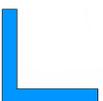

Projekt Gerresheimer Landstraße 71, 40627 Düsseldorf-Unterbach
**Orientierende Altlastenuntersuchung /
Schadstoffkataster**



Angefertigt
Hagen, im August 2015



Projekt/Objekt Gerresheimer Landstraße 71, 40627 Düsseldorf

**- Orientierende Altlastenuntersuchung /
Schadstoffkataster -**

interne Projektnummer: 15 547

Bearbeitung M. Goldstein (Gutachter)

Umfang 38 Textseiten
2 Abbildungen
10 Tabellen
12 Anlagen

Auftraggeber

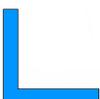
Auftragnehmer

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12
58095 Hagen

Telefon: 0 23 31 / 34 969 0
Telefax: 0 23 31 / 34 969 20
Email: hagen@mullundpartner.de
Internet: <http://www.mullundpartner.de>

Hagen, im August 2015

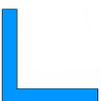
Dipl.-Geol. Christoph Richter
(Geschäftsführer)



INHALTSVERZEICHNIS

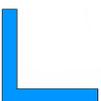
	Seite
TEIL I: ALLGEMEINER TEIL	9
1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG	9
2 VERWENDETE UNTERLAGEN	9
3 BISHERIGER KENNTNISSTAND	9
3.1 Standortbeschreibung	9
3.1.1 Lage und Größe des Grundstückes	9
3.1.2 Geologie und Hydrogeologie	10
TEIL II: ORIENTIERENDE ALTLASTENTUNTERSUCHUNGEN	11
4 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM/TÄTIGKEITSBERICHT/UNTERSUCHUNGSMETHODEN	11
4.1 Untersuchungskonzept	11
4.2 Tätigkeitsbericht zu den Untersuchungen	12
4.2.1 Vorerkundungen, Örtliche Erhebung	12
4.2.2 Grundlagen	12
4.2.3 Kleinrammbohrungen, Bohrungen und Bodenprobennahme	12
4.2.4 Chemische Untersuchungen	13
4.2.5 Bodenluftmeßstellenbau und Bodenluftprobenahme	14
5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	15
5.1 Ergebnisse der Felduntersuchungen	15
5.2 Ergebnisse der chemischen Analysen	16
5.2.1 Beurteilungsgrundlagen für die chemischen Analysen	16
5.2.2 Analyseergebnisse der wirkungspfadbezogenen Untersuchungen nach BBodSchV	16
5.2.3 Analyseergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen nach LAGA Boden	17
5.2.4 Analyseergebnisse Bodenluftproben	19
6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	20
6.1 Wirkungspfad Boden – Mensch	20
6.2 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze	21
6.3 Wirkungspfad Boden – Sickerwasser – Grundwasser	21
6.4 Bewertung des Analyseergebnisse Bodenluft	21
TEIL III: SCHADSTOFFKATASTER	22
7 GEBÄUDEAUFNAHME UND FELDARBEITEN	22
7.1 Aufnahme baulicher Anlagen	22
7.2 Gebäudebeschreibung	22
7.3 Durchgeführte Feldarbeiten	25
7.3.1 Planauswertung, Untersuchungskonzept Rückbau	25
7.3.2 Asbestkataster / KMF	25
7.3.3 Baustoffuntersuchungen	26

8	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE UND BEURTEILUNG	27
8.1	Beurteilungskriterien / Vergleichswertlisten	27
8.1.1	Asbestrichtlinie	27
8.1.2	Einstufung von künstlichen Mineralfasern (KMF)	28
8.1.3	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)	28
8.2	Untersuchungsergebnisse	28
8.3	Schadstoffkataster	29
9	ERSTE EMPFEHLUNGEN ZU RÜCKBAUMASSNAHMEN	30
9.1	Allgemeines zum Abbruch und zur Materialseparation	30
9.2	Asbestsanierung, künstliche Mineralfasern	31
9.2.1	Asbesthaltige Baustoffe	31
9.2.2	Künstliche Mineralfasern	32
9.2.3	Entrümpelung/Entkernung	33
9.2.4	Dekontamination	34
9.2.5	Abbruch	34
10	QUALITÄTSSICHERUNG	35
11	ARBEITS- UND EMISSIONSSCHUTZMASSNAHMEN	35
11.1	Allgemeines	35
11.2	Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen	37
11.3	Persönliche Arbeitsschutzmaßnahmen	38



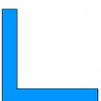
TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 01: Untersuchungsprogramm Orientierende Altlastenuntersuchung	11
Tabelle 02: Chemischer Untersuchungsumfang	13
Tabelle 03: Analysenergebnisse Schwermetalle nach BBodSchV	16
Tabelle 04: Analysenergebnisse Untersuchung Bodenmischproben n. LAGA Boden inkl. DepV ...	17
Tabelle 05: Ergebnisse der chemischen Analysen (Bodenluft)	19
Tabelle 06: Beschreibung der Gebäude	23
Tabelle 07: Baustoffproben und Untersuchungsumfang	26
Tabelle 08: Ergebnisse der Baustoffuntersuchungen	28
Tabelle 09: Schadstoffkataster	29
Tabelle 10: Arbeitsschutzmaßnahmen Demontage KMF Expositions-kategorie 2	33



ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang I:	Abb. 01	Übersichtslageplan
	Abb. 02	Lageplan der Bohransatzpunkte
Anhang II:		Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
Anhang III:		Nivellierprotokoll
Anhang IV:		Protokolle Bohrkerne
Anhang V:		Protokolle Mauerwerkskerne
Anhang VI:		Probenahmeprotokolle Bodenluft
Anhang VII:		Chemische Analysenprotokolle
		Anhang VII_1: Analysenprotokolle Altlastenuntersuchungen
		Anhang VII_2: Analysenprotokolle Gebäudeschadstoffe/ Bauwerksuntersuchungen
Anhang VIII:		Fotodokumentation Rückbau
Anhang IX:		Beurteilungs- und Einstufungskriterien für die Bewertung von Böden
Anhang X:		Beurteilungs- und Einstufungskriterien für die Abfalltechnische Bewertung Asbest- und KMF Produkten
Anhang XI:		Literaturverzeichnis Boden & Altlasten
Anhang XII:		Literaturverzeichnis Rückbau



ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Untersuchungsstufen:

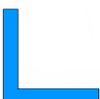
OU: Orientierende Untersuchung

Feldarbeiten:

GOK: Geländeoberkante
GW: Grundwasser
KRB: Kleinrammbohrung
KMF künstliche Mineralfaser
FST/BST Feuerschutztür/Brandschutztür
MWK Mauerwerkskern
BK Bohrkern
KG Kellergeschoss
EG Erdgeschoss
1. OG 1. Obergeschoss

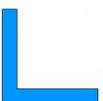
Chemische Analytik:

n.n.: nicht nachweisbar (d. h. unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze)
n.a.: nicht analysiert
n.b. nicht bestimmbar
LCKW: Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCE: PerChlorEthen
TCE TriChlorEthen
CIS-DCE cis-1,2-DiChlorEthen
VC: Vinylchlorid
SM: Schwermetalle nach Klärschlammverordnung zzgl. Arsen
MKW bzw. KW-IR: Mineralölkohlenwasserstoffe (infrarotspektrometrisch)
As: Arsen
Pb: Blei
Cd: Cadmium
Cr (ges.): Chrom (gesamt)
Ni: Nickel
Cu: Kupfer
Hg: Quecksilber
Zn: Zink
PAK n. EPA: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nach EPA
BTEX: monoaromatische KW (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole)
LHKW: Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCB: Polychlorierte Biphenyle (früher z.B. in Hydraulikölen)
CN: Cyanide (gesamt)
GV Glühverlust
OS Originalsubstanz
TS Trockensubstanz



Altlastenrelevante Abkürzungen:

BBodSchG / BBodSchV	Bundesbodenschutzgesetz / Bundesbodenschutzverordnung
LAWA:	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LAGA:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
DK	Deponieklasse
HZ:	Heizöl



TEIL I: ALLGEMEINER TEIL

1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

Man plant den Ankauf des Geländes an der Gerresheimer Landstraße 71 in Düsseldorf-Unterbach. Im Vorfeld soll ein Schadstoffkataster sowie eine orientierende Altlastenuntersuchungen zur Ermittlung von potentiellen entsorgungs- und altlastenbedingten Mehraufwendung durchgeführt werden. Geplant sind die Übernahme des Geländes, der Rückbau der Gebäude und eine spätere wohnbauliche Nutzung des Geländes.

Im vorliegenden Bericht werden folgende Leistungen behandelt

- Orientierende Altlastenuntersuchung / Schadstoffkataster Gebäude

Die Mull und Partner Ing.-Ges. mbH, NL Hagen, wurde im Juni 2015 mit den entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Seitens des Auftraggebers wurden für das Grundstück nachstehende Unterlagen (Auszüge aus den Bauakten der Stadt Düsseldorf) zur Verfügung gestellt.

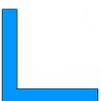
- [1] Auszug aus der Bauakte - Lageplän1, M 1 : 500 aus dem Jahr 1957
- [2] Auszug aus der Bauakte - Schnitte und Grundrisse aus dem Jahr 1967
- [3] Auszug aus der Bauakte - Baugenehmigung aus dem Jahr 1967
- [4] Auszug aus der Bauakte - Flächenberechnung aus dem Jahr 1967
- [5] Auszug aus der Bauakte - Baubeschreibung aus dem Jahr 1997

3 BISHERIGER KENNTNISSTAND

3.1 Standortbeschreibung

3.1.1 Lage und Größe des Grundstückes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Südosten der Stadt Düsseldorf im Ortsteil Unterbach. Das Umfeld ist überwiegend von städtischer Mischbebauung wie Wohngebäude, Geschäfte und Gewerbe geprägt.



Die betreffende Fläche wird im Osten durch das Nachbargrundstück Gerresheimer Landstraße 69, im Süden durch die Gerresheimer Landstraße, im Norden und im Westen durch die Stellflächen des ehemaligen REWE Logistikzentrums begrenzt.

Mit einer Grundstücksgröße von ca. 2.300 m² umfasst die Untersuchungsfläche das Flurstück 719 im Flur 31 der Gemarkung Unterbach (3118). Das Grundstück ist über die Zufahrt an der Gerresheimer Landstraße zu erreichen. Dem Grundstück steht ein zusammenhängendes Gebäude mit unterschiedlichen Gebäudeteilen auf. In der Vergangenheit befand sich hier ein Mercedes Autohaus zuletzt gefolgt von einem Smart Center.

Die Untersuchungsfläche weist topographische Höhen zwischen ca. 54,10 und 52,68 mNN auf.

Die Lage des Grundstückes im Stadtgebiet von Düsseldorf ist der Anlage I, Abb. 01 im Anhang zu entnehmen.

3.1.2 Geologie und Hydrogeologie

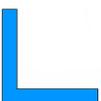
Das Stadtgebiet Düsseldorf gehört regionalgeologisch zur Niederrheinischen Bucht. Es handelt sich bei der Niederrheinischen Bucht um ein südost-nordwest streichendes tektonisches Senkungsfeld, dessen Basis das paläozoische Grundgebirge bildet.

Oberflächennah stehen innerhalb großer Bereiche des rechtsrheinischen Stadtgebietes unter geringmächtigen Hochflutlehmen und –sandten des Holozäns bis zu 30 m mächtige sandig-kiesige Sedimente der pleistozänen Niederterrasse an. Diese werden unterlagert von ca. 50 m mächtigen eisenschüssigen Feinsanden des Tertiärs, die zur Tiefe in feste Grünsande übergehen. Die Grenze zum Tertiär ist durch ein steinig-blockiges Basiskonglomerat charakterisiert.

In weiterer Entfernung vom Rhein – im Bereich der Höhenzüge des Bergischen Landes im Osten und Nordosten – sind Lehme und lehmversetzte Kiese und Sande vorherrschend, während unmittelbar auf den Höhen bis zu 100 m mächtige, z.T. eisenhaltige Sande anstehen.

Die Untersuchungen auf dem Grundstück zeigen generell einen Boden-/Schichtenaufbau im oberflächennahen Bereich aus Hochflutsanden, sandig-kiesigen Mittelterrassenablagerungen über tertiären –oligozänen- Feinsanden (Grafenberger Sande). Die holozänen Hochflutbildungen bestehen aus feinsandig bis stark feinsandigen Schluffen.

Dem Geogen lagern anthropogene Auffüllungsmaterialien unterschiedlicher Zusammensetzung (Mittel- bis Grobsande, Betonbruch, Schlacken- und Kohlereste) auf. Die Auffüllungsmächtigkeit beträgt zwischen 0,25 und 2,3 m.



Hydrogeologisch betrachtet stellt die pleistozäne Niederterrasse im Düsseldorfer Stadtgebiet den obersten Grundwasserleiter dar. Mit Durchlässigkeiten von 1×10^{-3} bis 7×10^{-3} m/s ist der Grundwasserleiter als stark durchlässig zu bezeichnen. Die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers im Quartär ist mit 1–3 m pro Tag vergleichsweise hoch.

Die die pleistozäne Niederterrasse unterlagernden tertiären Feinsande weisen eine mittlere Durchlässigkeit von 1×10^{-5} bis 1×10^{-6} m/s auf und sind somit als durchlässig zu bezeichnen. Die Fließgeschwindigkeiten im tertiären GW-Leiter betragen ca. 0,01-0,001 m pro Tag.

Die verschiedenen Grundwasserleiter stehen hydraulisch miteinander in Verbindung. Aufgrund der Abdachung vom Bergischen Land zu den Rheinauen erfolgt die generelle Entwässerung in Richtung zum Hauptvorfluter Rhein (hier über die Eselsbach/Düssel).

TEIL II: ORIENTIERENDE ALTLASTENTUNTERSUCHUNGEN

4 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM/ TÄTIGKEITSBERICHT/ UNTERSUCHUNGSMETHODEN

4.1 Untersuchungskonzept

Nach Sichtung der vorhandenen Bestandspläne und Unterlagen aus der Bauakte wurde folgendes Untersuchungsprogramm für die Orientierende Altlastenuntersuchung zur Erlangung zielgerichteter Aussagen sukzessive umgesetzt:

Tabelle 01: Untersuchungsprogramm Orientierende Altlastenuntersuchung

Gebäudeteil	Verdacht / ehemaliger Standort	Anzahl KRB/BLMS	Bohrmeter	Anzusetzender Analyseumfang
Nördlicher Gebäudetrakt	Lackiererei	1	4,0 m	PCB (FS), SM+ As LAGA Boden, inkl. Ergänzungsparameter nach DepV
Nördlicher Gebäudetrakt	Spritzkabine	1	4,0 m	PCB (FS), LAGA Boden, inkl. Ergänzungsparameter nach DepV
Mittlerer Gebäudetrakt	Wartungsgruben Maschinen-Kompressor-Raum	3 / 1	4,0 m	MKW (FS), BTEX (BL) LCKW (BL), SM+ As LAGA Boden, inkl. Ergänzungsparameter nach DepV
Verwaltungstrakt, Sockelgeschoss	1 Öllager 1 Öltank	2 / 1	3,0 m	MKW (FS), BTEX (BL), SM+ As LAGA Boden, inkl. Ergänzungsparameter nach DepV
Außenfläche:	Ansatz: Autostellfläche/Parkplatz	2 / 1	4,0 m	MKW (FS), 2 PAK LAGA Boden, inkl.

Gebäudeteil	Verdacht / ehemaliger Standort	Anzahl KRB/BLMS	Bohr- meter	Anzusetzender Analyseumfang
	(Tropfverluste)			Ergänzungsparameter nach DepV

Legende: MKW: Mineralölkohlenwasserstoffe, PCB: Polychlorierte Biphenyle, SM: Schwermetalle nach BBodSchV, As: Arsen, PAK: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, BTEX: leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe, LCKW: leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe

4.2 Tätigkeitsbericht zu den Untersuchungen

4.2.1 Vorerkundungen, Örtliche Erhebung

Im Vorfeld der Feldarbeiten erfolgte aus Arbeitsschutz- und Haftungsgründen die Einholung von Leitungstrassenplänen. Das Gelände wurde begangen. Die Bohrpunkte wurden vorab ausgemessen und in der Örtlichkeit verzeichnet.

4.2.2 Grundlagen

Die M&P Ingenieurgesellschaft mbH ist gemäß DIN EN ISO 9001: 2008 (Registriernummer des TÜV: 73 100 4120) zertifiziert.

Die Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen erfolgte grundsätzlich über die Vermeidung von oralem oder perkutanem Kontakt mit dem Bohrgut (beschichtete Arbeitshandschuhe, Arbeitsoveralls, Sicherheitsschuhe). Alle gehandhabten Geräte und Werkzeuge sowie die persönliche Arbeitschutzkleidung wurden im Anschluss an den jeweiligen Werktag noch vor Ort vorgereinigt. Rauchen, Essen und Trinken im Bereich der Probenahmepunkte war untersagt.

4.2.3 Kleinrammbohrungen, Bohrungen und Bodenprobennahme

Zur Klärung der Altlastensituation wurden im Zeitraum vom 29.07.2015 bis zum 30.07.2015 Bodenuntersuchungen durchgeführt. Auf der Untersuchungsfläche wurden insgesamt 9 Kleinrammbohrungen im Durchmesser \varnothing 60/50/30 mm (KRB 1 bis KRB 9) bis zu einer Endteufe von max. 4,0 m u. GOK abgeteuft. Im Bereich von betonversiegelten Flächen wurde vorab jeweils eine Betonkernbohrung (DN 90) zur Öffnung der Versiegelung eingesetzt. Die Sondieransatzpunkte sind im Lageplan (vgl. Anhang 1, Abb. 02) gekennzeichnet.

