

Bodenluft- und Bodenuntersuchungen auf dem Grundstück
Völklinger Straße 2 (B-Plan 03/014) in Düsseldorf-Unterbilk

Erläuterungsbericht

- Gutachten vom 23.06.2017 -



DR. TILLMANNS CONSULTING GMBH

Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik

Stockshausstraße 57

40721 Hilden

Tel. : 02103/90773-0, Fax : 02103/90773-10

email: tillmanns@aol.com; www.dtcgmbh.de

1. Erläuterungsbericht
2. Übersichtskarte M 1:25.000 Anlage 1
3. Lageplan M 1:500 Anlage 2.1
4. Lageplan M 1:500
Darstellung der Altablagerungen Anlage 2.2
5. Bodenbelastungskarte M 1:500
Bewertung gemäß BBodSchV Anlage 3.1
6. Bodenbelastungskarte M 1:500
Bewertung gemäß LAGA-Boden (1997) Anlage 3.2
7. Schichtenverzeichnisse Anlage 4
8. Analysenergebnisse Anlage 5

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Allgemeines und Veranlassung	1
2. Aufgabenstellung	1
3. Gutachten / Schriftverkehr	2
4. Untersuchungsablauf	3
5. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse	4
6. Ergebnisse der vorherigen Untersuchungen	4
6.1 Altstandort Nr.: 9577	5
6.1.1 Ergebnisse Büro Dr. Tillmanns Consulting GmbH 1995 [1] [2]	5
6.1.2 Ergebnisse Büro Sievering 1998 [4]	5
6.1.3 Ergebnisse Büro Althoff & Kuhrau 2008 [7]	6
6.2 Altstandort Nr.: 9631	6
7. Gefährdungsabschätzung Dr. Tillmanns Consulting GmbH 2017	7
7.1 Darstellung und Beschreibung der Untergrundverhältnisse	7
7.2 Chemisch-physikalische Untersuchungen	11
7.2.1 Bodenluftuntersuchungen	12
7.2.2 Bodenuntersuchungen	14
7.2.2.1 Bewertung in Anlehnung an das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)	14
7.2.2.2 Bewertung LAGA-Boden (1997)	17
7.2.2.3 Bewertung gemäß WEK (Wiedereinbauklassen der Stadt Düsseldorf)	23
7.2.3 Schwarzdeckenuntersuchung	29
8. Zusammenfassung und Bewertung	29

Bodenluft- und Bodenuntersuchungen auf dem Grundstück Völklinger Straße 2 (B-Plan 03/014) in Düsseldorf-Unterbilk

1. Allgemeines und Veranlassung

Im Rahmen des Bebauungsverfahrens Neusser Straße / Lahnweg (Nr. 03/014) soll das ehem. Siemens-Gelände, mit einer Größe von rund 1,86 Hektar revitalisiert werden.

Im Bereich des Kerngebietes befinden sich die Altstandorte mit den Katasternummern: 9577, 9578 und 9691 sowie im weiteren Umfeld zusätzlich die Altstandorte mit der Katasternummer: 5950, 9561, 9571 und 9575.

Für die Altstandorte 9577 sowie für 9561, 9578 und 9691 waren eine Nutzungsrecherche und eine Gefährdungsabschätzung durchzuführen. Für die Altstandorte 5950, 9571 und 9575 sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich.

Das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns Consulting GmbH, Stockshausstraße 57 in 40721 Hilden, wurde von der Grundstückseigentümerin, der [REDACTED] mit der Anfertigung einer Gefährdungsabschätzung für das betreffende Grundstück beauftragt.

Die genaue Lage des Untersuchungsgebietes ist in der Übersichtskarte in Anlage 1 dargestellt. Das engere Untersuchungsgebiet zeigt der Lageplan M 1:500 in Anlage 2.1 und 2.2.

2. Aufgabenstellung

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde der nachfolgende Leistungsumfang für die Arbeiten festgelegt:

- Auswertung der beim Umweltamt der Stadt Düsseldorf vorliegenden Hausakten;
- Durchführung von Rammkernsondierungen zur Erkundung der Auffüllung. Aufnahme des Bodenprofils, Führen der Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 -/ 4023, Entnahme von Bodenproben und organoleptische Bewertung der Bodenproben;

- Ausbau von Rammkernsondierungen zu provisorischen Bodenluftmessstellen und Entnahme von Bodenluftproben;
- Chemische Untersuchungen von Bodenluft- und Bodenproben;
- Dokumentation der Ergebnisse der Bodenluft- und Bodenuntersuchungen und Erstbewertung in einem Gutachten unter Berücksichtigung der relevanten Grenz-, Richt- und Schwellenwerte.

3. Gutachten / Schriftverkehr

Nachfolgende Unterlagen wurden für die Bewertung des Untersuchungsgebietes ausgewertet:

- [1] Dr. Tillmanns & Partner GmbH: Bodenluft-, Bodenuntersuchungen und Abbruchkonzept für den Bereich einer Betriebstankstelle auf dem Betriebsgelände der Fa. Siemens AG, Lahnweg 10 in 40219 Düsseldorf vom 20.01.1995;
- [2] Dr. Tillmanns & Partner GmbH: Gutachterliche Begleitung der Sanierungs- und Rückbauarbeiten der Betriebstankstelle, einer Werkstatthalle und eines Pavillons auf dem Betriebsgelände der Fa. Siemens AG, Lahnweg 10 in 40219 Düsseldorf vom 17.09.1996;
- [3] Dr. Spoerer & Dr. Hausmann: Orientierende Bodenuntersuchungen auf dem Kirschengelände an der Erftstraße in Düsseldorf-Bilk vom 06.07.1998;
- [4] Dr.-Ing. Wolfgang Sievering: Gefährdungsabschätzung, Völklinger Straße 2 / Neusser Str., Flurstücke: 372, 374, 403, 433, 437, 464, 505, 560, Düsseldorf vom 17.11.1998;
- [5] Büro ICG: Chemische Analysen von Bodenproben, BV Düsseldorf-Bilk, Erftstraße 26-28 vom 02.02.1999;
- [6] Büro ICG: Chemische Analysen von Bodenproben, BV Düsseldorf-Bilk, Erftstraße 26-28 vom 04.01.2000;

[7] Althoff & Kuhrau GbR: Orientierendes umwelthygienisches Bodengutachten und Rückbau- / Verwertungskonzept, Neusser Straße 91 in 40219 Düsseldorf vom 21.10.2008;

[8] Auskunft aus dem Altlastenkataster zum Grundstück Völklinger Straße 4 in Düsseldorf vom 31.01.2012;

[9] Auskunft aus dem Altlastenkataster zum Grundstück Ahnenweg 4 in Düsseldorf vom 01.04.2014;

[10] Auskunft aus dem Altlastenkataster zum Grundstück Völklinger Straße 2 und Neussers Straße 95e, 95f in Düsseldorf vom 16.03.2017.

4. Untersuchungsablauf

Für die Erkundung im Bereich der ehem. Betriebstankstelle sowie der Kfz-Werstatt (Altstandort-Nr.: 9577) wurden im Jahre 1994 durch das Büro Dr. Tillmanns & Partner GmbH [1] 12 Rammkernsondierungen niedergebracht sowie vier zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Durch das Büro Sievering [4] wurden 1998 im Bereich der Altablagerung Nr.: 9577 insgesamt 17 Rammkernsondierungen bis in eine max. Tiefe von 5,0 m abgeteuft. Vier Sondierungen wurden zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Im Rahmen der Rückbauarbeiten an der Neusser Straße 91 erfolgte auch durch das Büro Althoff & Kuhrau 2008 [7] eine Bodenbewertung im Bereich der Altablagerung-Nr.: 9577. Hierfür wurden drei Rammkernsondierungen abgeteuft.

Für das B-Plan-Verfahren 03/014 wurden durch die Dr. Tillmanns Consulting GmbH 2017 weitere 20 Rammkernsondierungen im Bereich des Altstandortes-Nr.: 9577, bei gleichzeitiger organoleptischer Bodenansprache und Führen der Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022, Ausbau ausgewählter Sondierpunkte zu provisorischen Bodenluftmessstellen sowie der Vermessung nach Lage niedergebracht.

Die chemischen Untersuchungen der Bodenluft- und Bodenproben wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH aus Wesseling durchgeführt.

5. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Rheintals und ist geologisch-tektonisch dem Senkungsraum der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen. Gemäß der Ingenieurgeologischen Karte M 1:25.000, Blatt Nr. 4706 Düsseldorf stehen im anthropogen unbeeinflussten Untersuchungsgebiet Hochflutbildungen holozänen Alters über pleistozänen Sanden und Kiesen der Niederterrasse des Rheins an.

Die hydrogeologischen Verhältnisse im engeren und weiteren Untersuchungsgebiet werden im oberen Grundwasserstockwerk vom Rhein als Vorfluter geprägt. Das Grundwasser fließt in den gut durchlässigen Lockersedimenten der Niederterrasse in südwestlicher Richtung zum Rhein als Vorfluter ab.

Die holozänen Schluffe der Hochflutlehme weisen kf-Werte (Durchlässigkeitsbeiwerte) von 1×10^{-7} m/s bis 1×10^{-9} m/s, die Hochflutsande sowie Sande und Kiese der pleistozänen Niederterrasse des Rheins kf-Werte von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-5} m/s auf.

6. Ergebnisse der vorherigen Untersuchungen

Nachfolgend werden die Ergebnisse vor vorliegenden Bodenuntersuchungen für den Altstandort-Nr.: 9577 vom Büro Dr. Tillmanns & Partner GmbH [1] [2], vom Büro Sievering [4] sowie vom Büro Althoff & Kuhrau [7] wiedergegeben.

Des Weiteren werden die Untersuchungsergebnisse von Dr. Spoerer & Dr. Hausmann [3] und dem Büro ICG [5] [6] zum Altstandort-Nr. 9631 aufgeführt.

Die Lage der Sondierungen sind dem Lageplan in Anlage 2.1 zu entnehmen.

6.1 Altstandort Nr.: 9577

6.1.1 Ergebnisse Büro Dr. Tillmanns Consulting GmbH 1995 [1] [2]

Im Bereich der ehem. Betriebstankstelle sowie der Kfz-Werkstatt wurden insgesamt 12 Rammkernsondierungen abgeteuft und vier Bodenluftmessstellen eingerichtet.

Gemäß den Sondierergebnissen wurde unterhalb der Oberflächenversiegelung (Schwarzdecke, Beton) Auffüllungsmaterial aus umgelagerten Bodenaushub mit Anteilen an Bauschutt sowie Schlacke und Asche, untergeordnet Ziegelbruch angetroffen.

Im Bereich der Tankstelle konnte in drei Sondierungen ein Geruch nach Kohlenwasserstoffen (KW) bzw. Teeröl (PAK) festgestellt werden. Die Analyseergebnisse zeigten neben einer KW- und PAK-Belastung im Boden auch eine Belastung der Bodenluft mit leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTX).

Gemäß dem Sanierungsbereich wurden die Bodenluftbelastung sowie die KW- und PAK-Belastung im Bereich der ehem. Betriebstankstelle vollständig entfernt.

6.1.2 Ergebnisse Büro Sievering 1998 [4]

Durch das Büro Sievering wurden auf dem Parkplatzgelände insgesamt 17 Rammkernsondierungen niedergebracht und vier Bodenluftmessstellen eingerichtet.

Gemäß den Geländebefunden besteht der unmittelbare Untergrund aus Auffüllungsboden (max. 6,1 m), bestehend aus umgelagerten Bodenaushub mit Anteilen an Schlacken, Aschen, Bauschutt, Ziegelbruch sowie untergeordnet Glas, in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen.

Die durchgeführten Bodenluftuntersuchungen zeigten keine auffälligen Gehalte an leichtflüchtigen aromatischen (BTX) oder leichtflüchtigen chlorierten (CKW) Kohlenwasserstoffen.

Gemäß den Analysenberichten wurden im Auffüllungsmaterial erhöhte Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Schwermetalle ermittelt. Die erhöhten Gehalte sind vermutlich auf die Anteile an Aschen und Schlacken in dem Auffüllungsmaterial zurückzuführen.

Eine Gefährdung des Grundwassers durch Auswaschung von Schadstoffen in den Untergrund wird aufgrund der geringen Löslichkeit ausgeschlossen.

6.1.3 Ergebnisse Büro Althoff & Kuhrau 2008 [7]

Das Gutachten vom Büro Althoff & Kuhrau befasst sich mit zwei Bereichen. Zum einen mit dem Grundstück Neusser Straße 91 (Untersuchungsabschnitt I), das nicht Bestandteil diese B-Plans ist und mit dem Eckgrundstück Neusser Straße / Lahnweg (Untersuchungsgebiet II), das im Bereich des B-Plans liegt und die Untersuchungsergebnisse hier entsprechend bearbeitet werden.

