausfertigung Nr.: PDF

An der Durchführung des Projekts waren weiterhin beteiligt:

Adelheid Siebigs (Textkorrektur, -layout)

INHALT

1	ANLASS	1
2	VORLIEGENDE UNTERLAGEN	2
3	DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN	3
4	BEURTEILUNGSKRITERIEN	4
5	ERGEBNISSE	8
5.1	Geologie und Hydrogeologie	8
5.2	Entwicklung der PFC-Konzentration in den abstromigen Grundwassermessstellen	9
5.3	PFC im Bodeneluat	11
5.4	Massenbilanz	12
6	BEWERTUNG	13
6.1	Gefährdungsabschätzung für den Pfad Boden-Grundwasser	13
6.2	Berechnung der Aushubmassen	14
7	EMPFEHLUNGEN	17

ABBILDUNGEN:

Abb. 1:	Konzentrationsentwicklung Summe PFC (nach LANUV) an den GWM 12722, 12727, 12728, 12729 und 12730	9
Abb. 2:	Grundwasserstandentwicklung an GWM 12727; seit Januar 2015 mit Datenlogger ausgestattet	10
Abb. 3:	Grundwasserstandentwicklung an GWM 12727 mit ca. Angaben zur Geländeoberkante des ehem. Stein- und Flaschenlagers, ca. Angaben zur Unterkante der Auffüllung sowie ca. Angaben zur Unterkante Hochflutlehm	11

TABELLEN:

Tab. 1:	Bewertungsmaßstäbe für die Stoffgruppe der PFC (Stand: August 2017, fortlaufend ergänzt und angepasst)	4
Tab. 2:	Vorläufige Schwellenwerte für die Beurteilung von PFC im Grundwasser (LfU Bayern, April 2017)	5

Tab. 3:	Vorläufige Stufenwerte für PFC für den Pfad Boden–Grundwasser (LfU Bayern, April 2017)	6
Tab. 4:	Berechnete Aushubmassen und Schadstoffinventar	15

ANLAGEN:

- Anl. 1: „Glasmacherviertel Düsseldorf“, Überprüfung möglicher PFC-Einträge, Übersichtsplan
- Anl. 2: „Glasmacherviertel Düsseldorf“, Überprüfung möglicher PFC-Einträge, Ergebnisse der Eluatanalytik, Torten
- Anl. 3.1: „Glasmacherviertel Düsseldorf“, Überprüfung möglicher PFC-Einträge, Ergebnisse der Eluatanalytik in der Auffüllung
- Anl. 3.2: „Glasmacherviertel Düsseldorf“, Überprüfung möglicher PFC-Einträge, Ergebnisse der Eluatanalytik im Hochflutlehm

DOKUMENTATION:

- Dok. 1.1: Profile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen, November 2015 (22 Seiten)
- Dok. 1.2: Profile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen, Dezember 2016 (21 Seiten)
- Dok. 2.1: Ergebnisse PFC-Analytik der Bodeneluatate, 2015 (10 Seiten)
- Dok. 2.2: Ergebnisse PFC-Analytik der Bodeneluatate, 2016 (7 Seiten)
- Dok. 3: Berechnung der Eluatmassen (1 Seite)
- Dok. 4.1: Berechnung der Quotientensumme nach der Methode des LfU Bayern (Stufen 1 und 2) für den Pfad Boden-Grundwasser (1 Seite)
- Dok. 4.2: Berechnung der Quotientensumme nach der Methode des LfU Bayern (Stufen 1) für die Beurteilung von PFC im Grundwasser (1 Seite)

1 ANLASS

Mit Schreiben vom 24.11.2016 wurde die ahu AG Wasser · Boden · Geomatik, Aachen vom Vermessungs- und Katasteramt, Liegenschaftsabteilung, der Landeshauptstadt Düsseldorf beauftragt, im Bereich des Grundstücks Heyestraße 178, Düsseldorf (Gerresheim) eine weitere Eingrenzung der Bodenbelastung mit PFC im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers, Gebäude 522 und des südlich angrenzenden Freilagers nach Osten zu planen, zu überwachen und zu bewerten.

Die Maßnahme wird seitens des Umweltamtes der Landeshauptstadt Düsseldorf fachlich betreut.

Bereits im Jahr 2012 wurden im Vorfeld des ehemaligen B-Plans Düsselpark / Gerresheim Süd im Auftrag des Umweltamtes durch die ahu AG und andere Unternehmen umfangreiche Betrachtungen durchgeführt („Ämterübergreifende Boden- und Bausubstanzuntersuchungen“). In diesem Zusammenhang wurden auch Untersuchungen zur Situation der Boden- und Grundwasserverunreinigungen mit Perfluorierten Tensiden (PFC) durchgeführt.

Basierend auf den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen im Rahmen der weiteren Erkundung bekannter PFC-Einträge (ahu AG, 2016) wurde festgestellt, dass im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers, Gebäude 522 und des südlich angrenzenden Freilagers eine Bodenverunreinigung mit PFC vorliegt. Aufgrund der vergleichbaren PFC-Spektren des Grundwassers an den GWM 12729 und 12730, der GW-Direkt-Sondierungen (ahu AG, Mai 2012) sowie der Bodeneluate ist ein Eintrag von PFC in das Grundwasser aus der belasteten Auffüllung im Bereich des ehem. Flaschenlagers wahrscheinlich.

An den östlich gelegenen Rammkernsondierungen wurden die maximalen PFC-Konzentrationen ermittelt. Die Bodenbelastung ist daher nach Osten hin nicht abgegrenzt. Nach Westen hin ist eine Abgrenzung aufgrund der niedrigen PFC-Konzentrationen an den RKS1, RKS2 und RKS3 bereits erfolgt (vgl. Anl. 2 sowie Anl. 3.1 und 3.2).

Eine weitere Eingrenzung der Bodenbelastung im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers, Gebäude 522 und des südlich angrenzenden Freilagers nach Osten wurde durchgeführt. Die Ergebnisse aller Bodenuntersuchungen im Bereich des ehemaligen Stein- und Flaschenlagers sind in diesem Bericht zusammengestellt und bewertet.

2 VORLIEGENDE UNTERLAGEN

Folgende Berichte und Unterlagen der ahu AG liegen der Auswertung zugrunde:

- Gutachten ahu AG: Konzept zur Eingrenzung der PFT in HB 39, Gerresheim Süd, Januar 2009;
- Gutachten ahu AG: Auswertung vorhandener Gutachten im Bereich Düsseldorf Quellenbusch / Ableitung von Untersuchungskonzepten – Werksgelände OI, Städtisches Grundstück, Lager 61, September 2009;
- Gutachten ahu AG: Nutzungsrecherche für das städtische Grundstück auf dem Masterplangelände Düssel-Park (Gerresheim Süd), Dezember 2009;
- Gutachten ahu AG: Untersuchungen zum B-Plan 5976/025 Düssel-Park Gerresheim-Süd, Überprüfung / Bewertung der Altlastensituation im Hinblick auf die geplante Neunutzung, Mai 2012;
- Gutachten ahu AG: Untersuchungen zum B-Plan 5976/025 Düssel-Park Gerresheim-Süd, Überprüfung möglicher PFT-Einträge an ehem. Brandstellen, Mai 2012;
- HB118: PFT-Fahnenaufnahme 2012 bis 2015;
- Gutachten ahu AG: U071/95B Nach den Mauresköthen (Glasmacherviertel): Aushub- und Entsorgungskonzept für die Beckenanlage sowie den Überleitungssammler, März 2016.
- Gutachten ahu AG: Untersuchungen zum „Glasmacherviertel Düsseldorf“: Überprüfung möglicher PFC-Einträge, März 2016.

3 DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN

Im Rahmen des Gutachtens „Untersuchungen zum „Glasmacherviertel Düsseldorf“: Überprüfung möglicher PFC-Einträge“ vom 17.03.2016 wurde eine weitere Eingrenzung der Bodenbelastung im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers, Gebäude 522 und des südlich angrenzenden Freilagers nach Osten hin empfohlen.

Hierfür wurden durch die Fa. Geotec, Neuss insgesamt acht weitere Sondierungen östlich von RKS7 bis RKS9 sowie im Süden von RKS9 bis in eine Tiefe von 7 m u. GOK abgeteuft und beprobt (vgl. Anl. 1). Eine Probenahme erfolgte je lfd. Meter bzw. bei Schichtwechsel. Nachlaufend wurden alle Rammkernsondierungen mit Brunnendämmern verschlossen, um die Schutzwirkung des Hochflutlehms aufrechtzuerhalten. Des Weiteren wurden die Oberflächen wiederhergestellt. Für die Analyse wurden bei den Rammkernsondierungen jeweils eine Probe aus der Auffüllung und eine Probe aus dem Hochflutlehm untersucht.

Bodenuntersuchungen

Insgesamt wurden 16 Bodenproben im 2:1-Eluat analysiert. Die Analytik erfolgte durch das Labor Eurofins Umwelt West GmbH. Standardmäßig erfolgte die Analytik auf die 10er-Liste PFC LANUV zzgl. H₄PFOS:

- Perfluorbutansäure (PFBA),
- Perfluorpentansäure (PFPA),
- Perfluorhexansäure (PFHxA),
- Perfluorheptansäure (PFHpA),
- Perfluoroctansäure (PFOA),
- Perfluornonansäure (PFNoA),
- Perfluordecansäure (PFDeA),
- Perfluorbutan-1-sulfonsäure (PFBS),
- Perfluorhexan-1-sulfonsäure (PFHxS),
- Perfluoroctan-1-sulfonsäure (PFOS)
- 1H,1H,2H,2H-Perfluoroctan-sulfonsäure (H₄PFOS)

Neben Carbon- und Sulfonsäuren unterschiedlicher Kohlenstoffkettenlänge (perfluorierte Tenside) wird das Fluortelomer 6:2-Fluortelomersulfonsäure (H₄PFOS) untersucht. Dieses dient u.a. als Ersatzstoff für PFOS und ist in der neuen Generation der Löschschaummittel enthalten. H₄PFOS kann in der Umwelt zu persistentem PFHxA abgebaut werden.

4 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Gesetzliche Anforderungen (Prüfwerte) an die Bewertung der Grundwassergefährdung sind für PFC noch nicht vorhanden. Für Trinkwasser, Oberflächengewässer und die Einleitung von Grundwasser in den öffentlichen Kanal (Stadt Düsseldorf) existieren die in Tabelle 1 aufgeführten Richtwerte.

Tab. 1: Bewertungsmaßstäbe für die Stoffgruppe der PFC
 (Stand: August 2017, fortlaufend ergänzt und angepasst)

Trinkwasser	Allg. Vorsorgewert ¹ (gilt für die Summe PFOA+PFOS und evtl. weiterer PFC)		100 ng/l
	PFBA	TW _{LW} ^{2,6}	10.000 ng/l
	PFPeA	GOW ^{6,7}	3.000 ng/l
	PFHxA	TW _{LW} ^{2,6}	6.000 ng/l
	PFHpA	GOW ^{6,7}	300 ng/l
	PFOA	TW _{LW} ^{2,6}	100 ng/l
	PFNA	TW _{LW} ^{2,6}	60 ng/l
	PFDA	GOW ^{6,7}	100 ng/l
	PFBS	TW _{LW} ^{2,6}	6.000 ng/l
	PFHxS	TW _{LW} ^{2,6}	100 ng/l
	PFHpS	GOW ^{6,7}	300 ng/l
	PFOS	TW _{LW} ^{2,6}	100 ng/l
	H4PFOS	GOW ^{6,7}	100 ng/l
PFOSA	GOW ^{6,7}	100 ng/l	
Oberflächengewässer	UQN-Wert PFOS (gültig ab 22. Dezember 2018)		0,65 ng/l
Grundwasser	Derzeit in Bearbeitung: Ableitung von GFS-Werten für Einzelstoffe auf Basis der human- u. ökotoxikologischen Beurteilung der PFC in Anlehnung an „Bewertungen von PFC im Trinkwasser“ ⁶		
Abwasser (Direkt- und Indirekteinleiter)	Orientierungswert Summe PFOA und PFOS ³		300 ng/l
	Orientierungswert für die Summe aller gemessenen PFC ³		1.000 ng/l
Einleitung von gereinigtem Grundwasser in ein oberirdisches Gewässer	Jede Einleitung in ein Oberflächengewässer bedarf hinsichtlich der Einleitgrenzwerte einer Einzelfallentscheidung in Abhängigkeit vom Gewässer auf der Basis des Verschlechterungsverbots nach § 30 WHG und der Umweltqualitätsnorm für PFOS		
Beispiel: Flughafen Düsseldorf	Reinigungsgrad für PFC	> 90 %	
	Summe PFC	< 200 ng/l	
	PFOS	< 20 ng/l ⁴	
Einleitung von Grundwasser in den Kanal (hier in Zushg. mit den Adsorptionsversuchen, Lager 61)	Festlegung für PFC als Einzelfallentscheidung		300 ng/l
Lebensmittel	tägliche tolerierbare Dosis (TDI)		0,15 µg/kg KG ⁵ /d PFOS 1,5 µg/kg KG/d PFOA

¹ Stellungnahme der Trinkwasserkommission des UBA

² TW_{LW}: Leitwert Trinkwasserkommission

³ Runderlass des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen vom 12.12.2012, Az.: IV-7 096 004 0052

⁴ entspricht der doppelten Nachweisgrenze von 10 ng/l, die standardmäßig erreicht werden kann

⁵ KG: Körpergewicht

⁶ Fortschreibung der vorläufige Bewertung von Per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) im Trinkwasser - Empfehlung des UBA nach Anhörung der Trinkwasserkommission am 20.09.2016

⁷ GOW: gesundheitlicher Orientierungswert

Für die Bewertung von Bodenverunreinigungen mit PFC existieren noch keine Bewertungskriterien.

Das bayrische Landesamt für Umwelt (LfU Bayern) veröffentlichte im April 2017 die „Leitlinien zur vorläufigen Bewertung von PFC-Verunreinigungen in Wasser und Boden“. Eine Bewertung von Grundwasser- und Bodenverunreinigungen erfolgt über die TRGS-Quotientenregel.

Für das Grundwasser gilt demnach, dass der Summenwert als eingehalten gilt, wenn die Quotientensumme ≤ 1 beträgt. Weiterhin heißt es, dass PFC, deren vorläufiger Schwellenwert (SW) nur auf einem GOW basiert, nicht in die Summenbetrachtung einbezogen werden.

Tab. 2: Vorläufige Schwellenwerte für die Beurteilung von PFC im Grundwasser (LfU Bayern, April 2017)

Stoff	Vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung	Begründung
Perfluorononansäure PFNA	0,06	$\Sigma (C_n / SW_n) \leq 1$	Jeweils Übernahme des aktuell vorliegenden GFS-Wert-Vorschlages der LAWA
Perfluoroktansulfonsäure PFOS	0,1		
Perfluoroktansäure PFOA	0,1		
Perfluorhexansulfonsäure PFHxS	0,1		
Perfluorhexansäure PFHxA	6,0		
Perfluorbutansulfonsäure PFBS	6,0		
Perfluorbutansäure PFBA	10,0		
Perfluordekansäure PFDA	0,1		Jeweils Übernahme des GOW
H4-Polyfluoroktansulfonsäure H₄PFOS	0,1		
Perfluoroktansulfonamid PFOSA	0,1		
Perfluorheptansulfonsäure PFHpS	0,3		
Perfluorheptansäure PFHpA	0,3		
Perfluorpentansäure PFPeA	3,0		

Bei der Bewertung von PFC-Bodenverunreinigungen unterscheidet das LfU Bayern zwischen Stufe-1- und Stufe-2-Werten. Diese werden auf Basis des LfU-Merkblattes 3.8/1 abgeleitet. Darin werden die Stufenwerte wie folgt beschrieben:

- „Die Stufe-1-Werte für Grundwasser entsprechen den Geringfügigkeitsschwellenwerten und haben den gleichen Zahlenwert wie die Prüfwerte und vorläufigen Prüfwerte.“
- „Die Stufe-2-Werte dienen unmittelbar als Beurteilungsmaßstab für das Grundwasser und für Sickerwasser am Ort der Beurteilung. Sie sind somit Entscheidungsgrundlage für die Gefährdungsabschätzung und für die Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen. Daneben können die Stufe-2-Werte zur Bewertung von Eluat- und sonstigen Sickerwasserbefunden herangezogen werden.“

Tab. 3: Vorläufige Stufenwerte für PFC für den Pfad Boden–Grundwasser (LfU Bayern, April 2017)

Stoff	Vorläufiger Stufe-1-Wert in µg/l	Summenbedingung für Stufe-1	Vorläufiger Stufe-2-Wert in µg/l	Begründung
Perfluornonansäure PFNA	0,06	$\Sigma (C_n / \text{Stufe-1}_n) \leq 1$	0,25	$\Sigma (C_n / \text{Stufe-2}_n) \leq 1$
Perfluoroktansulfonsäure PFOS	0,1		0,4	
Perfluoroktansäure PFOA	0,1		0,4	
Perfluorhexansulfonsäure PFHxS	0,1		0,4	
Perfluorhexansäure PFHxA	6,0		24,0	
Perfluorbutansulfonsäure PFBS	6,0		24,0	
Perfluorbutansäure PFBA	10,0		40,0	
Perfluordekansäure PFDA (ggf. Summe mit allen PFC > C10)	0,1		0,4	
H4-Polyfluoroktansulfonsäure H4PFOS	0,1		0,4	
Perfluoroktansulfonamid PFOSA	0,1		0,4	
Perfluorheptansulfonsäure PFHpS	0,3		1,0	
Perfluorheptansäure PFHpA	0,3		1,0	
Perfluorpentansäure PFPeA	3,0		12,0	

Aktuell wird seitens des LfU Bayern für die Bewertung des Sickerwasserpfades der S4-Eluat-Wert (10:1) herangezogen. Mit Inkrafttreten der aktualisierten BBodSchV wird künftig das 2:1-Eluat für die Bewertung zugrunde gelegt. Weiterhin wird angenommen, dass das Rückhaltevermögen der PFC in der ungesättigten Bodenzone sehr gering und somit vernachlässigbar ist. Demzufolge können die Eluat-Konzentrationen i.d.R. auf das Sickerwasser am „Ort der Beurteilung“ übertragen werden.

Auch in Baden-Württemberg erfolgt die Bewertung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser für die Gruppe der LW/GFS und der GOW über Summen anhand der TRGS-Quotientenregel.

Ziel der Bodensanierungsmaßnahmen und der hydraulischen Sicherung / Sanierung ist es, die Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser zu minimieren oder zu beseitigen.

5 ERGEBNISSE

5.1 Geologie und Hydrogeologie

Anhand der abgeteufften Rammkernsondierungen aus den Jahren 2010 und 2015 und den aktuellen RKS aus dem Jahr 2016 (vgl. Dok. 1.1) ergibt sich folgendes generelles Schichtenprofil:

- Versiegelung mit Beton in unterschiedlicher Mächtigkeit;
- Auffüllung unterschiedlicher Ausprägungen mit Mächtigkeiten zwischen 2,7 und 5,8 m im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers, Gebäude 522 sowie des südlich angrenzenden Freilagers; die Mächtigkeit der Auffüllung ist schwankend, grundsätzlich nach Westen bzw. Südwesten zunehmend, im Osten geringer mächtig;
- Hauptkomponenten der Auffüllung: Feinsande und Mittelsande, schluffig, tonig, vereinzelt kiesig mit Beimengungen von Bauschutt, Asphalt, Glas, Holz, Ziegel- und Betonresten sowie Aschen und Schlackenresten, vereinzelt auch Teerpappen und Schwarzdeckenmaterial;
- teilweise Auffüllungsbereiche mit einer Mischung aus Bauschutt, Schamotten und Schlacken ohne Bodenbeimengung (vgl. Dok. 1);
- unterhalb der Auffüllung: flächendeckend Hochflutlehme, Mächtigkeiten zwischen 1,3 und ca. 3,8 m; vorwiegend Schluffe, tonig mit feinsandigen Einschaltungen; zum Teil feinsandige Ausprägungen des Hochflutlehms, auffallend homogen;
- (aktuell nicht erbohrt) unter Hochflutlehm: Sande und Kiese der Mittelterrasse mit Mächtigkeiten zwischen 9,5 und 10,8 m, teilweise mit eingeschalteten, einzelnen Kieslagen (Mittelkies/Grobkies), die lokal erhöhte Durchlässigkeiten zur Folge haben können;
- (aktuell nicht erbohrt) ab ca. 15,2 bis 16,6 m u. GOK: tertiäre Feinsande (Feinsand, schluffig, grüngrau mit Hellglimmern); erbohrt an den Grundwasser-Direkt-Sondierungen.

