

Projekt: **Entwicklung von Wohnbauland im Bereich Grünewaldstr.
in Bergheim - Hüchelhoven**
Bez.: Baugrunduntersuchung
Obj.:Nr.: 2016183

16.01.2017

Geotechnische Stellungnahme

Zu der Entwicklung von Wohnbauland im Bereich Grünewaldstr. in Bergheim Hüchelhoven

1. Allgemeines

Die Abteilung GOJ-I plant in Bergheim Hüchelhoven im Bereich der Grünewaldstr. ein Baugebiet zu entwickeln (s. Anlage 1 Prüfbericht). Derzeit wird ein Großteil des Plangeländes als Gartenland genutzt. Die Geländehöhen liegen zwischen 75,5 und 76,0 m ü. NN.

Im Vorfeld der Planung für die Straßen und Kanäle wurden geotechnische Untersuchungen im Planbereich erforderlich. Die Lage der Ansatzstellen und der Bodenaufbau sind der Anlage 1 (Lageplan ist im Prüfbericht Anlage 1) zu entnehmen.

2. Planunterlagen

Für die Bearbeitung der Geotechnischen Stellungnahme wurden der Abteilung GOO-GE (Erd- und Grundbau) folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan mit den geplanten Straßen

3. Baugrunduntersuchungen

In der vorliegenden Geotechnischen Stellungnahme werden folgende Punkte bearbeitet:

- Auswertung und Darstellung der Baugrunduntersuchungen,
- Angabe der Bodenklassen gemäß DIN 18300:2012-09, Angaben von Homogenbereichen nach DIN 18300:2015-08 und Bodengruppen nach DIN 18196,
- Angabe der maßgebenden bodenmechanischen Kennwerte (Rechenwerte),
- Hinweise zur Bauausführung.
- Angaben zur Entsorgung und der Schwarzdecke bei Bohrprofil 7

Die Baugrunduntersuchungen wurden durch GOO-GE (akkreditiertes Prüf-Labor) durchgeführt.

Zur Erkundung des Schichtenaufbaus des anstehenden Baugrundes wurden im Bereich der Straßentrasse an insgesamt 8 Ansatzstellen je eine Rammkernsondierung (RKS) nach DIN EN ISO 22475-1:2006 bis maximal 7,5 m unter Gelände und insgesamt 12 Rammsondierungen bis maximal 8 m ausgeführt (ausführliche Beschreibung; s. Anlage 1 Prüfbericht.).

4. Grundwasser und Tektonik

Grundwasser wurde bei keiner der durchgeführten Bohrungen festgestellt. Nach den rekonstruierten GW- Gleichenkarte vor jeglicher bergbaulicher Beeinflussung lässt sich ein ehemaliger Grundwasserstand von 3 m unter Gelände ermitteln. Zum derzeitigen Zeitpunkt liegt eine geringfügige Beeinflussung von -1 m vor, so dass das Grundwasser bei ca. 4 m unter Gelände anzutreffen ist.

Über eine hydrologisch wirksame Störung ist der Abteilung GOJ-B nichts bekannt.

5. Sickerfähigkeit

Die Durchführung von Sickerversuche war nicht Aufgabenstellung, aber aus Erfahrungen kann man für den vorgefundenen Schluff, der in dem Planungsgebiet bei 4 m bis 7 m unter Gelände ansteht, einen kf-Wert von 1×10^{-6} m/s bis 1×10^{-7} ansetzen. Dies bedeutet nach dem ATV-DVWK-A 138 Regelwerken, dass ungünstige Versickerungsverhältnisse vorliegen. Erst der dem Schluff unterlagernde Kies-Sand-Schicht kann im 1. Meter ein Kf – Wert von 1×10^{-5} m/s und darunter ein kf – Wert von 1×10^{-4} m/s zugeordnet werden. Dies bedeutet, dass eine Niederschlagsversickerung erst im Kies-Sand mittels Rigolen oder Schachtversickerung möglich ist.

6. Baugrundtechnische Angaben

6.1 Bodenmechanische Kenngrößen (für GK 1)

Für die angetroffenen Bodenschichten können im Rahmen erdstatischer Berechnungen mit ausreichender Sicherheit die folgenden charakteristischen Werte von Bodenkenngrößen in Ansatz gebracht werden.

Ungebundener Oberbau (bei RKS 7; 0,15 bis 0,4 m unter Gelände)Wichte erdfeucht = 19 kN/m³Reibungswinkel φ' = 32,5°

Kohäsion c = 0

Steifemodul $E_{s,k}$ = 30 MN/m²**Auffüllung bei RKS 6 und 7**Wichte erdfeucht = 19 kN/m³Reibungswinkel φ' = 27,5°

Kohäsion c = 0

Steifemodul $E_{s,k}$ = 7 MN/m²**Gewachsener Schluff**Wichte erdfeucht = 19 kN/m³Reibungswinkel φ' = 27,5°

Kohäsion c = 0

Steifemodul $E_{s,k}$ = 7 MN/m²**Gewachsener Kies-Sand und gemischtkörniger Boden**Wichte erdfeucht = 18 kN/m³Reibungswinkel φ' = 32,5°

Kohäsion c = 0

Steifemodul $E_{s,k}$ = 50 MN/m²**6.2 Bodenklassifizierung, Homogenbereiche, Wasser- und Frostepfindlichkeit**

Für die im Bereich der Untersuchungsansatzstellen anstehenden Bodenarten lassen sich die in Tabelle 2 aufgelisteten Bodengruppen (DIN 18196) und Bodenklassen (DIN 18300:2012-09) angeben. Ferner werden die einzelnen Bodenschichten nach ihrer Frostepfindlichkeit (ZTVE-StB 09) beurteilt.

Schicht	Bodengruppe gem. DIN 18196	Bodenklasse gem. DIN 18300:2012-09	Frostempfindlichkeitsklas- se gem. ZTVE-StB 09
Schluff (gewachsen als auch aufgefüllt)	UL	3 - 4	F3
Kies-Sand	GW – GU; SW – SU	3 - 5	F1

Tab. 2: Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeit der anstehenden Bodenarten

Es wird darauf hingewiesen, dass diese feinkörnige Böden (Schluff) sehr wasser- und bewegungs-empfindlich sind, d.h. dass sie bei Wasseranreicherung durch Niederschläge und dynamischer Beanspruchung (Befahren, Begehen) umgehend aufweichen und sich dann plastisch verhalten. Sie entsprechen so der Bodenklasse 2: Fließende Bodenarten. Hierauf ist bei den Arbeiten im Erdplanum Rücksicht zu nehmen.

Homogenbereiche

Die Festlegung der Homogenbereiche sind der Anlage 1, Prüfbericht (im Prüfbericht Anlagen P1 und P2) zu entnehmen. Bei den geplanten Maßnahmen handelt es sich um die Geotechnische Kategorie 1 (GK1). Es ist hier schon darauf hinzuweisen, dass die Eigenschaften dieser Böden nach DIN 18 195, Vegetationstechnik im Landschaftsbau, als Bodenarbeiten anzugeben sind und unterliegen nicht mehr der DIN 18 300:2015-08. Die Kennwerte, angegeben in einer gewissen Bandbreite, sind getrennt nach Lösen Laden und Einbau in den Anlage 3 und 4 zu entnehmen. Bei den angegebenen Wert handelt es sich um Erfahrungswerte, die nach den DIN – Normen in der Anlagen 5 und 6 nachgeprüft werden können.

7. Untersuchungsergebnisse Straßenaufbau (vorhanden)

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt das Ergebniss der Gesamtdickemessung des entnommenen Bohrkerns, der im Schwarzdeckenoberbau bei Bohrprofil 7 entnommen wurde (s. Bild 1).



Bild 1 Bohrkernentnahmestelle

Ansatzstelle	Gesamtdicke (cm)
7	15

Tab 1: Gesamtdickenmessung

Bei RKS 7 ist der Schwarzdeckenoberbau von seiner Einbaustärke für die vorhandene Verkehrsbelastung ausreichend. Die ungebundene Tragschicht mit 0,25 m ist nicht ausreichend, denn die Frostschutzschicht reicht mit der Schwarzdecke nur bis 0,4 m unter Gelände, denn darunter steht frostempfindlicher aufgefüllter Schluff an. Aufgrund der F3 – Böden (Schluffboden) im Unterbau, muss der frostsichere Oberbau mindestens 60 cm betragen.

Für die Entsorgung bzw. Wiederverwertung der bei der Sanierung anfallenden Asphaltmassen wurde der Schwarzdeckenkern in das akkreditierte RWE Power Hauptlabor zur Untersuchung weitergeleitet. Die Summe PAK liegt bei 2,8 mg/kg (s. Anlage 2, Probe 7 Schwarzdecke).