Das Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch von einem Diplom-Geologen angesprochen und in einem Schichtenverzeichnis gemäß DIN EN ISO 14688 aufgenommen. Für die chemischen Untersuchungen der Bodenproben und zu Rückstellzwecken wurde aus jedem Bohrmeter der Kleinrammbohrung sowie bei Schichtwechsel jeweils eine Probe entnommen und in luftdicht verschließbare Glasbehälter (0,5 – 1,0 l Füllvolumen) abgefüllt. Die Probenahme erfolgte mittels Spatelschieber aus der Mitte der Bohrsonde, um Verschleppungen an den Innenrandbereichen der Sonde

auszuschließen. Die Bohrsonde sowie das Bohrgestänge und der Beprobungsspatel wurden im Anschluss an jede Probenahme gereinigt. Die entnommenen Bodenproben wurden bis zum Abschluss des Projektes bzw. für 6 Monate im Probelager unserer Ingenieurgesellschaft inventarisiert.

Die Bohransatzpunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen. Das Nivellement für die Bohransatzpunkte ist der Anlage III beigefügt. Die Schichtenverzeichnisse sowie die jeweils zugehörigen Schichtenprofile sind dem Anhang, Anlage II beigefügt. Insgesamt wurden 40 Bodenproben, davon 12 Proben für die Altlastenuntersuchung, entnommen.

4.2.4 Chemische Untersuchungen

Die chemischen Analysen der Boden- und Bodenluftproben wurden durch das akkreditierte und unabhängige Labor UCL in Lünen durchgeführt. Der Parameterumfang orientierte sich dabei an den nutzungsspezifischen Parametern MKW, PAK, LHKW, BTEX und Schwermetalle. Die Bodenluftproben wurden auf die Parameter BTEX und LHKW untersucht. Ausgewählte Proben der Auffüllungsmaterialien wurden zu insgesamt sechs Mischproben zusammengefasst und zur abfalltechnischen Einordnung auf den Parameterumfang der LAGA TR Boden 2004 untersucht.

Tabelle 02: Chemischer Untersuchungsumfang

Bohrung	Bereich	Höhe [mNN]	Endteufe [m]	Auffüllung bis [m u. GOK]	Probe	Teufe	Analytik
KRB / BL 1	nördlicher Gebäudebereich – ehem. Heizzentrale Wartungshalle	59,49	4,00 ET	2,30	BP 1/1 BP 1/2 BL-KRB 1	0,35 - 1,35 1,35 - 2,30	LAGA Boden 2004 inkl. DepV `09 (MP 3) LHKW
KRB 2	nördlicher Gebäudebereich – Bremsenprüfstand / Öl- und Benzinabscheider	59,46	4,0 ET	2,00	BP 2/1 BP 2/2	0,20 - 0,50 0,50 - 1,50	SM n. BBodSchV Tab. 1.4 LAGA Boden 2004 inkl. DepV `09 (MP 3)
KRB / BL 3	westlicher Außenbereich / Domschächte Erdtanks	59,34	4,0 ET	0,50	BP 3/2 BL-KRB 3	0,50 - 1,50	LAGA Boden 2004 inkl. DepV `09 (MP 4) BTEX
KRB / BL 4	östlicher Gebäudebereich / Arbeitsgrube	57,25	4,0 ET	0,25	BP 4/1 BL-KRB 3	0,25 - 1,25	LAGA Boden 2004 inkl. DepV `09 (MP 4) BTEX
KRB 5	östlicher Gebäudebereich / ehem. Maschinen- und Kompressorraum	59,45	4,0 ET	0,35	BP 5/1	0,35 - 1,35	LAGA Boden 2004 inkl. DepV `09 (MP 4)

Bohrung	Bereich	Höhe [mNN]	Endteufe [m]	Auffüllung bis [m u. GOK]	Probe	Teufe	Analytik
KRB 6	nördlicher Gebäudebereich – ehem. Spritzkabine	59,43	4,0 ET	1,00	BP 6/1	0,30 - 1,00	SM n. BBodSchV Tab. 1.4 (MP05)
KRB 7/7a/7b	nördlicher Gebäudebereich – ehem. Lackiererei	59,45	4,0 ET	1,00	BP 7b/1	0,30 – 1,00	SM n. BBodSchV Tab. 1.4 (MP05)
KRB 8	Wartungshalle Außenfläche	59,44	4,0 ET	0,50	BP 8/2	0,50 - 1,50	LAGA Boden 2004 inkl. DepV `09 (MP 4)
KRB 9 (neu)	Sockelgeschoss Hauptgebäude – ehem. Verkaufsraum	56,62	3,0 ET	0,20	BP 9/1	0,20 - 1,20	LAGA Boden 2004 inkl. DepV `09 (MP 4)

ET: Endteufe; kb: kein Bohrfortschritt; n.a.: nicht angetroffen

4.2.5 Bodenluftmeßstellenbau und Bodenluftprobenahme

Drei der insgesamt 9 Kleinrammbohrungen für die Altlastenuntersuchung wurden zu temporären Bodenluftpegeln ausgebaut.

Das zugrundeliegende Prinzip der Bodenluftuntersuchungen bezieht sich auf das Verhalten einiger Schadstoffe (z.B. auch der Lösemittel), aufgrund ihres niedrigen Siedepunktes und entsprechend hohen Dampfdruckes leicht in die gasförmige Phase überzugehen. Diese „leichtflüchtigen“ Schadstoffe gasen somit auch nach dem Übertritt in die ungesättigte Bodenzone (i.A. der Schadensfall) weiterhin aus und reichern die Bodenluft des Bodenporenraums an. Die ursprünglich flüssige oder feste Schadstoffphase sinkt der Schwerkraft folgend, meist in Tröpfchenform, im Eintragsbereich weiter ab und gast währenddessen weiter aus. Hierbei stellt sich ein empfindliches Gleichgewicht zwischen Anhaftungen am Bodenkorn, Lösungen in Bodenwässern und gasgefülltem Bodenporenraum ein. Grundsätzlich nimmt die Schadstoffkonzentration des gasförmigen Schadstoffes mit der Entfernung zur ursprünglichen Schadstoffphase (Eintragsbereich) ab.

Der Ausbau zu Bodenluftmeßstellen erfolgte entsprechend der fachlichen Regeln. Hierzu wurden geschlitzte HDPE-Rohre mit einem Durchmesser von DN 50 mm in das Bohrloch eingehängt und mittels Holzkeil an der Oberfläche gegen Abrutschen gesichert. Den oberen Pegelabschluß bildet ein 1 m langes HDPE-Vollwandrohr, der untere Pegelabschluß wird durch eine HDPE-Bodenkappe gebildet. Der Ringraum zwischen Pegelrohren und Bohrlochwandung wurde zur Oberfläche hin (0,0-0,2 m u. GOK) mit quellfähigem Bentonit abgedichtet. Der Ausbau der Bodenluftmeßstelle ist im Anhang dokumentiert.

Für die Bodenluftprobenahme wurde auf das Vollwandrohr eine gasdichte Schraubkappe mit Druckluftanschluß aufgesetzt. An den Druckluftschlauch wurde ein Silikonschlauch angeschlossen, der mit einem Manometer und der Bodenluftsaugpumpe verbunden ist. Das Absaugaggregat ist

mit einem vorgeschalteten Trockenturm, Probenahmebypass und einem geeichten Durchflussmesser ausgerüstet. Die verwendeten Durchflussmaterialien sind inert. Vor und nach jeder Probenahme erfolgt eine Dichtigkeitsprüfung des Probenahmesystems über das Abklemmen der zuführenden Silicon-Schlauchleitung (Aufbau eines Unterdruckes muss durch Manometer ablesbar sein).

Die Bodenluft aus den Meßstellen wurde am 30.07.2015 beprobt. Nach entsprechenden Vorabpumpzeiten in Abhängigkeit des Bohrlochvolumens erfolgte die Anreicherung einer definierten Bodenluftmenge (meist 10 l mit 1 l/min für 10 min) auf Aktivkohleröhrchen der Marke Dräger, Typ B/G, in G-Richtung. Der gekammerte Aufbau des Röhrchens gewährleistet eine Überprüfung evtl. Schadstoffdurchbrüche. Die beladenen Aktivkohleröhrchen wurden anschließend sofort an beiden Enden versiegelt und dunkel und kühl gelagert.

5 **UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE**

5.1 **Ergebnisse der Felduntersuchungen**

Der Bodenaufbau kann detailliert wie folgt beschrieben werden:

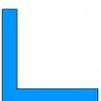
Auffüllungen:

Im Untersuchungsgebiet wurde lediglich im nordwestlichen Grundstücksbereich (KRB 1, 2, 3, 6, 7/7a/7b und 8) Auffüllungsmaterialien erbohrt. Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus umgelagerten geogenen Erdaushub (überwiegend Mittel- bis Grobsand) mit Anteilen an Gesteins- und Betonbruch, Keramik Rückständen, Schlackenreste und Kohlereste zusammen. Die Auffüllungsmächtigkeit variiert zwischen 0,2 m (KRB 8) und 2,3 m (KRB/BL1).

Geogene Schichten:

Unterhalb der Auffüllungen wurde bei der Bohrung KRB 7b ein **Hochflutlehm** bestehend aus einem feinsandigen und tonigen Schluff erbohrt. Darunter und bei allen anderen Bohrungen, ausgenommen der Bohrungen KRB 4, unterhalb der Auffüllungen folgen **Terrassensedimente**, bestehend aus schluffig-kiesigen Fein- bis Mittelsanden. Die Terrassensedimente halten in allen Bohrungen bis zur maximalen Endteufe der Bohrungen von 4,0 m u. GOK an.

Die Bohrungen KRB 7 und 7 a mussten aufgrund von Bohrhindernissen im Untergrund abgebrochen werden.



5.2 Ergebnisse der chemischen Analysen

5.2.1 Beurteilungsgrundlagen für die chemischen Analysen

Details zur Beurteilung der Analyseergebnisse gemäß der BBodSchV und der LAGA sind dem Anhang IX zu entnehmen.

5.2.2 Analyseergebnisse der wirkungspfadbezogenen Untersuchungen nach BBodSchV

Die Analyse der Bodenproben orientierte sich gemäß Kapitel 5.1 auf die o.g. Schadstoffe. Nach BBodSchV wird die Folgenutzung der Fläche in die Nutzungsart Wohngebiete eingestuft. In der nachstehenden Tabelle 03 sind die Analysewerte der ausgewählten und untersuchten Proben als orientierender Vergleich zu den Vorsorge- und Prüfwerten der BBodSchV (Nutzungsart Wohngebiet, Wirkungspfad Boden-Mensch) aufgeführt. Die Laborberichte der untersuchten Proben sind der Anlage VII_2 zu entnehmen.

Tabelle 03: Analyseergebnisse Schwermetalle nach BBodSchV

Probennummer	Einheit	15-38952-010	15-38952-019	Vorsorgewerte (VW) BBodSchV Bodenart Sand	Prüfwerte (PW) BBodSchV (Nutzungsart Wohngebiet) Pfad Boden-Mensch
Probenbezeichnung		BP 2/1	MP 5		
Probenart		Auffüllung	Auffüllung		
Entnahmetiefe	m	0,20 - 0,50	0,30 - 1,00		
Entnahmeort		KRB 2	KRB 6 + 7		
Analyse der Fraktion > 2mm					
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,4	91,1		
Analyse der Fraktion < 2mm					
Trockenrückstand 105°C	% OS	83,9	90,6		
Siebanalyse					
Fraktion <2 mm	% OS	51,4	83,4		
Fraktion >2 mm	% OS	48,6	16,6		
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	29	5		50
Blei	mg/kg	1610	26	40	400
Cadmium	mg/kg	15	1	0,4	20
Chrom gesamt	mg/kg	80	15	30	400
Nickel	mg/kg	78	10	15	140
Quecksilber	mg/kg	1,3	0,1	0,1	20
Überschreitung VW BBodSchV					
Überschreitung PW BBodSchV					

Die Untersuchung der Bodenproben auf Schwermetalle gemäß des Parameterumfangs nach BBodSchV zeigte lediglich eine Überschreitung des Parameters Blei mit 1.610,00 mg/kg in der KRB 2 (Bremsenprüfstand/Öl-/Benzinabscheider) im orientierenden Abgleich zu dem Prüfwert (PW) nach BBodSchV für die Nutzungsart Wohngebiete. Die Probe entstammt einer Tiefe von 0,2 – 0,5 m u GOK. Relevant für den Wirkungspfad Boden-Mensch ist der obere Horizont bis 0,35 m.

Die festgestellten Verunreinigungen durch Blei wurden lediglich in dem oberen Auffüllungshorizont bis zu einer Tiefe von 0,50 m u. GOK im Bereich der KRB 2 nachgewiesen. Die unterlagernden Proben aus der Mischprobe MP 3 zeigen bis zu einer Tiefe von ca. 2,30 m u. GOK keine auffälligen Werte mit Blei im Feststoff als auch Eluat mehr auf.

5.2.3 Analyseergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen nach LAGA Boden

Die Untersuchungen der Bodenmischproben orientierte sich gemäß Kapitel 5.1 auf die o.g. Schadstoffe. In der folgenden Tabelle 04 sind die Analysewerte der ausgewählten und untersuchten Proben als orientierender Vergleich zu der LAGA Boden aufgeführt. Die Laborberichte der untersuchten Proben sind der Anlage VII_2 zu entnehmen.

Tabelle 04: Analyseergebnisse Untersuchung Bodenmischproben nach LAGA Boden inkl. DepV

Probennummer	Einheit	15-38952-011	15-38952-012	LAGA Boden					Deponieverordnung			
		MP 3	MP 4	Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probenbezeichnung												
Probenart		Auffüllung/Geogen	Geogen									
Entnahmetiefe	m	0,35 - 2,30	0,20 - 1,50									
Entnahmeort		KRB 1 + 2	KRB 3, 4, 5, 8 und 9									
Analyse der Originalprobe												
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)	-	k.A.	k.A.									
TR 105°C	%	88,9	92,7									
Analyse der Fraktion > 2mm												
TR 105°C	% OS											
Analyse der Fraktion < 2mm												
TR 105°C	% OS											
lipophile Stoffe	%	<0,03	<0,03						≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4
Siebanalyse												
Fraktion <2 mm	% OS											
Fraktion >2 mm	% OS											
Analyse bez. auf den Trockenrückstand												
Glühverlust 550°C	%	2,3	1,5						≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10
Cyanid gesamt	mg/kg	-	-	-	-	3	3	10				
Arsen	mg/kg	5,9	5	15	15	45	45	150				
Blei	mg/kg	69	7,7	70	140	210	210	700				

Probennummer	Einheit	15-38952-011	15-38952-012	LAGA Boden					Deponieverordnung			
		MP 3	MP 4	Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probenbezeichnung		Auffüllung/ Geogen	Geogen									
Probenart												
Entnahmetiefe	m	0,35 - 2,30	0,20 - 1,50									
Entnahmeort		KRB 1 + 2	KRB 3, 4, 5, 8 und 9									
Cadmium	mg/kg	0,41	<0,1	1	1	3	3	10				
Chrom gesamt	mg/kg	17,2	16,7	60	120	180	180	600				
Kupfer	mg/kg	17,3	11	40	80	120	120	400				
Nickel	mg/kg	13,7	12,2	50	100	150	150	500				
Quecksilber	mg/kg	<0,1	<0,1	0,5	2	1,5	1,5	5				
Thallium	mg/kg	<0,4	<0,4	0,7	0,7	2,1	2,1	7				
Zink	mg/kg	128	29	150	300	450	450	1500				
EOX	mg/kg	<1	<1	1	1	3	3	10				
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	100	400	600	600	2000	≤ 500			
KW-Index mobil	mg/kg	< 50	< 50		200	300	300	100				
KW-Typ		-	-									
TOC,s	%	0,56	0,15	0,5-1	0,5-1	1,5	1,5	5	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6
GB 21			-									
BTX												
*Summe BTEX	mg/kg	0,00	0,00	1	1	1	1	1	≤ 6			
LHKW												
Summe LHKW	mg/kg	0,00	0,00	1	1	1	1	1				
PAK												
Summe PAK n. EPA	mg/kg	0,25	0,00	3	3	3-9	3-9	30	30			
PAK nach TVO*	mg/kg	-										
PCB												
Summe PCB 028-180	mg/kg	0,000	0,000	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	≤ 1			
Analyse vom Eluat												
pH-Wert	-	8,3	8,5	6,5-9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Temperatur (pH-Wert)	°C	23	23									
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	118	85	250	250	250	1500	2000				
Gesamt gelöste FS	mg/l	110	<100						400	3000	6000	10000
Chlorid	mg/l	<1	1,2	30	30	30	50	100	≤ 80	≤ 1500	≤ 1500	≤ 2500
Cyanid gesamt	µg/l	<5	<5	5	5	5	10	20				
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	<0,005	<0,005						≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Fluorid	mg/l	0,66	<0,5						≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Barium	mg/l	<0,01	<0,01						≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30
Sulfat	mg/l	6,9	8,5	20	20	20	50	200	≤ 100	≤ 2000	≤ 2000	≤ 5000
Antimon	mg/l	0,0012	<0,001						≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5
Arsen	µg/l	<10	<10	14	14	14	20	60	≤ 50	≤ 200	≤ 200	≤ 2500
Blei	µg/l	<10	<10	40	40	40	80	200	≤ 50	≤ 200	≤ 1000	≤ 5000
Cadmium	µg/l	<1	<1	1,5	1,5	1,5	3	6	≤ 4	≤ 50	≤ 100	≤ 500
Chrom gesamt	µg/l	<10	<10	12,5	12,5	12,5	25	60	≤ 50	≤ 300	≤ 1000	≤ 7000
Kupfer	µg/l	<10	<10	20	20	20	60	100	≤ 200	≤ 1000	≤ 5000	≤ 10000

Bericht vom August 2015

Probennummer	Einheit	15-38952-011	15-38952-012	LAGA Boden					Deponieverordnung			
		MP 3	MP 4	Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probenbezeichnung		Auffüllung/Geogen	Geogen									
Probenart												
Entnahmetiefe	m	0,35 - 2,30	0,20 - 1,50									
Entnahmeort		KRB 1 + 2	KRB 3, 4, 5, 8 und 9									
Molybdän	mg/l	<0,005	<0,005						≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3
Nickel	µg/l	<10	<10	15	15	15	20	70	≤ 40	≤ 200	≤ 1000	≤ 4000
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5	1	2	≤ 1	≤ 5	≤ 20	≤ 200
Selen	mg/l	<0,001	<0,001						≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7
Zink	µg/l	<10	<10	150	150	150	200	600	≤ 400	≤ 2000	≤ 5000	≤ 20000
DOC	mg/l	2,5	5,1									
Phenol-Index	µg/l	<10	<10	20	20	20	40	100	≤ 100	≤ 200	≤ 50000	≤ 100000
Hinweise zur Probenvorbereitung												
Säureaufschluß		ja	ja									
Elution nach DEV S4		ja	ja									

In den untersuchten Bodenmischproben (MP 3 + MP 4) wurden lediglich geringfügige Überschreitungen nachgewiesen. Es handelt sich hierbei um den Parameter TOC im Feststoff mit 0,56 % in der Mischprobe MP 3. Alle anderen untersuchten Parametern halten die Zuordnungswerte für LAGA Z0 Boden ein.

