

FÜLLING Beratende Geologen GmbH · Birker Weg 5 · 42899 Remscheid

McArthurGlen Group

McArthurGlen Service GmbH

Oderstraße 10

24539 Neumünster

Birker Weg 5
42899 Remscheid

Postfach 12 01 36
42871 Remscheid

Tel: +49 21 91 / 94 58-0

Fax: +49 21 91 / 94 58 60

www.geologen.de

fuelling@geologen.de

Datum: 06.02.2015

Projekt-Nr.: 131713b

Gutachter: Eichler

Projektleiter: Eichler

Bearbeiter: Körber / me

per E-Mail: Patrick.Finney@mcarthurglen.com

Henning.Balzer@mcarthurglen.com

Betr.: Neubau DOC Remscheid

Hier : Aktualisierung des Verwertungs-/Entsorgungskonzepts

U N T E R S U C H U N G S B E R I C H T

(Planungsstand 26.11.2014)

Verteiler: McArthurGlen Group McArthurGlen Service GmbH, Neumünster,
3-fach und als pdf-Datei

Stadt Remscheid, Zentraldienst, Remscheid, 1-fach und als pdf-Datei

Stadt Remscheid, Fachdienst Umwelt, Remscheid, 1-fach
und als pdf -Datei

KMP ZT-GmbH, Linz, als pdf -Datei

Kroh & Partner, Linz, als pdf -Datei

Geschäftsführer:

Dipl.-Geol. R.-Jörg Eichler
Dipl.-Geol. Thomas Jahnke
Kaufrau Cornelia Jandausch-Rasche

Prokuristen:

Dipl.-Geol. Lars Blümchen
Dipl.-Geol. Peter Giesen
Dipl.-Ing. Karin Pasch

Sitz Remscheid
Amtsgericht Wuppertal
HRB Nr. 9660
USt.-Id.Nr.: DE 198875655
Steuernummer: 126/5735/0809

Commerzbank Wuppertal
IBAN: DE 85 3304 0001 0290 1080 00
BIC: COBADEFF330



<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>	Seite
1. <u>Allgemeines</u>	5
1.1 Veranlassung	5
1.2 Weitere Untersuchungen	6
2. <u>Bodenaufbau</u>	9
2.1 Östliches Tal (Kirmesplatz)	9
2.2 Südwestliches Tal (Röntgenstadion)	11
3. <u>Grundwasser</u>	13
3.1 Östliches Tal (Kirmesplatz)	13
3.2 Südwestliches Tal (Röntgenstadion)	14
4. <u>Verunreinigungen</u>	15
4.1 Oberflächenbefestigungen	15
4.1.1 Schotter/Hochofenschlacke	15
4.1.2 Asphaltbeläge	16
4.1.3 Rote "Asche"	16
4.2 Angeschüttete Böden	17
4.2.1 Östliches Tal (Kirmesplatz)	17
4.2.2 Südwestliches Tal (Röntgenstadion)	19
4.3 Natürlich gelagerte Böden	23
4.4 Allgemeines	24
4.5 Empfehlungen für den Wiedereinbau vor Ort	25
5. <u>Massenermittlung</u>	27
6. <u>Schätzung der Entsorgungskosten</u>	28

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 2.011: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - Stand: 6. November 1997. Auszüge aus "Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20", Erich Schmidt Verlag, 4. erweiterte Auflage, 1998

Anlage 2.028: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004. Auszüge aus "Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20"

Anlage 2.037: Zweite Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung vom 15.04.2013, Auszüge

Anlage 2.1, Blatt 1 - 3: Tabelle Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Boden vom 05.11.2004

Anlage 2.1a, Blatt 1 - 3: Tabelle Untersuchungen gemäß LAGA-Richtlinie Bauschutt vom 06.11.1997

Anlage 2.2, Blätter 1 - 3: Tabelle Untersuchungen gemäß Deponieverordnung (DepV) vom 15.04.2013

Anlage 2.3, Blätter 1 - 4: Zusammenstellung der abfallrechtlichen Einstufungen nach LAGA-Richtlinie Boden (2004)

Anlage 2.3a, Blätter 1 - 4: Zusammenstellung der abfallrechtlichen Einstufungen nach LAGA-Richtlinie Bauschutt (1997)

Anlage 2.4b: Zusammenstellung der Entsorgungskosten (inkl. Transport) für Bodenaushub

Anlage 2.5a: Zusammenstellung der Entsorgungskosten (inkl. Transport) für Asphalt und Grasnarbe

Anlage 2.6: Angebote Ecosoil, Kniepper, Remex Proterra, Umweltservice Trettin, VBR und Reterra

Anlage 2.7: Schreiben des Büros KMP ZT-GmbH vom 07.11.2014

Anlage 2.8a: Massenbilanz Aushubmengen, Büro KMP ZT-GmbH, vom 26.11.2014 (Berechnungen und zeichnerische Darstellung)

Anlage 2.10 und 2.11: Analysenberichte

Anlagen 3.1a - 3.16a, 3.17: Bodenprofile

Anlage 4.1: Lageplan Ansatzpunkte der Sondierungen, M 1 : 1.000

Anlage 4.2: Lageplan Mischprobe-Entnahmebereiche Oberflächenbefestigungen,
M 1 : 1.000

Anlage 4.3a: Lageplan Bodenmischproben-Entnahmebereiche Anschüttungen, M 1 : 1.000

Anlage 4.4: Lageplan Bodenmischproben-Entnahmebereiche natürlich gelagerte Böden,
M 1 : 1.000

Anlage 4.5: Lageplan Oberfläche Fels, M 1 : 1.000

1. Allgemeines

1.1 Veranlassung

Die McArthurGlen Group plant auf den ca. 70.000 m² großen Grundstücken Kirmesplatz, Röntgenstadion, Jahnplatz, Kath. Grundschule und Mühlenstraße 23, 25 und 27 den Bau eines Designer-Outlet-Centers (DOC).

Die Grundstücke liegen über aufgefüllten Tälern. Zum einen handelt es sich um das von Nordwest nach Südost verlaufende und nach Südosten einfallende Tal des Lennepers Bachs und zum anderen um ein von Norden nach Süden verlaufendes und nach Süden einfallendes Seitental eines in den Lennepers Bach einmündenden Bachs. Das große Tal des Lennepers Bachs (Röntgenstadion) war vermutlich zwischen 1890 und 1928, das Seitental (Kirmesplatz) zwischen 1927 und 1938 verfüllt worden, nachdem zuvor die Bäche in Kanäle verlegt worden waren.

Die Grundstücke über dem Lennepers Bach (Röntgenstadion, Jahnplatz, Kath. Grundschule) sind Teil der im Altlasten- und Altlastenverdachtsflächenkataster der Stadt Remscheid erfassten Altablagerung Nr. 528 (Deponie Lennep, Wupperstraße; zwischen Ringstraße und Altstadt kern Lennep).

Um einen Überblick über die geologischen (Bodenaufbau) und hydrogeologischen (Grundwasser) Verhältnisse sowie über das Schadstoffinventar und die Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten bei Tiefbauarbeiten anfallenden Bodenaushubs zu erhalten, waren im Dezember 2010, November 2012 und Februar 2013 von den Unterzeichnern erste orientierende Untersuchungen im Auftrag der Stadt Remscheid durchgeführt worden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in folgenden Berichten dargestellt:

- Untersuchungsbericht Fülling Beratende Geologen GmbH vom 11.02.2011 (Kirmesplatz)
- Untersuchungsbericht Fülling Beratende Geologen GmbH vom 21.02.2011 (Röntgenstadion)
- Untersuchungsbericht Fülling Beratende Geologen GmbH vom 11.12.2012 (Jahnplatz)
- Untersuchungsbericht Fülling Beratende Geologen GmbH vom 18.03.2013 (Kath. Grundschule)
- Untersuchungsbericht Fülling Beratende Geologen GmbH vom 06.09.2013 (Wupperstraße und Außenflächen Freiwillige Feuerwehr)

Am 27.08.2014 wurden die Unterzeichner von der McArthurGlen Group McArthurGlen Service GmbH, Neumünster, beauftragt, weitere Untersuchungen auf den o. g. Grundstücken durchzuführen, mit dem Ziel der Erstellung eines Gründungskonzepts und der Konkretisierung der bisherigen Annahmen zur Verwertung/Entsorgung inkl. Massenermittlung des bei den Tiefbauarbeiten anfallenden Bodenaushubs.

1.2 Weitere Untersuchungen

Vom 26.08. - 01.09.2014 wurden insgesamt 37 weitere Rammkernsondierungen erstellt. Zur Erkundung des Bodenaufbaus wurden auf dem Kirmesplatz die Sondierungen So 101 - So 112 bis ca. 4 - 9 m Tiefe, d. h. bis in den natürlich gelagerten verwitterten Fels, abgeteuft. Zur Beurteilung der Lagerungsdichte der Böden wurden hier zusätzlich die schweren Rammsondierungen SRS 1 - SRS 4 bis ca. 6 - 11 m Tiefe erstellt.

Im Bereich des Röntgenstadions wurden die Sondierungen So 119 - So 126 bis ca. 2 - 4 m Tiefe und die schweren Rammsondierungen SRS 6 - SRS 8 bis ca. 3 - 8 m Tiefe abgeteuft.

Auf dem Jahnplatz wurden die Sondierungen So 113 - So 118 jeweils bis ca. 2 m Tiefe und im Bereich der Kath. Grundschule die Sondierungen So 127 - So 132 jeweils bis 3 m Tiefe gebohrt. Auf den Grundstücken Mühlenstraße 23, 25 und 27, die bisher noch nicht untersucht wurden, wurden die Sondierungen So 133 - So 137 bis ca. 2 - 5,5 m Tiefe, d. h. bis in den natürlich gelagerten verwitterten Fels, abgeteuft.

Aus den gewonnenen Einzelproben aus den angeschütteten Böden wurden 15 Mischproben und aus den natürlich gelagerten Böden 3 Mischproben zusammengestellt und diese gemäß der LAGA-Richtlinie für Boden vom 2004 und der Deponieverordnung (DepV) von 2013 untersucht. Um ausschließen zu können, dass ggf. erhöhte TOC-Gehalte auf vergärungsfähiges Material (z. B. nicht verrotteter Müll oder Humus) zurückzuführen sind (dies hätte eine schlechtere abfallrechtliche Einstufung zur Folge), wurde in jeder Mischprobe der elementare Kohlenstoff bestimmt. Zusätzlich wurden in zwei Mischproben aus dem o. g. Grund auch die Atmungsaktivität AT_4 und der Brennwert ermittelt.

Bei der Einstufung der angeschütteten Böden wurde, neben der DepV und der LAGA-Richtlinie für Boden (2004), auch die LAGA-Richtlinie für Bauschutt (1997) herangezogen.

Die Lage und Höhe der Sondieransatzpunkte wurden eingemessen. Als Höhenbezugspunkte dienten die Kanaldeckel in der Mühlenstraße (an der Nordostseite der Kath. Grundschule), in der Rader Straße (nördlich des Röntgenstadions) und in der Röntgenstraße (östlich des Kirmesplatzes) deren Höhen in dem den Unterzeichnern zur Verfügung gestellten Kanalkataster der Remscheider Entsorgungsbetriebe (REB) vom 10.12.2010 mit +307,83 mNN, +304,05 mNN und +302,70 mNN angegeben sind (s. Anl. 4.1).

Anhand von Vermessungsplänen wurden am 26.11.2014 vom Architekturbüro KMP ZT-GmbH ein Geländemodell erstellt und auf Grundlage der in den aktuel-

len Architekturplänen angenommenen Aushubniveaus die Erdaushubmengen und das zur Verfügung stehende Volumen für Wiederauffüllungen ermittelt.

Im September und Ende Oktober 2014 wurden von den Unterzeichnern Richtpreise für die Entsorgung des Bodenaushubs bei mehreren Entsorgungsfirmen eingeholt, um die Kosten für den Bodenaushub abschätzen zu können.

Über die Ergebnisse der Untersuchungen wird im Folgenden berichtet.

Das Gründungskonzept wurde vom Büro kühn baugrund beratung GmbH getrennt erstellt.

2. Bodenaufbau

Die bisherigen Kenntnisse zum Bodenaufbau wurden durch die neuen Untersuchungen bestätigt.

2.1 Östliches Tal (Kirmesplatz)

Der Kirmesplatz liegt über einem von Nord nach Süd verlaufenden Tal eines Nebenbachs des Lenneper Bachs. Die Geländeoberfläche ist durch Anschüttungen eingeebnet. Sie fällt – entsprechend der natürlichen Morphologie – in seiner Längserstreckung von Norden (Albrecht-Thaer-Straße) nach Süden (Ecke Rader Straße/Ringstraße) um ca. 6 m von ca. +306 auf ca. +300 mNN ab (s. Anl. 4.1).

Die oberste Bodenzone besteht durchgehend aus einer ca. 0,2 - 0,6 m (im Mittel ca. 0,4 m) dicken **Oberflächenbefestigung** aus Kalksteinschotter und schluffigem RC-Sand, durchmischt mit etwas Hochofenschlacke und Beton- und Ziegel-

bruchstücken. Die Zusammensetzung wechselt örtlich nur relativ wenig. Das Material ist sehr dicht gelagert und stark verfestigt.

Darunter folgen bis ca. 1,4 - 4,6 m Tiefe **Anschüttungen**, die von den Rändern zur Mitte (Talachse) des verfüllten Tals entsprechend der ursprünglichen Morphologie zunehmen. Die Anschüttungen bestehen aus steinigem, sandigem Schluff, steinigem, schluffigem Sand und Lagen aus lehmigem Felsbruch. Die Anschüttungen sind – horizontal und vertikal wechselnd – mit unterschiedlichen Anteilen an Bauschutt (Ziegel-/Betonbruch o. Ä.) und Asche/Schlacke vermischt.

Der Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen wechselt horizontal und vertikal. Er liegt bereichsweise unter 5 Vol.-%, bereichsweise aber auch deutlich über 20 Vol.-%. Im Durchschnitt beträgt der Anteil <10 Vol.-%.

Hinweise auf abgelagerten Hausmüll, Gießereialtsand, Galvanik- oder Industrieschlamm, Dachpappe, Schrott, Holz, Asbest o. Ä. ergaben sich hier, wie schon bei den früheren Untersuchungen, in den Aufschlusspunkten nicht.

In den Sondierungen So 105, So 107 und So 108 wurden unter den Anschüttungen Reste von **natürlich gelagertem Mutterboden** aus feinsandigem, schwach tonigem, humosem Schluff angetroffen.

Unter den Anschüttungen bzw. dem Mutterboden folgt eine ca. 0,2 - 4,2 m dicke Schicht aus natürlich gelagertem feinsandigem, tonigem Schluff, der zur Tiefe hin in verlehmteten Felsschutt übergeht (**Hanglehm/Hangschutt**). Die wellige Oberfläche des natürlichen Hanglehms/Hangschutts fällt von Norden nach Süden ein. Der Hanglehm/Hangschutt reicht bis ca. 2,6 - 7,7 m Tiefe (s. Anl. 3.10a - 3.16a und 3.17).

Darunter folgt eine Wechselfolge aus verwitterten und zur Tiefe hin fester werdenden und geklüfteten **Sand-, Schluff- und Tonsteinen der Remscheider Schichten** des **Unterdevons**. Die Schichtenfolge streicht lt. Geol. Karte v. Preu-

ßen 1 : 25.000, Bl. Remscheid, Berlin 1934, von Südwesten nach Nordosten und fällt nach Nordwesten ein. Die Felsoberfläche ist wellig ausgebildet und fällt – entsprechend der Morphologie des Tals – generell muldenförmig nach Süden ein. Die Felsoberfläche wurde anhand der vorliegenden Aufschlüsse in einem Höhenlinienplan konstruiert. Aufgrund der z. T. weit voneinander entfernten Punkte kann die tatsächliche Höhe der konstruierten Linien örtlich um ca. 0,5 - 1 m abweichen (s. Anl. 4.5).

Einzelheiten zum Bodenaufbau sind den Bodenprofilen in den Anlagen 3.10a - 3.16a und 3.17 zu entnehmen.

2.2 Südwestliches Tal (Röntgenstadion)

Das Röntgenstadion, der Jahnplatz, die Kath. Grundschule und die Grundstücke Mühlenstraße 23, 25 und 27 liegen über dem von Nordwest nach Südost verlaufenden und nach Südosten einfallenden Tal des Lennepers Bachs. Das Gelände ist ebenfalls durch Anschüttungen terrassiert. Die Geländeoberfläche fällt von Südwesten nach Südosten um ca. 8 m von ca. +307 auf ca. +299 mNN ab (s. Anl. 4.1).

Der Schulhof, der Parkplatz, der Zugang im Südwesten und der Zugang der Kath. Grundschule sind mit ca. 0,4 m dickem Asphaltbelag versiegelt. Der Parkplatz im Nordwesten des Grundstücks ist geschottert. Entlang der Grundstücksgrenzen sind Beete und Rasenflächen vorhanden. Hier wurde ein ca. 0,3 m dicker kulturfähiger Boden aufgebracht. Die Geländeoberfläche des Jahnplatzes ist in etwa eben und mit ca. 0,1 - 0,2 m dickem Asphaltbelag versiegelt. Die Geländeoberflächen der Grundstücke Mühlenstraße 23, 25 und 27 sind überwiegend mit Asphalt und Kopfsteinpflaster versiegelt.

Der Ascheplatz und die Laufbahnen um das Rasenspielfeld des Röntgenstadions sind mit einer durchschnittlich ca. 0,3 - 0,5 m dicken Lage roter "Asche" bedeckt. Hierbei handelt es sich aber nicht um Asche im eigentlichen Sinne (Verbrennungsrückstände organischen Materials), sondern um ein Gemisch verschiedener feinkörnig gebrochener Gesteine. Unter der nur wenige Zentimeter dicken Grasnarbe des Rasenspielfelds des Röntgenstadions folgt bis ca. 0,2 m Tiefe angeschütteter feinkiesiger schwach steiniger, schwach humoser Sand, durchmischt mit etwas Ziegelbruch und Asche. Darunter folgt bis 0,3 - 0,35 m Tiefe sandiger Kies. Dabei handelt es sich um eine Dränageschicht des Spielfeldes. Die Dränageschicht ist demnach, entgegen der früheren Annahme der Unterzeichner, nicht ca. 1 m dick, sondern nur ca. 0,1 m. Die Böschungen entlang der nördlichen Grenze des Röntgenstadions sind mit Bäumen, Sträuchern und Gras bewachsen. Hier wurde ca. 0,2 - 0,4 m dicker kulturfähiger Boden aufgebracht.

In allen Sondierungen wurden unter den o. g. Oberflächenbefestigungen bis in unterschiedliche Tiefen **Anschüttungen** aus sandigem, steinigem Schluff, steinigem, schluffigem Sand und unterschiedlich dicken Lagen aus verlehmttem Felsbruch angetroffen. Die Anschüttungen sind – horizontal und vertikal schnell wechselnd – mit unterschiedlichen Anteilen an Bauschutt (Ziegel-/Betonbruch o. Ä.), Asche/Schlacke, Keramik und Glas vermischt. In einigen Sondierungen wurden außerdem in unterschiedlichen Tiefen Gießereialsande angetroffen. Dachpappen – wie an zwei Stellen bei den Voruntersuchungen – wurden bei den jetzigen Untersuchungen nicht gefunden.

Ähnlich wie bei den Anschüttungen unter dem Kirmesplatz ist auch hier der Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen wechselnd und liegt bereichsweise unter 5 Vol.-%, bereichsweise aber auch deutlich über 20 Vol.-%. Im Durchschnitt beträgt der Anteil >10 Vol.-%.

Auch die neuen Untersuchungen ergaben keine Hinweise auf abgelagerten Hausmüll, Galvanik- oder Industrieschlamm, Schrott, Holz Asbest u. Ä. in den Aufschlusspunkten. Gerbereitypische Abfälle (wie z. B. Tierfelle oder Schlämme), die aufgrund der Vornutzung nicht auszuschließen waren, wurden, wie auch schon bei den früheren Untersuchungen, in keiner der Sondierungen festgestellt.

Die Anschüttungen reichen im Bereich der Kath. Grundschule an der nördlichen Grundstücksgrenze bis ca. 1,6 - 3,6 m Tiefe, im mittleren Teil und entlang der südlichen Grundstücksgrenze bis ca. 4,6 - 5,9 m Tiefe und im südlichsten Zipfel des Grundstücks (Sondierung So 10) bis ca. 7,5 m (s. Anl. 3.1a - 3.4a). Unter dem Jahnplatz reichen sie im Nordosten des Grundstücks bis ca. 3,6 - 3,8 m Tiefe, im mittleren und südwestlichen Teil reichen sie bis ca. 5,2 - 5,6 m Tiefe (s. Anl. 3.4a und 3.5a). Im Bereich der Grundstücke Mühlenstraße 23, 25 und 27 reichen die Anschüttungen bis ca. 0,7 - 3,7 m Tiefe (s. Anl. 3.1a - 3.5a). Unter dem Röntgenstadion reichen sie im Nordwesten bis ca. 2,3 - 4,9 m und tiefer, weiter südöstlich entlang der früheren Talachse reichen sie unter dem Stadion bis ca. 5,2 - 5,9 m Tiefe (s. Anl. 3.8a und 3.9a).

Unter den Anschüttungen folgt eine wechselnd dicke Schicht (0,2 - 3,1 m) aus natürlich gelagertem feinsandigem, tonigem Schluff, der zur Tiefe hin in verlehnten Felsbruch übergeht (**Hanglehm/Hangschutt**). Im Bereich der Kath. Grundschule reicht der Hanglehm/Hangschutt bis ca. 0,9 - 7,9 m Tiefe. In zahlreichen Sondierungen fehlt der Hanglehm/Hangschutt. Hier folgt unter den Anschüttungen unmittelbar der verwitterte Fels (s. u.). Unter dem Jahnplatz reicht der Hanglehm/Hangschutt bis ca. 5,8 - 7,1 m Tiefe, unter dem Röntgenstadion bis ca. 0,2 - 8 m und tiefer (s. Anl. 3.6a - 3.9a).

Unter dem Hanglehm/Hangschutt bzw. den Anschüttungen folgt eine Wechselfolge aus verwitterten und zur Tiefe hin fester werdenden und geklüfteten **Sand-, Schluff- und Tonsteinen der Remscheider Schichten des Unterdevons**. Die Schichtenfolge streicht lt. Geol. Karte v. Preußen, 1 : 25.000, Bl. Remscheid, Berlin 1934, von Südwesten nach Nordosten und fällt nach Nordwesten ein. Die Felsoberfläche ist wellig ausgebildet und fällt, entsprechend der Morphologie des Tals, generell muldenförmig nach Südosten ein (s. Anl. 4.5 und Bemerkungen hierzu in Kap. 2.1).

Einzelheiten zum Bodenaufbau sind den Bodenprofilen in den Anlage 3.1a - 3.9a zu entnehmen.

3. Grundwasser

3.1 Östliches Tal (Kirmesplatz)

Im östlichen Tal (Kirmesplatz) wurden an den Tagen der jetzigen Geländeuntersuchungen (26.08. - 01.09.2014) Wasserstände in den Sondierungen So 103 bei 4,2 m unter Gelände (= +300,8 mNN), So 107 bei ca. 4,7 m (= +298,2 mNN), So 109 bei 3,3 m (= +298,1 mNN), So 110 bei 3,8 m (= +297,1 mNN) und So 111

bei 3,6 m (= +297,7 mNN) in der oberen Zone des Hanglehms/Hangschutts gemessen (s. Anl. 3.11a, 3.13a, 3.14a, 3.15a und 3.17).

In den Sondierungen So 102, So 103 und So 106 wurden oberflächennah Vernässungen festgestellt. Da es zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen stark regnete, kann das in den Sondierungen im oberen Bereich gemessene Wasser auch von der Geländeoberfläche zugeflossen sein.

Am 27.08.2014 lag der Wasserstand in der **Messstelle 283**, am südlichen Rand des Tals (s. Anl. 4.1), bei 5,91 m unter Gelände, d. h. bei +294,7 mNN.

Zwischen 1999 und 2009 lagen die Grundwasserstände nach den hier vorliegenden Messungen der Stadt Remscheid zwischen ca. 6,2 m und 7,4 m unter Gelände, d. h. zwischen ca. +294,4 und +293,2 mNN.

Langfristig ist im Bereich der Messstelle 283 mit Grundwasserhöhen zwischen +293 und +295 mNN auszugehen.

Das Grundwasser fließt von den Talflanken zu den Talachsen hin. Die Vorflut in dem verfüllten Tal liegt auf dem Niveau der alten Talsohle. Großräumig dürfte der Grundwasserabfluss, entsprechend der Morphologie, nach Süden gerichtet sein.

3.2 Südwestliches Tal (Röntgenstadion)

Der Grundwasserspiegel in der **Messstelle 303**, an der Nordwestseite des südwestlichen Tals (Kath. Grundschule), lag am 27.08.2014, ähnlich wie bei den Messungen im Februar 2013, bei 3,74 m unter Gelände, d. h. bei ca. +303,4 mNN. Die Messstelle 303 liegt an der nördlichen Talflanke.

In den Sondierungen So 134 (Grundstück Mühlenberger Straße 24) lag der Wasserstand während der Geländeuntersuchungen bei 3,2 m unter Gelände

(+302,34 mNN) und in So 119, nordöstlich des Röntgenstadions und nordwestlich des Ascheplatzes, 4,0 m unter Gelände (ca. +297,4 mNN). Der Grundwasserspiegel liegt jeweils in der oberen Zone des Hanglehms.

In den Sondierungen So 125, So 133, So 135 und So 136 wurden Vernässungen in unterschiedlichen Tiefen festgestellt. Hierbei handelt es sich um Schichtwasserhorizonte, die sich in Abhängigkeit von der Witterung über den lehmigen Bereichen der Anschüttungen des Hanglehms/Hangschutts stauen.

Grundwasser i. e. S. zirkuliert im verwitterten Fels (Kluftgrundwasserleiter). Es fließt von den Talflanken der alten Sohle des verfüllten Tales zu. Großräumig dürfte der Grundwasserabfluss, entsprechend der Morphologie des Tals, nach Südosten gerichtet sein.

4. Verunreinigungen

4.1 Oberflächenbefestigungen

4.1.1 Schotter/Hochofenschlacke

Der Kirmesplatz ist durchgehend mit einer ca. 0,2 - 0,6 (im Mittel ca. 0,4 m) dicken **Lage aus Kalksteinschotter und schluffigem RC-Sand, durchmischt mit Hochofenschlacke und Beton- und Ziegelbruchstücken**, befestigt. Das Material entspricht, wie die früheren Untersuchungen ergeben hatten, aufgrund des PAK-Gehalts im Feststoff und des pH-Werts im Eluat der **Einbauklasse Z 2** der LAGA-Richtlinie Boden (2004) (Mischprobe MP A vom 27.01.2011, s. Bericht vom 11.02.2011 und Anl. 2.3).

Das bautechnisch gut geeignete Material kann für Verfüllungen auf dem Grundstück oder als Unterbau von Asphaltbelägen verwendet werden. Für den Wie-

dereinbau auf dem Grundstück bedarf es einer wasserrechtlichen Erlaubnis der zuständigen Behörde.

4.1.2 Asphaltbeläge

Die Geländeoberflächen des Grundstücks der Kath. Grundschule sind überwiegend mit **Asphaltdecken** versiegelt (s. Anl. 4.2). Der Parkplatz im Nordwesten des Grundstücks ist mit Kalksandsteinschotter bedeckt, entlang der Grundstücksgrenze sind Beete und Grünflächen vorhanden. Die Asphaltdecken sind, wie die früheren Untersuchungen ergeben hatten, teerfrei (Mischproben MP 5, MP 6 und MP 7 vom 28.02.2013, s. Bericht vom 18.03.2013 und Anl. 2.3). Der Asphalt kann ohne Mehraufwendungen recycelt werden.

Die Geländeoberfläche des Jahnplatzes ist mit einer unregelmäßigen, fleckenhaften Asphaltdecke versiegelt (s. Anl. 4.2). Auch hier ist der Asphalt teerfrei und kann ohne Mehraufwendungen recycelt werden (Mischproben MP 4, MP 5 und MP 6 vom 12.11.2012, s. Bericht vom 11.12.2012).

4.1.3 Rote "Asche"

Der Ascheplatz und die Laufflächen um das Rasenspielfeld des Röntgenstadions sind mit **roter "Asche"** (ein rotes Gesteinsmehl) bedeckt. In der früher untersuchten Mischprobe MPA hieraus waren Dioxine und Furane nur in Spuren nachweisbar (s. Bericht vom 21.02.2011 und Anl. 2.3). Eine umwelt- und abfallrelevante Belastung lag hier nicht vor. PAK (nach EPA) waren in dem Material nicht nachweisbar. Die Gehalte an Arsen und der untersuchten Schwermetalle waren unauffällig. Das Material kann, falls es bei Tiefbauarbeiten entfernt wird, vor Ort oder an anderer Stelle wiederverwertet werden.

Der überwiegende Teil dieses Materials ist nach dem vorliegenden Geländemodell des Büros KMP ZT-GmbH vom 26.11.2014 nicht vom Aushub betroffen.