Bei den Sondierungen im November 2015 wurden ab 5,50 m u. GOK nasse Verhältnisse angetroffen. Im Dezember 2016 wurden keine nassen Verhältnisse festgestellt.

Die untersuchte Fläche ist durchgehend mit Betonplatten versiegelt (vgl. Anl. 1).

5.2 Entwicklung der PFC-Konzentration in den abstromigen Grundwassermessstellen

Im Abstrom des Grundstücks Heyestraße 178 befinden sich insgesamt fünf Grundwassermessstellen (12727, 12728, 12729, 12730 und 12722), die im Rahmen der Fahnenaufnahme PFC – HB118 jährlich mituntersucht werden (vgl. Anl. 1). In Abbildung 2 ist der zeitliche Verlauf der PFC-Konzentrationen der relevanten Grundwassermessstellen dargestellt.

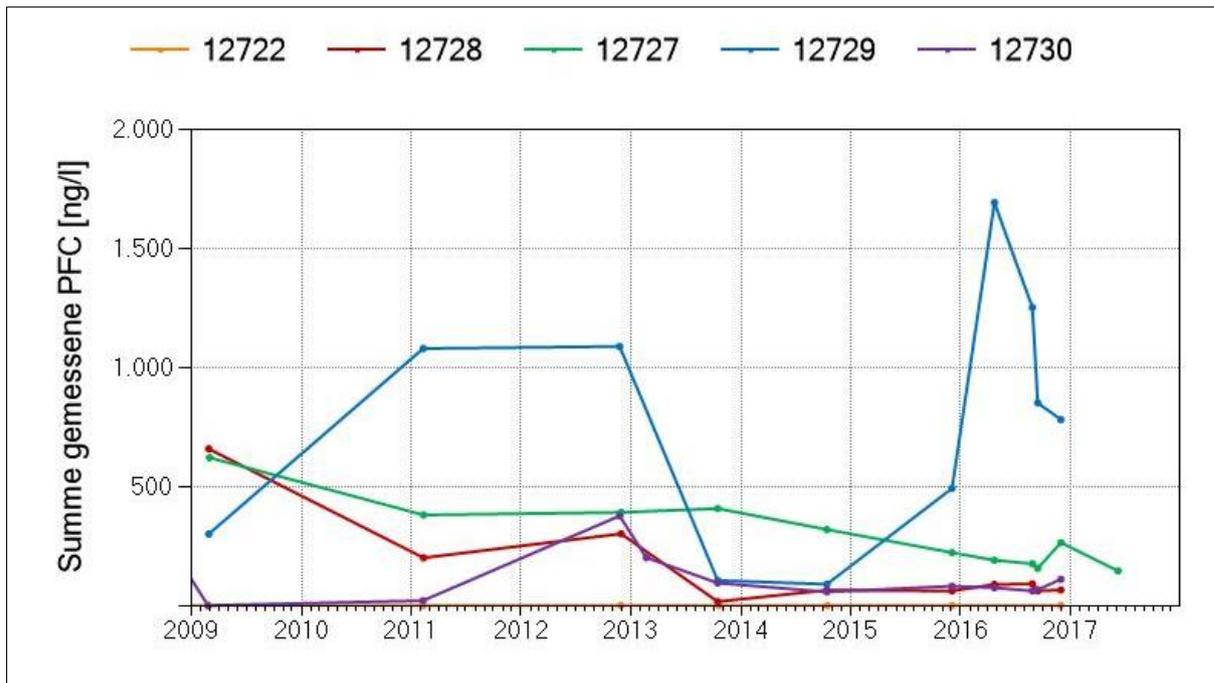


Abb. 1: Konzentrationsentwicklung Summe PFC (nach LANUV) an den GWM 12722, 12727, 12728, 12729 und 12730

Im Bereich der höher belasteten GWM 12729 (2011: 1.100 ng/l und 2012: 1.088 ng/l) sind bis Oktober 2014 tendenziell rückläufige Konzentrationen gemessen worden. Im weiteren zeitlichen Verlauf sind die PFC-Konzentrationen wieder ansteigend. Die maximale Konzentration von 1.693 ng/l Σ PFC wurden im April 2016 gemessen. Danach ist wieder ein Rückgang zu verzeichnen.

Die PFC-Belastung an GWM 12727 ist tendenziell rückläufig und liegt aktuell (Juni 2017) bei 145 ng/l Σ PFC. An den GWM 12728 und 12730 wurden max. Konzentrationen im Grundwasser im Jahr 2012 gemessen. Seitdem ist zunächst ein rückläufiger und ab dem Jahr 2014 keine weitere Veränderung zu verzeichnen.

Die am südlichsten gelegene GWM 12722 weist kontinuierlich Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze auf.

Die GWM 12729 liegt im direkten Abstrom der PFC-Bodenbelastung „ehem. Stein- und Flaschenlager“. In den Abbildungen 2 und 3 ist die Grundwasserstandentwicklung an GWM 12727 und GWM 12729 dargestellt. Die GWM 12727 liegt ca. 125 m nördlich der GWM 12729 im Abstrom Gerroplatz (vgl. Anl. 1). Deutlich zu erkennen sind die Grundwasserhöchststände im Frühjahr 2015 und 2016.

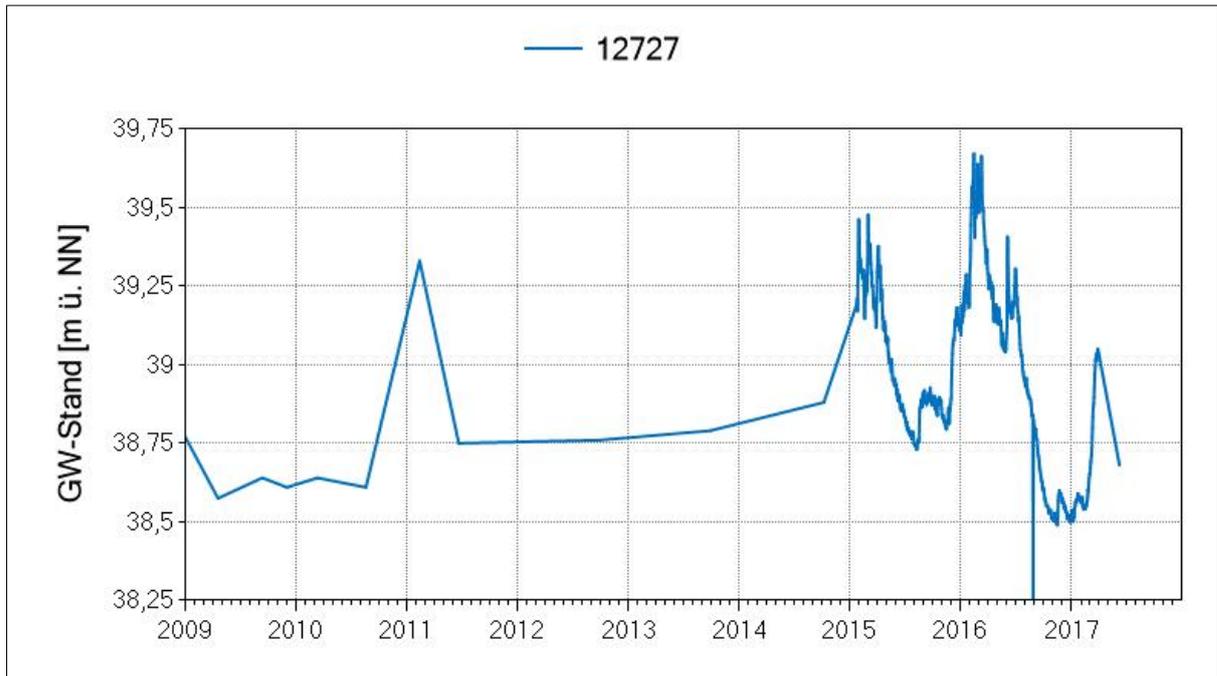


Abb. 2: Grundwasserstandentwicklung an GWM 12727; seit Januar 2015 mit Datenlogger ausgestattet

In Abbildung 3 ist die Grundwasserstandsentswicklung an GWM 12729 zusammen mit den NN-Höhen der Geländeoberkante des Stein- und Flaschenlagers, der durchschnittlichen NN-Höhe der Unterkante Auffüllung sowie der durchschnittlichen NN-Höhe der Unterkante Hochflutlehm dargestellt. Anhand der grafischen Darstellung wird deutlich, dass bei Höchstständen das Grundwasser bis in die mit PFC belasteten Bodenbereiche reicht. Eine Verlagerung der PFC aus dem Boden ins Grundwasser kann somit erfolgen. Die an GWM 12727 gemessenen Grundwasserhöchststände im Frühjahr 2016 liegen in guter Übereinstimmung mit den an GWM 12729 gemessenen PFC-Peak im April 2016.

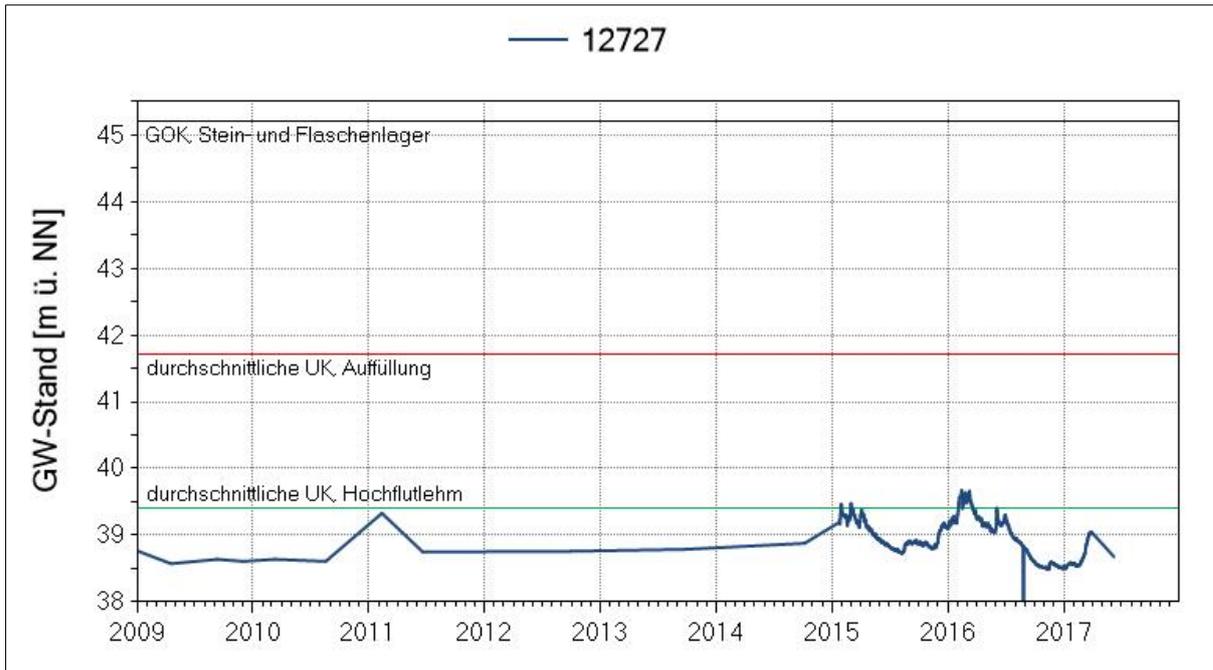


Abb. 3: Grundwasserstandentwicklung an GWM 12727 mit ca. Angaben zur Geländeoberkante des ehem. Stein- und Flaschenlagers, ca. Angaben zur Unterkante der Auffüllung sowie ca. Angaben zur Unterkante Hochflutlehm

5.3 PFC im Bodeneluat

Die Ergebnisse der PFC-Analytik im Eluat vom Dezember 2016 und Januar 2017 sind in Anlage 2 als Tortendiagramme sowie in den Anlagen 3.1 und 3.2 als Isokonzen dargestellt. In Dokumentation 2 sind die Analyseenergebnisse der eluierten Bodenproben dokumentiert.

Im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers, Gebäude 522 mit südlich angrenzendem Freilager wurden insgesamt in beiden Kampagnen 17 RKS abgeteuft.

Die max. Eluatkonzentrationen wurden mit Werten von 521 und 441 ng/l an den RKS8-15/2 und RKS9-15/2 im oberflächennahen Bereich der Auffüllung ermittelt. Im Bereich des Hochflutlehms wurden bei allen Sondierungen niedrigere PFC-Konzentrationen als in der Auffüllung nachgewiesen. Mit Ausnahme der Proben 5-15/8 (192 ng/l), 8-15/6 (287 ng/l) und 9-15/9 (59 ng/l) liegen alle Eluatkonzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 10 bzw. 15 ng/l (PFBS und PFHxS).

Abhängig von der absoluten PFC-Gesamtkonzentration ergibt sich hinsichtlich der Spektren folgendes Bild: Hauptbestandteil bilden die Carbonsäuren mit den Einzelparameter PFPeA, PFHpA, PFOA sowie vereinzelt PFHxA und PFOS. Untergeordnet tritt die polyfluorierte Verbindung H4PFOS auf. Die Spektren sind vergleichbar mit dem Spektrum der abstromigen GWM 12729.

5.4 Massenbilanz

Anhand der 2:1-Schütteleluate wurde eine Massenbilanz für die einzelnen Proben berechnet. Gemäß DIN 19529 kann die Menge eines eluierten Bestandteils, bezogen auf die Trockenmasse des Feststoffs, nach folgender Gleichung berechnet werden (vgl. DIN19529, Absatz 11):

$$A = \frac{c * (V_L + M_F * w)}{M_T}$$

Dabei ist:

A die Freisetzung eines Bestandteils bei einem W/F-Verhältnis von 2 l/kg, in Milligramm je Kilogramm (mg/kg) Trockenmasse;

c die Konzentration eines bestimmten Bestandteils im Eluat, in Milligramm je Liter (mg/l).

Die Berechnung ist in Dokumentation 3 enthalten.

Anzumerken ist, dass es sich bei den **berechneten Feststoffmassen** um den **Anteil des Feststoffs** handelt, der **freigesetzt und mit dem Sickerwasser verlagert** werden kann. Der PFC-Gesamtanteil des Feststoffs kann somit höher sein kann.

Für alle untersuchten Proben ergeben sich eluierte Massen in einer Spannbreite von 0,02 bis 0,84 µg/kg Summe PFC.

6 BEWERTUNG

Anhand der durchgeführten Analytik der Bodeneluat auf PFC konnte die Bodenbelastung im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers, Gebäude 522 eingegrenzt werden.

Die PFC-Konzentrationen im abstromigen Bereich des Grundstücks entlang der Straße „Nach den Mauresköthen“ weisen mit Ausnahme der GWM 12729 einen absinkenden Trend auf. An GWM 12729 sind die PFC-Konzentrationen mit höherem Grundwasserstand ansteigend. Aufgrund der vergleichbaren PFC-Spektren des Grundwassers an den GWM 12729 und 12730 (vgl. Gutachten ahu AG, März 2016) und der Bodeneluat ist ein Eintrag von PFC in das Grundwasser aus der belasteten Auffüllung und des Hochflutlehms im Bereich des ehem. Flaschenlagers wahrscheinlich. Da die untersuchte Fläche mit Betonplatten versiegelt ist, ist die Gefahr der Verlagerung der PFC aus dem Boden über den Sickerwasserpfad u.E. gering (vgl. Anl. 1). Ein Eintrag von PFC aus dem Boden in das Grundwasser durch jahreszeitlich bedingte Höchststände des Grundwassers im Grundwasserschwankungsbereich / Kapillarraum ist u.E. wahrscheinlich.

Aufgrund der nachweislichen Grundwasserbelastung mit PFC wird nachfolgend eine Bewertung des Pfades Boden-Grundwasser vorgenommen.

6.1 Gefährdungsabschätzung für den Pfad Boden-Grundwasser

Für die Bewertung der Bodenverunreinigung wurde die TRGS-Quotientenregel nach der Methode des LfU Bayern (Stufen 1 und 2) unter Betrachtung der sieben PFC-Einzelverbindungen, für die derzeit GFS-Werte existieren, angewendet. PFC, deren vorläufiger Schwellenwert (SW) nur auf einem GOW basiert, werden nicht in die Summenbetrachtung einbezogen.

Da die Hauptparameter die Carbonsäuren PFPeA, PFHpA, PFOA sowie vereinzelt PFHxA und – als Sulfonsäure – PFOS auftreten, kann u.E. diese Methode für eine Bewertung der Bodenverunreinigung herangezogen werden.

Die Berechnungen sind in Dokumentation 4.1 hinterlegt.

Bei der Quotientenregel nach der Methode des LfU Bayern (Stufen 1 und 2) werden die sieben PFC-Einzelverbindungen einbezogen, für die derzeit GFS-Werte existieren. Dies sind die Einzelparameter PFNA, PFOS, PFOA, PFHxS, PFHxA, PFBS sowie PFBA (vgl. Kap. 4).

Anhand der gebildeten Quotienten für die *Stufe 1* ist erkennbar, dass die Konzentrationen für die Parameter PFNA, PFOS und PFOA für die Quotientensumme maßgeblich sind. Eine Überschreitung der Quotientensumme von 1 wurde für die Proben _RKS5-15/2, RKS_8-15/2 und RKS_9-15/2 im Bereich der Auffüllung festgestellt (vgl. Anl. 3.1).

Die gebildete Quotientensumme für die *Stufe 2* liegt für alle Bodenproben <1 . Gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 dienen die Stufe-2-Werte unmittelbar als Beurteilungsmaßstab für das Grundwasser und für Sickerwasser am Ort der Beurteilung. Sie sind somit Entscheidungsgrundlage für die Gefährdungsabschätzung und für die Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen. Daneben können die Stufe-2-Werte zur Bewertung von Eluat- und sonstigen Sickerwasserbefunden herangezogen werden.

Im Bereich des Hochflutlehms wurde weder für die *Stufe 1* noch für die *Stufe 2* Überschreitung der Quotientensumme festgestellt.

Da im Abstrom ausgehend von der Bodenbelastung des ehemaligen Stein- und Flaschenlagers bereits ein Grundwasserschaden vorliegt, wurde für die Messstellen 12728, 12729 und 12730 ebenfalls eine Bewertung über die Quotientensumme vorgenommen (vgl. Kap. 4, Tab. 3). Die Berechnung der Quotientensumme für die Analysenergebnisse aus November 2016 ist in Dokumentation 4.2 hinterlegt. Für alle drei GWM im Abstrom des ehem. Stein- und Flaschenlagers wird für die Probenahme vom November 2016 ein Quotient <1 ermittelt. Somit würde gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 keine Gewässerverunreinigung vorliegen. Legt man allerdings die Analytik aus April 2016 zugrunde, wo eine max. Konzentration Summe PFC von 1.693 ng/l an GWM 12729 gemessen wurde, ergibt sich eine Quotientensumme >1 . Somit liegt gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 eine Gewässerverunreinigung vor.

6.2 Berechnung der Aushubmassen

Für die Abschätzung der belasteten Fläche im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers mit angrenzender Freifläche wurden über die Eluat-Konzentrationen Isokonzen-Pläne für die Auffüllung und den Hochflutlehm erstellt (vgl. Anl. 3.1 und 3.2). Zusätzlich wurde eine belastete Fläche definiert, für die die Quotientensumme von 1 überschritten ist.

Für die Berechnung der Aushubmassen wurden folgende Dichten des Aushubmaterials angenommen:

- Auffüllung (Bauschutt-/Sand-Gemisch) 1.700 kg/m^3 ¹,
- Hochflutlehm (Schluff) 1.550 kg/m^3 ².

In Tabelle 4 sind die berechneten Massen zusammengestellt.

¹ Höke, S. et. al. (2009): Funktionsbewertung urbaner Böden und planerische Umsetzung im Rahmen kommunaler Flächenschutzkonzeptionen, Schlussbericht im Rahmen des Projekts REFINA.

² Schneider, K.-J. (2004): Bautabellen für Ingenieure, 16. Aufl., Werner Verlag.

