

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH
Friedrich-Ebert-Straße 19
59425 Unna

Wilhelminenstraße 165 – 167
45881 Gelsenkirchen
Telefon: 0209 947 06-0
Telefax: 0209 947 06-10

E-Mail: info@arcccon-ing.de
www.arcccon-ing.de

Amtsgericht Gelsenkirchen, HRB 2853
Geschäftsführer: Jochen Bosenick
Michael Grösbrink
Josef B. Kowalewski
Prokurist: Dr. Henning Wolf

NATIONAL-BANK Essen
IBAN: DE90 3602 0030 0001 0130 41
SWIFT: NBAGDE3E

Vorhaben	Ansprechpartner	Durchwahl	Mobiltelefon	Datum
UN184602	Dipl.-Ing. Jochen Bosenick	0209 / 94 70 6-11	0178 / 77 77 530	22.02.2018
B01/AU	Dipl.-Geol. Thomas Kellings	0209 / 94 70 6-17	0177 / 67 55 741	

**Bauvorhaben: Gewerbegebiet „Am Dohrbaum“,
Bebauungsplan Nr. 193,
58239 Schwerte**

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

- Gutachten -

bestehend aus:

18 Seiten und

17 Anlagenblätter

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang / Aufgabenstellung	4
2. Örtliche Randbedingungen	4
3. Allgemeine Geologie	5
4. Durchgeführte Untersuchungen	6
4.1 Bodenuntersuchungen	6
4.2 Analytische Untersuchungen	7
5. Untersuchungsergebnisse	8
5.1 Bodenaufbau	8
5.2 Sensorische Beurteilung der Bodenproben	10
5.3 Grundwasser	10
5.4 Analytische Untersuchungsergebnisse	10
5.4.1 ... im Bereich der Altablagerung 07/453 (Siepen)	10
5.4.2 ... im Bereich der Altablagerung 07/83-2	12
6. Gefährdungsabschätzung gemäß BBodSchG / BBodSchV	13
7. Bewertung gemäß den Technischen Regeln der LAGA (TR Boden 2004)	15
8. Zusammenfassung / Hinweise für das weitere Vorgehen	17

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1:20.000
Anlage 1.2	Lageplan mit den eingetragenen Geländeaufschlüssen, Maßstab ca. 1:2.000
Anlage 2.1	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 7
Anlage 2.2	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 8 bis KRB 10
Anlage 3	Analytische Untersuchungsergebnisse
Anlage 4	Tabellarische Gegenüberstellung der analytischen Untersuchungsergebnisse mit den Prüfwerten der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) für die direkte Aufnahme von Schadstoffen
Anlage 5.1	Orientierende tabellarische Gegenüberstellung der Analysenergebnisse mit den LAGA-Zuordnungswerten für Boden (Einbauklasse 0, TR Boden 2004)
Anlage 5.2	Orientierende tabellarische Gegenüberstellung der Analysenergebnisse mit den LAGA-Zuordnungswerten für Boden (Einbauklassen 1 und 2, TR Boden 2004)

1. Vorgang / Aufgabenstellung

Die Wirtschaftsförderungsgesellschaft für den Kreis Unna mbH (WFG), Unna, plant auf einem ca. 13,4 Hektar großem Areal im nördlichen Stadtgebiet von Schwerte die Entwicklung des Gewerbegebietes „Am Dohrbaum“. Für das Vorhaben wurde durch die Stadt Schwerte der Bebauungsplan Nr. 178 aufgestellt.

Nach den erhaltenen Informationen befindet sich im zentralen Bereich des Bebauungsplangebietes die Altablagerung Nr. 07/453. Hierbei handelt es sich um einen ehemaligen Siepen der mit unbekanntem Materialen verfüllt wurde.

Weiterhin tangiert den südlichen Randbereich des Plangebietes die Altablagerung Nr. 07/83-2. Hier sollen Industrieabfälle und Schlacken abgelagert worden sein.

Die arcon Ingenieurgesellschaft, Gelsenkirchen, wurde in diesem Zusammenhang von der WFG mbH, Unna, beauftragt, im Bereich der beiden Altablagerungen umwelttechnische Untersuchungen vorzunehmen und die Ergebnisse aus umwelttechnischer Sicht zu bewerten.

Die umwelttechnischen Untersuchungen wurden in Abstimmung mit dem Fachbereich Natur und Umwelt, Sachgebiet Wasser und Boden, des Kreises Unna durchgeführt.

Die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen, die Darstellung und Beurteilung der durchgeführten chemischen Analysen sowie die hieraus abzuleitende umwelttechnische Beurteilung sind Gegenstand des vorliegenden Gutachtens.

2. Örtliche Randbedingungen

Das geplante Gewerbegebiet „Am Dohrbaum“ liegt ca. 1,4 km nördlich der Innenstadt von Schwerte, unmittelbar südlich der Bundesautobahn A1. Die beiden Teilflächen die Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind befinden sich südöstlich der Kreisstraße „Am Eckey“ (vgl. Anlagen 1.1 und 1.2).

Altablagerung Nr. 07/453

Bei der Altablagerung Nr. 07/453 handelt es sich um eine vernässte Senke (Siepen) im Gelände, die mit unbekanntem Material aufgefüllt wurde. Nach den erhaltenen Informationen hat die Altablagerung Abmessungen von L/B ~ 135 / 20 m. Das Gelände wird gegenwärtig landwirtschaftlich genutzt und fällt von der Kreisstraße „Am Eckey“ nach Südosten ab. Im Bereich des vermuteten Siepen beträgt die Höhendifferenz ca. 4,5 m.

Am südöstlichen Ende des vermuteten Siepen befindet sich ein Betonschacht, der vermutlich zur Entwässerung der Fläche genutzt wird.

Altablagerung Nr. 07/83-2

Nach den vorliegenden Unterlagen tangiert die Altablagerung Nr. 07/83-2 das Bebauungsplangebiet lediglich an der südlichen Grenze. Der ca. 6 m breite Geländestreifen ist gegenwärtig dicht mit Sträuchern bewachsen und soll zukünftig als Grünfläche das geplante Gewerbegebiet begrenzen.

Die Geländeoberfläche ist hier ebenfalls unbefestigt und fällt leicht nach Südosten ab. Die Höhendifferenz im Untersuchungsbereich beträgt ca. 1 m

3. Allgemeine Geologie

Nach der geologischen Karte von NRW, Blatt 4511 „Hörde“, stehen im Bereich des Untersuchungsgeländes im ungestörten Zustand ab Geländeoberfläche zunächst sandige Lehme bzw. tonige Sande an. An der Basis dieser quartären, eiszeitlichen Ablagerungen können lagenweise Geschiebe (Schotter) auftreten.

Unter diesen quartären Ablagerungen steht bis in größere Tiefen das Festgestein des Oberkarbons an. Es handelt sich um graue, sandige Schiefertone mit Sandstein- und vereinzelt auch Eisensteinbänken.

4. Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Bodenuntersuchungen

Zur Erkundung des Bodenaufbaus und der Bodenschichtung wurden am 31.01. und 04.02.2019 insgesamt 10 Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 10) abgeteuft (s. Anlage 1.2).

Im Bereich der Altablagerung Nr. 07/453 (Siepen) wurden die Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 7 abgeteuft. Die Kleinrammbohrungen KRB 8 bis KRB 10 wurden an der Nordseite der Altablagerung Nr.07/83-2 angeordnet.