4.2 Angeschüttete Böden

4.2.1 Östliches Tal (Kirmesplatz)

Im **östlichen Tal** sind ca. 1,4 - 4,6 m dicke Anschüttungen aus steinigem, sandigem Schluff, steinigem, schluffigem Sand und lehmigem Felsbruch vorhanden. Das Material ist mit unterschiedlichen Anteilen an Bauschutt (Ziegel-/Betonbruch o. Ä.) und Asche/Schlacke vermischt.

In den angetroffenen Anschüttungen waren ansonsten keine auffälligen Materialien (Hausmüll o. Ä.) und optisch und geruchlich keine Hinweise auf Belastungen durch Mineralöle, Lösemittel o. Ä. erkennbar (s. Kap. 2.1).

Die früheren Untersuchungen hatten ergeben, dass die Anschüttungen aufgrund der Gehalte im Feststoff an PAK (nach EPA) der Einbauklasse Z 2 (MP 1) und einer Einbauklasse >Z 2 (MP 3) der LAGA-Richtlinie für Boden von 2004 entsprachen (s. Bericht vom 11.02.2011 und Anl. 2.3).

Zur weiteren Klärung der Entsorgungs-/Verwertungsmöglichkeiten des bei Tiefbauarbeiten anfallenden Bodenaushubs wurden jetzt aus Einzelproben aus den angeschütteten Böden die Mischproben MP 51 - MP 56 gebildet und entsprechend der LAGA-Richtlinie für Boden von 2004 und der Deponieverordnung (DepV) von 2013 untersucht (s. Anl. 2.028, 2.037 und 2.10).

Weiterhin wurde entsprechend der Deponieverordnung der elementare Kohlenwasserstoffgehalt in jeder Mischprobe bestimmt, um auszuschließen, dass die erhöhten TOC-Gehalte auf vergärungsfähiges Material zurückzuführen sind.

Die Entnahmestellen dieser Mischproben sind den Bodenprofilen in den Anlagen 3.10a - 3.16a und 3.17 zu entnehmen. Zusätzlich sind die Entnahmebereiche der sechs Mischproben im Lageplan in Anlage 4.3a farbig dargestellt.

Eine Übersicht der im folgenden beschriebenen Einstufungen befindet sich in den Anlagen 2.1, 2.1a, 2.2, 2.3 und 2.3a.

- Einstufung nach LAGA Boden (2004)

Die durch die Mischprobe **MP 56** charakterisierten angeschütteten Böden entsprechen aufgrund des TOC-Gehalts im Feststoff der **Einbauklasse Z 1** der LAGA-Richtlinie für Boden (2004).

Ein eingeschränkter offener Einbau auf dem Grundstück ist, soweit die Böden verdichtungsfähig und bautechnisch geeignet sind, auf dem Grundstück möglich.

Die durch die Mischproben **MP 52**, **MP 54** und **MP 55** charakterisierten angeschütteten Böden entsprechen aufgrund des TOC-Gehalts im Feststoff und des Gehalts an PAK (nach EPA) und Benzo(a)pyren im Feststoff (MP 52 und MP 54) der **Einbauklasse Z 2** der LAGA-Richtlinie Boden (2004).

Ein eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken ist auf dem Grundstück mit definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen (z. B. unter versiegelten Flächen) erlaubt. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen. Im Fall eines Wiedereinbaus ist eine wasserrechtliche Erlaubnis der zuständigen Behörde erforderlich. Es ist zu prüfen, ob das Material verdichtungsfähig und baubedingt geeignet ist.

Die durch die Mischproben **MP 51** und **MP 53** charakterisierten Böden entsprechen aufgrund des TOC-Gehalts im Feststoff und des Gehalts an PAK

(nach EPA) und Benzo(a)pyren im Feststoff einer **Einbauklassen >Z 2** gemäß der LAGA-Richtlinie für Boden (2004).

- Einstufung nach LAGA Bauschutt (1997)

Aufgrund des Anteils an mineralischen Fremdbestandteilen von im Durchschnitt ≥ 10 Vol.-% ist, wie mit dem Umweltamt der Stadt Remscheid abgestimmt, auch eine Einstufung der angeschütteten Böden gemäß der LAGA-Richtlinie für Bauschutt von 1997 möglich (s. auch Kap. 1 und 5).

Danach ergeben sich für alle o. g. Mischproben (**MP 51** bis **MP 56**) Einstufungen in die **Einbauklassen Z 1** bis max. **Z 2**. Ein Wiedereinbau der Böden im Bereich der Untersuchungsfläche ist, soweit sie baubedingt geeignet sind, möglich.

- Einstufung nach DepV

Gemäß der Deponieverordnung von 2013 entspricht das Material der Mischprobe **MP 53** aufgrund des TOC-Gehalts (nach Abzug des elementaren Kohlenstoffgehalts) der **Deponieklasse DK III**.

Die Materialien der Mischproben **MP 52**, **MP 54** und **MP 55** entsprechen aufgrund des TOC-Gehalts der **Deponieklasse DK II**.

Für **MP 51** und **MP 56** ist eine Zuordnung in die **Deponieklasse DK 0** möglich.

4.2.2 Südwestliches Tal (Röntgenstadion)

Im **südwestlichen Tal** wurden bis zu ca. 7,5 m dicke Anschüttungen aus sandigem, steinigem Schluff, steinigem, schluffigem Sand und unterschiedlich dicken Lagen aus verlehmttem Felsbruch angetroffen. Das Material ist mit unterschiedlichen Anteilen an Bauschutt (Ziegel-/Betonbruch o. Ä.),

Asche/Schlacke, Keramik und Glas vermischt. In einzelnen Sondierungen wurden Gießereialsande angetroffen.

Bei den früheren Untersuchungen war in zwei Sondierungen im Bereich des Ascheplatzes und des Röntgenstadions teerhaltige Dachpappe angetroffen worden (s. Bericht vom 21.02.2011). Bei den neu durchgeführten Untersuchungen wurden in den Anschüttungen keine Dachpappe oder andere auffällige Materialien (Hausmüll o. Ä.) gefunden.

In zwei Sondierungen im Bereich der Kath. Grundschule und in drei Sondierungen im Bereich des Röntgenstadions hatte der Boden lokal nach Mineralöl gerochen (s. Berichte vom 18.03.2013 und 21.02.2011). Kohlenwasserstoffe waren aber nicht oder nur mit geringen bis mäßigen Gehalten festgestellt worden. Bei den neuen Untersuchungen fanden sich optisch und geruchlich keine Hinweise auf Belastungen durch Mineralöle, Lösemittel o. Ä.

Die angeschütteten Böden unter der Kath. Grundschule waren, wie die früheren Untersuchungen ergeben hatten, aufgrund der erhöhten Gehalte an Kupfer oder Zink im Feststoff und Cyanide im Eluat in Einbauklassen >Z 2 der LAGA-Richtlinie für Boden (2004) einzustufen (Mischproben MP 1 - MP 3 vom 28.02.2012, s. Bericht vom 18.03.2013 und Anl. 2.3).

Die Anschüttungen unter dem Jahnplatz entsprachen aufgrund der Gehalte im Feststoff an TOC, Blei und Kupfer der Einbauklasse Z 2 der LAGA-Richtlinie Boden (2004) (Mischprobe MP 1 vom 28.02.2012) und aufgrund der Gehalte im Feststoff an TOC und Kupfer einer Einbauklasse >Z 2 (Mischprobe MP 2 vom 12.11.2012, s. Bericht vom 11.12.2012 und Anl. 2.3).

Die angeschütteten Böden unter dem Röntgenstadion entsprachen aufgrund der Gehalte im Feststoff an TOC, PAK (nach EPA) und Blei der Einbauklasse Z 2 nach der LAGA-Richtlinie für Boden (2004) (Mischproben MP 3, MP 5 und MP 7 vom Dezember 2010, s. Bericht vom 21.02.2011 und Anl. 2.3). Die

Mischprobe MP 1 entsprach aufgrund des erhöhten TOC-Gehalts im Feststoff einer Einbauklasse >Z 2 nach der LAGA-Richtlinie für Boden (2004).

Zur weiteren Klärung der Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten des bei den Tiefbauarbeiten anfallenden Bodenaushubs wurden jetzt im Bereich des süd-westlichen Tals aus den angeschütteten Böden die Mischproben MP 56 - MP 65 gemäß der LAGA-Richtlinie für Boden von 2004 und der Depo-nieverordnung (DepV) von 2013 untersucht. Außerdem wurde der Gehalt an elementarem Kohlenstoff bestimmt (s. Anl. 2.028, 2.037, 2.10 und 2.11).

Eine Übersicht der im Folgenden beschriebenen Einstufungen findet sich in den Anlagen 2.1, 2.1a, 2.2, 2.3 und 2.3a).

- Einstufung nach LAGA-Richtlinie Boden (2004)

Die durch die Mischprobe **MP 65** charakterisierten angeschütteten Böden entsprechen aufgrund des TOC-Gehalts im Feststoff der **Einbauklasse Z 2** der LAGA-Richtlinie Boden (2004).

Ein eingeschränkter Einbau in technischen Grundwerken vor Ort oder an anderer Stelle ist nur mit definierten technischen Sanierungsmaßnahmen (z. B. unter einer Versiegelung) erlaubt. Sollte das Material vor Ort wieder eingebaut werden, ist eine wasserrechtliche Erlaubnis der zuständigen Behörde erforderlich.

Die durch die Mischproben **MP 57, MP 58, MP 59, MP 60, MP 61, MP 62, MP 63** und **MP 64** charakterisierten angeschütteten Böden sind aufgrund der TOC-Gehalte im Feststoff in eine **Einbauklasse >Z 2** der LAGA-Richtlinie Boden (2004) einzustufen. In MP 59 werden außerdem die Zuordnungswerte Z 2 im Feststoff für Kupfer und PAK (nach EPA), in MP 61 die für PAK (nach EPA) und Benzo(a)pyren, in MP 63 für Blei überschritten.

- **Einstufung nach LAGA-Richtlinie Bauschutt (1997)**

Aufgrund des hohen Anteils an mineralischen Fremdbestandteilen von im Durchschnitt >10 Vol.-% können, wie mit dem Umweltamt der Stadt Remscheid abgestimmt, die Böden auch gemäß der LAGA-Richtlinie für Bauschutt (1997) eingestuft werden. Danach entspricht die Mischprobe **MP 58** der **Einbauklasse Z 1.1**, die Mischproben **MP 62** und **MP 64** der **Einbauklasse Z 1.2** und die **Mischproben MP 57, MP 59 - MP 61** und **MP 63** der **Einbauklasse Z 2**.

Auch hier ist ein Einbau der angeschütteten Böden, soweit sie verdichtungsfähig und bautechnisch geeignet sind, auf dem Grundstück möglich.

- **Einstufung gemäß DepV**

Gemäß der Deponieverordnung entsprechen die durch die Mischproben **MP 59** und **MP 61 - MP 65** charakterisierten angeschütteten Böden aufgrund des TOC-Gehalts (bereinigt um den elementaren Kohlenstoff) der **Deponieklasse DK II**.

In **MP 58** und **MP 60** wurden deutlich erhöhte TOC-Gehalte festgestellt, die auch nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs einer Deponieklasse >DK III entsprechen würden. Da die Vorgaben der DepV für die Atmungsaktivität AT_4 (jeweils <0,5 mg/g) und den Brennwert (3.500 und 2.500 kJ/kg) eingehalten werden, können mit Zustimmung der zuständigen Behörde die durch diese Mischproben charakterisierten angeschütteten Böden zu einer Deponie der **Einbauklasse DK I** gebracht werden.

4.3 Natürlich gelagerte Böden

Die natürlich gelagerten Böden bestehen aus Hanglehm/Hangschutt und verwittertem Sand, Schluff- und Tonsteinen des Unterdevons.

Nach den Ergebnissen der früheren Untersuchungen waren die natürlich gelagerten Böden unter dem Kirmesplatz aufgrund des Sulfatgehalts im Eluat in die Einbauklasse Z 1.2 einzustufen (MP 4 vom Dezember 2010, s. Bericht vom 11.02.2011 und Anl. 2.3).

Die natürlich gelagerten Böden unter der Kath. Grundschule entsprachen aufgrund des Kupfergehalts im Feststoff der Einbauklasse Z 2, (MP 4 vom 28.02.2013, s. Bericht vom 18.03.2013), unter dem Jahnplatz aufgrund des pH-Werts und des Gehalts im Eluat an Sulfat und Cyaniden der Einbauklasse Z 1.2 (MP 3 vom 11.12.2012, s. Anl. 2.3).

Die natürlich gelagerten Böden unter dem Röntgenstadion entsprachen in den Mischproben MP 2 und MP 8 vom Dezember 2010 der Einbauklasse Z 0*, in der Mischprobe MP 4 aufgrund des Arsengehalts im Feststoff der Einbauklasse Z 1.1 und in der Mischprobe MP 6 aufgrund des Gehalts an PAK (nach EPA) der Einbauklasse Z 2 (s. Bericht vom 21.02.2011 und Anl. 2.3).

Zur Klärung der Entsorgungsmöglichkeiten der ggf. bei der Baumaßnahme anfallenden natürlich gelagerten Böden wurden jetzt hieraus die Mischproben MP 71 und MP 72 (Kirmesplatz) und MP 73 (Mühlenstraße 23, 25 und 27) gebildet und gemäß der LAGA-Richtlinie für Boden von 2004 und der Deponieverordnung (DepV) von 2013 untersucht (s. Anl. 2.028, 2.037 und 2.10).

Die Entnahmestellen der Mischproben sind den Bodenprofilen in den Anlagen 3.4a, 3.5a und 3.10a - 3.16a und 3.17) zu entnehmen. Der Entnahmebereich der Mischproben ist in dem Lageplan in Anlage 4.4 farbige dargestellt.

Eine Übersicht der Einstufungen geben die Anlagen 2.1, 2.1a, 2.2, 2.3 und 2.3a.

Die durch die Mischprobe **MP 71** charakterisierten natürlich gelagerten Böden unter dem Kirmesplatz sind in die **Einbauklasse Z 0*** einzustufen.

Die durch die Mischprobe **MP 72** charakterisierten Böden entsprechen aufgrund des TOC-Gehalts im Feststoff der **Einbauklasse Z 1**.

Die durch die Mischprobe **MP 73** charakterisierten angeschütteten Böden unter den Grundstücken Mühlenstraße 23, 25 und 27 entsprechen aufgrund des Gehalts im Feststoff an Blei der **Einbauklasse Z 2**.

Verwendungen als Einbaumaterial auf dem Grundstück sind – sofern bautechnisch geeignet – möglich.

Gemäß der Deponieverordnung sind die o. g. Mischproben MP 71 - MP 73 in die **Deponieklasse DK 0** einzustufen.

4.4 Allgemeines

Die endgültige Einstufung der in den Kapiteln 4.1 - 4.3 gemachten Aussagen ist vom Entsorger anhand der beiliegenden Analysen vorzunehmen. Bei Kostenanfragen ist dieser Bericht inkl. den Analysenberichten dem Entsorger auszuhändigen.

Auch bei noch so intensiver Untersuchung ist nicht auszuschließen, dass kleine Nester von Verunreinigungen, auffällige Anschüttungen u. Ä. vorhanden sind, die erst beim Bau selber gefunden werden. Treten derartige Nester, die geruchlich oder optisch erkennbar sind, auf, ist die weitere Ausschachtung hier sofort einzustellen und die Verunreinigung zu überprüfen.

Sollte bei den Erdarbeiten Dachpappe oder anderer Müll angetroffen werden, ist dieser jeweils getrennt auszuheben, ggf. zu untersuchen und zu entsorgen.

Die Baustelle ist so zu organisieren, dass an mehreren Stellen gearbeitet werden kann, damit es beim Auftreten von Verunreinigungen nicht zu einem Baustillstand kommt. Der Bauunternehmer ist darauf hinzuweisen und ggf. vertraglich dazu zu verpflichten.

4.5 Empfehlungen für den Wiedereinbau vor Ort

Die chemischen Untersuchungen zur Wiederverwertung erfolgten gemäß der DepV und gemäß der LAGA-Richtlinie für Boden (2004).

Nach der LAGA-Richtlinie Boden (2004) ergeben sich die Einstufungen meistens aufgrund erhöhter TOC-Gehalte und in einigen Proben aufgrund der Gesamtgehalte einzelner Metalle sowie PAK im Feststoff.

TOC ist aus gutachterlicher Sicht und aus Sicht des Umweltamts der Stadt Remscheid kein umweltrelevanter Grund, das Material vor Ort nicht wieder zu verwenden.

Da die Fläche durch die geplante Bebauung komplett versiegelt wird und die Metalle in nicht eluierbaren Verbindungen vorliegen, kann ein Wiedereinbau vor Ort aus gutachterlicher Sicht ebenfalls toleriert werden.

PAK sind in allen Anschüttungen auf dem Grundstück mit einer großen Streubreite der Gehalte vorhanden. Überschreitungen des Zuordnungswertes Z 2 der LAGA-Richtlinie Boden (2004) wurden aber nur in 3 der 13 neu untersuchten Proben festgestellt. Die Maximalwerte liegen zwischen 46 und 72 mg/kg.

Aufgrund des hohen Anteils an mineralischen Fremdbestandteilen (Bauschutt, Asche, Schlacke, Gießereialtsande u. Ä.) von im Durchschnitt >10 Vol.-% kann, wie mit dem Umweltamt der Stadt Remscheid abgestimmt, die **LAGA-Richtlinie für Bauschutt (1997) für die Einstufung** herangezogen werden (s. Anl. 2.011 und Anl. 2.1a).

Danach sind die angeschütteten Böden in die Einbauklasse Z 2, stellenweise auch in die Einbauklasse Z 1 der LAGA-Richtlinie für Bauschutt (1997) einzustufen.

Ein Wiedereinbau ist, soweit die Böden verdichtungsfähig und bautechnisch geeignet sind, auf dem Baugrundstück unter versiegelten Flächen möglich. Hierzu bedarf es vorab einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

In MP 2 (mittlerer Teil der kath. Grundschule) waren 41 µg/l Cyanide-gesamt im Eluat nachweisbar. Hierfür ist in der LAGA-Richtlinie Bauschutt kein Zuordnungswert vorgesehen. Nach der LAGA-Richtlinie Boden (2004) liegt der Cyanidgehalt im Eluat von 41 µg/l über dem Zuordnungswert Z 2 (20 µg/l). Sollte bei der Baumaßnahme im mittleren Teil der kath. Grundschule Boden ausgehoben werden, wird empfohlen, diesen Boden zusammen mit weiteren – sowieso überschüssigen – zu entsorgenden Böden zu einer geeigneten Entsorgungsanlage oder Deponie abzufahren (s. Kap. 5). Weitere Beprobungen und Untersuchungen zur Massenverringering sind aus gutachterlicher Sicht (wegen des "Sowieso-Bodenüberschusses") in diesem Fall nicht weiter zielführend.

5. Massenermittlung

Nach diversen Grundberechnungen und Optimierungen wurde vom Architekturbüro KPM ZT-GmbH mit Datum vom 26.11.2014 ein Geländemodell vorgelegt und auf der Grundlage der in den aktuellen Architekturplänen angenommenen Aushubniveaus die Erdaushubmengen und das zur Verfügung stehende Volumen für die Wiederverfüllungen ermittelt (s. Anl. 2.8a).

Nach diesem Geländemodell lässt sich fast ein kompletter Massenausgleich erzielen.

Bei der Größe der Baufläche muss aber davon ausgegangen werden, dass ein Teil der Böden wegen der hohen Belastung entsorgt werden müssen oder sich aus bautechnischer Sicht nicht für den Wiedereinbau eignen und sich auch nicht entsprechend aufbereiten lassen.

Allein im Bereich der geplanten Shopping Mall West (mittlerer Teil der kath. Grundschule) müssen ca. 2.500 m³ Boden wegen zu hoher Belastungen durch Cyanide ausgehoben und entsorgt werden. Hinzuzurechnen sind Böden, die sich ggf. bautechnisch nicht eignen. Hierzu können keine exakten Berechnungen erfolgen, da z. B. auch nicht vorhersehbare Witterungsbedingungen Einfluss nehmen können.

Vorsichtshalber sollte mit mindestens **ca. 10.000 m³** zu entsorgenden Böden gerechnet werden.

6. Schätzung der Entsorgungskosten

Zur Abschätzung der Entsorgungskosten für den Bodenaushub wurden im September und Ende Oktober 2014 acht Entsorgungsfirmen die Analysenberichte der neu erstellten Bodenuntersuchungen mit Angaben zu den Entnahmebereichen der Mischproben und der zu erwartenden Bodenmengen mit der Bitte um Abgabe eines Angebots zugesandt.

Die Firmen DBV in Velbert und Lobbe in Iserlohn konnten aufgrund der großen Menge an Bodenaushub kein Angebot abgeben. Die Fa. Sita Remediation in Herne gab ebenfalls kein Angebot ab.

Angebote liegen vor von

- der Fa. Ecosoil in Oberhausen
- der Fa. Kniepper in Dinslaken
- der Fa. Remex Proterra in Lünen
- der Fa. Umweltservice Trettin in Gelsenkirchen und
- der Fa. VBR in Essen.

Die Kosten für die Entsorgung sind in der Anlage 2.4b jeweils für den Einzelpreis und den Gesamtpreis angegeben. Um die ermittelten Mengen an Bodenaushub in Tonnen umzurechnen, wurden die geschätzten Kubaturen zur Sicherheit mit dem Faktor 2 multipliziert.

Wir weisen darauf hin, dass die zz. vorliegenden Einheitspreise für die Entsorgung nur eine begrenzte Gültigkeit haben (VBR Essen z. B. bis 30.11.2014) und zur Konkretisierung vor Baubeginn erneut abgefragt werden müssen.

Auch steigen die Entsorgungspreise zurzeit. Es ist davon auszugehen, dass sie in den nächsten Jahren weiter steigen. Die Chancen für Ablagerungsmöglichkeiten

von Z 2-Böden im näheren und weiteren Umfeld von Remscheid werden immer geringer.

Geht man davon aus, dass **10.000 m³ (\triangleq ca. 20.000 t)** angeschüttete Bodenmaterialien entsorgt werden müssen, ergeben sich Entsorgungskosten (inkl. Transport) von **ca. 520.000 bis 900.000 € (netto)** (s. Anl. 2.4b und 2.6). Der günstigste Anbieter ist die Fa. Ecosoil, Oberhausen. Diese Firma hat das Material gemäß der LAGA-Richtlinie für Bauschutt in die Wiedereinbauklasse 2 eingestuft.

Bei den Berechnungen des abzufahrenden Materials wurde berücksichtigt, dass eine größere Menge an Boden auf dem Grundstück wiederverfüllt wird. Für die erforderliche Bodenverbesserung (Verdichtung, Kalkung, Einrüttung von Grobschlag) inkl. Logistik (Hin- und Hertransport auf der Baustelle) ist mit einem Mehraufwand zu rechnen.

Natürlich gelagerter Boden fällt bei der geplanten Baumaßnahme nur in geringer Menge an, sodass er bei der Kostenschätzung nicht berücksichtigt wurde.

Um bei Bedarf die Mehrkosten gegenüber Boden der Einbauklasse Z 0 und Z 1 angegeben zu können, wurden die Einheitspreise hierfür angefragt. Auch hier ist die Firma Ecosoil am günstigsten. Die Kosten für die Entsorgung von angeschütteten Böden gegenüber Boden der Einbauklasse Z 0 betragen 26,0 €/t bis 8,00 €/t = 18,00 €/t (netto) und von angeschütteten Böden gegenüber Boden der Einbauklasse Z 1 26,00 €/t bis 15,00 €/t = 11,00 €/t (netto).

Für die Entsorgung und den Transport des anfallenden Asphalts (ca. 1.000 m³ \triangleq 2.000 t) fallen Kosten von **ca. 26.000 € (netto)** an (s. Anl. 2.5a).

Der Rasen des Spielfelds des Röntgenstadions muss, bevor hier zum Geländeausgleich neuer Boden aufgefüllt wird, entfernt werden. Hierzu sollte die Grasnarbe ca. 5 cm dünn abgeschält und zu einer Kompostieranlage gebracht werden.

Die Kosten für ca. 400 m³ (\cong ca. 400 t) Grasnarbe, belaufen sich inkl. Transport auf **ca. 16.000 € (netto)** (s. Anl. 2.5a).

 **FÜLLING** Beratende Geologen GmbH
Büro für Umweltgeologie 

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.011

**Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen
Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Stand: 6. November 1997.**

**Auszüge aus "Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
(LAGA) 20", Erich Schmidt Verlag, 4. erweiterte Auflage, 1998**

**Anforderungen an die stoffliche Verwertung
von mineralischen Reststoffen/Abfällen
(Technische Regeln)
LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall**

Stand: 6. November 1997. Auszüge aus "Mitteilungen der
Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20", Erich Schmidt
Verlag, 4. erweiterte Auflage, 1998

9250 Normen, Richtlinien, Arbeitshilfen

einzelner Parameter bzw. Proben ist das weitere Vorgehen mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

1.2.3 Bewertung und Folgerungen für die Verwertung

Eine Wiederverwendung von Bodenaushub ist soweit wie möglich anzustreben. Gegebenenfalls ist eine getrennte Gewinnung von Einzelbestandteilen, wie Sande und Kiese, vorzunehmen.

Der Einbau hat insbesondere unter Beachtung des Schutzes der natürlichen Bodenfunktionen zu erfolgen.

In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird der zu verwertende Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z. B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar.

1.2.3.1 Z 0 Uneingeschränkter Einbau

Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden. Für Arsen und Schwermetalle decken sie den weit überwiegen- den Teil des natürlichen Schwankungsbereiches ab (*Hindell/Fleige*, 1991). Da bei der zitierten Ermittlung dieser Werte anthropogen beein- flußte Horizonte ausgenommen wurden, spiegeln diese naturnahe Ver- hältnisse wider.

Für organische Schadstoffe sind Werte angegeben, die im anthropogen wenig beeinflussten Boden vorkommen.

Bei Unterschreiten der in den Tabellen II. 1.2-2 und II. 1.2-3 aufgeführten Z 0-Werte ist davon auszugehen, daß die in § 2 Abs. 1 AbfG genannten Schutzgüter nicht beeinträchtigt werden. Zusätzliche Regelungen für be- stimmte Anwendungsbereiche, z. B. bauphysikalische Anforderungen des Straßen- und Wasserbaus oder die hygienischen Anforderungen an Kinderspielplätze und Sportanlagen bleiben hiervon unberührt.

Für die Bewertung sind in der Regel die Feststoffwerte (Tabelle II. 1.2-2) sowie die Parameter pH-Wert und Leitfähigkeit (Tabelle II. 1.2-3) ausrei- chend. Liegen weitere Eluatwerte vor, gelten die Zuordnungswerte Z 0 der Tabelle II. 1.2-3.

Folgerungen für die Verwertung:

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 0 ist im allgemeinen ein un- eingeschränkter Einbau von Boden möglich.

Auf den Einbau von Boden aus der Bodenbehandlung und der Altlastensanierung soll in der Regel auf besonders sensible Flächen aus Vorsorgegründen verzichtet werden. Besonders sensible Flächen sind:

- Kinderspielplätze,
- Bolzplätze,
- Sportanlagen,
- Schulhöfe (nicht versiegelt),
- Klein- und Hausgärten,
- gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie
- festgesetzte oder geplante Trinkwasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete (Zone I und II).

In Gebieten, in denen die natürliche Hintergrundbelastung einschließlich der allgemein vorhandenen anthropogenen Zusatzbelastung über den Z 0-Werten liegt, ist in der Regel die Verwertung des dort anfallenden Bodens bis zu diesen höheren Werten möglich. Diese Gebiete sollten von den zuständigen Behörden dargestellt werden. Bestehende Nutzungsbeschränkungen und Vorschriften (z. B. für Kinderspielplätze und Sportanlagen) sowie spezielle Anforderungen, die sich aus der angestrebten Nutzung ergeben, sind zu beachten.

1.2.3.2 Z 1 Eingeschränkter offener Einbau

Die Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2, Tabelle II. 1.2-2 und II. 1.2-3) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

Grundsätzlich gelten die Z 1.1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, daß keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

Darüber hinaus kann — sofern dieses landesspezifisch festgelegt ist — in hydrogeologisch günstigen Gebieten Boden mit Gehalten bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden. Dies gilt bei Bodenaustausch und -ersatz nur für Flächen, die bereits eine Vorbelastung des Bodens $> Z 1.1$ aufweisen (Verschlechterungsverbot).

Hydrogeologisch günstig sind u. a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 m mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben.

9250 Normen, Richtlinien, Arbeitshilfen

Sofern diese hydrogeologisch günstigen Gebiete durch die zuständigen Behörden nicht verbindlich festgelegt sind, müssen der genehmigenden Behörde die geforderten günstigen Standorteigenschaften durch ein Gutachten nachgewiesen werden.

Aufgrund der im Vergleich zu den Zuordnungswerten Z 1.1 höheren Gehalte ist bei der Verwertung bis zur Obergrenze Z 1.2 ein Erosionsschutz (z. B. geschlossene Vegetationsdecke) erforderlich.

Folgerungen für die Verwertung:

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind.

Dies können sein

- bergbauliche Rekultivierungsgebiete,
- Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen,
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen,
- Parkanlagen, soweit diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben und
- „Ruderalflächen“, soweit für diese nicht Gründe des Biotopschutzes dem entgegenstehen.