Tab. 4: Berechnete Aushubmassen und Schadstoffinventar

		Auffüllung (Ø Mächtigkeit von 3,5 m)	Hochflutlehm (Ø Mächtigkeit von 2,2 m)	Summe
Gesamtfläche >100 ng/l	[m ²]	ca. 2.800	ca. 420	ca. 3.220
Fläche >300 ng/l	[m ²]	ca. 1.100	-	ca. 1.100
Fläche Quotientensumme >1	[m ²]	ca. 1.200	-	ca. 1.200
Kubatur >100 ng/l	[m ³]	ca. 9.800	ca. 924	ca. 10.724
Kubatur >300 ng/l	[m ³]	ca. 3.850	-	ca. 3.850
Kubatur Quotientensumme >1	[m ³]	ca. 4.200		ca. 4.200
Masse >100 ng/l	[Tonne]	ca. 16.660	ca. 1.432	ca. 18.092
Masse >300 ng/l	[Tonne]	ca. 6.545	-	ca. 6.545
Masse Quotientensumme >1	[Tonne]	ca. 7.140	-	ca. 7.140
Masse PFC >100 und <300 ng/l	[g]	ca. 4	0,6	ca. 4,6
Masse PFC >300 ng/l	[g]	ca. 5,2	-	ca. 5,2

Die höchste Belastung liegt im Bereich der Auffüllung. Der Bereich >300 ng/l umfasst ca. 1.100 m². Zusammen mit dem Bereich >100 ng/l ergibt sich eine Gesamtfläche von ca. 2.800 m². Aufgehend von einer durchschnittlichen Auffüllungsmächtigkeit von 3,5 m ergibt sich eine Kubatur von 9.800 m³ mit einer PFC-Belastung >100 ng/l.

Legt man nur die Fläche >300 ng/l zugrunde, ergibt sich eine Kubatur von 3.850 m³. Mit einer mittleren berechneten Feststoffmasse von 0,8 µg/kg, abgeleitet aus den Ergebnisse der Proben 8-15/2 und 9-15/2 und unter der Annahme, dass die kompletten 3,5 m Auffüllung eine Belastung von durchschnittlich 0,8 µg/kg aufweisen, ergibt sich ein Schadstoffinventar von ca. 5,2 g für den Belastungsbereich >300 ng/l. Für den Bereich >100 ng/l und <300 ng/l ergibt sich unter Annahme der mittleren Feststoffbelastung ein Schadstoffinventar von ca. 4,0 g.

Bei Zugrundelegung der Fläche, für die die Quotientensumme von 1 überschritten ist, ergibt sich eine Fläche von ca. 1.200 m². Aufgehend von einer durchschnittlichen Auffüllungsmächtigkeit von 3,5 m ergibt sich eine Kubatur von 4.200 m³.

Im Bereich des Hochflutlehms beträgt die Fläche für die PFC-Belastung >100 ng/l ca. 420 m². Die max. gemessene PFC-Konzentration beträgt 297 ng/l Σ PFC. Bei einer Mächtigkeit von 2,2 m und einer Kubatur von 924 m³ ergibt sich unter Annahme eines mittleren Feststoffgehalts von 0,4 μ g/kg eine Masse von 0,6 g.

7 EMPFEHLUNGEN

Aufgrund der Ergebnisse aus den Eluatuntersuchungen sowie der nachgewiesenen Grundwasserbelastung mit PFC wird ein Vergleich der folgenden Maßnahmen für die Fläche vorgeschlagen:

- 1) Auskoffnung der Quelle (belastetes Auffüllungsmaterial > 300 ng/l)
- 2) hydraulische Sicherung

Die **Option 1) Auskoffnung der Quelle** kann anhand der bereits erfolgten Untersuchungen vorgeplant werden.

Für den Umgang mit PFC-belastetem Aushubmaterialien liegen derzeit vom Umweltamt der Stadt Düsseldorf folgende Empfehlungen vor. Grundsätzlich wird unterschieden zwischen:

- Verwertung außerhalb einer Deponie,
- Entsorgung auf einer Deponie.

Bei einer Verwertung von PFC-belastetem Bodenaushub außerhalb von Deponien muss zusätzlich zwischen folgenden Kriterien unterschieden werden:

- bautechnisch bedingter Bodenaushub mit diffusen PFC-Belastungen außerhalb der PFT-Eintragsstellen,
- Aushub aus PFC-Bodensanierungsmaßnahmen (z.B. Flughafen Düsseldorf GmbH).

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine PFC-Bodensanierungsmaßnahme, so dass aus Gründen des Boden- und Grundwasserschutzes die Verwertung von Aushubmaterialien aus PFC-Sanierungsmaßnahmen grundsätzlich unzulässig ist. Das Aushubmaterial ist gemeinwohlverträglich auf nach BImSchG- oder KrWG zugelassenen Anlagen zu entsorgen.³

Im Bereich des ehem. Stein- und Flaschenlagers befindet sich eine Fläche von ca. 1.100 m² mit Eluatkonzentrationen von >300 ng/l (Σ PFT inkl. H4PFOS) bzw. eine Fläche von ca. 1.200 m², bei der die Quotientensumme von 1 überschritten wird. Dieser Aushub muss gemeinwohlverträglich auf einer Deponie entsorgt werden.

³ Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf: „Umgang mit PFT-belasteten Aushubmaterialien“, September 2016.

Hierbei ist Folgendes zu beachten:

Gemäß Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen – Vollzugshilfe – (LANUV, 6. Dezember 2011)⁴ wird anhand von Eluatwerten einer Einzelfallentscheidung getroffen. Entscheidungskriterien sind z.B. Dichtungssystem der Deponie, Art und Umfang der Sickerwasserbehandlung, getrennte Ablagerung in oberen Deponiebereichen und sofortige Abdeckung nach der Ablagerung. Als Grenzwert für die oberirdische Ablagerung, d.h. Grenzwert für die Deponieklasse III, ist für PFOS ein Wert von 50 mg/kg auf Grundlage der EU-POP-Verordnung übergangsweise anzuwenden.

Da die Bodenproben nicht tiefenorientiert untersucht wurden, kann eine Ab- oder Zunahme der PFC-Konzentration innerhalb der Auffüllung nicht ausgeschlossen werden. Aus den bisherigen Erfahrungen zeigt sich eine tendenzielle Abnahme der PFC-Konzentration mit der Tiefe bei versiegelten Flächen, sofern sekundäre Quellen (z.B. Eintrag über defekte Kanäle) ausgeschlossen werden können.

Weiterhin ist bei einer Auskoffnung des PFC-belasteten Bodens eine Abstomsicherung notwendig, um einen Austrag von PFC durch Auswaschung mit dem Sickerwasser oder Energieeintrag durch die Sanierungsmaßnahme zu verhindern.

Hinsichtlich eines Teilaushubs der PFC-Belastung muss beachtet werden, dass über die gesamte Fläche des B-Plan-Geländes diffus verteilte PAK-Gehalte in der Auffüllung problematisch sind. Im Bereich der Fläche des ehemaligen B-Plans 5976/025 Düsseldorf / Gerresheim Süd soll zukünftig das „Glasmacherviertel Düsseldorf“ erschlossen werden. Die im Erschließungsgebiet befindliche Auffüllung muss nach derzeitigem Planungsstand aus verschiedenen Gründen – wie z.B. Baugrundeignung für Erschließungsanlagen und öffentliche Straßen, Wasserdurchlässigkeit und Pflanzsubstrateignung in öffentlichen Grünflächen, Eignung für vielfältige Nutzung von nicht bebauten Freiflächen auf zukünftigen privaten Wohngrundstücken und Vermarktbarkeit der Grundstücke – bis auf den gewachsenen Boden abgetragen werden.

Die im Rahmen des PFC-Bodenaushubs entstehende Baugrube ist daher zur Realisierung der Folgenutzung wieder zu verfüllen. Innerhalb der ungesättigten Bodenzonen ist in künftig unversiegelten Bereichen (Wohngärten, Parkanlagen) bis zu einer Tiefe von mindestens 1 m oberhalb des Grundwasserspiegels Bodenmaterial entsprechend der Wiedereinbauklasse WEK III gem. Verwertungskonzept der Landeshauptstadt Düsseldorf zulässig.

Um ein verstärktes Versickern von Niederschlagswasser in die wiederverfüllten Bereiche und ein laterales Abfließen von Sickerwasser in nicht sanierte, mit PAK und Schwermetallen belastete Untergrundbereiche zu verhindern, wird empfohlen, abschließend auf den wiederverfüllten Bereich eine bindige Schicht aufzutragen.

⁴ http://www.lanuv.nrw.de/abfall/deponierung/pdf/Vollzugshilfe_06%2012%202011.pdf, Stand 19.02.2014.

Damit das Niederschlagswasser von der bindigen Schicht auf die versiegelten Bereiche abfließen kann, ist ein entsprechendes Gefälle von der Mitte des wiederverfüllten Bereichs nach außen hin zu den versiegelten Flächen herzustellen. Das Wasser sollte nicht unkontrolliert versickern, sondern gefasst und in den Kanal eingeleitet werden. Die bindige Schicht kann später im Rahmen der Neubebauung wieder entfernt werden.

Vor dem Hintergrund, dass im Rahmen des B-Plan-Verfahrens die gesamte diffus belastete Auffüllung ausgehoben und ordnungsgemäß entsorgt werden soll, wird ein Teilaushub der Auffüllung und die damit verbundene temporäre Wiederverfüllung der Baugrube zur Sicherung des Grundwassers im Eintragsbereich und im nahen Abstrom (GWM 12729) des ehemaligen Stein- und Flaschenlagers als eine mögliche Sanierungsvariante betrachtet.

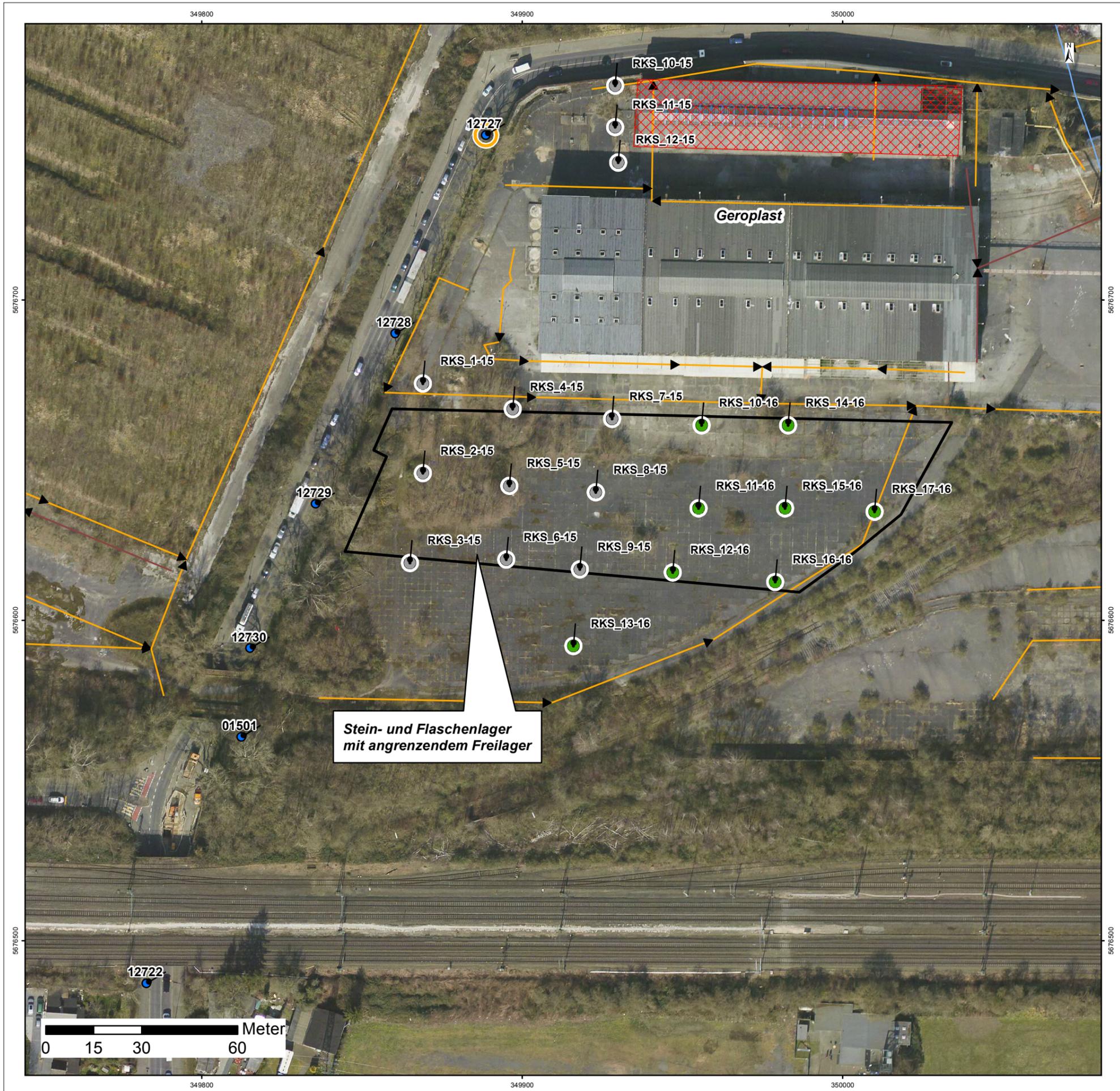
Die **Option 2) Hydraulische Sicherung** kann als Sofortmaßnahme geplant werden. Eine hydraulische Sicherung der Eintragsstelle Lager 61 wird derzeit mit 30 m³/h im Rahmen eines Dauerpumpversuchs durchgeführt. Sofern die Anlage neu ausgeschrieben wird, sollten zusätzliche Kapazitäten für die hydraulische Sicherung des Abstroms des ehem. Stein- und Flaschenlagers berücksichtigt werden. Alternativ könnte eine kleinere Aufbereitungsanlage über einen begrenzten Zeitraum im nahen Abstrom der Quelle betrieben werden.

Aachen, Dezember 2017

i. A.

Dipl.-Geol. Tina Neef

Dipl.-Geol. Axel Meßling



Legende

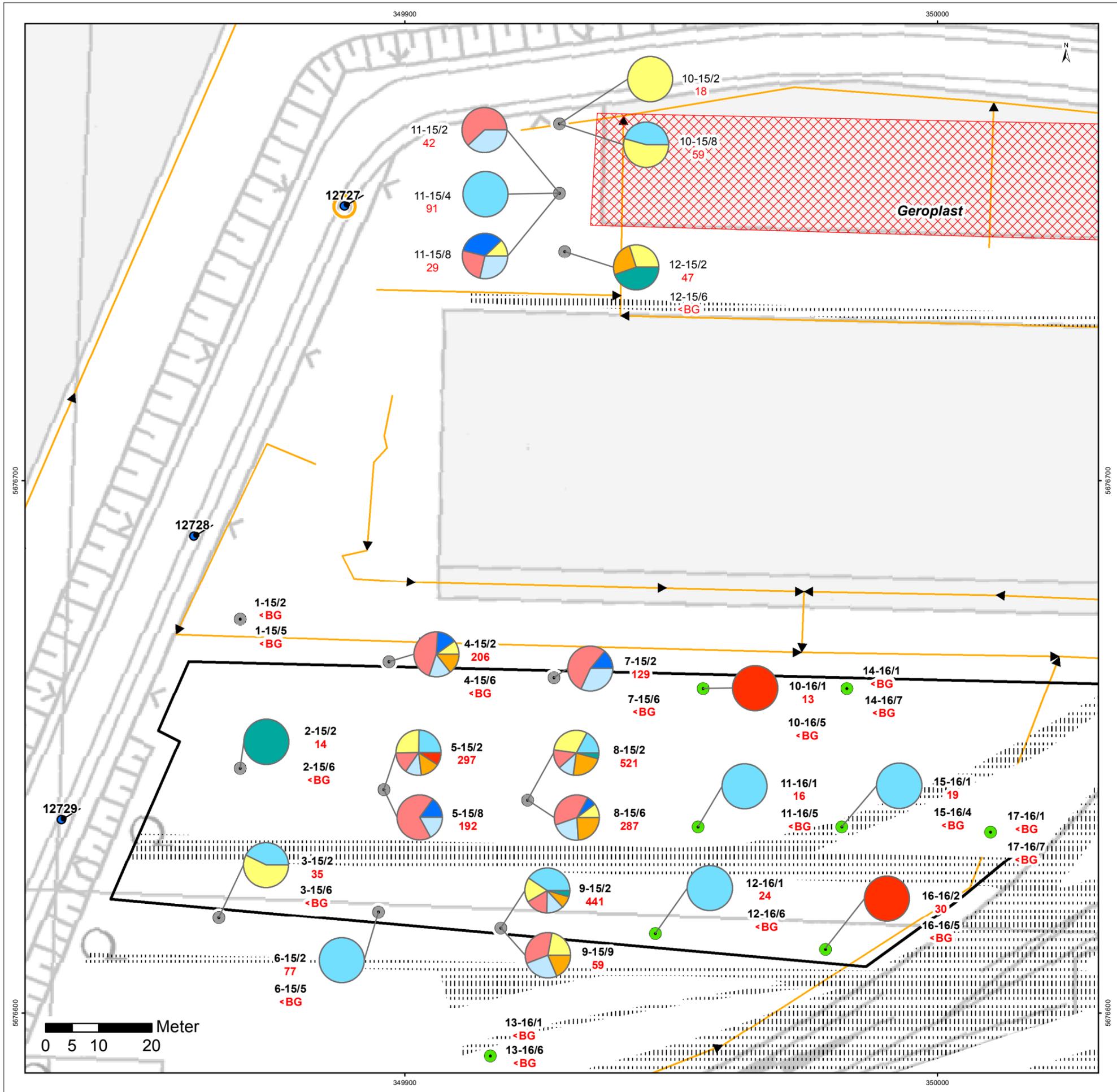
- RKS_8-15, Rammkernsondierung, November 2015
- RKS17-16, Rammkernsondierung, Dezember 2016
- Messstelle
- Logger
- ehem. Stein- und Flaschenlager mit angrenzender Freifläche
- Brandbereich

Kanäle

- Einleitung städtischer Kanal
- Regenwasser
- Schmutzwasser

P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\map2016\Anl_01_Lage_2016.mxd, 14.12.2017, n
 P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\pics\2016\Anl_01_Lage_2016.pdf

		Umweltamt Düsseldorf	
entworfen	Name	Datum	„Glasmacherviertel Düsseldorf“, Überprüfung möglicher PFC-Einträge
gezeichnet	TN	14.12.2017	Übersichtsplan
geprüft	TV	14.12.2017	Anlage: 1
Datum:		Unterschrift:	Dokumentnummer: DJV_PFC_GLAS2
Auftraggeber:		Maßstab: 1:1.250	
Landeshauptstadt Düsseldorf Der Oberbürgermeister Umweltamt		Auftragnehmer: 	



Legende

- ART**
- RKS
 - Messstelle
 - Brandbereiche

- Kanäle**
- Einleitung städtischer Kanal
 - Regenwasser
 - Schmutzwasser

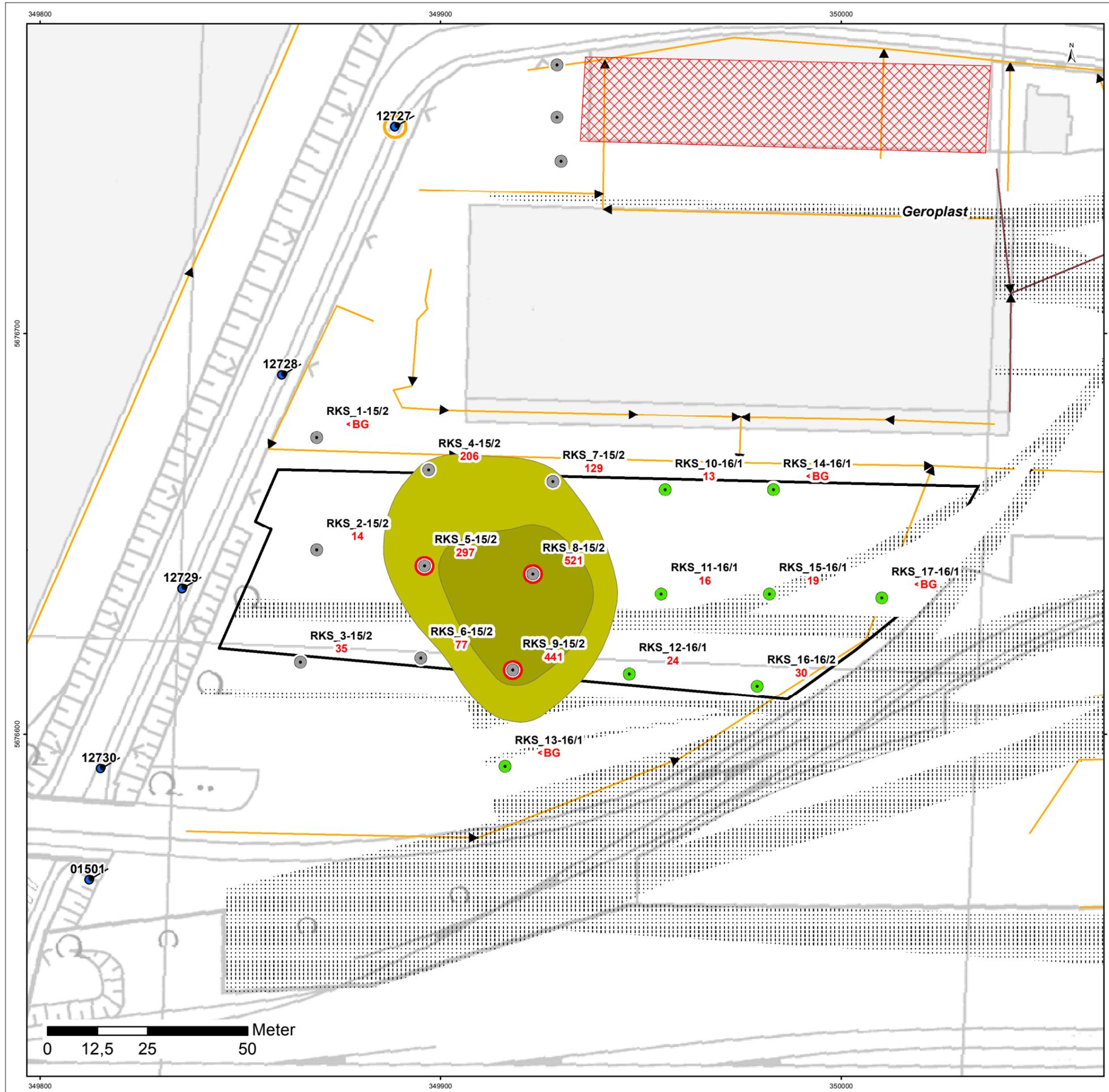
Summe PFC [ng/l]