Im Untersuchungsabschnitt II wurden drei Rammkernsondierungen bis in max. 6,0 m Tiefe, niedergebracht.

Die angetroffene Auffüllung weist eine Mächtigkeit von max. 3,30 m auf und setzt sich aus umgelagerten Bodenaushub mit 10% bis 40% mineralischen Beimengungen zusammen. Im Liegenden folgen die tertiären Terrassensedimente.

Für die Untersuchung des Auffüllungsmaterial wurde eine Mischprobe erstellt und gemäß LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) untersucht. Gemäß den Analyseergebnissen werden die Zuordnungswerte der LAGA-Klasse Z1.1 eingehalten.

6.2 Altstandort Nr.: 9631

Der Altstandort-Nr.: 9631 greift nur in einem kleinen Teil im südwestlichen Bereich in den B-Plan ein. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese im Rahmen der Neubaumaßnahme Siemens 1966 entfernt wurde.

Die zur Verfügung gestellten Gutachten vom Büro Spoerer & Hausmann [3] sowie vom Büro ICG [5][6] befassen sich mit dem Grundstück Erftstraße 26-28,

das ca. 90 m westlich des Untersuchungsgebietes liegt und demnach nur einen Einblick in die mögliche Zusammensetzung der Altablagerung geben kann.

Auf dem Grundstück wurden insgesamt 9 Rammkernsondierungen abgeteuft sowie 12 Schürfe angelegt.

Das Auffüllungsmaterial wies eine Mächtigkeit von 1,4 m bis 2,5 m auf und setzte sich aus umgelagerten Bodenaushub mit Anteilen an Schlacke, Schotter, Ziegelbruch, Asche, Glas, Bauschutt und Schwarzdeckenstücke zusammen. Darunter folgen die quartären Hochflutsedimente sowie die tertiären Terrassenablagerungen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten erhöhte Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetallen in dem Auffüllungsmaterial, die Bereichsweise die Zuordnungswerte der LAGA-Klasse Z2 überschreiten. Ansonsten ist das Auffüllungsmaterial in die Klasse Z1.2 einzustufen.

7. Gefährdungsabschätzung Dr. Tillmanns Consulting GmbH 2017

Zur Neubewertung des Grundstücks wurden durch die Dr. Tillmanns Consulting GmbH insgesamt 20 Rammkernsondierungen bis in max. 5,0 m Tiefe abgeteuft. Hiervon wurden 8 Sondierungen zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Der Lageplan M 1:500 in Anlage 2.1 zeigt die Ansatzpunkte der Sondierungen. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 4 dokumentiert.

7.1 Darstellung und Beschreibung der Untergrundverhältnisse

Die RKS 1.1 und RKS 3 mußte in einer Tiefe von ca. 1,2 m, die RKS 7 in 1,5 m, die RKS 15.1 in 1,6 m und die RKS 20.1 sowie RKS 20.2 in 0,9 m aufgrund fehlenden Bohrfortschritts (Beton, dichtes Wurzelwerk) abgebrochen werden.

Nachfolgender Bodenaufbau wurde angetroffen:

Oberboden/Versiegelungen

Der kulturfähige Oberboden wurde im Rahmen der Bohrarbeiten nicht angetroffen.

Als Oberflächenversiegelungen wurde in 8 Sondierungen eine 2 cm bis 3 cm dicke Schwarzdecken angetroffen, die in einer Sondierung ein Sandbett aufweist.

Auffüllungen

Als oberster Bodenhorizont unter der Oberflächenversiegelung bzw. direkte Anstehend, wurde Auffüllungsmaterial aus umgelagertem, nicht bindigen bzw. bindigen Bodenaushub mit Nebengemenganteilen an Ziegel- und Betonbruch sowie Schlacke, Asche, Kohle, Schotter, Bergematerial, Keramik und Glas angetroffen.

In der RKS 2 wurde in 1,4 m bis 3,2 m eine reine Bauschuttlage sowie in der RKS 16 in 0,15 m – 1,5 m eine reine Ziegelschicht angetroffen. Bereichsweise treten oberflächnah Schichten mit einem hohen Anteil an Aschen, Schlacken und Bauschutt auf.

Das nicht bindige Auffüllungsmaterial ist locker bis mitteldicht gelagert und erdfeucht. Das bindige Auffüllungsmaterial weist eine weiche bis steife Konsistenz auf und ist erdfeucht.

Hochflutsedimente (Quartär)

Im Liegenden des Auffüllungsmaterial wurden in acht Sondierungen die quartären Hochflutsedimente (Hochflutsand, Hochflutlehm) angetroffen.

Die Hochflutsande sind mitteldicht gelagert und erdfeucht sowie der Hochflutlehm weich bis steif ausgebildet und erdfeucht.

Niederterrasse (Pleistozän)

Unterhalb des Auffüllungsmaterials bzw. unterhalb der Hochflutsedimente wurden die Kiessande der pleistozänen Niederterrasse erbohrt. Sie sind mitteldicht gelagert und erdfeucht bis feucht.

Organoleptische Auffälligkeiten von Bodenproben sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt:

Sondierung	Teufe [m]	Organoleptische Auffälligkeiten
1	0,0 – 0,3	Schlacke, Beton, Schotter, vereinzelt Glas
	0,3 – 1,0	Ziegelbruch, wenig Betonbruch, vereinzelt Schlacke und Glas
	1,1 – 1,5	Ziegelbruch, wenig Betonbruch, vereinzelt Schlacke und Glas
	1,5 – 2,2	wenig Betonbruch, wenig Schlacke
1.1	0,0 – 0,8	Schlacke, Kohle, wenig Beton
2	0,0 – 0,5	Schlacke, vereinzelt Glas
	0,5 – 1,4	sehr viel Schlacke
	1,4 – 2,4	Ziegel- und Betonbruch
	2,4 – 3,2	Ziegel- und Betonbruch
	3,2 – 3,6	wenig Ziegelbruch
3	0,0 – 1,0	Schlacke, Asche, wenig Bergematerial, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Glas
	1,0 – 1,2	Schlacke, Asche, wenig Bergematerial, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Glas
4	0,2 – 1,0	Schlacke, Ziegelbruch, wenig Bergematerial
	1,0 – 2,0	wenig Schlacke, wenig Ziegelbruch
5	0,0 – 0,3	Schlacke, Asche, Schotter
	0,3 – 1,0	Ziegelbruch, wenig Schlacke
	1,0 – 1,8	Ziegelbruch, wenig Schlacke
6	0,03 – 0,7	Schlacke, Asche, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Keramik
	0,7 – 1,0	wenig Ziegelbruch, wenig Schlacke, vereinzelt Betonbruch
	1,0 – 2,0	vereinzelt Beton- und Ziegelbruch
	2,0 – 2,7	vereinzelt Beton- und Ziegelbruch

Sondierung	Teufe [m]	Organoleptische Auffälligkeiten
7	0,0 – 0,3	Kalksteinschotter
	0,3 – 1,0	vereinzelt Betonbruch
	1,0 – 1,5	vereinzelt Betonbruch
8	0,03 – 0,15	Schlacke, Asche
	0,15 – 1,0	wenig Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke
	1,0 – 2,0	wenig Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke
	2,0 – 3,0	wenig Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke
9	0,0 – 0,2	Schlacke, Asche, wenig Ziegelbruch
	0,2 – 0,7	Ziegel- und Betonbruch, wenig Schlacke
	0,7 – 1,7	vereinzelt Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke
	1,7 – 2,7	vereinzelt Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke
	2,7 – 3,5	vereinzelt Ziegelbruch
10	0,0 – 0,5	Schlacke, Kohle, vereinzelt Ziegelbruch und Schotter
	0,5 – 1,4	Ziegelbruch, wenig Schlacke
11	0,0 – 0,6	Schlacke, wenig Schotter
	0,6 – 1,0	Ziegelbruch, wenig Schlacke
	1,0 – 2,0	vereinzelt Schlacke und Ziegelbruch
	2,0 – 2,6	vereinzelt Schlacke und Ziegelbruch
12	0,0 – 0,4	Schlacke, wenig Schotter, wenig Ziegelbruch
	0,4 – 1,0	wenig Ziegelbruch und Schlacke
	1,0 – 2,0	wenig Ziegelbruch, vereinzelt Betonbruch und Schlacke
	2,0 – 3,0	wenig Ziegelbruch, vereinzelt Betonbruch und Schlacke
13	0,0 – 1,0	Schlacke, wenig Ziegel- und Betonbruch
	1,0 – 2,0	Schlacke, wenig Ziegelbruch
	2,0 – 3,0	ab 2,6 m Ziegelbruch und Mörtel
	3,0 – 3,2	Ziegelbruch und Mörtel
14	0,03 – 0,7	Schlacke, wenig Ziegelbruch
15	0,0 – 0,5	Schlacke, wenig Schotter, vereinzelt Ziegelbruch
	0,5 – 0,9	vereinzelt Schlacke

Sondierung	Teufe [m]	Organoleptische Auffälligkeiten
15.1	0,02 – 0,6	Schlacke, wenig Ziegelbruch
	0,6 – 1,0	wenig Keramik
16	0,03 – 0,15	Schlacke, Glas, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Schotter
	0,15 – 1,0	Ziegellage
	1,0 – 1,5	Ziegellage
17	0,0 – 0,15	Schlacke, wenig Schotter, vereinzelt Glas
	0,15 – 0,5	vereinzelt Schlacke
18	0,0 – 0,5	Schlacke, wenig Schotter und Glas
	0,5 – 1,1	wenig Schlacke
19	0,03 – 0,5	Schlackelage
20	0,03 – 0,3	Schlacke, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Glas
20.1	0,0 – 0,2	Schlacke, wenig Ziegelbruch
	0,2 – 0,4	wenig Schlacke, vereinzelt Ziegelbruch
20.2	0,0 – 0,2	Schlacke, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Glas
	0,2 – 0,5	Ziegelbruch, wenig Betonbruch, vereinzelt Schlacke
	0,5 – 0,9	vereinzelt Schlacke und Ziegelbruch

Tabelle 1: Organoleptische Auffälligkeiten

Hausmüll bzw. sondermüllähnliche Ablagerungen (wie z.B. Schlämme oder pastöse Materialien) wurden im Rahmen der Sondierarbeiten nicht angetroffen.

7.2 Chemisch-physikalische Untersuchungen

Zur Ermittlung des Schadstoffpotenzials und der vom Untersuchungsgebiet ausgehenden Gefährdung der Schutzgüter über die Emissionspfade Boden und Bodenluft erfolgten chemische Laboruntersuchungen von Bodenluft- und Bodenproben.

Folgende Parameter wurden untersucht:

Bodenluft

- 8 x leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW);
- 8 x leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX);

Boden (Feststoff)

- 10 x polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK);
- 11 x Schwermetalle zzgl. Arsen;
- 4 x polychlorierte Biphenyle (PCB);

Schwarzdecke

- 4 x polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

7.2.1 Bodenluftuntersuchungen

Zur Überprüfung von Belastungen der Bodenluft durch leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) erfolgte der Ausbau von 8 Rammkernsondierungen mittels HDPE-Rohren ($\varnothing 1\frac{1}{2}$ ") und Tonabdichtung des Ringraumes, zu provisorischen Bodenluftmessstellen.

Der Ansatzpunkt der zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebauten Rammkernsondierungen zeigt der Lageplan M 1:500 in Anlage 2.1, die Analysergebnisse sind in Anlage 4 beigefügt.

Spurenkomponenten: leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)

Die Anreicherung der Spurenkomponenten in der Bodenluft auf Aktivkohle erfolgte mittels einer elektrischen Pumpe mit einer Leistung von 1 l/min über einen Zeitraum von 2 Minuten. Zur Bestimmung wurden die auf Aktivkohle angereicherten Spurengase im Labor extrahiert und gaschromatographisch mittels GC-FID bzw. GC-ECD auf leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) untersucht.

Die Bewertung der Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen auf BTX und CKW orientiert sich an den Orientierungswerten für Bodenbelastungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Der Prüfwert der LAWA ist in einem Wertebereich angegeben. Der untere Bereichswert ist aus einer deutlichen Überschreitung des Referenzwertes (geogener Hintergrund) abgeleitet. Der obere Bereichswert ist aus der Langzeittoxizität (z.B. Trinkwassergrenzwert) abgeleitet.

Der Maßnahmenschwellenwert entspricht einem mehrfachen der Langzeittoxizitätswerte unter Berücksichtigung der Dosis-/Wirkungsbeziehung.