In der Regel soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.

Ausgenommen hiervon sind:

- festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete (I-III A),
- festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete (I-III),
- Gebiete mit häufigen Überschwemmungen (z. B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen),
- Naturschutzgebiete,
- Biosphärenreservate,
- unter 1.2.3.1 genannte besonders sensible Flächen bzw. Nutzungen.

Darüber hinaus ist eine Verwertung bei Überschreitung der Z 1.1-Werte in Gebieten mit agrarischer Nutzung nicht zulässig.

1.2.3.3 Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist das Schutzgut Grundwasser.

Folgerungen für die Verwertung:

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist ein Einbau von unter 1.2.1 genanntem Boden unter den nachstehend definierten technischen Sicherungsmaßnahmen bei bestimmten Baumaßnahmen möglich:

- a) bei Erdbaumaßnahmen (kontrollierten Großbaumaßnahmen) in hydrogeologisch günstigen Gebieten als
 - Lärmschutzwall mit mineralischer Oberflächenabdichtung $d > 0,5$ m und $k_f < 10^{-8}$ m/s und darüberliegender Rekultivierungsschicht und
 - Straßendamm (Unterbau) mit wasserundurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung $d > 0,5$ m und $k_f < 10^{-8}$ m/s im Böschungsbereich mit darüberliegender Rekultivierungsschicht.
- b) ggf. auch im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (Parkplätze, Lagerflächen) sowie sonstigen Verkehrsflächen (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) als
 - Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster) und
 - gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten).

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Der Einsatz bei Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

Bei den unter b) genannten Maßnahmen sind die bautechnischen Anforderungen des Straßenbaus (Regelbauweise) zu beachten. Darüber hinaus sollten solche Flächen ausgewählt werden, bei denen nicht mit häufigen Aufbrüchen (z. B. Reparaturarbeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen) zu rechnen ist.

9250 Normen, Richtlinien, Arbeitshilfen

Bei anderen als den unter a) und b) genannten Bauweisen ist in der Abstimmung mit den zuständigen Behörden deren Gleichwertigkeit nachzuweisen.

Eine bautechnische Verwendung von Boden im Deponiekörper, z. B. als Ausgleichsschicht zwischen Abfallkörper und Oberflächenabdichtung, ist ebenfalls möglich.

Ausgeschlossen sind Baumaßnahmen

- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (I-III B),
- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (I-IV),
- in Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen sind,
- in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z. B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen),
- in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern sowie Gebiete mit stark klüftigem besonders wasserwegsamem Untergrund und
- aus Vorsorgegründen auch auf Flächen mit sensibler Nutzung, wie Kinderspielflächen, Sportanlagen, Bolzplätzen und Schulhöfen.

Bodenmaterial dieser Einbauklasse darf nicht in Dränschichten verwendet werden.

Tabelle II. 1.2-2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾		5,5--8	5,5--8	5--9	---
EOX	mg/kg	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1000
Σ BTEX	mg/kg	< 1	1	3	5
Σ LHKW	mg/kg	< 1	1	3	5
Σ PAK n. EPA	mg/kg	1	5 ²⁾	15 ³⁾	20
Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	30	50	150
Blei	mg/kg	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	120	300	500	1500
Cyanide (ges.)	mg/kg	1	10	30	100

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

²⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)-Pyren jeweils kleiner 0,5.

³⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)-Pyren jeweils kleiner 1,0.

Tabelle II. 1.2-3: Zuordnungswerte Ekuat für Boden

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	$\mu\text{S}/\text{cm}$	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	50	50	100	150
Cyanid (ges.)	$\mu\text{g/l}$	< 10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ²⁾	$\mu\text{g/l}$	< 10	10	50	100
Arsen	$\mu\text{g/l}$	10	10	40	60
Blei	$\mu\text{g/l}$	20	40	100	200
Cadmium	$\mu\text{g/l}$	2	2	5	10
Chrom (ges.)	$\mu\text{g/l}$	15	30	75	150
Kupfer	$\mu\text{g/l}$	50	50	150	500
Nickel	$\mu\text{g/l}$	40	50	150	200
Quecksilber	$\mu\text{g/l}$	0,2	0,2	1	2
Thallium	$\mu\text{g/l}$	< 1	1	3	5
Zink	$\mu\text{g/l}$	100	100	300	600

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

2) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Verwertung für Z 2 > 100 $\mu\text{g/l}$ ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 $\mu\text{g/l}$.

Tabelle II.1.4-5: Zuordnungswerte Feststoff für Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Arsen ²⁾	mg/kg	20			
Blei ²⁾	mg/kg	100			
Cadmium ²⁾	mg/kg	0,6			
Chrom (gesamt) ²⁾	mg/kg	50			
Kupfer ²⁾	mg/kg	40			
Nickel ²⁾	mg/kg	40			
Quecksilber	mg/kg	0,3			
Zink ²⁾	mg/kg	120			
Kohlenwasserstoffe (H 18)	mg/kg	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾
PAK nach EPA	mg/kg	1	5 (20) ³⁾	15 (50) ³⁾	75 (100) ³⁾
EOX	mg/kg	1	3	5	10
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1

¹⁾ Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.

²⁾ Sollen Recyclingbaustoffe, z. B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden (II.1.2).

³⁾ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

9250 Normen, Richtlinien, Arbeitshilfen**Tabelle II.1.4-6:** Zuordnungswerte Eluat für Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		7,0 – 12,5			
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	50	150	300	600
Arsen	µg/l	10	10	40	50
Blei	µg/l	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	2	2	5	5
Chrom (gesamt)	µg/l	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	50	50	150	200
Nickel	µg/l	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	400
Phenolindex	µg/l	< 10	10	50	100

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.028

**Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen
Reststoffen/Abfällen Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2
Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004. Auszüge aus "Mitteilungen
der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20"**



Länderarbeitsgemeinschaft Abfall

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen:

Teil II: Technische Regeln für die Verwertung

1.2 Bodenmaterial (TR Boden)

Stand: 05.11.2004

Hinweis:

Diese Technische Regel wurde von der 63. Umweltministerkonferenz am 04./05.11.2004 in Frankfurt/Main zur Kenntnis genommen (TOP 24). Gleichzeitig hat die Mehrheit der Länder per Protokollnotiz erklärt, sie werde die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“ in den Ländern veröffentlichen und in den Vollzug übernehmen. Diese Technische Regel wird gemäß § 8 der Geschäftsordnung nicht als Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall veröffentlicht.

Tabelle II.1.2-2: Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* ¹⁾
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15 ²⁾
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ³⁾
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	120
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1,0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300
TOC	(Masse-%)	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1 ⁶⁾
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	100	100	100	200 (400) ⁷⁾
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Tabelle II.1.2-3 Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 0/Z 0*
pH-Wert	-	6,5-9,5
Leitfähigkeit	µS/cm	250
Chlorid	mg/L	30
Sulfat	mg/L	20
Cyanid	µg/L	5
Arsen	µg/L	14
Blei	µg/L	40
Cadmium	µg/L	1,5
Chrom (gesamt)	µg/L	12,5
Kupfer	µg/L	20
Nickel	µg/L	15
Quecksilber	µg/L	< 0,5
Zink	µg/L	150
Phenolindex	µg/L	20

Tabelle II.1.2-4: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken - Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg TS	45	150
Blei	mg/kg TS	210	700
Cadmium	mg/kg TS	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	180	600
Kupfer	mg/kg TS	120	400
Nickel	mg/kg TS	150	500
Thallium	mg/kg TS	2,1	7
Quecksilber	mg/kg TS	1,5	5
Zink	mg/kg TS	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	3	10
TOC	(Masse-%)	1,5	5
EOX	mg/kg TS	3 ¹⁾	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	300 (600) ²⁾	1000 (2000) ²⁾
BTX	mg/kg TS	1	1
LHKW	mg/kg TS	1	1
PCB ₆	mg/kg TS	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg TS	3 (9) ³⁾	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,9	3

1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Tabelle II.1.2-5: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken - Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	30	50	100 ²⁾
Sulfat	mg/L	20	50	200
Cyanid	µg/L	5	10	20
Arsen	µg/L	14	20	60 ³⁾
Blei	µg/L	40	80	200
Cadmium	µg/L	1,5	3	6
Chrom (gesamt)	µg/L	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	20	60	100
Nickel	µg/L	15	20	70
Quecksilber	µg/L	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	150	200	600
Phenolindex	µg/L	20	40	100

²⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

³⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.037

**Zweite Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung vom
15.04.2013, Auszüge**

**Zweite Verordnung
zur Änderung der Deponieverordnung**

Vom 02.05.2013

Zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973)

Auszüge

2. Zuordnungskriterien für Deponien der Klasse 0, I, II oder III

Bei der Zuordnung von Abfällen und von Deponieersatzbaustoffen zu Deponien oder Deponieabschnitten der Klasse 0, I, II oder III sind die Zuordnungswerte der Tabelle 2 einzuhalten.

Abweichend von Satz 1 dürfen Abfälle und Deponieersatzbaustoffe im Einzelfall mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch bei Überschreitung einzelner Zuordnungswerte abgelagert oder eingesetzt werden, wenn der Deponiebetreiber nachweist, dass das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.

Bei einer Überschreitung nach Satz 2 darf der den Zuordnungswert überschreitende Messwert maximal das Dreifache des jeweiligen Zuordnungswertes betragen, soweit nicht durch die Fußnoten der Tabelle höhere Überschreitungen zugelassen werden.

Abweichend von Satz 3 gilt für spezifische Massenabfälle, die auf einer Monodeponie oder einem Monodeponieabschnitt der Klasse I beseitigt werden, Satz 2 mit der Maßgabe, dass die Überschreitung maximal das Dreifache des jeweiligen Zuordnungswertes für die Klasse II (Tabelle 2 Spalte 7) betragen darf, soweit nicht durch die Fußnoten der Tabelle höhere Überschreitungen zugelassen werden.

Abweichend von Satz 3 dürfen die Zuordnungswerte der Parameter Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen, Chlorid oder Sulfat bei den Deponieklassen I, II und III jeweils um maximal 100 % überschritten werden, soweit Satz 4 nicht zur Anwendung kommt.

Bei erhöhten Gehalten des natürlich anstehenden Bodens im Umfeld von Deponien kann die zuständige Behörde zulassen, dass Bodenmaterial aus diesem Umfeld abgelagert wird. Dabei dürfen keine nachteiligen Auswirkungen auf das Deponieverhalten zu erwarten sein.

Eine Überschreitung nach den Sätzen 2 bis 4 ist nicht zulässig bei den Parametern Glühverlust, TOC, BTEX, PCB, Mineralölkohlenwasserstoffe, PAK, pH-Wert und DOC, soweit nicht durch die Fußnoten der Tabelle Überschreitungen zugelassen werden.

Eine Überschreitung nach den Sätzen 2 bis 4 ist nicht zulässig bei mechanisch-biologisch behandelten Abfällen. Satz 9 gilt für mechanisch-biologisch behandelte Abfälle mit folgenden Maßgaben:

- a) der organische Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz gilt als eingehalten, wenn ein TOC von 18 Masseprozent oder ein Brennwert (H_o) von 6 000 kJ/kg TM nicht überschritten wird,
- b) es gilt ein DOC von max. 300 mg/l und
- c) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT_4) oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate im Gärtest – GB_{21}) wird nicht überschritten.

Abweichend von den Sätzen 3 und 8 sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn

- a) der jeweilige Zuordnungswert für den DOC, jeweils unter Berücksichtigung der Fußnoten 9, 10 oder 11 zur Tabelle 2, eingehalten wird,
- b) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT_4) oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate – GB_{21}) unterschritten wird,
- c) der Brennwert (H_o) von 6 000 kJ/kg TM nicht überschritten wird, es sei denn, es handelt sich um schwermetallbelastete Ionenaustauscherharze aus der Trinkwasserbehandlung,
- d) es sich bei Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 um Boden und Baggergut handelt und ein TOC von 6 Masseprozent nicht überschritten wird und
- e) der Abfall nicht für den Bau der geologischen Barriere verwendet wird.

Anlage 2.037, Blatt 2

Abweichend von Satz 8 ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei einer Deponie der Klasse III eine Überschreitung des DOC im Eluat bis 200 mg/l zulässig, wenn das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Weitere Parameter sowie die Feststoff-Gesamtgehalte ausgewählter Parameter können von der zuständigen Behörde im Einzelfall im Hinblick auf die Abfallart, auf Vorbehandlungsschritte und auf besondere Ablagerungs- oder Einsatzbedingungen festgelegt werden.

Für Probenahme, Probenvorbereitung und Untersuchung ist Anhang 4 und bei vollständig stabilisierten Abfällen zusätzlich § 6 Absatz 2 zu beachten.

Soweit nicht anders vorgegeben, ist das Eluat nach Anhang 4 Nummer 3.2.1.1 herzustellen. Die zuständige Behörde führt ein Register über die nach Satz 2 getroffenen Entscheidungen.

Tabelle 2
Zuordnungswerte

1 Nr.	2 Parameter	3 Maß- einheit	4 Geo- logische Barriere	5 DK 0	6 DK I	7 DK II	8 DK III	9 ⁱ⁾ Rekulti- vierungs- schicht
1	organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz²⁾							
1.01	bestimmt als Glühverlust	Masse%	≤ 3	≤ 3	≤ 3 ^{3) 4) 5)}	≤ 5 ^{3) 4) 5)}	≤ 10 ^{4) 5)}	
1.02	bestimmt als TOC	Masse%	≤ 1	≤ 1	≤ 1 ^{3) 4) 5)}	≤ 3 ^{3) 4) 5)}	≤ 6 ^{4) 5)}	
2	Feststoffkriterien							
2.01	Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	≤ 1	≤ 6				
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongenere, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C 10 bis C 40)	mg/kg TM	≤ 100	≤ 500				
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	≤ 1	≤ 30				≤ 5 ⁶⁾
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM						≤ 0,6
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg			muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷⁾	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷⁾	muss ermittelt werden	
2.07	extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse%		≤ 0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾	
2.08	Blei	mg/kg TM						≤ 140
2.09	Cadmium	mg/kg TM						≤ 1,0
2.10	Chrom	mg/kg TM						≤ 120
2.11	Kupfer	mg/kg TM						≤ 80
2.12	Nickel	mg/kg TM						≤ 100
2.13	Quecksilber	mg/kg TM						≤ 1,0
2.14	Zink	mg/kg TM						≤ 300
3	Eluatkriterien							
3.01	pH-Wert ⁸⁾		6,5–9	5,5–13	5,5–13	5,5–13	4–13	6,5–9
3.02	DOC ⁹⁾	mg/l		≤ 50	≤ 50 ^{3) 10)}	≤ 80 ^{3) 10) 11)}	≤ 100	
3.03	Phenole	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100	
3.04	Arsen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nr.	Parameter	Maß- einheit	Geo- logische Barriere	DK 0	DK I	DK II	DK III	Rekulti- vierungs- schicht
3.05	Blei	mg/l	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04
3.06	Cadmium	mg/l	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002
3.07	Kupfer	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05
3.08	Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05
3.09	Quecksilber	mg/l	≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,0002
3.10	Zink	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1
3.11	Chlorid ¹²⁾	mg/l	≤ 10	≤ 80	≤ 1 500 ¹³⁾	≤ 1 500 ¹³⁾	≤ 2 500	≤ 10 ¹⁴⁾
3.12	Sulfat ¹²⁾	mg/l	≤ 50	≤ 100 ¹³⁾	≤ 2 000 ¹³⁾	≤ 2 000 ¹³⁾	≤ 5 000	≤ 50 ¹⁴⁾
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	
3.14	Fluorid	mg/l		≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	
3.15	Barium	mg/l		≤ 2	≤ 5 ¹³⁾	≤ 10 ¹³⁾	≤ 30	
3.16	Chrom, gesamt	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03
3.17	Molybdän	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3 ¹³⁾	≤ 1 ¹³⁾	≤ 3	
3.18a	Antimon ¹³⁾	mg/l		≤ 0,006	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,07 ¹³⁾	≤ 0,5	
3.18b	Antimon – Co-Wert ¹⁵⁾	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,12 ¹³⁾	≤ 0,15 ¹³⁾	≤ 1,0	
3.19	Selen	mg/l		≤ 0,01	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,05 ¹³⁾	≤ 0,7	
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen ¹⁶⁾	mg/l	≤ 400	≤ 400	≤ 3 000	≤ 6 000	≤ 10 000	
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm						≤ 500

- 12) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- 13) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.
- 14) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn
- die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
 - sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
 - bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
 - auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.
- 15) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.
- 16) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 17) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
- 18) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- 19) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 20)

Anlage 2.037, Blatt 4

Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

- 10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C_0 -Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei $L/S = 0,1$ l/kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C_0 -Wert der Perkulationsprüfung bei $L/S = 0,1$ l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.1

**Tabelle Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Boden vom
05.11.2004**

Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Boden vom 05.11.2004

Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen				Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken			
Parameter	Dimension	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 2)	45	150
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 3)	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	180	600
Kupfer	mg/kg	20	40	80	120	400	400
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 4)	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1500
Cyanide, ges.	mg/kg					3	10
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) 5)	0,5 (1,0) 5)	0,5 (1,0) 5)	0,5 (1,0) 5)	1,5	5
EOX	mg/kg	1	1	1	1 6)	3 6)	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	200 (400) 7)	300 (600) 7)	1000 (2000) 7)
BTX	mg/kg	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1
PCB ₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK ₆ (EPA)	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) 8)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Parameter	Dimension				Z 0/Z 0*	Z 1,1	Z 1,2
pH-Wert					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µS/cm				250	2500	2000
Chlorid	mg/l				30	30	100 9)
Sulfat	mg/l				20	20	200
Cyanid, ges.	µg/l				5	5	20
Arsen	µg/l				14	14	60 10)
Blei	µg/l				40	40	200
Cadmium	µg/l				1,5	1,5	6
Chrom, gesamt	µg/l				12,5	12,5	60
Kupfer	µg/l				20	20	100
Nickel	µg/l				15	15	70
Quecksilber	µg/l				<0,5	<0,5	2
Zink	µg/l				150	150	600
Phenolindex	µg/l				20	20	100
Einstufung/Bemerkungen:							
*) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)							
2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg							
3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg							
4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.							
5) Bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%							
6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen							
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C ₁₂ bis C ₂₂ . Der Gesamtgehalt, bestimmt nach DIN EN 14039 (C ₁₂ bis C ₂₀), darf insgesamt den in den Klammern genannten Wert nicht überschreiten.							
8)							
Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.							
9) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l							
10) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l							

n. b. = nicht berechenbar

Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Boden vom 05.11.2004

Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen		Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken													
Parameter	Dimension	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2	MP 59 (Anschüttung)	MP 60 (Anschüttung)	MP 61 (Anschüttung)	MP 62 (Anschüttung)	MP 63 (Anschüttung)	MP 64 (Anschüttung)	MP 65 (Anschüttung)	
Feststoff	Arsen	10	15	20	15 ²⁾	45	150	84	18	17	20	27	4,1	18	
	Blei	40	70	100	140	210	700	340	350	290	260	870	32	180	
	Cadmium	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	0,61	0,45	0,50	0,70	0,69	1,8	1,6	
	Chrom, gesamt	30	60	100	120	180	600	43	12	17	16	20	7,9	45	
	Kupfer	20	40	60	80	120	400	430	85	81	67	250	21	110	
	Nickel	15	50	70	100	150	500	24	19	27	26	30	10	62	
	Thallium	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	
	Quecksilber	0,1	0,5	1	1	1,5	5	0,28	0,29	0,67	0,42	0,89	0,24	0,57	
	Zink	60	150	200	300	450	1500	240	270	190	150	230	40	270	
	Cyanide, ges.	mg/kg					3	10	0,34	3,0	1,4	1,5	0,23	0,50	0,67
	TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5	16	10	9,8	6,0	8,0	5,4	2,6
	EOX	mg/kg	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Eliat	Kohlenwasserstoffe	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1000 (2000) ⁷⁾	<50(<50)	<50(<50)	<50(<50)	<50(<50)	<50(<50)	<50(<50)	<50(<50)	
	BTX	mg/kg	1	1	1	1	1	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	
	LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	
	PCB ₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	
	PAK ₁₆ (EPA)	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30	46	72	2,9	3,4	11	2,6	
	Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	2,9	4,6	0,25	0,25	0,93	0,26	
	Parameter	Dimension				Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2							
	pH-Wert					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	8,39	8,12	7,19	7,55	8,11	8,90	8,48
	Leitfähigkeit	µS/cm				250	250	1500	58	30	120	80	52	37	55
	Chlorid	mg/l				30	30	50	5,1	<1,0	7,8	4,0	1,8	<1,0	1,3
	Sulfat	mg/l				20	20	50	5,2	2,6	5,9	3,4	3,7	3,0	3,8
	Cyanid, ges.	µg/l				5	5	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Arsen	µg/l				14	14	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Blei	µg/l				40	40	80	6,1	13	<5	7,0	5,8	<5	15	
Cadmium	µg/l				1,5	1,5	3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1	
Chrom, gesamt	µg/l				12,5	12,5	25	60	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Kupfer	µg/l				20	20	60	<5	<5	57	53	<5	<5	19	
Nickel	µg/l				15	15	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Quecksilber	µg/l				<0,5	<0,5	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Zink	µg/l				150	150	200	17	15	290	31	18	<10	33	
Phenolindex	µg/l				20	20	40	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Einstufung/Bemerkungen:															
1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)															
2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg															
3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg															
4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg															
5) Bei einem C/N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%															
6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen															
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C ₁₀ bis C ₂₂ . Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C ₁₀ bis C ₂₂), darf insgesamt den in den Klammern genannten Wert nicht überschreiten.															
8)															
Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebracht werden.															
9) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l															
10) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l															

n. b. = nicht berechenbar

Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Boden vom 05.11.2004

Parameter		Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen				Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken							
Parameter	Dimension	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2	MP 71 (Lehm, Fels)	MP 72 (Lehm, Fels)	MP 73 (Lehm, Fels)			
Feststoff	Arsen	10	15	20	15 ²⁾	45	150	10	7,2	14			
	Blei	40	70	100	140	210	700	36	25	260			
	Cadmium	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	<0,20	<0,20	0,33			
	Chrom, gesamt	30	60	100	120	180	600	26	17	12			
	Kupfer	20	40	60	80	120	400	29	14	58			
	Nickel	15	50	70	100	150	500	49	24	19			
	Thallium	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	<0,40	<0,40	<0,40			
	Quecksilber	0,1	0,5	1	1	1,5	5	0,053	<0,050	0,19			
	Zink	60	150	200	300	450	1500	96	43	190			
	Cyanide, ges.					3	10	<0,050	<0,050	<0,050			
	TOC	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	1,5	5	0,46	0,87	0,78			
Eliat	EOX	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	<1,0	<1,0	<1,0			
	Kohlenwasserstoffe	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1000 (2000) ⁷⁾	<50(<50)	<50(<50)	<50(<50)			
	BTX	1	1	1	1	1	1	n. b.	n. b.	n. b.			
	LHKW	1	1	1	1	1	1	n. b.	n. b.	n. b.			
	PCB ₈	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	n. b.	n. b.	n. b.			
	PAK ₁₆ (EPA)	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30	0,17	0,026	0,043			
	Benzo(a)pyren	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	0,013	<0,010	<0,010			
	Parameter	Dimension			Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2					
	pH-Wert				6,5 - 9,5	6-12	5,5 - 12	8,06	7,22	7,09			
	Leitfähigkeit	µS/cm			250	1500	2000	79	43	83			
	Chlorid	mg/l			30	30	100 ⁹⁾	1,3	<1,0	<1,0			
Eliat	Sulfat	mg/l			20	20	200	4,1	1,9	1,6			
	Cyanid, ges.	µg/l			5	5	20	<5	<5	<5			
	Arsen	µg/l			14	14	60 ¹⁰⁾	<10	<10	<10			
	Blei	µg/l			40	40	200	<5	<5	<5			
	Cadmium	µg/l			1,5	1,5	6	<0,5	<0,5	<0,5			
	Chrom, gesamt	µg/l			12,5	12,5	60	<5	<5	<5			
	Kupfer	µg/l			20	20	100	<5	<5	<5			
	Nickel	µg/l			15	15	70	<5	<5	<5			
	Quecksilber	µg/l			<0,5	<0,5	2	<0,2	<0,2	<0,2			
	Zink	µg/l			150	150	600	20	20	22			
	Phenolindex	µg/l			20	20	100	<5	<5	<5			
Einstufung/Bemerkungen:											Z 0*	Z 1	Z 2
1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)													
2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg													
3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.													
4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.													
5) Bei einem C/N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%													
6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen													
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C ₁₀ bis C ₂₂ . Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C ₁₀ bis C ₂₂), darf insgesamt nicht in den Klammern genannten Wert nicht überschreiten.													
8)													
Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.													
9) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l													
10) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l													

n. b. = nicht berechenbar

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.1a

**Tabelle Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Bauschutt vom
06.11.1997**

Anlage 2.1a, Blatt 1

	Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP 51 (Anschüttung)	MP 52 (Anschüttung)	MP 53 (Anschüttung)	MP 54 (Anschüttung)	MP 55 (Anschüttung)	MP 56 (Anschüttung)	MP 57 (Anschüttung)	MP 58 (Anschüttung)
Feststoff	Arsen ²⁾	mg/kg	20	30	50		13	13	11	13	22	10	18	4,7
	Blei ²⁾	mg/kg	100	200	300		91	140	82	60	58	63	260	51
	Cadmium ²⁾	mg/kg	0,6	1	3		0,55	0,4	2,3	0,25	<0,20	0,28	0,29	<0,20
	Chrom (gesamt) ²⁾	mg/kg	50	100	200		41	35	45	36	41	28	25	13
	Kupfer ²⁾	mg/kg	40	100	200		49	93	80	33	44	25	53	27
	Nickel ²⁾	mg/kg	40	100	200		37	35	65	50	61	28	33	13
	Quecksilber ²⁾	mg/kg	0,3	1	3		0,43	0,13	0,17	0,15	0,082	0,22	0,22	0,055
	Zink ²⁾	mg/kg	120	300	500		150	180	260	120	120	120	130	69
	Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
	PAK nach EPA ³⁾	mg/kg	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)	5,4	14	62	22	7,5	2,5	16	4,1
Elat	EOX	mg/kg	1	3	5	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
	PCB ₈	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	n. b.	0,031	n. b.	0,048	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
	pH-Wert		7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,82	8,39	9,21	8,85	8,82	7,98	8,29	8,17
	elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000	82	55	63	81	66	84	71	35
	Chlorid	mg/l	10	20	40	150	<1,0	1,5	<1,0	<1,0	1,1	1,2	<1,0	<1,0
	Sulfat	mg/l	50	150	300	600	15	6,1	9,5	6,8	3,9	15	1,5	1,3
	Arsen	µg/l	10	10	40	50	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	Blei	µg/l	20	40	100	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	8,5
	Cadmium	µg/l	2	2	5	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Chrom (gesamt)	µg/l	15	30	75	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Nickel	µg/l	40	50	100	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Zink	µg/l	100	100	300	400	19	33	15	14	14	<10	14	21	
Phenolindex	µg/l	< 10	10	50	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Einbauklasse/Bemerkungen:														
¹⁾ Überschreitungen, die auf Asphaltpartikel zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.														
²⁾ Sollen Recyclingbaustoffe, z. B. Vorseibmaterial, und nicht aufbereiteter Rauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.														
³⁾ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.														