5.2.4 Analyseergebnisse Bodenluftproben

Die Ergebnisse der Bodenluftproben befinden sich in der nachfolgenden Tabelle 05:

Tabelle 05: Ergebnisse der chemischen Analysen (Bodenluft)

Probennummer	Einheit	15-38960-001	15-38960-002	15-38960-003
		BL 1	BL 3	BL 4
Probenbezeichnung		Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Probenart				
Entnahmeort		KRB 1	KRB 3	KRB 4
BTX				
Benzol*	mg/m ³	-	< 0,02	< 0,02
Toluol*	mg/m ³	-	0,03	0,04
Ethylbenzol*	mg/m ³	-	< 0,02	< 0,02
o-Xylol*	mg/m ³	-	< 0,02	< 0,02
m- und p-Xylol*	mg/m ³	-	< 0,02	0,02
*Summe best. BTEX	mg/m ³	-	0,03	0,06
LHKW				
Dichlormethan	mg/m ³	<0,02	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,08	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,03	-	-

Probennummer	Einheit	15-38960-001	15-38960-002	15-38960-003
Probenbezeichnung		BL 1	BL 3	BL 4
Probenart		Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Entnahmeort		KRB 1	KRB 3	KRB 4
Trichlormethan	mg/m ³	< 0,02	-	-
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	< 0,03	-	-
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,02	-	-
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	-	-
Tetrachlormethan	mg/m ³	< 0,02	-	-
Trichlorethen	mg/m ³	< 0,02	-	-
Tetrachlorethen	mg/m ³	< 0,02	-	-
Summe best. LHKW	mg/m ³	0	-	-

In den untersuchten Bodenluftproben konnten keine Überschreitungen der nach LAWA vorgegebenen Prüfwerte nachgewiesen werden.

6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Die Abschätzung der Gefährdung erfolgt für alle Wirkungspfade im Hinblick auf ein zukünftiges Nutzungsszenario als Wohngebiet.

6.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Der orientierende Vergleich mit den Prüfwerten der BBodSchV für den Direktkontakt Boden – Mensch (Nutzungsart Wohngebiet) ergab, unter Berücksichtigung der relevanten Betrachtungstiefe bis 0,35 m u. GOK (Pfad Boden-Mensch), eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV für den Parameter Blei bei der Bodenprobe BP 2/1 (Tiefe 0,30 – 050 m u. GOK). Es wurden 1.610 mg/kg Bleikonzentration gemessen. Der Prüfwert von 400 mg/kg für diesen Einzelstoff wird damit um das Vierfache überschritten.

Eine behördliche Inanspruchnahme in Form einer Sanierungserfordernisses kann daher aus fachgutachterlicher Sicht für diesen Teilbereich nicht ausgeschlossen werden.

Da im Rahmen der geplanten Umnutzung voraussichtlich umfangreiche Erdumlagerungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Geländeregulierung geplant sind, wird davon ausgegangen, dass der belastete Bereich ohne hin ausgekoffert wird und einer ordnungsgemäße Entsorgung zugeführt wird. Die Auskofferungs- und Separierungsarbeiten sind dabei fachgutachterlich zu begleiten. Bei der künftigen Geländeherrichtung muss darauf geachtet werden, dass umgelagerte und extern angelieferte Böden im relevanten Tiefenbereich bis 0,35 m u. GOK die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten.

6.2 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Pflanze werden im Rahmen der BBodSchV grundsätzlich die Nutzungsarten Ackerbau, Nutzgarten und Grünland unterschieden. Hierbei ist die Schadstoffsituation der obersten Bodenschicht bis zu einer Tiefe von 0,6 m zu betrachten.

Aufgrund der derzeitigen Nutzung (Gewerbe- und Industriefläche) ist der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch nicht relevant. Für die Bereiche, die zukünftig als Grünfläche überplant sind, ist zwischen Grünflächen ohne Nutzung und Nutzgärten zu unterscheiden.

6.3 Wirkungspfad Boden – Sickerwasser – Grundwasser

Für die Abschätzung einer Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sind insbesondere der Versiegelungsgrad des Geländes, die Durchlässigkeit und der Aufbau des Untergrundes, der Grundwasserflurabstand, die physiko-chemischen Stoffeigenschaften von Schadstoffen, die Schadstoffsituation am „Ort der Beurteilung“ (Grundwasserschwankungsbereich) sowie die Verlagerungsmöglichkeiten von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad zu betrachten.

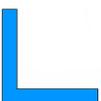
In keiner der untersuchten Mischproben konnte eine Überschreitung der Sickerwasser Prüfwerte der BBodSchV bzgl. des Wirkungspfades Boden – Grundwasser im Eluat nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Sondierarbeiten wurde bis zur ET von max. 4,0 m unter Gelände kein Grundwasser festgestellt.

6.4 Bewertung des Analyseergebnisse Bodenluft

Die Bodenluft wurde an den Sondierstellen der KRB 1, KRB 3 und KRB 4 entnommen. LCKW konnte in der KRB 1 nicht festgestellt werden, die Werte liegen unterhalb der Nachweisgrenze des Analyseverfahrens.

Es wurden nur geringfügige Mengen an BTEX von 0,03 mg/m³ im Bereich der KRB 3 und 0,06 mg/m³ im Bereich der KRB 4 nachgewiesen. Die Schadstoffbefrachtung der Bodenluft ist im Vergleich mit dem Prüfwert der LAWA-Liste (5-10 mg/m³) sehr gering. Zudem findet im Fall einer Ausgasung aus dem Erdreich an der Erdoberfläche generell eine Verdünnung der Bodenluft mit dem Faktor 10.000 statt (vgl. Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Arbeitsschutz Heft 263), wodurch die Schadstoffkonzentration deutlich nochmals verringert wird.



TEIL III: SCHADSTOFFKATASTER

7 GEBÄUDEAUFNAHME UND FELDARBEITEN

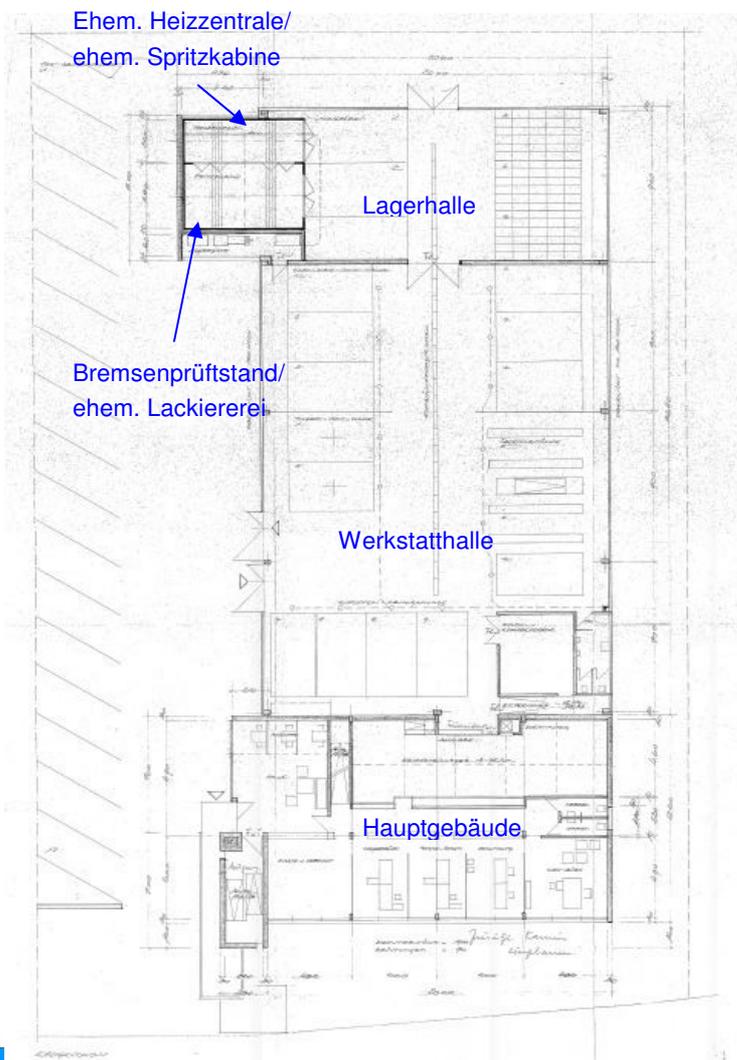
7.1 Aufnahme baulicher Anlagen

Für den geplanten Rückbau der Gebäude ist eine Untersuchung zur Schadstoffermittlung vorgesehen. Zur Voreinschätzung der Art der verbauten Materialien und des Schadstoffpotentials erfolgte am 29. und 30. Juli 2015 die Gebäudeaufnahme und die Baustoffprobennahme.

Die Lage der zum Rückbau vorgesehenen Gebäude sowie die Lage der Probenahmepunkte kann der Abb. 02 in der Anlage I im Anhang entnommen werden. Zudem wurde eine Fotodokumentation angefertigt, die der Anlage VIII beigefügt ist.

7.2 Gebäudebeschreibung

Übersicht der einzelnen Gebäudeteile:



Eine Übersicht über die einzelnen Gebäude ist in der nachfolgenden Tabelle 07 dargestellt. Eine Fotodokumentation der einzelnen, zum Rückbau vorgesehenen Gebäude befindet sich in der Anlage VIII.

Tabelle 06: Beschreibung der Gebäude

Gebäude/ ehemalige Nutzung	Grund- Fläche [m ²]	Mittlere Gebäude- Höhe [m]	Umbauter Raum [m ³]	Bauweise
Haupthaus				
Sockelgeschoss	~274	~2,50	~684	Zugang über das separate Treppenhaus Massivbauweise aus Beton Innenwände massiv aus Beton und Kalksandstein Bodenbeläge Auslegeware und Fliesen Beleuchtung durch Leuchtstoffröhren Rippenheizkörper, Hausanschlussraum, Standort Gaszentralheizung Wandverkleidung aus Holz und Kunststoff im Bereich des Archivs Brandschutztür zum Hausanschlussraum BJ 1957
Erdgeschoss	~274	~2,50	~684	Zugang über das separates Treppenhaus und von der Werkstatthalle aus Massivbauweise aus Kalksandsteinmauerwerk und Beton Innenwände massiv Bodenbeläge Auslegeware, Fliesen und PVC-Fliesen, Beleuchtung durch Leuchtstoffröhren Flächen- und Rippenheizkörper Kunststofffenster Diverses Mobiliar und sanitäre Einrichtungen 2 Brandschutztüren neueren Baujahres verbaut Trenntüren zwischen den Räumen aus Holz Fußboden/Geschossdecke zum Sockelgeschoss massiv aus Beton Teilweise Wandverkleidung aus Holz Fensterbänke aus Naturstein
1. Obergeschoss	~274	~2,50	~684	Zum Zeitpunkt der Gebäudeaufnahme nicht zugänglich
Dachfläche	~274			Zum Zeitpunkt der Gebäudeaufnahme nicht zugänglich. Eine Öffnung des Dachs zur Begutachtung und Beprobung wurde nicht gewünscht. Gemäß Bauakte handelt es sich um ein Kaldach mit innen-liegender Entwässerung.
Werkstatthalle				
	~ 563	~ 4,60	~ 2.590	Massivbauweise aus einer Stahlträgerkonstruktion bzw. einem Stahlträgerfachwerk welches im Bereich der Außen- und Trennwände mit Kalksandstein ausgemauert ist, Satteldach (ca. 30° Neigung) aus Stahlfachwerkbindern mit Leichtbetondielen und Dachpappe (eine Öffnung des Dachs zu Begutachtung und Beprobung wurde nicht gewünscht). Lichtband auf der gesamten Hallenlänge mittig im Dach

Gebäude/ ehemalige Nut- zung	Grund- Fläche [m ²]	Mittlere Gebäude- Höhe [m]	Umbauter Raum [m ³]	Bauweise
				<p>Lichtbänder aus Drahtglas in Metallrahmen oberhalb in den Außenwände an drei Seiten Beleuchtung durch Leuchtstoffröhren (ca. 100 Stk.) KMF-ummantelte Rohrleitungen Attika aus Blech Fußboden Massiv aus Beton, gefliest Ablaufrinne mittig im Fußboden Diverse Einbauten (5 Hebebühnen, 3 Absaugvorrichtungen, Regalsysteme, 3 Auffangbehälter für Altöl etc.) zum Zeitpunkt der Gebäudeaufnahme noch vorhanden. Arbeitsgrube inkl. Auffangbehälter für Altöl. Boden stark verunreinigt. Heizung = Luftherhitzer unterhalb des Dachs 1 Rolltor 4 Brandschutztüren neueren Baujahrs 1 Stahltreppe zum 1. Obergeschoss des Hauptgebäudes</p>
Lagerhalle / ehemalige Lackiererei / ehemalige Spritzkabine / ehemalige Heizzentrale / Bremsenprüfstand				
	~ 222	~ 4,60	~ 1.020	<p>Massivbauweise aus einer Stahlträgerkonstruktion bzw. einem Stahlträgerfachwerk welches im Bereich der Außen- und Trennwände mit Kalksandstein ausgemauert ist, Satteldachdach (ca. 30° Neigung) aus Stahlfachwerkbändern mit Leichtbetondielen und Dachpappe (eine Öffnung des Dachs zu Begutachtung und Beprobung wurde nicht gewünscht). Im Bereich des Bremsenprüfstandes MDF Platten im Dachbereich eingesetzt.</p> <p>Lichtbänder aus Drahtglas in Metallrahmen oberhalb in den Außenwände an zwei Seiten Beleuchtung durch Leuchtstoffröhren KMF-ummantelte Rohrleitungen Attika aus Blech Fußboden Massiv aus Beton, teilweise gefliest Ablaufrinne mittig im Fußboden Heizung = Luftherhitzer unterhalb des Dachs Ein Brandschutztor als Trennung zur Werkstatthalle und ein Tor zum Außenbereich Im Bereich des Bremsenprüfstandes eine Hebebühne und eine Benzin-/Ölabscheider vorhanden. Zur ehemaligen Heizzentrale/auch Bereich ehemalige Spritzkabine eine Brandschutztür zum Außenbereich. Anlage nicht mehr vorhanden.</p>
Außenanlagen:				
<p>Eine Einzelgarage östlich neben dem Gebäude war zum Zeitpunkt der Gebäudeaufnahme nicht zugänglich. Freiflächen größtenteils mit Asphalt befestigt. Im Nördlichen und Westlichen Grundstücksbereich Rassengitterelemente und Betonplatten als Befestigung verbaut. Zwei Domschächte = 2 x Öltank unterirdisch, Volumen unbekannt im Zufahrtbereich zur Werkstatthalle angetroffen. Ein Domschacht war komplett verkiest und der zweit noch nicht. Benzin- und Ölabscheider im Bereich des Bremsenprüfstandes.</p>				

7.3 Durchgeführte Feldarbeiten

7.3.1 Planauswertung, Untersuchungskonzept Rückbau

Zur Ermittlung von gefahrstoffhaltiger Gebäudesubstanz sollten auf der Grundlage der Planunterlagen und Ortsbegehungen am 29. und 30.07.2015 alle relevanten Bauteile inspiziert, katalogisiert, bei Verdacht beprobt und anschließend auf den jeweiligen Schadstoff analysiert werden.

Ziel der Untersuchung ist es, Kontaminationen von Baumaterialien auszukartieren, um diese später beim Rückbau zu separieren und somit höhere Entsorgungskosten einzusparen. Gleichzeitig wird damit eine möglichst hohe Wiederverwertungsrate von nicht kontaminierten Material verfolgt, welches in Teilen – eventuell auch vor Ort – wieder eingebaut werden kann (nach Abgleich mit der Planung).

Die entnommenen Proben wurden chemisch auf baustoffbürtige und / oder nutzungstypische Schadstoffe analysiert.

7.3.2 Asbestkataster / KMF

Zur Identifizierung von verbauten bzw. verwendeten Asbestprodukten wurden technische Bauinspektionen außerhalb der Gebäude gemäß der "Asbest-Richtlinie" (veröffentlicht im MBL. NW. S. 1146; Nr. 53/1989) durchgeführt. Besondere Beachtung fanden hierbei

Heizungs- und Lüftungsanlagen (ggf. asbesthaltige Dichtungen, Stopfschnüre, asbesthaltige Rohrisolierungen, Flansche),

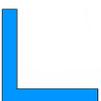
Fassadenverkleidungen (Asbestzementplatten),

Fußbodenbeläge, Deckeninnenverkleidungen, Deckenisolierungen, Wandverkleidungen,

Feuerschutztüren (asbesthaltige Türfüllungen),

Brandschutzbauteile (z.B. asbesthaltige Stahlträgerummantelungen, feuerfeste Decken- und Wanddurchlassverstopfmaterialien, Verstopfmaterialien an Kabelkanälen).

Die technische Bauinspektion zur Identifizierung von künstlichen Mineralfasern (KMF) wurde gemäß der TRGS 521 (Faserstäube: Februar 2008) durchgeführt. Hierbei wurden insbesondere Dämm-Materialien, Rohrummantelungen und Deckenverkleidungen inspiziert.



7.3.3 Baustoffuntersuchungen

Die chemischen Analysen der Baustoffproben sowie der Asbestproben wurden von dem analytischen chemischen Labor UCL in Lünen durchgeführt.