- PFOS
- PFOA
- PFBS
- PFBA
- PFPeA
- PFHxS
- PFHxA
- PFHpA
- PFNoA
- PFDeA
- H4PFOS

P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\esri\map2016\Anl_02_RKS_PFC_Torte_2016.mxd, 14.12.2017.in
P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\esri\map2016\Anl_02_RKS_PFC_Torte_2016.pdf

		Umweltamt Düsseldorf	
entworfen	Name	Datum	„Glasmacherviertel Düsseldorf“, Überprüfung möglicher PFC-Einträge
gezeichnet	TN	14.12.2017	Ergebnisse der Eluatanalytik
geprüft	WA	14.12.2017	Anlage: 2
		Dokumentnummer:	DJV_PFC_GLAS
Datum:	Unterschrift:		Maßstab: 1:750
Auftraggeber:		Auftragnehmer:	
Landeshauptstadt Düsseldorf Der Oberbürgermeister Umweltamt			



Legende

- Messstelle
- RKS, November 2015
- RKS, Dezember 2016

RKS1 Bezeichnung
344 PFC- Konzentration [ng/l]

ehemaliges Stein- und Flaschenlager

Art

- Einleitung städtischer Kanal
- Regenwasser
- Schmutzwasser

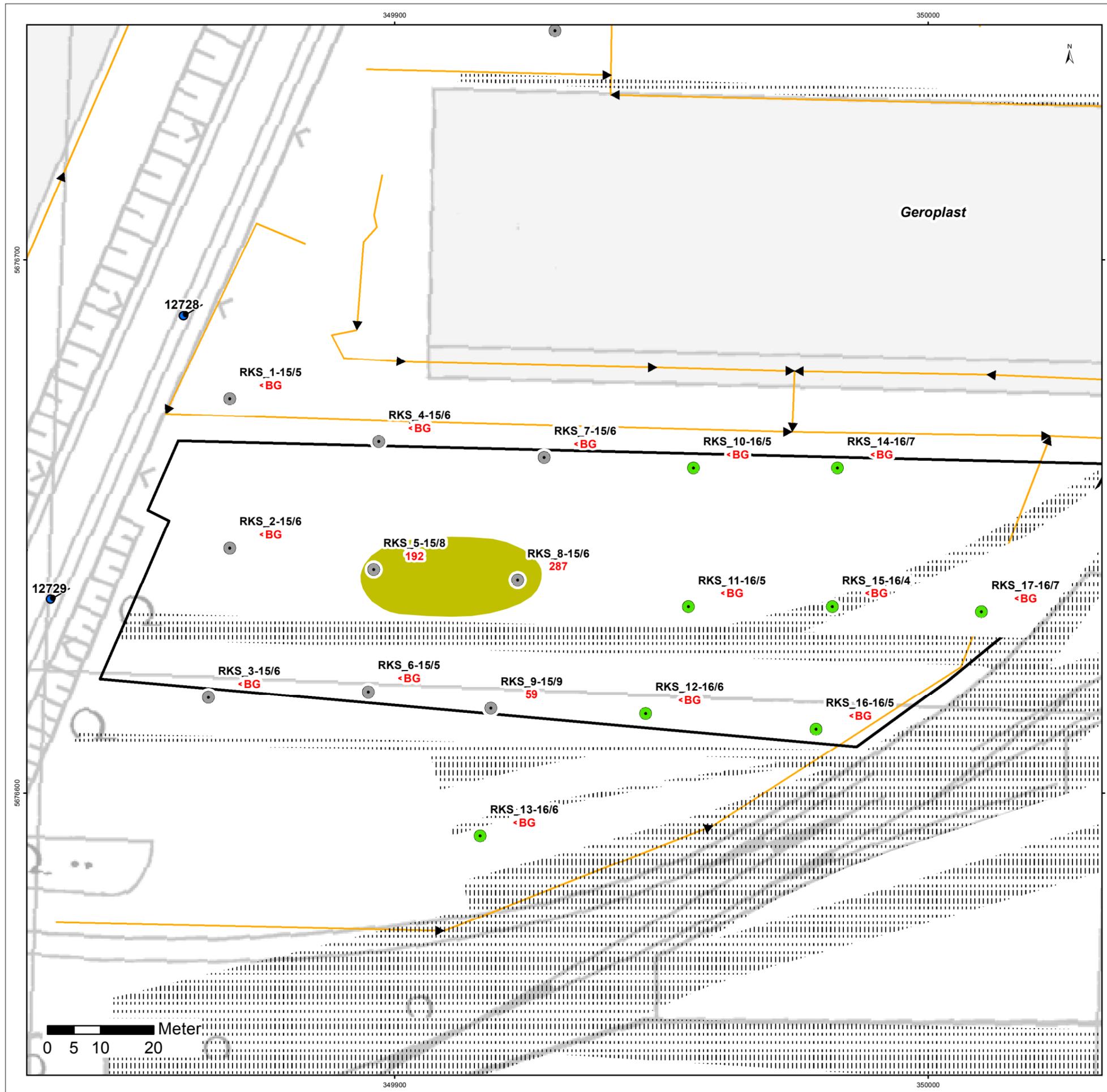
Summe PFC [ng/l]

- 100 - 300
- 300 - 1.000

RKS mit Quotientensumme > 1
 Stufe 1 für den Pfad Boden – Grundwasser
 (LfU Bayern, April 2017)

		Umweltamt Düsseldorf	
entworfen	Name	Datum	„Glasmacherviertel Düsseldorf“, Überprüfung möglicher PFC-Einträge
gezeichnet	TN	14.12.2017	Ergebnisse der Eluatanalytik in der Auffüllung
geprüft	TV	14.12.2017	Anlage: 3.1
Datum:		Unterschrift:	Dokumentnummer: DJV_PFC_GLAS
Auftraggeber:		Maßstab: 1:1.000	
Landeshauptstadt Düsseldorf Der Oberbürgermeister Umweltamt		Auftragnehmer: 	

P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\ESRI\map2016\Anl_03_1_PFC_Eluat_Auffuellung.mxd, 14.12.2017, In
 P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\ESRI\map2016\Anl_03_1_PFC_Eluat_Auffuellung.pdf



Legende

- Messstelle
- RKS, November 2015
- RKS, Dezember 2016

RKS1 Bezeichnung
344 PFC- Konzentration [ng/l]

ehemaliges Stein- und Flaschenlager

Art

- Einleitung städtischer Kanal
- Regenwasser
- Schmutzwasser

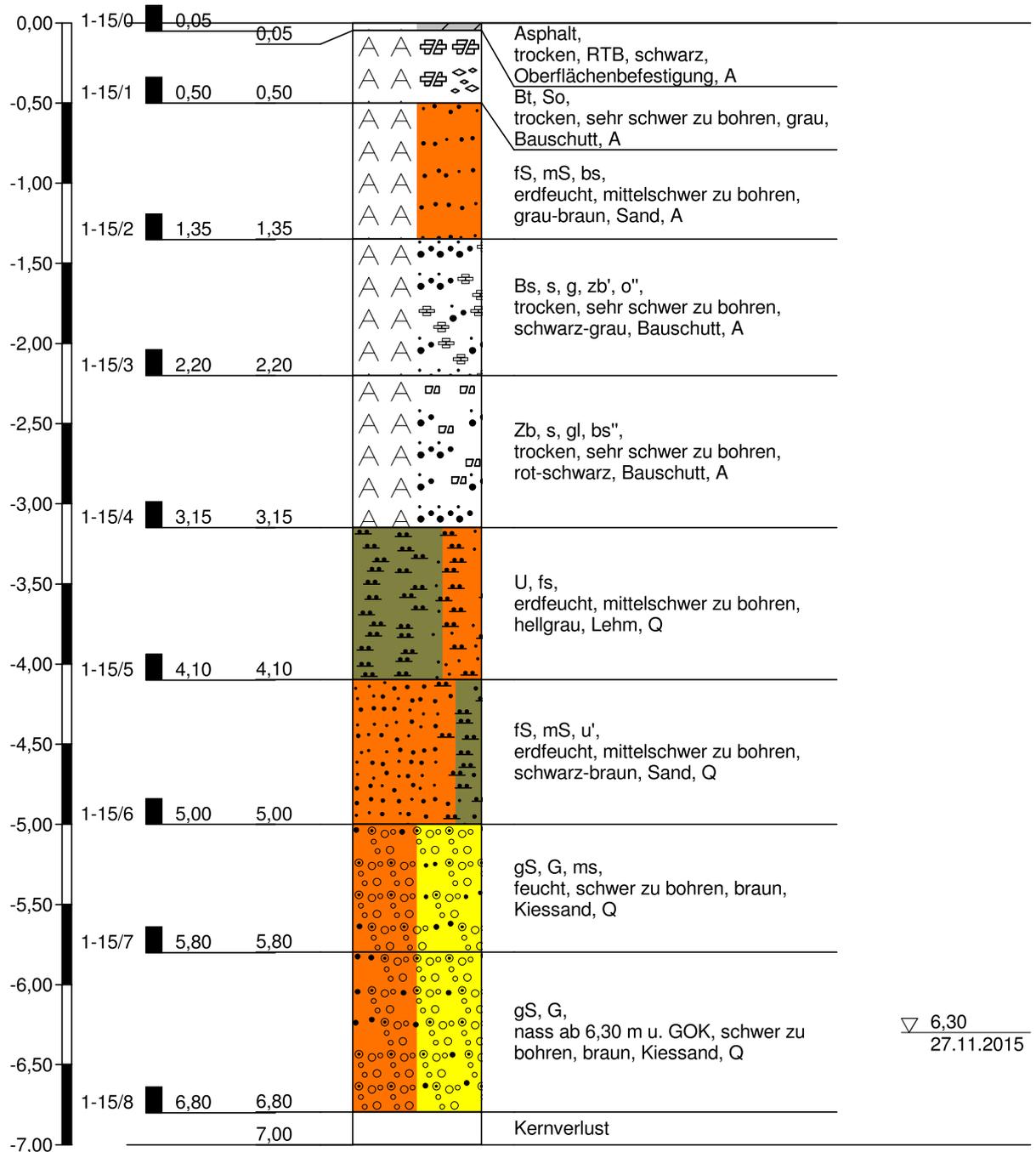
Summe PFC [ng/l]

100 - 300

		Umweltamt Düsseldorf	
entworfen	Name	Datum	„Glasmacherviertel Düsseldorf“,
gezeichnet	TN	14.12.2017	Überprüfung möglicher PFC-Einträge
geprüft	TV	14.12.2017	Ergebnisse der Eluatanalytik im Hochfulehm
Datum:		Unterschrift:	Anlage: 3.2
			Dokumentnummer: DJV_PFC_GLAS
			Maßstab: 1:750
Auftraggeber:		Auftragnehmer:	
Landeshauptstadt Düsseldorf Der Oberbürgermeister Umweltamt			

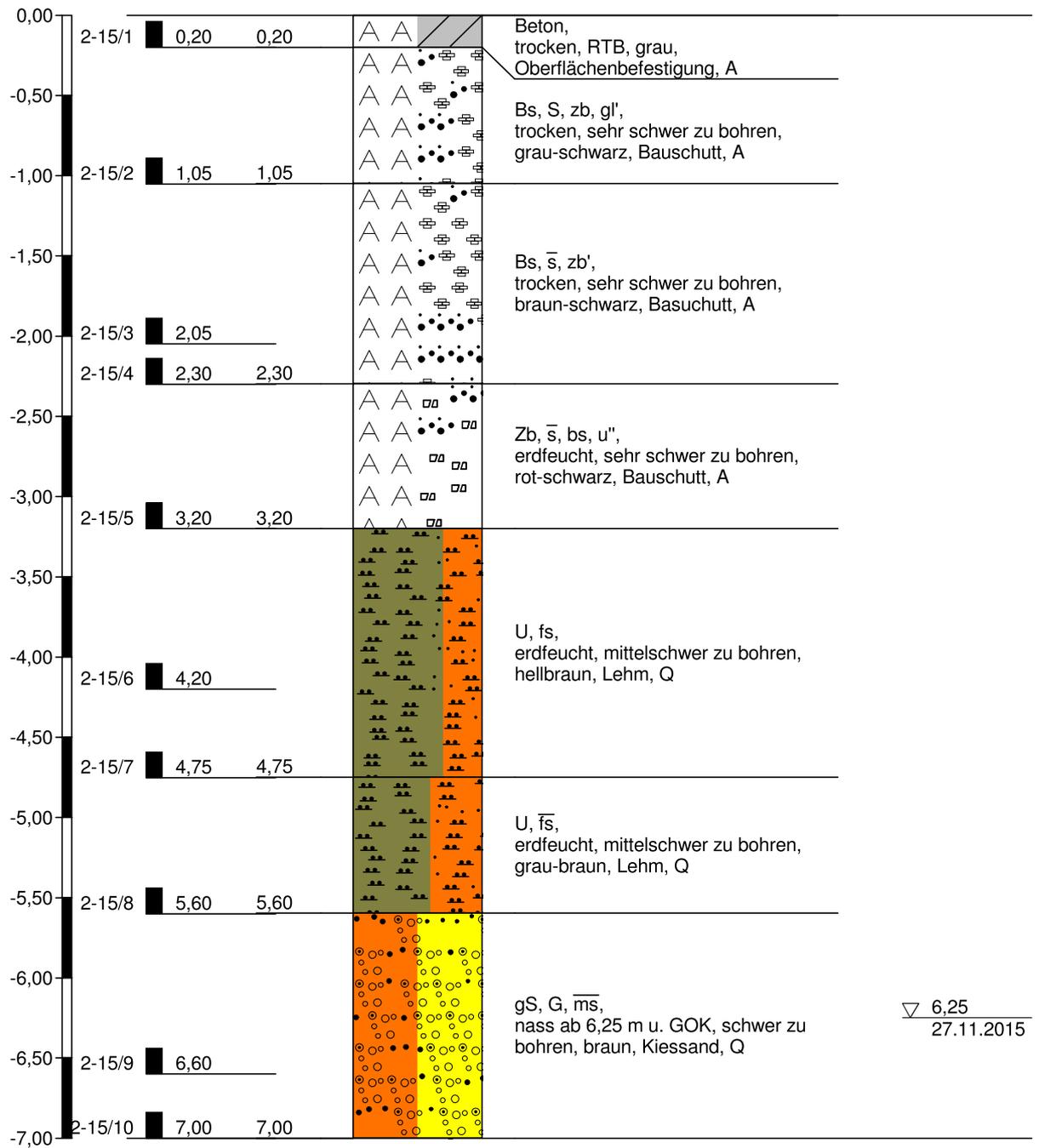
P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\esri\map2016\Anl_03_2_PFC_Eluat_HFL.mxd, 14.12.2017, In
 P:\DJV_PFC_GLAS\GIS\esri\map2016\Anl_03_2_PFC_Eluat_HFL.pdf