n. b. = nicht berechenbar

Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Bauschutt vom 06.11.1997

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP 59 (Anschüttung)	MP 60 (Anschüttung)	MP 61 (Anschüttung)	MP 62 (Anschüttung)	MP 63 (Anschüttung)	MP 64 (Anschüttung)	MP 65 (Anschüttung)
Feststoff	Arsen ¹⁾	20	30	50		84	18	17	20	27	4,1	18
	Blei ²⁾	100	200	300		340	350	290	260	870	32	180
	Cadmium ²⁾	0,6	1	3		0,61	0,45	0,5	0,7	0,69	1,8	1,6
	Chrom (gesamt) ²⁾	50	100	200		43	12	17	16	20	7,9	45
	Kupfer ²⁾	40	100	200		430	85	81	67	250	21	110
	Nickel ²⁾	40	100	200		24	19	27	26	30	10	62
	Quecksilber ²⁾	0,3	1	3		0,28	0,29	0,67	0,42	0,89	0,24	0,57
	Zink ²⁾	120	300	500		240	270	190	150	230	40	270
	Kohlenwasserstoffe	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1 000 ¹⁾	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
	PAK nach EPA ²⁾	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)	46	19	72	2,9	3,4	11	2,6
	EOX	1	3	5	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
	PCB ₈	0,02	0,1	0,5	1	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
	pH-Wert	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	8,39	8,12	7,19	7,55	8,11	8,90	8,48
	elektr. Leitfähigkeit	500	1.500	2.500	3.000	58	30	120	80	52	37	55
	Chlorid	10	20	40	150	5,1	<1,0	7,8	4	1,8	<1,0	1,3
Eluat	Sulfat	50	150	300	600	5,2	2,6	5,9	3,4	3,7	3	3,8
	Arsen	10	10	40	50	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	Blei	20	40	100	100	6,1	13	<5	7	5,8	<5	15
	Cadmium	2	2	5	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1
	Chrom (gesamt)	15	30	75	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
	Kupfer	50	50	150	200	<5	<5	57	53	<5	<5	19
	Nickel	40	50	100	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
	Quecksilber	0,2	0,2	1	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	Zink	100	100	300	400	17	15	290	31	18	<10	33
	Phenolindex	< 10	10	50	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Einbauklasse/Bemerkungen:												
1) Überschreitungen, die auf Asphaltpartikel zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.												
2) Sollen Recyclingbaustoffe, z. B. Vorlehm, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich.												
3) Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.												
Arsen, Blei, Kupfer und PAK im Feststoff						Z 2	Z 2	Z 2	Z 1.2	Z 2	Z 1.2	Z 1.2
Blei und PAK im Feststoff								PAK im Feststoff	Blei im Feststoff	Blei und Kupfer im Feststoff	Cadmium und PAK im Feststoff	Cadmium und Kupfer im Feststoff

n. b. = nicht berechenbar

Untersuchungen gemäß der LAGA-Richtlinie Bauschutt vom 06.11.1997

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP 1 (Anschüttung Kirmesplatz)	MP 3 (Anschüttung Kirmesplatz)	MP 1 (Anschüttung Röntgenstation)	MP 3 (Anschüttung Röntgenstation)	MP 5 (Anschüttung Röntgenstation)	MP 7 (Anschüttung Röntgenstation)	MP 1 (Anschüttung Jahmplatz)	MP 2 (Anschüttung Jahmplatz)	MP 1 (Anschüttung Kath. Grund- schule)	MP 2 (Anschüttung Kath. Grund- schule)	MP 3 (Anschüttung Kath. Grund- schule)
Feststoff																
Arsen ¹⁾	mg/kg	20	30	50		20,3	11,9	21,5	19,8	17,6	19,1	28	18	43	10	27
Blei ²⁾	mg/kg	100	200	300		104	61	361	220	216	288	470	240	120	120	320
Cadmium ²⁾	mg/kg	0,6	1	3		0,4	0,4	0,7	0,5	0,4	0,3	0,34	0,26	0,99	1,8	0,63
Chrom (gesamt) ²⁾	mg/kg	50	100	200		40	37	246	33	38	35	43	33	29	26	63
Kupfer ²⁾	mg/kg	40	100	200		46	44	69	64	69	70	140	790	610	70	3.000
Nickel ²⁾	mg/kg	40	100	200		49	61	43	48	47	49	51	43	42	25	63
Quecksilber ²⁾	mg/kg	0,3	1	3		0,09	<0,06	0,59	0,37	0,4	0,26	0,095	0,061	0,23	0,12	0,31
Zink ²⁾	mg/kg	120	300	500		159	130	273	279	178	195	290	210	520	3.300	650
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾	130	160	74	52	99	<40	<50	<50	<50	<50	<50
PAK nach EPA ³⁾	mg/kg	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)	21,3	38,9	23,9	6,92	9,99	10,2	1,7	17	0,42	8,9	31
EOX	mg/kg	1	3	5	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PCB ₈	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0,05	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
pH-Wert		7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	8,9	7,8	7,8	8,2	8,2	8,60	6,37	6,49	8,26	8,14	7,95
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000	161	127	355	135	182	149	110	280	71	110	90
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	<1	<1	46	1	<1	<1	5,5	9,4	4,8	3,0	<1,0
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	42	25	36	9	26	9	7,7	85	3,4	16,0	13
Arsen	µg/l	10	10	40	50	2	2	3	2	6	3	<10	<10	<10	<10	<10
Blei	µg/l	20	40	100	100	<1	<1	1	<1	1	<1	<5	<5	<5	<5	<5
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrom (gesamt)	µg/l	15	30	75	100	<1	<1	1	2	9	<1	<5	<5	<5	<5	<5
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	1	1	1	2	3	2	5,4	5,4	5,3	29	6,8
Nickel	µg/l	40	50	100	100	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/l	100	100	300	400	<2	<2	<2	3	<2	<2	<10	21	<10	11	<10
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0
Einbauklasse/Bemerkungen:																
1) Überschreitungen, die auf Asphaltpartikel zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.																
2) Sollen Recyclingbauteile, z. B. Vorlebmateriale, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodermaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich.																
3) Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.																
						PAK im Feststoff	PAK im Feststoff		Blei und PAK im Feststoff	Blei und PAK im Feststoff	Blei und PAK im Feststoff	Blei im Feststoff	Kupfer und PAK im Feststoff	Kupfer und Zink im Feststoff	Zink im Feststoff	Blei, Kupfer, Zink und PAK im Feststoff

n. b. = nicht berechenbar

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.2

**Tabelle Untersuchungen gemäß Deponieverordnung (DepV) vom
15.04.2013**

Anlage 2.2, Blatt 1

- 1) Nummer 1.01 kann gleichwohl zu 1.102 angewendet werden.
- 2) Eine Überschreitung des zu Zuerchnungswertes mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Befreiung nach Abfallverzeichnis 17.05.02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung; zulässig, wenn:
 - a) die Überschreitung auf natürliche Bestandteile des Bausubstrates oder des Baugutes zurückgeht,
 - b) sonstige für Entsorgungszwecke nicht mehr als 5 Volumeneinheiten ausmacht,
 - c) auf der Deponie, der Deponieabschnitt oder dem gesonderten Abschnitt, der Deponieabschnitt ausschließlich nicht gefährliche Abfälle anliegen; werden und
 - d) der Zustand der Umwelt, der Gesundheit und der Natur durch die Verbringung, nicht beeinträchtigt wird.
- 3) Das Wort der Abfallverordnung „Abfall“ umfasst auch die Abfallbehandlung sowie die Abfallverwertung, nicht beide getrennt.
- 4) Der Zustand der Umwelt, der Gesundheit und der Natur durch die Verbringung, nicht beeinträchtigt wird.
- 5) Der Zustand der Umwelt, der Gesundheit und der Natur durch die Verbringung, nicht beeinträchtigt wird.
- 6) Der Zustand der Umwelt, der Gesundheit und der Natur durch die Verbringung, nicht beeinträchtigt wird.
- 7) Nicht erforderlich: bei absehbaren Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralien enthalten.
- 8) Ausweis der pH-Werte ist nicht erforderlich. Bei Unter- oder Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, Wenden; jedoch auf Deponier der Klasse I und II gefährliche Abfälle ausgelegt, muss deren pH-Wert nicht mehr als 6,0 betragen.
- 9) Der Zuerchnungswert für DOC ist nicht anzuwenden, wenn der Abfall oder der Deponieabschnitt aus dem Zuerchnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 anliegt.
- 10) Auf Abfälle oder Deponieabschnitte aus Gipsstein nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelegt oder eingeschüttet worden.
- 11) Überschreitung des DOC bis max. 100 mg/l und zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 15. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieabschnitte anliegen.
- 12) Statt der Nummern 3.1 und 3.12 kann Nummer 3.20 angewendet werden.
- 13) Der Zuerchnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 18. Juli 2005 ausschließlich gefährliche Abfälle oder Deponieabschnitte abgelegt oder eingeschüttet werden.
- 14) Überschreitung des Sulfidwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l ist zulässig, wenn der C-Wert der Perkolationsprobe den Wert von 1.500 mg/l bei $US = 0$, 1 kg nicht überschreitet.
- 15) Überschreitung des Sulfidwertes nach Nummer 3.10a ist zulässig, wenn der C-Wert der Perkolationsprobe den Wert von 1.500 mg/l bei $US = 0$, 1 kg nicht überschreitet.

n. b. = nicht berechenbar

Nr.	Parameter	Einheit	DK 0	DK I	DK II	DK III	MP 59 (Anschüttung)	MP 60 (Anschüttung)	MP 61 (Anschüttung)	MP 62 (Anschüttung)	MP 63 (Anschüttung)	MP 64 (Anschüttung)	MP 65 (Anschüttung)
1	Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz²⁾												
1.01	bestimmt als Gfäthverfust	Masse%	≤ 3	≤ 3 ³⁾ +5 ⁵⁾	≤ 5 ³⁾ +4 ⁵⁾	≤ 10 ⁴⁾ +5 ⁵⁾	16,3	13,6	10,8	6,8	8,5	6,1	3,2
1.02	bestimmt als TOC	Masse%	≤ 1	≤ 1 ³⁾ +1 ⁵⁾	≤ 3 ³⁾ +1 ⁵⁾	≤ 6 ⁴⁾ +5 ⁵⁾	16 / 3,0*	10 / 6,2*#	9,8 / 2,4*	6,0 / 2,2*	8,0 / 2,0*	5,4 / 1,2*	2,6 / 1,2*
2	Feststoffkriterien												
2.01	Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg	≤ 6				n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongeneren, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg	≤ 1				n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C 10 bis C 40)	mg/kg	≤ 500				< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg	≤ 30				46	19	72	2,9	3,4	11	2,6
2.05	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg					320	260	320	380	410	400	290
2.07	Extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse%	≤ 0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾	< 0,10	< 0,10	0,17	< 0,10	< 0,10	0,14	< 0,10
3	Elektrokriterien												
3.01	pH-Wert ⁵⁾		5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	8,39	8,12	7,19	7,55	8,11	8,90	8,48
3.02	DOC ⁹⁾	mg/l	≤ 50	≤ 50 ³⁾ +10 ⁵⁾	≤ 80 ³⁾ +10 ⁵⁾	≤ 100	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
3.03	Phenole	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
3.04	Arsen	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
3.05	Blei	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	0,0061	0,013	< 0,0050	0,0070	0,0058	< 0,0050	0,015
3.06	Cadmium	mg/l	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,001
3.07	Kupfer	mg/l	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	< 0,0050	< 0,0050	0,057	0,053	< 0,0050	< 0,0050	0,019
3.08	Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
3.09	Quecksilber	mg/l	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020
3.10	Zink	mg/l	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	0,017	0,015	0,29	0,031	0,018	< 0,010	0,033
3.11	Chlorid ¹²⁾	mg/l	≤ 80	≤ 1.500 ¹³⁾	≤ 1.500 ¹³⁾	≤ 2.500 ¹³⁾	5,1	< 1,0	7,8	4,0	1,8	< 1,0	1,3
3.12	Sulfat ¹²⁾	mg/l	≤ 100 ¹³⁾	≤ 2.000 ¹³⁾	≤ 2.000 ¹³⁾	≤ 5.000 ¹³⁾	5,2	2,6	5,9	3,4	3,7	3,0	3,8
3.13	Cyanide, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
3.14	Fluorid	mg/l	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
3.15	Barium	mg/l	≤ 2	≤ 5 ¹³⁾	≤ 10 ¹³⁾	≤ 30	0,063	0,042	0,046	0,043	0,053	0,027	0,037
3.16	Chrom, gesamt	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1 ¹³⁾	≤ 7	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
3.17	Molybdän	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,3 ¹³⁾	≤ 1 ¹³⁾	≤ 3	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
3.18a	Antimon ¹⁶⁾	mg/l	≤ 0,006	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,07 ¹³⁾	≤ 0,5	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
3.18b	Antimon C ₀ -Wert ¹⁶⁾	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,12 ¹³⁾	≤ 0,15 ¹³⁾	≤ 1,0							
3.19	Selen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,05 ¹³⁾	≤ 0,7	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	≤ 400	≤ 3.000	≤ 6.000	≤ 10.000	< 50	< 50	120	67	< 50	< 50	< 50
Deponieklasse/Bemerkungen:													
							DK II	DK I	DK II	DK II	DK II	DK II	DK II
							TOC im Feststoff	unter Berücksichtigung der Atmungsaktivität AT4 und des Brennwerths	TOC im Feststoff	TOC im Feststoff	TOC im Feststoff	TOC im Feststoff	TOC im Feststoff

2) Nummer 1.01 kann gleichwohl zu 1.02 angewandt werden.

3) Eine Überschreitung des Zinkniederschlags mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Befreiung von der Anlage zur Abfallverwertung.

4) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

5) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

6) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

7) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

8) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

9) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

10) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

11) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

12) Statt der Nummern 3.1 und 3.12 kann Nummer 3.20 angewandt werden.

13) Der Zinkniederschlag gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder

14) Berechnungen des Sulfidwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C₀-Wert der Perkolationslösung den Wert von 1.500 mg/l bei LS = 0,1 kg nicht überschreitet.

15) Überschreitungen des Sulfidwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C₀-Wert der Perkolationslösung bei LS = 0,1 kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

16) Gilt nicht bei Asphalten, ungetriebenen Schlämme, Stäube und

Anlage 2.2, Blatt 3

[illegible]

4) Der Zuerdungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohleverfeinerung sowie für Abfälle oder Deponierückstände aus Hochtemperaturprozessen, zu letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verfeinerung von Schlacke, unversehrte Schlacke, Stäbe und

5) Gilt nicht bei Asche auf Blutanpass.

57. Abweichende pl.-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Unklar- oder Unsicherheiten ist die Unschärze zu prüfen. Werden jedoch an Deponier der Klasse I und II gefährliche Abfälle

[illegible]

1*) Überschreitung des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieerbschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder

13) Der Zirkon unversehr (d.h. nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschutt nicht zerfallene Abfälle oder Deponiesatzbaustoffe abgelegt oder

15) Überschreitung des S.M.f.a.wertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C_{50} -Wert der Perkolationslösung den Wert von 1.500 mg/l bei $US = 0,1$ kg nicht überschreitet.

15. Überschreitung des A-Hinwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn die C_p -Wert der „Kohlensäurelösung bei $U_{50} = 0,1$ kg je m³ Nitrin“ 3.18b nicht überschritten wird.

- * aus Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen - Vollzugsnote - 06. Dezember 2011

* ITOG-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs

n, b. = nicht berechenbar

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.3

**Zusammenstellung der abfallrechtlichen Einstufungen nach
LAGA-Richtlinie Boden 2004**

Zusammenstellung der abfallrechtlichen Einstufungen

Kirmesplatz

Proben- bezeichnung	Entnahme- bereich	mineralische Fremdbestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden 2004	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung											
MP A	Nord- und Südteil	Schotter, Beton Hochofenschlacke	Z 2	PAK (nach EPA) ph-Wert im Eluat	11,3 10,8	mg/kg					
angeschüttete Böden											
MP 1	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	Z 2	PAK (nach EPA) Benzo(a)pyren	21,3 1,3	mg/kg					
MP 3	Südteil	Bauschutt,	> Z 2	PAK (nach EPA)	38,9	mg/kg					
MP 51	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC	5,3	Masse-%	DK 0				
MP 52	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	Z 2	TOC PAK (nach EPA) Benzo(a)pyren	3,2 14 0,92	Masse-% mg/kg	DK II	TOC	1,8*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 53	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC PAK (nach EPA) Benzo(a)pyren	6,3 62 5,7	Masse-% mg/kg	DK III	TOC	4,7*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 54	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	Z 2	TOC PAK (nach EPA) Benzo(a)pyren	3,8 22 1,7	Masse-% mg/kg	DK II	TOC	3,3*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 55	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	Z 2	TOC	2,9	Masse-%	DK II	TOC	1,5*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 56	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	Z 1	TOC	1,5	Masse-%	DK 0				
natürlich gelagerte Böden											
MP 4	Südteil So 6* und So 7*		Z 1.2	Sulfat im Eluat	28	µg/l					
MP 71	Nordteil		Z 0*				DK 0				
MP 72	Südteil		Z 1	TOC	0,87	Masse-%	DK 0				

Röntgenstadion

Proben- bezeichnung	Entnahme- bereich	mineralische Fremdbestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden 2004	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung											
MP A	Ascheplatz, Laufbahn										rote "Asche", nicht mit Dioxin und Furanen belastet
angeschüttete Böden											
MP 1	Nordteil So 1* und So 2*	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC	5,4	Masse-%					
MP 3	Nordwestteil So 4*, So 5* u. So 6*	Bauschutt, Asche/Schlacke, Dachpappe	Z 2	TOC Blei PAK (nach EPA)	3,9 220 6,92	Masse-% mg/kg mg/kg					
MP 5	Ascheplatz	Bauschutt, Asche/Schlacke, Dachpappe	Z 2	TOC Blei PAK (nach EPA)	4,6 216 9,99	Masse-% mg/kg mg/kg					
MP 7	Rasenspielfeld	Bauschutt, Asche/Schlacke, Dachpappe	Z 2	TOC Blei PAK (nach EPA)	2,8 288 10,2	Masse-% mg/kg mg/kg					
MP 57	Rasenspielfeld	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC	5,9	Masse-%	DK 0				
MP 58	Rasenspielfeld	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC	32	Masse-%	DK I				unter Berücksichtigung der Atmungsaktivität AT4 und des Brennwertes
MP 59	Nordteil So 119 und So 120	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC Kupfer PAK (nach EPA)	16 430 46	Masse-% mg/kg mg/kg	DK II	TOC	3,0*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 60	Nordwestteil So 125 und So 126	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC	10	Masse-%	DK I				unter Berücksichtigung der Atmungsaktivität AT4 und des Brennwertes
natürlich gelagerte Böden											
MP 2	Nordteil So 1* und So 2*		Z 0*								
MP 4	Nordwestteil So 4*, So 5* u. So 6*		Z 1.1	Arsen	17,5	mg/kg					
MP 6	Ascheplatz		Z 2	PAK (nach EPA)	3,87	mg/kg					
MP 8	Rasenspielfeld		Z 0*								

Jahnplatz / Grundstücke Mühlenstraße 23, 25 und 27

Proben- bezeichnung	Entnahme- bereich	mineralische Fremdbestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden 2004	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung											
MP 4	Jahnplatz										Asphalt, teerfrei
MP 5	Jahnplatz										Asphalt, teerfrei
MP 6	Jahnplatz										Asphalt, teerfrei
angeschüttete Böden											
MP 1	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	Z 2	TOC Blei Kupfer	3,3 470 140 Masse-% mg/kg mg/kg						
MP 2	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	> 2	TOC Kupfer	6,2 790 Masse-% mg/kg						
MP 61	Mühlenstraße	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC PAK (nach EPA) Benzo(a)pyren	9,8 72 4,6 Masse-% mg/kg mg/kg		DK II	TOC	2,4*		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 62	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC	6,0 Masse-%		DK II	TOC	2,2*		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 63	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke	> Z 2	TOC Blei	8,0 870 Masse-% mg/kg		DK II	TOC	2,0*		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
natürlich gelagerte Böden											
MP 3	Nord- und Südteil	Lehm	Z 1.2	pH-Wert im Eluat Sulfat im Eluat Cyanide, ges. im Eluat	6,31 23 9,8 µg/l µg/l						
MP 73	Mühlenstraße		Z 2	Blei	260 mg/kg		DK 0				

Zusammenstellung der abfallrechtlichen Einstufungen

Kath. Grundschule

Proben- bezeichnung	Entnahme- bereich	mineralische Fremdbestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden 2004	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung											
MP 5	Westhalfe Schulhof										Asphalt, teerfrei
MP 6	Osthälfte Schulhof										Asphalt, teerfrei
MP 7	südlicher Parkplatz										Asphalt, teerfrei
angeschüttete Böden											
MP 1	Westteil	Bauschutt, Asche	> 2	Kupfer	610	mg/kg					
MP 2	Mittelteil	Bauschutt, Asche	> 2	Zink Cyanide, ges. im Eluat	3.300 41	mg/kg µg/l					
MP 3	Südteil	Bauschutt, Asche	> 2	Kupfer	3.000	mg/kg					
MP 64	Westteil	Bauschutt, Asche	> Z 2	TOC	5,4	Masse-%	DK II	TOC	1,2*	Masse-%	* nach Abzug des elementaren Kohlenstoff-Gehalts vom TOC-Gehalt
MP 65	Südteil	Bauschutt, Asche	Z 2	TOC	2,6	Masse-%	DK II	TOC	1,2*	Masse-%	* nach Abzug des elementaren Kohlenstoff-Gehalts vom TOC-Gehalt
natürlich gelagerte Böden											
MP 4	Kath. Grundschule	Lehm, Fels	Z 2	Kupfer	140	mg/kg					

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.3a

**Zusammenstellung der abfallrechtlichen Einstufungen nach
LAGA-Richtlinie Bauschutt 1997**

Kirmesplatz

Probenbezeichnung	Entnahmebereich	mineralische Fremdbestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden (2004)	Einbauklasse nach LAGA Bauschutt (1997)	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung												
MPA	Nord- und Südteil	Schotter, Beton Hochofenschlacke	Z 1.2		PAK (nach EPA)	11,3	mg/kg					
angeschüttete Böden												
MP 1	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	PAK (nach EPA)	21,3	mg/kg					
MP 3	Südteil	Bauschutt,		Z 2	PAK (nach EPA)	38,9	mg/kg					
MP 51	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 1.2	PAK (nach EPA)	5,4	mg/kg	DK 0				
MP 52	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 1.2	PAK (nach EPA)	14	mg/kg	DK II	TOC	1,8*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 53	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	PAK (nach EPA)	62	mg/kg	DK II	TOC	4,7*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 54	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	PAK (nach EPA)	22	mg/kg	DK II	TOC	3,3*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 55	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 1.2	PAK (nach EPA)	7,5	mg/kg	DK II	TOC	1,5*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 56	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 1.1	PAK (nach EPA)	2,5	mg/kg	DK 0				
natürlich gelagerte Böden												
MP 4	Südteil So 6* und So 7*		Z 1.2		Sulfat im Eluat	28	µg/l					
MP 71	Nordteil		Z 0*					DK 0				
MP 72	Südteil		Z 1		TOC	0,87	Masse-%	DK 0				

Röntgenstadion

Proben- bezeich- nung	Entnahme- bereich	mineralische Fremd- bestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden (2004)	Einbauklasse nach LAGA Bauschutt (1997)	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung												
MP A	Aschepplatz, Laufbahn											rote "Asche", nicht mit Dioxin und Furanen belastet
angeschüttete Böden												
MP 1	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	Blei	361 mg/kg						
	So 1* und So 2*				Chrom, ges.	246 mg/kg						
					PAK (nach EPA)	23,9 mg/kg						
					Chlorid im Eluat	46 mg/l						
MP 3	Nordwestteil	Bauschutt, Asche/Schlacke, Dachpappe		Z 1.2	Blei	220 mg/kg						
	So 4*, So 5* u. So 6*				PAK (nach EPA)	6,92 mg/kg						
MP 5	Aschepplatz	Bauschutt, Asche/Schlacke, Dachpappe		Z 1.2	Blei	216 mg/kg						
					PAK (nach EPA)	9,99 mg/kg						
MP 7	Rasenspielfeld	Bauschutt, Asche/Schlacke, Dachpappe		Z 1.2	Blei	288 mg/kg						
					PAK (nach EPA)	10,2 mg/kg						
MP 57	Rasenspielfeld	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	PAK (nach EPA)	16 mg/kg		DK 0				
MP 58	Rasenspielfeld	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 1.1	PAK (nach EPA)	4,1 mg/kg		DK I				DK I unter Berücksichtigung der Atmungsaktivität AT4 und des Brennwertes
MP 59	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	Arsen	84 mg/kg		DK II	TOC	3,0*	Masse-%	* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
	So 119 und So 120				Blei	340 mg/kg						
					Kupfer	430 mg/kg						
					PAK (nach EPA)	46 mg/kg						
MP 60	Nordwestteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	Blei	350 mg/kg		DK I				DK I unter Berücksichtigung der Atmungsaktivität AT4 und des Brennwertes
	So 125 und So 126				PAK (nach EPA)	19 mg/kg						
natürlich gelagerte Böden												
MP 2	Nordteil		Z 0*									
	So 1* und So 2*											
MP 4	Nordwestteil		Z 1.1		Arsen	17,5 mg/kg						
	So 4*, So 5* u. So 6*											
MP 6	Aschepplatz		Z 2		PAK (nach EPA)	3,87 mg/kg						
MP 8	Rasenspielfeld		Z 0*									

Jahnplatz / Grundstücke Mühlenstraße 23, 25 und 27

Probenbezeichnung	Entnahmebereich	mineralische Fremdbestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden (2004)	Einbauklasse nach LAGA Bauschutt (1997)	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung												
MP 4	Jahnplatz											Asphalt, teerfrei
MP 5	Jahnplatz											Asphalt, teerfrei
MP 6	Jahnplatz											Asphalt, teerfrei
angeschüttete Böden												
MP 1	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	Blei	470	mg/kg					
MP 2	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	Kupfer PAK (nach EPA)	790 17	mg/kg mg/kg					
MP 61	Mühlenstraße	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	PAK (nach EPA)	72	mg/kg	DK II	TOC	2,4*		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 62	Nordteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 1.2	Blei	260	mg/kg	DK II	TOC	2,2*		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 63	Südteil	Bauschutt, Asche/Schlacke		Z 2	Blei Kupfer	870 250	mg/kg mg/kg	DK II	TOC	2,0*		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
natürlich gelagerte Böden												
MP 3	Nord- und Südteil	Lehm	Z 1.2		pH-Wert im Eluat Sulfat im Eluat Cyanide, ges. im Eluat	6,31 23 9,8	 µg/l µg/l					
MP 73	Mühlenstraße		Z 2		Blei	260	mg/kg	DK 0				

Kath. Grundschule

Probenbezeichnung	Entnahmebereich	mineralische Fremdbestandteile	Einbauklasse nach LAGA Boden (2004)	Einbauklasse nach LAGA Bauschutt (1997)	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Deponieklasse	Einstufung aufgrund von	Gehalt	Einheit	Bemerkungen
Oberflächenbefestigung												
MP 5	Westnäfle Schulhof											Asphalt, teerfrei
MP 6	Osthäfle Schulhof											Asphalt, teerfrei
MP 7	südlicher Parkplatz											Asphalt, teerfrei
angeschüttete Böden												
MP 1	Westteil	Bauschutt, Asche		Z 2	Kupfer Zink	610 520	mg/kg mg/kg					
MP 2	Mittelteil	Bauschutt, Asche		Z 2	Zink	3.300	mg/kg					
MP 3	Südteil	Bauschutt, Asche		Z 2	Blei Kupfer	320 3.000	mg/kg mg/kg					
					Zink	650	mg/kg					
					PAK (nach EPA)	31	mg/kg					
MP 64	Westteil	Bauschutt, Asche		Z 1.2	Cadmium PAK (nach EPA)	1,8 11	mg/kg mg/kg	DK II	TOC	1,2* Masse-%		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
MP 65	Südteil	Bauschutt, Asche		Z 1.2	Cadmium Kupfer	1,6 110	mg/kg mg/kg	DK II	TOC	1,2* Masse-%		* TOC-Gehalt nach Abzug des elementaren Kohlenstoffs
natürlich gelagerte Böden												
MP 4	Kath. Grundschule	Lehm, Fels		Z 2	Kupfer	140	mg/kg					

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.4b

**Zusammenstellung der Entsorgungskosten (inkl. Transport) für
Bodenaushub**

Neubau DOC Remscheid

Preisspiegel der Entsorgungskosten (inkl. Transport) für Bodenaushub in EUR (netto)

Boden	Einstufung nach LAGA-Richtlinie Bauschutt (1997)	Einstufung nach LAGA-Richtlinie Boden (2004)	Einstufung nach Deponieverordnung (DepV, 2013)	Menge	Masse	ECOSOIL Nord-West GmbH, Oberhausen		Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe- GmbH, Dinslaken		VBR, Essen		Umweltservice Tretlin GmbH, Gelsenkirchen		Remex Proterra, Lünen		DBV, Velbert		Lobbe, Iserlohn		SITA Remediation, Herne		Preispanne	
				[m³]	[t]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]
angeschütteter Boden			DK I											37,00									
angeschütteter Boden	Z 2		DK I/DK II	8.400	20.000	26,00	520.000,00	27,80	556.000,00	31,90	638.000,00	33,50	670.000,00	45,00	900.000,00							26,00 - 45,00	520.000,00 - 900.000,00
natürlich gelagerter Boden		Z 0				8,00			10,40			10,00		ca. 11,00								8,00 - ca. 11,00	
natürlich gelagerter Boden		Z 1.1						19,80														19,80	
natürlich gelagerter Boden		Z 1.2				15,00		20,80		19,50												15,00 - 20,80	

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.5a

**Zusammenstellung der Entsorgungskosten (inkl. Transport) für Asphalt
und Grasnarbe**

Neubau DOC Remscheid

Zusammenstellung der Entsorgungskosten (inkl. Transport) für Asphalt und Grasnarbe in € (netto)

Abfall	Menge	Masse	Umweltservice Trettin GmbH, Gelsenkirchen		ECOSOIL Nord-West GmbH, Oberhausen		VBR, Essen		Kniepper Entsorgungs- und Bausstoffe-GmbH, Dinslaken		Remex Protterra, Lünen	
	[m³]	[t]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]
Asphalt, teerfrei (gepl. Shopping Mall West)	1.000	2.000	11,50	23.000,00	13,00	26.000,00	13,00	26.000,00	17,50	35.000,00	19,00	38.000,00

Abfall	Menge	Masse	Reterra Service GmbH, Moers		Reterra Service GmbH, Moers		Reterra Service GmbH, Moers		Reterra Service GmbH, Moers		Reterra Service GmbH, Moers	
			EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]	EP [€/t]	GP [€]
Grasnarbe , ca. 5 cm dünn abgeschält (Rasenspielfeld Röntgenstadion)	400	400	40,00	16.000,00								

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.6

**Angebote Ecosoil, Kniepper, Remex Proterra, Umweltservice Tretin, VBR
und Reterra**

Norbert Körber - Füllung Beratende Geologen GmbH

Von: Schödl, Martin [Martin.Schoedl@ecosoil-umwelt.de]

Gesendet: Dienstag, 4. November 2014 12:07

An: Norbert Körber - Füllung Beratende Geologen GmbH

Betreff: AW: 131713a DOC-Remscheid

Sehr geehrter Herr Körber,

folgende Richtpreise können wir Ihnen für die Entsorgung inkl. Transport im Sattel anbieten.