Die Kleinrammbohrungen (KRB) wurden in Abhängigkeit von der Höhenlage des anstehenden Festgesteins bis in Tiefen von ca. 2,0 bis 3,0 m unter Geländeoberfläche (GOF) abgeteuft. Dabei wurden meterweise bzw. bei Schichtwechsel Proben entnommen und in Weithalsgläser mit Schraubverschluss abgepackt.

Auf die geplante Entnahme von Bodenluftproben wurde verzichtet, da sich keine Hinweise auf mögliche Belastungen mit leichtflüchtigen Schadstoffen ergeben haben. Zudem wurde in den Bohrlöchern z. T. oberflächennah Grund- / Schichtenwasser festgestellt.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 10 sind in Form von Bohrprofilen in den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellt.

Die Höhe der Bohransatzpunkte wurde vor Ort bezogen auf die Oberkante eines Schachtdeckels am südöstlichen Ende des ehemaligen Siepen eingemessen. Die Kleinrammbohrungen (KRB) wurden relativ zur Höhe dieses Schachtdeckels in den Anlagen 2.1 und 2.2 aufgetragen. Die ungefähre Lage des Höhenbezugspunktes kann dem Lageplan der Anlage 1.2 entnommen werden.

4.2 Analytische Untersuchungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind drei Misch- und drei Einzelproben aus den aufgefüllten Böden für die chemische Laboranalytik ausgewählt worden.

Die Mischproben wurden aus Teilflächen mit vergleichbaren Böden bzw. aufgrund der enthaltenen mineralischen Fremdbestandteile zusammengestellt bzw. ausgewählt.

Die Analytik erfolgte gemäß den Parameterlisten der TR Boden 2004 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) für die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen.

Die Analysenergebnisse des Instituts Fresenius, Herten, sind in der Anlage 3 dokumentiert.

Hilfsweise werden die Analysenergebnisse in der Anlage 4 den Prüfwerten der BBodSchV zur Bewertung des Wirkungspfad es Boden → Mensch gegenübergestellt.

Im Hinblick auf die abfallwirtschaftliche Bewertung wurde in den Anlagen 5.1 und 5.2 eine vergleichende tabellarische Gegenüberstellung mit den Zuordnungswerten und Einbauklassen der LAGA für Boden (TR Boden 2004) vorgenommen. In der Anlage 5.1 erfolgt eine Gegenüberstellung mit den Zuordnungswerten für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0) und in der Anlage 5.2 mit den Zuordnungswerten für den Einbau in technischen Bauwerken.

Die Zusammensetzung der sechs analytisch untersuchten Proben aus unterschiedlichen Tiefen der aufgefüllten Böden ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Probenauswahl für die Laboranalytik

Probe	Tiefe [m u. GOF]	Örtlichkeit / Horizont	Bodenansprache
MP 1 aus KRB 1 + KRB 3 bis 7	0,0 – 0,3	Altablagerung Nr. 07/453 (Siepen) / Oberboden	A: Schluff, feinsandig, schwach humos, Wurzelreste, vereinzelt Quarzkiese, braun / dunkelbraun
MP 2 aus KRB 3 + KRB 4 +	0,3 – 0,9 0,3 – 0,8	Altablagerung Nr. 07/453 (Siepen) / Auffüllung	A: Schluff, feinsandig, vereinzelt Ton- / Sand- steinstücke, vereinzelt Wurzelreste, braun / hellbraun
EP 1 aus KRB 2	0,0 – 0,3	Altablagerung Nr. 07/453 (Siepen) / Oberboden	A: Feinsand, stark schluffig, schwach humos, vereinzelt Quarzkiese, Wurzelreste, braun
EP 2 aus KRB 1	0,3 – 0,9	Altablagerung Nr. 07/453 (Siepen) / Auffüllung	A: Schluff, stark feinsandig, kiesig (Schlacke), braungrau
MP 3 aus KRB 8 + KRB 9 + KRB 10	0,0 – 0,6	Altablagerung Nr.07/83-2 Oberboden	A: Schluff, feinsandig, z. T. sandig, schwach humos, vereinzelt Quarzkiese, Tonstein- stücke, Wurzelreste, braun / dunkelbraun
EP 3 aus KRB 9	0,6 – 1,0	Altablagerung Nr.07/83-2 Auffüllung	A: Sand, stark kiesig, schluffig (Tonsteinstücke, Asche, Schlacke), dunkelgraubraun

A = Auffüllungen; MP = Mischprobe; EP = Einzelprobe

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufbau

... im Bereich der Altablagerung 07/453 (Siepen)

Auf dieser landwirtschaftlich genutzten Fläche wurden zuerst braune, humose, feinsandige Schluffe mit Wurzelresten in einer Mächtigkeit von ca. 0,3 angetroffen. Lediglich am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 2 wurde ein humoser, stark schluffiger Feinsand mit vereinzelt Quarzkiesen angetroffen. Da es sich aufgrund der Bodenbearbeitung um umgelagerte Böden handeln dürfte, sind diese Schichten in den Bohrprofilen der Anlage 2.1 als Auffüllungen gekennzeichnet worden.

Aufgefüllte Böden in Form von feinsandigen Schluffen, z. T. mit Ton- und Sandsteinstücken, wurden zudem an den Ansatzstellen der Kleinrammbohrungen KRB 1, KRB 3 und KRB 4 bis ca. 0,9 m unter Geländeoberfläche angetroffen. Mineralische Fremdbestandteile sind dabei lediglich am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 1, im Teufenbereich von 0,3 m bis 0,9 m unter Geländeoberfläche, angetroffen worden. Hier wurden Schlackebruchstücke in dem feinsandigem Schluff festgestellt.

Unter den aufgefüllten bzw. umgelagerten Böden folgen die feinsandigen, z. T. schwach tonigen Schluffe des Quartärs. Stellenweise enthalten die Schluffe Tonsteinbruchstücke und Pflanzenreste.

Die quartären Schluffe wurden bis in Tiefen von 1,8 m bis 3,0 m unter Geländeoberfläche angetroffen.

Unterhalb der Schluffe wurden an den Ansatzstellen der Kleinrammbohrungen KRB 2 bis KRB 7 die Tonsteine des Oberkarbons aufgeschlossen. Der Tonstein ist an der Oberfläche meist stark bis vollständig verwittert. Er ist aus bodenmechanischer Sicht in Abhängigkeit vom Verwitterungsgrad als sandiger, schluffiger Kies bzw. toniger, sandiger Schluff anzusprechen.

... im Bereich der Altablagerung 07/83-2

In diesem stark bewachsenem Geländestreifen wurden zuerst braune, humose, feinsandige Schluffe, mit Wurzelresten in einer Mächtigkeit von ca. 0,6 m angetroffen. Am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 9 wurden in diesem Horizont auch Quarzkiese und Tonsteinbruchstücke festgestellt.

Aufgefüllte Böden mit mineralische Fremdbestandteilen sind am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 9 von 0,6 m bis 1,7 m unter Geländeoberfläche angetroffen worden. Die Sande und Schluffe enthalten Tonsteinstücke, Asche, Schlacke und einzelne Keramikreste.

An den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen KRB 8 und KRB 10 folgen direkt unter dem Oberboden die stark feinsandigen Schluffe des Quartärs, bis in Tiefen von 2,1 bis 2,6 m unter Geländeoberfläche.

Am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 9 sind die Schluffe mit mineralischen Fremdbestandteilen durchsetzt und wurden daher als Auffüllung bezeichnet.

Unterhalb der Schluffe (KRB 8 und KRB 10) bzw. unter den aufgefüllten Böden (KRB 9) wurden die Tonsteine des Oberkarbons aufgeschlossen. Der Tonstein ist an der Oberfläche meist stark bis vollständig verwittert.