RKS 1-15



Höhenmaßstab 1:40

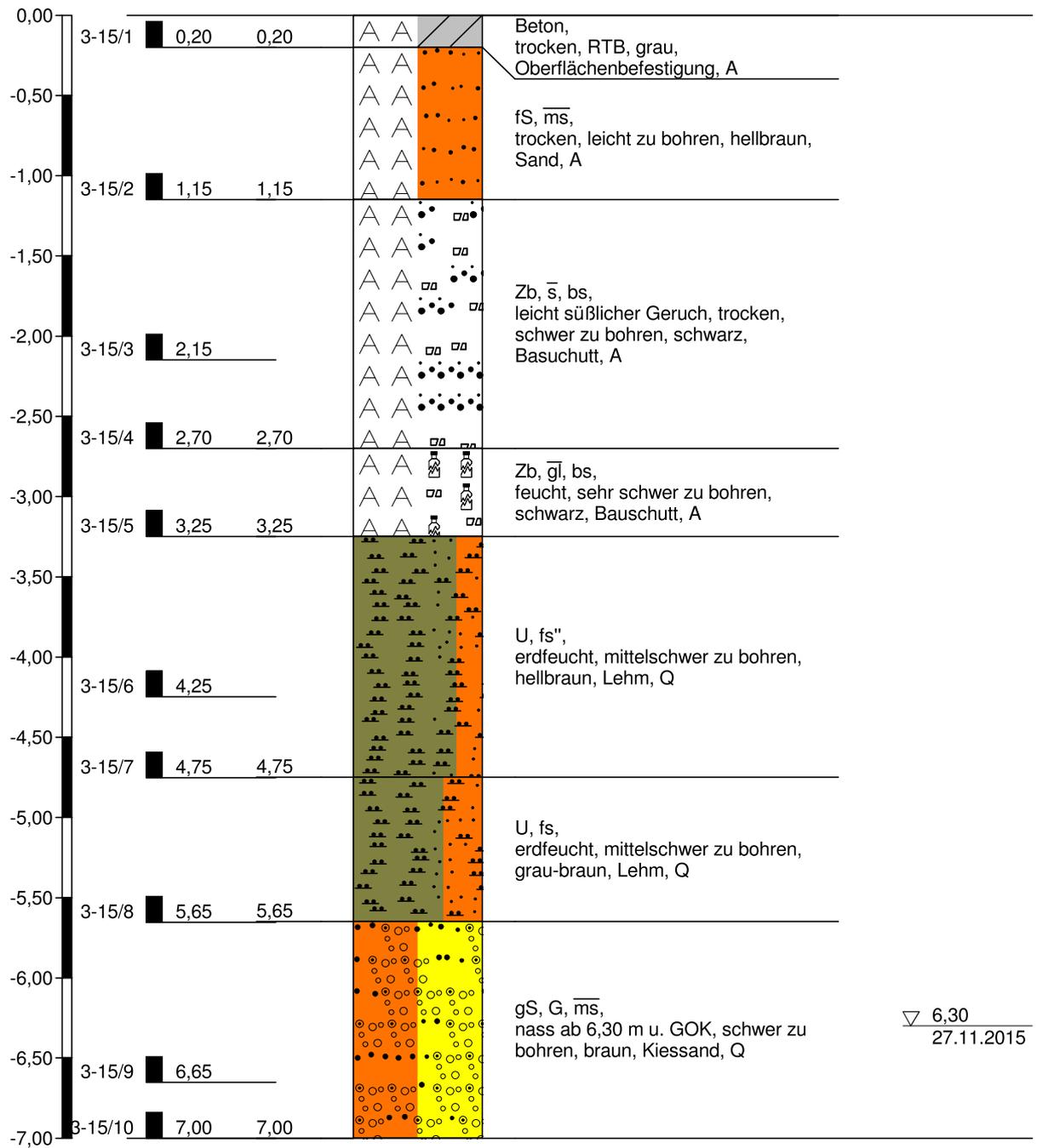
RKS 2-15



Höhenmaßstab 1:40

▽ 6,25
 27.11.2015

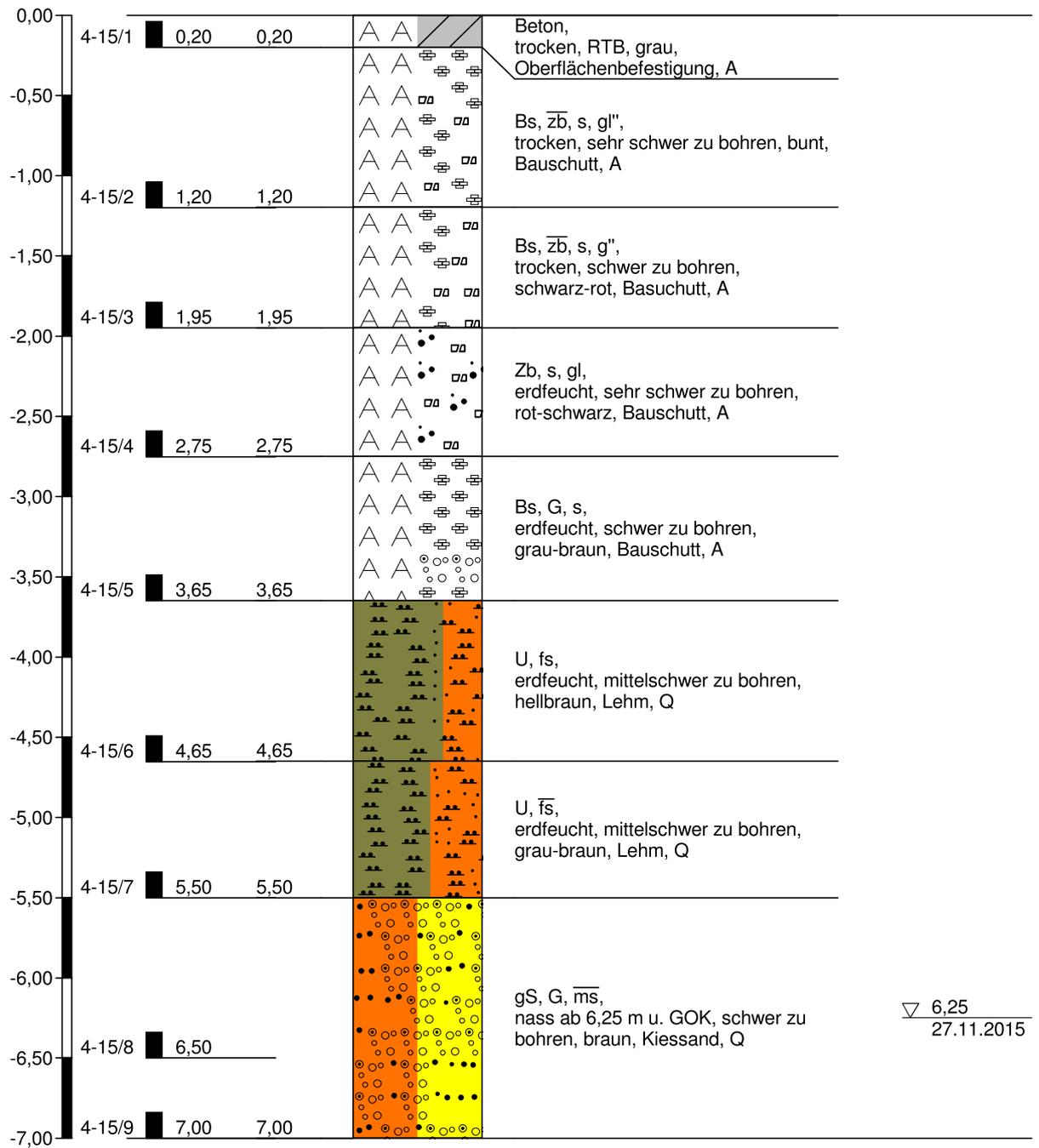
RKS 3-15



▽ 6,30
 27.11.2015

Höhenmaßstab 1:40

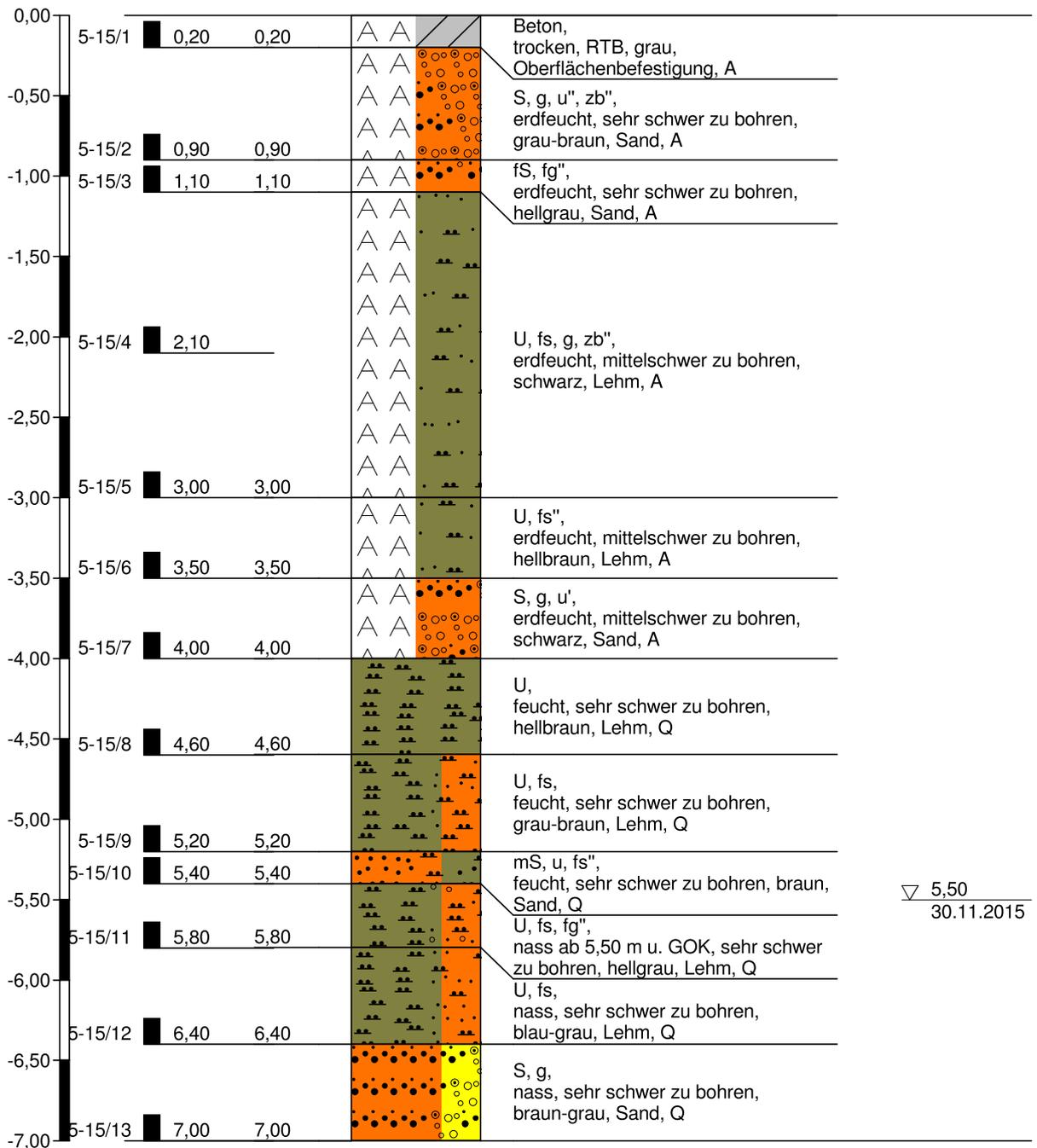
RKS 4-15



▽ 6,25
 27.11.2015

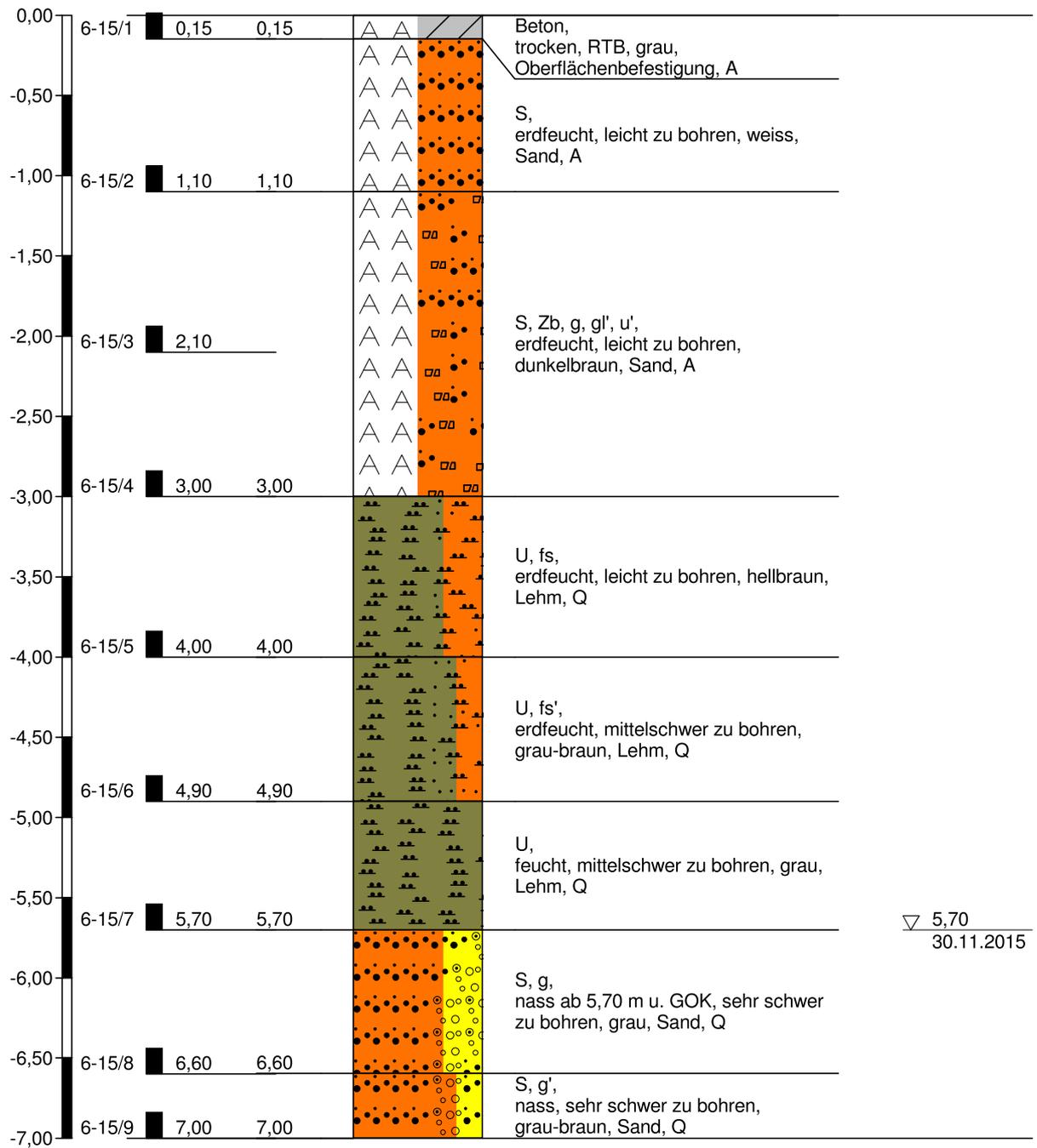
Höhenmaßstab 1:40

RKS 5-15



Höhenmaßstab 1:40

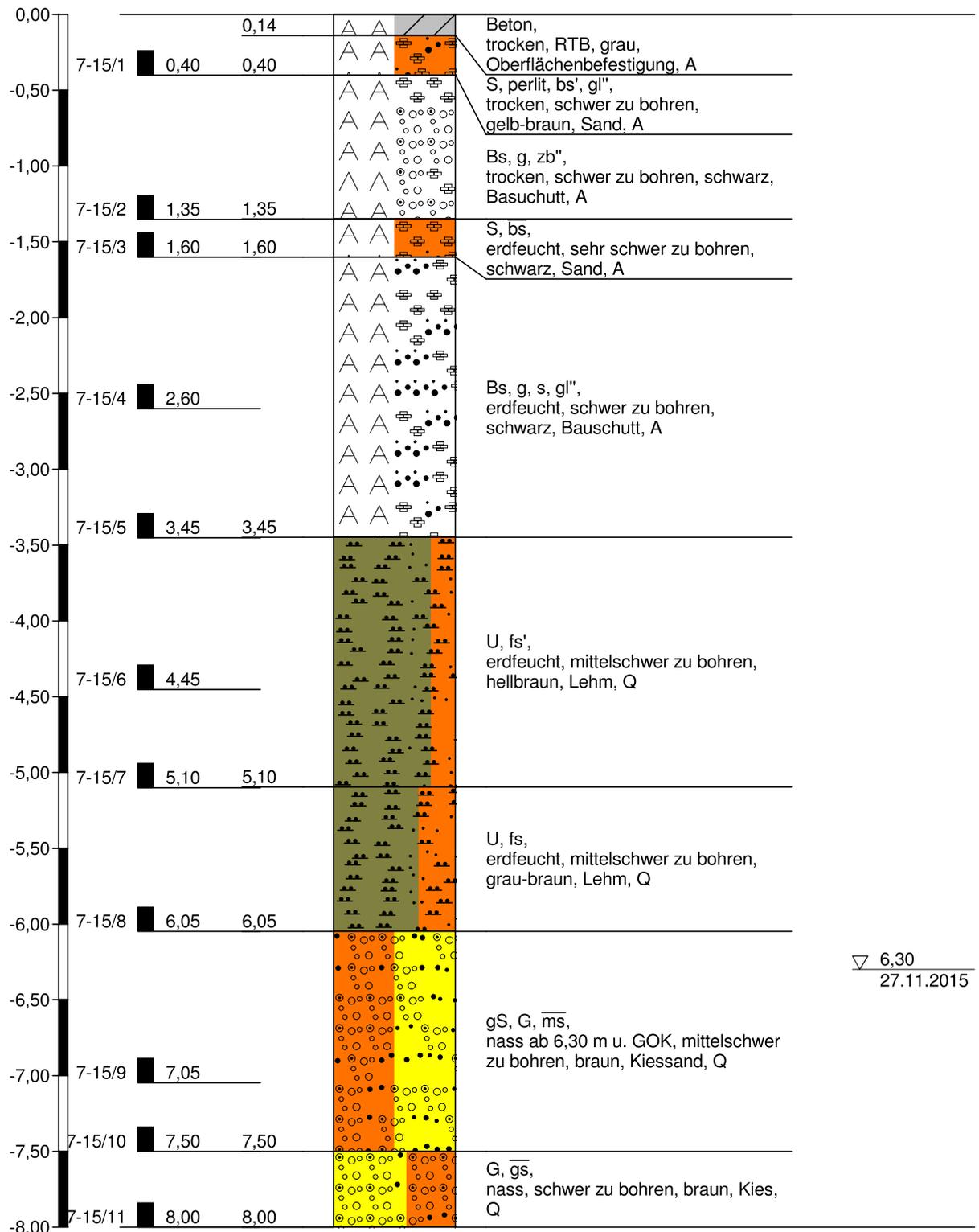
RKS 6-15



▽ 5,70
 30.11.2015

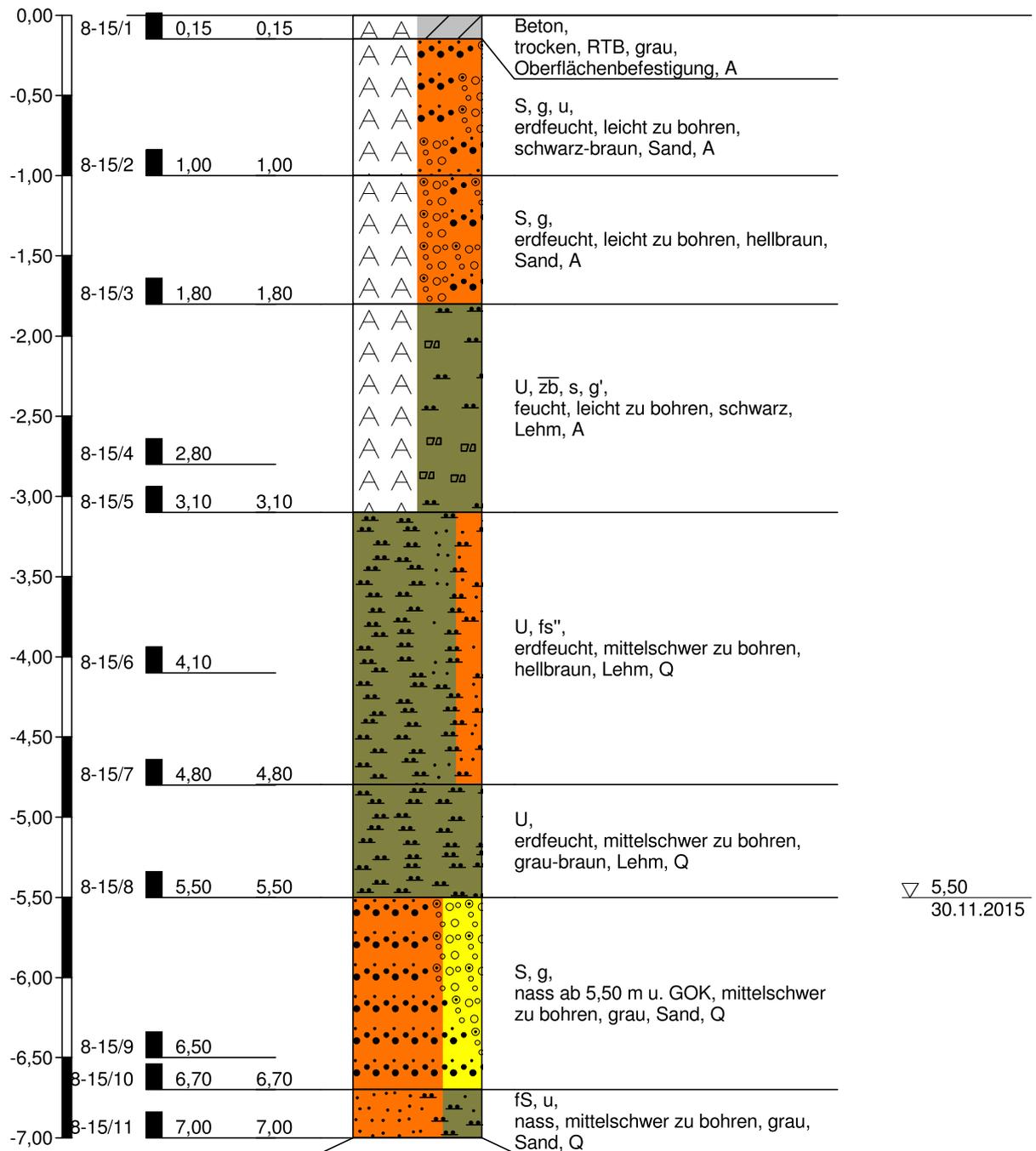
Höhenmaßstab 1:40

RKS 7-15



Höhenmaßstab 1:40

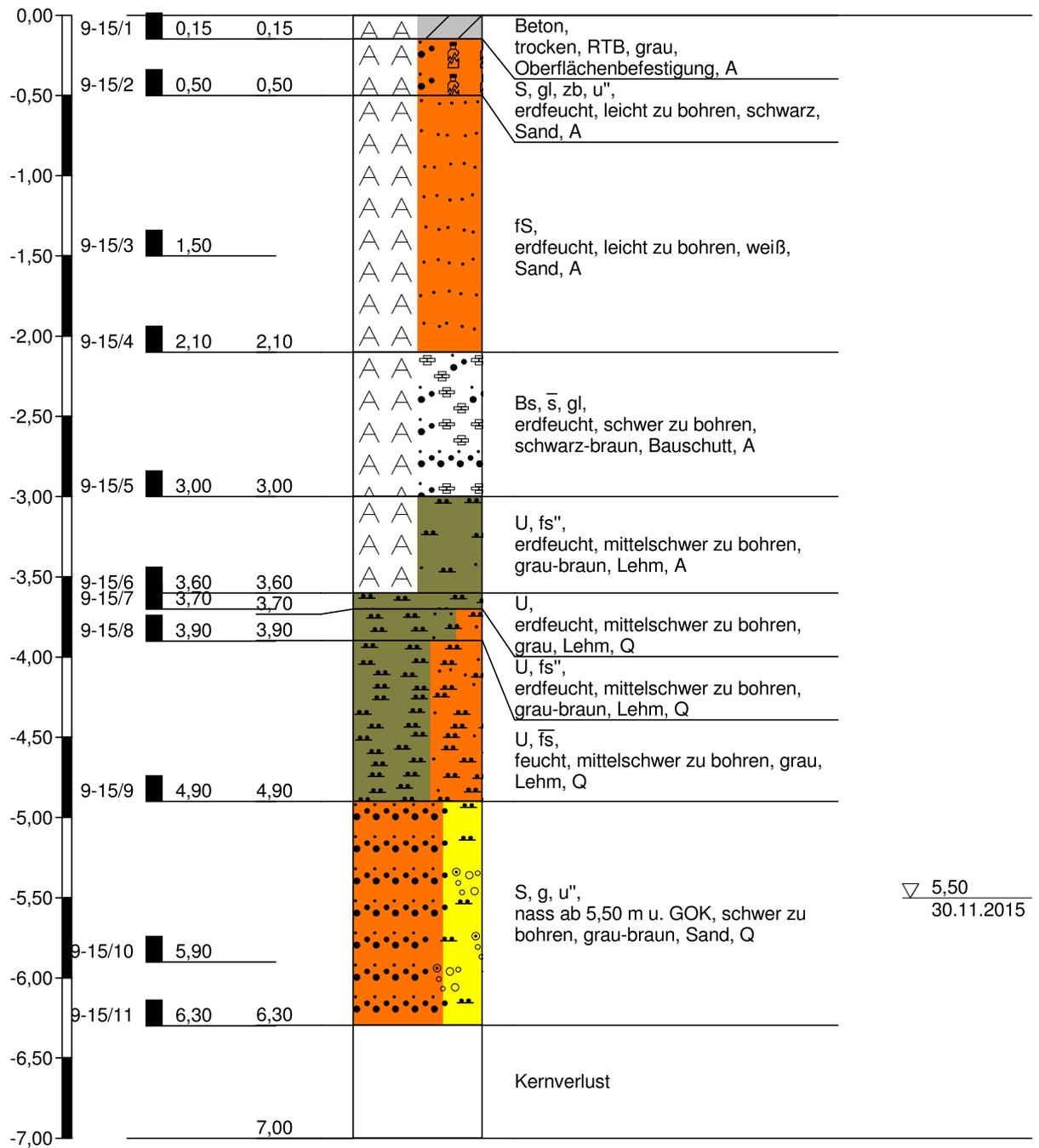
RKS 8-15



▽ 5,50
 30.11.2015

Höhenmaßstab 1:40

RKS 9-15



▽ 5,50
 30.11.2015

Höhenmaßstab 1:40

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 10-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) fS, g, sl'					A	10/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
2,00	a) S, g, u', sl'					A	10/2	2,00
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) S, g, u, zb'					A	10/3	3,00
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,50	a) U, fs, g					A	10/4	3,50
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Lehm	g) A	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 10-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,50	a) U, fs', g'					A	10/5	4,50
	b)					A	10/6	5,50
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun			A	10/7	6,50
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, g					A	10/8	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 11-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, ḡ					A	11/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
2,60	a) fS, g''					A A	11/2 11/3	1,80 2,60
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) weiß-grau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) G, s, b'					A	11/4	3,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
5,70	a) U, fs'					A A A	11/5 11/6 11/7	3,90 4,80 5,70
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 11-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,10	a) S, u					A	11/8	6,10
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, g					A	11/9	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 12-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
0,50	a) S, g					A	12/1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g, sl', gl''					A	12/2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,70	a) fS, g''					A	12/3	1,70
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß-grau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) S, ḡ, b'					A A	12/4 12/5	2,40 3,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 12-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,00	a) U, fs'					A	12/6	4,00
	b)					A	12/7	5,00
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun			A	12/8	6,00