In nachfolgender Tabelle 2 sind die Untersuchungsergebnisse aufgelistet und den Prüfwerten gemäß LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) gegenübergestellt:

	Σ CKW	Σ BTX
	[mg/m ³]	
RKS 1	n.b.	n.b.
RKS 4	n.b.	n.b.
RKS 8	n.b.	n.b.
RKS 10	n.b.	n.b.
RKS 12	n.b.	n.b.
RKS 15	n.b.	n.b.
RKS 18	n.b.	n.b.
RKS 20	n.b.	n.b.
Prüfwert	5 - 10	5 - 10
Maßnahmenschwellenwert	50	50

n.b. = nicht berechenbar

Tabelle 2: Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen.

Ausweislich der Untersuchungsergebnisse liegen keine CKW- und BTX-Gehalt oberhalb der Bestimmungsgrenze in der Bodenluft vor.

7.2.2 Bodenuntersuchungen

Zur Bewertung wurden ausgewählte Einzelproben aus dem Auffüllungsmaterial auf die Parameter polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle zzgl. Arsen und/oder polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht.

7.2.2.1 Bewertung in Anlehnung an das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse im Bezug auf den Wirkungspfad Boden – Mensch für den PAK-Einzelparameter Benzo(a)pyren (B(a)p), polychlorierte Biphenyle (PCB) sowie für Schwermetalle zzgl. Arsen orientiert sich an den Prüfwerten für Industrie- und Gewerbeflächen nach dem BBodSchG von 1998.

Die Bodenprüfwerte sind als nutzungs-, wirkungspfad- und schutzgutbezogene Konzentrationswerte zu verstehen, die als Beurteilungshilfe für die Entscheidung über weitere Sachverhaltsermittlungen bei der Gefahrenermittlung dienen.

Überschreitungen zeigen an, dass unter ungünstigen Umständen mit einem nicht mehr akzeptablen Risiko für die maßgebenden Schutzgüter zu rechnen ist. Bei dessen Unterschreitungen kann der Gefahrenverdacht in der Regel als ausgeräumt gelten.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Bodenproben sind in den Analysenprotokollen in Anlage 5 dokumentiert sowie in der Belastungskarte in Anlage 3.1 dargestellt.

Insgesamt wurden 11 Einzelproben auf ihren Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), polychlorierte Biphenyle (PCB) bzw. die Schwermetalle zzgl. Arsen untersucht.

Die Ergebnisse sind in untenstehenden Tabellen 3 bis 6 dargestellt und den Prüfwerten für Wohngebiete bzw. Industrie- und Gewerbeflächen gemäß BBodSchV gegenübergestellt.

Probe	Teufe [m]	Σ PAK (EPA)	Benzo(a)pyren	Σ PCB (DIN)
		[mg/kg]		
RKS 1	0,3 – 1,0	5,46	0,29	n.b.
	1,5 – 2,7	n.b.	< 0,05	n.u.
RKS 2	0,0 – 0,5	7,69	0,65	n.b.
RKS 4	1,0 – 2,0	n.b.	< 0,05	n.u.
RKS 6	0,03 – 0,7	2,5	0,17	n.u.
	1,0 – 2,0	n.b.	n.b.	n.u.
RKS 8	0,15 – 1,0	3,0	0,22	n.b.
RKS 9	1,7 – 2,7	n.b.	< 0,05	n.u.
RKS 11	0,0 – 0,6	20,3	1,7	n.u.
RKS 13	2,0 – 3,0	n.u.	n.u.	n.b.
RKS 18	0,0 – 0,5	n.b.	< 0,08	n.b.
PW Industrie		-	12	40
PW Wohnen		-	4,0	0,8

n.b. = nicht berechenbar

n.u. = nicht untersucht

Tabelle 3: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und polychlorierte Biphenyle (PCB) in Gegenüberstellung zu den Prüfwerten n. BBodSchV für Industrie- und Gewerbeflächen sowie Wohngebiete. (Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete sind grau hinterlegt.)

Gemäß den Analysenergebnissen wurden Benzo(a)pyren-Gehalte von kleiner Bestimmungsgrenze bis 1,7 mg/kg ermittelt. Eine Überschreitung des Prüfwertes von 4,0 mg/kg für Wohngebiete liegt somit nicht vor.

Für den Summenparameter polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden keine Gehalte ober der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

In nachfolgender Tabelle 4 bis 6 sind die Schwermetalle-Gehalte aufgeführt:

	RKS 1 0,3-1,0 m	RKS 1 1,5-2,7 m	RKS 2 0,0-0,5 m	RKS 4 1,0-2,0 m	PW Wohng.	PW Industrie
	[mg/kg]					
Arsen	9,6	8,8	32,7	6,7	50	140
Blei	43	40	7.240	30	400	2.000
Cadmium	0,5	< 0,2	21,4	< 0,2	20	60
Chrom	15	19	96	12	400	1.000
Kupfer	317	18	671	18	--	--
Nickel	19	21	99	17	140	900
Quecksilber	0,15	0,2	0,66	0,22	20	80
Zink	293	58	3.160	43	--	--

Tabelle 4: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Prüfwerten für Industrie- und Gewerbeflächen sowie Wohngebiete n. BBodSchV. (Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete sind grau hinterlegt.)

Nur im Bereich der RKS 2 (0,0 m – 0,5 m) liegen an der Oberfläche für Blei und Cadmium eine Überschreitung der Prüfwerte für Wohngebiete vor. Der ermittelte Blei-Gehalt von 7.240 mg/kg überschreitet ebenfalls den Prüfwert für Industrie- und Gewerbegrundstücke.

	RKS 6 0,03-0,7 m	RKS 6 1,0-2,0 m	RKS 8 0,15-1,0 m	RKS 9 1,7-2,7 m	PW Wohng.	PW Industrie
	[mg/kg]					
Arsen	25,6	7,6	8,6	8,5	50	140
Blei	87	27	63	49	400	2.000
Cadmium	0,3	< 0,2	0,3	< 0,2	20	60
Chrom	28	15	15	20	400	1.000
Kupfer	188	13	40	26	--	--
Nickel	58	15	18	22	140	900
Quecksilber	0,08	0,196	0,26	0,28	20	80
Zink	103	37	69	63	--	--

Tabelle 5: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Prüfwerten für Industrie- und Gewerbeflächen sowie Wohngebiete n. BBodSchV. (Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete sind grau hinterlegt.)

Die Analysenergebnisse aus der RKS 6, RKS 8 und RKS 9 weisen keine Überschreitungen der Prüfwerte für Wohngebiete auf.

	RKS 11 0,0-0,6 m	RKS 13 2,0-3,0 m	RKS 18 0,0-0,5 m	PW Wohng.	PW Industrie
[mg/kg]					
Arsen	10	5,6	29,7	50	140
Blei	230	19	1.400	400	2.000
Cadmium	0,6	< 0,5	22,7	20	60
Chrom	20	13	127	400	1.000
Kupfer	64	10	523	--	--
Nickel	26	18	154	140	900
Quecksilber	7,25	< 0,07	0,5	20	80
Zink	276	29	1.990	--	--

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Prüfwerten für Industrie- und Gewerbeflächen sowie Wohngebiete n. BBodSchV. (Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete sind grau hinterlegt.)

Nur im Bereich der RKS 18 (0,0 m – 0,5 m) liegen an der Oberfläche für Blei, Cadmium und Nickel Überschreitungen der Prüfwerte für Wohngebiete vor. Die Prüfwerte für Industrie- und Gewerbegrundstücke werden unterschritten.

7.2.2.2 Bewertung LAGA-Boden (1997)

Im Hinblick auf eine abfallrechtliche Beurteilung der Böden bzw. Auffüllungen werden ausgewählte Parameter wie polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Kohlenwasserstoffe (KW), polychlorierte Biphenyle (PCB) und Schwermetalle zzgl. Arsen gemäß den Zuordnungswerten der LAGA-Boden (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen von 1997) untersucht.

Im Rahmen o.g. Richtlinie wurden die „Technischen Regeln“ für die Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen aus dem Baubereich, Altlasten und Schadensfällen mit verabschiedet. Aufgrund dieser technischen Regeln ist das bei einem Aushub anfallende Material als Reststoff anzusehen.

Zur Vereinheitlichung sind Zuordnungswerte festgelegt, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials einen umweltverträglichen Einbau von Reststoffen ermöglichen. Dabei werden mehrere Einbauklassen unterschieden (Tabelle 7), deren Einteilung auf Herkunft, Beschaffenheit und Anwendung nach Standortvoraussetzung basiert.

Einbauklasse	Zuordnungswert¹ (als Obergrenze der Einbauklasse)
Uneingeschränkter Einbau	Zuordnungswert 0 (Z 0)
Eingeschränkter offener Einbau	Zuordnungswert 1 (Z 1)
Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen	Zuordnungswert 2 ² (Z 2)
Einbau/Ablagerungen in Deponien	
TA Siedlungsabfall Deponieklasse I	Zuordnungswert 3 (Z 3)
TA Siedlungsabfall Deponieklasse II	Zuordnungswert 4 (Z 4)
TA Abfall; Sonderabfalldeponie	Zuordnungswert 5 (Z 5)

¹ Für die Bewertung sind in der Regel die Feststoffwerte sowie die Parameter pH-Wert und elektr. Leitfähigkeit ausreichend. Liegen Eluatwerte vor, so gelten die Zuordnungswerte der Eluatanalysen.

² 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 ist das Schutzgut Grundwasser.

Tabelle 7: Darstellung der einzelnen Einbauklassen mit dazugehörigen Zuordnungswerten.

Die Einbauklassen sind wie folgt definiert:

Zuordnungswert 0 (Z0)

Die Gehalte bis Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung der Z0-Werte ist davon auszugehen, dass die Schutzgüter nicht beeinträchtigt sind.

Zuordnungswert 1 (Z1)

Die Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und unter besonderen hydrologischen Bedingungen auch Z1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau von Bodenaushub unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Bei Einhaltung der Z1.1 Werte ist selbst unter ungünstigen hydrologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteilige Veränderung des Grundwassers auftritt.

Zuordnungswert 2 (Z2)

Die jeweiligen Zuordnungswerte Z2 stellen grundsätzlich die Obergrenze für den Einbau von Reststoffen/Abfällen mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar, durch die der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und ins Grundwasser verhindert werden soll.

Maßgebend für die Festlegung der Werte zu den Einbauklassen ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

Die Zuordnungswerte sind Orientierungswerte. Abweichungen von diesen Technischen Regeln können zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

Der Einbau von Reststoffen/Abfällen mit Gehalten $> Z1.1$ (Einbauklasse Z1.2 und Z2) ist zu dokumentieren. Einzelheiten zum Verfahren sind durch die zuständigen Behörden festzulegen.

Wird bei der Untersuchung eine Schadstoffbelastung festgestellt, die oberhalb der Z2 – Werte liegt, darf dieses Material nicht direkt einer Recyclinganlage zugeführt werden, sondern ist in der Regel entweder mit dem Ziel der Schadstoffreduzierung zu behandeln oder gemäß der Deponieverordnung (DepV) sach- und fachgerecht zu entsorgen.

Eine Ausnahme von der Regel lässt das BBodSchG zu, in dem im Rahmen der Erstellung eines Sanierungsplanes der schadlose Einbau von belasteten Materialien „Vor Ort“ geregelt wird und eine Verbindlichkeit der genehmigenden Behörde erklärt wird.

Werden die Z2 – Werte unterschritten, kann das Material entsprechend der sich daraus ergebenden Einbauklasse aufbereitet und verwertet werden.

Da erfahrungsgemäß Auffüllungen dieser Art nicht rein als Bauschutt entsorgt werden können, erfolgt die Bewertung gemäß der LAGA-Boden.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Bodenproben sind in den Analysenprotokollen in Anlage 5 dokumentiert sowie in der Belastungskarte in Anlage 3.2 dargestellt.

Insgesamt wurden 11 Einzelproben auf ihren Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), polychlorierte Biphenyle (PCB) bzw. die Schwermetalle zzgl. Arsen untersucht.

Die Ergebnisse der Untersuchung auf PAK und PCB sind in untenstehenden Tabellen 8 dargestellt und den Zuordnungswerten der LAGA-Boden gegenübergestellt.

Probe	Teufe [m]	Σ PAK (EPA)	Benzo(a)pyren	Σ PCB
		[mg/kg]		
RKS 1	0,3 – 1,0	5,46	0,29	n.b.
	1,5 – 2,7	n.b.	< 0,05	n.u.
RKS 2	0,0 – 0,5	7,69	0,65	n.b.
RKS 4	1,0 – 2,0	n.b.	< 0,05	n.u.
RKS 6	0,03 – 0,7	2,5	0,17	n.u.
	1,0 – 2,0	n.b.	n.b.	n.u.
RKS 8	0,15 – 1,0	3,0	0,22	n.b.
RKS 9	1,7 – 2,7	n.b.	< 0,05	n.u.
RKS 11	0,0 – 0,6	20,3	1,7	n.u.
RKS 13	2,0 – 3,0	n.u.	n.u.	n.b.
RKS 18	0,0 – 0,5	n.b.	< 0,08	n.b.
LAGA Z0		1,0	--	0,02
LAGA Z1.1		5,0	0,5	0,1
LAGA Z1.2		15	1,0	0,5
LAGA Z2		20	--	1,0

n.b. = nicht berechenbar

n.u. = nicht untersucht

Tabelle 8: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und polychlorierte Biphenyle (PCB) in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten gemäß LAGA. (Überschreitungen der Zuordnungswerte Z2 sind grau hinterlegt.)