5.2 Sensorische Beurteilung der Bodenproben

Mit den durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden, abgesehen von den mineralischen Fremdbestandteilen in den aufgefüllten Böden, keine Hinweise auf höhere Schadstoffgehalte, wie farbliche Veränderungen oder geruchliche Auffälligkeiten, festgestellt.

5.3 Grundwasser

Mit den aktuellen Bodenuntersuchungen im Januar / Februar 2019 wurde in den offenen Bohrlöchern stellenweise Wasser angetroffen. Es handelt sich hierbei vermutlich nicht um einen geschlossenen Grundwasserhorizont, sondern um lokal begrenzt auftretendes Schichtenwasser. In den offenen Bohrlöchern wurden Wasserstände von 0,6 m (KRB 2) bis 2,5 m unter Geländeoberfläche (KRB 9) festgestellt.

Es ist davon auszugehen, dass sich witterungs- und jahreszeitlich bedingt auch höhere Wasserstände als die genannten einstellen können. Weiterhin kann auch Schichtenwasser in Bereichen auftreten, in denen zum Zeitpunkt der Geländearbeiten in den offenen Bohrlöchern kein Wasser festgestellt wurde.

5.4 Analytische Untersuchungsergebnisse

5.4.1 ... im Bereich der Altablagerung 07/453 (Siepen)

Oberboden (0,0 - 0,3 m), Mischprobe MP 1 und Einzelprobe EP 1

Die Mischprobe MP 1 und die Einzelprobe EP 1 weisen im Feststoff, abgesehen von geringen Gehalten an Mineralölkohlenwasserstoffen (KW-Index) von 38 bzw. 95 mg/kg keine anderen organischen Schadstoffe auf.

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) ist mit 2,2 bzw. 3,5 Masse-% erhöht. Dies ist im Wesentlichen auf humose Bestandteile und Wurzelreste zurückzuführen. Entsprechende Gehalte sind typisch für einen humosen Oberboden und aus umwelttechnischer Sicht unkritisch.

Bei den anorganischen Parametern wurden in beiden Proben geringe Gehalte für den Parameter Cyanide gesamt von 0,2 mg/kg analysiert. Für Arsen und die Schwermetalle wurden unauffällige Konzentrationen ermittelt wie sie für Schluffböden geogen bedingt typisch sind.

Bei den Eluatuntersuchungen wurden lediglich leicht höhere Gehalte für Chlorid von 10 mg/l bzw. 16 mg/l ermittelt. Der pH-Wert liegt mit 7,7 bzw. 8,0 im schwach alkalischen Bereich und die elektrische Leitfähigkeit ist mit 64 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bzw. 126 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gering.

Bei den übrigen Eluatparametern wie den Schwermetallen, Arsen, dem Phenolindex und Sulfat lagen die Gehalte unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.

Auffüllung (Einzelprobe EP 2; KRB 1, 0,3 - 0,9 m)

Die Auffüllung am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 1 weist keine organischen Schadstoffe auf.

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) ist mit 0,7 Masse-% leicht erhöht.

Bei den Schwermetallparametern und Arsen wurden im Feststoff keine höheren Konzentrationen nachgewiesen. Allerdings ist für den Parameter Cyanide gesamt ein leicht höherer Gehalt von 1,2 mg/kg ermittelt worden.

Bei den Eluatuntersuchungen wurde eine stark erhöhte Konzentration für den Parameter Cyanide gesamt von 0,068 mg/l ermittelt. Weiterhin wurden geringe Gehalte für Arsen und Kupfer von 0,007 mg/l nachgewiesen.

Zudem liegt der pH-Wert mit 10,0 im alkalischen Bereich und der Sulfatgehalt ist mit 48 mg/l ebenfalls leicht erhöht.

Auffüllung (Mischprobe MP 2; KRB 3 und KRB 4, 0,3 m - 0,9 (0,8) m)

Die Mischprobe MP 2 aus den aufgefüllten Böden an den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen KRB 3 und KRB 4 weist keine organischen Schadstoffe auf.

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) ist mit 0,3 Masse-% gering.

Bei den Schwermetallparametern und Arsen wurden im Feststoff keine höheren Konzentrationen nachgewiesen. Auch für den Parameter Cyanide gesamt ist ein sehr geringer Gehalt von 0,1 mg/kg ermittelt worden.

Bei den Eluatuntersuchungen wurden geringe Gehalte für Chlorid und Sulfat von 3 mg/l bzw. 9 mg/l ermittelt. Der pH-Wert liegt mit 8,1 im schwach alkalischen Bereich und die elektrische Leitfähigkeit ist mit 68 μ S/cm gering.

Bei den übrigen Eluatparametern wie den Schwermetallen, Arsen, dem Phenolindex und Sulfat lagen die Gehalte unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.

5.4.2 ... im Bereich der Altablagerung 07/83-2

Oberboden (Mischprobe MP 3, KRB 8 bis KRB 10, 0,0 - 0,6 m)

Die Mischprobe MP 3 weist im Feststoff keine organischen Schadstoffe auf.

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) ist mit 2,2 Masse-% erhöht. Dies ist im Wesentlichen auf humose Bestandteile und Wurzelreste zurückzuführen. Entsprechende Gehalte sind typisch für einen humosen Oberboden und aus umwelttechnischer Sicht unkritisch.

Bei den anorganischen Parametern wurde ein geringer Gehalt für den Parameter Cyanide gesamt von 0,2 mg/kg analysiert. Für Arsen und die Schwermetalle wurden unauffällige Konzentrationen ermittelt wie sie für Schluffböden geogen bedingt typisch sind.

Bei den Eluatuntersuchungen wurde lediglich ein geringer Chloridgehalt von 5 mg/l ermittelt. Der pH-Wert liegt mit 8,1 im schwach alkalischen Bereich und die elektrische Leitfähigkeit ist mit 68 μ /cm gering.

Auffüllung (Einzelprobe EP 3; KRB 9, 0,6 – 1,0 m)

Die Einzelprobe EP 1 weist im Feststoff geringe Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (KW-Index) von 180 mg/kg und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK n. EPA) von 1,45 mg/kg auf. Bei den anderen organischen Schadstoffen lagen die Konzentrationen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) ist mit 13,4 Masse-% sehr stark erhöht. Dies ist vermutlich insbesondere auf die in dieser Probe enthaltene Asche zurückzuführen.

Weiterhin wurden auch bei den anorganischen Parametern leicht höhere Konzentrationen ermittelt. Für Arsen wurde ein Gehalt von 24 mg/kg nachgewiesen und bei den Schwermetallen wurden insbesondere für Blei (170 mg/kg), Kupfer (120 mg/kg) und Zink (430 mg/kg) leicht höhere Konzentrationen analysiert. Auch für den Parameter Cyanide gesamt wurde ein leicht höherer Gehalt von 0,7 mg/kg ermittelt.

Bei den Eluatuntersuchungen wurden abgesehen von geringen Gehalten für Chlorid und Sulfat bei den Schwermetallen, Arsen, den Cyaniden und dem Phenolindex keine Konzentrationen über der jeweiligen Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

6. Gefährdungsabschätzung gemäß BBodSchG / BBodSchV

Für die Bewertung und Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen sind seit dem Inkrafttreten des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der dazugehörigen Verordnung (BBodSchV) diese Regelwerke maßgeblich. Anhand von Prüf-, Vorsorge- und Maßnahmenwerten ist unter Berücksichtigung der relevanten Wirkungspfade und der Würdigung der historischen Entwicklung, der geplanten Nutzung und der hydrogeologischen Situation eine Gefährdungsanalyse vorzunehmen. Das Gefährdungspotential einer möglichen Verunreinigung ergibt sich aus der Betrachtung der möglichen Wirkungspfade.