Die Materialproben wurden entsprechend des Schadstoffverdachts untersucht. Die Beton- und Mauerwerksproben wurden ebenfalls entsprechend des Schadstoffverdachts aufgrund von handhabungsbedingten Verunreinigungen untersucht. Zudem erfolgte abfalltechnische Bewertung der Baustoffe gemäß den LAGA-Richtlinien für die "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln -" (Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, LAGA, 20, 2003).

In der Tabelle 07 ist der Proben- und Untersuchungsumfang dargestellt.

Tabelle 07: Baustoffproben und Untersuchungsumfang

Probenbezeichnung	Material	Probenahmepunkt/-ort	Untersuchungsumfang
Bohrkerne			
BK 1_Estrich	Estrich	KRB 1 / ehemalige Heizzentrale	KW + PCB
BK_KRB 2_290715	Beton	KRB 2 / Bremsenprüfstand Bereich Abscheider	Rückstellprobe
BK 3_Aspphalt	Asphalt	KRB 3 / Freiflächenbefestigung im Bereich der Erdtanks	PAK n. EPA
BK_KRB 3_290715	Beton	KRB 3 / Freiflächenbefestigung im Bereich der Erdtanks	zu MP 1
BK 4_Estrich	Estrich	KRB 4 / Arbeitsgrube	KW + PCB
BK_KRB 4_290715	Beton	KRB 4 / Arbeitsgrube	KW
BK 5_Estrich	Estrich	KRB 5 / Lagerraum / ehemaliger Maschinen- und Kompressorraum	KW
BK_KRB 6_290715	Beton	KRB 6 / Lagerhalle / ehemalige Lackiererei	zu MP 1
BK_KRB 7_290715	Beton	KRB 7 / Lagerhalle / ehemalige Spritzkabine	zu MP 1
BK 8_Estrich+Ziegelfliese	Estrich+ Ziegelfliese	KRB 8 / Werkstatthalle	KW
BK_KRB 9_290715	Beton, Fliesen, Mörtel	KRB 9) / Sockelgeschoss Hauptgebäude Verkaufsraum	zu MP 1
BK_KRB 9 (neu)_290715	Beton	KRB 9 (neu) / Sockelgeschoss Hauptgebäude Verkaufsraum	zu MP 1 ==> LAGA Bauschutt, Tabelle II. 1.4-5 und Tabelle II. 1.4-6 (Feststoff & Eluat) zzgl. Ergänzungsparameter nach DepV
Mauerwerkkerne			
MWK 1-300715	Kalksandstein +	Außenwand Werkstatthalle	zu MP 2

Probenbezeichnung	Material	Probenahmepunkt/-ort	Untersuchungsumfang
Bohrkerne			
	Mörtel	östlich	
MWK 2-300715	Kalksandstein + Mörtel	Außenwand Sockelgeschoß im Keller	zu MP 2
MWK 3-300715	Kalksandstein + Mörtel	Außenwand Sockelgeschoß im 1. OG	zu MP 2
MWK 4-300715	Putz, Heraklith, KMF, Beton	Waschraum Erdgeschoss Hauptgebäude	Rückstellprobe
MWK 5-300715	Kalksandstein + Mörtel	Außenwand ehemalige Heizzentrale/Lackiererei	zu MP 2
MWK 6-300715	Kalksandstein + Mörtel	Außenwand Werkstatthalle westlich	zu MP 2 ==> LAGA Bauschutt, Tabelle II. 1.4-5 und Tabelle II. 1.4-6 (Feststoff & Eluat) zzgl. Ergänzungsparameter nach DepV
Sonderproben			
SP 1	Leichtbauplatte	BS Verkleidung Trennwand Werkstatthalle/Lager	Asbest
SP 2	Putz- und Anstrich	ehem. Maschinen- und Kompressorraum, außen	Asbest + PCB
SP 3	Anstrich, Fliese, Mörtel	Wandbereich/Sockel innen Werkstatt	Asbest + PCB
SP 4	MDF	Verkleidung Stahlterasse	Rückstellprobe
SP 5	PVC Fliesen	PVC Fliesen im Waschraum des Haupthauses	Rückstellprobe
SP 6	Kleber	PVC Fliesen im Waschraum des Haupthauses	Asbest + PCB
SP 7	Teppich	Archiv im Sockelgeschoss des Hauptgebäudes	Rückstellprobe
SP 8	Anstrich, Fliese, Mörtel	ehemaliger Maschinen- und Kompressorraum	Asbest + PCB
SP 9	Mörtel/Wandputz	ehemaliger Maschinen- und Kompressorraum	PAK n. EPA + KW
SP 10	Fugenmaterial	Dehnungsfugen Betonplatten/Befestigung im Außenbereich, nördlich	PAK n. EPA

Holzkonstruktionen der Dächer und Unterkonstruktionen sowie Einbaumöbel werden erfahrungsgemäß nach behandeltem (A 4) und unbehandeltem Holz (A 2) bei der Entsorgung eingestuft. Daher konnte auf eine gesonderte chemische Untersuchung des Holzes auf Holzschutzmittel-, wie PCP-, Lindan oder auch auf schwermetallhaltige Anstrichmittel verzichtet werden.

8 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE UND BEURTEILUNG

8.1 Beurteilungskriterien / Vergleichswertlisten

8.1.1 Asbestrichtlinie

Details und Einstufungskriterien sind dem Anhang X zu entnehmen.

8.1.2 Einstufung von künstlichen Mineralfasern (KMF)

Details und Einstufungskriterien sind dem Anhang X zu entnehmen.

8.1.3 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

Details und Einstufungskriterien sind dem Anhang X zu entnehmen.

8.2 Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der Baustoffuntersuchungen werden mit den für die Beurteilung maßgeblichen Parametern in der folgenden Tabelle dargestellt und bewertet. Die Einzelergebnisse sind den Analysenprotokollen (vgl. Anlage VII_2) zu entnehmen.

Tabelle 8: Ergebnisse der Baustoffuntersuchungen

Probenbezeichnung	Material	Probenahmepunkt/-ort	Durchgeführte Analytik	Ergebnisse der maßgeblichen Parameter / Bewertung
Bohrkerne				
BK_KRB 3_290715	Beton	KRB 3 / Freiflächenbefestigung im Bereich der Erdtanks	zu MP 1 ==> LAGA Bauschutt, Tabelle II. 1.4-5 und Tabelle II.1.4-6 (Feststoff & Eluat) zzgl. Ergänzungsparameter nach DepV '09	KW-Index: 150mg/kg →LAGA Bauschutt Z 1.1 Leitfähigkeit: 1.040 µS/cm →LAGA Bauschutt Z 1.1 Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen : 550 mg/l →DK II Glühverlust: 5,9 % →DK III alle anderen Parameter → LAGA Bauschutt Z 0 / DK 0
BK_KRB 6_290715	Beton	KRB 6 / Lagerhalle / ehemalige Lackiererei		
BK_KRB 7_290715	Beton	KRB 7 / Lagerhalle / ehemalige Spritzkabine		
BK_KRB 9_290715	Beton, Fliesen, Mörtel	KRB 9 / Sockelgeschoss Hauptgebäude Verkaufsraum		
BK_KRB 9 (neu)_290715	Beton	KRB 9 (neu) / Sockelgeschoss Hauptgebäude Verkaufsraum		
BK 1_Estrich	Estrich	KRB 1 / ehemalige Heizzentrale	KW + PCB	KW : 66,0 mg/kg→LAGA BS Z0 PCB: 0,00 mg/kg→LAGA BS Z0
BK 3_Aspphalt	Asphalt	KRB 3 / Freiflächenbefestigung im Bereich der Erdtanks	PAK n. EPA	PAK nach EPA: 0,80 mg/kg → Material kann als teerfrei eingestuft werden → LAGA Bauschutt Z0
BK 4_Estrich	Estrich	KRB 4 / Arbeitsgrube	KW + PCB	KW: 30.000 mg/kg →LAGA Bauschutt >Z2 = gefährlicher Abfall! PCB: 1,565 mg/kg →LAGA Bauschutt >Z2 = kein gefährlicher Abfall
BK_KRB 4_290715	Beton	KRB 4 / Arbeitsgrube	KW	KW: 2.500 mg/kg →LAGA Bauschutt >Z2 = kein gefährlicher Abfall
BK 5_Estrich	Estrich	KRB 5 / Lagerraum / ehemaliger Maschinen- und Kompressorraum	KW	KW: 24.000 mg/kg →LAGA Bauschutt >Z2 = gefährlicher Abfall!
BK 8_Estrich + Ziegelfliese	Estrich+ Ziegelfliese	KRB 8 / Werkstatthalle	KW	KW : 51,0 mg/kg →LAGA Bauschutt Z0

Probenbezeichnung	Material	Probenahmepunkt/-ort	Durchgeführte Analytik	Ergebnisse der maßgeblichen Parameter / Bewertung
Mauerwerkkerne				
MWK 1-300715	KS Stein + Mörtel	Außenwand Werkstatt-halle östlich	zu MP 2 ==> LAGA Bauschutt, Tabelle II. 1.4-5 und Tabelle II.1.4-6 (Feststoff & Eluat) zzgl. Ergänzungs- parameter nach DepV `09	PAK n. EPA: 33,16 mg/kg →LAGA Bauschutt Z 2 Leitfähigkeit: 578 µS/cm →LAGA Bauschutt Z 1.1 Glühverlust: 5,9 % →DK III TOC,s: 2,3 % TS →DK II alle anderen Parameter → LAGA Bauschutt Z 0 / DK 0
MWK 2-300715	KS Stein + Mörtel	Außenwand Sockelge-schoß im Keller		
MWK 3-300715	KS Stein + Mörtel	Außenwand Sockelge-schoß im 1. OG		
MWK 5-300715	KS Stein + Mörtel	Außenwand ehemalige Heizzentrale/Lackiererei		
MWK 6-300715	KS Stein + Mörtel	Außenwand Werkstatt-halle westlich		
Sonderproben				
SP 1	Leichtbau-platte	BS Verkleidung Trenn-wand Werkstatthal-le/Lager	Asbest	negativ
SP 2	Putz- und Anstrich	ehem. Maschinen- und Kompressorraum, außen	Asbest + PCB	negativ, PCB: 0,00 mg/kg OS → LAGA Bauschutt Z 0
SP 3	Anstrich, Fliese, Mörtel	Wandbereich/Sockel innen Werkstatthalle	Asbest + PCB	negativ, PCB: 3,25 mg/kg OS → LAGA Bauschutt >Z 2 gemäß PCB Richtlinie NRW = kein gefährlicher Abfall
SP 6	Kleber	PVC Fliesen im Waschr-raum des Haupthauses	Asbest + PCB	negativ, PCB: 0,00 mg/kg OS → LAGA Bauschutt Z 0
SP 8	Anstrich, Fliese, Mörtel	ehemaliger Maschinen- und Kompressorraum	Asbest + PCB	negativ, PCB: 0,00 mg/kg OS → LAGA Bauschutt Z 0
SP 9	Mörtel/ Wandputz	ehemaliger Maschinen- und Kompressorraum	PAK n. EPA + KW	PAK n. EPA: 1,83 mg/kg →LAGA Bauschutt Z 1.1 KW : 70,0 mg/kg →LAGA Bauschutt Z0
SP 10	Fugen-material	Dehnungsfugen Beton-platten/Befestigung im Außenbereich, nördlich	PAK n. EPA	PAK n. EPA: 3,29 mg/kg →LAGA Bauschutt Z 1.2

8.3 Schadstoffkataster

In der nachfolgenden Tabelle 09 werden die verunreinigten Baustoffe auf Basis der Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen dargestellt. Trotz aller Sorgfältigkeit bei der Inaugenscheinnahme der Gebäude, baulichen Anlagen und technischen Einrichtungen weisen wir darauf hin, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass noch weitere Bauschadstoffe / Asbestprodukte in nicht ein-sehbaren Bereichen vorhanden oder versteckt verbaut sein können.

Tabelle 09: Schadstoffkataster

Material	Schadstoffe	Vorkommen
Mineralfasern	KMF	Rohrummantelungen in allen Gebäudeteilen Dämmmaterialien in den Leichtbauwänden und ggf. in den Dachstühlen

Material	Schadstoffe	Vorkommen
Dachpappe	PAK	Dacheindeckungen der älteren Gebäudeteile
Sonstige besonders überwachungsbedürftige Abfälle	Leuchtstoffröhren	Alle Gebäude
Benzin- und Ölabscheider	Benzin- und Ölrückstände	Außenbereich/Bremsenprüfstand
Verunreinigte Bodenplatten	Kohlenwasserstoffe	Werkstatthalle/Arbeitsgrube/ehemaliger Maschinen- und Kompressorraum
Erdtanks (Heizöl)	ggf. Heizölrückstände	westlicher Außenbereich

9 ERSTE EMPFEHLUNGEN ZU RÜCKBAUMASSNAHMEN

9.1 Allgemeines zum Abbruch und zur Materialseparation

Der Bauablauf richtet sich grundsätzlich neben bau- und arbeitsschutztechnischen Vorgaben nach den Anforderungen des Auftraggebers (z.B. Verwertung von Materialien vor Ort), den Vorgaben involvierter Genehmigungs- und Überwachungsbehörden sowie ggf. der Entsorgungs- / Sanierungsunternehmen. Im Hinblick auf eine weitestgehende Verwertung der anfallenden Baustoffe sind diese sortenrein zu gewinnen und die Rückbautechniken entsprechend zu wählen. Bei der Trennung kontaminierter von unkontaminierter Bausubstanz, insbesondere aufgehender Bauteile, ist eine Separation durch Abgreifen sinnvoll.

Prinzipiell umfassen die Rückbauarbeiten je Bauabschnitt folgende Schritte:

1. Asbestsanierung / KMF-Sanierung
2. Entrümpelung / Entkernung der Gebäude; Abtrennung und ggf. Entleerung aller Leitungen. Ausbau verwertbarer Teile und getrennt zu entsorgender Bauteile und Einrichtungsgegenstände (z.B. Mobiliar, Leuchten, Isolierungen, Trennwände, Bodenbeläge, abgehängte Decken, Elektroschrott etc.).
3. Dekontamination / Separierung
4. kontrollierter Abbruch mit Chargen- und Stofftrennung
5. Tiefenentrümmerung
6. getrennte Sammlung, Lagerung vor Ort
7. Verwertung / Deponierung, Entsorgung

Grundsätzlich sind die folgenden verschiedenen Stoffe / Stoffgruppen separat zu behandeln:

Bei der Gebäudeentkernung / Demontage:

- Asbestabfälle (Eternit)
- KMF-Abfälle
- Leuchtstoffröhren mit Gehäuse
- techn. Geräte, Armaturen, Heizkörper, Rohrleitungen, Elektroschrott, Kabel etc.
- Kunststoffe (z.B. Bodenbeläge, Rahmen, Verkleidungen)

-
- Holz (Türen, Rahmen, Verkleidungen)
 - NE- und FE-Metalle
 - Isoliermaterialien
 - Dachbahnen
 - Dachisolierung
 - sonstige Abfälle, Sperrmüll, gemischte Bauabfälle

Bei der Dekontamination:

- Kleber-/Estrich

Beim Abbruch:

- kontaminierter mineralischer Bauschutt
- unkontaminierter mineralischer Bauschutt
- Metalle
- Bau- und Abbruchholz

9.2 Asbestsanierung, künstliche Mineralfasern

9.2.1 Asbesthaltige Baustoffe

Im Rahmen der Gebäudeaufnahme wurden keine asbesthaltige Baustoffe angetroffen.

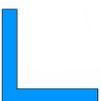
Trotz aller Sorgfältigkeit bei der Inaugenscheinnahme der Gebäude, baulichen Anlagen und technischen Einrichtungen weisen wir darauf hin, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass noch weitere Asbestprodukte in nicht einsehbaren Bereichen vorhanden oder versteckt verbaut sein können.

Schwach- und festgebundenen Asbestprodukte an und in den Gebäuden sind zwingend vor dem eigentlichen Abbruch/Umbau zu entfernen. Die Arbeiten sind ausschließlich von einer Fachfirma gemäß TRGS 519 auszuführen.

Bei der Demontage/Sanierung von asbesthaltigen Produkten sind insbesondere die folgenden Gesetze, Verordnungen etc. zu berücksichtigen:

Gesetze und Verordnungen

- a) Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juni 2012 (BGBl. I S. 1421) geändert worden ist.



- b) Verordnungen über Arbeitsstätten (ArbStättV) vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179) in der derzeit geltenden Fassung.
- c) Verordnung über gefährliche Stoffe (GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644) in der derzeit geltenden Fassung.
- d) Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrWG) des Bundes vom 01. Juni 2012 (BGBl. I S. 212) in der derzeit geltenden Fassung.
- e) Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (ChemG) vom 2. Juli 2008 (BGBl. I S. 1146) in der derzeit geltenden Fassung.
- f) Gewerbeordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Februar 1999 (BGBl. I S. 202) in der derzeit geltenden Fassung.

Technische Regeln und Anleitungen

TRGS 519 „Asbest, Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten“ in der derzeit geltenden Fassung

Demontierte schwach- und festgebundene Asbestprodukte sind fachgerecht zu verpacken, zu kennzeichnen und auf dem Gelände für die Beseitigung bereitzustellen.

Erst nach Abschluss der Asbestsanierungsmaßnahmen darf mit dem eigentlichen Rückbau/Umbau von Gebäuden begonnen werden.

9.2.2 Künstliche Mineralfasern

KMF wurden im Bereich von Dämmungen im Bereich der südlichen Außenwand, im Bereich von Leichtbauwänden sowie als Rohrummantelung in Bereich von Leitungen etc. angetroffen. Diese KMF sind auf Grund des Baujahres als krebserregend einzustufen.

Die zum Rückbau der Gebäude notwendigen Demontagearbeiten sind somit überwiegend in die **Expositionskategorie 2** einzustufen.