Mit einer Summe PAK- Wert von 2,8 mg/kg (< 10 mg/kg) kann das Material jeder Verwertung zugeführt werden. Die Abfallschlüsselnummer lautet 170102 für Bitumengemische.

7. Altlastverdachtsflächen

Alle gewonnenen Bodenproben waren organoleptisch unauffällig. Angaben zu Altlastenverdachtsflächen im Bereich der geplanten Trasse liegen nicht vor. Chemische Bodenanalysen (nach LA-GA) von den anstehenden Bodenschichten wurden durchgeführt. Insgesamt wurden folgende 6 Mischproben hergestellt und an das RWE Power Hauptlabor übergeben:

MP 1 (Probe 1) besteht aus den Bodneproben RKS 1-4 aus dem Horizont 0-1 m (ohne Oberboden)

MP 2 (Probe 2) besteht aus den Bodneproben RKS 1-4 aus dem Horizont 1-2 m

MP 3 (Probe 3) besteht aus den Bodneproben RKS 1-4 aus dem Horizont 2-3 m

MP 4 (Probe 4) besteht aus den Bodneproben RKS 5-8 aus dem Horizont 0-1 m (ohne Oberboden)

MP 5 (Probe 5) besteht aus den Bodneproben RKS 5-8 aus dem Horizont 1-2 m

MP 6 (Probe 6) besteht aus den Bodneproben RKS 5-8 aus dem Horizont 2-3 m

Alle untersuchten Parameter nach LAGA 20 halten die Grenzwerte der Zuordnungswerte von Z 0 ein und sind daher uneingeschränkt wiederverwertbar (Abfallschlüsselnummer 17 05 04).

8. Hinweise zur Planung und Bauausführung

8.1 Wasserhaltung

Bei den Bohrungen wurde kein Grund-/Schichtenwasser angetroffen, obwohl nach Kartenlage der Grundwasserspiegel bei ca. 4 m unter Gelände zu erwarten ist. Somit muss mit mindestens zeitweisem, witterungsbedingtem Schichtenwasser oder Staunässe auf dem gering durchlässigen bindigen Schichten im Untergrund gerechnet werden. Um während der Baumaßnahme die Ausgrabungstiefe trocken zu halten, sollte eine offene Wasserhaltung vorgesehen werden, bei der das anfallende Wasser einem Pumpensumpf zugeleitet und von dort in eine geeignete Vorflut gepumpt wird. Der Pumpensumpf muss während des Grabenausbaus immer voreilend tiefer gelegt werden.

Um der Frage nach dem Grundwasser nachzugehen, könnten GOO-GE einen Pegel bis 5 m unter Gelände setzen, um einen etwaigen Grundwasserspiegel zu erkunden, der nach Kartenunterlagen bei 4 m unter Gelände anstehen soll, aber bei den Bohrarbeiten nicht angetroffen wurde.

8.2 Kanalverlegung

8.2.1 Grabensohle

Die Grabensohle wird je nach Tiefe mit hoher Wahrscheinlichkeit im Schluff liegen. Aufgrund der bautechnisch ungünstigen Konsistenz der angetroffenen bindigen Schicht zwischen Mutterboden und dem grobkörnigen Boden und der damit verbundenen zum Teil geringen Tragfähigkeit (Werte der Schlagzahlen < 20 Schläge / 20 cm Eindringung), ist unterhalb des Kanals und insbesondere unterhalb der Schachtbauwerke ein Bodenaustausch von 30 cm vorzusehen. Als Austauschmaterial können Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW oder GI und der Korngruppen 0/45 oder

0/56 verwendet werden. Aufgeweichte Bereiche müssen zusätzlich ausgetauscht werden. Es ist denkbar, dass bei nasser Witterung während der Erdarbeiten an der Basis der Tragschicht ein Geotextil der Robustheitsklasse 3 vorzuhalten ist.

Weiterhin ist darauf zu achten, dass das Rohrauf Lager gleichmäßig verdichtet wird, so dass zumindest eine mitteldichte Lagerung erreicht wird.

8.2.2 Grabenverfüllung

Die bautechnischen Anforderungen an die Grabenverfüllung ergeben sich aus den ZTV A-StB 06 (Tabelle 7 bis 9) und den ZTV E-StB 09, Abschnitte 2.3, 8 und 14.

Für den Wiedereinbau der im untersuchten Bereich anzutreffenden Böden ist folgendes festzuhalten. Die umgelagerten Schluffe können wegen ihrer geringen Verdichtbarkeit nicht wieder eingebaut werden. Sie sind setzungs- und witterungsempfindlich und je nach Wassergehalt nur unvollkommen bzw. nicht ausreichend zu verdichten.

Als Grabenverfüllung bis zur Unerkannte Frostschuttschicht des Straßenkörpers können Kies-Sand-gemische der Bodenarten GW oder GI eingesetzt werden. Dabei ist jedoch zu achten, dass diese Böden nicht vernässt sein dürfen, sondern in erdfeuchter Zustand (im Bereich des optimalen Proctor gemäß DIN 18127) eingebaut werden.

8.3 Straßenbau

8.3.1 Planum

Bezüglich des Planums wird darauf hingewiesen, dass gemäß ZTV E-StB 09 ein Verformungsmodul E_{v2} von mindestens 45 MN/m² erreicht werden muss, damit auf der Oberkante der Frostschuttschicht ein Verformungsmodul E_{v2} von mindestens 100 MN/m² (für Belastungsklasse Bk 0,3; entspricht Wohnwege Bauklasse V und VI nach RStO 2001 alt) bzw. 120 MN/m² (für Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 100 von Wohnstraße bis Autobahnen Bauklasse IV bis SV nach RStO 2001 alt) erzielt werden kann. Wenn diese Anforderungen erst durch das Verdichten der auf dem Planum einzubauenden Tragschichten erfüllt werden können, kann bei den Belastungsklassen 1,0 bis BK 100 (Bauklassen SV und I bis IV) auf dem Planum ein Verformungsmodul von mindes-

tens $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und bei der Belastungsklasse 0,3 (Bauklassen V und VI) ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ zugelassen werden.

Der erzielte Verdichtungsgrad ist im Rahmen der Eigen- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Aus diesem Grunde empfiehlt sich eine Prüfung des Verformungsmoduls E_{v2} auf dem Planum mittels Lastplattendruckversuch, bevor mit dem Einbau der Frostschutzschicht begonnen wird (alle 100 m ein Versuch laut ZTV E-StB 09).

Wegen der hohen Feinkornanteile ist der oberflächennahe Untergrund im Plangebiet der Frostsicherheitsklasse F3 (Schluff/Lehm sehr frostempfindlich) zuzuordnen. Der gemäß RSt0 2012 geforderte frostsichere Fahrbahnoberbau der neuen Verkehrsfläche soll eine Mindeststärke von 0,6 m aufweisen.

Die künftige Höhe des Erdplanums für die Straßen- und Wegebau wird nach Abtrag der Oberbodens innerhalb der bindigen Schluffe liegen, so dass die geforderten Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ auf den feinkörnigen Böden flächig nicht erreicht werden kann.

Zur Herstellung eines ausreichend tragfähigen Untergrundes im Bereich der feinkörnigen Böden sind nachfolgende Vorgehensweisen (Bodenaustausch oder Vermörtelung) möglich:

Bodenaustausch/Bodenauftrag

Unterhalb des frostsicheren Fahrbahnoberbaus kann eine Stabilisierungslage eingebaut werden, die abhängig von der Gradienten durch Bodenaustausch und/oder Bodenauftrag hergestellt werden kann. Neben einer gleichmäßigen Tragfähigkeit bietet diese Stabilisierungsschicht einen ausreichenden Schutz des bindigen und damit wasserempfindlichen Abtragsplanums vor aufweichen und Verschlämmung durch Niederschlagswasser. Zudem kann sie als bauzeitlicher Flächenfilter zur Abführung von Oberflächenwasser eingesetzt werden. Als Einbaumaterial werden Kiese empfohlen (GW oder GI). Bei einer steifen Konsistenz des Schluffes reicht eine Dicke von 0,3 m aus. Stehen weiche Böden an, so ist die Stabilisierungslage auf 0,4 bis 0,5 m zu erhöhen. Direkt unter dem Mutterboden bzw. Oberboden ist der Schluff in der Regel als weich anzusehen. Da der obere Schluff sehr wetterabhängig ist, kann sich an heißen Sommertagen die Konsistenz des Schluffes auf eine steife Konsistenz erhöhen.

Da die Tragfähigkeit der Lehm Böden insbesondere vom Durchfeuchtungsgrad abhängt und damit jahreszeitlich Veränderungen unterworfen ist, sollten Bodenaustauschmaßnahmen, wie zum Beispiel der Einbau einer Krotzenlage zu Beginn der Baumaßnahmen in der Örtlichkeit mit dem Gutachter abgestimmt werden.