Im vorliegenden Fall werden die Analysenergebnisse hilfsweise für die Beurteilung des Wirkungspfadens Boden → Mensch über die direkte Aufnahme von Schadstoffen herangezogen.

Die mit den durchgeführten Analysen ermittelten Gehalte an organischen und anorganischen Inhaltsstoffen wurden in der Anlage 4 den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden → Mensch gegenübergestellt. Im Hinblick auf die geplante Nutzung sind insbesondere die Prüfwerte für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Industrie- und Gewerbegrundstücken relevant. Ergänzend werden in der Tabelle auch die Prüfwerte für Wohngebiete aufgeführt.

Wirkungspfad Boden → Mensch

Bei den durchgeführten Untersuchungen wurden keine Überschreitungen der entsprechenden Prüfwerte der BBodSchV für Industrie- und Gewerbeflächen festgestellt. Selbst die niedrigeren Prüfwerte für Wohngebiete werden in allen Proben sehr deutlich unterschritten

Von den nachgewiesenen Stoffkonzentrationen kann daher kein Gefährdungspotential für die menschliche Gesundheit abgeleitet werden.

Wirkungspfad Boden → Grundwasser

Mit den durchgeführten Eluatanalysen wurde lediglich in der Einzelprobe EP 2, aus der Auffüllung der Kleinrammbohrung KRB 1, eine erhöhte Konzentration für den Parameter Cyanide gesamt ermittelt. Ursache dürfte die hier in der Auffüllung angetroffene Schlacke sein.

Geht man nach den durchgeführten Bodenuntersuchungen von einem lokal begrenzten Vorkommen aus, ist die mit dem versickernden Niederschlagswasser freigesetzte Schadstoffmenge als sehr gering abzuschätzen. Berücksichtigt man zudem die anstehenden geringdurchlässigen Schluffböden ist nicht von einer relevanten Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser auszugehen.

7. Bewertung gemäß den Technischen Regeln der LAGA (TR Boden 2004)

Die Grundlage der LAGA-Boden der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall ist die Beurteilung von Abfällen hinsichtlich einer möglichen Verwertung der Materialien im Sinne ihrer Rückführung in den Stoffkreislauf. Dieser Grundsatz orientiert sich an der Forderung, dass durch die Verwertung von mineralischen Abfällen keine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu erwarten sein darf.

Um eine konzeptionelle Verzahnung der deutschen Regelwerke für die Verwertung und Beseitigung von mineralischen Abfällen sowie die Bewertung von schädlichen Bodenveränderungen herbeizuführen, wurde die LAGA-Boden überarbeitet. Dementsprechend bewertet die überarbeitete LAGA-Boden zukünftig ausschließlich die Schadlosgkeit der Verwertung, sowohl von mineralischen Abfällen, die gebunden oder ungebunden in technischen Bauwerken eingebaut werden, als auch von Bodenmaterial, das unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht in bodenähnlichen Anwendungen verwertet wird.

Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen dabei einen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 0 ist davon auszugehen, dass die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt werden.

Unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen stellen die LAGA-Zuordnungswerte Z 1.1 und Z 1.2 die Obergrenze für den Einbau von mineralischen Abfällen in wasserdurchlässiger Bauweise dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

Die LAGA-Einbauklasse 2 ermöglicht den eingeschränkten Einbau von mineralischen Abfällen mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in wasserundurchlässiger Bauweise.

In den Anlagen 5.1 und 5.2 wurden zur orientierenden Bewertung eine tabellarische Gegenüberstellung der Analysenergebnisse mit den LAGA-Zuordnungswerten für Boden (TR Boden 2004) vorgenommen.

Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)

Nach den vorliegenden Analysen können lediglich die Einzelproben EP 2 und EP 3 aus den aufgefüllten Böden der Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 9 nicht in die Einbauklasse 0 eingestuft werden. Neben den Überschreitungen der Zuordnungswerte Z 0 für diverse organische und anorganische Parameter (vgl. Anlage 5.1) sind in der Regel auch die mineralischen Fremdbestandteile ein Ausschlusskriterium.

Die Überschreitungen des Parameters TOC in den Oberbodenproben sind dagegen typisch für humose Böden und aus umwelttechnischer Sicht nicht relevant, bei der Verwertung aber zu berücksichtigen.

Verwertung in technischen Bauwerken (Einbauklassen 1 und 2)

Die Einzelprobe EP 2 (KRB 1, 0,3 – 0,9 m) kann aufgrund der Überschreitung des Zuordnungswertes Z 2 für den Parameter Cyanide gesamt im Eluat nicht den Einbauklassen der LAGA zugeordnet werden.

Bei der Einzelprobe EP 3 (KRB 9, 0,6 – 1,0 m) ist insbesondere aufgrund der Asche und Schlacke ein stark erhöhter TOC nachgewiesen worden, der den Zuordnungswert Z 2 deutlich überschreitet.

Falls diese Materialien als Aushub anfallen, ist eine ordnungsgemäße externe Entsorgung vorzunehmen.

Die übrigen untersuchten Proben weisen, abgesehen vom höheren TOC im humosen Oberboden, keine Überschreitungen der Zuordnungswerte für die Einbauklasse 1 auf.

Die hier herangezogenen Zuordnungswerte der LAGA sind nicht rechtsverbindlich, werden allerdings in NRW häufig für die abfallwirtschaftliche Bewertung von mineralischen Abfällen herangezogen. Für die letztendliche Bewertung und Einstufung der mineralischen Abfälle sind ausschließlich die Kriterien der jeweiligen Annahmestelle oder Deponie, bzw. behördliche Bestimmungen, wie sie z. B. in Baugenehmigungen formuliert werden, maßgeblich.

8. Zusammenfassung / Hinweise für das weitere Vorgehen

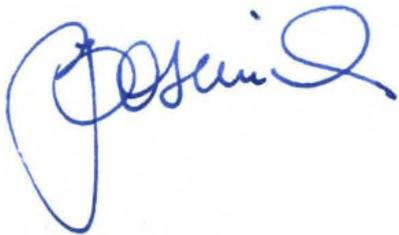
Mit den umwelttechnischen Untersuchungen im Bereich der beiden Altablagerungen auf dem geplanten Gewerbegebiet „Am Dohrbaum“ in Schwerte wurden lediglich punktuell aufgefüllte Böden mit mineralischen Fremdbestandteilen angetroffen.

Im Bereich des vermuteten Siepen (Altablagerung 07/453) wurde lediglich am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 1 eine geringmächtige Auffüllung mit mineralischen Fremdbestandteilen in Form von Schlacke angetroffen. In dieser Auffüllungsprobe (EP 2) wurde ein erhöhter Cyanidgehalt im Eluat nachgewiesen. Im Falle von Erdarbeiten ist dieses Material zu separieren und ordnungsgemäß extern zu entsorgen.

Mit der Kleinrammbohrung KRB 9 wurden unter dem ca. 0,6 m dicken, unbelasteten Oberboden mineralische Reststoff aus der Altablagerung 07/83-2 an der südlichen Grenze des geplanten Gewerbegebietes angetroffen. Die Reststoffe, wie Asche und Schlacke, wurden in einer Schichtstärke von ca. 0,4 m festgestellt. Allerdings weisen auch die unterlagernden Schluffe, bis 1,7 m unter Geländeoberfläche, noch mineralische Fremdbestandteile auf. In diesem Bereich ist bei der geplanten Flächenumnutzung eine Grünfläche geplant. Falls in diesem Bereich keine erheblichen Eingriffe in den Boden vorgenommen werden, besteht aus umwelttechnischer Sicht kein Handlungsbedarf. Im Falle von Bodeneingriffen ist der aufgefüllte Boden zu separieren und ordnungsgemäß extern zu entsorgen.