A.1	Auffüllungen bis LAGA Bauschutt Z 2	: ca. 26,00 €/t
A.2	Lehm / Fels LAGA Z 0	: ca. 8,00 €/t
B.1.	Auffüllungen bis LAGA Bauschutt Z 2	: ca. 26,00 €/t
B.2.	Lehm / Fels LAGA Z 1.2	: ca. 15,00 €/t
B.3.	Asphalt teerfrei LAGA Bauschutt Z 1.2	: ca. 13,00 €/t
Alternativ Auffüllung DK I < 250 mg/kg PAK		: ca. 30,00 €/t

Mit freundlichen Grüßen

Martin Schödl

ECOSOIL Nord-West GmbH

Duisburger Straße 375

46049 Oberhausen

Deutschland

fon +49 208 9414-182

fax +49 208 9414-197

mob. +49173 260 1536

martin.schoedl@ecosoil-umwelt.de

www.ecosoil-umwelt.de

Von: Norbert Körber - Füllung Beratende Geologen GmbH [mailto:koerber@geologen.de]

Gesendet: Freitag, 31. Oktober 2014 14:06

An: Schödl, Martin

Cc: Rolf-Jörg Eichler - Füllung Beratende Geologen GmbH

Betreff: 131713a DOC-Remscheid

Sehr geehrter Herr Schödl,

auf den insgesamt ca. 70.000 m² großen Grundstücken Kirmesplatz, Röntgenstadion, Jahnplatz, Kath. Grundschule und Mühlenstraße 23, 25 und 27 in Remscheid-Lennep ist der Bau eines Einkaufszentrums mit Tiefgarage und Parkdeck geplant. Die Grundstücke liegen in zwei Tälern, die mit steinigem, sandigem Schluff, steinigem, schluffigem Sand und Lagen aus lehmigem Felsbruch verfüllt worden sind. Die Anschüttungen sind - horizontal und vertikal wechselnd - mit unterschiedlichen Anteilen an Bauschutt (Ziegel-/Betonbruch o. Ä.) und Asche/Schlacke, teilweise auch mit Gießereialtsanden vermischt.

Es wird zurzeit davon ausgegangen, dass bei dem Bauvorhaben folgender Bodenaushub anfällt:

A Östliches Tal (Kirmesplatz, zwischen Brehm- und Röntgenstraße)

04.11.2014

1. ca. 1.000 t angeschüttete Böden (Mischproben **MP 51 – MP 56**).
2. ca. 500 t natürlich gelagerter Hanglehm/Hangschutt und verwitterter Fels (Mischproben **MP 71 und MP 72**)

B Südwestliches Tal (Röntgenstadion, Wupperstraße 21, Jahnplatz, Kath. Grundschule, Am Stadion 2 und Mühlenstraße 23, 25 und 27)

1. ca. 20.000 t angeschüttete Böden (Mischproben **MP 57 – MP 65**).
2. ca. 500 t natürlich gelagerter Hanglehm/Hangschutt und verwitterter Fels (Mischproben **MP 73**)
3. ca. 2.000 t teerfreier Asphalt (**MP 4, MP 5 und MP 6 vom 12.11.2012 und MP 5, MP 6 und MP 7 vom 28.02.2013**)

Die Analysenberichte zu den Mischproben sind dem Anhang zu entnehmen.

Wir bitten Sie, uns ein Angebot für die **Entsorgung und den Transport** für jeweils die beiden Positionen A und B bis Mittwoch, den 08.11.2014 zu machen.

Zu Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i. A. Norbert Körber
Dipl.-Geologe

Telefon: 02191 / 94 58 - 35
Mobil: 0170 / 2274634
E-Mail: koerber@geologen.de

Fülling Beratende Geologen GmbH
Birker Weg 5
42899 Remscheid

Telefon: 02191/9458-0
Fax: 02191/9458-60
Internet: <http://www.geologen.de>

Geschäftsführer:
Dipl.-Geologe R.-Jörg Eichler
Dipl.-Geologe Thomas Jahnke
Kaufrau Cornelia Jandausch-Rasche

Prokuristen:
Dipl.-Geologe Lars Blümchen
Dipl.-Geologe Peter Giesen
Dipl.-Ing. Karin Pasch

Sitz Remscheid
Amtsgericht Wuppertal
HRB NR.: 9660

04.11.2014

Füllung Beratende Geologen GmbH
Herr Körber
Birker Weg 5
42899 Remscheid

Unser Zeichen:	545-F-10-14
Ihr Zeichen:	
Ansprechpartner:	Herr Bally
Telefon:	02064/4950-82
Datum:	7. November 2014

E-Mail: koerber@geologen.de ; insgesamt 4 Seiten

**BV „DOC Remscheid“
Übernahme und Verwertung von diversen Materialien
hier: A n g e b o t**

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Körber,

wir bedanken uns für Ihre Anfrage zu oben genannten Bauvorhaben.

Auf Grundlage der uns bisher mitgeteilten Informationen bzgl. der Reststoffentstehung und -zusammensetzung, bieten wir Ihnen nachstehend, unter Zugrundelegung unserer Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die ordnungsgemäße Übernahme und Verwertung des Materials freibleibend wie folgt an:

Teil A – Östliches Tal (Kirmesplatz, zwischen Brehm- und Röntgenstraße)

Übernahme und Verwertung von ca. 1.000 to Boden-Bauschuttgemisch / Auffüllungsmaterial mit mineralischem Fremdanteil > 10 Vol.-% (Klasse 3-5; einbau- / verdichtungsfähig; Kantenlänge < 300 mm; AVV 170107)

- Boden-Bauschutt ≤ LAGA Z 1.2 Bauschutt € 26,80 / to
- Boden-Bauschutt ≤ LAGA Z 2 Bauschutt € 27,80 / to

Übernahme und Verwertung von ca. 500 to Hanglehm / Hangschutt / verwitterter Fels ≤ LAGA Z 1.1 Boden (Klasse 3-5; einbau- / verdichtungsfähig; Kantenlänge < 300 mm; AVV 170504)

€ 19,80 / to



Teil B – Südwestliches Tal (Röntgenstadion, Wupperstr. 21, Jahnplatz, Kath. Grundschule,
Am Stadion 2 und Mühlenstraße 23, 25 und 27)

Übernahme und Verwertung von ca. 20.000 to Boden-Bauschuttgemisch / Auffüllungsmaterial mit mineralischem Fremdanteil > 10 Vol.-% (Klasse 3-5; einbau- / verdichtungsfähig; Kantenlänge < 300 mm; AVV 170107)

- Boden-Bauschutt ≤ LAGA Z 1.2 Bauschutt € 26,80 / to
- Boden-Bauschutt ≤ LAGA Z 2 Bauschutt € 27,80 / to

Übernahme und Verwertung von ca. 500 to Hanglehm / Hangschutt / verwitterter Fels ≤ LAGA Z 1.2 Boden (Klasse 3-5; einbau- / verdichtungsfähig; Kantenlänge < 300 mm; AVV 170504)

€ 20,80 / to

Übernahme und Verwertung von ca. 2.000 to bituminösen Straßenaufbruch / Asphalt (Kantenlänge < 300 mm; AVV 170302)

€ 17,50 / to

Die vorgenannten Preise verstehen sich frei geladen Sattelzug-LKW Baustelle Remscheid. Eine Beladungszeit von 0,25 Std. ist im Preis einkalkuliert. Einen längeren Zeitaufwand berechnen wir nach einem Stundensatz von 65,00 €.

Wir sind bei der Angebotsstellung davon ausgegangen, dass das Material frei von artfremden Beimengungen (Eisen, Holz, Kunststoffe etc.) sowie organoleptisch unauffällig ist.

Eine Übernahme des Materials kann nur nach vorheriger Anmeldung erfolgen. Vor der Übernahme des Materials ist uns eine vollständige Deklarationsanalyse gemäß den Vorgaben der von uns vorgesehenen Verwertungsanlage zzgl. Probenahmeprotokoll vorzulegen.

Das Angebot gilt vorbehaltlich aller notwendig zu erteilenden Genehmigungen und Annahmeerklärungen.

Bei Wegfall von Teilgenehmigungen, die für die Leistungserbringung erforderlich sind, wird das Angebot vom Grundsatz her gegenstandslos.

Abrechnungsgrundlage sind die anhand einer öffentlich zugelassenen LKW- Waage ermittelten Tonnagen oder die von der Baustelle unterschriebenen Lieferscheine.

Alle im Angebot genannten Preise sind Nettopreise und verstehen sich zuzüglich der bei Rechnungslegung gesetzlich gültigen Mehrwertsteuer.

Unsere Rechnungen sind zahlbar innerhalb 14 Tagen netto Kasse.

Seite 2 von 3



An unser Angebot sowie die darin genannten Preise halten wir uns bis zum 05. Dezember 2014 gebunden.

Fester und unverzichtbarer Bestandteil unseres Angebotes sind unsere beigefügten Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Wir hoffen, Ihnen ein interessantes Angebot unterbreitet zu haben und sehen Ihrer Auftragserteilung mit Interesse entgegen.

Mit freundlichen Grüßen

**KNIEPPER Entsorgungs-
und Baustoffe - GmbH**

G. Tilg

M. Bally
ppa. M. Bally



ALLGEMEINE GESCHÄFTSBEDINGUNGEN

der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH

1. Abweichende Bedingungen

Der Auftraggeber erkennt diese allgemeinen Geschäftsbedingungen als für sich verbindlich an und verzichtet auf die Geltendmachung eigener abweichender Bedingungen, die von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH nicht anerkannt werden und deren Abarkenkung auch nicht aus Beginn oder Durchführung der Leistungen durch o.g. Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH Gerichtsstand ist. Hinsichtlich der Bestimmungen der Bundesrepublik Deutschland.

2. Informationspflicht und behördliche Genehmigungen

(1) Behördliche oder private Genehmigungen, Erlaubnisse o.ä. die Voraussetzungen für die von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH zu erbringenden Leistungen sind von Auftraggeber auf dessen Kosten einzuholen. Sofern die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH zur Beantragung derartiger Genehmigungen verpflichtet ist, gehen die damit verbundenen Kosten zu Lasten des Auftraggebers.

(2) Der Auftraggeber ist verpflichtet, der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH rechtzeitig vor Durchführung der Arbeiten unaufgefordert über elektrische Leitung, Rohrleitung, Kanäle, Fundamente, Tanks, Grundwasseraufschlüsse oder Brunnen, die branchenspezifischen Sicherheitsbestimmungen sowie behördliche Auflagen, Genehmigungen o.ä. zu informieren.

(3) Der Auftraggeber ist verpflichtet, Art, Umfang und Lage des zu entsorgenden Stoffes der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH rechtzeitig vor Durchführung der Arbeiten unaufgefordert und unentgeltlich mitzuteilen. Gutachten, Analysen, Bodenproben o.ä. der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH unentgeltlich zu überlassen. Von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH einzuholende Messungen, Gutachten, Analysen, Bodenproben o.ä. gehen zu Lasten des Auftraggebers.

(4) Stellen sich die vom Auftraggeber erteilten Informationen als ganz oder teilweise unrichtig oder unvollständig heraus, werden behördliche oder private Erklärungen im Sinne 2.1 nicht oder verspätet unter leistungsschwerenden Auflagen oder Bedingungen erteilt, und für den Fall nachträglich sich herausstellender Unmöglichkeit der Ausführung der Leistung, wird der Vertrag angemessen angepasst. Soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, steht der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH das Recht zu, den Vertrag zu kündigen und die bis dahin erbrachten Leistungen nach dem Angebot, soweit dort nicht aufgeführt, nach der aktuell gültigen Preisliste der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH und soweit dort nicht aufgeführt, nach der ortsüblichen Vergütung abzurechnen. Schadensersatzansprüche des Auftragnehmers wegen eines solchen Rücktritts bestehen nicht.

(5) Der Auftraggeber stellt den Auftragnehmer frei von sämtlichen Ansprüchen Dritter, welche sich aus ganz oder teilweise unrichtigen oder unvollständigen Informationen ergeben, insbesondere, wenn Behörden oder private Dritte die anderweitige Entsorgung bzw. Verwertung fordern, weil das Material vom Auftraggeber falsch oder unvollständig deklariert worden ist.

(6) Die Verjährungsfrist für diesen Freistellungsanspruch beträgt fünf Jahre, soweit gesetzlich eine längere Verjährungsfrist nicht vorgeschrieben ist.

(7) Die Abfälle und Reststoffe, insbesondere Bodenmassen und Flüssigkeiten, sowie für bestimmte Entsorgungstechniken benutzte und von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH gestellte Ausgangsstoffe, die mechanisch, chemisch oder physikalisch Schadstoffe binden oder zurückhalten, stehen bis zu ihrer endgültigen Entsorgung und vollständiger Zahlung durch den Auftraggeber an Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH im Eigentum des Abfallerzeugers bzw. Auftraggebers. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt der Auftraggeber auch entsorgungspflichtig.

3. Angebot

Die zum Angebot von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH gehörigen Unterlagen, wie Abbildungen, Zeichnungen, Mengen-, Gewichts- und Maßangaben o.ä. sind nur annähernd, soweit sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet sind. An Kostenanschlägen, Zeichnungen und anderen Unterlagen behält sich die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH Eigentums- und Urheberrechte vor; sie dürfen Dritten nicht ohne ausdrückliche Genehmigung zugänglich gemacht werden. Sie auf Verlangen zurückzugeben, soweit nichts anderes vereinbart ist. Die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH ist verpflichtet, vom Auftraggeber als vertraulich bezeichnete Pläne und sonstige Unterlagen nur mit dessen Zustimmung Dritten zugänglich zu machen. Die Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH darf die vom Auftragnehmer gelieferten Unterlagen, soweit diese zurückgefordert werden, so lange behalten, wie sie zur Rechnungsprüfung/Erstellung notwendig sind.

4. Leistungsumfang

(1) Für den Umfang der von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH zu erbringenden Leistung ist deren schriftliche Auftragsbestätigung maßgebend. Nebenabreden und Änderungen bedürfen der schriftlichen Bestätigung von der Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH.

(2) Nicht vereinbarte Leistungen, die zur Ausführung der vertraglichen Leistung erforderlich werden, sind vom Auftraggeber nach der jeweils gültigen Preisliste der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH zu vergüten. Soweit die Leistung in der Preisliste nicht verzeichnet ist, gilt die ortsübliche Vergütung.

5. Preise

(1) Kostenvoranschläge von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH sind unverbindlich, soweit nicht ausdrücklich und schriftlich etwas anderes vereinbart worden ist.

(2) Bei Erbringung der Leistung von der Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH im Betrieb bzw. auf dem Gelände des Auftraggebers stellt dieser Strom, Wasser und die Kosten für die Wartung und sonstige Nebenleistungen unentgeltlich zur Verfügung.

(3) Der Auftraggeber hat der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH, wenn nichts anderes vereinbart ist, der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH unentgeltlich zur Benutzung oder Mitbenutzung zu überlassen:

- a) die notwendigen Lager- und Arbeitsplätze auf der Baustelle
- b) vorhandene Zufahrtswege und Anschlussgleise
- c) vorhandene Anschlüsse für Wasser und Energie

(4) Die Leistungen der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH werden aufgrund der im schriftlichen Angebot oder Auftragsbestätigung enthaltenen Preise abgerechnet, falls ein Angebot nicht abgegeben wurde oder eine Preisangabe nicht erfolgte, werden die Leistungen nach Zeit und Aufwand zu dem am Tage der Leistungserbringung jeweils gültigen Preisliste der Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH abgerechnet.

(5) Die Kosten für die Wartung und Instandhaltung von Anlagen und Geräten von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH, die der Auftraggeber im Rahmen des Leistungsumfanges nutzt, trägt der Auftraggeber.

(6) Werden im Leistungsumfang enthaltene Anlage oder Geräte durch die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH oder in deren Auftrag transportiert, sind sie von der Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH zu Lasten des Auftraggebers zu den üblichen Bedingungen gegen Transportschäden zu versichern. Mit Anlieferung beim Auftraggeber geht die Gefahr auf diesen über.

(7) Die Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH ist berechtigt, ohne Absprache Leistungen an Nachunternehmer zu vergeben und haftet für diese nur im Rahmen des § 831 BGB. § 278 BGB ist ausgeschlossen.

6. Eigentumsvorbehalt

Die Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH bleibt Eigentümerin der von ihr zu übernehmenden beweglichen Sachen bis zur Erfüllung sämtlicher ihr gegen den Auftraggeber aus der Geschäftsverbindung zustehenden Ansprüche. Bei Zahlungsverzug ist die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH zur Rücknahme der gelieferten Gegenstände berechtigt. Etwaige Kosten von Interventionen, die z.B. wegen der Pfändung der Sache durch Dritte notwendig werden, trägt der Auftraggeber.

7. Zahlung/Aufrechnungsverbot

(1) Die Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH kann Teilleistungen gesondert abrechnen oder entsprechend des Fortganges der Arbeiten Abschlagszahlungen verlangen, die binnen 12 Tagen nach Zugang der Abschlagsrechnungen zu leisten sind.

(2) Der Auftraggeber kann nur mit solchen Forderungen aufrechnen, die unbestritten oder rechtskräftig festgestellt sind.

(3) Im Falle des Verzuges hat der Auftraggeber Verzugszinsen in Höhe von 3% über dem jeweiligen Diskontsatz der Deutschen Bundesbank zu zahlen, wenn nicht die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH einen höheren Schaden nachweist.

8. Abnahme

Für Leistungen der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH, die nach den gesetzlichen Regelungen abzunehmen sind, gilt folgendes: Verlangt die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH nach der Fertigstellung die Abnahme der Leistung, so hat sie der Auftraggeber binnen 10 Werktagen durchzuführen. Auf Verlangen von Kniepper sind Teilleistungen gesondert abzunehmen. Für eine formliche Abnahme gilt § 2 Ziffer 4 VOB Teil B entsprechend. Wird keine Abnahme verlangt, gilt die Leistung oder Teilleistung als angenommen mit Ablauf von 10 Werktagen nach schriftlicher Mitteilung über die Fertigstellung der Leistung oder Teilleistung oder mit Ablauf von 5 Werktagen nach Beginn der Benutzung oder Inbetriebnahme der Leistung oder Teilleistung.

9. Gewährleistung

(1) Die Gewährleistungsansprüche des Auftraggebers beschränken sich auf kostenlose Nachbesserung oder, falls von der Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen für erforderlich gehalten, auf mangelfreie Neuerbringung der Leistung. Der Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH stehen drei Nachbesserungsversuche zu.

(2) Bei Fehlschlägen oder Unmöglichkeit der Nachbesserung oder der Neuerbringung der Leistung kann der Auftraggeber Rückgängigmachung des Vertrages oder Herabsetzung der Vergütung verlangen.

(3) Gewährleistungsansprüche sind schriftlich zu erheben.

(4) Gewährleistungsansprüche bestehen nicht, wenn Mängel der Leistung der Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH folgende Ursachen haben: Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Anlagen, Geräte, Informationen oder Nebenleistungen; geologische, chemische, technische oder sonstige Vergabe Dritter (z.B. freier Gutachter, Behörden) die auf Veranlassung des Auftraggebers von der Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH zu verwenden sind. Die gesetzlichen Regelungen, die die Gewährleistungsrechte des Auftraggebers einschränken, bleiben unberührt.

10. Sonstiges

(1) Der Auftraggeber darf Schadensersatzansprüche gegen die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH nicht abtreten.

(2) Die Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH haftet bei eigenem groben Verschulden und dem leitenden Angestellten, außerdem dem Grunde nach bei jeder schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten und außerhalb solcher Pflichten dem Grunde nach auch für grobes Verschulden einfacher Erfüllungsgehilfen. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH haftet jedoch der Höhe nach in den beiden letztgenannten Fallgruppen nur auf Ersatz des typischen vorhersehbaren Schadens.

(3) Schriftform, Nebenabreden und Vertragsänderungen bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der schriftlichen Bestätigung durch die Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH. Auch die Abweichung von dieser Klausel bedarf der schriftlichen Bestätigung durch die Fa. Kniepper Entsorgungs- und Baustoffe-GmbH.

(4) Der Vertrag bleibt auch bei rechtlicher Unwirksamkeit einzelner Punkte in seinen übrigen Teilen verbindlich. Die unwirksame Bestimmung ist durch eine wirksame Bestimmung zu ersetzen, die dem wirtschaftlichen Gehalt und Zweck der unwirksamen Bestimmung am nächsten kommt.



VBR Verwertung Böden Recyclingstoffe GmbH
 Alte Hauptstraße 108, 45289 Essen

Füllung Beratende Geologen GmbH
 z.H. Herrn Körber
 Birker Weg 5
 42857 Remscheid

Fax: 02191-945860

Ihr Ansprechpartner

Michael Neumann

Telefon: 0201 / 8575436

Fax: 0201 / 8575446

Mobil: 0177/ 2934821

neumann@vbr-remscheid.de

www.vbr-remscheid.de

Ihre Nachricht vom
 25.09.2014

Unser Zeichen

Datum
 01.10.2014

Angebot Nr. A-2014-09-503 Projekt: DOC Remscheid-Lennep

Sehr geehrter Herr Körber,
 wir nehmen Bezug auf Ihre Anfrage zur Entsorgung von u.g. Abfällen und können Ihnen freibleibend folgendes Angebot unterbreiten.

Östliches Tal (Kirmesplatz, zwischen Brehm- und Röntgenstraße)

Pos. 1: ca. 2.000 m³
 Ca. 4.000 to **MP 51- 56 – angeschnittene Böden**
Boden und Steine bis DK 1/ DK 2 (AVV 170504)
 Entsorgung inkl. Transport im
 Sattel-Kipper-LKW
 zum Preis von **31,90 € / to** **127.600,00 €**

- Nachweisliche Einhaltung DK 2
- max. Kantenlänge 30 cm
- Frei von brennbaren und artfremden Bestandteilen (Holz, Plastik etc.)
- Freigabe durch Überwacher erforderlich (Dauer ca. 3 Werktage)

Pos. 2: ca. 500 m³
 Ca. 1.000 to **MP 71, 72- natürlicher gelagerter Hanglehm / Fels**
Boden und Steine bis LAGA Z0 (AVV 170504)
 Entsorgung inkl. Transport im
 Sattel-Kipper-LKW
 zum Preis von **10,40 € / to** **10.400,00 €**

- Nachweisliche Einhaltung LAGA Z0(2004) (Analyse ist ausreichend)
- max. Kantenlänge 30 cm
- Frei von brennbaren und artfremden Bestandteilen (Holz, Plastik etc.)
- Frei von Mineralik (Bauschutt, Asphalt etc.)
- Freigabe durch Überwacher erforderlich (Dauer ca. 3 Werktage)



VBR Verwertung Böden Recyclingstoffe GmbH
 Alte Hauptstraße 109, 45289 Essen

**südwestliches Tal (Rötgenstadion, Wupperstraße 21, Jahnplatz, kath.
 Grundschule, Am Stadion 2 und Mühlenstraße 23,25,27)**

Pos. 1: ca. 30.000 m³ **MP 57- 65 – angeschüttete Böden**
 Ca. 60.000 to **Boden und Steine bis DK 1/ DK 2 (AVV 170504)**
 Entsorgung inkl. Transport im
 Sattel-Kipper-LKW
 zum Preis von **31,90 €/ to** **1.914.000,00 €**

- Nachweisliche Einhaltung DK 2
- max. Kantenlänge 30 cm
- Frei von brennbaren und artfremden Bestandteilen (Holz, Plastik etc.)
- Freigabe durch Überwacher erforderlich (Dauer ca. 3 Werktage)

Pos. 2: ca. 500 m³ **MP 73- natürlicher gelagerter Hanglehm / Fels**
 Ca. 1.000 to **Boden und Steine bis LAGA Z1.2 (AVV 170504)**
 Entsorgung inkl. Transport im
 Sattel-Kipper-LKW
 zum Preis von **19,50 €/ to** **19.500,00 €**

- Nachweisliche Einhaltung LAGA Z1.2 (1997) (Analyse ist ausreichend)
- max. Kantenlänge 30 cm
- Frei von brennbaren und artfremden Bestandteilen (Holz, Plastik etc.)
- Max. 10 % Mineralik (Bauschutt, Schlacke etc., kein Asphalt !!!)
- Freigabe durch Überwacher erforderlich (Dauer ca. 3 Werktage)

Pos. 3: ca. 1.000 m³ **MP 4, 5, 6 + 5, 6 7- teerfreier Asphalt**
 Ca. 2.000 to **teerfreier Asphalt (AVV 170302)**
 Entsorgung inkl. Transport im
 Sattel-Kipper-LKW
 zum Preis von **13,00 €/ to** **26.000,00 €**

- Nachweisliche Einhaltung LAGA Z1.2 (1997) (Analyse ist ausreichend)
- max. Kantenlänge 50 cm
- Frei von brennbaren und artfremden Bestandteilen (Holz, Plastik etc.)
- Frei von bindigen Bestandteilen
- Freigabe durch Überwacher erforderlich (Dauer ca. 3 Werktage)

Angebotssumme netto **2.097.500,00 €**
 Zzgl. 19 % MwSt **398.525,00 €**
 Angebotssumme brutto **2.496.025,00 €**



VBR Verwertung Böden Recyclingstoffe GmbH
 Alte Hauptstraße 108, 45289 Essen

Die angebotenen Preise verstehen sich frei verladen / geliefert Baustelle inklusive Transport im Sattel-Kipper-LKW. Der o.g. Preis bezieht sich auf den Transport per Sattel-Kipper-LKW mit einer maximalen Be- und Entladungszeit von 15 min und dem 25 to Frachtsatz. Bei längeren Wartezeiten wird der Stundensatz von 69,00 € berechnet, bei Mindermengen der 25 to Satz.

An dieses Angebot halten wir uns bis maximal zum **30.11.2014** gebunden.

Es gelten unsere beigelegten Allgemeinen Geschäftsbedingungen, sowie die der von uns in Anspruch genommenen Verwertungs- und Beseitigungsanlagen. Unsere Preise verstehen sich netto zuzüglich gesetzlich gültiger Mehrwertsteuer. Ihre Zahlung erbitten wir sofort nach Erhalt. Bei Zahlung innerhalb 14 Tagen gewähren wir 2,00 % Skonto.

Die Abwicklung bedarf entsprechender Sicherheiten (Bürgschaft, Kreditversicherung etc.).

Wir hoffen Ihnen ein interessantes Angebot gemacht zu haben. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

VBR GmbH
Verwertung Böden – Recyclingstoffe


 Michael Neumann

Umweltservice Trettin GmbH - Kurt-Schumacher-Str. 134 - 45881 Gelsenkirchen

Füllung
Beratende Geologen GmbH
Birker Weg 5
42899 Remscheid

Umweltservice Trettin GmbH
Kurt-Schumacher-Str. 134
45881 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 - 38 90 61 00
Fax: 0209 - 38 90 61 02
info@umweltservice-trettin.de
www.umweltservice-trettin.de

Bankverbindungen:
Sparkasse
Gelsenkirchen
IBAN DE87 4205 0001 0101 1672 61
BIC WELADED1GEK

Commerzbank
Bochum
IBAN DE66 4308 0083 0805 4125 00
BIC DRESDEFF430

BV Remscheid DOC
Mail: koerber@geologen.de

7. Oktober 2014

Sehr geehrter Herr Körber,

bezüglich o. g. BV können wir Ihnen folgendes Angebot unterbreiten:

Abfuhr A Östliches Tal

ca. 1.000 to	Boden/Bauschutt gem. LAGA Bauschutt Z2	33,50 €/to
ca. 500 m³	Boden gem. LAGA Boden Z0	10,00 €/to

Abfuhr B Südwestliches Tal

ca. 20.000 to	Boden/Bauschutt gem. LAGA Bauschutt Z2	33,50 €/to
ca. 500 to	Boden gem. LAGA Boden Z1.2	22,50 €/to
ca. 2.000 to	bituminöser Straßenaufbruch (teerfrei) <= 50 cm Kantenlänge	11,50 €/to

Zahlungsbedingungen: 14 Tage netto

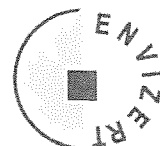
Die o. g. Preise gelten freibleibend bis zum 31.12.2014 frei Baustelle angeliefert bzw. abgeholt in voll ausgeladenen Sattelfahrzeugen, mind. 25 to, zzgl. ges. geltender MwSt. Die Preise beinhalten eine Beladezeit von n15 Minuten. Sollte die Zeit überschritten werden, erlauben wir uns anteilig die Wartezeit an Sie weiterzugeben. Sämtliche Analysen gemäß LAGA Boden oder LAGA Bauschutt sind einzureichen. Bodenabfuhrpreise unter der Voraussetzung der gutachterlichen Zusage der Verwertungsstellen.