Sämtliche künstlichen Mineralfasern (KMF) von Rohrisolierungen, Wand- und Deckenverkleidungen, Trennwandfüllungen und Anlagen-/Schachtauskleidungen usw. sind emissionsfrei unter Nutzung geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen auszubauen und unmittelbar in geeignete Behältnisse zu verladen / verpacken. Auf die Bestimmungen der GefStoffV und der TRGS 521 (Ausgabe Februar 2008) wird verwiesen.



Die Arbeitsschutzmaßnahmen für die Demontage von KMF der Expositions-kategorie 2 sind in nachstehender Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10: Arbeitsschutzmaßnahmen Demontage KMF Expositions-kategorie 2

Rechtsgrundlage GefStoffV	Arbeitsschutzmaßnahme
§ 7	Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung
§ 8 Abs. 2; Anhang III Nr. 2.3	Staubarme Bearbeitung
§ 8 Abs. 2	Staubarme Reinigung
§ 8 Abs. 4 und 6	Abfallbehandlung und Abfallkennzeichnung
§ 14 Abs. 1	Betriebsanweisung
§ 14 Abs. 2	Unterweisung
§ 7 Abs. 8	Aufnahme in das Gefahrstoffverzeichnis des Betriebes
§ 8 Abs. 2	Organisatorische Schutzmaßnahmen
§ 8 Abs. 2	Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren
§ 8 Abs. 2	Folienabdeckung bei mangelnder Reinigungsmöglichkeit
§ 9 Abs. 2	Technische Maßnahmen zur Faserstaubminimierung
§ 9 Abs. 9	Rauch-/Schnupfverbot am Arbeitsplatz. Verbot der Nahrungsaufnahme
§ 10 Abs. 2	Atemschutz und Schutzbrille bei Überkopfarbeiten (1)
§ 10 Abs. 2	Schutzanzüge – (1)
§ 10 Abs. 2	Reinigung oder Entsorgung der Kleidung
§ 10 Abs. 2	Waschmöglichkeiten
§ 10 Abs. 3	Arbeitsbereich abgrenzen und kennzeichnen
§ 15 und 16	Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (2)

(1) = Auf Wunsch der Beschäftigten zur Verfügung stellen

(2) = Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung ist anzubieten

9.2.3 Entrümpelung/Entkernung

Prinzipiell sind für den Rückbau die Empfehlungen zum Abbruch und zur Materialseparation zu berücksichtigen, die in Kap. 9.1 dargestellt sind.

Grundsätzlich sind im Hinblick auf eine weitestgehende Verwertung der anfallenden Baustoffe diese möglichst sortenrein zu gewinnen und die Rückbautechniken entsprechend zu wählen.

Die Bauwerke sind zu entrümpeln und zu entkernen. Hierzu sind, in Abstimmung mit dem AG, alle Leitungen abzutrennen und ggf. zu entleeren.

Verwertbare Teile und getrennt zu entsorgende Bauteile und Einrichtungsgegenstände (z.B. Mobilier, Leuchten, Leuchtstoffröhren, Isolierungen, Trennwände, Gipskartonplatten, Bodenbeläge, abgehängte Decken, Elektroschrott, Feuermelder etc.) sind zu entfernen. Das Altholz ist zu separieren und entsprechend zu verwerten/entsorgen.

Der allgemeine Bauablauf richtet sich nach bau- und arbeits- / emissionsschutztechnischen Vorgaben.

9.2.4 Dekontamination

Vor dem Abbruch der Gebäude ist die im Kap. 9.2 aufgeführte **KMF-Sanierungen** (KMF-Dämmungen in den Leichtbauwänden und in Rohrummantelungen etc., Brandschutztüren) sowie die Dekontaminationsarbeiten im Bereich der verunreinigten Bodenplatten gemäß den entsprechenden Richtlinien (TRGS 521 / TRGS 524) durchzuführen. Das Material ist gesondert zu entsorgen.

Im Bereich der Außenanlagen befinden sich mehrere unterirdische Tanks (Kraftstoffe, Heizöl) sowie Benzin- und Ölabscheider. Diese sind vor der Demontage fachgerecht zu entleeren, zu reinigen und gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG) von einem Sachverständigen nach VAwS abnehmen zu lassen.

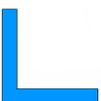
Eine Beprobung der Dachaufbauten sollte technisch nicht umgesetzt werden. Aufgrund der Baujahre der Gebäude ist jedoch davon auszugehen, dass auf den Dächern mehrere Generationen von Dachpappen verbaut wurden. Bei den älteren Lagen könnte es sich dabei um teerhaltige Dachpappen handeln, deren Trennung von jüngeren bituminösen Lagen nur eingeschränkt möglich sein wird. Eine ergänzende Prüfung des PAK-Gehaltes der Dachpappe ist im Rahmen des Rückbaus zu empfehlen.

Mögliche Anstriche der Außenwand (z.B. Teer) sind im Bauablauf zu prüfen. Ist die Außenwand zur Isolierung mit einem Teeranstrich versehen, so ist die weitere Vorgehensweise mit der zuständigen Behörde zu klären. Die Durchmischung von verunreinigtem Bauschutt mit nicht verunreinigtem Bauschutt ist nicht zulässig.

Eine abweichende Vorgehensweise ist mit der zuständigen Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat Arbeitsschutz abzustimmen.

9.2.5 Abbruch

Bestehende Ver- und Entsorgungsleitungen auf dem Gelände sind in Abstimmung mit dem AG, zurückzubauen bzw. zu verdämmen.



Für den Fall, dass Kellerböden im Boden verbleiben, sind diese zu perforieren, um einen Aufstauen von Sickerwasser für den Neubau zu verhindern. Vor dem Verfüllen sind diese Bereich gutachterlich auf deren Perforierung und den Ausbau von eventuell verunreinigten Bereichen zu prüfen.

10 QUALITÄTSSICHERUNG

Das den Rückbau begleitende Gutachterbüro sollte als behördlich anerkanntes, neutrales und wirtschaftlich unabhängiges Ingenieurbüro mit der Überwachung des Rückbaus beauftragt werden und über ein funktionierendes Qualitätsmanagementsystem gemäß DIN EN ISO 9001 zertifiziert sein.

Die Überprüfung und Dokumentation des kontrollierten Rückbaus für die Separation und den teilweisen Wiedereinbau von kontaminierten und unbelasteten Baustoffen erfolgt durch chemische Untersuchungen von Kontrollbeprobungen in einem staatlich anerkannten, unabhängigen Analyselabor. Seitens des Laboratoriums darf keine Zuordnung der eingelieferten Proben zu den projektbezogenen Zielvorgaben (Wiedereinbauwerte, Deponiegrenzwerte etc.) möglich sein, sodass eine Beeinflussung der Neutralität hinsichtlich der vorgelegten Analyseergebnisse praktisch ausgeschlossen werden kann.

Die Rückbaudokumentation erfolgt neben einer entsprechenden Beweissicherung über Fotos und gutachterliche Stellungnahmen auch über die chemischen Untersuchungen der wiedereingebauten Materialien.

Über die abtransportierten Mengen sind Wiegekarten oder Gleichwertiges zusammenzustellen. Sie werden durch die AG-Bauleitung kontrolliert und in der Abschlussdokumentation in Kopie der zuständigen Fachbehörde vorgelegt.

11 ARBEITS- UND EMISSIONSSCHUTZMASSNAHMEN

11.1 Allgemeines

Die vorliegende Schadstoffkataster berücksichtigt hinsichtlich des Arbeits- / Gesundheits- und Emissionsschutzes Angaben über:

- die in relevanter Größenordnung gemessenen Schadstoffe,
- die Gefährdung für Mensch (Arbeitspersonal) und Umwelt / Umgebung (Schadstofftransferpfade und Exposition),
- technische Schutzmaßnahmen (z.B. Staubbiederschlag),
- organisatorische Schutzmaßnahmen (z.B. temporäre Schutzzoneneinteilung),

- persönliche Schutzmaßnahmen (z.B. Atemschutz) sowie
- allgemeine Verhaltensregeln.

Die erläuterten Maßnahmen beziehen sich i.W. auf Arbeiten mit oder in kontaminierter / schadstoffhaltiger Gebäudesubstanz.

Im Rahmen von geplanten Abbruchmaßnahmen ist der Auftraggeber (Bauherr) verpflichtet, die Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (**BaustellV** vom 10.06.1998, in der gültigen Fassung vom 23.12.2004) zu beachten. Grundlage zur Erstellung der Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen bezüglich kontaminierter Bausubstanz sind die "Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen" (**TRGS 524/BGR 128**) des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Fachausschuss Tiefbau.

Das gesamte Gelände ist während der Baumaßnahme gegen das Betreten Unbefugter zu sichern und durch geeignete Beschilderungen zu kennzeichnen. Der Gefahrenbereich der jeweiligen Abbruch-/Umbaustelle ist zu kennzeichnen und abzusichern. Einsturzgefährdete Gebäudebereiche sind vor Beginn der Abbruch-/Umbauarbeiten abzusperren oder zu sichern.

Für die Sanierung / den Ausbau der asbesthaltigen Baustoffe gelten die Bestimmungen der TRGS 519 und für künstliche Mineralfasern (KMF) gelten die Bestimmungen der TRGS 521. Die Arbeiten gemäß TRGS 519 dürfen nur von einer geeigneten, zugelassenen Fachfirma ausgeführt werden.

Der Auftragnehmer (Abbruchunternehmer) ist für die Einhaltung der Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften verantwortlich. Zu nennen sind insbesondere: BGV A1 (Allgemeine Vorschriften), BGV C22 (Bauarbeiten), BGV A4 (Arbeitsmedizinische Vorsorge), BGV A5 (Erste Hilfe), BGV B3 (Lärm), BGV D1 (Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren), BGV C24 (Sprengarbeiten), VBG 40 (Erdbaumaschinen), VBG 119 (Gesundheitsgefährlicher Staub) sowie die Technischen Vorschriften für Abbrucharbeiten (TV-Abbrucharbeiten).

Nötig ist ferner der arbeitsmedizinische Nachweis der Eignung des in gefahr- / schadstoffhaltigen Bereichen eingesetzten Personals.

Bei Arbeiten im Dachbereich sowie an sonstigen Arbeitsplätzen mit mehr als 2,0 m Absturzhöhe sind Absturzsicherungen durch Seitenschutz oder Absperrungen erforderlich. Für das Anschlagen von Lasten und Bauteilen sind bei unzureichendem Seiten- oder Auffangschutz Sicherheitsgeschirre für die Beschäftigten erforderlich.

Bei Abbrucharbeiten mit Großgeräten sind die jeweils erforderlichen Sicherheitsabstände zwischen Geräten und dem abzubrechenden Bauteil einzuhalten.

Bei Abbruch-/Umbau- und Demontearbeiten ist neben der üblichen persönlichen Schutzausrüstung für Bauarbeiten auf ausreichenden Gehörschutz zu achten. Ab einem Lärmpegel von 90 dB(A) müssen Gehörschutzmittel getragen werden. Lärmemissionen sind jedoch soweit wie möglich durch technische Lärmschutzmaßnahmen, wie z.B. Einsatz lärmarmen Arbeitsverfahren- und Geräte, zu vermindern.

Bei Arbeiten zum Vorschein kommende (erdverlegte) Kabel und Leitungen sind als unter Spannung stehend bzw. in Betrieb befindlich zu betrachten, bis die Spannungsfreiheit bzw. Stilllegung eindeutig festgestellt ist.

11.2 Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

Mit Ausnahme der KW- und KMF-Sanierungen, die im Vorfeld des Rückbaus erfolgen müssen, sind für das geplante Bauvorhaben keine weitreichenden Sanierungen erforderlich.

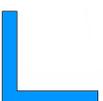
Grundsätzlich sind im Fall von erforderlichen Sanierungen vor Aufnahme der Arbeiten vom Auftragnehmer für die einzelnen Sanierungsbereiche arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen sowie ein Arbeitsplan zum Sicherheits- und Gesundheitsschutz gemäß TRGS 524 zu erstellen. Die Anweisungen sind den Beschäftigten vor Aufnahme der Baumaßnahme mündlich zu erläutern und zusätzlich durch Aushang bekannt zu machen.

Im Verlaufe der Rückbauten ist von dem üblichen Großgeräteinsatz von Baggern, Ladern und LKW auszugehen. Bei einem sukzessiven Rückbau der Gebäude können die temporär auszuweisenden Schwarz-Bereiche dem Arbeitsfortgang auf dem Gelände angepasst werden.

Alle schadstoffhaltigen Materialien sind durch den Einsatz geeigneter Techniken weitgehend emissionsarm zu separieren.

Insbesondere sind für die Dauer der Abbruchmaßnahme geeignete Befeuchtungseinrichtungen zum Niederschlagen von Staubemissionen einzusetzen und vorzuhalten. Dies ist nicht nur im Rahmen des Gebäudeabbruches, sondern insbesondere auch bei einem potentiellen Brechen des Bauschutts zu beachten. Eine Verfrachtung von Staubemissionen in die benachbarten Geländebereiche ist zu vermeiden.

Bei einem geplanten Einsatz von mobilen Großgeräten wie beispielsweise einer Brecheranlage ist im Vorfeld ein Baustelleneinrichtungsplan auszuarbeiten, der den Aspekt der Lärmemission für die Anwohner während der Baumaßnahme berücksichtigt. Die Lärmemissionen sind grundsätzlich zu minimieren.



11.3 Persönliche Arbeitsschutzmaßnahmen

Bei Arbeiten in und mit belasteter Bau-/Bodensubstanz ist grundsätzlich die Gefahr der Körperaufnahme gesundheitsschädlicher Substanzen gegeben. Wirkpfade sind die Einatmung belasteter Stäube oder die Resorption über die Haut. Aus diesem Grunde ist das Tragen von Schutzkleidung bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen grundsätzlich Pflicht. Die Mindestschutzkleidung muss den ganzen Körper ausschließlich des Gesichts bedecken.

Bei den Arbeiten zur Separation / Demontage asbesthaltiger Materialien und aller künstlichen Mineralfaserprodukte sind zusätzlich Schutzmasken mit Partikelfiltern P2/P3, Schutzhandschuhe und Einweg-Schutzoveralls mit Kapuze zu tragen, sowie die Bestimmungen der entsprechenden TRGS zu beachten.

Sämtliche Schutzausrüstungen müssen resistent (chemikalienbeständig) gegen die vorhandenen Schadstoffe sein. Die entsprechenden Regeln und Vorschriften zur Nutzung von Arbeitsschutzausrüstungen sind zu beachten.

- „Merkblatt für Erste Hilfe bei Einwirken gefährlicher chemischer Stoffe“ (ZH 1/175)
- „Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung“ (BGR 189)
- „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (BGR 190)
- „Regeln für den Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz“ (BGR 193)
- „Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen“ (BGR 195)
- „Regeln für den Einsatz von Hautschutz“ (BGR 197)

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen
Hagen, im August 2015



Dipl.-Geol. Chr. Richter
- Geschäftsführer -



i. A.-M. Goldstein
- Projektbearbeiter -





Papier + Bau +
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

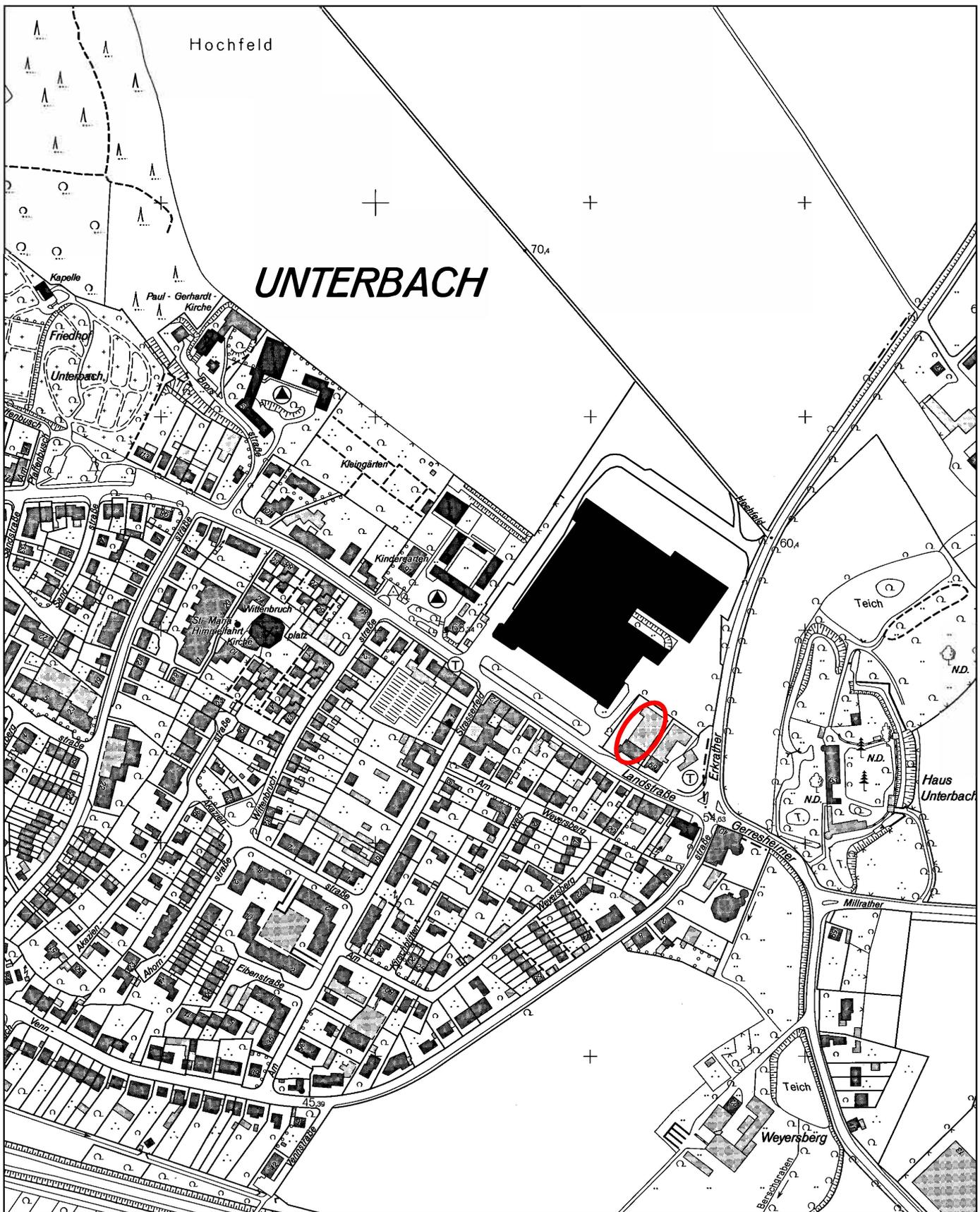
Anhang



Papier + Bau
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

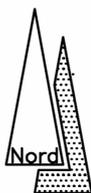
MuP Group



Legende



Untersuchungsfläche



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 NL Hagen
 Haldener Straße 12
 58095 Hagen

Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	04.08.15	Kick	Goldstein

Auftraggeber

Maßstab 1 : 5.000

Benennung

Übersichtslageplan

Anlage

Abbildung

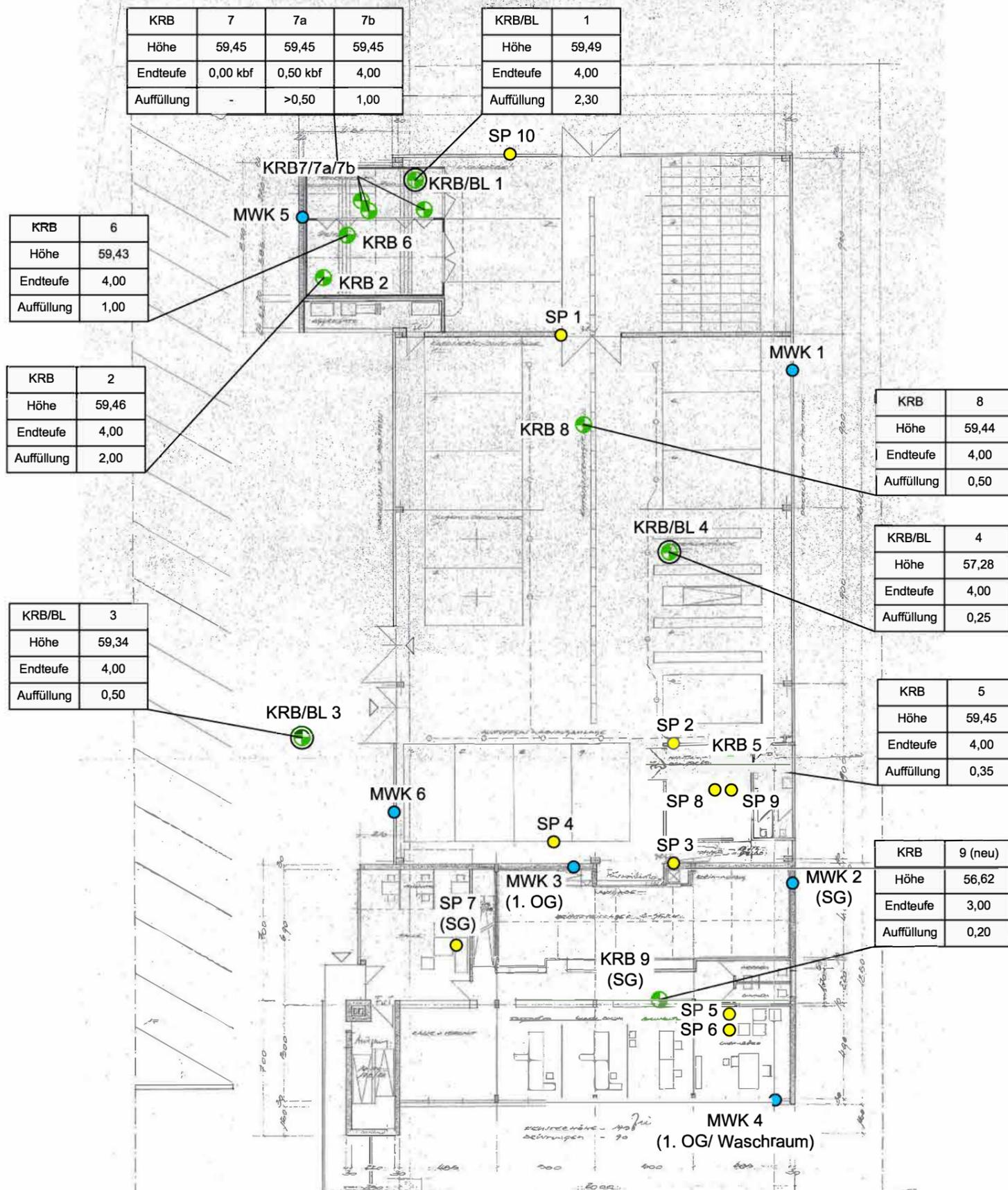
I

01

Projekt

BV Gerresheimer Landstraße 71,
 in Düsseldorf

**- Altlastenuntersuchung /
 Schadstoffkataster-**



Legende

-  KRB 2 Kleinrammbohrung
 -  KRB/BL 3 Kleinrammbohrung mit Ausbau zur temporären Bodenluftmessstelle
 -  SP 1 Sonderprobe
 -  MWK 1 Mauerwerkskern
- | | |
|------------|-------|
| KRB | 1 |
| Höhe | 60,62 |
| Endteufe | 4,00 |
| Auffüllung | 0,75 |
- Höhe in mNN
Endteufe in m u GOK kbf = kein Bohrfortschritt
Auffüllungsmächtigkeit in m u GOK

Plangrundlage: Bauvorlagen: Grundriss, KFZ-Betrieb, Erkrath-Unterbach, Gerresheimer Str., Düsseldorf, Architekten BDA A. Dafeld & L. Philippson, Erkrath-Unterbach, Stand: Juni 1967

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 NL Hagen
 Haldener Straße 12
 58095 Hagen

Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	04.08.15	Kick	Goldstein

Auftraggeber

Maßstab 1 : 250

Benennung

Lageplan der Bohransatzpunkte und Probenentnahmepunkte

Anlage:	Abbildung
I	02

Projekt

BV Gerresheimer Landstraße 71
 in Düsseldorf
 - Altlastenuntersuchung /
 Schadstoffkataster -





Papier + Bau +
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

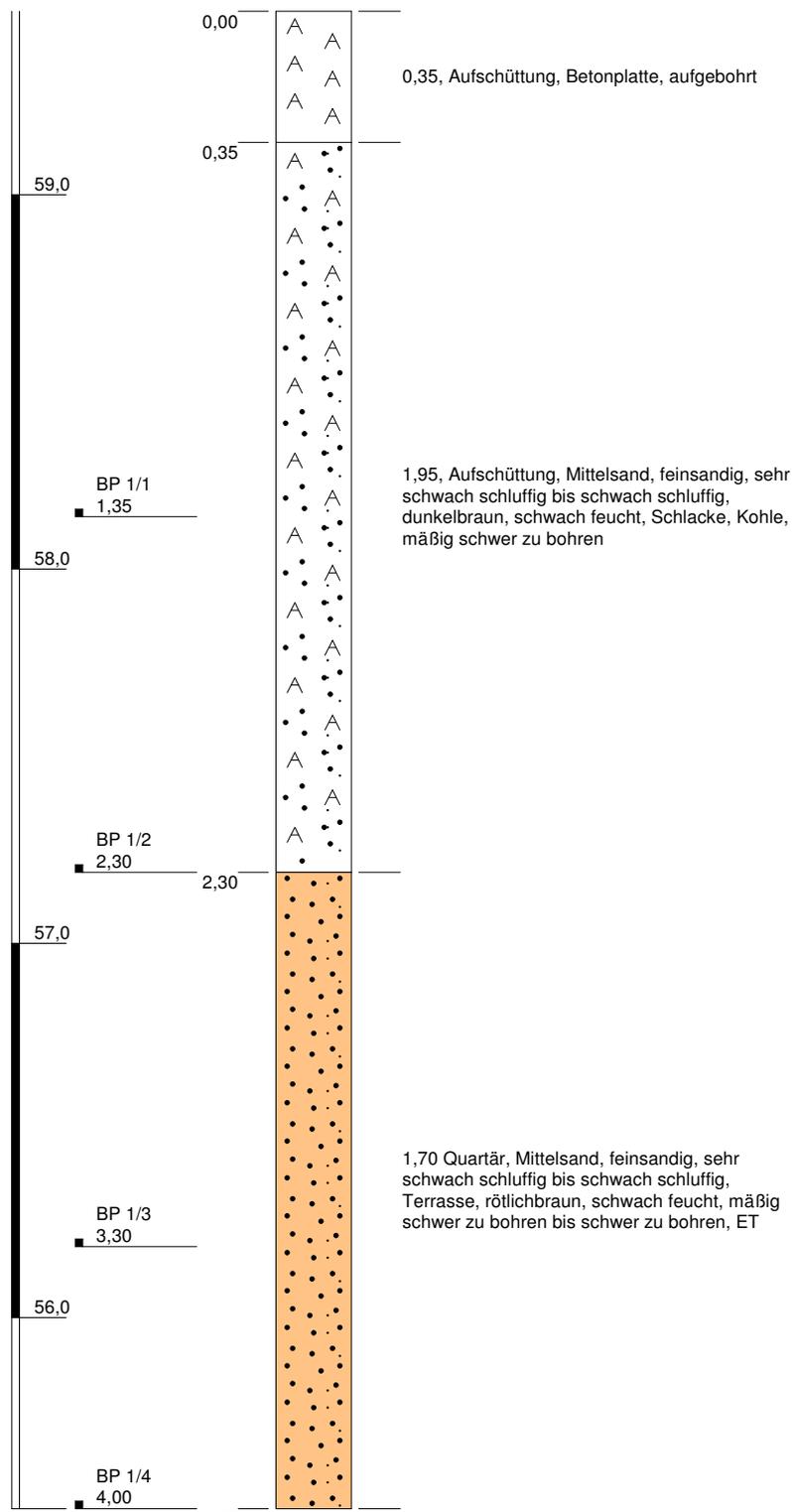
MuP Group

Anhang II

Schichtenverzeichnisse
und Bohrprofile

KRB 1 / Ausbau zur temporären BLMS

(59,49 m NHN)



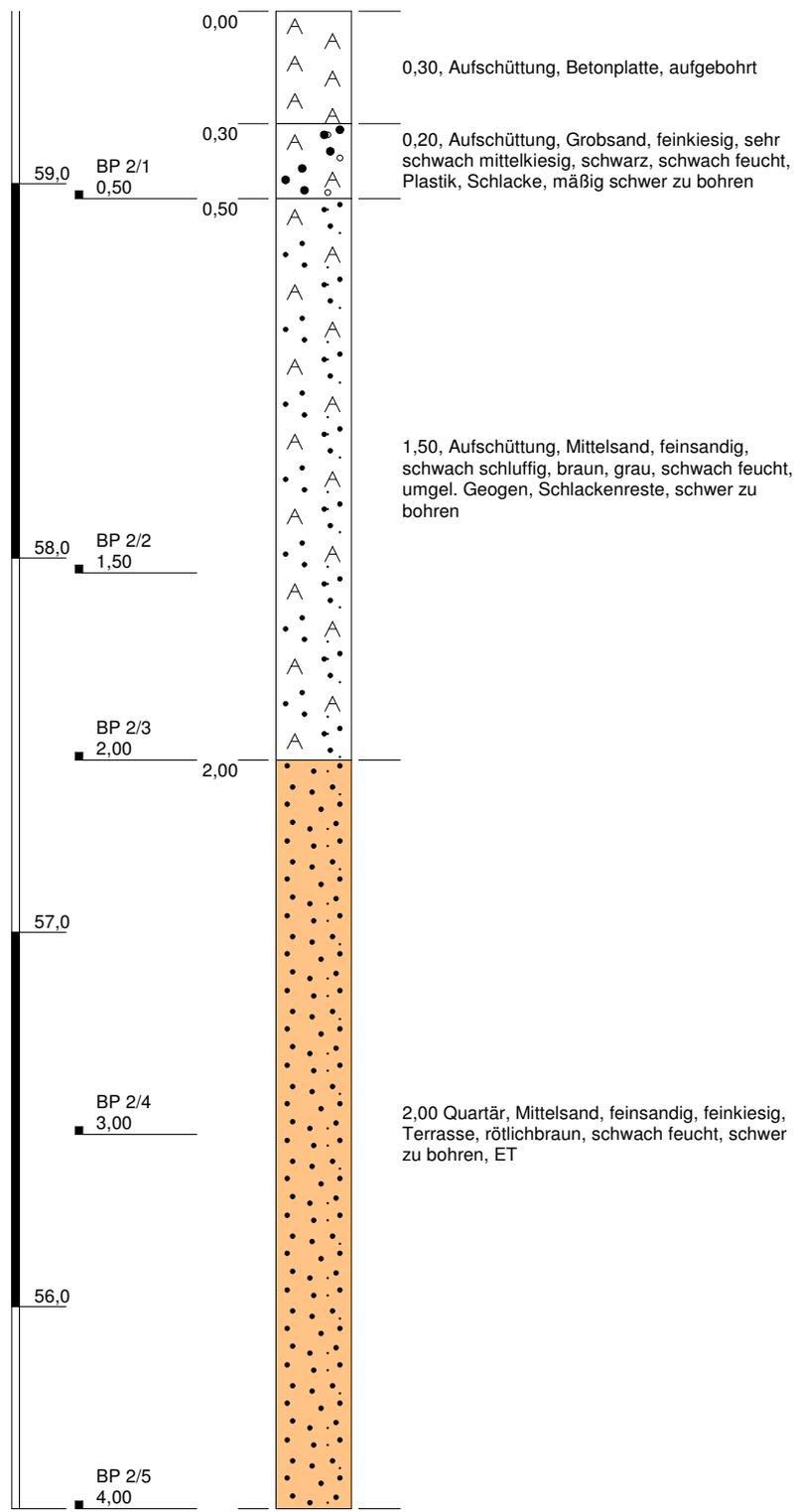
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf	
Bohrung: KRB 1 / Ausbau zur temporären BLMS	
Auftraggeber:	
Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH	
Bearbeiter: vH	Ansatzhöhe: 59,49 m NHN
Datum: 29.07.2015	Endtiefe: 4,00 m



KRB 2
(59,46 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

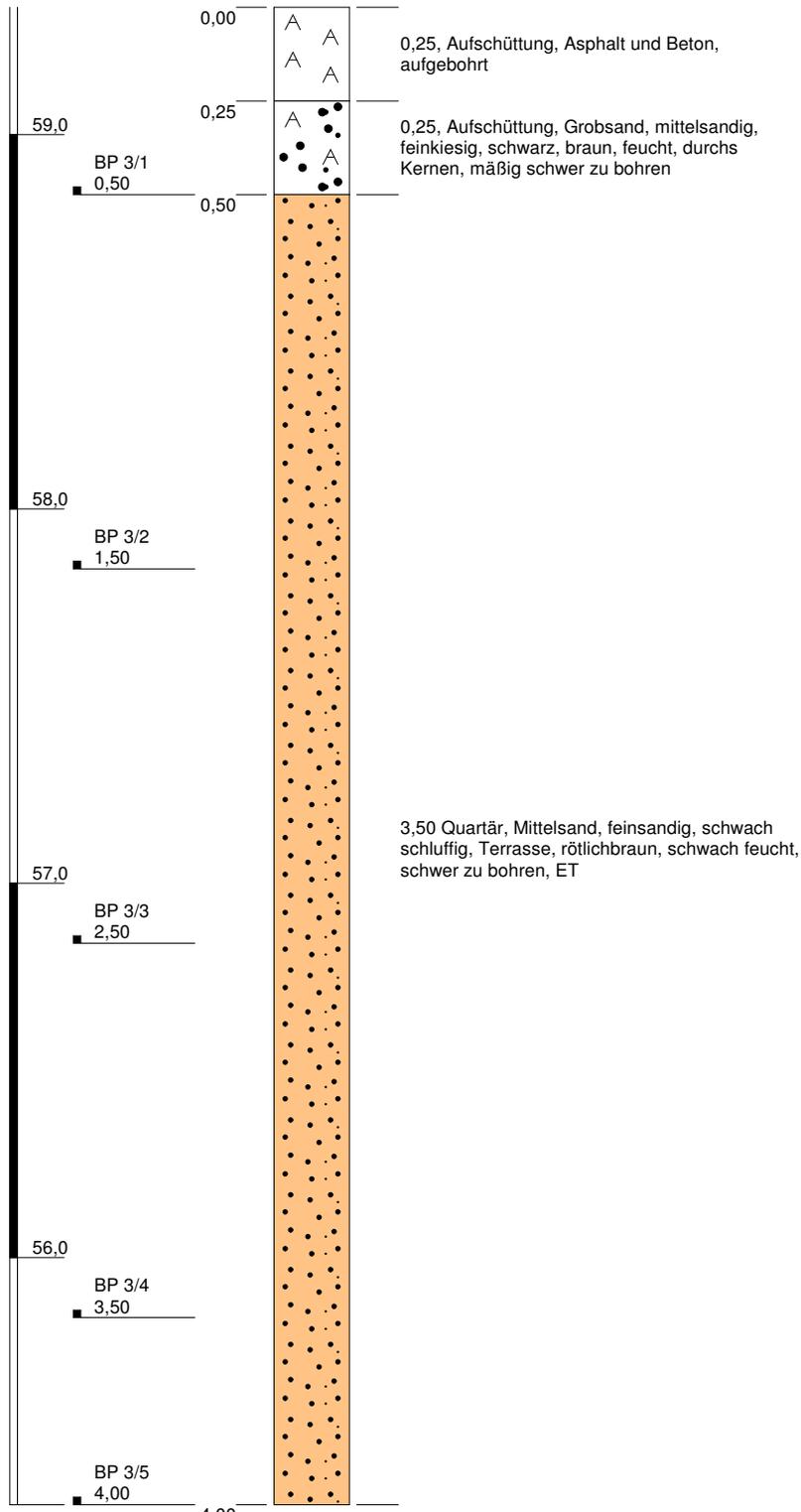
Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf	
Bohrung: KRB 2	
Auftraggeber:	
Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH	
Bearbeiter: vH	Ansatzhöhe: 59,46 m NHN
Datum: 29.07.2015	Endtiefe: 4,00 m