Nur in der RKS 11 (0,0 m – 0,6 m) wurde mit 20,3 mg/kg eine geringfügige Überschreitung des Zuordnungswertes Z2 von 20,0 mg/kg ermittelt. Alle weiteren Untersuchungsergebnisse sind unauffällig bei leicht erhöhte.

Für den Summenparameter PCB wurden keine Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

In nachfolgender Tabelle 9 bis 11 sind die Schwermetalle-Gehalte aufgeführt:

	RKS 1 0,3-1,0 m	RKS 1 1,5-2,7 m	RKS 2 0,0-0,5 m	RKS 4 1,0-2,0 m	Z0	Z2
	[mg/kg]					
Arsen	9,6	8,8	32,7	6,7	20	150
Blei	43	40	7.240	30	100	1.000
Cadmium	0,5	< 0,2	21,4	< 0,2	0,6	10
Chrom	15	19	96	12	50	600
Kupfer	317	18	671	18	40	600
Nickel	19	21	99	17	40	600
Quecksilber	0,15	0,2	0,66	0,22	0,3	10
Zink	293	58	3.160	43	120	1.500

Tabelle 9: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten gemäß LAGA. (Überschreitungen des Zuordnungswertes Z2 sind grau hinterlegt.)

Nur im Bereich der RKS 2 (0,0 m – 0,5 m) liegen an der Oberfläche für Blei, Cadmium, Kupfer und Zink Überschreitungen der Zuordnungswerte für Z2 vor.

In der RKS 1 (0,3 m – 1,0 m) liegt mit 317 mg/kg ein erhöhter Kupfer-Gehalt vor, was eine Einstufung in die LAGA-Klasse Z2 bedingt. Die Schwermetall-Gehalte in der RKS 1 (1,5 m – 2,7 m) und RKS 4 (1,0 m – 2,0 m) sind als unauffällig zu bewerten.

	RKS 6 0,03-0,7 m	RKS 6 1,0-2,0 m	RKS 8 0,15-1,0 m	RKS 9 1,7-2,7 m	Z0	Z2
	[mg/kg]					
Arsen	25,6	7,6	8,6	8,5	20	150
Blei	87	27	63	49	100	1.000
Cadmium	0,3	< 0,2	0,3	< 0,2	0,6	10
Chrom	28	15	15	20	50	600
Kupfer	188	13	40	26	40	600
Nickel	58	15	18	22	40	600
Quecksilber	0,08	0,196	0,26	0,28	0,3	10
Zink	103	37	69	63	120	1.500

Tabelle 10: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten gemäß LAGA.

Die Analysenergebnisse aus der RKS 6, RKS 8 und RKS 9 weisen unauffällige Schwermetall-Gehalte auf.

Das Material aus der RKS 6 (0,03 m – 0,7 m) ist aufgrund eines leicht erhöhten Kupfer-Gehaltes in die LAGA-Klasse Z1.2 einzustufen. Die weiteren Proben weisen unauffällige Gehalte auf und unterschreiten die Zuordnungswerte der LAGA-Klasse Z0.

	RKS 11 0,0-0,6 m	RKS 13 2,0-3,0 m	RKS 18 0,0-0,5 m	Z0	Z2
	[mg/kg]				
Arsen	10	5,6	29,7	20	150
Blei	230	19	1.400	100	1.000
Cadmium	0,6	< 0,5	22,7	0,6	10
Chrom	20	13	127	50	600
Kupfer	64	10	523	40	600
Nickel	26	18	154	40	600

	RKS 11 0,0-0,6 m	RKS 13 2,0-3,0 m	RKS 18 0,0-0,5 m	Z0	Z2
[mg/kg]					
Quecksilber	7,25	< 0,07	0,5	0,3	10
Zink	276	29	1.990	120	1.500

Tabelle 11: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten gemäß LAGA. (Überschreitungen des Zuordnungswertes Z2 sind grau hinterlegt.)

Ausweislich der Untersuchungsergebnisse liegen in der RKS 18 (0,0 m – 0,5 m) an der Oberfläche für die Schwermetalle Blei, Cadmium und Zink Überschreitungen der Zuordnungswerte der LAGA-Klasse Z2 vor.

Aufgrund eines erhöhten Quecksilber-Gehaltes von 7,25 mg/kg ist das Material der Probe RKS 11 (0,0 m – 0,6 m) in die LAGA-Klasse Z2 einzustufen.

Die Analysenergebnisse der RKS 13 (2,0 m – 3,0 m) sind unauffällig und unterschreiten die Zuordnungswerte der Klasse Z0.

7.2.2.3 Bewertung gemäß WEK (Wiedereinbauklassen der Stadt Düsseldorf)

Im Bereich des Stadtgebietes Düsseldorf erfolgt die Beurteilung, unter welchen Voraussetzungen ein Wiedereinbau von Aushubmassen möglich ist, mittels eines Verwertungskonzeptes (Anforderungen an die Verwertung von Aushubmaterial im Stadtgebiet Düsseldorf) von 1996.

Die Bewertung der Aushubmassen und Einstufung in Wiedereinbauklassen erfolgt gemäß ihrer Zusammensetzung sowie durch chemisch-physikalischen Analysen zur Überprüfung der Schadstoffgehalte.

Die Wiedereinbauklassen sind wie folgt definiert:

Wiedereinbauklasse I

Natürlich gewachsene Böden ohne anthropogene Beimengungen und nicht veränderte Locker- und Festgesteine.

Wiedereinbauklasse II

- Erdaushub mit weniger als 15% Bauschutt oder
- weniger als 30% Dachziegelbruch.

Wiedereinbauklasse III

- Erdaushub mit weniger als 45% Bauschutt oder
- weniger als 30% silikatischer Schlacke bzw.
- Erdaushub mit weniger als 30% eines Gemisches der o.g. Beimengungen.

Wiedereinbauklasse IV

- Aushub mit mehr als 45% Bauschutt (nicht aus aktueller Abbruchmaßnahme);
- Erdaushub mit weniger als 45% Schlacken;
- weniger als 15% Aschen oder
- weniger als 15% sonstiger mineralischer Beimengungen bzw.
- Erdaushub mit weniger als 45% eines Gemisches der o.g. Beimengungen.

Wiedereinbauklasse V

- Aushub mit mehr als 45% Schlacken;
- Erdaushub mit weniger als 45% Aschen bzw.
- Erdaushub mit einem Gemisch der o.g. Beimengungen;
- Erdaushub mit weniger als 45% Schwarzdecken oder
- organoleptisch auffälliges Aushubmaterial.

Je nach Beschaffenheit des Aushubmaterials und der wasserwirtschaftlichen Sensibilität des Wiedereinbauortes gelten die nachfolgend aufgeführten Regelungen, bei der für die Verwertung an anderer Stelle höhere Anforderungen gestellt werden, als beim Wiedereinbau an Ort und Stelle:

Wiedereinbau	WEK I	WEK II	WEK III	WEK IV	WEK V
<u>Wasserschutzzone II</u>					
vor Ort	erlaubnis- pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
an anderer Stelle	erlaubnis- pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
<u>Wasserschutzzone III A</u>					
vor Ort:					
ohne Abdeckung	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
Reduzierung Versickerung	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig
versiegelt	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig
an anderer Stelle:					
ohne Abdeckung	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
Reduzierung Versickerung	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
versiegelt	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
<u>Wasserschutzzone III B</u>					
vor Ort:					
ohne Abdeckung	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
Reduzierung Versickerung	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	erlaubnis- pflichtig	unzulässig
versiegelt	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	erlaubnis- pflichtig	unzulässig
an anderer Stelle:					
ohne Abdeckung	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
Reduzierung Versickerung	anzeige pflichtig	unzulässig	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig
versiegelt	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig	unzulässig	unzulässig
<u>außerhalb einer Wasserschutzzone</u>					
vor Ort:					
ohne Abdeckung	zulässig	zulässig	zulässig	unzulässig	unzulässig
Reduzierung Versickerung	zulässig	zulässig	zulässig	anzeige pflichtig	unzulässig
versiegelt	zulässig	zulässig	zulässig	anzeige pflichtig	anzeige pflichtig
an anderer Stelle:					
ohne Abdeckung	zulässig	zulässig	unzulässig	unzulässig	unzulässig
Reduzierung Versickerung	zulässig	zulässig	zulässig	anzeige pflichtig	unzulässig
versiegelt	zulässig	zulässig	zulässig	anzeige pflichtig	unzulässig

Je nach Beschaffenheit des Materials und Lage des Verwertungsortes ist eine Anzeige einzureichen bzw. eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen.

Des Weiteren ist der Einbau von Aushubmaterial der Wiedereinbauklasse WEK V im obersten Bodenmeter von Kinderspielplätzen, Sport- und Bolzplätzen, Haus- und Kleingärten und ähnlich sensibler Nutzung generell unzulässig.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Bodenproben sind in den Analysenprotokollen in Anlage 5 dokumentiert.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) dargestellt und den Wiedereinbauklassen WEK III bis WEK V gegenübergestellt:

Probe	Teufe [m]	Σ PAK (EPA)	Σ PAK (TVO)
		[mg/kg]	
RKS 1	0,3 – 1,0	5,46	2,28
	1,5 – 2,7	n.b.	n.b.
RKS 2	0,0 – 0,5	7,69	3,38
RKS 4	1,0 – 2,0	n.b.	n.b.
RKS 6	0,03 – 0,7	2,5	1,33
	1,0 – 2,0	n.b.	n.b.
RKS 8	0,15 – 1,0	3,0	1,42
RKS 9	1,7 – 2,7	n.b.	n.b.
RKS 11	0,0 – 0,6	20,3	9,64
RKS 18	0,0 – 0,5	n.b.	n.b.
WEK III		-	Einzelfallentscheidung
WEK IV			10
WEK V			20

Tabelle 12: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Gegenüberstellung zu den Wiedereinbauklassen.

In den Proben wurden PAK-Gehalte gemäß TVO von kleiner Bestimmungsgrenze bis 9,64 mg/kg ermittelt.

Schwermetalle nach KVO zzgl. Arsen

In den nachfolgenden Tabelle 13 bis 15 sind die Ergebnisse der Schwermetall-Untersuchungen aufgeführt und den Wiedereinbauklasse WEK III bis WEK V gegenübergestellt:

	RKS 1 0,3-1,0 m	RKS 1 1,5-2,7 m	RKS 2 0,0-0,5 m	RKS 4 1,0-2,0 m	WEK III	WEK IV	WEK V
	[mg/kg]						
Arsen	9,6	8,8	32,7	6,7	40	50	100
Blei	43	40	7.240	30	300	600	1.000
Cadmium	0,5	< 0,2	21,4	< 0,2	2,0	20	40
Chrom	15	19	96	12	100	800	800
Kupfer	317	18	671	18	100	500	500
Nickel	19	21	99	17	100	500	500
Quecksilber	0,15	0,2	0,66	0,22	2,0	10	20
Zink	293	58	3.160	43	500	3.000	3.000

Tabelle 13: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Wiedereinbauklassen. (Überschreitungen der WEK V sind grau hinterlegt.)

Nur im Bereich der RKS 2 (0,0 m – 0,5 m) liegen an der Oberfläche für Blei, Kupfer und Zink Überschreitungen der WEK V vor.

In der RKS 1 (0,3 m – 1,0 m) liegt mit 317 mg/kg ein erhöhter Kupfer-Gehalt vor, was eine Einstufung in die WEK IV bedingt. Die Schwermetall-Gehalte in der RKS 1 (1,5 m – 2,7 m) und RKS 4 (1,0 m – 2,0 m) sind als unauffällig zu bewerten.

	RKS 6 0,03-0,7 m	RKS 6 1,0-2,0 m	RKS 8 0,15-1,0 m	RKS 9 1,7-2,7 m	WEK III	WEK IV	WEK V
	[mg/kg]						
Arsen	25,6	7,6	8,6	8,5	40	50	100
Blei	87	27	63	49	300	600	1.000
Cadmium	0,3	< 0,2	0,3	< 0,2	2,0	20	40
Chrom	28	15	15	20	100	800	800
Kupfer	188	13	40	26	100	500	500
Nickel	58	15	18	22	100	500	500
Quecksilber	0,08	0,196	0,26	0,28	2,0	10	20
Zink	103	37	69	63	500	3.000	3.000

Tabelle 14: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Wiedereinbauklassen.