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, ḡ					A	12/9	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 13-16 /Blatt 1						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g					A	13/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) G, s, b'					A A	13/2 13/3	2,00 3,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
3,50	a) G, u, s', b''					A	13/4	3,50
	b)							
	c) nass	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
4,50	a) G, s, u', b''					A	13/5	4,50
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 13-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
5,50	a) U, \bar{s}					A	13/6	5,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
6,00	a) U, s'					A	13/7	6,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, \bar{g}					A	13/8	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 14-16 /Blatt 1						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g, sl"					A	14/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
2,00	a) S, g, zb", gl"					A	14/2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
6,00	a) G, s, b"					A	14/3 14/4 14/5 14/6	3,00 4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
7,00	a) U, fs'					A	14/7	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 15-16 /Blatt 1						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,20	a) S, g, sl'					A	15/1	1,20
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,20	a) S, g, zb', sl'' gl''					A A	15/2 15/3	2,20 3,20
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
7,00	a) U, fs', g'					A A A A	15/4 15/5 15/6 15/7	4,20 5,20 6,20 7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 16-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
0,50	a) S, ḡ					A	16/1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) rot-braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,50	a) fS, g", zb"					A	16/2	1,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß-grau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,50	a) G, s, b'					A A	16/3 16/4	2,50 3,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
6,50	a) U, fs'					A A A	16/5 16/6 16/7	4,50 5,50 6,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

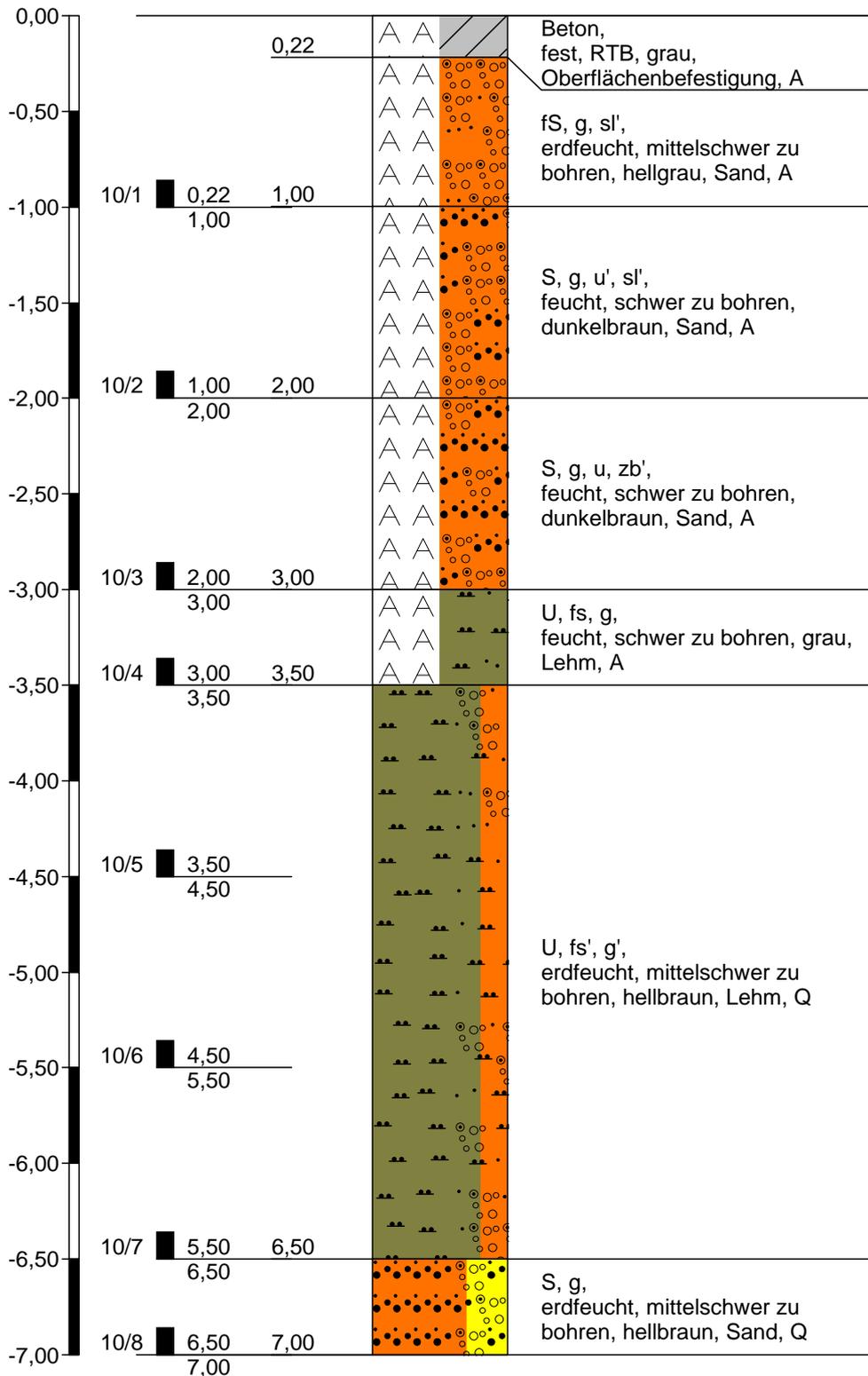
		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 16-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
7,00	a) S, \bar{g}					A	16/8	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 17-16 /Blatt 1						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g, sl'					A	17/1	1,00
	b)							
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,50	a) S, g, zb'					A	17/2	1,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
5,00	a) G, s', b''					A A A A	17/3 17/4 17/5 17/6	2,50 3,50 4,20 5,00
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
7,00	a) U, fs'					A A	17/7 17/8	6,00 7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				

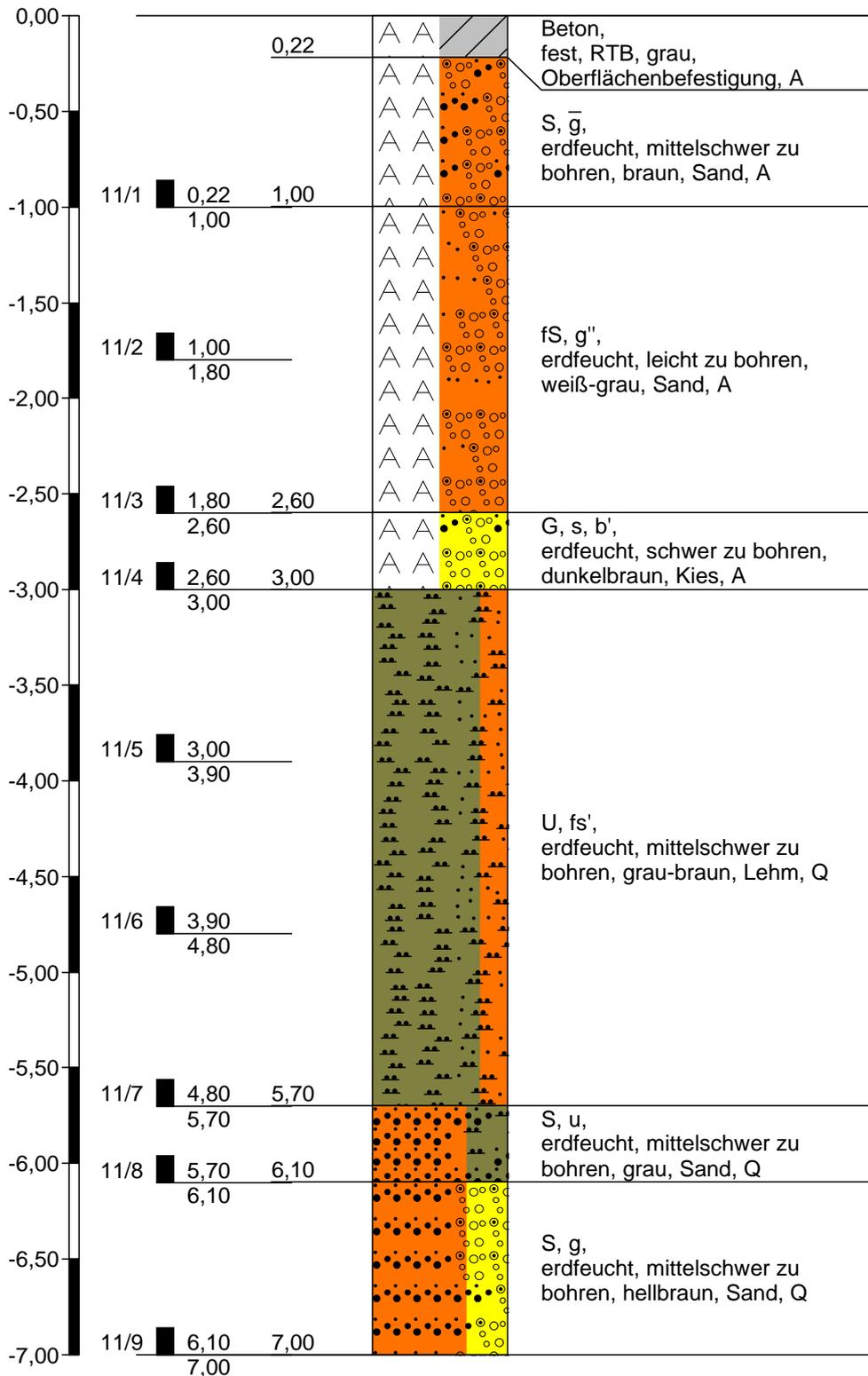
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKS 10-16