Sollte die Stabilisierungsmaßnahme als Baustraße genutzt werden, hat die grobkörnige Lage eine Stärke von mindesten 0,5 m aufweisen. Im Abtragsplanum anstehende aufgeweichte und verschlammte Böden sind grundsätzlich aufzunehmen und gegen das vorgenannte grobe Material auszutauschen.

Bei den Einbauarbeiten an der Basis ist insbesondere darauf zu achten, dass der Lehmuntergrund keine Strukturstörungen durch unsachgemäße Verdichtungsarbeiten erfährt, die die Tragfähigkeit und Scherfestigkeit erheblich reduzieren können. Die Art und Tiefenwirkung der Verdichtungsgeräte ist darauf abzustimmen, dass nur der Anschüttungsboden selbst und nicht der schluffige Untergrund von der Verdichtungswirkung erfasst wird.

Vermörtelung/Bodenauftrag

Feinkörnige Böden sind grundsätzlich auf dem trockenen Ast der Proctorkurve z. B. mittels Schaf Fußwalze zu verdichten. Es wird darauf hingewiesen, dass feinkörnige Böden in weicher und breiiger Konsistenz für einen Einbau ungeeignet sind. Bei anhaltender nasser Witterung sind die Erd- und Verdichtungsarbeiten einzustellen.

Insbesondere in niederschlagsreichen Zeiten lassen sich bei bindigen Böden die in der ZTVE-StB -09 geforderten Verdichtungsgrade von 95% bis 97% nicht immer erreichen, da der erreichbare Verdichtungsgrad vom Wassergehalt abhängig ist und der natürliche deutlich oberhalb des optimalen Wassergehalts liegen kann.

Der unterhalb des Abtragsplanum anstehende Lehmuntergrund kann dann alternativ zum Bodenaustausch durch Zugabe von Kalk verfestigt werden (sprich vermörtelt werden). In diesem Fall sind Bodenstabilisierungen in Form einer Zugabe von kalkig-hydraulischen Bindemittel (zunächst ca. 3% Gew. %) möglich. Bedingt durch den Geräteeinsatz ist von einer ca. 0,4 m dicken Untergrundverbesserung auszugehen. Da sich der Wassergehalt des Schluffes gerade in den ersten 1 bis

2 m von der vorherrschenden Witterungslage abhängig ist, ist es erforderlich, vor Beginn der Baumaßnahme den erforderlichen Bindemittelgehalt mit dem Sachverständigen festzulegen.

Allgemeine Hinweise

Gemäß DIN 4124 können Kanal- und Baugrubenwände mit Höhen von 1,25 m bis 5,0 m ohne Verkehrs- und Stapellasten im Schulterbereich in Schluffen von mindestens steifer Konsistenz bis 60° und bei weichen Böden 45° abgebösch werden (entspricht mindestens 20 Schläge/20cm bzw. 6 Schläge/20 cm Eindringung). In dem Baubereich überwiegt der weiche Baugrund. Zur Vermeidung von Bodenausspülungen und Kohäsionsverlusten wird empfohlen, Kanal- und Baugrubenwände in regenreichen Jahreszeiten mittels Folien vor Durchnässungen zu schützen. Böschungshöhen von mehr als 5 m ist bei einer ungesicherten Böschung ein Standsicherheitsnachweis gemäß EC 7 erforderlich.

Bei eingeschränkten Platzverhältnissen können Kanalgräben durch einen verformungsarmen Verbau (endgsteifter Stahlplattenverbau, Kanaldielenverbau, Spundwand) gesichert werden. Die Bemessung von Verbauen kann auf Grundlage der aufgeführten Kennwerte in Kapitel 6.1 erfolgen.

Für die Verfüllung von Gräben/Gruben können grobkörnige Lockergesteine /z. B. Kies- Sande) verwendet werden, die in lagenstärken $\leq 0,3$ m einzubauen und sachgerecht zu verdichten sind. Im Bereich der Verkehrswege ist die Verfüllung je nach Abstand zum Planum (OK Fahrbahnunterkante) entsprechend den Anforderungen der ZTVE-StB-09 bis auf 97 % bis 100% der einfachen Proctordichte zu verdichten.

9. Vorschriften und Richtlinien

Für die Planung des Erd- und Straßenbaus sowie für die Durchführung der erforderlichen Güteüberwachung wird auf die heute gültigen und maßgebenden Vorschriften und Richtlinien verwiesen.

- *DIN 18300*
Erdarbeiten
- *DIN 4124*
Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsbreiten, Verbau
- *RStO 12*
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen

- *TL BuB E-StB 09*
Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- *ZTVE-StB 09*
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- *RStO 12*
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
- *TL SoB-StB 04/07*
Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- *ZTV SoB-StB 04/07*
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- *ZTV T-StB 95/02*
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau
- *TL Asphalt-StB 07*
Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen
- *ZTV Asphalt-StB 07*
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt
- *TP BF-StB*
Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau

10. Anlagen

- Anlage 1: Prüfbericht
Anlage 2: Prüfbericht RWE Hauptlabor
Anlage 3: Kennwertetabelle nach Homogenbereichen für Lösen und Laden
Anlage 4: Kennwertetabelle nach Homogenbereichen für Einbau
Anlagen 5 und 6: Feld- und Laborversuche zur Ermittlung der Kennwerte und Eigenschaften von Bodenschichten



(Wilden)



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14144-01-00



RWE Power AG
Gebirgs- und Bodenmechanisches Prüflabor
Telefon (02271) 751-20389
Telefax (02271) 751-25200
Zum Gut Bohlendorf, 50126 Bergheim
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Objektnummer 2016183

Empfänger:

GEJ-I

GOQ-V

Anlage 1

Prüfbericht

**Zu den Bodenuntersuchungen Grünwaldstraße
in Bergheim Hüchelhoven**

Auftraggeber:	GEJ-I
Auftrag vom:	27.10.2016
Externe Auftragsnummer:	-
RWE Prüfauftragsnummer:	2016183
Sachbearbeiter:	Wilden
Probenehmer/ Datum der Probenahme:	Herr Koch / 09.11 bis 14.11.2016
Probenbezeichnung:	gestörte
Probenart:	Lockergestein
Datum:	21.11.2016
Fachliche Verantwortung:	Wilden
Seitenanzahl (inkl. Deckblatt):	5 Seiten Prüfbericht und 3 Seiten Anlagen

Dieser Prüfbericht darf ohne schriftliche Zustimmung des Gebirgs- und Bodenmechanischen Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

INHALT

	Seite
1. Untersuchungen	3
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchung.....	4
3. Verzeichnis der angewendeten Prüfverfahren	5
4. Anlagenverzeichnis	5

Anmerkung:

Bei den in diesem Prüfbericht *kursiv* geschriebenen Abschnitten handelt es sich um

- Ergebnisse von Prüfverfahren, die nicht akkreditiert sind
- Meinungen bzw. Interpretationen.



DAKkS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14144-01-00

RWE

RWE Power AG
Gebirgs- und Bodenmechanisches Prüflabor
Telefon (02271) 751-20389
Telefax (02271) 751-25200
Zum Gut Bohlendorf, 50126 Bergheim
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Objektnummer 2016183

1. Untersuchungen

Zur Erkundung des Schichtenaufbaus des anstehenden Baugrundes wurden im Bereich des Grundstücks für die Bauplanung 8 Rammkernsondierungen (RKS) nach DIN EN ISO 22475-1:2006 bis max. 7,5 m tief ausgeführt. Die Durchführung der Rammkernsondierungen erfolgte mit einem Bohrdurchmesser $36 \text{ mm} \leq \square \leq 80 \text{ mm}$.

Nach jedem Materialwechsel und Auffälligkeiten in der Bodenbeschaffenheit wurden gestörte Bodenproben der Güteklasse 3 – 4 entsprechend DIN EN ISO 22475-1:2006 entnommen. Die Proben wurden vor Ort von einer akkreditierten Fachkraft nach DIN 14688 angesprochen und ein Schichtenverzeichnis wurde geführt. Anschließend wurden die gewonnenen Proben im akkreditierten Gebirgs- und Bodenmechanischen Prüflabor der Abt. GOO-G auf ihre Wassergehalte (w) und -wenn erforderlich- auf ihren Glühverlust (Vgl.) untersucht. Die Bodenansprachen wurden zudem vom Unterzeichner geprüft.

Parallel zu den Rammkernsondierungen wurden 8 Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL) bis 6 m unter Gelände und 4 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2:2005 bis max. 8,0 m Tiefe (ab GOK) durchgeführt. Mit den Rammsondierungen sollen die Dichte- und Konsistenzunterschiede sowie die Lagerungsverhältnisse in den anstehenden Bodenschichten erkannt und Hilfswerte zur Bestimmung der Tragfähigkeit des Baugrundes ermittelt werden.