Die Analysenergebnisse aus der RKS 6, RKS 8 und RKS 9 weisen unauffällige Schwermetall-Gehalte auf.

Das Material aus der RKS 6 (0,03 m – 0,7 m) ist aufgrund eines leicht erhöhten Kupfer-Gehaltes in die WEK IV einzustufen. Die weiteren Proben weisen unauffällige Gehalte auf und unterschreiten die Konzentrationen der WEK III.

	RKS 11 0,0-0,6 m	RKS 13 2,0-3,0 m	RKS 18 0,0-0,5 m	WEK III	WEK IV	WEK V
	[mg/kg]					
Arsen	10	5,6	29,7	40	50	100
Blei	230	19	1.400	300	600	1.000
Cadmium	0,6	< 0,5	22,7	2,0	20	40
Chrom	20	13	127	100	800	800
Kupfer	64	10	523	100	500	500
Nickel	26	18	154	100	500	500
Quecksilber	7,25	< 0,07	0,5	2,0	10	20
Zink	276	29	1.990	500	3.000	3.000

Tabelle 15: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Schwermetalle in Gegenüberstellung zu den Wiedereinbauklassen. (Überschreitungen der WEK V sind grau hinterlegt.)

Ausweislich der Untersuchungsergebnisse liegen in der RKS 18 (0,0 m – 0,5 m) an der Oberfläche für die Schwermetalle Blei und Kupfer Überschreitungen der Konzentrationen für die WEK V vor.

Aufgrund eines erhöhten Quecksilber-Gehaltes von 7,25 mg/kg ist das Material der Probe RKS 11 (0,0 m – 0,6 m) in die WEK IV einzustufen.

Die Analysenergebnisse der RKS 13 (2,0 m – 3,0 m) sind unauffällig und unterschreiten die Konzentrationen der WEK III.

7.2.3 Schwarzdeckenuntersuchung

Zur Überprüfung der angetroffenen Schwarzdecken, wurde die Probe RKS 14 (0,0 m – 0,03 m) und die Probe RKS 16 (0,0 m – 0,03 m) entnommen und auf ihren Gehalt an polycyclische aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht.

In beiden Schwarzdeckenproben konnten keine PAK-Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden. Sie sind somit als bitumengebunden einzustufen.

8. Zusammenfassung und Bewertung

Im Rahmen des Bebauungsverfahrens Neusser Straße / Lahnweg (Nr. 03/014) soll das ehem. Siemens-Gelände, mit einer Größe von rund 1,86 Hektar revitalisiert werden.

Im Bereich des Kerngebietes befinden sich die Altstandorte mit den Katasternummern: 9577, 9578 und 9691 sowie im weiteren Umfeld zusätzlich die Altstandorte mit der Katasternummer: 5950, 9561, 9571 und 9575.

Für die Altstandorte 9577 sowie für 9561, 9578 und 9691 waren eine Nutzungsrecherche und eine Gefährdungsabschätzung durchzuführen. Für die Altstandorte 5950, 9571 und 9575 sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich.

Das Ingenieurbüro Dr. Tillmann's Consulting GmbH, Stockshausstraße 57 in 40721 Hilden, wurde von der Grundstückseigentümerin, der [REDACTED] mit der Anfertigung einer Gefährdungsaschätzung für das betreffende Grundstück beauftragt.

Durch die Dr. Tillmann's Consulting GmbH wurden:

- 20 Rammkernsondierungen abgeteuft und beprobt;
- 8 Rammkernsondierungen zu Bodenluftmessstellen ausgebaut und beprobt.

Folgende Parameter wurden untersucht:

Bodenluft

- 8 x leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW);
- 8 x leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX);

Boden (Feststoff)

- 10 x polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK);
- 11 x Schwermetalle zzgl. Arsen;
- 4 x polychlorierte Biphenyle (PCB);

Schwarzdecke

- 2 x polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Bewertung der Bodenluftergebnisse

Insgesamt wurden acht der abgeteuften Rammkernsondierungen zu einer provisorischen Bodenluftmessstelle ausgebaut.

Für die Spurenkomponenten leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) zeigten sich keine Gehalte oberhalb der stoffspezifischen Bestimmungsgrenze.

Bewertung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen in Anlehnung an das BBodSchG

Ausweislich der Analysenergebnisse liegt an der Oberfläche im Bereich der RKS 2 und RKS 18 eine Überschreitung der Prüfwerte für Wohngebiete vor. Diese Überschreitung ist sehr wahrscheinlich auf die zum Teil hohen Schlackeanteile zurückzuführen. In der RKS 2 werden zusätzlich auch die Prüfwerte für Industrie- und Gewerbegebiete überschritten.

Wirkungspfad Boden - Mensch

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch sind folgende Aufnahmepfade in Betracht zu ziehen:

- Direkter Kontakt mit Belastungen: Das Grundstück wird zurzeit als Parkplatz genutzt. Im Bereich der unversiegelten Flächen (außerhalb der Fahrwege) auf denen u.a. Prüfwertüberschreitungen festgestellt wurden besteht die Möglichkeit eines direkten Kontaktes zwischen dem Menschen und den ermittelten Schadstoffen.
- Auswehung von Schadstoffen: Die Gefahr einer Auswehung von Schadstoffen besteht im Bereich der unversiegelten Flächen.

Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Im gesamten Bereich des Grundstücks liegt ein einheitlicher Grundwasserleiter vor. Das Grundstück liegt in der Nähe einer großflächigen Grundwasserverunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), Chrom⁶ und PFT (Perfluorierte Tenside). Es liegt keine Trinkwasserschutzzone vor.

Eine Gefährdung des Grundwassers ist durch folgende Pfade gegeben:

- Migration durch Auswaschung in das Grundwasser und horizontale Verlagerung.

Schutzgut Boden

Durch die ermittelte Benzo(a)pyren-Belastung die im Bereich unversiegelter Freiflächen liegt, besteht eine Gefährdung des Schutzgutes Boden, durch eine Auswaschung der Belastungen durch das Sickerwasser in den darunterliegenden unbelasteten Boden. Aufgrund der unter normalen Bedingungen nur schwer eluierbaren Schadstoffe besteht jedoch nur ein relativ geringes Gefährdungspotential.

Schutzgut Mensch

Auf den unversiegelten Freiflächen besteht grundsätzlich eine latente Gefährdung durch einen direkten Kontakt, da die ermittelten Belastungen oberflächennah anstehen.

Schutzgut Grundwasser

Das Grundstück liegt in der Nähe einer großflächigen Grundwasserverunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), Chrom⁶ und PFT (Perfluorierte Tenside).

Im Rahmen von geplanten Neubaumaßnahmen kann es zu Mehrkosten bei einer Grundwasserhaltung kommen.

Bewertung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen in Anlehnung an die LAGA-Boden (1997)

Für die untersuchten Proben auf PAK zeigten sich in einer Probe eine Überschreitung des Zuordnungswertes der LAGA-Klasse Z2.

Die ermittelten Schwermetall-Gehalte incl. Arsen weisen in zwei Proben deutliche Überschreitungen des Zuordnungswertes der LAGA-Klasse Z2 auf.

Für polychlorierte Biphenyle (PCB) liegen keine Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze vor.

Die untersuchten Proben sind vorbehaltlich einer vollständigen LAGA-Untersuchung in die nachfolgenden Zuordnungsklassen einzustufen:

Probe	Bereich [m]	LAGA-Klasse	Schadstoff
RKS 1	0,3 – 1,0	Z2	Kupfer
RKS 1	1,5 – 2,7	Z 0	
RKS 2	0,0 – 0,5	> Z2	Blei, Cadmium, Kupfer, Zink
RKS 4	1,0 – 2,0	Z 0	
RKS 6	0,03 – 0,7	Z1.2	Kupfer
RKS 6	1,0 – 2,0	Z0	
RKS 8	0,15 – 1,0	Z1.1	PAK
RKS 9	1,7 – 2,7	Z0	
RKS 11	0,0 – 0,6	> Z2	PAK
RKS 13	2,0 – 3,0	Z0	
RKS 18	0,0 – 0,5	> Z2	Blei, Cadmium, Zink

Das oberflächennah anstehende Auffüllungsmaterial, mit einem hohen Anteil an Schlacken überschreitet die Zuordnungswerte der LAGA-Klasse Z2.

Das weitere Auffüllungsmaterial ist je nach Fremdbestandsanteilen in die LAGA-Klasse Z0 bis Z2 einzustufen.

Bewertung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen in Anlehnung an die Wiedereinbauklasse der Stadt Düsseldorf

Das oberflächennah anstehende Auffüllungsmaterial überschreitet die Konzentrationen der WEK V.

Das weitere Auffüllungsmaterial ist je nach Fremdbestandanteilen in die WEK-Klassen III bis V einzustufen.

Zusammenfassen ist das Auffüllungsmaterial, vorbehaltlich einer vollständigen WEK-Untersuchung, somit in die nachfolgenden Wiedereinbauklassen einzustufen:

Probe	Bereich	WEK-Klasse	Schadstoff
RKS 1	0,3 – 1,0	IV	Kupfer
RKS 1	1,5 – 2,7	III	Zusammensetzung
RKS 2	0,0 – 0,5	>V	Blei, Kupfer, Zink
RKS 4	1,0 – 2,0	III	Zusammensetzung
RKS 6	0,03 – 0,7	IV	Kupfer
RKS 6	1,0 – 2,0	III	Zusammensetzung
RKS 8	0,15 – 1,0	III	Zusammensetzung
RKS 9	1,7 – 2,7	III	Zusammensetzung
RKS 11	0,0 – 0,6	IV	Quecksilber
RKS 13	2,0 – 3,0	III	Zusammensetzung
RKS 18	0,0 – 0,5	>V	Blei, Kupfer

Die Verwertung des Aushubmaterials der WEK-Klassen III – V ist nur unter Reduzierung von Niederschlagsversickerung bzw. unter einer Versiegelung vor Ort und im Rahmen anderer Baumaßnahmen im Stadtgebiet Düsseldorf möglich.

Die Schadensbereiche (>WEK V) können nicht verwertet werden.

Untersuchung der Schwarzdecke

Gemäß den Untersuchungsergebnissen ist die Schwarzdecke als bitumengebunden zu bewerten.

Fazit und Schlußbemerkung

Auf dem Grundstück Völklinger Straße 2 in Düsseldorf (B-Plan 03/014) liegen Ausweislich der Untersuchungsergebnisse keine Bodenluftbelastungen vor.

Gemäß den Sondierergebnissen weist das gesamte Grundstück eine Auffüllung mit unterschiedlicher Mächtigkeit auf. Das Auffüllungsmaterial besteht aus umgelagerten Bodenaushub mit unterschiedlich hohen Anteilen an Fremdbestandteilen. Teilweise liegen reine Schlacke/Asche-Lagen oder Bauschuttlagen in unterschiedlicher Tiefe vor.

Im Auffüllungsmaterial wurden Belastungen mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie Schwermetallen zzgl. Arsen nachgewiesen.

Die höchsten Belastungen wurden in Teilbereichen direkt an der Oberfläche anstehend angetroffen, so dass eine Gefährdung für das Schutzgut Mensch nicht ausgeschlossen werden kann. Eine Grundwassergefährdung kann aufgrund der anzunehmenden schlechten Eluierbarkeit der Schadstoffe weitestgehend ausgeschlossen werden.

Im Vergleich zur LAGA-Boden liegen belastete Auffüllungsmaterialien vor, die im Rahmen von Aushubmaßnahmen zu höheren Kosten gegenüber unbelastetem Aushubmaterial führen. Ggf. ist zu prüfen, ob Teilbereiche aufgrund ihrer Zusammensetzung gemäß LAGA-Bauschutt bewertet werden könnten.

Gemäß den Wiedereinbauklassen der Stadt Düsseldorf, kann ein Teil der Auffüllungen theoretisch unter Versiegelungen vor Ort wieder eingebaut werden. Die Bereiche mit erhöhten Gehalten (>WEK V) können nicht verwertet werden.