Der gewachsene Boden wurde analytisch nicht untersucht. Nach den durchgeführten Untersuchungen ist aber davon auszugehen, dass der anstehende gewachsene Schluff keine Stoffkonzentrationen aufweist die die geogen bedingten Gehalte überschreiten.

Für Rückfragen und weitere Abstimmung steht die arcccon Ingenieurgesellschaft zur Verfügung.



Dipl.-Ing. Jochen Bosenick



Dipl.-Geol. Thomas Kellings

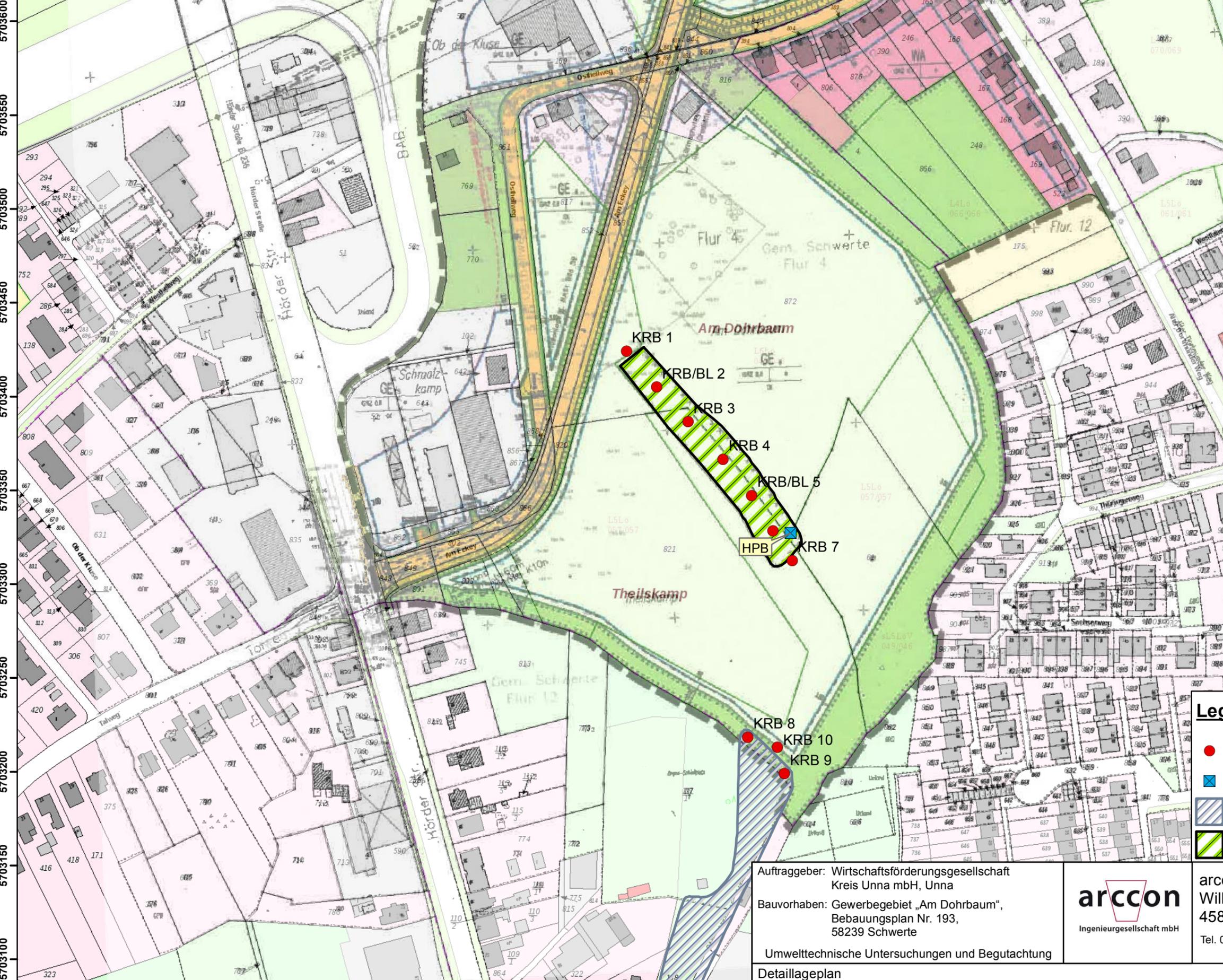
Anlagen

Verteiler: Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH,
Hr. Nikulla

3 x (1 x per E-Mail)

2608350 2608400 2608450 2608500 2608550 2608600 2608650 2608700 2608750 2608800 2608850 2608900 2608950 2609000 2609050 2609100

BN: DU184602
Anlage 1.2
1. Bericht



<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>	<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>
<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>	<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>
<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>	<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>
<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>	<p>Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt. Die Messergebnisse sind im Anhang des Berichts dargestellt.</p> <p>Ergebnis: ...</p> <p>Standort: ...</p>



Stadt Schwerte
Bebauungsplan Nr. 178
"Gewerbegebiet Dohrbaum"
Vorentwurf - Stand 15.11.2011
Maßstab 1:1000

Legende

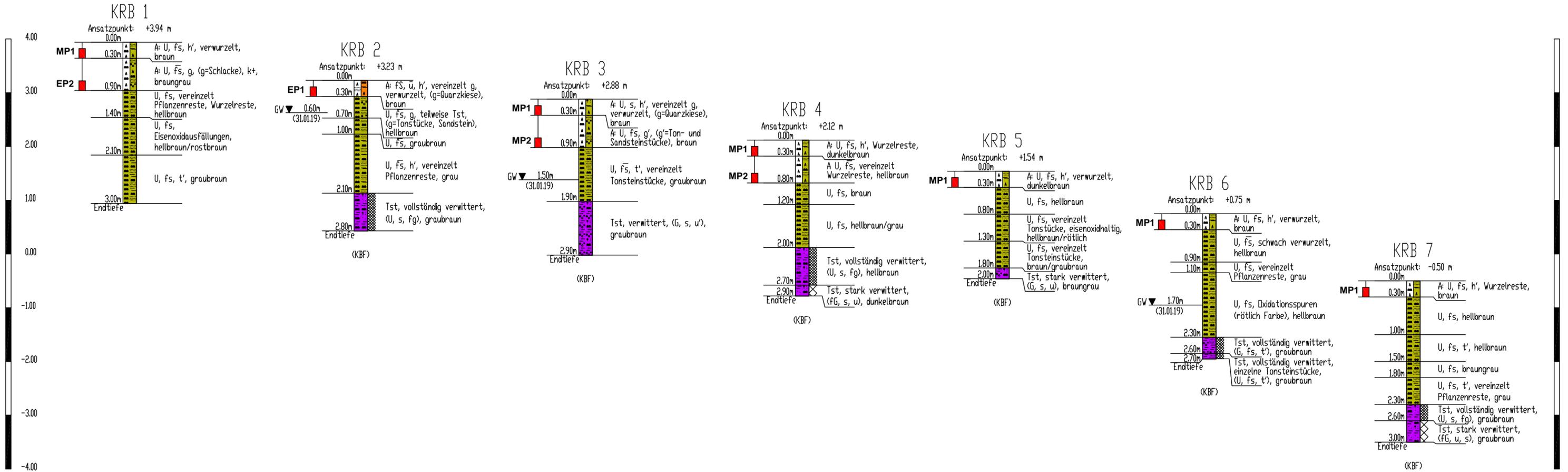
- Kleinrammbohrung (KRB)
- Höhenbezugspunkt (HBP)
- Altdeponie Nr. 07/83-2
- Altdeponie Nr. 07/453 - Siepen