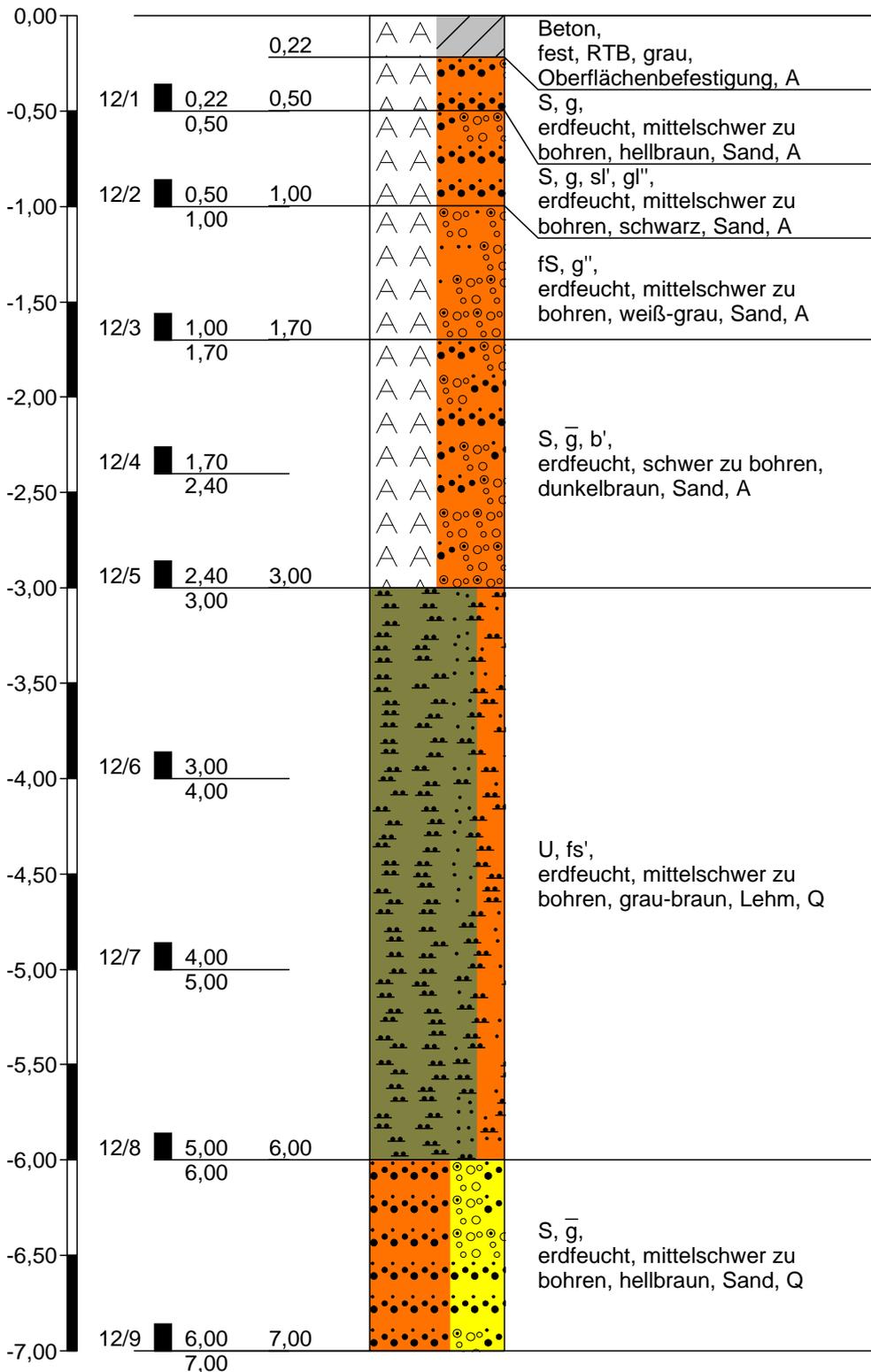
Höhenmaßstab 1:35

RKS 11-16



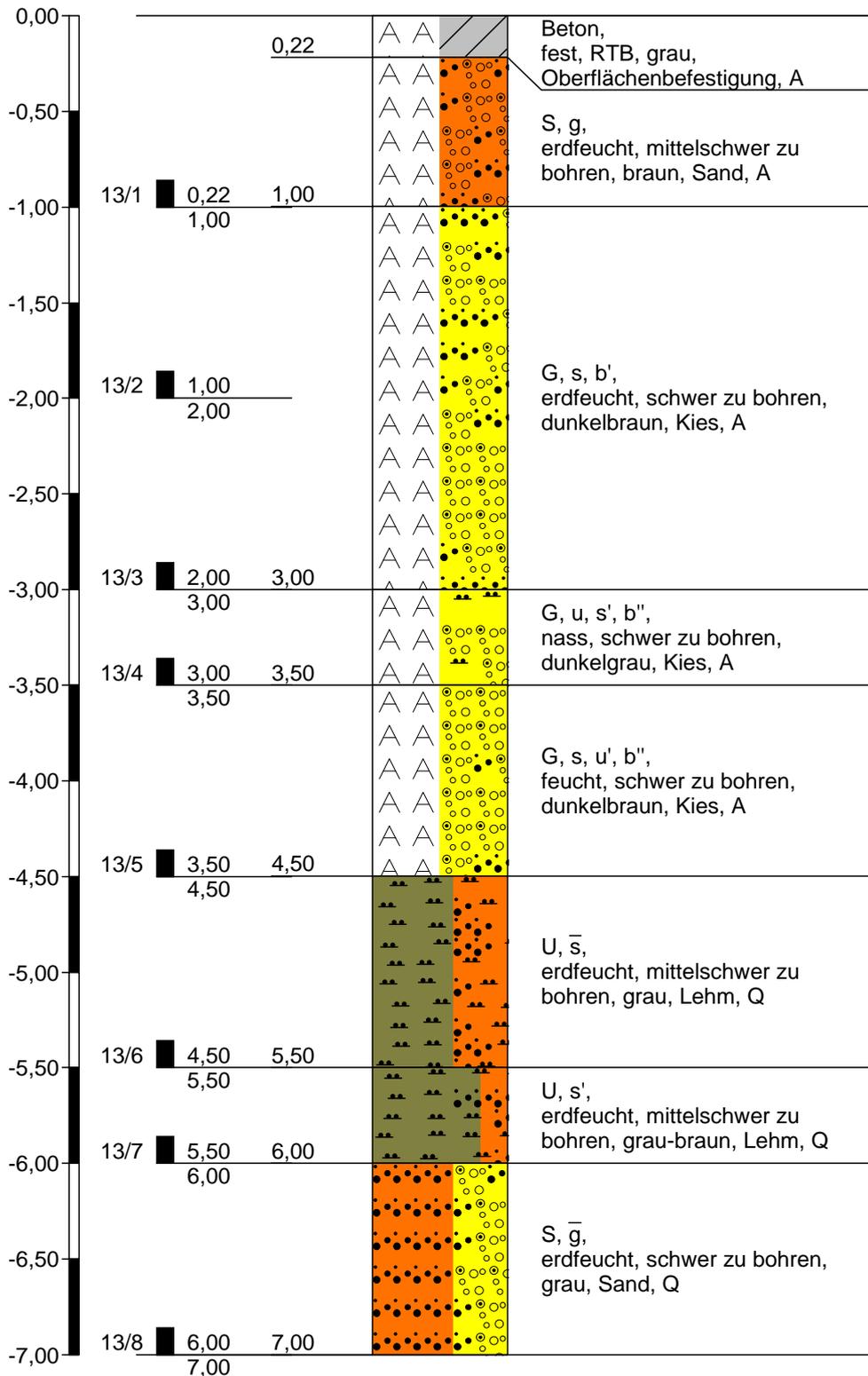
Höhenmaßstab 1:35

RKS 12-16



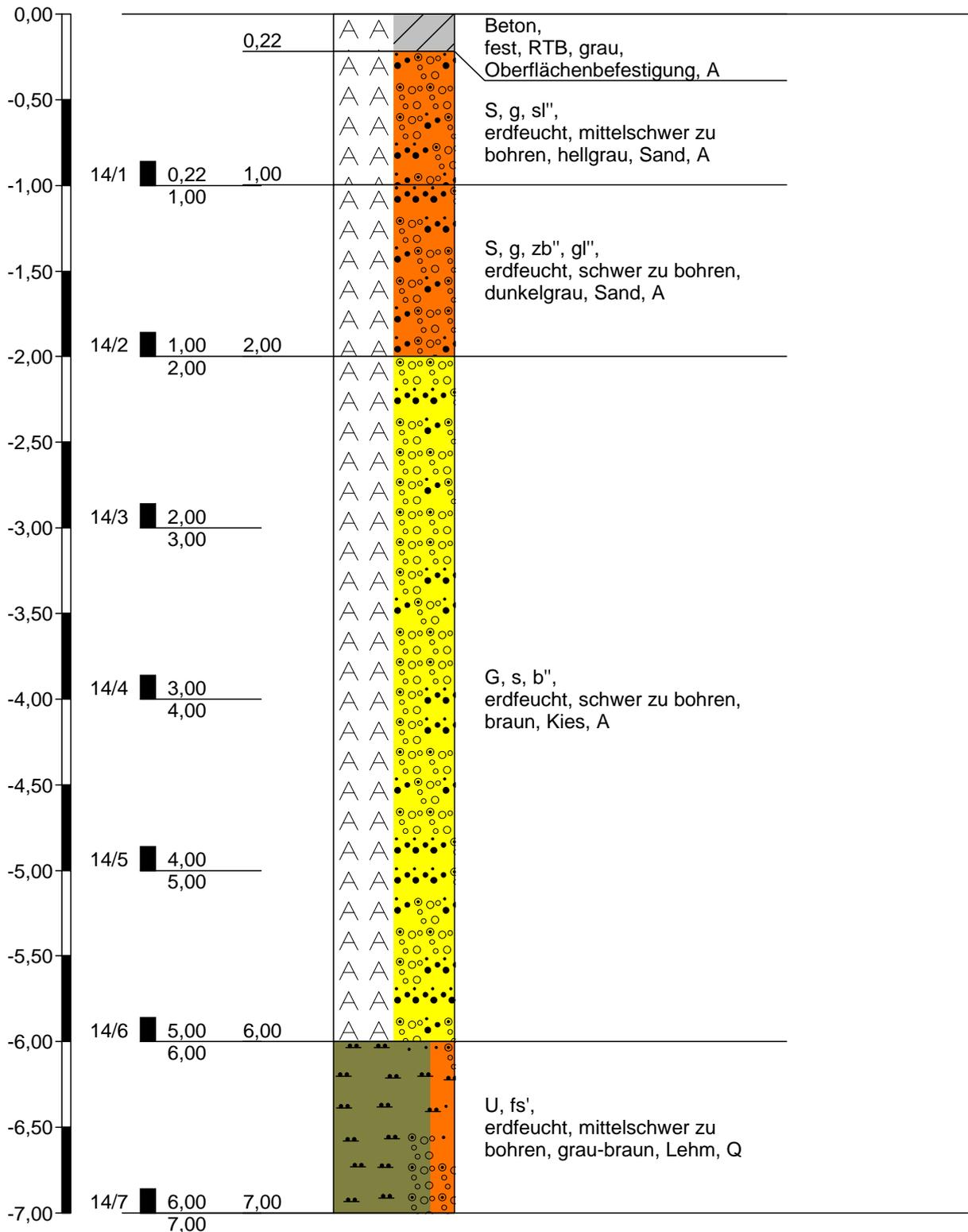
Höhenmaßstab 1:35

RKS 13-16



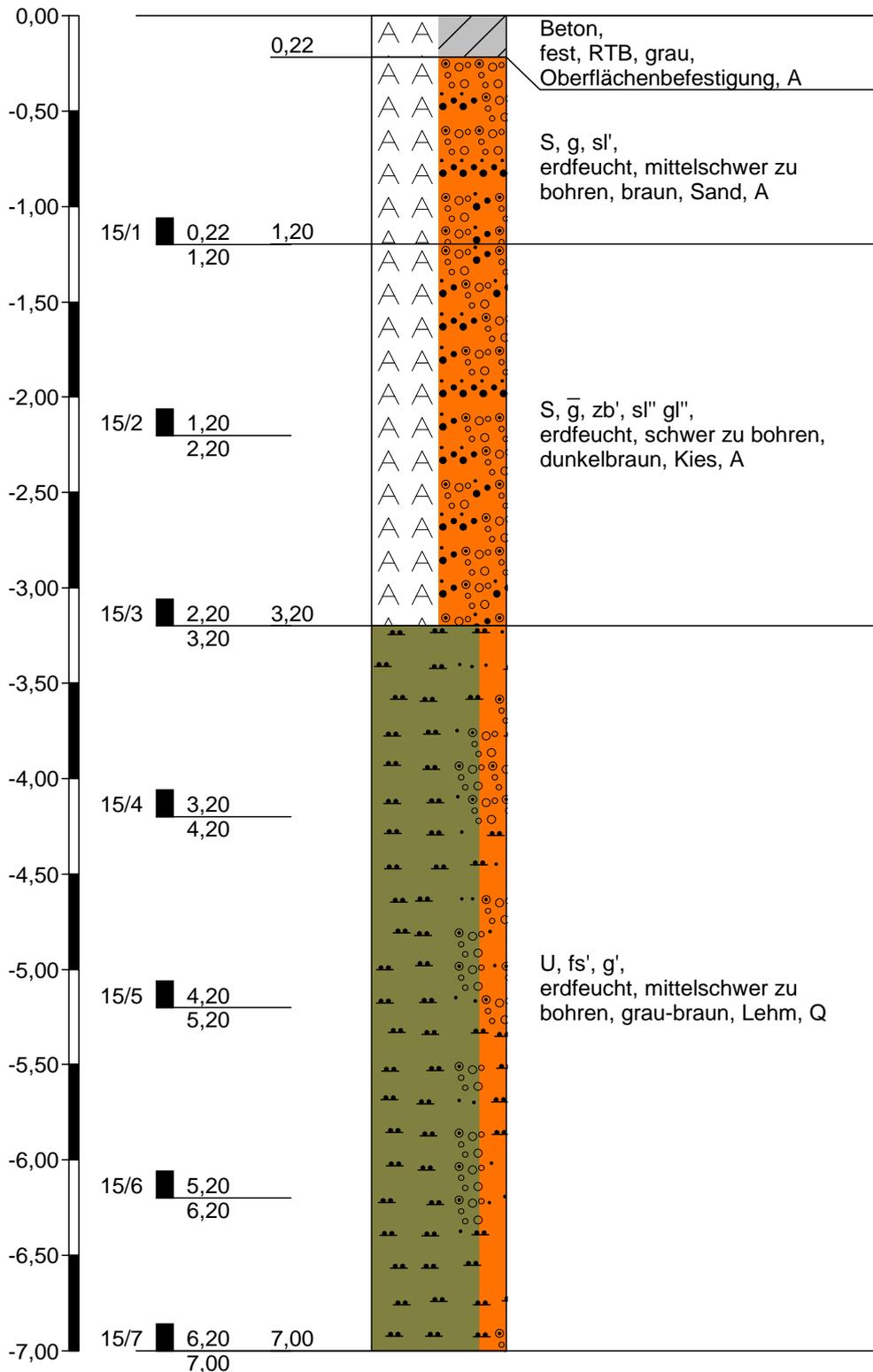
Höhenmaßstab 1:35

RKS 14-16



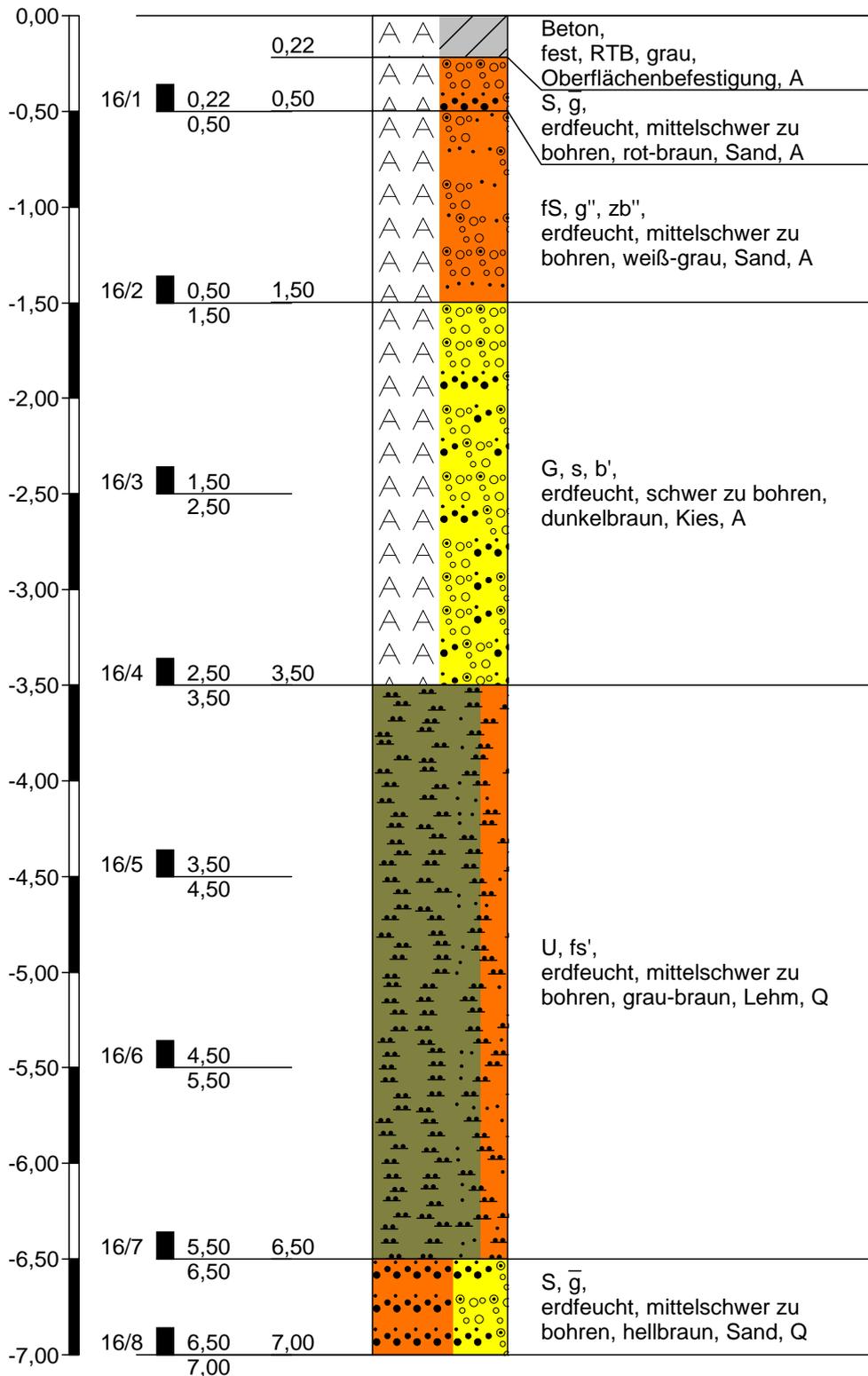
Höhenmaßstab 1:35

RKS 15-16



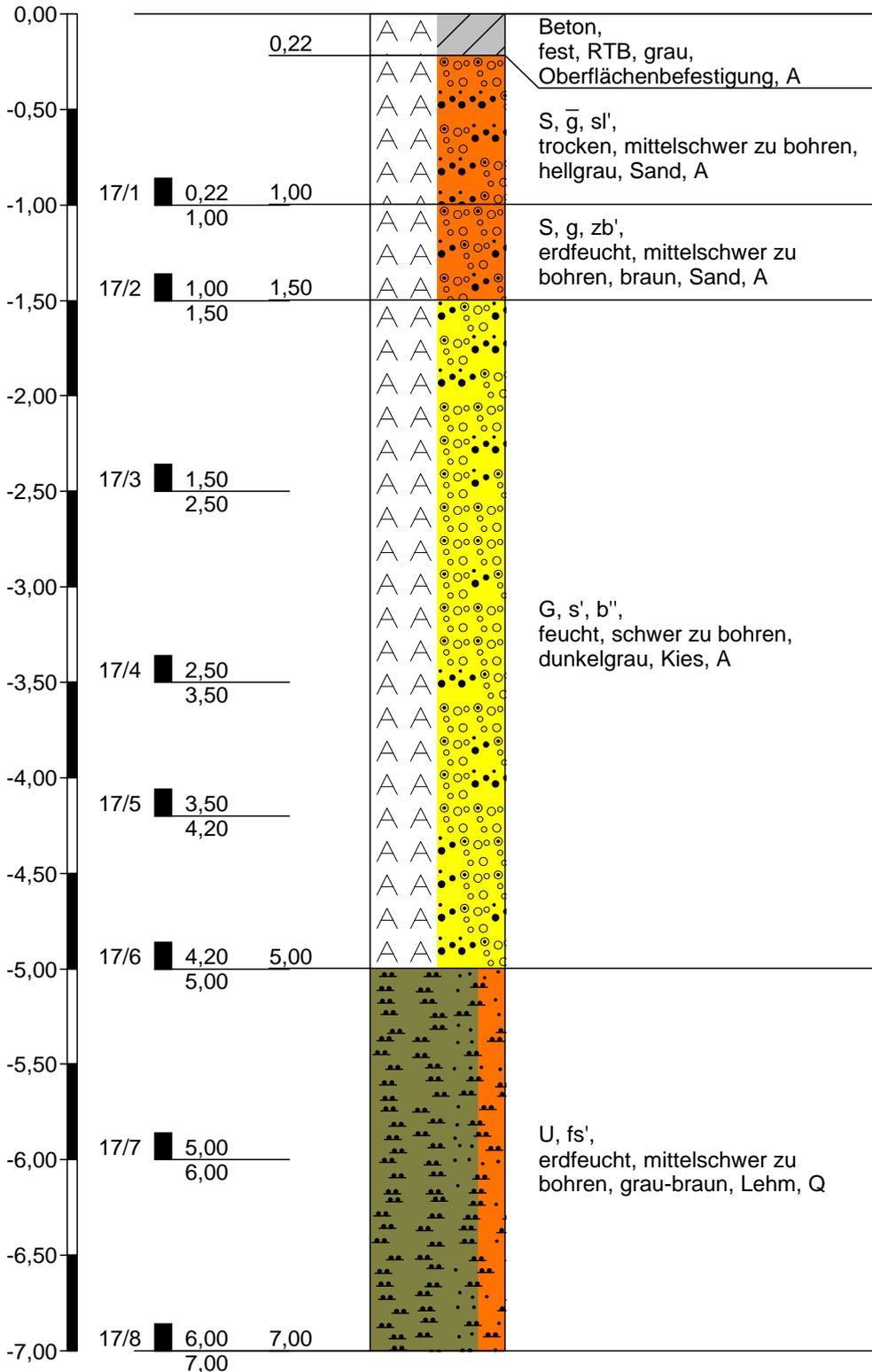
Höhenmaßstab 1:35

RKS 16-16



Höhenmaßstab 1:35

RKS 17-16



Höhenmaßstab 1:35

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 10-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) fS, g, sl'					A	10/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
2,00	a) S, g, u', sl'					A	10/2	2,00
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) S, g, u, zb'					A	10/3	3,00
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,50	a) U, fs, g					A	10/4	3,50
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Lehm	g) A	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 10-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,50	a) U, fs', g'					A	10/5	4,50
	b)					A	10/6	5,50
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun			A	10/7	6,50
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, g					A	10/8	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 11-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, ḡ					A	11/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
2,60	a) fS, g''					A A	11/2 11/3	1,80 2,60
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) weiß-grau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) G, s, b'					A	11/4	3,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
5,70	a) U, fs'					A A A	11/5 11/6 11/7	3,90 4,80 5,70
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 11-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,10	a) S, u					A	11/8	6,10
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, g					A	11/9	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 12-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
0,50	a) S, g					A	12/1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g, sl', gl''					A	12/2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,70	a) fS, g''					A	12/3	1,70
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß-grau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) S, g, b'					A A	12/4 12/5	2,40 3,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 12-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,00	a) U, fs'					A	12/6	4,00
	b)					A	12/7	5,00
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun			A	12/8	6,00
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, ḡ					A	12/9	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 13-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g					A	13/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,00	a) G, s, b'					A A	13/2 13/3	2,00 3,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
3,50	a) G, u, s', b''					A	13/4	3,50
	b)							
	c) nass	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
4,50	a) G, s, u', b''					A	13/5	4,50
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 13-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5,50	a) U, \bar{s}					A	13/6	5,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
6,00	a) U, s'					A	13/7	6,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
7,00	a) S, \bar{g}					A	13/8	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 14-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g, sl"					A	14/1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
2,00	a) S, g, zb", gl"					A	14/2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
6,00	a) G, s, b"					A	14/3 14/4 14/5 14/6	3,00 4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
7,00	a) U, fs'					A	14/7	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 15-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,20	a) S, g, sl'					A	15/1	1,20
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,20	a) S, g, zb', sl'' gl''					A A	15/2 15/3	2,20 3,20
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
7,00	a) U, fs', g'					A A A A	15/4 15/5 15/6 15/7	4,20 5,20 6,20 7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 16-16 /Blatt 1					Datum: 13.12.2016			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
0,50	a) S, \bar{g}					A	16/1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) rot-braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,50	a) fS, g", zb"					A	16/2	1,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß-grau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
3,50	a) G, s, b'					A A	16/3 16/4	2,50 3,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
6,50	a) U, fs'					A A A	16/5 16/6 16/7	4,50 5,50 6,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 16-16 /Blatt 2						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
7,00	a) S, \bar{g}					A	16/8	7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Q	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 27210639		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 27210639		
Bauvorhaben: Nach den Mauresköthen / Lager 61 - Gerresheim Süd								
Bohrung Nr RKS 17-16 /Blatt 1						Datum: 13.12.2016		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,22	a) Beton							
	b)							
	c) fest	d) RTB	e) grau					
	f) Oberflächenbefestigung	g) A	h)	i)				
1,00	a) S, g, sl'					A	17/1	1,00
	b)							
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
1,50	a) S, g, zb'					A	17/2	1,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) A	h)	i)				
5,00	a) G, s', b''					A A A A	17/3 17/4 17/5 17/6	2,50 3,50 4,20 5,00
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Kies	g) A	h)	i)				
7,00	a) U, fs'					A A	17/7 17/8	6,00 7,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f) Lehm	g) Q	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Umweltamt Düsseldorf
Herr Henke
Brinckmannstr. 7

40200 Düsseldorf

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01558321
Prüfberichtsnummer: Nr. 90132002

Projektnummer: Nr. 90132
Projektbezeichnung: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel
Probenumfang: 25 Proben
Probenart: Boden
Probeneingang: 04.12.2015
Prüfzeitraum: 04.12.2015 - 16.12.2015

Bemerkungen: Die Probenahme erfolgte durch die Firma Geotech aus Neuss.