Die Lage der Ansatzstellen ist im Lageplan der Anlage 1 ersichtlich.

Die Ergebnisse aller Untersuchungen sind in den Anlagen P1 und P 2 nach DIN 4023 und DIN EN ISO 22476-2:2005 zeichnerisch dargestellt. Die Schlagzahlen der Rammsondierungen (DPL und DPH) sind zur besseren Übersicht abweichend von der Norm als Zahlenwerte pro 20 cm Eindringtiefe (N 20) neben den Bohrsäulen teufengerecht aufgetragen. Vor Ort werden die Schlagzahlen entsprechend DIN EN ISO 22476-2:2005 je 10 cm Eindringtiefe (N 10) erfasst. Die Aufschreibungen oder deren graphische Darstellung können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

Die Ergebnisse der Wassergehaltsuntersuchungen sind rechts neben den jeweiligen Bohrsäulen teufengerecht vermerkt. Sie beziehen sich auf das Trockengewicht der jeweils untersuchten Bodenprobe, Dimension 1. Die Ansatzhöhen beziehen sich auf OKF- Wohnhauseingang und sind jeweils am Kopf der Bohrsäulen/Rammdiagramme eingetragen.



2. Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Bei den durchgeführten Untersuchungsbohrungen im Bereich der geplanten Straßen- und Kanaltrasse wurde der gewachsene Kies-Sand in Tiefen zwischen 4,4 und 6,7 m unter Gelände angetroffen. *Abgeleitet von den Ergebnissen der Sondierungen ist bei dem Kies-Sand von einer dichten bis sehr dichten Lagerung auszugehen.* Überlagert wird die Kies-Sand-Schicht bei den Bohrprofilen 1, 6, 7 und 8 von einer 0,5 bis 0,7 m mächtigen Sand bzw. gemischtkörnigen Bodenschicht, *die abgeleitet von den Sondierungen eine lockere bis mitteldichte Lagerung besitzt.*

Ab Gelände steht außer bei den Bohrprofilen 6 und 7 Oberboden bzw. Mutterboden in Dicken zwischen 0,3 und 0,5 m an. Bei Bohrprofil 7 steht erste eine 15 cm dick Schwarzdecke und darunter ein 0,25 m dicke ungebundener Unterbau aus einem stark sandigen Kies mit schwach schluffigen Anteilen, der von einer 0,4 m mächtigen Auffüllung aus Schluff unterlagert wird. Bei Bohrprofil 6 steht ab Gelände eine 0,8 m mächtige Auffüllung aus Schluff an. Die Werte der Schlagzahlen der Rammsonden zeigen für den ungebundenen Unterbau eine dichte Lagerung und für die darunter anstehende Auffüllung eine halbsteife Konsistenz. *Für die Auffüllung bei Bohrprofil 6 kann eine weiche Konsistenz abgeleitet werden.*

Zwischen dem Mutterboden bzw. der Auffüllung und dem grobkörnigen bzw. gemischtkörnigen Boden steht überall Schluff an, der in der Regel schwach sandig ist. *Abgeleitet von den Werten der Schlagzahlen der Rammsondierungen ist bei dem Schluff von einer weichen bis steifen Konsistenz auszugehen.*

Laborleitung

(U. Wilden)



DAkkS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14144-01-00

RWE

RWE Power AG
Gebirgs- und Bodenmechanisches Prüflabor
Telefon (02271) 751-20389
Telefax (02271) 751-25200
Zum Gut Bohlendorf, 50126 Bergheim
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Objektnummer 2016183

3. Verzeichnis der angewendeten Prüfverfahren

DIN EN ISO 22475-1:2006

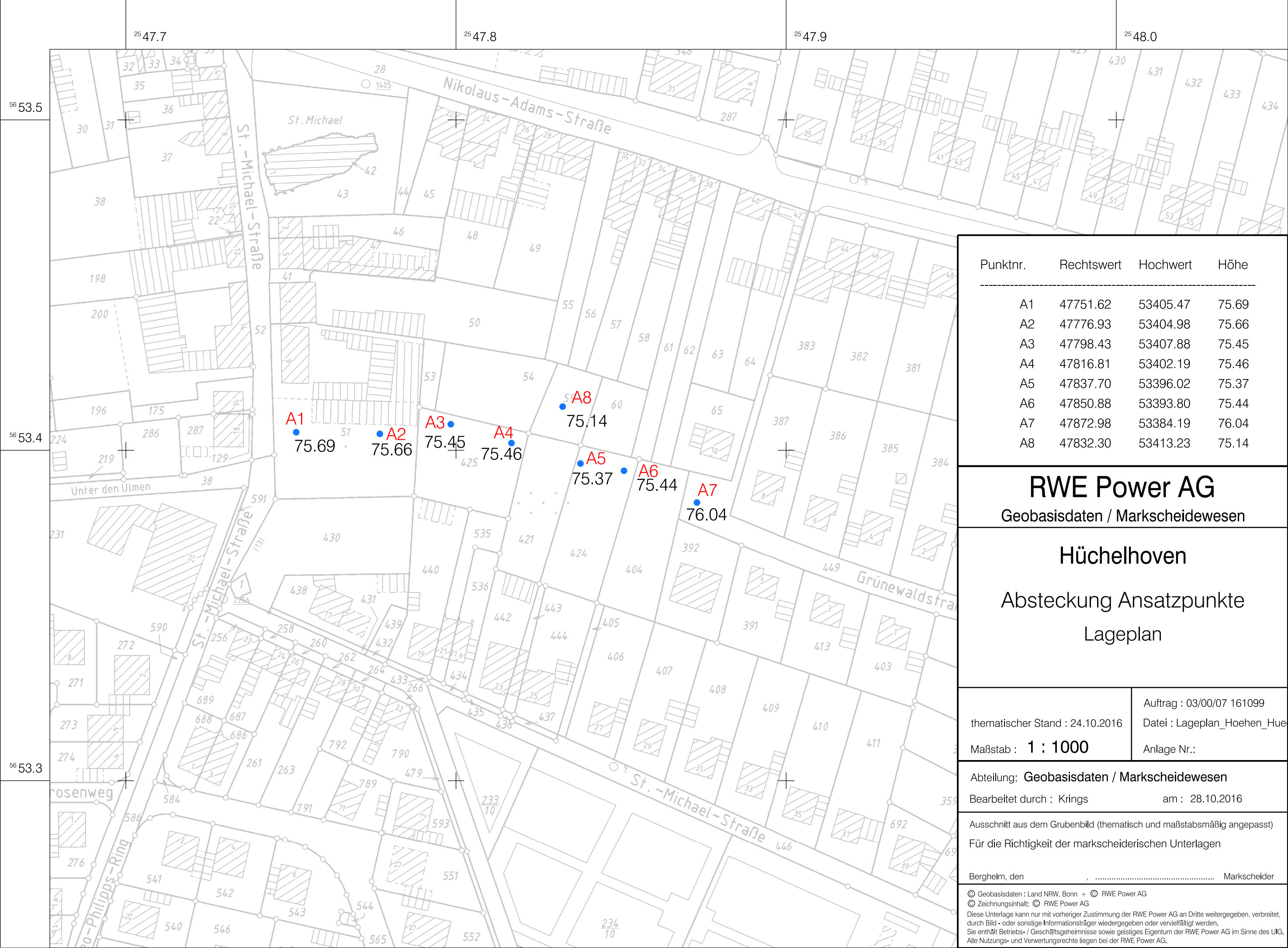
DIN EN ISO 22476-2:2005

DIN 4023

4. Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan

Anlagen P1 und P2: zeichn. Darstellung der Untersuchungsergebnisse



Punktnr.	Rechtswert	Hochwert	Höhe
A1	47751.62	53405.47	75.69
A2	47776.93	53404.98	75.66
A3	47798.43	53407.88	75.45
A4	47816.81	53402.19	75.46
A5	47837.70	53396.02	75.37
A6	47850.88	53393.80	75.44
A7	47872.98	53384.19	76.04
A8	47832.30	53413.23	75.14

RWE Power AG

Geobasisdaten / Markscheidewesen

Hüchelhoven

Absteckung Ansatzpunkte

Lageplan

thematischer Stand : 24.10.2016	Auftrag : 03/00/07 161099
Maßstab : 1 : 1000	Datei : Lageplan_Hoehen_Hueche
Anlage Nr.:	

Abteilung: **Geobasisdaten / Markscheidewesen**

Bearbeitet durch : Krings

am : 28.10.2016

Ausschnitt aus dem Grubenbild (thematisch und maßstabsmäßig angepasst)

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den , Markscheider

© Geobasisdaten : Land NRW, Bonn + © RWE Power AG
 © Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild - oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden.
 Sie enthält Betriebs- / Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG.
 Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.