Hilden, den 23.06.2017

(Dipl.-Geol. A. Volkmann-Umierski)

Übersichtskarte

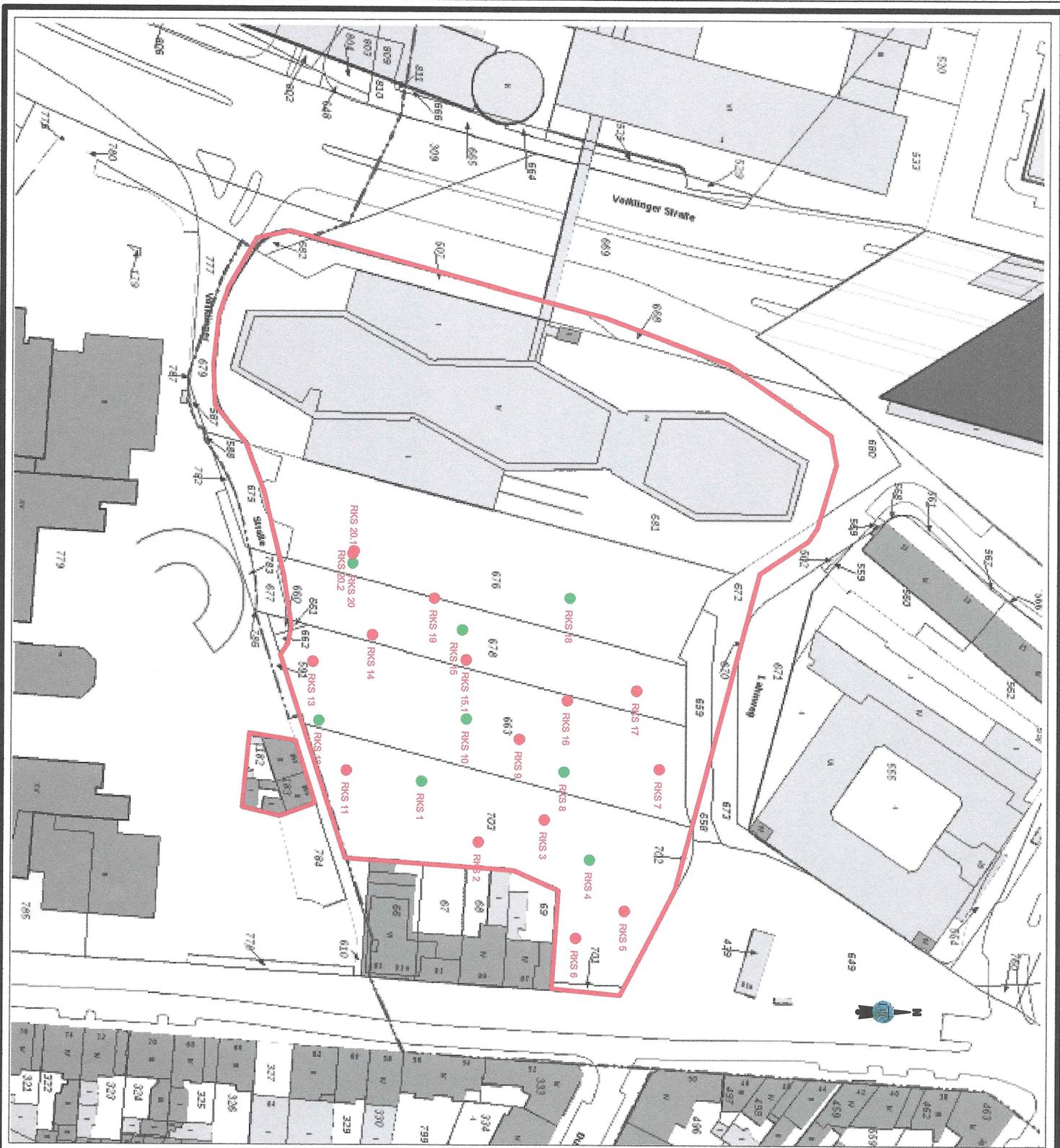


Zeichenerklärung



Lage des engeren Untersuchungsgebietes

DR. TILLMANN'S CONSULTING GMBH Stockhausstraße 57 40721 Hilden Tel. 02103 / 90773-0 Fax 02103 / 90773-10	AUFTRAGGEBER			
	MASSNAHME		Gefährdungsabschätzung für das Grundstück Völklinger Straße 2 in Düsseldorf-Unterbilk	
	BEARBEITET	Jü	06/2017	M 1:25.000
	GEZEICHNET	Ro	06/2017	
	AUFGESTELLT: HILDEN, DEN			PROJEKT Nr.: 06.2017/1313
			Anlage 1	

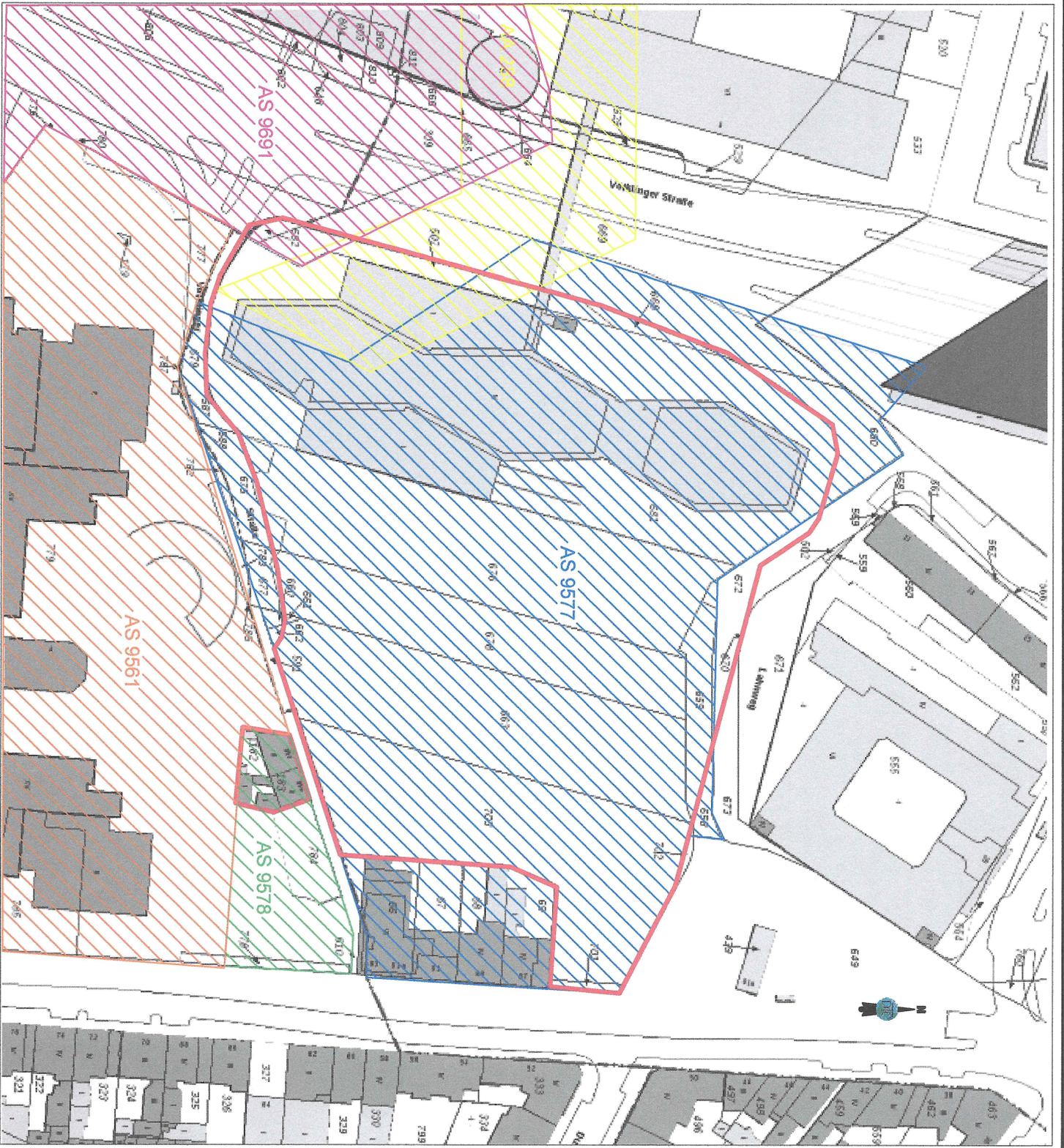


Lageplan

ZEICHENERKLÄRUNG:

- Lage des engeren Untersuchungsgebietes
- Lage der Flammrohranlagen
- Lage der provisorischen Bodenmessstellen

DR. TILLMANN'S CONSULTING GMBH	
Strohlandweg 57 40771 Heikeln Tel.: 07103/8077-0 E-Mail: Tillmanns@dr.com	
AUFTRAGGEBER	Ordnungsamt und Stadt für den Gewerbe-Verein Stadt 2
MASSNAHME	BRANDGEFÄHRDUNGSGEPRÜFUNG
BRANDGEFÄHRDUNG	PROJEKT-NR.
GEZEICHNET VON	PROJEKT-NR.
ADRESSE/STADT, LAND, GEB.	PROJEKT-NR.
MASSSTAB	PROJEKT-NR.

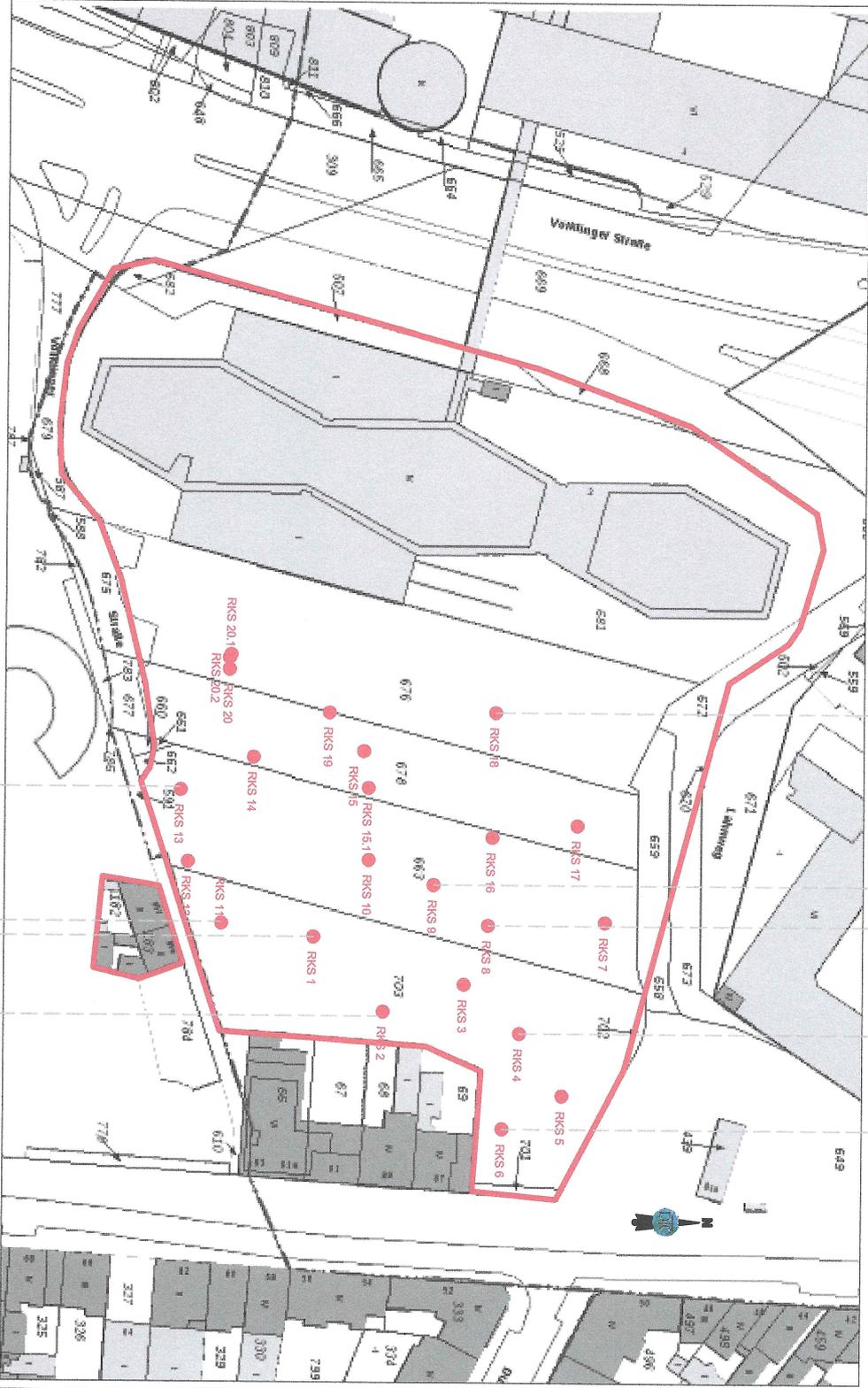


Lageplan Altablagerungen

ZEICHENERKLÄRUNG:

Lage des angrenzenden Untersuchungsgebietes

DR. TILMANN'S CONSULTING GMBH		AUFTRAGSGEBER	
Stadtbürostr. 57 40771 Hilden Tel. 0210380723-0 Fax: 0210380723-40 E-Mail: tilmann@t-tilmann.com	MASSENAHME	Gedächtnisrekonstruktion II des Grundstücks Vollinger Straße 2 (B-Plan 3014 in Düsseldorf-Linnepark)	
BRÄUERSTR. 10 40771 Hilden, NRW Tel. 0210380723-0	MASSSTAB	1:100	PROJEKT-NR.: 06_2017/1313
	GEZEICHNET VON	08/2017	ANLAGE-NR.: 22



RKS 18 0,0-0,5 m

Arsen	29,7
Blei	1.400
Cadmium	22,7
Chrom	127
Kupfer	523
Nickel	154
Quecksil.	0,50
Zink	1.990
BlaP	< 0,05
PCB	n.b.