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 21.12.2015



Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
02236 / 897 348



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling
Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	1-15/2 0,50-1,35	1-15/5 3,15-4,10	2-15/2 0,20-1,05
				Labornummer	015229297	015229298	015229299
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)		98	83,9	94,4
Einwaage Bodenprobe	g				300,2	300	300,5
Menge Lösemittel	ml				580	455	550
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorononansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	0,014
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	< 0,015	0,0140

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	2-15/6 3,20-4,20	3-15/2 0,20-1,15	3-15/6 3,25-4,25
				Labornummer	015229300	015229301	015229302
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)		82,7	94,9	84,4
Einwaage Bodenprobe	g				300	300,1	300,6
Menge Lösemittel	ml				444	555	460
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	0,015	< 0,010
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	0,020	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorononansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	0,0350	< 0,010
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	0,0350	< 0,015

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	4-15/2	4-15/6	5-15/2
				0,20-1,20	3,65-4,65	0,20-0,90	
Labornummer				015229303	015229304	015229305	
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	89,3	83,7	91,6	
Einwaage Bodenprobe	g			300,1	300	300,1	
Menge Lösemittel	ml			503	453	524	
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,081	
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,021	< 0,010	0,083	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,029	< 0,010	< 0,010	
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,094	< 0,010	0,050	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,032	< 0,010	0,038	
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,030	< 0,010	0,045	
Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,030	
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,0210	< 0,010	0,164	
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,206	< 0,015	0,297	

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	5-15/8 4,00-4,60	6-15/2 0,15-1,10	6-15/5 3,00-4,00
			Labornummer	015229306	015229307	015229308
			Methode			
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	83,2	93,5	82,3
Einwaage Bodenprobe	g			300,7	300,8	300,3
Menge Lösemittel	ml			460	542	440
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	0,077	< 0,010
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,029	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,13	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,033	< 0,010	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	0,0770	< 0,010
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,192	0,0770	< 0,015

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	7-15/2 0,40-1,35	7-15/6 3,45-4,45	8-15/2 0,15-1,00
			Labornummer	015229309	015229310	015229311
			Methode			
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	87,3	81,3	86,2
Einwaage Bodenprobe	g			299,9	300,1	127,4
Menge Lösemittel	ml			485	431	202
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,090
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,16
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,018	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,070	< 0,010	0,070
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,041	< 0,010	0,059
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,12
Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,022
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,250
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,129	< 0,015	0,521

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	8-15/6	9-15/2	9-15/9
			3,10-4,10	0,15-0,50	3,90-4,90	
			Labornummer	015229312	015229313	015229314
			Methode			
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	80,1	89,8	85,1
Einwaage Bodenprobe	g			300,1	132	253,5
Menge Lösemittel	ml			420	220	393
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	0,18	< 0,010
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,029	0,077	0,013
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,020	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,11	0,072	0,020
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,059	0,054	0,015
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,069	0,038	0,011
Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	0,020	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,0290	0,257	0,0130
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,287	0,441	0,0590

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	10-15/2 0,50-0,90	10-15/8 3,70-4,70	11-15/2 0,30-1,00
				Labornummer	015229315	015229316	015229317
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)		86	80,9	85,9
Einwaage Bodenprobe	g				242,1	290,4	221,7
Menge Lösemittel	ml				380	414	350
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	0,027	< 0,010
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		0,018	0,032	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	0,026
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	0,016
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorononansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)		< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)		0,0180	0,0590	< 0,010
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)		0,0180	0,0590	0,0420

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	11-15/4 2,00-3,00	11-15/8 5,30-5,60	12-15/2 0,70-1,50
			Labornummer	015229318	015229319	015229320
			Methode			
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	83	67,2	91,4
Einwaage Bodenprobe	g			237,1	157	300,3
Menge Lösemittel	ml			353	160	523
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	0,029	< 0,010
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,011	< 0,010	0,014
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,031	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,023	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,026	< 0,010	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,012
Perfluorononansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	0,021
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,0110	0,0290	0,0140
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	0,0910	0,0290	0,0470

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501507 Gerresheim Süd - Glasmacherviertel

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	12-15/6 3,90-4,50
			Labornummer	015229321
			Methode	
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	81,7
Einwaage Bodenprobe	g			229
Menge Lösemittel	ml			332
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,015	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Perfluorononansäure (PFNoA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,01	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Summe PFOA/PFOS 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,010
Summe PFT 1)	µg/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 0,015

Anmerkung:

1) Werte <BG werden in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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

Stadt Düsseldorf
Amt für Immobilienmanagement
Auf'm Hennekamp 45
40225 Düsseldorf**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01664775**
Prüfberichtsnummer: Nr. 17329001**Projektnummer: Nr. 17329**
Projektbezeichnung: LC 627501616 Nach den Mauersköthen/Lager 61 - Gerresheim Süd
Probenumfang: 16 Proben
Probenart: Boden
Probeneingang: 16.12.2016
Prüfzeitraum: 16.12.2016 - 09.01.2017

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 11.01.2017

**Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher**
Prüfleiterin
02236 / 897 348**EUROFINS Umwelt West GmbH**
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling
Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspxGeschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXXBankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: LC 627501616 Nach den Mauersköthen/Lager 61 - Gerresheim Süd

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS 10/1 (0,22-1,00m)	RKS 10/5 (3,5-4,5m)	RKS 11/1 (0,22-1,00m)
			Labornummer	016259423	016259424	016259425
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 10/1	RKS 10/5	RKS 11/1
Einwaage Probenmaterial	g		(AN-LG004)	149,1	300,2	274,0
Eluatmenge	ml		(AN-LG004)	289	596	539
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	97,9	99,5	98,9

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 10/1	RKS 10/5	RKS 11/1
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	16
Perfluorooctansäure (PFOA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorononansäure (PFNoA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluordecansäure (PFDeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
1H,1H,2H,2H- Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	13	< 10	< 10
Summe PFOA/PFOS 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	16
Summe PFT 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	13	< 15	16

Anmerkung:

1) Nur Werte > BG wurden bei der Summenbildung berücksichtigt

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501616 Nach den Mauersköthen/Lager 61 - Gerresheim Süd

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS 11/5 (3,0-3,9m)	RKS 12/1 (0,5-1,00m)	RKS 12/6 (3,0-4,0)
			Labornummer	016259426	016259427	016259428
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 11/5 (3,0-3,9m)	RKS 12/1 (0,5-1,00m)	RKS 12/6 (3,0-4,0)
Einwaage Probenmaterial	g		(AN-LG004)	300,6	162,5	300,1
Eluatmenge	ml		(AN-LG004)	601	325	591
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	99,0

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 11/5 (3,0-3,9m)	RKS 12/1 (0,5-1,00m)	RKS 12/6 (3,0-4,0)
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	24	< 10
Perfluorooctansäure (PFOA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorononansäure (PFNoA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluordecansäure (PFDeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
1H,1H,2H,2H- Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Summe PFOA/PFOS 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	24	< 10
Summe PFT 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	24	< 15

Anmerkung:

1) Nur Werte > BG wurden bei der Summenbildung berücksichtigt

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501616 Nach den Mauersköthen/Lager 61 - Gerresheim Süd

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS 13/1 (0,22-1,00m)	RKS 13/6 (4,5-5,5m)	RKS 14/1 (0,22-1,2m)
			Labornummer	016259429	016259430	016259431
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Einwaage Probenmaterial	g		(AN-LG004)	121,1	218,0	126,2
Eluatmenge	ml		(AN-LG004)	242	433	252
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	99,5	100

Bestimmung aus dem Eluat

Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluoroctansäure (PFOA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorononansäure (PFNoA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluordecansäure (PFDeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
1H,1H,2H,2H- Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Summe PFOA/PFOS 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Summe PFT 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15

Anmerkung:

1) Nur Werte > BG wurden bei der Summenbildung berücksichtigt

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501616 Nach den Mauersköthen/Lager 61 - Gerresheim Süd

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS 14/7 (6,0-7,0m)	RKS 15/1 (0,22-1,2m)	RKS 15/4 (3,2-4,2m)
			Labornummer	016259432	016259433	016259434
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 14/7 (6,0-7,0m)	RKS 15/1 (0,22-1,2m)	RKS 15/4 (3,2-4,2m)
Einwaage Probenmaterial	g		(AN-LG004)	300,5	300,5	300,1
Eluatmenge	ml		(AN-LG004)	596	596	600
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	99,5	99,5	100

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 14/7 (6,0-7,0m)	RKS 15/1 (0,22-1,2m)	RKS 15/4 (3,2-4,2m)
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	19	< 10
Perfluorooctansäure (PFOA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorononansäure (PFNoA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluordecansäure (PFDeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
1H,1H,2H,2H- Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Summe PFOA/PFOS 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	19	< 10
Summe PFT 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	19	< 15

Anmerkung:

1) Nur Werte > BG wurden bei der Summenbildung berücksichtigt

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501616 Nach den Mauersköthen/Lager 61 - Gerresheim Süd

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS 16/2 (0,5-1,5m)	RKS 16/5 (3,5-4,5m)	RKS 17/1 (0,22-1,00m)
			Labornummer	016259435	016259436	016259437
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 16/2 (0,5-1,5m)	RKS 16/5 (3,5-4,5m)	RKS 17/1 (0,22-1,00m)
Einwaage Probenmaterial	g		(AN-LG004)	300,0	300,3	129,0
Eluatmenge	ml		(AN-LG004)	600	592	258
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	99,0	100

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 16/2 (0,5-1,5m)	RKS 16/5 (3,5-4,5m)	RKS 17/1 (0,22-1,00m)
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorooctansäure (PFOA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15	< 15	< 15
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluorononansäure (PFNoA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Perfluordecansäure (PFDeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
1H,1H,2H,2H- Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	30	< 10	< 10
Summe PFOA/PFOS 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10	< 10	< 10
Summe PFT 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	30	< 15	< 15

Anmerkung:

1) Nur Werte > BG wurden bei der Summenbildung berücksichtigt

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Projekt: LC 627501616 Nach den Mauersköthen/Lager 61 - Gerresheim Süd

			Probenbezeichnung	RKS 177 (5,0-6,0m)
			Labornummer	016259438
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Einwaage Probenmaterial	g		(AN-LG004)	300,9
Eluatmenge	ml		(AN-LG004)	593
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	99,0

Bestimmung aus dem Eluat

Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Perfluoroctansäure (PFOA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	15	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Perfluorononansäure (PFNoA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Perfluordecansäure (PFDeA)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
1H,1H,2H,2H- Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	ng/l	10	DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Summe PFOA/PFOS 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 10
Summe PFT 1)	ng/l		DIN 38407-F42 (AN-LG004)	< 15

Anmerkung:

1) Nur Werte > BG wurden bei der Summenbildung berücksichtigt

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

Sondierung	Probenbezeichnung	w	M _F in kg	M _T in kg	V _L in l	SUMME_PFT zzgl. H4PFOS [ng/L]
RKS 10	RKS 10/1 (0,22-1,00m)	0,0021	0,1491	0,149	0,2888	13,00
RKS 10	RKS 10/5 (3,5-4,5m)	0,001	0,3002	0,300	0,596	-15,0
RKS 11	RKS 11/1 (0,22-1,00m)	0,001	0,2740	0,274	0,539	16,00
RKS 11	RKS 11/5 (3,0-3,9m)	0,000	0,3006	0,301	0,601	-15,0
RKS 12	RKS 12/1 (0,5-1,00m)	0,000	0,1625	0,163	0,325	24
RKS 12	RKS 12/6 (3,0-4,0)	0,001	0,3001	0,300	0,591	-15,0
RKS 13	RKS 13/1 (0,22-1,00m)	0,000	0,1211	0,121	0,242	-15,0
RKS 13	RKS 13/6 (4,5-5,5m)	0,001	0,2180	0,218	0,433	-15,0
RKS 14	RKS 14/1 (0,22-1,2m)	0,000	0,1262	0,126	0,252	-15,0
RKS 14	RKS 14/7 (6,0-7,0m)	0,001	0,3005	0,300	0,5964	-15,0
RKS 15	RKS 15/1 (0,22-1,2m)	0,001	0,3005	0,300	0,5964	19,000
RKS 15	RKS 15/4 (3,2-4,2m)	0,00	0,3001	0,300	0,600	-15,0
RKS 16	RKS 16/2 (0,5-1,5m)	0,000	0,3	0,300	0,600	30,00
RKS 16	RKS 16/5 (3,5-4,5m)	0,001	0,3003	0,300	0,592	-15,0
RKS 17	RKS 17/1 (0,22-1,00m)	0,000	0,129	0,129	0,258	-15,0
RKS 17	RKS 17/7 (5,0-6,0m)	0,001	0,3009	0,301	0,593	-15,0
RSK1-15	1-15/2 0,50-1,35	0,002	0,3002	0,300	0,580	-15,00
RSK1-15	1-15/5 3,15-4,10	0,016	0,3	0,295	0,455	-15,00
RSK2-15	2-15/2 0,20-1,05	0,006	0,3005	0,299	0,550	14,000
RSK2-15	2-15/6 3,20-4,20	0,017	0,3	0,295	0,444	-15,000
RSK3-15	3-15/2 0,20-1,15	0,005	0,3001	0,299	0,555	35
RSK3-15	3-15/6 3,25-4,25	0,016	0,3006	0,296	0,460	-15
RSK4-15	4-15/2 0,20-1,20	0,011	0,3001	0,297	0,503	206
RSK4-15	4-15/6 3,65-4,65	0,016	0,3	0,295	0,453	-15
RSK5-15	5-15/2 0,20-0,90	0,008	0,3001	0,298	0,524	297
RSK5-15	5-15/8 4,00-4,60	0,017	0,3007	0,296	0,460	192
RSK6-15	6-15/2 0,15-1,10	0,007	0,3008	0,299	0,542	77
RSK6-15	6-15/5 3,00-4,00	0,018	0,3003	0,295	0,440	-15
RSK7-15	7-15/2 0,40-1,35	0,013	0,2999	0,296	0,485	129
RSK7-15	7-15/6 3,45-4,45	0,019	0,3001	0,294	0,431	-15
RSK8-15	8-15/2 0,15-1,00	0,014	0,1274	0,126	0,202	521
RSK8-15	8-15/6 3,10-4,10	0,020	0,3001	0,294	0,420	287
RSK9-15	9-15/2 0,15-0,50	0,010	0,132	0,131	0,220	441
RSK9-15	9-15/9 3,90-4,90	0,015	0,2535	0,250	0,393	59
RSK10-15	10-15/2 0,50-0,90	0,014	0,2999	0,296	0,380	18

Massenberechnung in µg/kg (überall Formeln hinterlegt)

Sondierung	Probenbezeichnung	depth_OK	depth_UK	SUMME_PFT
RKS 10	RKS 10/1 (0,22-1,00m)	41,08	40,78	0,03
RKS 10	RKS 10/5 (3,5-4,5m)	40,78	39,78	-/-
RKS 11	RKS 11/1 (0,22-1,00m)	39,78	39,48	0,03
RKS 11	RKS 11/5 (3,0-3,9m)	39,48	38,48	-/-
RKS 12	RKS 12/1 (0,5-1,00m)	38,48	37,88	0,05
RKS 12	RKS 12/6 (3,0-4,0)	37,88	36,88	-/-
RKS 13	RKS 13/1 (0,22-1,00m)	36,88	35,88	-/-
RKS 13	RKS 13/6 (4,5-5,5m)	35,88	35,08	-/-
RKS 14	RKS 14/1 (0,22-1,2m)	41,09	40,59	-/-
RKS 14	RKS 14/7 (6,0-7,0m)	40,59	39,59	-/-
RKS 15	RKS 15/1 (0,22-1,2m)	40,6	40,05	0,04
RKS 15	RKS 15/4 (3,2-4,2m)	40,05	39,55	-/-
RKS 16	RKS 16/2 (0,5-1,5m)	39,55	38,55	0,06
RKS 16	RKS 16/5 (3,5-4,5m)	38,55	38,05	-/-
RKS 17	RKS 17/1 (0,22-1,00m)	38,05	37,05	-/-
RKS 17	RKS 17/7 (5,0-6,0m)	37,05	36,05	-/-
RSK1-15	1-15/2 0,50-1,35	40,44	39,69	-/-
RSK1-15	1-15/5 3,15-4,10	39,69	39,39	-/-
RSK2-15	2-15/2 0,20-1,05	39,39	38,39	0,03
RSK2-15	2-15/6 3,20-4,20	38,39	37,39	-/-
RSK3-15	3-15/2 0,20-1,15	37,39	36,39	0,07
RSK3-15	3-15/6 3,25-4,25	36,39	35,39	-/-
RSK4-15	4-15/2 0,20-1,20	40,53	39,68	0,35
RSK4-15	4-15/6 3,65-4,65	39,68	38,68	-/-
RSK5-15	5-15/2 0,20-0,90	40,46	39,51	0,53
RSK5-15	5-15/8 4,00-4,60	39,51	38,41	0,30
RSK6-15	6-15/2 0,15-1,10	40,75	40,65	0,14
RSK6-15	6-15/5 3,00-4,00	37,35	37,05	-/-
RSK7-15	7-15/2 0,40-1,35	40,78	40,68	0,21
RSK7-15	7-15/6 3,45-4,45	37,88	36,88	-/-
RSK8-15	8-15/2 0,15-1,00	40,8	40,7	0,84
RSK8-15	8-15/6 3,10-4,10	37,9	36,9	0,42
RSK9-15	9-15/2 0,15-0,50	40,93	40,83	0,75
RSK9-15	9-15/9 3,90-4,90	37,53	36,63	0,09
RSK10-15	10-15/2 0,50-0,90	40,82	40,66	0,02

Tiefe	ART	RW	HW	Stufe 1	Stufe 2	PFNA (9-C)	PFOS (8-S)	PFOA (8-C)	PFHxS (6-S)	PFHxA (6-C)	PFBS (4-S)	PFBA (4-C)	PFNA (9-C)	PFOS (8-S)	PFOA (8-C)	PFHxS (6-S)	PFHxA (6-C)	PFBS (4-S)	PFBA (4-C)	
0,20-1,05	RKS_2015	349869	5676646	0,2	0,06	0,23	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,06	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,20-4,20	RKS_2015	349869	5676646	0,0	0,35	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,20-1,15	RKS_2015	349865	5676618	0,4	0,09	<BG	0,15	0,20	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,04	0,05	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,25-4,25	RKS_2015	349865	5676618	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,20-1,20	RKS_2015	349897	5676666	0,2	0,05	<BG	<BG	0,21	<BG	0,01	<BG	0,00	<BG	<BG	0,05	<BG	0,00	<BG	0,00	0,00
3,65-4,65	RKS_2015	349897	5676666	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,20-0,90	RKS_2015	349896	5676642	1,6	0,41	<BG	0,81	0,83	<BG	0,01	<BG	<BG	<BG	0,20	0,21	<BG	0,00	<BG	<BG	<BG
4,00-4,60	RKS_2015	349896	5676642	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	0,01	<BG	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	0,00	<BG	<BG	0,00
0,15-1,10	RKS_2015	349895	5676619	0,8	0,19	<BG	0,77	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,19	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,00-4,00	RKS_2015	349895	5676619	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,40-1,35	RKS_2015	349928	5676663	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	0,01	<BG	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	0,00	<BG	<BG	0,00
3,45-4,45	RKS_2015	349928	5676663	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,15-1,00	RKS_2015	349923	5676640	2,9	0,72	0,37	0,90	1,60	<BG	0,01	<BG	<BG	0,09	0,23	0,40	<BG	0,00	<BG	<BG	<BG
3,10-4,10	RKS_2015	349923	5676640	0,3	0,08	<BG	<BG	0,29	<BG	0,01	<BG	0,00	<BG	<BG	0,07	<BG	0,00	<BG	<BG	0,00
0,15-0,50	RKS_2015	349918	5676616	2,9	0,72	0,33	1,80	0,77	<BG	0,01	<BG	<BG	0,08	0,45	0,19	<BG	0,00	<BG	<BG	<BG
3,90-4,90	RKS_2015	349918	5676616	0,1	0,03	<BG	<BG	0,13	<BG	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	0,03	<BG	0,00	<BG	<BG	<BG
0,22 - 1,00	RKS_2016	349956	5676661	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,5 - 4,5	RKS_2016	349956	5676661	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,22 - 1,00	RKS_2016	349955	5676635	0,2	0,04	<BG	0,16	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,04	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,0 - 3,9	RKS_2016	349955	5676635	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,5 - 1,00	RKS_2016	349947	5676615	0,2	0,06	<BG	0,24	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,06	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,0 - 4,0	RKS_2016	349947	5676615	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,22 - 1,00	RKS_2016	349916	5676592	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
4,5 - 5,5	RKS_2016	349916	5676592	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,22 - 1,00	RKS_2016	349983	5676661	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
6,0 - 7,0	RKS_2016	349983	5676661	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,22 - 1,2	RKS_2016	349982	5676635	0,2	0,05	<BG	0,19	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,05	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,2 - 4,2	RKS_2016	349982	5676635	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,5 - 1,5	RKS_2016	349979	5676612	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
3,5 - 4,5	RKS_2016	349979	5676612	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
0,22 - 1,00	RKS_2016	350010	5676634	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
5,0 - 6,0	RKS_2016	350010	5676634	0,0	0,00	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG

Bezeichnung	Datum	Tiefenangabe	Stufe 1	PFNA (9-C)	PFOS (8-S)	PFOA (8-C)	PFHxS (6-S)	PFHxA (6-C)	PFBS (4-S)	PFBA (4-C)
12728	29.11.2016 15:05	6.5	0,3	<BG	0,260	<BG	<BG	0,002	<BG	0,001
12729	29.11.2016 14:25	6.6	0,6	<BG	0,350	0,230	<BG	0,043	<BG	0,008
12730	29.11.2016 13:45	6.0	0,0	<BG	<BG	<BG	<BG	0,005	<BG	0,003
12728	22.04.2016 13:20	5.9	0,3	<BG	0,330	<BG	<BG	0,003	<BG	0,002
12729	22.04.2016 13:50	6.0	1,4	<BG	0,720	0,620	<BG	0,072	<BG	0,019
12730	22.04.2016 14:20	5.4	0,0	<BG	<BG	<BG	<BG	0,004	<BG	0,002