Bei Rückfragen können Sie uns wie folgt erreichen:

Herr Diercks 0176/32596057

Mit freundlichen Grüßen
Umweltservice Trettin GmbH

i.A. Maik Diercks



REMEX ProTerra GmbH // Postfach 18 10 // 44508 Lünen // Deutschland

Füllung Beratende Geologen GmbH
Herrn Körber
Birker Weg 5
42899 Remscheid

Steffen Knorrek
T: +49(0)2306/75758-48
F: +49(0)2306/75758-39
M: +49(0)151/18241520
steffen.knorrek@remex.de

Lünen, den 30.09.2014

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht v.	Unser Zeichen	Unsere Nachricht v.
		30-4558/Kn	

■ **BV DOC Remscheid Lennep**

Hier: Richtpreisangebot zur Entsorgung von belastetem Boden

Sehr geehrter Herr Körber,

Anbei erhalten Sie unser Richtpreisangebot zur Entsorgung der Abfälle aus oben genannter Baumaßnahme. Grundlage ist die vorgelegte Analytik aus 2012 / 2013.

Wir bieten Ihnen die Entsorgung des Materials wie folgt an:

Pos.	Menge	Beschreibung / Einheit	EP (€ netto)	GP (€ netto)
1	1 t	Entsorgung der angechütteten Böden ; AVV 170504, DK I eingehalten Annahme und Entsorgung des Bodens, Belastungen DK1 eingehalten, das Material ist frei von Störstoffen (Müll, Eisen, Holz, etc.), Kantenlänge <300mm, Entsorgung: <ul style="list-style-type: none"> - Verladung bauseits - Transport im Sattel LKW - Wiegekarte pro Tonne	37,00	E.P.

Pos.	Menge	Beschreibung / Einheit	EP (€ netto)	GP (€ netto)
2	1 t	Entsorgung der angeschütteten Böden; AVV 170504, DK II eingehalten Annahme und Entsorgung des Bodens, Belastungen DKII eingehalten, das Material ist frei von Störstoffen (Müll, Eisen, Holz, etc.), Kantenlänge <300mm, Entsorgung: - Verladung bauseits - Transport im Sattel LKW - Wiegekarte pro Tonne	45,00	E.P.
3	1 Sattel	Entsorgung des verwitterter Fels und Hangschutt; AVV 170504, LAGA Z0 (LAGA 97 Boden) eingehalten Annahme und Entsorgung des Bodens, Belastung Z0 nach LAGA Boden eingehalten, das Material ist frei von Störstoffen (Müll, Eisen, Holz, etc.), Kantenlänge <300mm, Entsorgung: - Verladung bauseits - Transport im Sattel LKW pro Tour	285,00 : 25 = 11,40 € / t	E.P.
4	1 t	Entsorgung Asphalt teerfrei; AVV 170302, Annahme und Entsorgung des teerfreien Asphalts, das Material ist frei von Störstoffen (Müll, Eisen, Holz, etc.), Kantenlänge <300mm, Entsorgung: - Verladung bauseits - Transport im Sattel LKW - Wiegekarte pro Tonne	19,00	E.P.

Folgende Anmerkungen gelten zu unserem Angebot:

Bestandteil dieses Angebots sind die beigefügten "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" und die „Zusatzbedingungen für die Entsorgung von Erdaushub und Bauschutt“.

Um ein konkretes Angebot zu legen, benötigen wir dann aktuelle Analysen gem. der o.g. Belastungsgrenzen inkl. Probenentnahmeprotokoll.

Alle im Angebot genannten Preise sind Nettopreise und verstehen sich zzgl. der bei Rechnungslegung gültigen Mehrwertsteuer.

Wir sind bei der Kalkulation von einer Verladung von Miete ausgegangen und setzen ein max. Verladezeit von 15 Minuten voraus. Darüber hinaus gehende Wartezeiten rechnen wir mit 65,00 Euro je Stunde ab.

Abrechnungsgrundlage sind die Wiegebelege der Entsorgungsanlage, welche mittels einer geeichten Waage erstellt werden. Die Rechnung wird nach Abtransport von der Baustelle gestellt, Abschlags-/Teilschlussrechnungen können gestellt werden. Zahlungsziel ist 14 Tage nach Rechnungseingang ohne Abzüge.

Nach Angabe von Detaildaten erstellen wir Ihnen gerne ein rechtsverbindliches und konkretes Angebot.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Wir hoffen, Ihnen ein attraktives Angebot unterbreitet zu haben, und sagen Ihnen im Falle einer Auftragserteilung an uns bereits jetzt schon eine termin- und fachgerechte Abwicklung des Projektes nach den gültigen abfallrechtlichen Bestimmungen zu.

REMEX
ProTerra GmbH



Dr. Gerhard Schlarmann

i. A.

Steffen Knorrek

§ 1 Gegenstand des Vertrages

Der Auftragnehmer übernimmt im Rahmen der jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen die im Angebot aufgeführten Dienstleistungen.

Der Auftragnehmer hält sich bis zum Ablauf der Bindefrist an das Angebot gebunden. Enthält das Angebot keine Bindefrist, ist es freibleibend bis zum schriftlichen Vertragsabschluß, der durch schriftliche Auftragserteilung des Auftraggebers und schriftliche Auftragsbestätigung des Auftragnehmers zustande kommt. Das Angebot gilt vorbehaltlich aller erforderlicher behördlicher Zustimmungen.

Vertragsgegenstand sind außerdem diese Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Sie gelten bei Auftragserteilung als angenommen. Gegenbestätigungen des Auftraggebers mit Hinweis auf seine eigenen Geschäftsbedingungen wird hiermit widersprochen.

Für die Ausführung von Bauleistungen gilt die VOB, neueste Fassung, Teile B und C, sofern keine anderen Vereinbarungen getroffen werden.

§ 2 Leistungen des Auftragnehmers

Der Leistungsumfang beinhaltet nach Art der vereinbarten Dienstleistung:

1. Die ordnungsgemäße und gesetzeskonforme Erbringung der im ausschließlich schriftlichen Vertrag festgelegten Dienstleistungen, insbesondere der Entsorgung der aufgeführten Abfälle.

Dies beinhaltet auch die Abgabe notwendiger Erklärungen und Übergabe von Nachweisen für den Auftraggeber mit dessen Vollmacht. Die Kosten für Annahmeerklärungen, behördliche Genehmigungen, Notifizierungen etc. trägt der Auftraggeber.

2. Ausgenommen ist die Unterzeichnung der Verantwortlichen Erklärung. Diese ist ausschließlich durch den Abfallerzeuger zu unterzeichnen.

3. Der Leistungsumfang beinhaltet nicht jene Leistungen, die vom Auftragnehmer aufgrund einer zukünftigen gesetzlichen/behördlichen Vorgabe oder Änderung, z.B. durch die Veränderung von Annahmegrenzwerten, zusätzlich zu erbringen sind. Den zusätzlichen Mehraufwand trägt der Auftraggeber.

4. Der Auftragnehmer ist berechtigt, sich zur Erfüllung der Aufgaben Dritter zu bedienen.

§ 3 Obliegenheiten des Auftraggebers

1. Dem Auftraggeber obliegt die Einhaltung aller Voraussetzungen für eine gesetzeskonforme und ordnungsgemäße Erbringung der Dienstleistung.

2. Der Auftraggeber ist für die vollständige und richtige Deklaration der zu übernehmenden Abfälle allein verantwortlich. Die Übernahme der Materialien setzt die wirksame Annahmeerklärung der Entsorgungsanlage sowie einen wirksamen Vertrag voraus.

3. Falls dem Auftraggeber Umstände bekannt werden, die eine ordnungsgemäße und sichere Erbringung der Dienstleistung beeinträchtigen können, so hat er den Auftragnehmer unverzüglich zu informieren.

4. Der Auftragnehmer prüft die Beschaffenheit und Menge der zu übernehmenden Abfälle nicht Maßgeblich ist ausschließlich die Verantwortliche Erklärung des Abfallerzeugers/Auftraggebers mit Abfallbeschreibung und Deklarationsanalytik.

Der Auftraggeber hat Mängel hinsichtlich der Entsorgung dem Auftragnehmer unverzüglich anzuzeigen. Darüber hinaus trägt der Auftraggeber die Beweislast für nicht erbrachte oder nicht ordnungsgemäß durchgeführte Leistungen des Auftragnehmers.

Bei der Entsorgung der Abfälle hat der Auftraggeber unbedingt die Verpflichtung, die Übergabe der Materialien schriftlich gegenüber dem Auftragnehmer zu bestätigen.

5. Der Abfallerzeuger/Auftraggeber bleibt bis zur ordnungsgemäßen Übernahme der Abfälle durch die Entsorgungsanlage und vollständigen Zahlung der Rechnung(en) Eigentümer des Abfalls. Erst dann gehen die zur Entsorgung bestimmten Abfälle in das Eigentum der Entsorgungsanlage über. Ausgeschlossen hiervon sind alle Abfälle, die hinsichtlich Abfallbezeichnung, Konsistenz und Inhaltsstoffen nicht der vereinbarten Deklaration entsprechen.

Die Entsorgungsanlage ist berechtigt, die Annahme von Abfallstoffen, deren Deklaration, Konsistenz und Beschaffenheit von der verantwortlichen Erklärung abweicht oder deren Inhaltsstoffe die Grenzwerte der Anlage überschreiten, zu verweigern oder die Abfallstoffe wiederauszubauen, zum Herkunftsort zurück zu führen oder nach Wahl des Auftraggebers diese Stoffe einer ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung zuzuführen. Sämtliche dem Auftragnehmer hierdurch entstehenden Kosten übernimmt der Auftraggeber und stellt den Auftragnehmer von sämtlichen Ansprüchen Dritter frei. Weitere Schadenersatzforderungen bleiben dem Auftragnehmer vorbehalten.

6. Die durch den Auftragnehmer übernommenen Leistungspflichten entbinden den Auftraggeber nicht von seiner rechtlichen Verantwortung für die zu entsorgenden Abfallstoffe.

7. Schäden oder sonstige Veränderungen an Gegenständen des Auftragnehmers sind diesem unverzüglich schriftlich anzuzeigen.

8. Der Auftraggeber ist verpflichtet, den Auftragnehmer vor Durchführung von Bauleistungen unaufgefordert über elektrische Leitungen, Rohrleitungen, Kanäle, Fundamente, Tanks, Grundwasseraufschlüsse oder Brunnen, die branchenspezifischen Sicherheitsbestimmungen sowie behördliche Auflagen, Genehmigungen o.ä. zu informieren.

9. Der Auftraggeber berechtigt den Auftragnehmer zur elektronischen Verarbeitung seiner Daten zu internen Zwecken sowie zur Auftragsdatenverarbeitung. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, bei der Verarbeitung personenbezogener Daten die gültigen Maßgaben des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) zu beachten.

10. Der Auftragnehmer ist berechtigt, vom Auftraggeber Sicherheiten für die beauftragten Dienstleistungen zu fordern. Wird keine Sicherheit geleistet, kann der Auftragnehmer die ihm obliegende Leistung verweigern.

Es besteht keine Verpflichtung für den Auftragnehmer zur Erbringung von Leistungen, sobald der Auftraggeber mit der Begleichung offener Rechnungen in Verzug gerät.

11. Leistungstermine, die verbindlich werden sollen, bedürfen der Schriftform.

§ 4 Vergütung und Vergütungsanpassung

1. Die im Vertrag vereinbarten Preise sind Nettopreise zzgl. der gesetzlich gültigen Mehrwertsteuer. Sie beinhalten lediglich die im Angebot/Vertrag bezeichneten Leistungen des Auftragnehmers. Sonderleistungen, die nicht von dieser Vereinbarung erfasst sind, jedoch gesetzlich vorgeschrieben oder durch den Auftraggeber veranlaßt wurden, werden separat in Rechnung gestellt.

2. Das Angebot gilt nur in seiner Gesamtheit.

3. Die Preisbindung gilt für den im Angebot genannten Zeitraum und für die vorgegebenen Massen. Massenunterschreitungen von mehr als 10 % erfordern eine Neukalkulation und Neufestsetzung der Einzelpreise. Diese Anpassung ist schriftlich gegenüber dem Auftraggeber geltend zu machen.

§ 5 Rechnungslegung

1. Die gegenüber dem Auftraggeber erbrachten Leistungen werden sofort nach Erbringung der Dienstleistung, z.B. Anlieferung des Abfalls an der Entsorgungsanlage, berechnet. Abweichungen sind zu vereinbaren. Teilleistungen können abgerechnet werden. Abschlagsrechnungen sind zulässig.

2. Die Rechnung über die vereinbarte Vergütung ist sofort fällig. Im Verzugsfall werden dem Auftraggeber die gesetzlich gültigen Verzugszinsen berechnet.

3. Ab der 2. Mahnung ist der Auftragnehmer zusätzlich berechtigt, 5,- EUR Mahngebühren je Mahnung zu berechnen.

4. Der Auftraggeber ist zur Aufrechnung, Zurückbehaltung oder Minderung, auch wenn Mängelrügen oder Gegenansprüche geltend gemacht werden, nur berechtigt, wenn die Gegenansprüche unbestritten oder rechtskräftig festgestellt werden sind.

§ 6 Haftung

1. Sollte der Auftragnehmer, aus welchem Grund auch immer, zum Schadensersatz verpflichtet sein, so beschränkt sich seine Haftung der Höhe nach auf den Preis einer vertraglich erbrachten Regelleistung, die einer durchschnittlichen Entsorgungsleistung entspricht.

Alle weitergehenden Ansprüche sind ausgeschlossen, sofern sie nicht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruhen.

Für Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die auf einer fahrlässigen Pflichtverletzung oder einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung eines Erfüllungsgehilfen beruhen, haftet der Auftragnehmer entsprechend der Regelungen des BGB.

2. Der Auftraggeber haftet dem Auftragnehmer für unmittelbare und mittelbare Schäden, die dadurch entstehen, dass er oder von ihm beauftragtes Personal die Obliegenheiten des § 3 dieses Vertrages verletzt haben. Er stellt den Auftragnehmer diesbezüglich von sämtlichen Ansprüchen Dritter frei.

Der Auftraggeber haftet ferner für sämtliche Schäden an den ihm vom Auftragnehmer überlassenen Gegenständen oder der zur Nutzung erforderlichen Infrastruktur, die nachweislich nicht vom Auftragnehmer verursacht wurden.

3. Der Auftraggeber haftet für alle Schäden, die dem Auftragnehmer durch eine nicht ordnungsgemäße Deklaration der zu entsorgenden Abfälle entstehen.

§ 7 Vertragsdauer und Kündigung

1. Der Vertrag wird, wenn nicht anders vereinbart, für die im Vertrag bezeichnete Dienstleistung geschlossen.

2. Jeder Vertragspartei steht das Recht zur fristlosen Kündigung zu, falls die andere Vertragspartei die ihr obliegenden vertraglichen Pflichten, trotz schriftlicher Abmahnung, verletzt.

3. Die Kündigung bedarf der Schriftform.

§ 8 Höhere Gewalt

Die Pflicht des Auftragnehmers ruht, solange die Erbringung der Dienstleistung aus Gründen, die er nicht zu vertreten hat (z. B. höhere Gewalt nach den gesetzlich akzeptierten Definitionen oder sonstige Umstände wie Streik, Aussperrung oder behördliche Verfügung), wesentlich erschwert oder unmöglich wird.

§ 9 Allgemeines

1. Änderungen und Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform.

2. Sollte eine Bestimmung dieses Vertrages unwirksam sein, so bleiben die übrigen Vertragsbestimmungen gleichwohl wirksam. Die Vertragsparteien sind verpflichtet, eine unwirksame Vertragsbestimmung nach Treu und Glauben durch eine solche Bestimmung zu ersetzen, die dem Zweck der unwirksamen Bestimmung am nächsten kommt.

3. Für die vertraglichen Beziehungen gilt deutsches Recht. Gerichtsstand für alle gegenwärtigen und zukünftigen Ansprüche, die aus diesem Vertrag der entstehen, ist der Geschäftssitz des Auftragnehmers.

ZUSATZBEDINGUNGEN FÜR DIE ENTSORGUNG VON ERDAUSHUB UND BAUSCHUTT

Der Preisermittlung für die Entsorgung liegen folgende Annahmen und Bedingungen zugrunde, die bei Beauftragung Vertragsbestandteil sind:

1. Angebotsgrundlage ist das Krw-/AbfG. Eine Anlieferung des kontaminierten Bodens/Bauschutts an der Entsorgungsanlage ist erst nach Vorliegen der genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen möglich. (Wir gehen davon aus, daß für Abfälle zur Beseitigung keine Andienungspflicht besteht.)
2. Das Angebot gilt vorbehaltlich der Einhaltung der anlagenspezifischen Grenzwerte. Alle an der Anlage angelieferten Boden-/Bauschuttmassen müssen den für die Angebotsermittlung sowie für die Genehmigungsverfahren eingereichten Deklarationsanalysen und den übergebenen, als repräsentativ angesehenen Bodenproben entsprechen.
3. Wesentliche Abweichungen der Schadstoffgehalte, insbesondere eine Überschreitung der Anlagengrenzwerte, und der Materialkonsistenz von der Deklarationsanalytik und der/den repräsentativen Mischprobe(n) können zu einem Widerruf der Annahmegenehmigung führen. Daraus resultierende Mehrkosten hat der Auftraggeber zu tragen.
4. Der anzuliefernde Boden/Bauschutt darf in der Regel eine Partikelgröße von 20 cm nicht überschreiten. Etwaig vorhandene Fundamentreste müssen so zerkleinert werden, dass die Entsorgung ohne Mehraufwand gewährleistet ist. Es dürfen keine Eisenteile überstehen.
5. Der anzuliefernde Boden/Bauschutt muß siebfähig bzw. einbau- und verdichtbar sein und sich in einem transportfähigem Zustand befinden. Während des Transportes darf sich keine freie Wasser- und/oder Ölphase absetzen.
6. Der Boden muß frei von artfremden Beimengungen und organoleptisch unauffällig sein.
7. Wir gehen verbindlich davon aus, daß das Material kein Gefahrgut nach GGVS/ADR ist.
8. Die Ladezeit pro Lkw beträgt max. 15 min. Für auftraggeberseits zu verantwortende Stillstandzeiten berechnen wir € 65,00 je LKW und Stunde. Wird das Material zum Abtransport in Mulden gelagert, müssen sich diese in einem zum Transport geeigneten Zustand befinden. Die Mulden dürfen nicht überladen und müssen ohne Schwierigkeiten aufzuladen sein. Die Reinigung der Mulden ist nicht Gegenstand des Angebotes.
9. Für Schiffstransporte gelten die Regelungen des Binnenschiffahrtgesetzes. Ggf. anfallende Zuschläge für Hochwasser, Niedrigwasser und Eisgang werden bei Anfall an den Auftraggeber weitergereicht.
10. Kosten für auftraggeberseits zu vertretende Fehlfrachten werden bei Anfall an den Auftraggeber weitergereicht.
11. Ggf. anfallende länderspezifische Abgaben sind - wenn im Angebot nicht aufgeführt - nicht im Angebotspreis enthalten und werden bei Anfall weitergereicht.
12. Die Preisbindung für Einzelpreise gilt für den im Angebot genannten Zeitraum sowie für die Anzahl bzw. Mengen. Anzahl- und Mengenunterschreitungen von mehr als 10% erfordern eine Neukalkulation und Neufestsetzung der Einzelpreise.
13. Das Angebot versteht sich vorbehaltlich der Erteilung sämtlicher behördlicher und sonstiger für die Leistungserbringung notwendiger Genehmigungen.

14. Bei Nichterteilung oder Wegfall von Teilgenehmigungen, die für die Leistungserbringung erforderlich sind, wird das Angebot vom Grundsatz her gegenstandslos, ebenso wenn festgestellt wird, dass die Materialien der angebotenen Deponierung nicht zugeführt werden können. Dies gilt auch für den Fall, dass schon Teilleistungen erbracht wurden. In diesem Fall sind wir zur weiteren Leistungserbringung nicht verpflichtet.

RETERRA Service GmbH Gut Sophienwald Seestr. 2 a 50374 Erfstadt

Füllung Beratende Geologen GmbH
Norbert Körber
Birker Weg 5

42899 Remscheid

RETERRA Service GmbH
Holzrecycling Moers
Am Pattberg 20
47445 Moers

Christof Baltes

Tel.: 02841-8840490
Fax: 02841-8882093
christof.baltes@reterra.de

Betreff

Rasenspielfeld, Remscheid-Lennep

30.09.2014

Sehr geehrter Herr Körber,

wir bedanken uns für Ihre Anfrage vom 24.09.14 zur Entsorgung von abgeschältem Stadionrasen
des Rasenspielfeldes Röntgenstadion, Wupperstr. 21, Remscheid-Lennep.

Hierbei ist geplant, den Rasen ca. 2-5 cm dünn abzuschälen und so wenig wie möglich an Erde
und Steine aufzunehmen.

Wie bieten Ihnen den Abtransport mit 36 cbm Containern an, die im Wechsel vor Ort durch sie mit
Rasen beladen und zur Kompostanlage Wanlo abgefahren und verwertet werden.

Da das Projekt erst zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt werden soll, gebe ich Ihnen
nachfolgend Richtpreise bekannt:

Direktbeladung, Transport zur Verwertungsanlage: ca. € 270,- bis 290,- / Abfuhr

Verwertungskosten geschälter Rasen: ca. 28,- bis 30,- / Tonnen

Die o.g. Konditionen verstehen sich zzgl. MwSt.

Ich würde mich freuen, wenn das Projekt startet Sie nochmals aktuelle Konditionen anfragen.

Mit freundlichen Grüßen
RETERRA Service GmbH


i. A. Christof Baltes

Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.7

Schreiben des Büros KMP ZT-GmbH vom 07.11.2014

2.7

DIPL.-ING. HERBERT LÖSCHENBRAND
DIPL.-ING. HERMANN HINTRINGER
DIPL.-ING. CHRISTIAN STADLER

DIPL.-ING. THOMAS REITER
DIPL.-ING. GERT MAIRHOFER

KMP ZT-GMBH, KAPELLENSTRASSE 13, 4040 LINZ



DOC Remscheid
Neubau Einkaufszentrum mit Hoch- und Tiefgarage
Aushub Fundamente

Linz, 07.11.2014
Rei
GZ: 13027

1. Gründung der Hochgarage - Kirmesplatz

Für die Hochgarage ist ein Stützenraster von etwa 17m x 5m vorgesehen und das Tragwerk wird in Stahlbeton-Verbundbauweise konzipiert. Die Gründung erfolgt auf Streifenfundamenten mit Bodenpressungen von maximal 175kN/m². In der Massenermittlung Büro Füllung ist ein Erdaushub bis **0,3m** unter das Niveau der untersten Parkebene berücksichtigt, nicht jedoch der Aushub für die Fundamente und das erforderliche Gründungspolster.

Zusätzliche Kubaturen für Aushub und Entsorgung (bzw. Reduktion des Volumens, das für Wiederverfüllung zur Verfügung steht):

Streifenfundamente	1.500m ³
Kiespolster unter Streifenfundamenten	1.000m ³

2. Gründung der Tiefgarage – Röntgenstadion Ost

Der Stützenraster der Tiefgarage wird in den Regelbereichen etwa 17m x 5,5m betragen. Das Tragwerk wird in Stahlbetonbauweise mit Trägerrosten konzipiert wobei die Konstruktionshöhe der Decke inkl. der Träger unter dem Verkaufsgeschoss etwa 1,5m betragen wird. Die Gründung erfolgt in den äußeren Bereichen auf Streifenfundamenten mit Bodenpressungen von maximal 175kN/m². Für die inneren Fundamente sind Magerbetonauffüllungen bzw. Tiefgründungselemente erforderlich. In der Massenermittlung Büro Füllung ist ein Erdaushub bis **0,6m** unter das Niveau der untersten Parkebene berücksichtigt, nicht jedoch der Aushub für die Fundamente und das erforderliche Gründungspolster.

Zusätzliche Kubaturen für Aushub und Entsorgung (bzw. Reduktion des Volumens, das für Wiederverfüllung zur Verfügung steht):

Streifenfundamente	6.500 m ³
Kiespolster und Magerbetonauffüllungen	4.000 m ³
Tiefgründungselemente	1.500 m ³

3. Gründung des Einkaufszentrums – Bereich Röntgenstadion West

Der Stützenraster des Einkaufszentrums wird mit etwa 7m x 14m angenommen. Die Gründung erfolgt auf Einzelfundamenten mit Bodenpressungen von maximal 175kN/m².

In der Massenermittlung Büro Füllung ist ein Erdaushub bis **0,8m** unter das Niveau der Mallebene berücksichtigt, nicht jedoch der Aushub für die Fundamente und das erforderliche Gründungspolster.

Zusätzliche Kubaturen für Aushub und Entsorgung (bzw. Reduktion des Volumens, das für Wiederverfüllung zur Verfügung steht):

Einzelfundamente ca. 160 Stk	1.200 m ³
Absenkung Foodcourt ca. 300m ²	500 m ³
Kiespolster unter Einzelfundamenten	1.000 m ³

4. Zusammenfassung

Für alle Baukörper wird aus Kostengründen eine Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten angestrebt. Gemeinsam mit den Baugrundgutachtern wird noch untersucht ob in Teilbereichen der Tiefgarage eine Tiefgründung allenfalls zweckmäßiger und wirtschaftlicher sein könnte. Die Auswirkungen dieser Alternative auf die Aushubmengen sind aber als gering einzustufen.

Für Leitungsverlegungen ist mit zusätzlichen Aushubmengen von 1.000 bis 2.000 m³ zu rechnen.