Auftraggeber: Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH, Unna
Bauvorhaben: Gewerbegebiet „Am Dohrbaum“, Bebauungsplan Nr. 193, 58239 Schwerte
Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung
Detaillageplan
Bearbeiter: Kellings

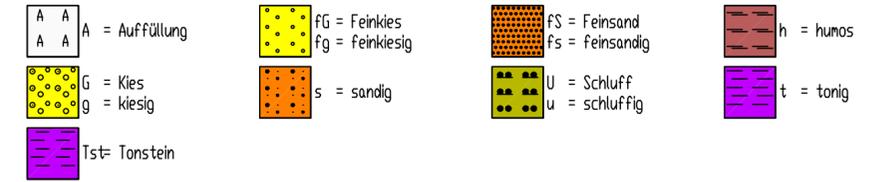
arcon
Ingenieurgesellschaft mbH

arcon Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6 - 0; Fax. 0209 / 94 70 6 - 10

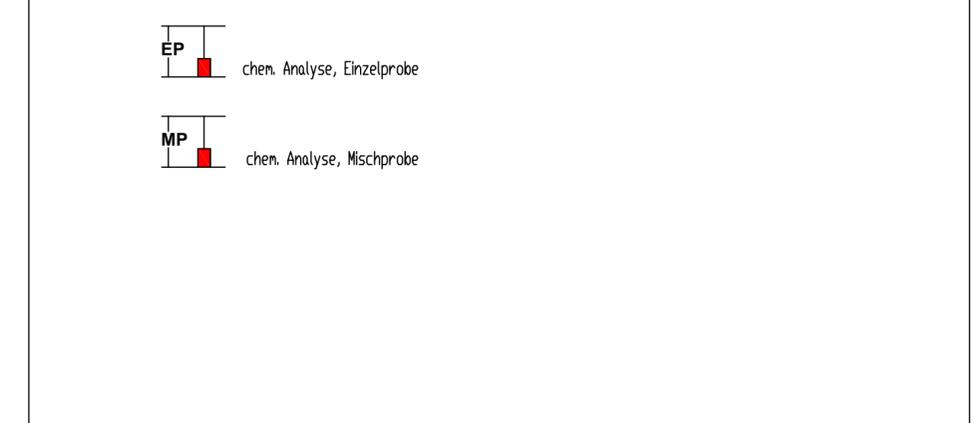
Altablagerung Nr. 07/453



Legende



Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
SP ■ Sonderprobe	GW ▽ Grundwasser angebohrt	☺ nass halbfest	⊗ schwach verwittert
GP □ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	⊂ breilig fest	⊗ mäßig-stark verwittert
KP ⊠ Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	⊂ weich klüftig	⊗ vollständig verwittert zersetzt
WP ● Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

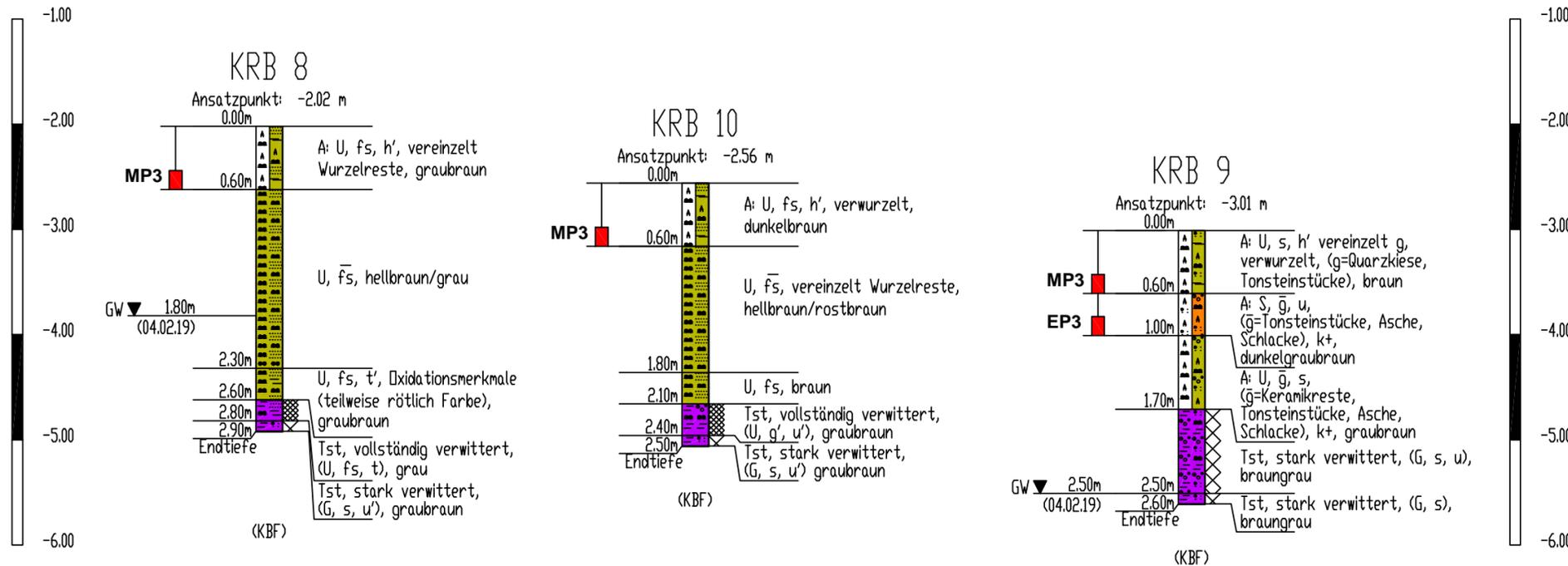


arcon
Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH, Unna
Bauvorhaben : Gewerbegebiet „Am Dohrbaum“, Bebauungsplan Nr. 193, 58239 Schwerte
Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Maßstab : 1:50	Datum: 22.02.2019	Bohrprofile	
Bearbeiter : Kellings	Bearb.Nr. UN184602	Anlage 2.1	1. Bericht
Zeichner : Bakdash	Dateiname : UN184602 B01 Anl2		

Altablagerung Nr. 07/83-2



Legende

A = Auffüllung	fs = feinsandig	h = humos	G = Kies
S = Sand	U = Schluff	t = tonig	g = kiesig
s = sandig	u = schluffig	Tst = Tonstein	

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
SP Sonderprobe	GW ▽ Grundwasser angebohrt	nass halbfest	schwach verwittert
GP Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
KP Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
WP Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

EP	chem. Analyse, Einzelprobe
MP	chem. Analyse, Mischprobe

arcon
Ingenieurgesellschaft mbH

arcon Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH,
Unna
Bauvorhaben : Gewerbegebiet „Am Dohrbaum“,
Bebauungsplan Nr. 193,
58239 Schwerte
Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Maßstab : 1:50	Datum: 22.02.2019	Bohrprofile	
Bearbeiter : Kellings	Bearb.Nr.	Anlage 2.2	1. Bericht
Zeichner : Bakdash	UN184602		
Dateiname : UN184602 B01 Anl2	UN184602		