RKS 9 1,7-2,7 m

Arsen	8,5
Blei	48
Cadmium	< 0,2
Chrom	20
Kupfer	26
Nickel	22
Quecksil.	0,28
Zink	63
BlaP	< 0,05

RKS 8 0,15-1,0 m

Arsen	8,6
Blei	63
Cadmium	0,3
Chrom	15
Kupfer	40
Nickel	16
Quecksil.	0,26
Zink	69
BlaP	0,22
PCB	n.b.

RKS 4 1,0-2,0 m

Arsen	6,7
Blei	30
Cadmium	< 0,2
Chrom	12
Kupfer	18
Nickel	17
Quecksil.	0,22
Zink	43
BlaP	< 0,05

RKS 6 0,05-0,7 m / 1,0-2,0 m

Arsen	25,6	1,8
Blei	87	2,7
Cadmium	0,3	< 0,2
Chrom	28	15
Kupfer	188	13
Nickel	58	15
Quecksil.	0,08	0,16
Zink	103	37
BlaP	0,17	< 0,05

RKS 13 2,0-3,0 m

Arsen	5,6
Blei	19
Cadmium	< 0,2
Chrom	13
Kupfer	10
Nickel	18
Quecksil.	< 0,07
Zink	29
PCB	n.b.

RKS 11 0,0-0,6 m

Arsen	10,0
Blei	230
Cadmium	2,0
Chrom	64
Kupfer	64
Nickel	76
Quecksil.	2,76
Zink	2,76
BlaP	1,7

RKS 1 0,3-1,0 m / 1,5-2,7 m

Arsen	3,0	4,0
Blei	43	63
Cadmium	0,5	< 0,2
Chrom	18	19
Kupfer	317	18
Nickel	19	21
Quecksil.	0,28	58
Zink	293	58
BlaP	0,29	n.u.
PCB	n.b.	n.u.

RKS 2 0,0-0,5 m

Arsen	32,7
Blei	7240
Cadmium	21,4
Chrom	96
Kupfer	671
Nickel	99
Quecksil.	0,95
Zink	3,160
BlaP	0,95
PCB	n.b.

Gehalte in mg/kg

Kontaminant	Vorgelagerte	Maßnahmenwert	Prüfwert
Arsen	25	50	340
Blei	200	400	2.000
Cadmium	10	20	2.800
Chrom	200	400	1.000
Nickel	10	140	> 1.000
Quecksil.	10	20	> 900
BlaP	2	20	> 90
PCB(DIN)	0,4	12	> 12
PCB(DIN)	0,3	40	> 40

Prüfwerte nach BBodSchV

Bodenbelastungskarte

BBodSchV

ZEICHENERKLÄRUNG:

- Lage des engen Untersuchungsgebietes
- Lage der Planmengenmessungen

DR. TILLMANN'S CONSULTING GMBH

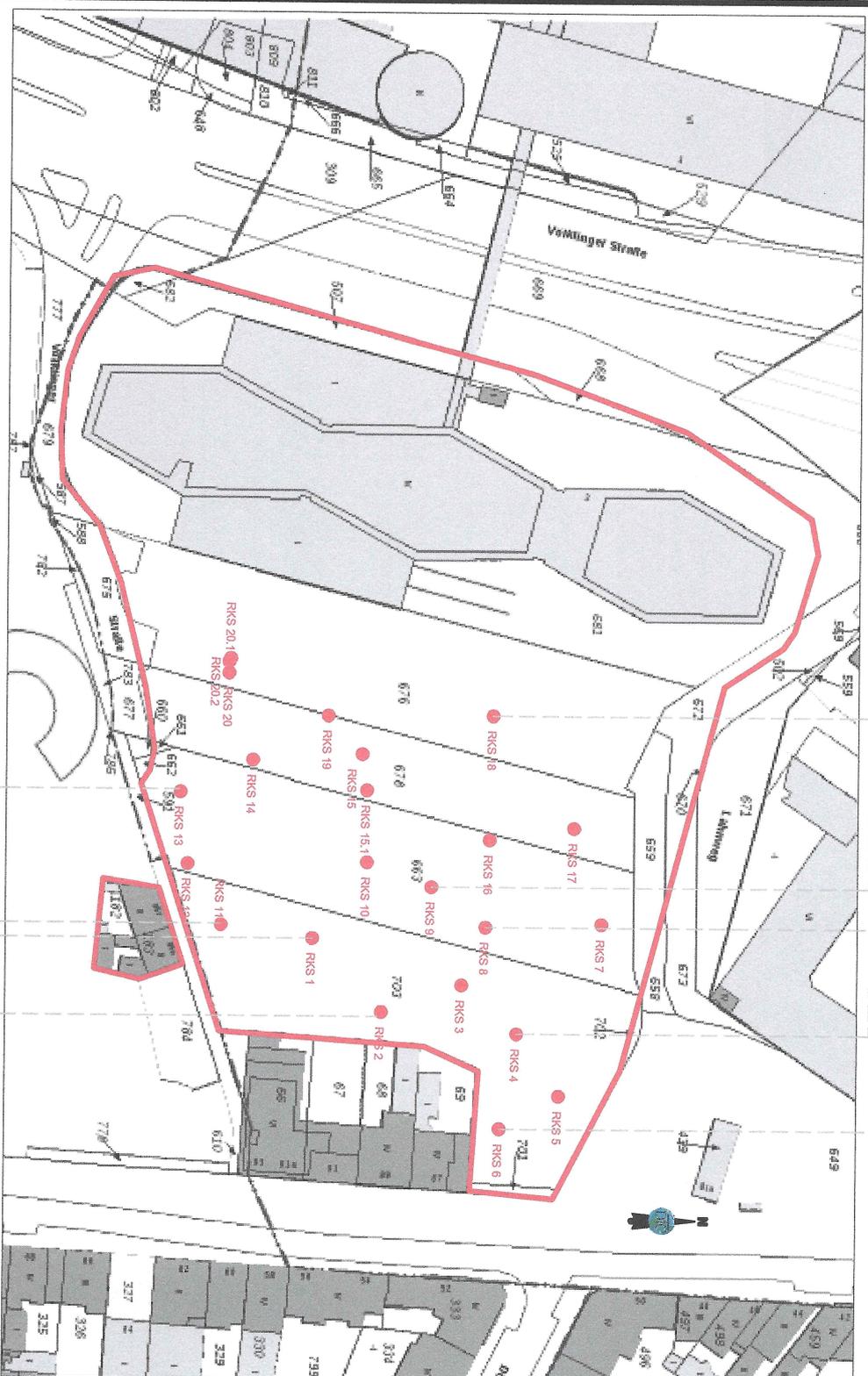
Strohdammstr. 67
40721 Heinen
Tel.: 0210369773-0
E-Mail: Tilmann@tillmann.com

AUFTRAGGEBER: GEFÄHRTENHILFE
VEREIN

MASSNAHME: Gefährdungsbeurteilung für eine Gefährliche Vorkörper Straße 2 (Bf 100, 100, 100) in Vorkörper-Strasse

BEREITET VON: JUV
GEZEICHNET VON: AV
AUFGEHEBET VON: HUBEN, DEN

W. 1.500
PROJEKT-NR.: 06_2017/1313
MÄSSIGE 31



RKS 18 0,0-0,5 m	
Arsen	29,7
Blei	1.400
Cadmium	22,7
Chrom	127
Kupfer	523
Nickel	154
Quecksilber	0,50
Zink	1.990
ΣPAK	n.B.
ΣPCB	n.B.

RKS 9 1,7-2,7 m	
Arsen	8,6
Blei	8,5
Cadmium	49
Chrom	< 0,2
Kupfer	26
Nickel	0,28
Quecksilber	0,28
Zink	63
ΣPAK	n.B.
ΣPCB	n.B.

RKS 8 0,15-1,0 m	
Arsen	8,6
Blei	8,5
Cadmium	0,3
Chrom	16
Kupfer	40
Nickel	18
Quecksilber	0,28
Zink	0,28
ΣPAK	3,0
ΣPCB	n.B.

RKS 4 1,0-2,0 m	
Arsen	6,7
Blei	30
Cadmium	< 0,2
Chrom	12
Kupfer	18
Nickel	17
Quecksilber	0,22
Zink	45
ΣPAK	n.B.
ΣPCB	n.B.

RKS 6 0,03-0,7 m / 1,0-2,0 m	
Arsen	25,6
Blei	87
Cadmium	0,3
Chrom	28
Kupfer	188
Nickel	58
Quecksilber	0,08
Zink	103
ΣPAK	2,5
ΣPCB	n.B.

RKS 13 2,0-3,0 m	
Arsen	5,6
Blei	19
Cadmium	< 0,2
Chrom	13
Kupfer	10
Nickel	18
Quecksilber	< 0,07
Zink	29
ΣPAK	n.B.
ΣPCB	n.B.

RKS 11 0,0-0,6 m	
Arsen	10,0
Blei	230
Cadmium	0,6
Chrom	20
Kupfer	64
Nickel	26
Quecksilber	7,25
Zink	276
ΣPAK	23,3
ΣPCB	n.B.

RKS 1 0,3-1,0 m / 1,5-2,7 m	
Arsen	9,6
Blei	48
Cadmium	0,3
Chrom	16
Kupfer	31,7
Nickel	19
Quecksilber	1,15
Zink	293
ΣPAK	3,48
ΣPCB	n.B.

RKS 2 0,0-0,5 m	
Arsen	32,7
Blei	7.740
Cadmium	2,74
Chrom	96
Kupfer	67,1
Nickel	99
Quecksilber	0,66
Zink	3,69
ΣPAK	7,69
ΣPCB	n.B.

Bodenbelastungskarte LAGA-Boden (1997)

ZEICHENERKLÄRUNG:

- Lage des angrenzenden Untersuchungsgebietes
- Lage der Flammrohrsondierungen

	Gehalte in mg/kg			
	Z0	Z1,1 & 1,2	Z2	
Arsen	<20	>20-50	>50-150	>150
Blei	<100	>100-300	>300-1000	>1000
Cadmium	<0,8	>0,8-3	>3-10	>10
Chrom	<50	>50-200	>200-500	>500
Kupfer	<40	>40-200	>200-500	>500
Nickel	<40	>40-200	>200-500	>500
Quecksilber	<0,3	>0,3-3,0	>3,0-10	>10
Zink	<120	>120-500	>500-1500	>1500
KW	<100	>100-500	>500-1000	>1000
PCB/DIN	<0,02	>0,02-0,5	>0,5-1,0	>1,0
ΣPAK(EPA)	<5	>5-15	>15-20	>20

n.B. = nicht vorhanden

Zuordnungswerte nach LAGA

**DR. TILLMANN'S
CONSULTING
GMBH**

Stadthausstr. 47
740721 Heilbronn
Tel.: 0714398973-0
E-Mail: Tillmann@tillmann.com