Erstellt von Thomas Reiter



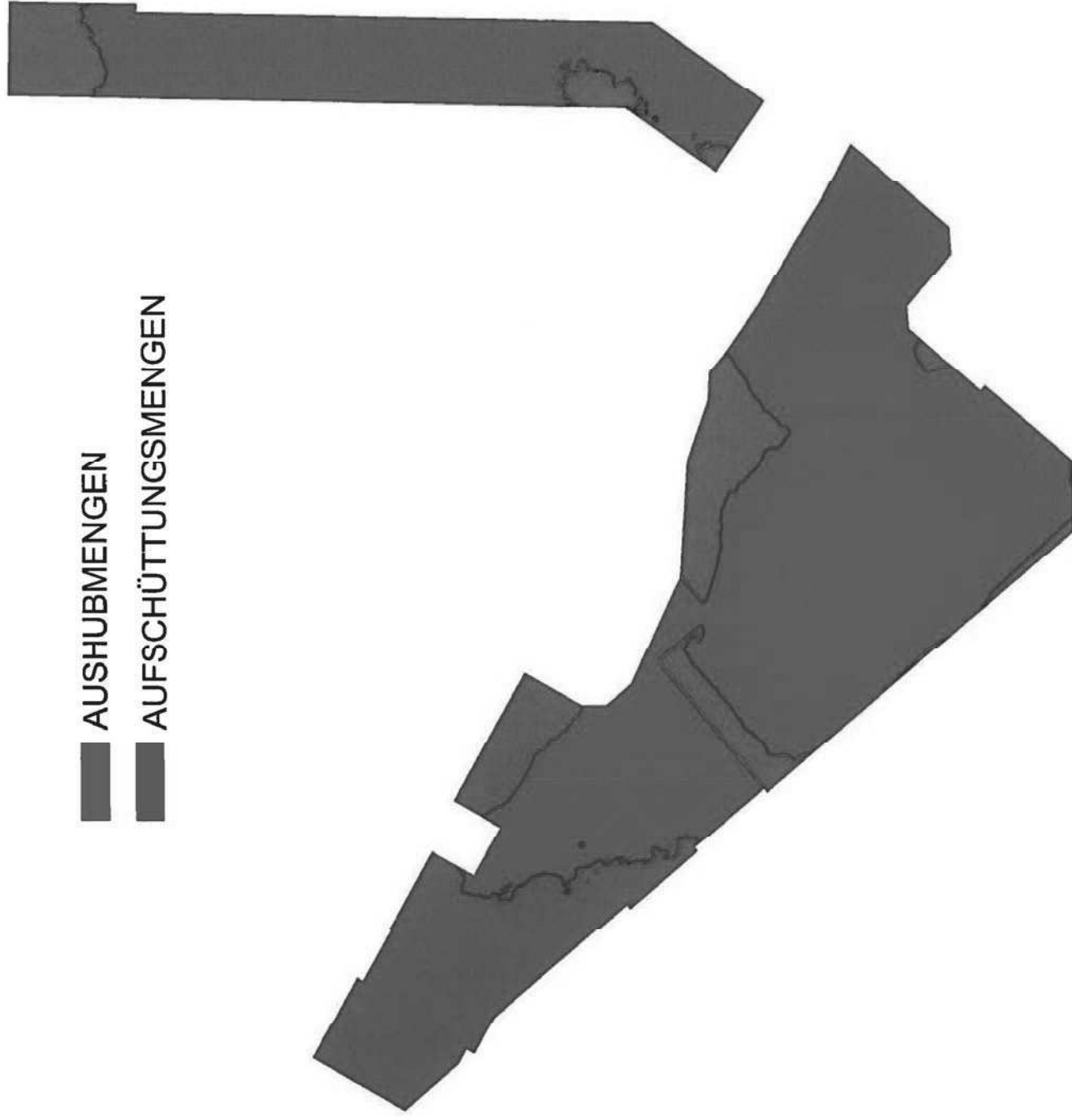
Neubau DOC Remscheid

Anlage 2.8a

Massenbilanz Aushubmengen, Büro KMP ZTGmbH, vom 26.11.2014

DOC Remscheid - Massenbilanz Aushubmengen			
	Ausmass	Einheit	
Aushubmenge Tiefgarage Röntgenstadion Ost laut Mengenermittlung mit Geländemodell	7.000	m³	
Aushub Fundamente und Gründungspolster Tiefgarage Röntgenstadion Ost	12.000	m³	
Aushubmenge Mall Röntgenstadion West laut Mengenermittlung mit Geländemodell	8.940	m³	
Aushub Fundamente und Gründungspolster Mall Röntgenstadion West	2.700	m³	
Aushub Vorplatz Foodcourt	495	m³	
Aushubmenge Kirmesplatz laut Mengenermittlung mit Geländemodell	660	m³	
Aushub Fundamente und Gründungspolster Kirmesplatz	2.500	m³	
Aushub für Leitungsverlegungen	2.000	m³	
Aufschüttmenge Tiefgarage Röntgenstadion Ost laut Mengenermittlung mit Geländemodell	-27.960	m³	
Aufschüttmenge Mall Röntgenstadion West laut Mengenermittlung mit Geländemodell	-3.610	m³	
Aufschüttmenge Kirmesplatz laut Mengenermittlung mit Geländemodell	-4.170	m³	
Überschüssige Aushubmenge	555	m³	

■ AUSHUBMENGEN
■ AUF SCHÜTTUNGSMENGEN



Neubau DOC Remscheid

Anlagen 2.10 und 2.11

Analysenberichte

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H.
Lichtstr. 3
45127 Essen

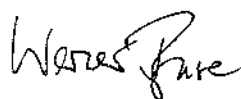
Tel. (0201)847363-0 Fax (0201)847363-332

Berichtsnummer: AU49318
Berichtsdatum: 09.09.2014

Projekt: 131713a; DOC Remscheid. Probenahmedatum: 26.08. - 01.09.2014

Auftraggeber: Füllung Beratende Geologen GmbH
Birker Weg 5
42899 Remscheid

Auftrag: 03.09.2014
Probeneingang: 03.09.2014
Untersuchungszeitraum: 03.09.2014 — 09.09.2014
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 18 Feststoffproben



Werner Buse
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		49318 - 1	49318 - 2	49318 - 3	49318 - 4
49318 - 1	MP 51				
49318 - 2	MP 52				
49318 - 3	MP 53				
49318 - 4	MP 54				

• Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	13	13	11	13
Blei	mg/kg	91	140	82	60
Cadmium	mg/kg	0,55	0,40	2,3	0,25
Chrom	mg/kg	41	35	45	36
Kupfer	mg/kg	49	93	80	33
Nickel	mg/kg	37	35	65	50
Quecksilber	mg/kg	0,43	0,13	0,17	0,15
Zink	mg/kg	150	180	260	120

• Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 131713a; GOC Remscheid, Probenahmedatum: 26.08. - 31.08.2014
Untersuchungsbericht: LAB49518 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 1	MP 51				
49318 - 2	MP 52				
49318 - 3	MP 53				
49318 - 4	MP 54				
	49318 - 1	49318 - 2	49318 - 3	49318 - 4	

• Untersuchungen im Feststoff

Glührückstand	%	94,8	96,6	93,2	96,2
Glühverlust	%	5,3	3,4	6,8	3,8
TOC	%	5,3	3,2	6,3	3,8
C (element.)	%	5,1	1,4	1,6	0,52
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Schwerfl. liph. Stoffe	%	<0,10	<0,10	0,23	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	0,52	0,24	0,60	<0,050
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	0,025	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 131713a: DDC Remscheid, Probenahmedatum: 28.08. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer		Ihre Probenbezeichnung		Probenentnahme	
49318 - 1		MP 51			
49318 - 2		MP 52			
49318 - 3		MP 53			
49318 - 4		MP 54			
		49318 - 1	49318 - 2	49318 - 3	49318 - 4
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	0,067	0,060	0,79	0,063
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	0,012	0,095	0,41	0,020
Fluoren	mg/kg	0,033	0,18	0,89	0,064
Phenanthren	mg/kg	0,27	2,0	5,1	0,63
Anthracen	mg/kg	0,093	0,30	1,5	0,23
Fluoranthren	mg/kg	1,2	2,9	12	5,4
Pyren	mg/kg	0,86	2,3	8,2	5,3
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,42	1,0	4,8	1,9
Chrysen	mg/kg	0,46	1,0	5,2	1,9
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	1,1	2,0	12	3,5
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,47	0,92	5,7	1,7
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,032	0,079	0,43	0,096
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,18	0,48	2,4	0,72
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,20	0,49	2,7	0,82
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	5,4	14	62	22
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	1,5	3,0	17	5,0
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	0,010	<0,10	0,021
PCB 153	mg/kg	<0,010	0,010	<0,10	0,015
PCB 180	mg/kg	<0,010	0,011	<0,10	0,012
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	0,031	n. berechenbar	0,048
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	0,16	n. berechenbar	0,24
● Untersuchungen in der Originalsubstanz					
Säureneutralisationskapazität	mol/kg	0,30	0,018	0,32	0,34

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 151713a, DDC Remerich, Probenahmedatum: 28.08. + 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 1	MP 51				
49318 - 2	MP 52				
49318 - 3	MP 53				
49318 - 4	MP 54				
	49318 - 1	49318 - 2	49318 - 3	49318 - 4	

• Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	7,82	8,39	9,21	8,85
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffe	mg/l	75	<50	53	67
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	82	55	63	81
Chlorid	mg/l	<1,0	1,5	<1,0	<1,0
Sulfat	mg/l	15	6,1	9,5	6,8
Fluorid	mg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cyanid (f.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
DOC	mg/l	<1,0	<1,0	1,2	<1,0
Metalle					
Antimon	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Barium	mg/l	0,052	0,061	0,075	0,074
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Molybdän	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Zink	mg/l	0,019	0,033	0,015	0,014

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 121713a DOC Remedoid, Probenahmetermin: 29.08. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 5	MP 55				
49318 - 6	MP 56				
49318 - 7	MP 57				
49318 - 8	MP 58				
	49318 - 5	49318 - 6	49318 - 7	49318 - 8	

● Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	22	10	18	4,7
Blei	mg/kg	58	63	260	51
Cadmium	mg/kg	<0,20	0,28	0,29	<0,20
Chrom	mg/kg	41	28	25	13
Kupfer	mg/kg	44	25	53	27
Nickel	mg/kg	61	28	33	13
Quecksilber	mg/kg	0,082	0,22	0,22	0,055
Zink	mg/kg	120	120	130	69

● Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 131713a, DDC Remscheid, Probenahmedatum: 28.06. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		49318 - 5	49318 - 6	49318 - 7	49318 - 8
49318 - 5	MP 55				
49318 - 6	MP 56				
49318 - 7	MP 57				
49318 - 8	MP 58				

• Untersuchungen im Feststoff

Glührückstand	%	96,8	96,7	93,9	87,9
Glühverlust	%	3,2	3,3	6,1	12,1
TOC	%	2,9	1,5	5,9	32
C (element.)	%	1,4	0,70	5,6	22
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Schwerfl. flph. Stoffe	%	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	<0,050	0,27	0,60	0,82
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		49318 - 5	49318 - 6	49318 - 7	49318 - 8
49318 - 5	MP 55				
49318 - 6	MP 56				
49318 - 7	MP 57				
49318 - 8	MP 58				
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	0,054	0,085	0,069	0,068
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,065	0,020
Acenaphthen	mg/kg	0,028	<0,010	0,028	<0,010
Fluoren	mg/kg	0,094	0,010	0,098	0,015
Phenanthren	mg/kg	0,62	0,073	1,3	0,16
Anthracen	mg/kg	0,19	0,022	0,26	0,036
Fluoranthren	mg/kg	1,5	0,45	3,3	0,66
Pyren	mg/kg	1,1	0,29	2,7	0,53
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,60	0,18	1,3	0,32
Chrysen	mg/kg	0,72	0,27	1,4	0,45
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,3	0,60	2,8	1,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,59	0,24	1,3	0,33
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,062	0,026	0,10	0,045
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,29	0,14	0,55	0,16
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,31	0,16	0,66	0,17
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	7,5	2,5	16	4,1
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	1,9	0,90	4,0	1,4
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

• Untersuchungen in der Originalsubstanz

Säureneutralisationskapazität	mol/kg	0,33	0,024	0,27	0,31
-------------------------------	--------	------	-------	------	------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 13-713a, DOC Kornscheid, Probenahmedatum: 25.08. + 01.09.2014
 Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 5	MP 55				
49318 - 6	MP 56				
49318 - 7	MP 57				
49318 - 8	MP 58				
		49318 - 5	49318 - 6	49318 - 7	49318 - 8

● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,82	7,98	8,29	8,17
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	63	70	61	<50
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	66	84	71	35
Chlorid	mg/l	1,1	1,2	<1,0	<1,0
Sulfat	mg/l	3,9	15	1,5	1,3
Fluorid	mg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cyanid (i.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
DOC	mg/l	<1,0	<1,0	8,9	1,3
Metalle					
Antimon	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Barium	mg/l	0,039	0,047	0,049	0,049
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0085
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Molybdän	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Zink	mg/l	0,014	<0,010	0,014	0,021

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Frage 131773a DOC Remanenz Probenahmedatum: 26.06. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 9	MP 59				
49318 - 10	MP 60				
49318 - 11	MP 61				
49318 - 12	MP 62				
	49318 - 9	49318 - 10	49318 - 11	49318 - 12	

● Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	84	18	17	20
Blei	mg/kg	340	350	290	260
Cadmium	mg/kg	0,61	0,45	0,50	0,70
Chrom	mg/kg	43	12	17	16
Kupfer	mg/kg	430	85	81	67
Nickel	mg/kg	24	19	27	26
Quecksilber	mg/kg	0,28	0,29	0,67	0,42
Zink	mg/kg	240	270	190	150

● Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt:131713a; DOC Remscheid; Probenahmestadium: 28.08. + 01.09.2014;
Untersuchungsbereich: LAB49318 vom: 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 9	MP 59				
49318 - 10	MP 60				
49318 - 11	MP 61				
49318 - 12	MP 62				
	49318 - 9	49318 - 10	49318 - 11	49318 - 12	

● Untersuchungen im Feststoff

Glührückstand	%	83,7	86,4	89,2	93,2
Glühverlust	%	16,3	13,6	10,8	6,8
TOC	%	16	10	9,8	6,0
C (element.)	%	13	3,8	7,4	3,8
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Schwerfl. liph. Stoffe	%	<0,10	<0,10	0,17	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	0,34	3,0	1,4	1,5
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 131713a DOC Remscheid Probenahmedatum 26.06. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht LAB49.316 vom 03.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 9	MP 59				
49318 - 10	MP 60				
49318 - 11	MP 61				
49318 - 12	MP 62				
		49318 - 9	49318 - 10	49318 - 11	49318 - 12
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	0,41	0,10	0,88	0,062
Acenaphthylen	mg/kg	0,17	0,092	0,13	0,019
Acenaphthen	mg/kg	0,31	0,029	0,48	<0,010
Fluoren	mg/kg	0,82	0,11	1,5	0,016
Phenanthren	mg/kg	7,6	1,7	7,6	0,14
Anthracen	mg/kg	1,9	0,41	2,9	0,036
Fluoranthren	mg/kg	9,6	3,9	16	0,59
Pyren	mg/kg	7,8	3,4	11	0,51
Benzo(a)anthracen	mg/kg	2,7	1,5	5,4	0,20
Chrysen	mg/kg	2,9	1,5	5,8	0,24
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	6,0	3,3	11	0,61
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,9	1,5	4,6	0,25
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,19	0,11	0,37	0,014
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,4	0,60	2,2	0,093
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	1,4	0,66	2,4	0,11
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	46	19	72	2,9
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	8,8	4,6	16	0,81
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

• Untersuchungen in der Originalsubstanz

Säureneutralisationskapazität	mol/kg	0,32	0,26	0,32	0,38
-------------------------------	--------	------	------	------	------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 1317/13a: DGC Remscheid, Probenahmedatum: 28.08. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 9	MP 59				
49318 - 10	MP 60				
49318 - 11	MP 61				
49318 - 12	MP 62				
	49318 - 9	49318 - 10	49318 - 11	49318 - 12	

• Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,39	8,12	7,19	7,55
Gesamtgehalt an gelösten Feststoff	mg/l	<50	<50	120	67
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	58	30	120	80
Chlorid	mg/l	5,1	<1,0	7,8	4,0
Sulfat	mg/l	5,2	2,6	5,9	3,4
Fluorid	mg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
DOC	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Metalle

Antimon	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Berium	mg/l	0,063	0,042	0,046	0,043
Blei	mg/l	0,0061	0,013	<0,0050	0,0070
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	0,057	0,053
Molybdän	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Zink	mg/l	0,017	0,015	0,29	0,031

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 131713a, GOC Ramelsloh, Probenahmedatum: 28.06.2014
Untersuchungsbericht: 131713a vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		49318 - 13	49318 - 14	49318 - 15	49318 - 16
49318 - 13	MP 63				
49318 - 14	MP 64				
49318 - 15	MP 65				
49318 - 16	MP 71				

• Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	27	4,1	18	10
Blei	mg/kg	870	32	180	36
Cadmium	mg/kg	0,69	1,8	1,6	<0,20
Chrom	mg/kg	20	7,9	45	26
Kupfer	mg/kg	250	21	110	29
Nickel	mg/kg	30	10	62	49
Quecksilber	mg/kg	0,89	0,24	0,57	0,053
Zink	mg/kg	230	40	270	96

• Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 131715a, DOC Remscheid, Probenentnahme: 26.08. - 27.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 13	MP 63				
49318 - 14	MP 64				
49318 - 15	MP 65				
49318 - 16	MP 71				
	49318 - 13	49318 - 14	49318 - 15	49318 - 16	

● Untersuchungen im Feststoff

Glührückstand	%	91,5	93,9	96,8	97,0
Glühverlust	%	8,5	6,1	3,2	3,0
TOC	%	8,0	5,4	2,6	0,46
C (element.)	%	6,0	4,2	1,4	0,058
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Schwerfl. liqh. Stoffe	%	<0,10	0,14	<0,10	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	0,23	0,50	0,67	<0,050
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 131713a, DGC Remscheid, Probenahmedatum: 26.08. - 21.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer		Ihre Probenbezeichnung		Probenentnahme	
49318 - 13		MP 63			
49318 - 14		MP 64			
49318 - 15		MP 65			
49318 - 16		MP 71			
		49318 - 13	49318 - 14	49318 - 15	49318 - 16
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	0,072	0,44	0,055	0,054
Acenaphthylen	mg/kg	0,013	<0,10	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	0,031	<0,10	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	0,033	<0,10	0,014	<0,010
Phenanthren	mg/kg	0,23	0,52	0,13	<0,010
Anthracen	mg/kg	0,045	0,16	0,038	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	0,68	2,5	0,41	0,033
Pyren	mg/kg	0,59	1,5	0,29	0,018
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,19	0,68	0,21	<0,010
Chrysen	mg/kg	0,28	1,1	0,25	0,013
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,68	2,5	0,61	0,039
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,25	0,93	0,26	0,013
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,025	<0,10	0,028	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,12	0,41	0,16	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,12	0,39	0,16	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	3,4	11	2,6	0,17
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	0,92	3,3	0,93	0,039
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

• Untersuchungen in der Originalsubstanz

Säureneutralisationskapazität	mol/kg	0,41	0,40	0,29	0,34
-------------------------------	--------	------	------	------	------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 131713a, DOC Remscheid, Probenchmodatum: 26.03. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
49318 - 13	MP 63				
49318 - 14	MP 64				
49318 - 15	MP 65				
49318 - 16	MP 71				
	49318 - 13	49318 - 14	49318 - 15	49318 - 16	

• Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,11	8,90	8,48	8,06
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	<50	<50	<50	62
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	52	37	55	79
Chlorid	mg/l	1,8	<1,0	1,3	1,3
Sulfat	mg/l	3,7	3,0	3,8	4,1
Fluorid	mg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
DOC	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Metalle					
Antimon	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Barium	mg/l	0,053	0,027	0,037	0,043
Blei	mg/l	0,0058	<0,0050	0,015	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,0010	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	0,019	<0,0050
Molybdän	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Zink	mg/l	0,018	<0,010	0,033	0,020

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 121113a DOC Remscheid Probenentnahmedatum 25.09. - 01.09.2014
Untersuchungslösung LAB49318 vom 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
49318 - 17	MP 72	
49318 - 18	MP 73	

49318 - 17 49318 - 18

● Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	7,2	14
Blei	mg/kg	25	260
Cadmium	mg/kg	<0,20	0,33
Chrom	mg/kg	17	12
Kupfer	mg/kg	14	58
Nickel	mg/kg	24	19
Quecksilber	mg/kg	<0,050	0,19
Zink	mg/kg	43	190

● Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 151713a; DOC Remscheid, Probenahme datum: 26.02. - 01.03.2014
Untersuchungsbericht: 1 AB49318 vom 08.03.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
49318 - 17	MP 72	
49318 - 18	MP 73	

49318 - 17 49318 - 18

● Untersuchungen im Feststoff

Glührückstand	%	96,9	97,5
Glühverlust	%	3,1	2,5
TOC	%	0,87	0,78
C (element.)	%	0,070	<0,050
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0
Schwerfl. liph. Stoffe	%	<0,10	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	<0,050	<0,050
KW-Index	mg/kg	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
49318 - 17	MP 72	
49318 - 18	MP 73	

		49318 - 17	49318 - 18
PAK nach US EPA			
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	0,012	0,018
Pyren	mg/kg	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,014	0,025
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,026	0,043
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	0,014	0,025
PCB nach DIN			
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar

• Untersuchungen in der Originalsubstanz

Säureneutralisationskapazität	moi/kg	0,34	0,15
-------------------------------	--------	------	------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 13/1715a; DDC Rentschard; Probenahmedatum: 25.08. - 01.09.2014
Untersuchungsbericht: LAB49318 vom: 09.09.2014

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
49318 - 17	MP 72	
49318 - 18	MP 73	

49318 - 17 49318 - 18

● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	7,22	7,09
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	<50	72
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	43	83
Chlorid	mg/l	<1,0	<1,0
Sulfat	mg/l	1,9	1,6
Fluorid	mg/l	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050
DOC	mg/l	<1,0	<1,0

Metalle

Antimon	mg/l	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010
Barium	mg/l	0,029	0,034
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050
Molybdän	mg/l	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050	<0,0050
Zink	mg/l	0,020	0,022

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt 131713a, DOC Remscheid, Probenentnahmedatum: 26.06. 2014
Untersuchungsbericht LAB49318 vom 09.09.2014

• Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN ISO 11466
Arsen	DIN EN ISO 11885
Blei	DIN EN ISO 11885
Cadmium	DIN EN ISO 11885
Chrom	DIN EN ISO 11885
Kupfer	DIN EN ISO 11885
Nickel	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	DIN EN 1483
Zink	DIN EN ISO 11885

• Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Aufschluß	VDI 3796-1
Thallium	VDI 3796-1

• Untersuchungen im Feststoff

C (element.)	F-DIN 19539
Cyanid (ges.)	F-DIN ISO 11262
EOX	DIN 38414 S17
Glührückstand	DIN 38414-S3
Glühverlust	DIN 38414-S3
KW-Index	F-DIN EN 14039
Schwerfl. liqht. Stoffe	DIN 38409 H56
TOC	DIN ISO 10694
LHKW	DIN ISO 22155
BTEX	DIN ISO 22155
PAK nach US EPA	LUA Merkblatt Nr. 1
PCB nach DIN	DIN 38414-S20

• Untersuchungen in der Originalsubstanz

Säureneutralisationskapazität analog DVGW AB GW 9

• Untersuchungen im Eluat

Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7
Cyanid (l.f.)	DIN 38405 D7
DEV S4 Eluat	DIN 38414 S4
DOC	DIN EN 1484
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888
Fluorid	DIN 38405 D4
Gesamtgehalt an gelöster	DIN 38409 H1-2
Phenolindex (w.f.)	DIN 38409 H37
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
pH-Wert	DIN 38404 C5

Untersuchungsmethoden



Antimon	analog DIN EN ISO 11969
Arsen	DIN EN ISO 11885
Barium	DIN EN ISO 11885
Blei	DIN EN ISO 11885
Cadmium	DIN EN ISO 11885
Chrom	DIN EN ISO 11885
Kupfer	DIN EN ISO 11885
Molybdän	DIN EN ISO 11885
Nickel	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	DIN EN 1483
Selen	DIN 38405 D23
Zink	DIN EN ISO 11885

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H.
Lichtstr. 3
45127 Essen

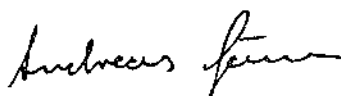
Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU49473
Berichtsdatum: 24.09.2014

Projekt: 131713a; DOC Remscheid. Probenahmedatum: 26.08. -
01.09.2014. NU 49318

Auftraggeber: Filling Beratende Geologen GmbH
Birker Weg 5
42899 Remscheid

Auftrag: 17.09.2014
Probeneingang: 03.09.2014
Untersuchungszeitraum: 03.09.2014 — 24.09.2014
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 2 Feststoffproben



Andreas Görner
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
49473 - 1	MP 58	
49473 - 2	MP 60	

49473 - 1 49473 - 2

• Untersuchungen im Feststoff

Atmungsaktivität AT4	mgO ₂ /g	<0,50	<0,50
Brennwert	MJ/kg	3,5	2,5

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Projekt: 131713a: DOC Rentscheid, Probenahmedatum: 26.08. - 01.09.2014, NU 45318
Untersuchungsbericht: LAB49473 vom 24.09.2014

- Untersuchungen im Feststoff

Atmungsaktivität AT4	AbfAbly Anhang 2 Nr. 5 (Sapromat) (n. akkr.)
Brennwert	DIN 51900

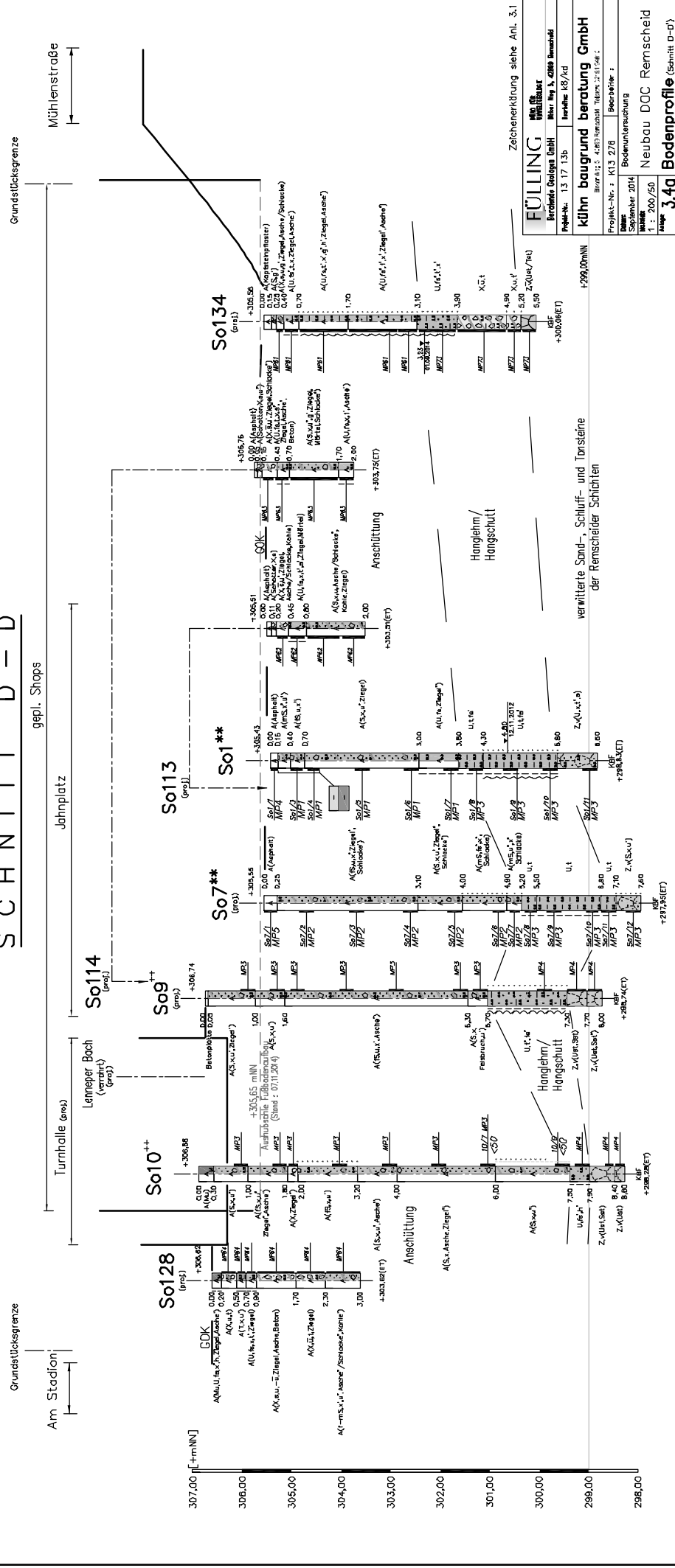
Neubau DOC Remscheid

Anlagen 3.1a – 3.16a und 3.17

Bodenprofile

Anlage 3.3a Bodenprofile (Schnitt C-C')

SCHNITT D - D'



Zeichenerklärung siehe Anl. 3.1

FÜLLING
MIO DE
VIELLEBEN
Beratende Geologen GmbH
Moser Weg 5, 42699 Bernauhof

Prüf-Nr.:	13 17 13b	Herfläche k8/kd
-----------	-----------	-----------------

kühn baugrund beratung GmbH
 Brunnenstr. 5-4, 40549 Ratingen, Tel./Fax: 0210 91546-0

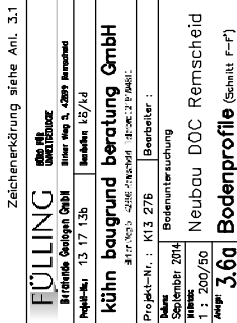
Projekt-Nr. : K13 276	Bearbeiter :
Datum: September 2014	
Bodenuntersuchung	

Maßstab: 1 : 200/50	Neubau DAC Remscheid
Blatt: 3.4a	Bodenprofile (Schnitt D-D')