Analytische Untersuchungsergebnisse

- 6 Seiten -

Auftraggeber: Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH, Unna Bauvorhaben: Gewerbegebiet „Am Dohrbaum“, Bebauungsplan Nr. 193, 58239 Schwerte Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung	 Ingenieurgesellschaft mbH	arcccon Ingenieurgesellschaft mbH Wilhelminenstraße 165 - 167 45881 Gelsenkirchen Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10	
Analytische Untersuchungsergebnisse			
Bearbeiter: Kellings	Zeichner: Bakdash	Datum: 22.02.2019	Maßstab: ohne

Gewerbegebiet Dohrbaum, Schwerte
UN184602

Prüfbericht Nr. 4185241

Auftrag Nr. 4863155

Seite 2 von 7

21.02.2019

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer	190178664	190178665	190178666
Bezeichnung	MP Oberboden KRB 1 + KRB 3-7	MP KRB 3 + KRB 4	MP Oberboden KRB 8 - KRB 10 0,0-0,6m
Eingangsdatum:	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode					Lab
		-grenze					

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	80,2	85,8	78,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,2	0,1	0,2	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	38	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
TOC	Masse-% TR	2,2	0,3	2,2	0,1	DIN EN 13137	HE
Arsen	mg/kg TR	10	9	10	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	43	21	58	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,2	0,7	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	34	30	33	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	23	15	24	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	24	23	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	< 0,2	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	120	68	140	1	DIN EN ISO 11885	HE

LHKW im Feststoff

Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE

Gewerbegebiet Dohrbaum, Schwerte
UN184602

Prüfbericht Nr. 4185241
Auftrag Nr. 4863155

Seite 3 von 7
21.02.2019

Probennummer	190178664	190178665	190178666				
Bezeichnung	MP Oberboden	MP KRB 3 + KRB 4	MP Oberboden				
	KRB 1 + KRB 3-7		KRB 8 - KRB 10				
BTEX im Feststoff							
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
PAK nach EPA							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE
PCB im Feststoff :							
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	-		DIN 38414-20	HE

Gewerbegebiet Dohrbaum, Schwerte
 UN184602

Prüfbericht Nr. 4185241

Seite 4 von 7

Auftrag Nr. 4863155

21.02.2019

Probennummer	190178664	190178665	190178666
Bezeichnung	MP Oberboden	MP KRB 3 + KRB 4	MP Oberboden
	KRB 1 + KRB 3-7		KRB 8 - KRB 10

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz					DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	7,7	8,1	8,1		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	64	68	68	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	10	3	5	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat mg/l	< 5	9	< 5	5	DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Arsen mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Gewerbegebiet Dohrbaum, Schwerte
 UN184602

 Prüfbericht Nr. 4185241
 Auftrag Nr. 4863155

 Seite 5 von 7
 21.02.2019

Proben von Ihnen gebracht		Matrix: Boden					
Probennummer		190178667	190178668	190178669			
Bezeichnung		KRB 1 0,3-0,9m	KRB 2 0,0-0,3m	KRB 9 0,6-1,0m			
Eingangsdatum:		18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	84,7	71,7	76,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	1,2	0,2	0,7	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	95	180	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	45	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
TOC	Masse-% TR	0,7	3,5	13,4	0,1	DIN EN 13137	HE
Arsen	mg/kg TR	8	9	24	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	24	47	170	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,6	1,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	42	34	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	20	23	120	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	18	24	69	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	67	120	430	1	DIN EN ISO 11885	HE
LHKW im Feststoff							
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE

Gewerbegebiet Dohrbaum, Schwerte
UN184602

Prüfbericht Nr. 4185241
Auftrag Nr. 4863155

Seite 6 von 7
21.02.2019

Probennummer	190178667	190178668	190178669				
Bezeichnung	KRB 1	KRB 2	KRB 9				
	0,3-0,9m	0,0-0,3m	0,6-1,0m				
BTEX im Feststoff							
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
PAK nach EPA							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,36	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,22	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	1,45		DIN ISO 18287	HE
PCB im Feststoff :							
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	-		DIN 38414-20	HE

Gewerbegebiet Dohrbaum, Schwerte
UN184602

Prüfbericht Nr. 4185241
Auftrag Nr. 4863155

Seite 7 von 7
21.02.2019

Probennummer	190178667	190178668	190178669
Bezeichnung	KRB 1 0,3-0,9m	KRB 2 0,0-0,3m	KRB 9 0,6-1,0m

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz					DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	10,0	8,0	8,2		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	221	126	183	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	9	16	4	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat mg/l	48	< 5	20	5	DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	0,068	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Arsen mg/l	0,007	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	0,007	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38404-5	2009-07
DIN 38414-17	1981-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13137	2001-12
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 15923-1	2014-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Ergebnisse der chemischen Analysen

Proben- bezeichnung	Tiefe u. GOK	Arsen	Blei	Cadmium	Cyanide	Chrom (ges.)	Nickel	Queck- silber	Benzo(a)pyren	PAK n. EPA
	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MP 1 aus KRB 1 + KRB 3 bis 7	0,0 - 0,3	10	43	0,5	0,2	34	24	< 0,1	< 0,05	n.n.
MP 2 aus KRB 3 + KRB 4	0,3 - 0,9 0,3 - 0,8	9	21	0,2	0,1	30	23	< 0,1	< 0,05	n.n.
MP 3 aus KRB 8 + KRB 9 + KRB 10	0,0 - 0,6	10	58	0,7	0,2	33	22	< 0,1	< 0,05	n.n.
EP 1 aus KRB 2	0,0 - 0,3	9	47	0,6	0,2	34	24	< 0,1	< 0,05	n.n.
EP 2 aus KRB 1	0,3 - 0,9	8	24	0,4	1,2	42	18	< 0,1	< 0,05	n.n.
EP 3 aus KRB 9	0,6 - 1,0	24	170	1,4	0,7	44	69	0,2	< 0,05	1,45

n.n. = nicht nachgewiesen

Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch (Direkte Aufnahme von Schadstoffen)

	Arsen	Blei	Cadmium	Cyanide	Chrom (ges.)	Nickel	Queck- silber	Benzo(a)pyren	PAK n. EPA
Wohngebiet	50	400	20	50	400	140	20	4	k.A.
Industrie- u. Gewerbegrundstücke	140	2.000	60	100	1000	900	80	12	k.A.
> Prüfwerte Industrie- und Gewerbegebiete									

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH, Unna
Gewerbegebiet Am Dorhrbaum,
Bebauungsplan Nr. 193, Schwerte

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Ergebnisse der chemischen Analysen im Feststoff

Bohrung Probe	Tiefe u. GOK	TOC	Kohlenwasserstoff-Index	Σ PAK n. EPA	Benzo-(a)pyren	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB	EOX	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink
	m	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MP 1 aus KRB 1 + KRB 3 bis 7	0,0 - 0,3	2,2	38	n.n.	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	10	43	0,5	34	23	24	< 0,1	0,2	120
MP 2 aus KRB 3 + KRB 4	0,3 - 0,9 0,3 - 0,8	0,3	< 10	n.n.	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	9	21	0,2	30	15	23	< 0,1	< 0,2	68
MP 3 aus KRB 8 + KRB 9 + KRB 10	0,0 - 0,6	2,2	< 10	n.n.	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	10	58	0,7	33	24	22	< 0,1	0,3	140

n.n.=nicht nachgewiesen

Zuordnungswerte und Einbauklassen nach LAGA TR Boden (2004) - bodenähnliche Anwendungen