MASSNAHME: AV
BEREITET VON: AV
GEZEICHNET VON: AV
ARBEITSTELLE: RUSCH, ISEN
PROJEKT-NR.: 06_2017/1913
HAUPTSEITE: 3/2

Anlage 4

Schichtenverzeichnisse

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1					Datum: 12.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Sand, Schlacke, Beton, Schotter, vereinzelt Glas				erdfeucht		1:	0,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelgrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,50	a) Sand, schluffig, Ziegelbruch, wenig Betonbruch, vereinzelt Schlacke und Glas				erdfeucht		2: 3:	1,00 1,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,70	a) Schluff, Sand, kiesig, wenig Schlacke, wenig Betonbruch				erdfeucht		4:	2,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Mitte- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		5:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 1.1 /Blatt 1						Datum: 12.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Sand, schwach schluffig, Kohlestücke, wenig Betonbruch				erdfeucht KBF		1:	0,80
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1					Datum: 12.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Sand, Schlacke, vereinzelt Glas				erdfeucht		1:	0,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,40	a) Schluff, sandig, viel Schlacke				erdfeucht		2:	1,40
	b)							
	c) steif	d) mitteldicht	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,20	a) Sand, Ziegel- und Betonbruch				erdfeucht		3: 4:	2,40 3,20
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,60	a) Schluff, wenig Ziegelbruch				erdfeucht bis feucht		5:	3,60
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
4,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		6:	4,00
	b)							
	c) mtteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 12.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,20	a) Sand, Schlacke, Asche, wenig Bergematerial, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Glas				erdfeucht KBF		1: 2:	1,00 1,20
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelgrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1					Datum:			
					12.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1:	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		2:	0,20
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Schlacke, schluffig, sandig, Ziegelbruch, Bergematerial				erdfeucht		3:	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,00	a) Schluff, weng Schlacke, wenig Ziegelbruch				erdfeucht		4:	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) grau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,40	a) Mittelsand, schwach kiesig, vereinzelt Betonbruch				erdfeucht		5: 6:	3,00 3,40
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:				
						Az.: 06.2017/1313				
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf										
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 2						Datum: 12.06.2017				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung						h) ¹⁾ Gruppe	
5,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		7: 8:	4,00 5,00		
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittel						e) braun	
	f) Niederterrasse		g) Pleistozän						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1					Datum:			
					12.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Schlacke, Sand, Asche, Schotter				erdfeucht		1:	0,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun-schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,80	a) Schluff, Sand, wenig Schlacke, Ziegelbruch				erdfeucht		2: 3:	1,00 1,80
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		4:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1					Datum:			
					12.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1:	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Schlacke, Asche, Sand, vereinzelt Ziegelbruch und Keramik				erdfeucht		2:	0,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Schluff, wenig Ziegelbruch, wenig Schlacke, vereinzelt Betonbruch				erdfeucht		3:	1,00
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,70	a) Schluff, vereinzelt Ziegel- und Betonbruch				erdfeucht		4: 5:	2,00 2,70
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		6:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1						Datum: 12.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Kalksteinschotter, schwach sandig				erdfeucht		1:	0,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) grau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,50	a) Sand, schluffig, vereinzelt Betonbruch				erdfeucht KBF		2: 3:	1,00 1,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1					Datum: 12.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1:	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,15	a) Schlacke, Asche, Sand				erdfeucht		2:	0,15
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Schluff, Kies, wenig Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke				erdfeucht		3:	1,00
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Schluff, Sand, kiesig, wenig Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke				erdfeucht		4: 5:	2,00 3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
4,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		6:	4,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 1						Datum: 12.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schlacke, Asche, Sand, wenig Ziegelbruch				erdfeucht		1:	0,20
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelgrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,70	a) Ziegel- und Betonbruch, wenig Schlacke				erdfeucht		2:	0,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) rotgrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,50	a) Sand, Schluff, sandig, vereinzelt Ziegel- und Betonbruch, vereinzelt Schlacke				erdfeucht		3: 4: 5:	1,70 2,70 3,50
	b) ab 2,7 m kiesig, schwach schluffig, wenig Ziegelbruch							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
5,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		6: 7:	4,50 5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 1					Datum:			
					12.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schlacke, Kohle, wenig Schotter, vereinzelt Ziegelbruch				erdfeucht		1:	0,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,40	a) Ziegel, Schluff, wenig Schlacke				erdfeucht		2:	1,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) rot-braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		3: 5:	2,00 3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 11 /Blatt 1						Datum: 12.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Schlacke, Kies, wenig Schotter, wenig Ziegelbruch				erdfeucht		1:	0,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Ziegelbruch, Schluff, wenig Schlacke				erdfeucht		2:	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) rot-braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,60	a) Schluff, vereinzelt Ziegelbruch, vereinzelt Schlacke				erdfeucht		3: 4:	2,00 2,60
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		5:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 12 /Blatt 1						Datum: 12.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schlacke, sandig. wenig Schotter, wenig Ziegelbruch				erdfeucht		1:	0,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Sand, Schluff, wenig Ziegelbruch, wenig Schlacke				erdfeucht		2:	1,00
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Schluff, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Schlacke, vereinzelt Betonbruch				erdfeucht Bohrloch zugefallen		3: 4:	2,00 3,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 13 /Blatt 1						Datum: 12.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Schlacke, Sand, schluffig, wenig Ziegel- und Betonbruch				erdfeucht		1:	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,00	a) Schluff, wenig Schlacke, vereinzelt Ziegelbruch				erdfeucht		2:	2,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,20	a) Sand, Schluff				erdfeucht		3: 4:	3,00 3,20
	b) ab 2,6 m Ziegelbruch mit Mörtel							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
4,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		5:	4,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 1					Datum:			
					13.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1:	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Schlacke, Sand, schwach schluffig, wenig Ziegelbruch				erdfeucht		2:	0,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,50	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht		3:	1,50
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
2,50	a) Mittelsand, schluffig bis stark schluffig				erdfeucht		4:	2,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Hochfutsand	g) Holozän	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		5:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 1					Datum:			
					13.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schlacke, sandig, wenig Schotter, vereinzelt Ziegelbruch, vereinzelt Glas				erdfeucht		1:	0,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) dunkelgrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Sand, Kies, vereinzelt Schlacke				erdfeucht		2:	0,90
	b) Wurzelreste							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) hellbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,80	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht		3:	1,80
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		4:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 15.1 /Blatt 1					Datum:			
					13.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,02	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1:	0,02
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Schlacke, sandig, wenig Ziegelbruch, wenig Glas				erdfeucht		2:	0,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Sand, Kies, wenig Keramik				erdfeucht		3:	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) hellbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,60	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht KBF		4:	1,60
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:			
						Az.: 06.2017/1313			
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf									
Bohrung Nr RKS 16 /Blatt 1					Datum: 13.06.2017				
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt			
0,03	a) Schwarzdecke			aufgestemmt			1:	0,03	
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
0,15	a) Schlacke, Glasreste, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Schotter			erdfeucht			2:	0,15	
	b)								
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz						
	f)	g) Auffüllung	h)						i)
1,50	a) Ziegelbruch			erdfeucht			3:	1,00	
	b)								
	c) mitteldicht-locke r	d) mittel - schwer	e) rot						
	f)	g) Auffüllung	h)				i)		
2,00	a) Schluff, feinsandig			erdfeucht			5:	2,00	
	b)								
	c) steif	d) mittel	e) braun						
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)						i)
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig			erdfeucht			6:	3,00	
	b)								
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun						
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)						i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 17 /Blatt 1					Datum:			
					13.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Schlacke, wenig Schotter, vereinzelt Glas				erdfeucht		1:	0,15
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,50	a) Schluff, feinsandig, vereinzelt Schlacke				erdfeucht		2:	0,50
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,30	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		3:	1,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,50	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht		4:	2,50
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		5:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 18 /Blatt 1					Datum:			
					13.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schlacke, wenig Schotter, wenig Glas				erdfeucht		1:	0,50
	b) 0,1 m Grasnarbe							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,10	a) Schluff, Kies, wenig Schlacke				erdfeucht		2:	1,10
	b)							
	c) weich-steif	d) mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,30	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht		3:	2,30
	b)							
	c) weich-steif	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
3,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig, schwach schluffig				feucht		4:	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 19 /Blatt 1						Datum: 13.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1:	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Schlacke				erdfeucht		2:	0,50
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig				erdfeucht		3:	0,90
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,70	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht		4:	1,70
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig				erdfeucht		5:	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 20 /Blatt 1					Datum: 13.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1:	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Schlacke, schwach schluffig, weing Ziegelbruch, vereinzelt Glas				erdfeucht		2:	0,30
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,70	a) Schluff, kiesig bis schwach kiesig				erdfeucht		3:	0,70
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,40	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht		4:	1,40
	b)							
	c) weich	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig				erdfeucht		5:	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 20.1 /Blatt 1					Datum:			
					13.06.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schlacke, wenig Ziegelbruch, schwach schluffig				erdfeucht		1:	0,20
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,40	a) Schluff, wenig Schlacke, vereinzelt Ziegelbruch				erdfeucht		2:	0,40
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				erdfeucht		3:	0,90
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,10	a) Beton				KBF		4:	1,10
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 06.2017/1313		
Bauvorhaben: BV Völklinger Straße 2 in Düsseldorf								
Bohrung Nr RKS 20.2 /Blatt 1						Datum: 13.06.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Schlacke, wenig Ziegelbruch, vereinzelt Glas, vereinzelt Keramik				erdfeucht		1:	0,20
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) schw					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,50	a) Ziegelbruch, wenig Betonbruch, wenig Sand, vereinzelt Schlacke				erdfeucht		2:	0,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) rot					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Schluff, vereinzelt Schlacke, vereinzelt Ziegelbruch				erdfeucht KBF		3:	0,90
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 5

Analysenergebnisse

Umwelt

Probenbezeichnung	RKS 1	RKS 4	RKS 8
Probenahmedatum/ -zeit	12.06.2017	12.06.2017	12.06.2017
Anreicherungsvolumen [l]	2	2	2
Probennummer	017126626	017126627	017126628

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	RKS 1	RKS 4	RKS 8
Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	RKS 1	RKS 4	RKS 8
Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Umwelt

Probenbezeichnung	RKS 10	RKS 12	RKS 15
Probenahmedatum/ -zeit	12.06.2017	12.06.2017	13.06.2017
Anreicherungsvolumen [l]	2	2	2
Probennummer	017126629	017126630	017126631

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	RKS 18	RKS 20
Probenahmedatum/ -zeit	13.06.2017	13.06.2017
Anreicherungs-volumen [l]	2	2
Probennummer	017126632	017126633

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung

Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20
Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,050	mg/m ³	< 0,050	< 0,050
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3	0,20	mg/m ³	< 0,20	< 0,20
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 3		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Umwelt

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 1 (0,3-1,0)	RKS 1 (1,5-2,7)	RKS 2 (0,0-0,5)
				Probenahmedatum/ -zeit		12.06.2017	12.06.2017	12.06.2017
				Probennummer		017126636	017126637	017126638
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	95,5	92,3	90,9
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	9,6	8,8	32,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	43	40	7240
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,5	< 0,2	21,4
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	15	19	96
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	317	18	671
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	19	21	99
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,15	0,20	0,66
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	293	58	3160

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,14	< 0,05	0,15
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,66	< 0,05	0,92
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,22	< 0,05	0,31
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,1	< 0,05	1,5
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,91	< 0,05	1,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,40	< 0,05	0,50
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,41	< 0,05	0,52
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,52	< 0,05	0,78
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,21	< 0,05	0,27
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,29	< 0,05	0,65
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,28	< 0,05	0,43
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,08
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,32	< 0,05	0,48
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	5,46	(n. b.) ¹⁾	7,69
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	5,46	(n. b.) ¹⁾	7,69

PCB aus der Originalsubstanz

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

Umwelt

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	Probenbezeichnung	RKS 4 (1,0-2,0)	RKS 6 (0,03-0,7)	RKS 6 (1,0-2,0)
						Probenahmedatum/ -zeit	12.06.2017	12.06.2017	12.06.2017
						Probennummer	017126639	017126640	017126641

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	94,1	85,9	89,9
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	6,7	25,6	7,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	30	87	27
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,3	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	12	28	15
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	18	188	13
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	17	58	15
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,22	0,08	0,16
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	43	103	37

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,38	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,38	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,33	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,17	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,22	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,33	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,17	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,16	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,19	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	2,50	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	2,50	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

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

Umwelt

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 8	RKS 9	RKS 11
				BG	Einheit	(0,15-1,0)	(1,7-2,7)	(0,0-0,6)
				Probenahmedatum/ -zeit		12.06.2017	12.06.2017	12.06.2017
Probennummer		017126642	017126643	017126644				

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	92,9	92,9	91,3
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	8,6	8,5	10,0
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	63	49	230
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,3	< 0,2	0,6
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	15	20	20
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	40	26	64
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	18	22	26
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,26	0,28	7,25
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	69	63	276

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,14
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,20
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,10
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,51	< 0,05	2,4
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,37
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,61	< 0,05	3,7
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,51	< 0,05	3,2
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05	1,5
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05	1,4
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,29	< 0,05	2,3
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	0,74
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,22	< 0,05	1,7
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,17	< 0,05	1,1
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,24
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,20	< 0,05	1,2
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	3,00	(n. b.) ¹⁾	20,3
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	3,00	(n. b.) ¹⁾	20,2

PCB aus der Originalsubstanz

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

Probenbezeichnung	RKS 13 (2,0-3,0)	RKS 18 (0,0-0,5)
Probenahmedatum/ -zeit	12.06.2017	13.06.2017
Probennummer	017126645	017126646

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	89,1	91,1
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	5,6	29,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	19	1400
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	22,7
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	13	127
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	10	523
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	18	154
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,50
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	29	1990

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	-	< 0,50
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,10
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,10
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,10
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,10
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,10
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,10
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,10
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Umwelt

				Probenbezeichnung		RKS 14 (0,0-0,3)	RKS 16 (0,0-0,3)
				Probenahmedatum/ -zeit		13.06.2017	13.06.2017
				Probennummer		017126648	017126649
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg OS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.