RWE Power AG
 Geomechanisches Labor
 Herr Ulrich Wilden
 Zum Gut Bohlendorf
 50126 Bergheim

Prüfbericht

Probenmaterial: Feststoff
 Probenahmestelle: keine Angabe
 Probenehmer: Geomechanisches Labor
 Probenahmedatum: 24.11.2016 00:00
 Eingangsdatum: 25.11.2016 00:00
 Probennummer: 2016014201-001
 Probenbezeichnung: Projekt EGS2016183; Probe 1
 Verantwortliches Labor: HL Organik
 Prüfzeitraum: 28.11.2016 - 14.12.2016

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Trockenrückstand	85,9	% (m/m)	DIN EN 14346	UA
Glühverlust 550°C	2,2	% (m/m) TS	DIN EN 15169	UA
TOC	0,3	% (m/m) TS	DIN EN 13137	UA
Lipophile Stoffe	< 0,02	% (m/m)	LAGA KW/04	FA
pH-Wert	7,0		DIN ISO 10390	UA
EOX	< 1,0	mg/kg TS	DIN 38414-S 17	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C22)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Dichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,2-Dichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA, nbBG
Benzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Toluol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
m-Xylol + p-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
o-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Cumol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Styrol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Ethylbenzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA, nbBG
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Acenaphtylen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenanthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Chrysen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[b]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[ghi]perylene	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA, nbBG
PCB 28	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 52	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 101	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 153	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 138	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 180	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 6 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
PCB 118	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 7 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
Arsen	7,0	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Blei	14	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Cadmium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Kupfer	12	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Chrom, gesamt	23	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Nickel	19	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Zink	48	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Thallium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Quecksilber	< 0,07	mg/kg TS	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, KWA
pH-Wert	7,4		DIN EN ISO 10523 (C5)	UA, E
DOC	13	mg/l	DIN EN 1484 (H3)	UA, E
Leitfähigkeit bei 25 °C	49,5	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	UA, E
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	420	mg/l	DIN EN 15216	FA, E
Phenolindex	< 0,010	mg/l	DIN EN ISO 14402	FA, E
Cyanid, gesamt	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Fluorid	0,6	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Chlorid	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Sulfat	2	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Arsen	0,005	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Blei	0,005	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Cadmium	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Kupfer	0,008	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Nickel	0,003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Zink	0,01	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Thallium	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Antimon	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Selen	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Barium	0,052	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Molybdän	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Chrom, gesamt	0,003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Quecksilber	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, E

Bemerkungen zum Prüfgegenstand:

E Bestimmung aus dem Eluat

FA Fremdvergabe an akkreditiertes Labor

KWA Bestimmung erfolgte aus dem Mikrowellendruckaufschluss mit Königswasser nach DIN EN 13657

UA Unterauftragsvergabe an akkreditiertes Labor

nbBG nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung darf dieser Bericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Der Bericht wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

i.V. Franz-Josef Hahn (Laborleitung Wasser)

i.A. Ines Jahrmarcht (Laborleitung Organik)

RWE Power AG
Geomechanisches Labor
Herr Ulrich Wilden
Zum Gut Bohlendorf
50126 Bergheim

Prüfbericht

Probenmaterial: Feststoff
Probenahmestelle: keine Angabe
Probenehmer: Geomechanisches Labor
Probenahmedatum: 24.11.2016 00:00
Eingangsdatum: 25.11.2016 00:00
Probennummer: 2016014201-002
Probenbezeichnung: Projekt EGS2016183; Probe 2
Verantwortliches Labor: HL Organik
Prüfzeitraum: 28.11.2016 - 14.12.2016

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Trockenrückstand	83,5	% (m/m)	DIN EN 14346	UA
Glühverlust 550°C	2,2	% (m/m) TS	DIN EN 15169	UA
TOC	0,3	% (m/m) TS	DIN EN 13137	UA
Lipophile Stoffe	< 0,02	% (m/m)	LAGA KW/04	FA
pH-Wert	7,7		DIN ISO 10390	UA
EOX	< 1,0	mg/kg TS	DIN 38414-S 17	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C22)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Dichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,2-Dichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA, nbBG
Benzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Toluol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
m-Xylol + p-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
o-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Cumol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Styrol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Ethylbenzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA, nbBG
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Acenaphtylen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenanthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Chrysen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[b]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[ghi]perylene	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA, nbBG
PCB 28	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 52	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 101	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 153	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 138	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 180	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 6 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
PCB 118	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 7 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
Arsen	10,6	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Blei	15,0	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Cadmium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Kupfer	17	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Chrom, gesamt	39	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Nickel	31	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Zink	57	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Thallium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Quecksilber	< 0,07	mg/kg TS	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, KWA
pH-Wert	8,4		DIN EN ISO 10523 (C5)	UA, E
DOC	2,6	mg/l	DIN EN 1484 (H3)	UA, E
Leitfähigkeit bei 25 °C	119	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	UA, E
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	89	mg/l	DIN EN 15216	FA, E
Phenolindex	< 0,010	mg/l	DIN EN ISO 14402	FA, E
Cyanid, gesamt	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Fluorid	0,4	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Chlorid	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Sulfat	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Arsen	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Blei	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Cadmium	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Kupfer	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Nickel	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Zink	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Thallium	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Antimon	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Selen	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Barium	0,019	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Molybdän	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Chrom, gesamt	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Quecksilber	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, E

Bemerkungen zum Prüfgegenstand:

E Bestimmung aus dem Eluat

FA Fremdvergabe an akkreditiertes Labor

KWA Bestimmung erfolgte aus dem Mikrowellendruckaufschluss mit Königswasser nach DIN EN 13657

UA Unterauftragsvergabe an akkreditiertes Labor

nbBG nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung darf dieser Bericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Der Bericht wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

i.V. Franz-Josef Hahn (Laborleitung Wasser)

i.A. Ines Jahmarcht (Laborleitung Organik)

RWE Power AG
Geomechanisches Labor
Herr Ulrich Wilden
Zum Gut Bohlendorf
50126 Bergheim

Prüfbericht

Probenmaterial: Feststoff
Probenahmestelle: keine Angabe
Probenehmer: Geomechanisches Labor
Probenahmedatum: 24.11.2016 00:00
Eingangsdatum: 25.11.2016 00:00
Probennummer: 2016014201-003
Probenbezeichnung: Projekt EGS2016183; Probe 3
Verantwortliches Labor: HL Organik
Prüfzeitraum: 28.11.2016 - 14.12.2016

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Trockenrückstand	83,5	% (m/m)	DIN EN 14346	UA
Glühverlust 550°C	1,8	% (m/m) TS	DIN EN 15169	UA
TOC	0,1	% (m/m) TS	DIN EN 13137	UA
Lipophile Stoffe	< 0,02	% (m/m)	LAGA KW/04	FA
pH-Wert	8,1		DIN ISO 10390	UA
EOX	< 1,0	mg/kg TS	DIN 38414-S 17	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C22)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Dichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,2-Dichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA, nbBG
Benzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Toluol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
m-Xylol + p-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
o-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Cumol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Styrol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Ethylbenzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA, nbBG
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Acenaphtylen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenanthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Chrysen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[b]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[ghi]perylene	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA, nbBG
PCB 28	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 52	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 101	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 153	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 138	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 180	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 6 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
PCB 118	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 7 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
Arsen	9,4	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Blei	13	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Cadmium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Kupfer	15	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Chrom, gesamt	34	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Nickel	31	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Zink	47	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Thallium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Quecksilber	< 0,07	mg/kg TS	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, KWA
pH-Wert	8,2		DIN EN ISO 10523 (C5)	UA, E
DOC	1,7	mg/l	DIN EN 1484 (H3)	UA, E
Leitfähigkeit bei 25 °C	96,6	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	UA, E
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	< 50	mg/l	DIN EN 15216	FA, E
Phenolindex	< 0,010	mg/l	DIN EN ISO 14402	FA, E
Cyanid, gesamt	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Fluorid	0,4	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Chlorid	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Sulfat	2	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Arsen	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Blei	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Cadmium	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Kupfer	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Nickel	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Zink	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Thallium	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Antimon	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Selen	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Barium	0,003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Molybdän	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Chrom, gesamt	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Quecksilber	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, E

Bemerkungen zum Prüfgegenstand:

E Bestimmung aus dem Eluat

FA Fremdvergabe an akkreditiertes Labor

KWA Bestimmung erfolgte aus dem Mikrowellendruckaufschluss mit Königswasser nach DIN EN 13657

UA Unterauftragsvergabe an akkreditiertes Labor

nbBG nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung darf dieser Bericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Der Bericht wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

i.V. Franz-Josef Hahn (Laborleitung Wasser)

i.A. Ines Jahrmarcht (Laborleitung Organik)