KRB 3 / Ausbau zur temporären BLMS

(59,34 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Bohrung: KRB 3 / Ausbau zur temporären BLMS

Auftraggeber:

Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH

Bearbeiter: vH

Ansatzhöhe: 59,34 m NHN

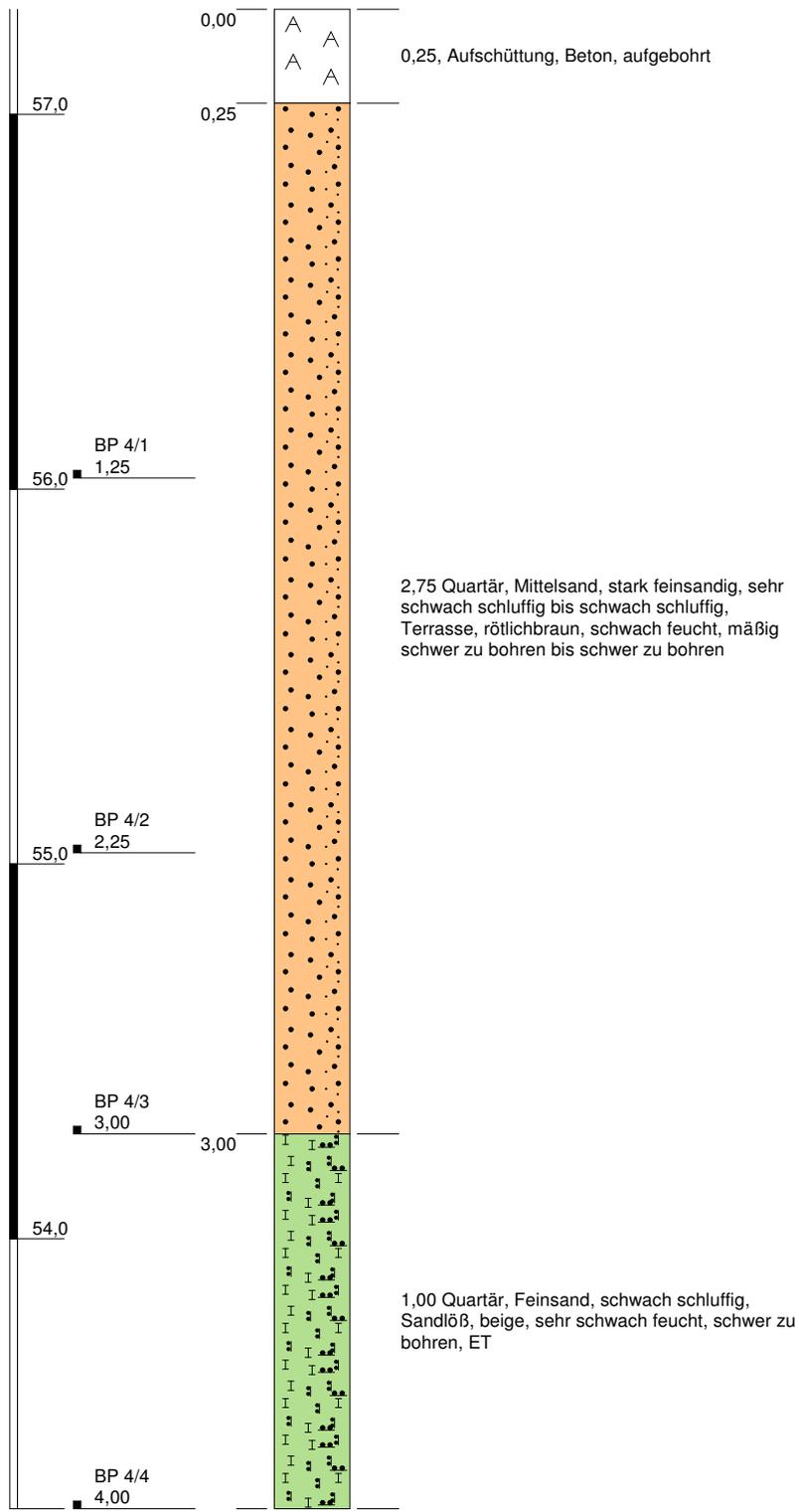
Datum: 29.07.2015

Endtiefe: 4,00 m



KRB 4 / Ausbau zur temporären BLMS

(57,28 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Bohrung: KRB 4 / Ausbau zur temporären BLMS

Auftraggeber:

Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH

Bearbeiter: vH

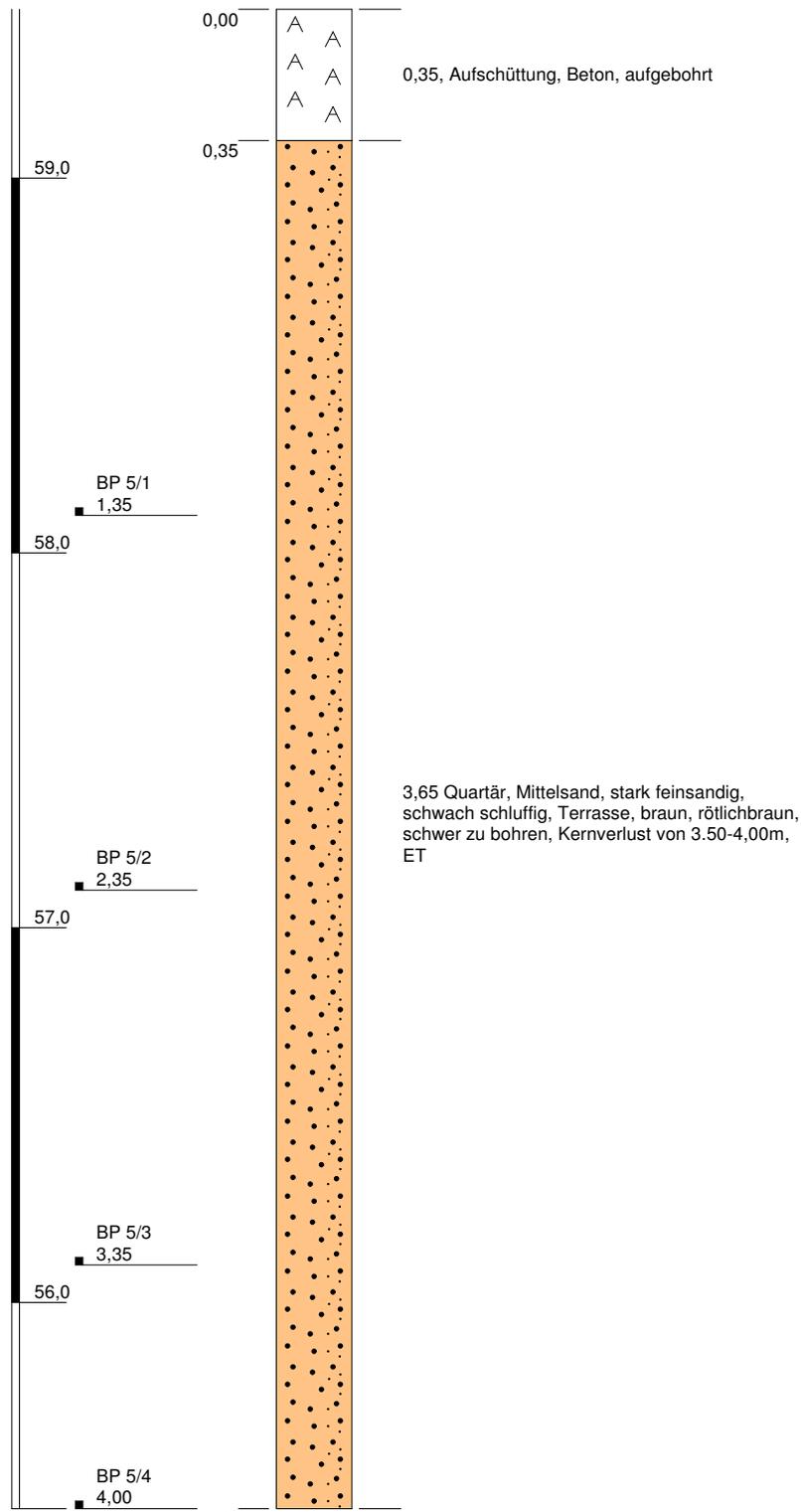
Ansatzhöhe: 57,28 m NHN

Datum: 29.07.2015

Endtiefe: 4,00 m



KRB 5
(59,45 m NHN)

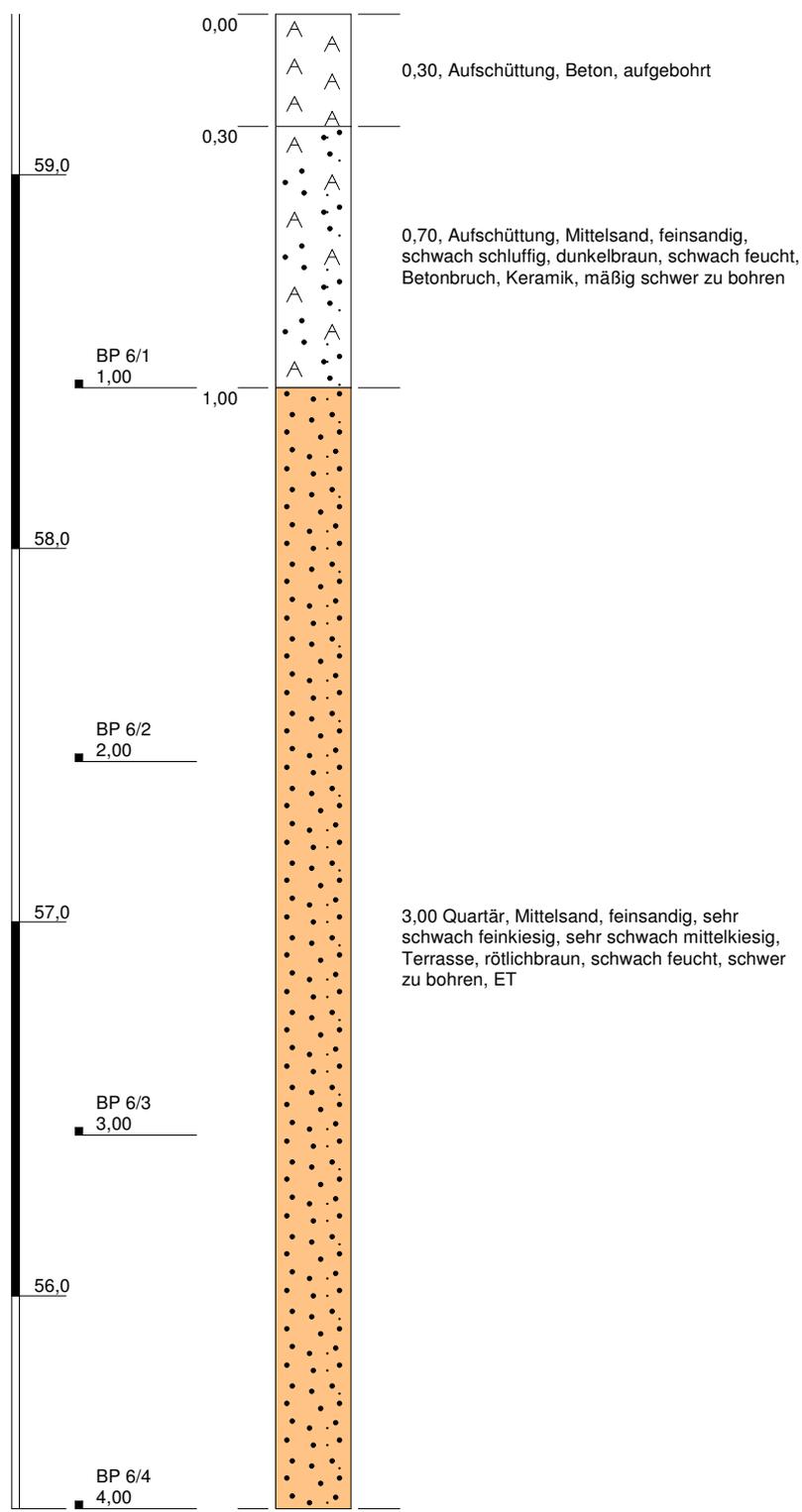


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf		
Bohrung: KRB 5		
Auftraggeber:		
Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH		
Bearbeiter: vH	Ansatzhöhe: 59,45 m NHN	
Datum: 29.07.2015	Endtiefe: 4,00 m	

KRB 6
(59,43 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Bohrung: KRB 6

Auftraggeber:

Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH

Bearbeiter: vH

Ansatzhöhe: 59,43 m NHN

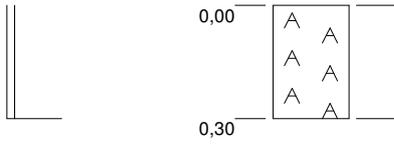
Datum: 29.07.2015

Endtiefe: 4,00 m



KRB 7

(59,45 m NHN)



0,30, Aufschüttung, Beton, aufgebohrt, keine
Beprobung, da Sonde gebrochen

Höhenmaßstab: 1:20

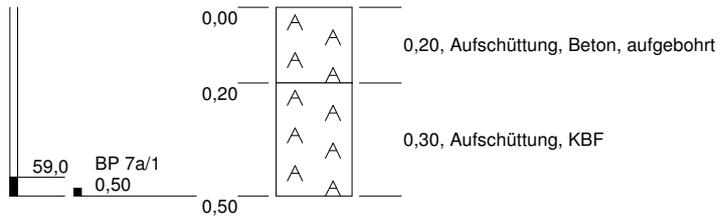
Blatt 1 von 1

Projekt:	15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf		
Bohrung:	KRB 7		
Auftraggeber:			
Bohrfirma:	Mull und Partner Ing.-Ges. mbH		
Bearbeiter:	vH	Ansatzhöhe:	59,45 m NHN
Datum:	29.07.2015	Endtiefe:	0,00 m



KRB 7a

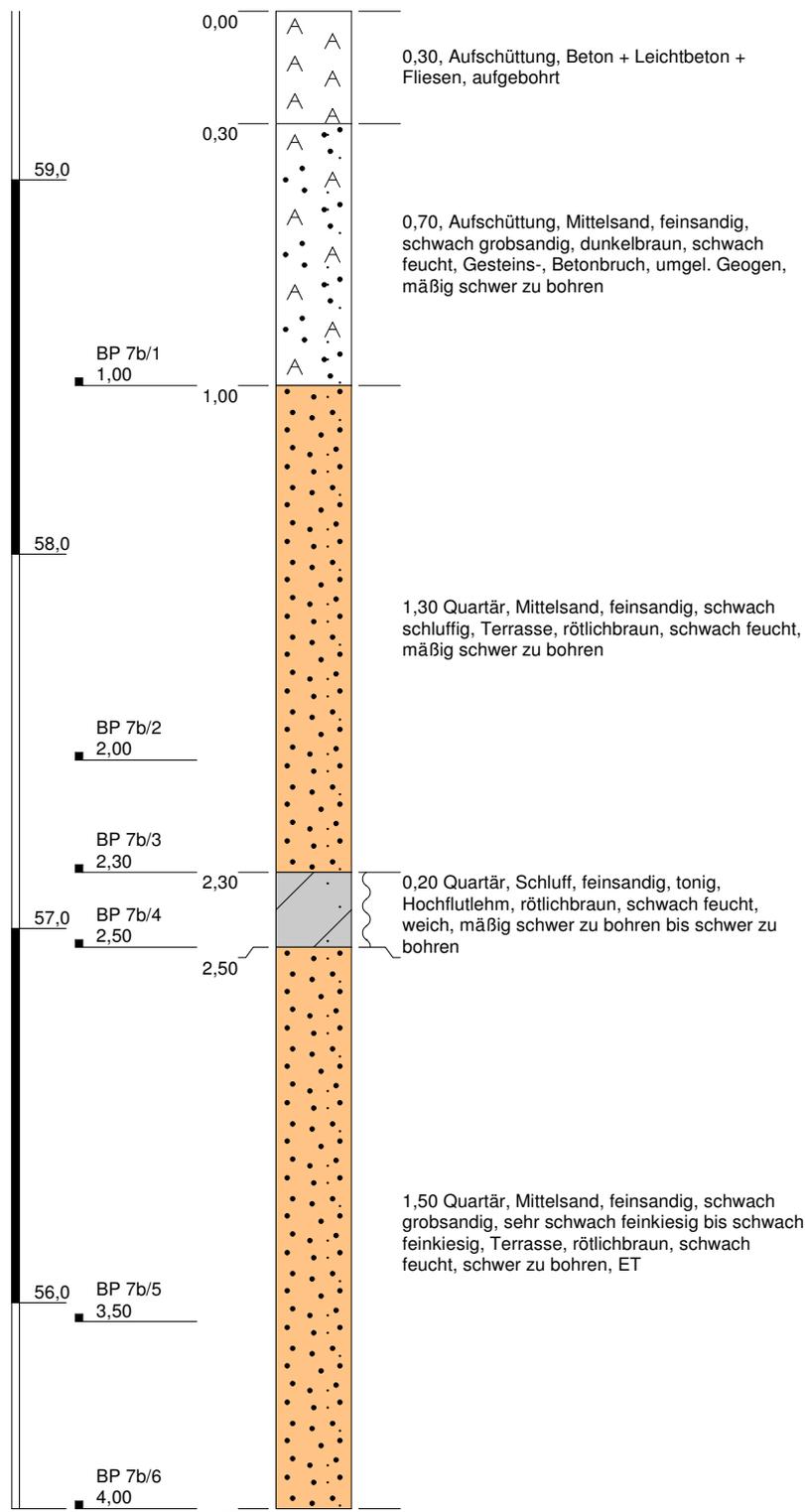
(59,45 m NHN)

*Höhenmaßstab: 1:20**Blatt 1 von 1*

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf	
Bohrung: KRB 7a	
Auftraggeber:	
Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH	
Bearbeiter: vH	Ansatzhöhe: 59,45 m NHN
Datum: 29.07.2015	Endtiefe: 0,50 m