	TOC	Kohlenwasserstoffe	Σ PAK n. EPA	Benzo-(a)pyren	Σ BTX	Σ LHKW	Σ PCB	EOX	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink
Z0 (Sand)	0,5 (1,0)	100	3	0,3	1	1	0,05	1	10	40	0,4	30	20	15	0,1	0,4	60
Z0 (Lehm/Schluff)	0,5 (1,0)	100	3	0,3	1	1	0,05	1	15	70	1	60	40	50	0,5	1	150
Z0 (Ton)	0,5 (1,0)	100	3	0,3	1	1	0,05	1	20	100	1,5	100	60	70	1	1	200
Z0*	0,5 (1,0)	200 (400)	3	0,6	1	1	0,1	1	15	140	1	120	80	100	1,0	0,7	300
> Z0*																	

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH, Unna
Gewerbegebiet Am Dorhrbaum,
Bebauungsplan Nr. 193, Schwerte

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Ergebnisse der chemischen Analysen im Feststoff

Bohrung Probe	Tiefe u. GOK	TOC	Kohlenwasserstoff-Index	Σ PAK n. EPA	Benzo-(a)pyren	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB	EOX	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink
	m	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
EP 2 aus KRB 1	0,3 - 0,9	0,7	< 10	n.n.	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	8	24	0,4	42	20	18	< 0,1	0,2	67
EP 1 aus KRB 2	0,0 - 0,3	3,5	95	n.n.	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	9	47	0,6	34	23	24	< 0,1	0,2	120
EP 3 aus KRB 9	0,6 - 1,0	13,4	180	1,45	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	24	170	1,4	44	120	69	0,2	0,3	430

n.n.=nicht nachgewiesen

Zuordnungswerte und Einbauklassen nach LAGA TR Boden (2004) - bodenähnliche Anwendungen

	TOC	Kohlenwasserstoffe	Σ PAK n. EPA	Benzo-(a)pyren	Σ BTX	Σ LHKW	Σ PCB	EOX	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink
Z0 (Sand)	0,5 (1,0)	100	3	0,3	1	1	0,05	1	10	40	0,4	30	20	15	0,1	0,4	60
Z0 (Lehm/Schluff)	0,5 (1,0)	100	3	0,3	1	1	0,05	1	15	70	1	60	40	50	0,5	1	150
Z0 (Ton)	0,5 (1,0)	100	3	0,3	1	1	0,05	1	20	100	1,5	100	60	70	1	1	200
Z0*	0,5 (1,0)	200 (400)	3	0,6	1	1	0,1	1	15	140	1	120	80	100	1,0	0,7	300
> Z0*																	

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Unna mbH, Unna
Gewerbegebiet Am Dorhrbaum,
Bebauungsplan Nr. 193, Schwerte

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Ergebnisse der chemischen Analysen im Eluat

Bohrung Probe	Tiefe u. GOK	pH-Wert	el. Leitfähigkeit	Chlorid	Sulfat	Cyanide (ges.)	Phenol-index	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
	m		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
MP 1 aus KRB 1 + KRB 3 bis 7	0,0 - 0,3	7,7	64	10	< 5	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
MP 2 aus KRB 3 + KRB 4	0,3 - 0,9 0,3 - 0,8	8,1	68	3	9	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
MP 3 aus KRB 8 + KRB 9 + KRB 10	0,0 - 0,6	8,1	68	5	< 5	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
EP 2 aus KRB 1	0,3 - 0,9	10,0	221	9	48	0,068	< 0,01	0,007	< 0,005	< 0,001	< 0,005	0,007	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
EP 1 aus KRB 2	0,0 - 0,3	8,0	126	16	< 5	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
EP 3 aus KRB 9	0,6 - 1,0	8,2	183	4	20	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01

Zuordnungswerte und Einbauklassen nach LAGA TR Boden (2004) - bodenähnliche Anwendungen

	pH-Wert	el. Leitfähigkeit	Chlorid	Sulfat	Cyanide (ges.)	Phenol-index	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
Z0 / Z0*	6,5 - 9,5	250	30	20	0,005	0,02	0,014	0,04	0,0015	0,0125	0,0200	0,0150	< 0,0005	0,15
> Z0 / Z0*														

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Ergebnisse der chemischen Analysen im Feststoff

Bohrung Probe	Tiefe u. GOK	TOC	Cyanide, ges.	Kohlenwasserstoff-Index	Benzo (a)pyren	Σ PAK n. EPA	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB	EOX	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink	
	m	Masse-%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MP 1 aus KRB 1 + KRB 3 bis 7	0,0 - 0,3	2,2	0,2	38	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	10	43	1	34	23	24	< 0,1	0,2	120	
MP 2 aus KRB 3 + KRB 4	0,3 - 0,9 0,3 - 0,8	0,3	0	< 10	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	9	21	0	30	15	23	< 0,1	< 0,2	68	
MP 3 aus KRB 8 + KRB 9 + KRB 10	0,0 - 0,6	2,2	0	< 10	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	10	58	1	33	24	22	< 0,1	0,3	140	
EP 2 aus KRB 1	0,3 - 0,9	0,7	1	< 10	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	8	24	0	42	20	18	< 0,1	0,2	67	
EP 1 aus KRB 2	0,0 - 0,3	3,5	0	95	< 0,05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	9	47	1	34	23	24	< 0,1	0,2	120	
EP 3 aus KRB 9	0,6 - 1,0	13,4	1	180	< 0,05	1,45	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	24	170	1	44	120	69	0,2	0,3	430	

n.n.=nicht nachgewiesen

Zuordnungswerte und Einbauklassen nach LAGA für Boden (2004)

	TOC	Cyanide ges.	Kohlenwasserstoffe	Benzo (a)pyren	Σ PAK n. EPA	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB	EOX	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink
Z 1	1,5	3	300 (600) ¹⁾	1	3 (9) ²⁾	1	1	0,15	3	45	210	3	180	120	150	1,5	2,1	450
Z 2	5,0	10	1000 (2000) ¹⁾	3	30	1	1	0,5	10	150	700	10	600	400	500	5	7	1500
> Z2																		

- 1) 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.
- 2) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

Ergebnisse der chemischen Analysen im Eluat

Bohrung Probe	Tiefe u. GOK	pH-Wert	el. Leitfähigkeit	Chlorid	Sulfat	Cyanide (ges.)	Phenol-index	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
	m		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
MP 1 aus KRB 1 + KRB 3 bis 7	0,0 - 0,3	7,7	64	10	< 5	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
MP 2 aus KRB 3 + KRB 4	0,3 - 0,9 0,3 - 0,8	8,1	68	3	9	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
MP 3 aus KRB 8 + KRB 9 + KRB 10	0,0 - 0,6	8,1	68	5	< 5	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
EP 2 aus KRB 1	0,3 - 0,9	10,0	221	9	48	0,068	< 0,01	0,007	< 0,005	< 0,001	< 0,005	0,007	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
EP 1 aus KRB 2	0,0 - 0,3	8,0	126	16	< 5	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01
EP 3 aus KRB 9	0,6 - 1,0	8,2	183	4	20	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,01

n.n.=nicht nachgewiesen

Zuordnungswerte und Einbauklassen nach LAGA für Böden (2004)

	pH-Wert	el. Leitfähigkeit	Chlorid	Sulfat	Cyanide (ges.)	Phenol-index	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
Z 1.1	6,5 - 9,5	250	30	20	0,005	0,02	0,014	0,04	0,0015	0,0125	0,02	0,015	< 0,0005	0,15
Z 1.2	6,0 - 12	1500	50	50	0,01	0,04	0,02	0,08	0,003	0,025	0,06	0,02	0,001	0,2
Z 2	5,5 - 12	2000	100 ¹⁾	200	0,02	0,1	0,06 ²⁾	0,2	0,006	0,06	0,1	0,07	0,002	0,6
> Z2														

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

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