RWE Power AG
Geomechanisches Labor
Herr Ulrich Wilden
Zum Gut Bohlendorf
50126 Bergheim

Prüfbericht

Probenmaterial: Feststoff
Probenahmestelle: keine Angabe
Probenehmer: Geomechanisches Labor
Probenahmedatum: 24.11.2016 00:00
Eingangsdatum: 25.11.2016 00:00
Probennummer: 2016014201-004
Probenbezeichnung: Projekt EGS2016183; Probe 4
Verantwortliches Labor: HL Organik
Prüfzeitraum: 28.11.2016 - 14.12.2016

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Trockenrückstand	84,6	% (m/m)	DIN EN 14346	UA
Glühverlust 550°C	2,1	% (m/m) TS	DIN EN 15169	UA
TOC	0,4	% (m/m) TS	DIN EN 13137	UA
Lipophile Stoffe	< 0,02	% (m/m)	LAGA KW/04	FA
pH-Wert	7,5		DIN ISO 10390	UA
EOX	< 1,0	mg/kg TS	DIN 38414-S 17	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C22)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Dichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,2-Dichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA, nbBG
Benzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Toluol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
m-Xylol + p-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
o-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Cumol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Styrol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Ethylbenzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Acenaphtylen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenanthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Chrysen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[b]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[ghi]perylene	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA, nbBG
PCB 28	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 52	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 101	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 153	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 138	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 180	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 6 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
PCB 118	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 7 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
Arsen	8,0	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Blei	19	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Cadmium	0,3	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Kupfer	13	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Chrom, gesamt	23	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Nickel	18	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Zink	52	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Thallium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Quecksilber	< 0,07	mg/kg TS	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, KWA
pH-Wert	7,9		DIN EN ISO 10523 (C5)	UA, E
DOC	3,0	mg/l	DIN EN 1484 (H3)	UA, E
Leitfähigkeit bei 25 °C	103	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	UA, E
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	84	mg/l	DIN EN 15216	FA, E
Phenolindex	< 0,010	mg/l	DIN EN ISO 14402	FA, E
Cyanid, gesamt	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Fluorid	0,5	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Chlorid	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Sulfat	3	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Arsen	0,002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Blei	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Cadmium	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Kupfer	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Nickel	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Zink	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Thallium	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Antimon	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Selen	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Barium	0,008	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Molybdän	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Chrom, gesamt	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Quecksilber	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, E

Bemerkungen zum Prüfgegenstand:

E Bestimmung aus dem Eluat

FA Fremdvergabe an akkreditiertes Labor

KWA Bestimmung erfolgte aus dem Mikrowellendruckaufschluss mit Königswasser nach DIN EN 13657

UA Unterauftragsvergabe an akkreditiertes Labor

nbBG nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung darf dieser Bericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Der Bericht wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

i.V. Franz-Josef Hahn (Laborleitung Wasser)

i.A. Ines Jahmarcht (Laborleitung Organik)

RWE Power AG
Geomechanisches Labor
Herr Ulrich Wilden
Zum Gut Bohlendorf
50126 Bergheim

Prüfbericht

Probenmaterial: Feststoff
Probenahmestelle: keine Angabe
Probenehmer: Geomechanisches Labor
Probenahmedatum: 24.11.2016 00:00
Eingangsdatum: 25.11.2016 00:00
Probennummer: 2016014201-005
Probenbezeichnung: Projekt EGS2016183; Probe 5
Verantwortliches Labor: HL Organik
Prüfzeitraum: 28.11.2016 - 14.12.2016

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Trockenrückstand	82,0	% (m/m)	DIN EN 14346	UA
Glühverlust 550°C	2,7	% (m/m) TS	DIN EN 15169	UA
TOC	0,3	% (m/m) TS	DIN EN 13137	UA
Lipophile Stoffe	< 0,03	% (m/m)	LAGA KW/04	FA
pH-Wert	7,6		DIN ISO 10390	UA
EOX	< 1,0	mg/kg TS	DIN 38414-S 17	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C22)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Dichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,2-Dichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA, nbBG
Benzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Toluol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
m-Xylol + p-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
o-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Cumol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Styrol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Etyhlbenzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA, nbBG
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Acenaphtylen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenanthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Chrysen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[b]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[ghi]perylene	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA, nbBG
PCB 28	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 52	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 101	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 153	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 138	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 180	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 6 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
PCB 118	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 7 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
Arsen	9,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Blei	15	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Cadmium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Kupfer	15	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Chrom, gesamt	35	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Nickel	29	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Zink	59	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Thallium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Quecksilber	< 0,07	mg/kg TS	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, KWA
pH-Wert	8,1		DIN EN ISO 10523 (C5)	UA, E
DOC	1,5	mg/l	DIN EN 1484 (H3)	UA, E
Leitfähigkeit bei 25 °C	104	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	UA, E
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	< 50	mg/l	DIN EN 15216	FA, E
Phenolindex	< 0,010	mg/l	DIN EN ISO 14402	FA, E
Cyanid, gesamt	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Fluorid	0,4	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Chlorid	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Sulfat	1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Arsen	0,002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Blei	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Cadmium	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Kupfer	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Nickel	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Zink	0,07	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Thallium	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Antimon	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Selen	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Barium	0,070	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Molybdän	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Chrom, gesamt	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Quecksilber	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, E

Bemerkungen zum Prüfgegenstand:

E Bestimmung aus dem Eluat

FA Fremdvergabe an akkreditiertes Labor

KWA Bestimmung erfolgte aus dem Mikrowellendruckaufschluss mit Königswasser nach DIN EN 13657

UA Unterauftragsvergabe an akkreditiertes Labor

nbBG nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung darf dieser Bericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Der Bericht wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

i.V. Franz-Josef Hahn (Laborleitung Wasser)

i.A. Ines Jahrmarcht (Laborleitung Organik)

RWE Power AG
Geomechanisches Labor
Herr Ulrich Wilden
Zum Gut Bohlendorf
50126 Bergheim

Prüfbericht

Probenmaterial: Feststoff
Probenahmestelle: keine Angabe
Probenehmer: Geomechanisches Labor
Probenahmedatum: 24.11.2016 00:00
Eingangsdatum: 25.11.2016 00:00
Probennummer: 2016014201-006
Probenbezeichnung: Projekt EGS2016183; Probe 6
Verantwortliches Labor: HL Organik
Prüfzeitraum: 28.11.2016 - 14.12.2016

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Trockenrückstand	82,6	% (m/m)	DIN EN 14346	UA
Glühverlust 550°C	1,8	% (m/m) TS	DIN EN 15169	UA
TOC	0,1	% (m/m) TS	DIN EN 13137	UA
Lipophile Stoffe	< 0,02	% (m/m)	LAGA KW/04	FA
pH-Wert	7,9		DIN ISO 10390	UA
EOX	< 1,0	mg/kg TS	DIN 38414-S 17	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C22)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	< 40	mg/kg TS	DIN EN 14039, LAGA KW/04	FA
Dichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlormethan	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Trichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Tetrachlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,1-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
1,2-Dichlorethen	< 0,05	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS	DIN EN ISO 22155	FA, nbBG
Benzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Toluol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
m-Xylol + p-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
o-Xylol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Cumol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Styrol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Ethylbenzol	< 0,05	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS	DIN 38407-9	FA, nbBG
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Acenaphtylen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenanthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Chrysen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[b]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[ghi]perylene	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA, nbBG
PCB 28	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 52	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 101	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 153	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 138	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
PCB 180	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 6 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
PCB 118	< 0,01	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA
Summe 7 PCB	n.b.	mg/kg TS	DIN EN 15308	FA, nbBG
Arsen	8,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Blei	12	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Cadmium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Kupfer	13	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Chrom, gesamt	29	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Nickel	28	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Zink	43	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Thallium	< 0,2	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, KWA
Quecksilber	< 0,07	mg/kg TS	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, KWA
pH-Wert	8,4		DIN EN ISO 10523 (C5)	UA, E
DOC	1,4	mg/l	DIN EN 1484 (H3)	UA, E
Leitfähigkeit bei 25 °C	78,1	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	UA, E
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	58	mg/l	DIN EN 15216	FA, E
Phenolindex	< 0,010	mg/l	DIN EN ISO 14402	FA, E
Cyanid, gesamt	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 14403	FA, E
Fluorid	0,5	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Chlorid	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Sulfat	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	UA, E
Arsen	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Blei	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Cadmium	< 0,0003	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Kupfer	< 0,005	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Nickel	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E

RWE Power Hauptlabor, Dürener Straße 92, 50226 Frechen

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Zink	< 0,01	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Thallium	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Antimon	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Selen	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Barium	0,002	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Molybdän	0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Chrom, gesamt	< 0,001	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	UA, E
Quecksilber	< 0,0002	mg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	UA, E