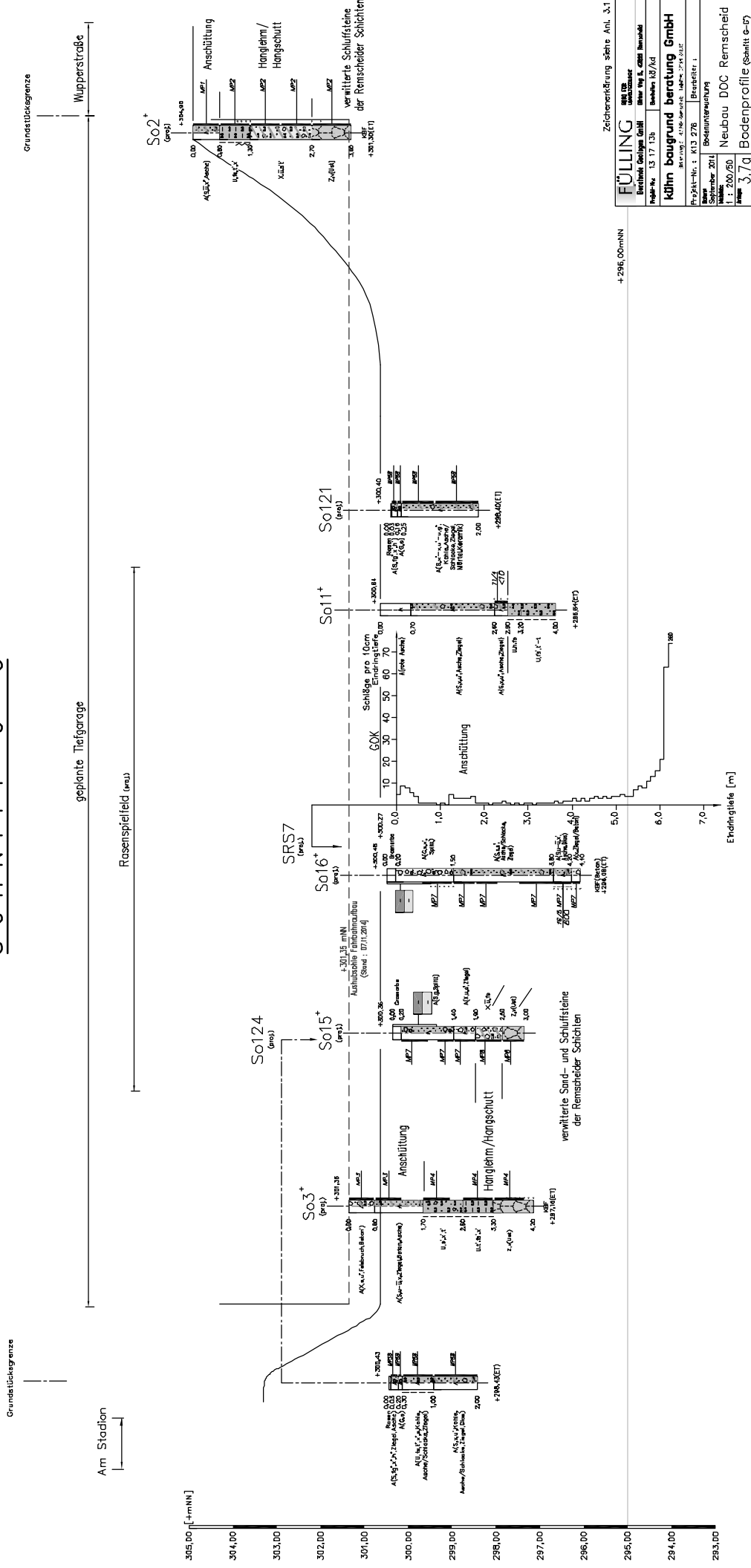
Grundabkürzungen

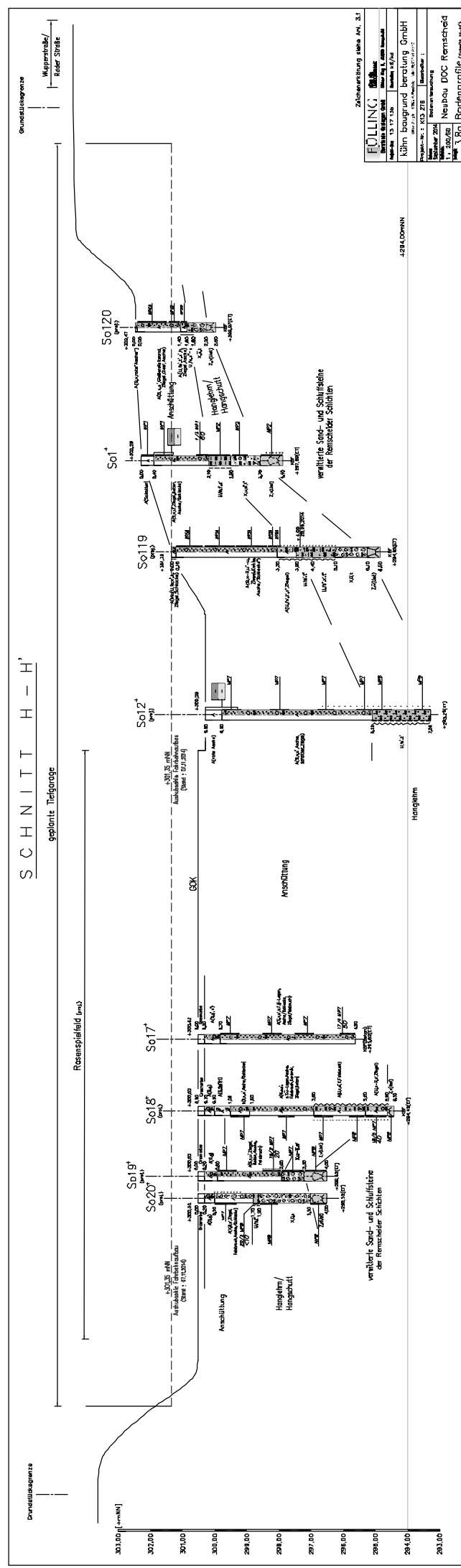


FLÜGEL Betriebsleiter GmbH Hauptstr. 13 17 713b 10117 Berlin		FLÜGEL Betriebsleiter GmbH Hauptstr. 13 17 713b 10117 Berlin	
Projekt-Nr.: K13 276 Datum: 1.1.2020/20 Seite: 3, 50		Projekt-Nr.: K13 276 Datum: 1.1.2020/20 Seite: 3, 50	

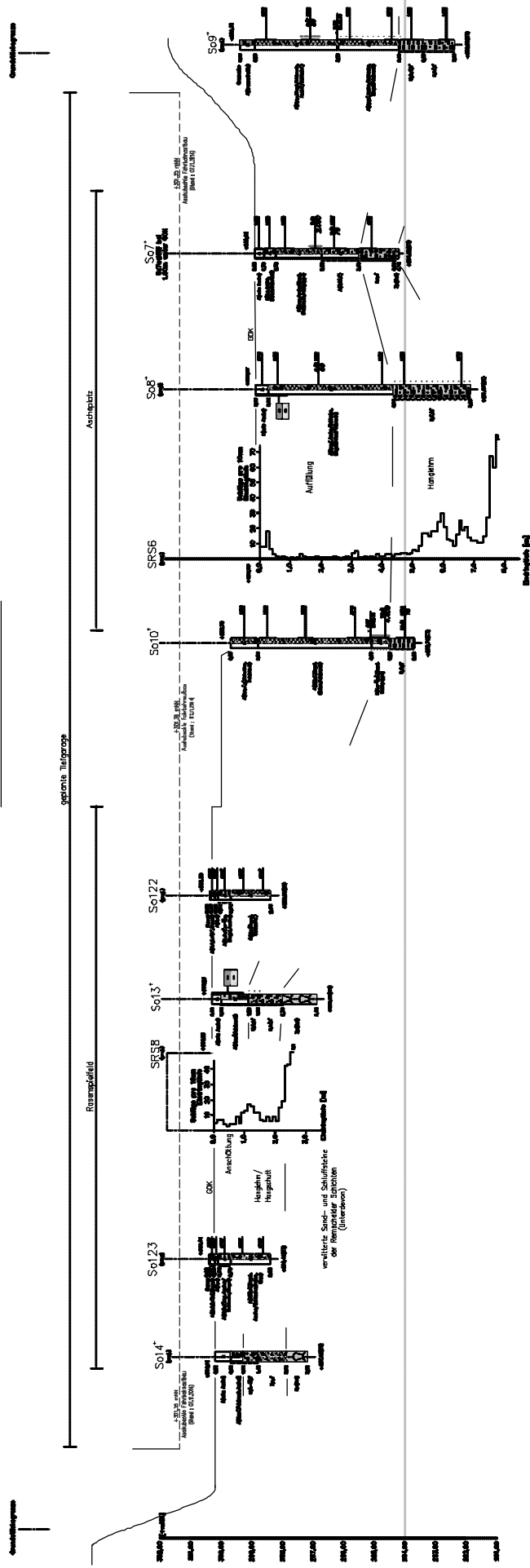


SCHNITT G-G'





SCHNITT I-I'

[illegible]

SCHNITT- J-1

SCHNITT Q-Q'

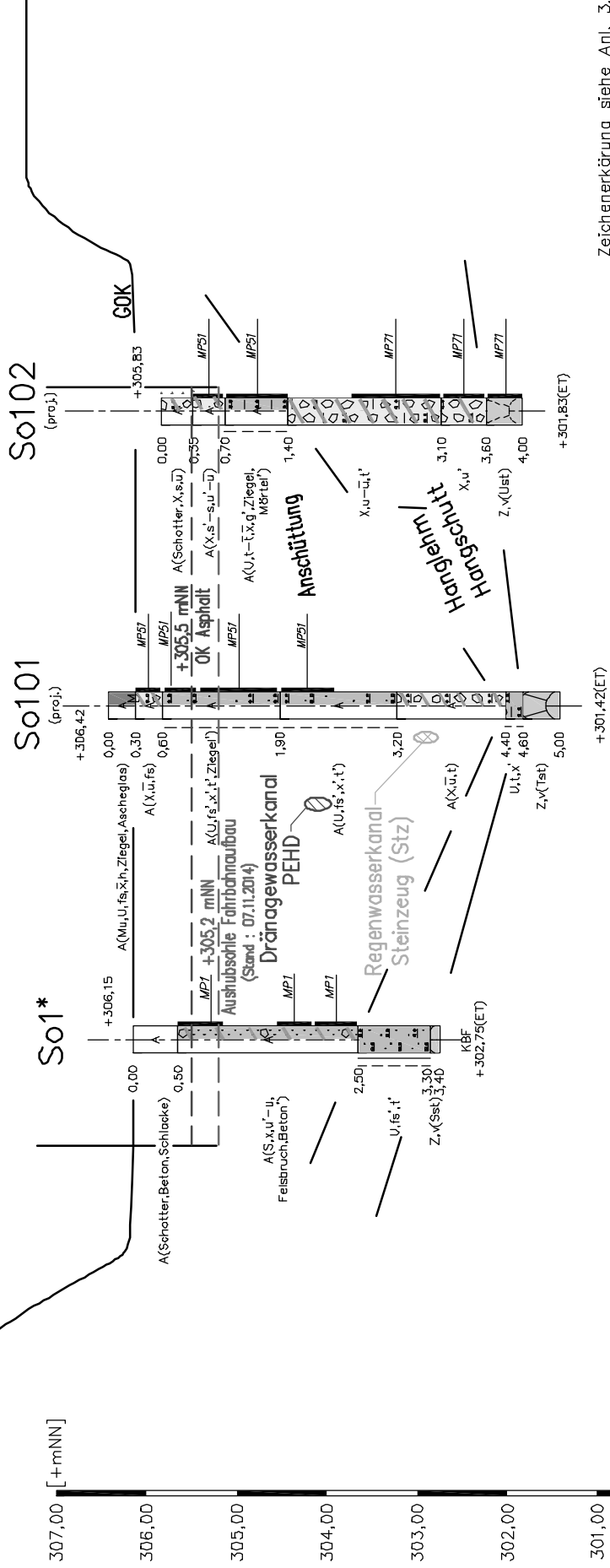
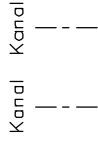
Grundstücksgrenze

Grundstücksgrenze

Brehmstraße

Kirmesplatz

Röntgenstraße



Zeichenerklärung siehe Anl. 3.1

verwitterte Sand-, Schluff- und Tonsteine
der Remscheider Schichten

FÜLLUNG

Bergbunde Geologen GmbH Birker Weg 5, 42899 Remscheid

Projekt-Nr.:	13 17 13b	Bearbeiter:	kö/kd
--------------	-----------	-------------	-------

kühn baugrund beratung GmbH

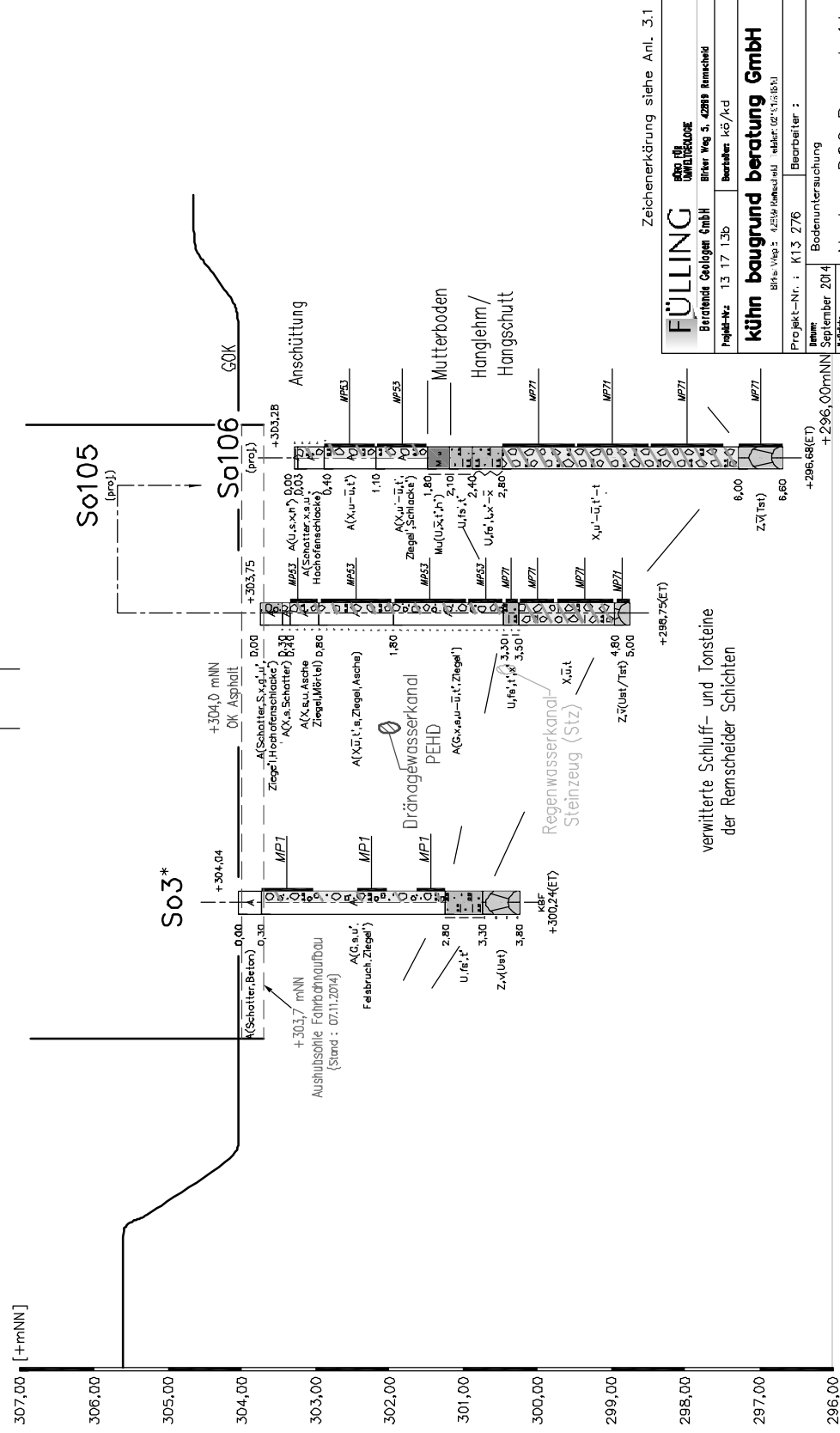
Barker Weg 5 42839 Remscheid Telefon: 02-91/543-0

Projekt-Nr. : K13 276	Bearbeiter :
-----------------------	--------------

Datum:	Bodenuntersuchung
---------------	-------------------

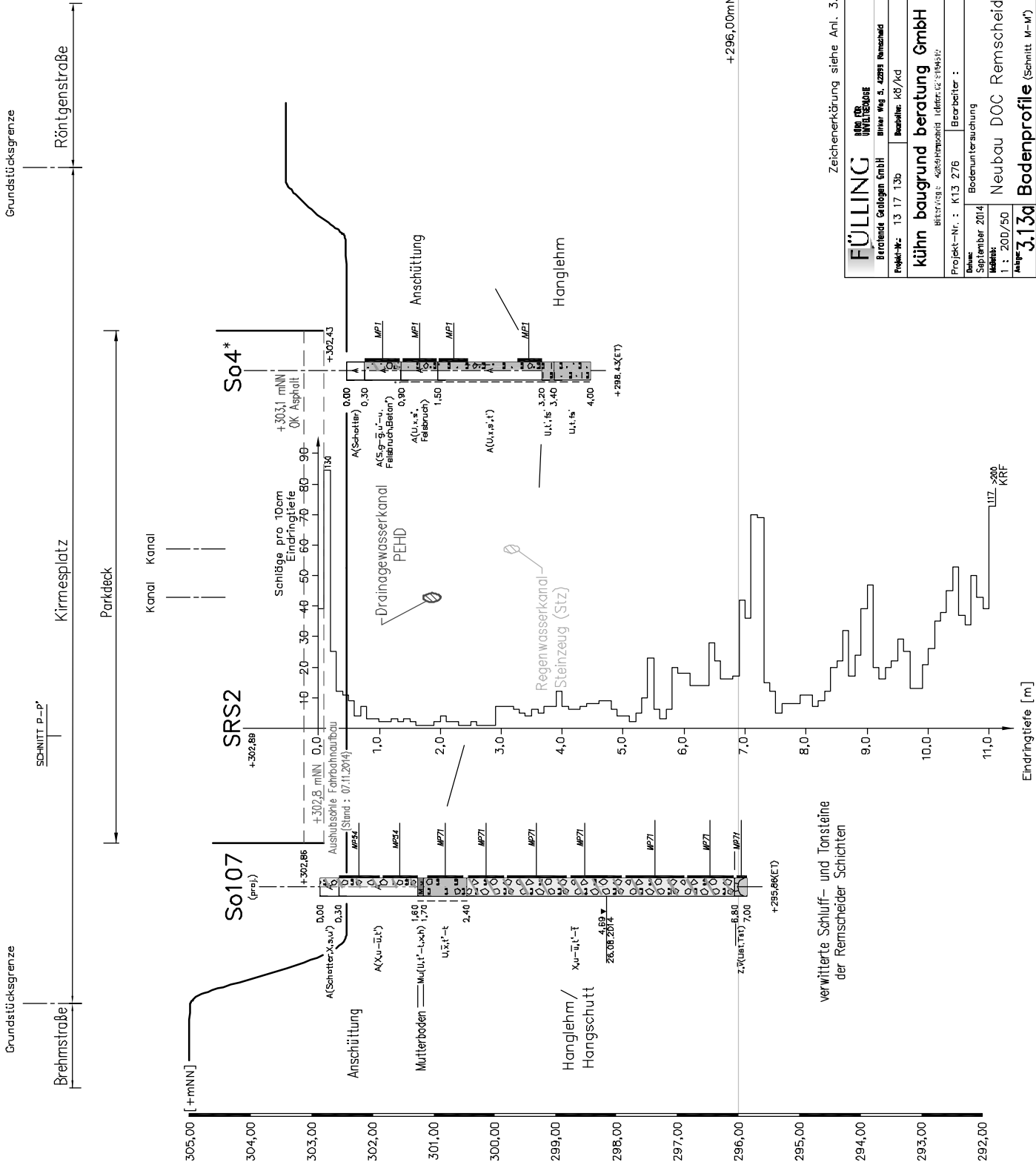
Neubau DOC Remscheid

Tag: 3.10a

[illegible]

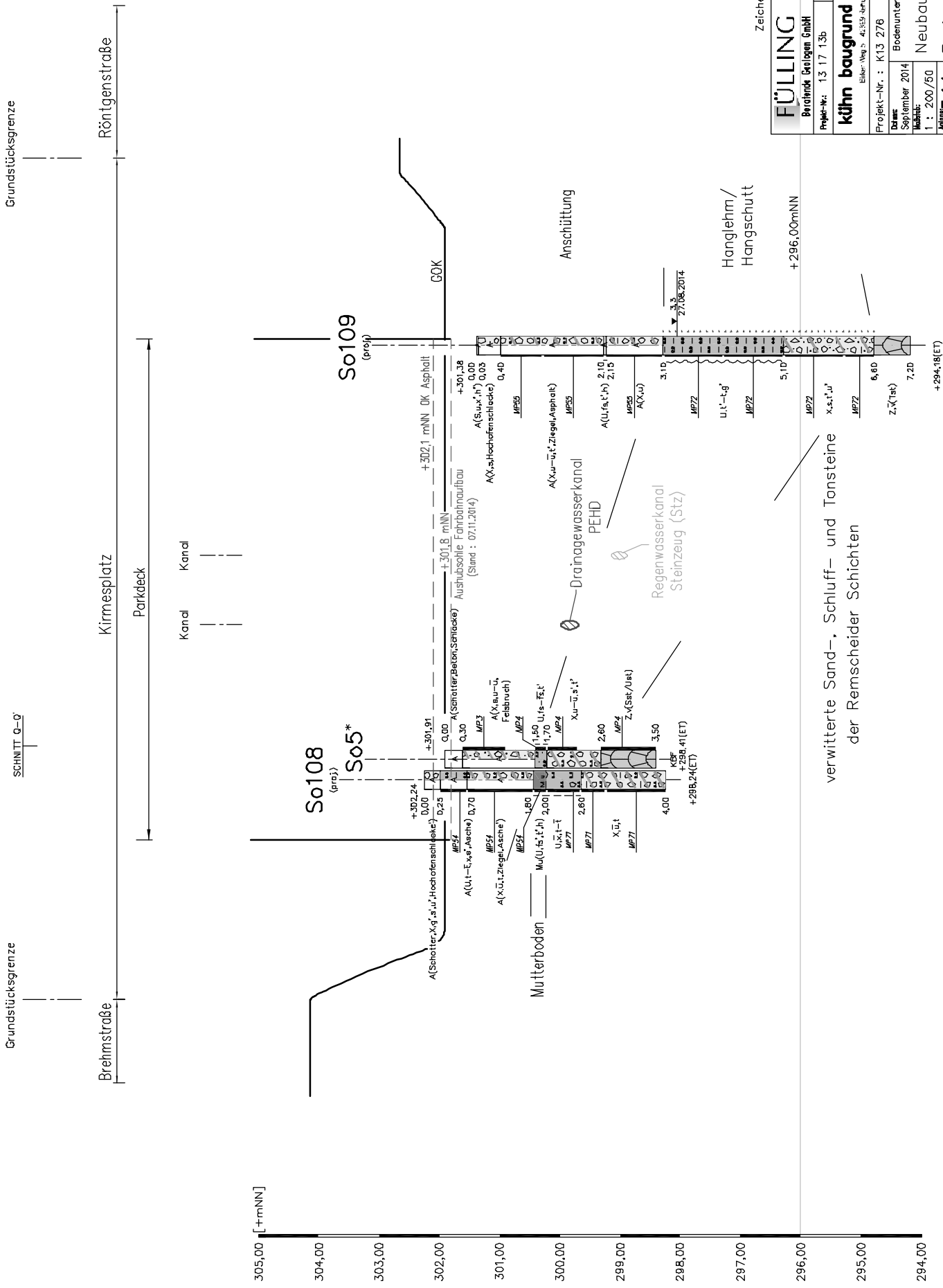
FÜLLING <small>Stro. für UMWELTSPERTE</small> Berchmald Geologent GmbH Birken Weg 5, 42699 Remscheid	Projekt-Nr.	13 17 13b	Bearbeiter	hÖ/k/d
	kühn baugrund beratung GmbH <small>Birken Weg 5, 42699 Remscheid, Tel. 021-7514833</small>			
Projekt-Nr.:		K13_276	Bearbeiter :	
Name:		Bodenuntersuchung		
Datum:		1. September 2014		
Tiefe:		1 : 200/150		
Anlagen:		3.12a Bodenprofile (Schnitt L-U)		

SCHNITT M - M'




FÜLLING		Zeichenerklärung siehe Anl. 3.1	
Beratende Geologen GmbH		Unter Weg 5, 42699 Remscheid	
Projekt-Nr.: 13 17 13b		Bearbeiter: K8/Kd	
kühn baugrund beratung GmbH		Baugrund	
Projekt-Nr.: K13 276		Bearbeiter:	
Stand: September 2014		Bodenuntersuchung	
Skala: 1 : 200/50		Neubau DOC Remscheid	
Anlage: 3.13a		Bodenprofile (Schnitt M-M')	

SCHNITT - Z'



Zeichenerkennung siehe Anl. 3.1

	6000 FER UNTERZUGSSE Bergring 6000 Fer 10000 Fer		6000 Fer 10000 Fer	
	6000 Fer 10000 Fer		6000 Fer 10000 Fer	
6000 Fer 10000 Fer		6000 Fer 10000 Fer		6000 Fer 10000 Fer

Anlagen 3.16a Bodenprofile (Schnitt P-P')

Rader Straße



FÜLLUNG		PROJEKT	
Anzahl der Füllungen: 10		Datei: 10-00000000	
Menge: 10 17 130		Menge: 10 17 130	
Kühn baugrund beratung GmbH		Kühn baugrund beratung GmbH	
Menge: 10 17 130		Menge: 10 17 130	
Projekt-Nr.: 10 17 130		Projekt-Nr.: 10 17 130	
Datum: 10.09.2014		Datum: 10.09.2014	
Menge: 10 17 130		Menge: 10 17 130	
3.17		3.17	

Neubau DOC Remscheid

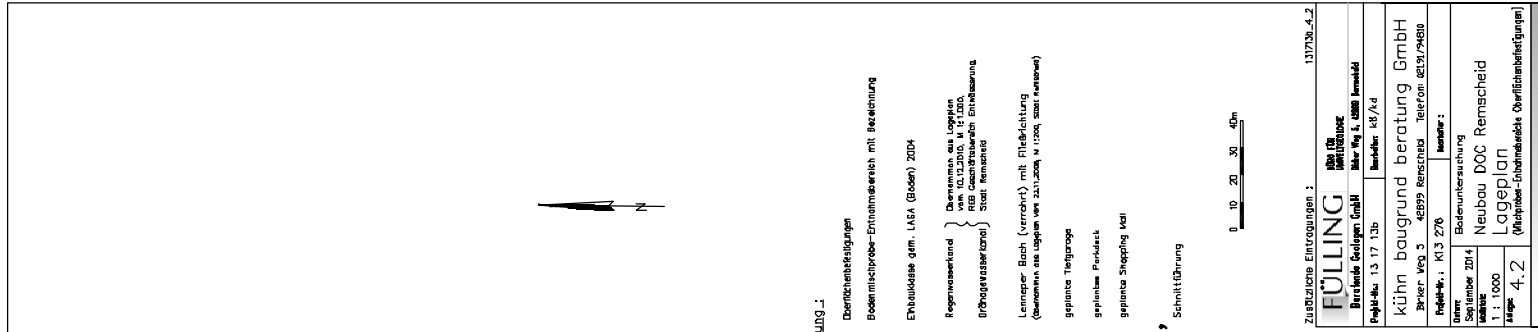
Anlage 4.1

Lageplan Ansatzpunkte der Sondierungen, M 1 : 1.000

Neubau DOC Remscheid

Anlage 4.2

**Lageplan Mischprobe-Entnahmebereiche Oberflächenbefestigungen,
M 1 : 1.000**



Oberflächenbestimmungen

Z 2 Einbauklasse gem. LAGA (Boden) 2014

Regenwasserkanal
Dränagewasserkanal

Damenmauer aus Logenplan vom 10.12.2010, M 1:2.000, RFB Geschäftsbereich Entwässerung, Stadt Remscheid

geplante Tiefgarage

100

 $\Delta \text{---} \Delta$, Schritt-für-Schritt

Zusätzliche Eintragungen :

FÜLLING	ALBA FOR LABORTECHNOLOGIE
Beratende Geologen GmbH	Baher Weg 5, 42699

kühn baugrund beratung GmbH
Börker Weg 3 42699 Renschedel Telefon: 02191/94810

Prof.-Nr. : K13 276	Matrikel-Nr. :
Ort:	Bodenuntersuchung

September 2014	Neubau DOC Remscheid
Wahlkreis	
11.1000	

Alttag:	4.2
---------	-----

Lageplan
(Mischproben - Entnahmereihe Oberflächenbefestigungen)

Neubau DOC Remscheid

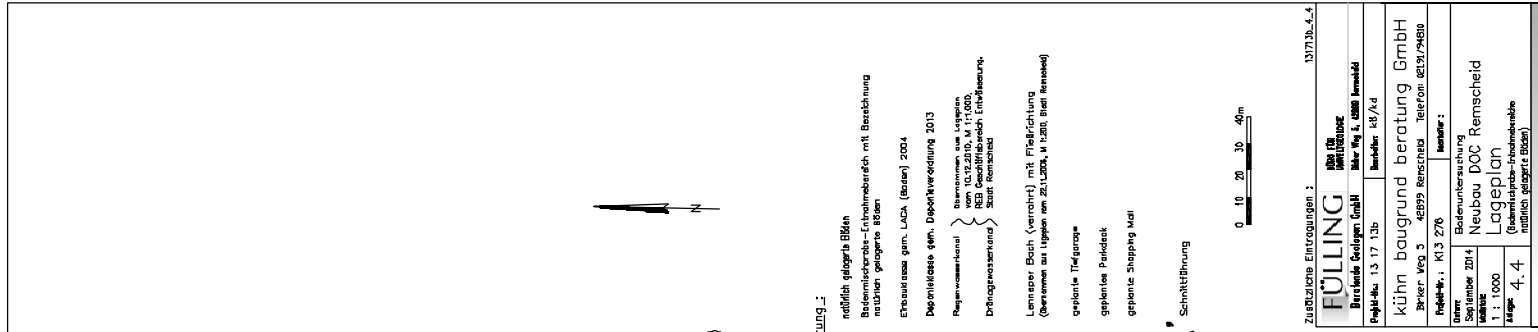
Anlage 4.3a




**Lageplan Bodenmischproben-Entnahmebereiche Anschüttungen,
M 1 : 1.000**

Neubau DOC Remscheid

Anlage 4.4

**Lageplan Bodenmischproben-Entnahmebereiche natürlich gelagerte
Böden, M 1 : 1.000**



 Z 2 DK III  	weltliche geistige Bildung Atomisierungs-Entzentrismus mit Beschäftigung nationaler, geistiger Bildung Erziehungswiss. nach LAC (basen) 2004 Devisenklausur (gem. Disziplinverordnung 2013) Regenerationsformal Disziplinieren um Legitimation Disziplinieren um Anerkennung REB Beschäftigt mit Einführung Disziplinverordnung } Staat Romanisch	Lennarz Buch (Verarbeit.) mit Freischichtung (Gesamten um Typen von ZL-LAC, 1. Teil, 2. Teil, 3. Teil)	<input type="checkbox"/> geplante Teilnahme <input type="checkbox"/> geplante Prüfung <input type="checkbox"/> geplante Shipping Mail
--	--	---	---

A vertical scale bar with markings at 0, 10, 20, 30, and 40m.

151713b-4-4

[illegible]

Neubau DOC Remscheid

Anlage 4.5

Lageplan Oberfläche Fels, M 1 : 1.000