Bemerkungen zum Prüfgegenstand:

E Bestimmung aus dem Eluat

FA Fremdvergabe an akkreditiertes Labor

KWA Bestimmung erfolgte aus dem Mikrowellendruckaufschluss mit Königswasser nach DIN EN 13657

UA Unterauftragsvergabe an akkreditiertes Labor

nbBG nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung darf dieser Bericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Der Bericht wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

i.V. Franz-Josef Hahn (Laborleitung Wasser)

i.A. Ines Jahrmarcht (Laborleitung Organik)

RWE Power AG
Geomechanisches Labor
Herr Ulrich Wilden
Zum Gut Bohlendorf
50126 Bergheim

Prüfbericht

Probenmaterial: Feststoff
Probenahmestelle: keine Angabe
Probenehmer: Geomechanisches Labor
Probenahmedatum: 24.11.2016 00:00
Eingangsdatum: 25.11.2016 00:00
Probennummer: 2016014201-007
Probenbezeichnung: Projekt EGS2016183; Probe 7
Verantwortliches Labor: HL Organik
Prüfzeitraum: 28.11.2016 - 14.12.2016

Analyt	Wert	Einheit	Methode	Bemerkung
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthylen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenanthren	0,85	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Fluoranthren	0,62	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Pyren	0,46	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]anthracen	0,20	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Chrysen	0,24	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[b]fluoranthren	0,17	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[k]fluoranthren	0,08	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[a]pyren	0,08	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Benzo[ghi]perylen	0,09	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Summe PAK (nach EPA)	2,8	mg/kg TS	DIN ISO 18287	FA
Phenolindex	< 0,010	mg/l	DIN EN ISO 14402	FA, E

Bemerkungen zum Prüfgegenstand:

E Bestimmung aus dem Eluat
FA Fremdvergabe an akkreditiertes Labor

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung darf dieser Bericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Der Bericht wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

i.V. Franz-Josef Hahn (Laborleitung Wasser)

i.A. Ines Jahrmarcht (Laborleitung Organik)

Homogenbereich			LÖSEN - A					LÖSEN - B
Schichteinheit			1	2	3	4	5	6
ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung mit Fremdbestandteilen > 10%	gemischt- und feinkörnige Böden	Kies - Sand	Ton	Torf	Kies verkittet
Boden	Massenanteil an Steinen (63 - 200mm)	%		/	<5%			10%
	Massenanteil Blöcke (200 - 630mm)	%		/	/			/
	Massenanteil große Blöcke (>630mm)	%		/	/			
	Wassergehalt	%		16-22	3-9			3-9
	Konsistenzgrenzen	-		weich-steif	/			/
	Lagerungsdichte	-		/	mitteldicht			sehr dicht
	Bodengruppe	-		UL	GW-GU;SW-SU			GW
	umweltrelevante Einstufung	-		Z0				

Anlage 4 Kennwertetabelle für DIN 18 300 - Erdbau, Einbauen (GK 1)

Homogenbereich			EIN - A	EIN - B	EIN - C	EIN - D	EIN-E
Schichteinheit			1	2	3	4	5
ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung mit Fremdbestandteilen >10%	nichtbindige Böden	gemischt- und feinkörnige Böden	Ton	Torf
Boden	Massenanteil an Steinen (63 - 200mm)	%		5%	/		
	Massenanteil Blöcke (200 - 630mm)	%		/	/		
	Massenanteil große Blöcke (>630mm)	%		/	/		
	Wassergehalt	%		3-9	16-22		
	Konsistenzgrenzen	-		/	weich-Steif		
	Lagerungsdichte	-		mitteldicht	/		
	Bodengruppe	-		GW GU SU SW	UL		
	umweltrelevante Einstufung	-			Z 0		

Anlage 5 Feld- und Laborversuche zur Ermittlung der Kennwerte und Eigenschaften von Bodenschichten

Nr.	Eigenschaften / Kennwerte	DIN - Norm	Kennwert	Einheit
1a	Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	DIN 18123:2011-04 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung	Körnungsband	-
1b	Tonmassenanteil		Ton	%
1c	Schluffmassenanteil		Schluff	%
1d	Sandmassenanteil		Sand	%
1e	Kiesmassenanteil		Kies	%
2a	Massenanteil an Steinen (63 - 200mm)		Steine	%
2b	Massenanteil Blöcke (200 - 630mm)		Blöcke	%
2c	Massenanteil große Blöcke (>630mm)		große Blöcke	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14688-1:2011-06 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - Teil 1: Benennung und Beschreibung	Tonminerale Quarzanteil etc..	%
4	Dichte	DIN EN ISO 17892-2:2014 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben Teil 2: Bestimmung der Dichte des Bodens	ρ	g/cm ³
5a	Kohäsion	DIN 18137-2: 2011-04 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte des Bodens - Teil 2: Feldversuche	c'_{TV}	kN/m ²
		DIN 18137-1: 2010-07 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 1: Begriffe und grundsätzliche Versuchsbedingungen		
		DIN 18137-3: 2009-02 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 2: Triaxialversuch		
5b		DIN 18137-3: 2009-02 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 3: Direkter Scherversuch	c'_{Ds}	kN/m ²
6a	undrainede Scherfestigkeit	DIN 4084-4: 2002-01 Baugrund - Felduntersuchung - Teil 4: Flügelscherversuche	c_u	kN/m ²
6b		DIN 18136: 2003-11 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Einaxialer Druckversuch	$c_{u,Edv}$	kN/m ²
6c		DIN 18137-2: 2011-04 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 2: Triaxialversuch	c'_{TV}	kN/m ²
7	Sensitivität	DIN 4084-4: 2002-01 Baugrund - Felduntersuchung - Teil 4: Flügelscherversuche, S_w = Verhältnis zwischen dem maximalen Scherwiderstand c_u des Bodens beim erstmaligen Abscheren und dem Rest-Scherwiderstand c'_{Rv} des Bodens beim wiederholten Abscheren aus dem Flügelscherversuch in situ	$S_w = c_u / c'_{Rv}$	-
8	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1: 2015-03 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts	w	%
9	Konsistenzgrenzen	DIN EN ISO 14688-1: 2013-12 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung	flüssig breig weich steif halbfest fest	-
10	Konsistenzzahl	DIN 18122:1997-07 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze	I_p	-

Anlage 6 Feld- und Laborversuche zur Ermittlung der Kennwerte und Eigenschaften von Bodenschichten

Nr.	Eigenschaften / Kennwerte	DIN - Norm	Kennwert	Einheit
11	Plastizität	DIN EN ISO 14688-1:2013-12 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung "Knetversuch"	1. gering plastisch 2. ausgeprägt plastisch	-
12	Plastizitätszahl	DIN 18122:1997-07 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze	I_p	%
13	Durchlässigkeit	DIN 18130-1: 1998-05 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche DIN 18130-2: 2015-08 (NEU) Baugrund, Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 2: Feldversuche	k_f	m/s
14	Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2: 2013-12 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen DIN 18126: 1998-11 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung der Dichte nichtbindiger Böden bei lockerster und dichtester Lagerung (max und min Porenanteil n bzw. max und min Trockendichte ρ_d)	sehr locker locker mitteldicht dicht sehr dicht $D = 0$ bis 100%	%
15	Kalkgehalt	DIN 18129: 2011-07 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Kalkgehaltsbestimmung	V_{Ca}	%
16	Sulfatgehalt	DIN EN 1997-2: 2010-10 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrund, Anhang N, N.4 Bestimmung des Sulfatgehalts	SO_4	mg/l
17	Organischer Anteil	DIN 18128: 2002-12 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes	V_{gl}	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	DIN EN ISO 14688-1: 2013-12 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (Tabelle 2: Benennung und Beschreibung von organischen Böden)	1. faseriger Torf 2. schwach faseriger Torf 3. Amorpher Torf 4. Muds 5. Humus	-
19	Abrasivität	NF P18-579: 2013-02-09	Abriebwert A_{BR}	(g/t)
20	Bodengruppe	Gesteinskörnungen - Bestimmung der Koeffizienten der Abrasivität und Mahlbarkeit , LAC = LCPC-Abrasive-Coefficient (0 bis 2000 g/t) → A_{BR} DIN 18196: 2011-05 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke	GW, GI, GE, SW, SI, UL, UM, UA, TL, ect.	-
21	ortsübliche Bezeichnung		Oberboden Auffüllung nichtbindige Auffüllung gemischtkörnige Auffüllung quartäre Sande und Kiese quartäre Schluße tertiäre Sande Verwitterungszone des Mergels Mergel Mergelstein etc.	

RKS 1

DPL 1 DPH 1

RKS 2

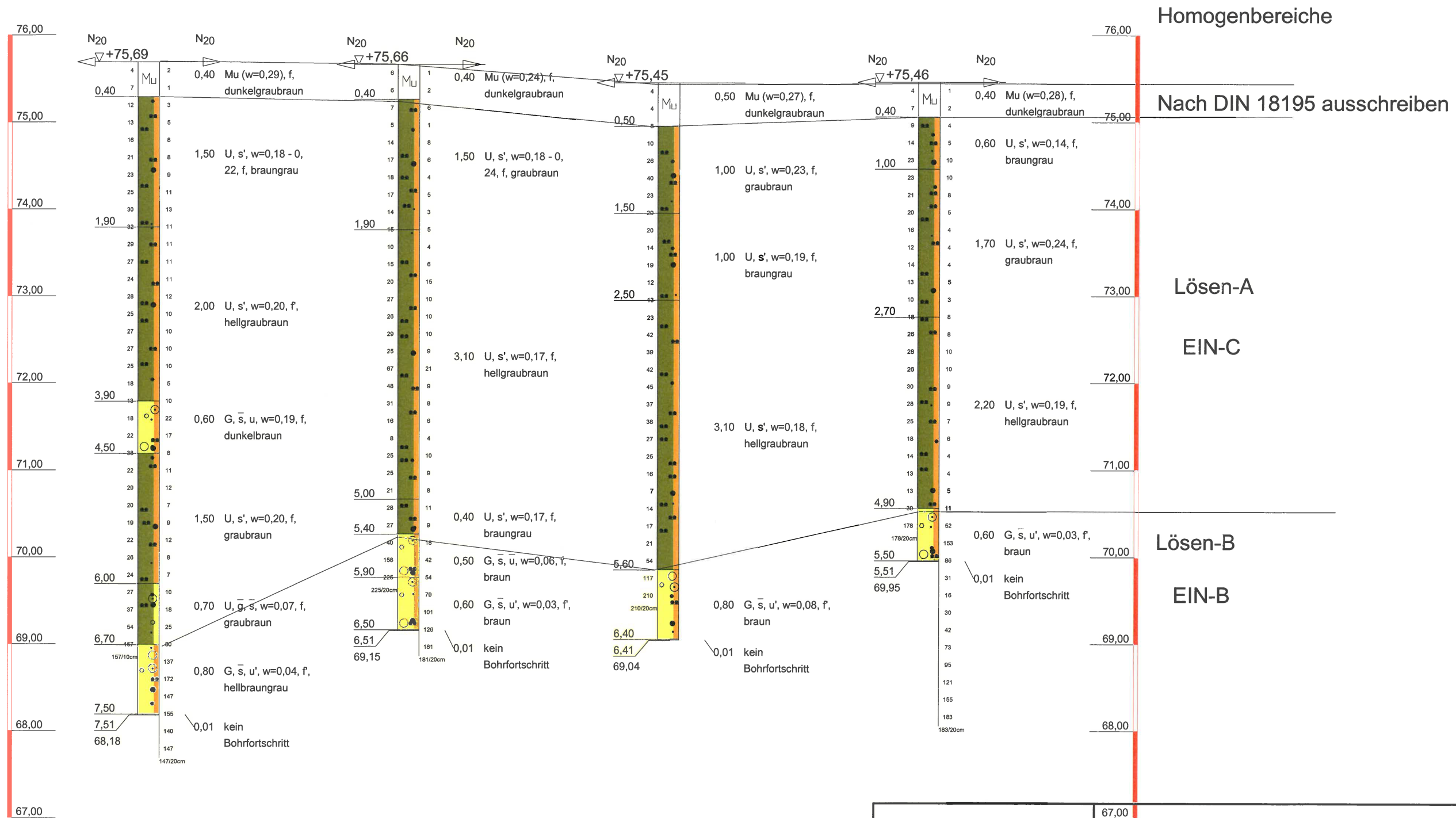
DPL 2 DPH 2

RKS 3

DPL 3

RKS 4

DPL 4 DPH 4



RWE Power AG

Prüfungen Erd- und Grundbau

Akkreditiert nach DIN EN ISO/EC 17025:2005

Zum Gut Bohlendorf

50126 Bergheim

Bauvorhaben:

Kanalverlegung Grünwaldstr.

Bergheim - Hüchelhoven

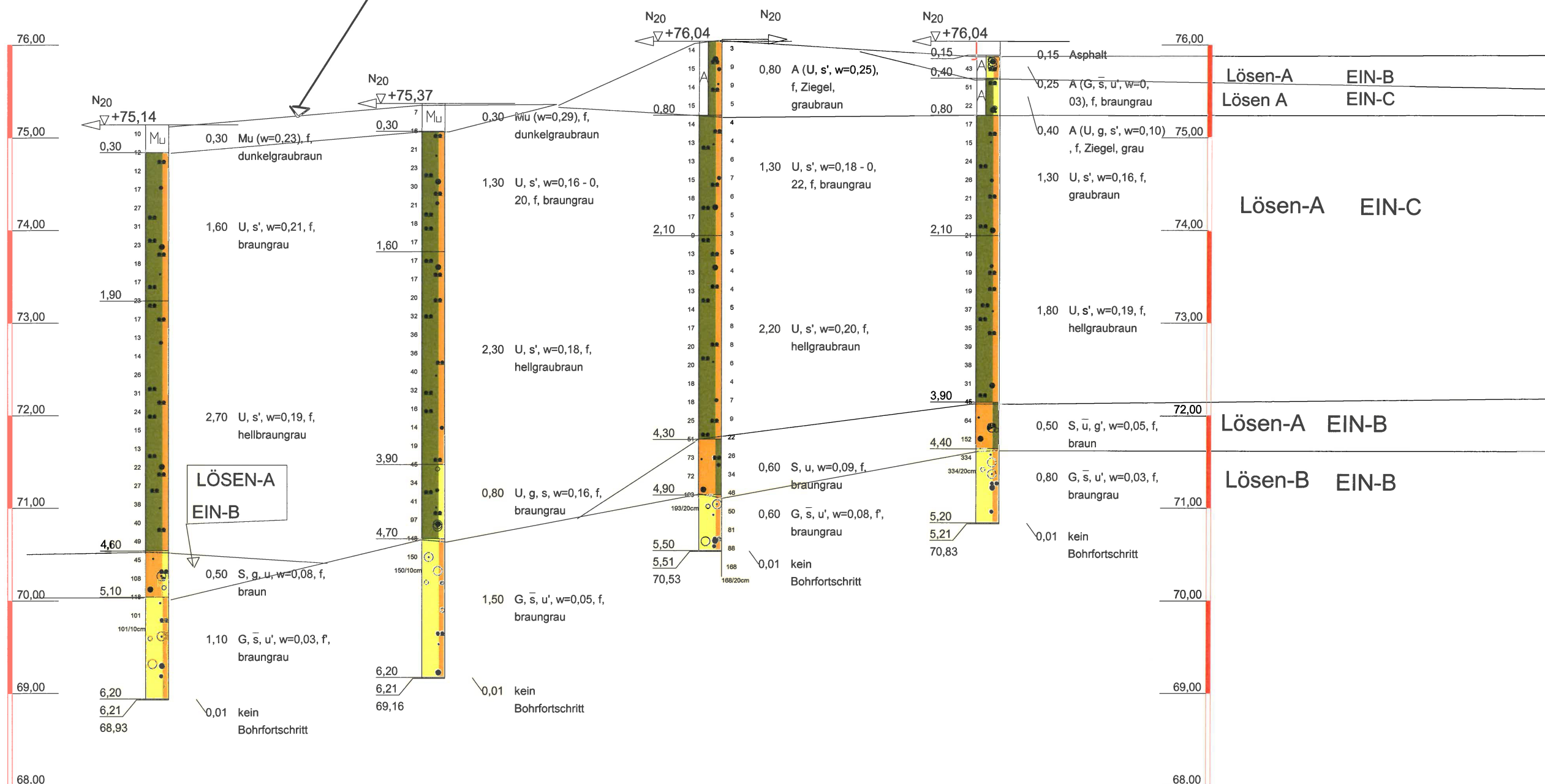
Planbezeichnung:

Plan-Nr:	P1
Projekt-Nr:	2016183
Datum:	09.11.2016
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	Wilden

RKS 8 RKS 5 RKS 6 RKS 7
DPL 8 DPL 5 DPL 6 DPH 6 DPL 7

nach DIN 18195 ausschreiben

Homogenbereiche



RWE Power AG

Prüfungen Erd- und Grundbau

Akkreditiert nach DIN EN ISO/EC 17025:2005
Zum Gut Bohlendorf
50126 Bergheim

Bauvorhaben:
Kanalverlegung Grünwaldstr.
Bergheim - Hüchelhoven

Planbezeichnung:

Plan-Nr: P2

Projekt-Nr: 2016183

Datum: 09.11.2016

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Wilden