KRB 7b
(59,45 m NHN)

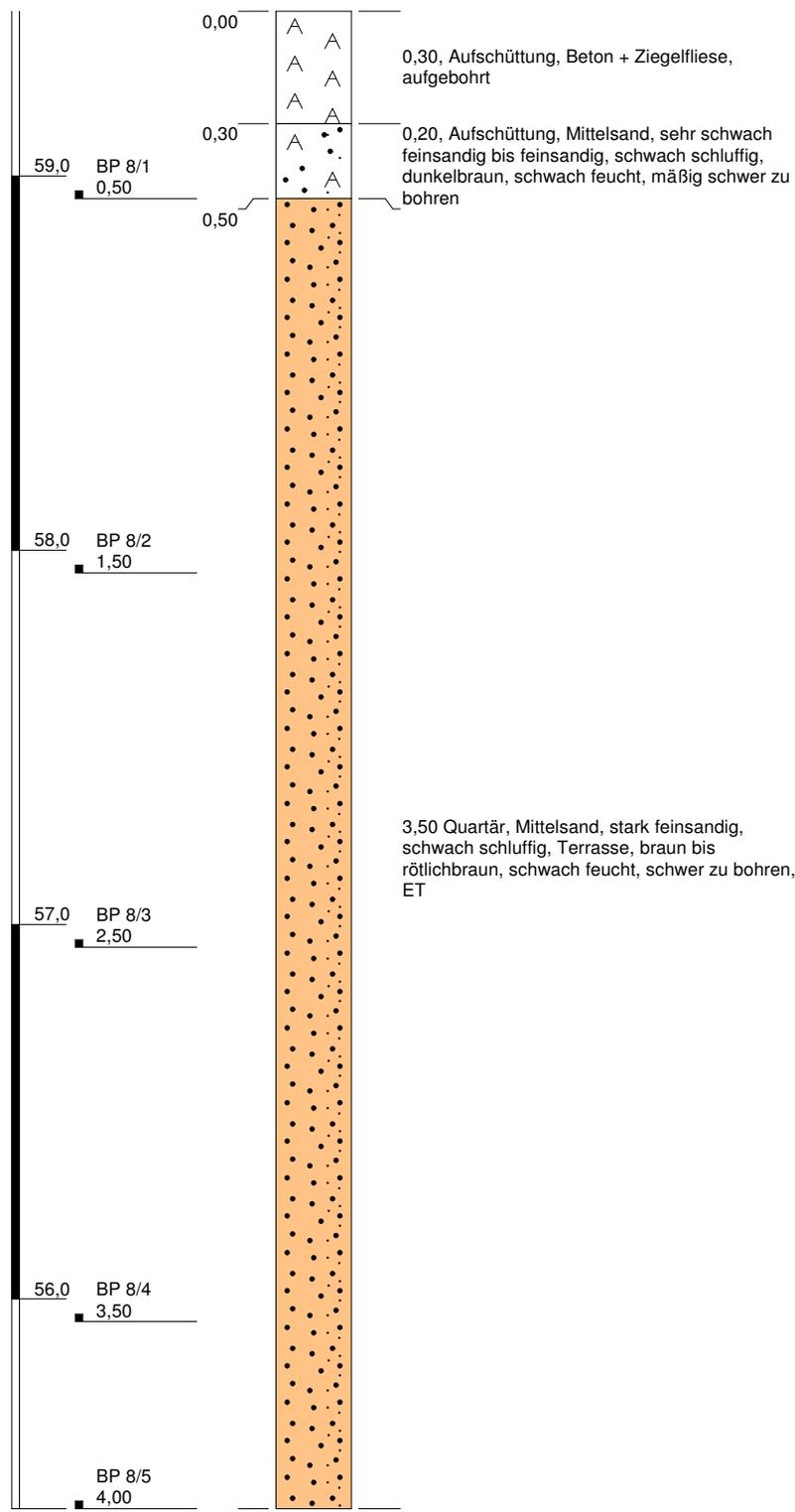


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf		
Bohrung: KRB 7b		
Auftraggeber:		
Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH		
Bearbeiter: vH	Ansatzhöhe: 59,45 m NHN	
Datum: 29.07.2015	Endtiefe: 4,00 m	

KRB 8
(59,44 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

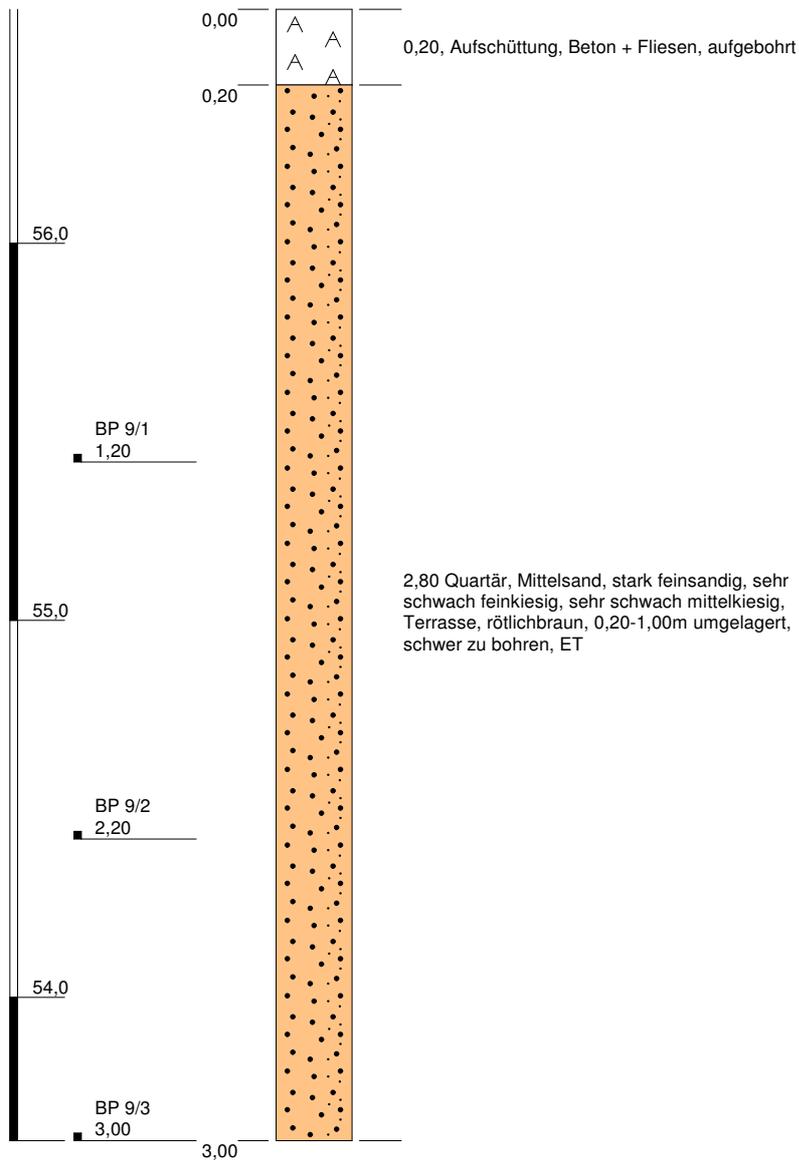
Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf	
Bohrung: KRB 8	
Auftraggeber:	
Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH	
Bearbeiter: vH	Ansatzhöhe: 59,44 m NHN
Datum: 29.07.2015	Endtiefe: 4,00 m



KRB 9 (neu)

(56,62 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Bohrung: KRB 9 (neu)

Auftraggeber:

Bohrfirma: Mull und Partner Ing.-Ges. mbH

Bearbeiter: vH

Ansatzhöhe: 56,62 m NHN

Datum: 30.07.2015

Endtiefe: 3,00 m



Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 1 / Ausbau zur temporären BLMS

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Aufschüttung							
	b) Betonplatte, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2,30	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig				schwach feucht		1/1 1/2	1,35 2,30
	b) Schlacke, Kohle							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig				ET schwach feucht		1/3 1/4	3,30 4,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 2

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Aufschüttung							
	b) Betonplatte, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Aufschüttung, Grobsand, feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				schwach feucht		2/1	0,50
	b) Plastik, Schlacke							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig				schwach feucht		2/2 2/3	1,50 2,00
	b) umgel. Geogen, Schlackenreste							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, feinkiesig				ET schwach feucht		2/4 2/5	3,00 4,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 3 / Ausbau zur temporären BLMS

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Aufschüttung							
	b) Asphalt und Beton, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Aufschüttung, Grobsand, mittelsandig, feinkiesig				feucht		3/1	0,50
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz, braun					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig				ET schwach feucht		3/2 3/3 3/4 3/5	1,50 2,50 3,50 4,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 4 / Ausbau zur temporären BLMS

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Aufschüttung							
	b) Beton, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig				schwach feucht		4/1 4/2 4/3	1,25 2,25 3,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Feinsand, schwach schluffig				ET		4/4	4,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) beige					
	f) Sandlöß	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 5

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,35	a) Aufschüttung								
	b) Beton, aufgebohrt								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
4,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig				Kernverlust von 3.50-4,00m, ET			5/1 5/2 5/3 5/4	1,35 2,35 3,35 4,00
	b)								
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun, rötlichbraun						
	f) Terrasse	g) Quartär	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)					

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 6

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Aufschüttung							
	b) Beton, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig				schwach feucht		6/1	1,00
	b) Betonbruch, Keramik							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				ET schwach feucht		6/2 6/3 6/4	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 7

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Aufschüttung				keine Beprobung, da Sonde gebrochen			
	b) Beton, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 7a

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Aufschüttung							
	b) Beton, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Aufschüttung				KBF		7a/1	0,50
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 7b

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Aufschüttung							
	b) Beton + Leichtbeton + Fliesen, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				schwach feucht		7b/1	1,00
	b) Gesteins-, Betonbruch, umgel. Geogen							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig				schwach feucht		7b/2 7b/3	2,00 2,30
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
2,50	a) Schluff, feinsandig, tonig				schwach feucht		7b/4	2,50
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rötlichbraun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig bis schwach feinkiesig				ET schwach feucht		7b/5 7b/6	3,50 4,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 29.07.2015

Bohrung: KRB 8

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,30	a) Aufschüttung							
	b) Beton + Ziegelfliese, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
0,50	a) Aufschüttung, Mittelsand, sehr schwach feinsandig bis feinsandig, schwach schluffig			schwach feucht		8/1	0,50	
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)					i)
4,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig			ET schwach feucht		8/2 8/3 8/4 8/5	1,50 2,50 3,50 4,00	
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun bis rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

Projekt: 15547 Gerresheimer Landstr., Düsseldorf

Datum: 30.07.2015

Bohrung: KRB 9 (neu)

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Aufschüttung							
	b) Beton + Fliesen, aufgebohrt							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				ET		9/1 9/2 9/3	1,20 2,20 3,00
	b) 0,20-1,00m umgelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) rötlichbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				



Papier + Bau +

Immobilien +

Infrastruktur +

Umwelt +

MuP Group



Papier + Bau

Immobilien +

Infrastruktur +

Umwelt +

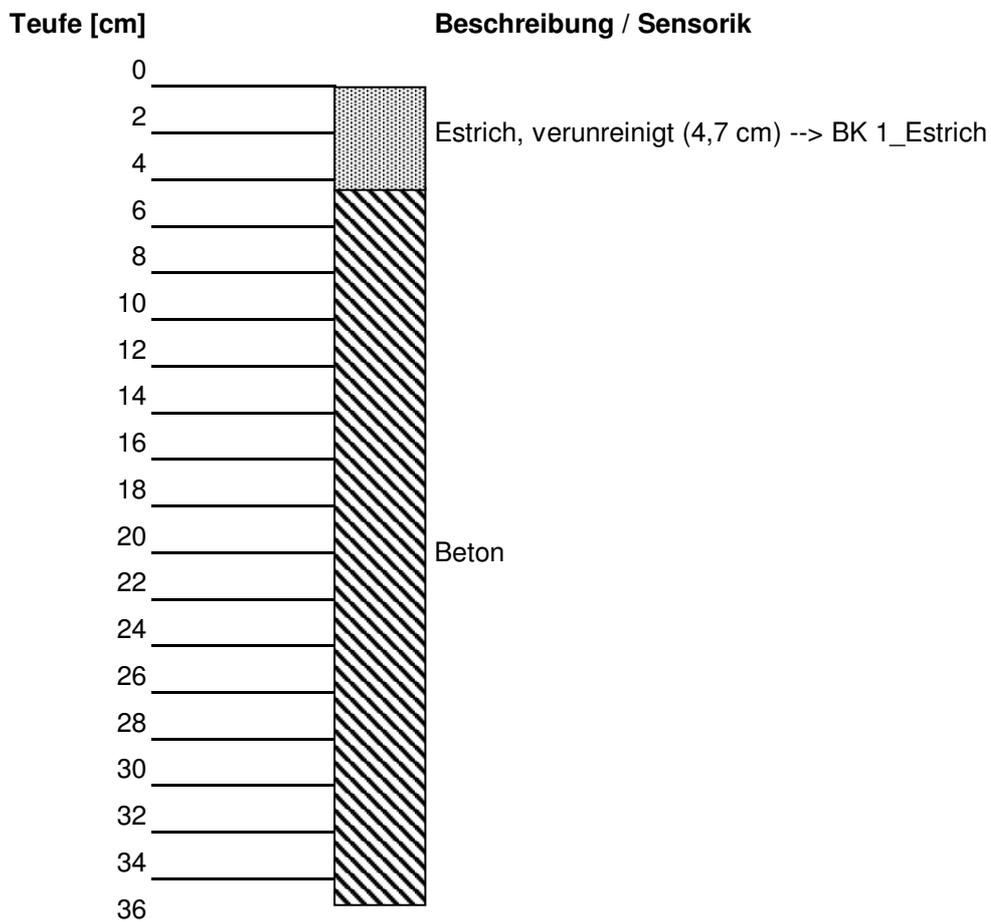
MuP Group

Bohrkernprofil

Projekttitel: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 1
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	35
Entnahmestelle:	KRB 1

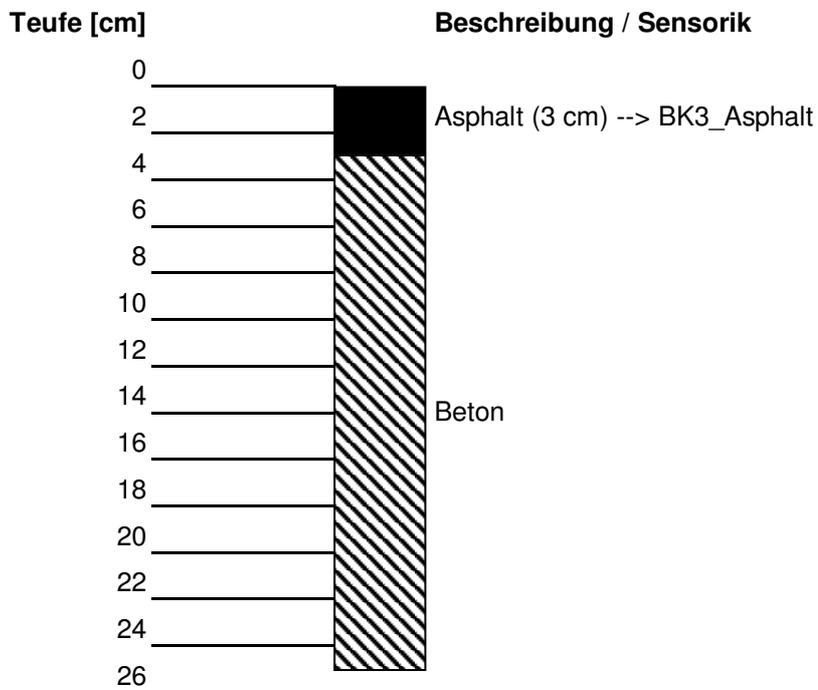


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 3
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	25
Entnahmestelle:	KRB 3

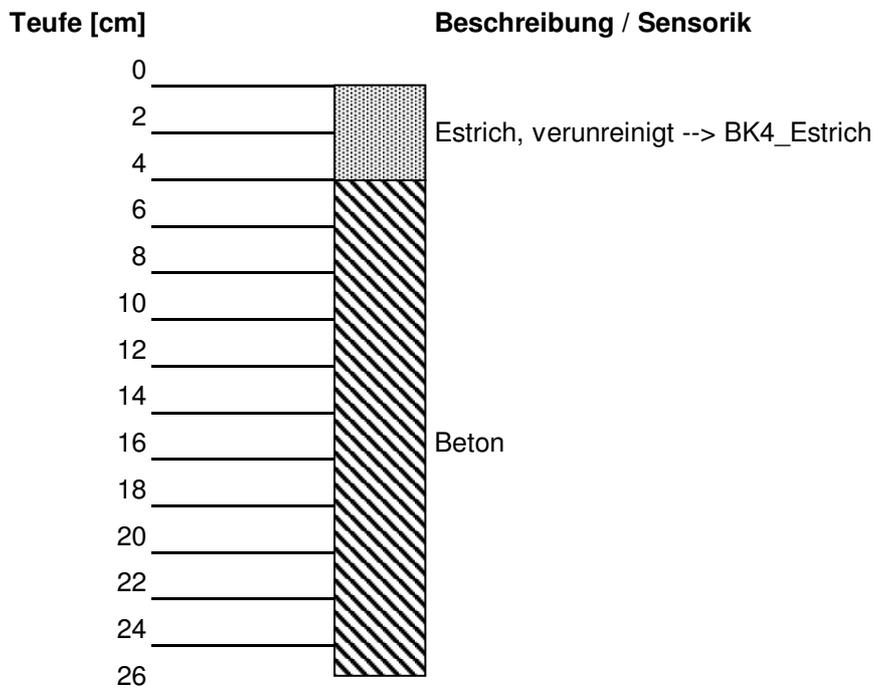


Bohrkernprofil

Projekttitel: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 4
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	25
Entnahmestelle:	KRB 4

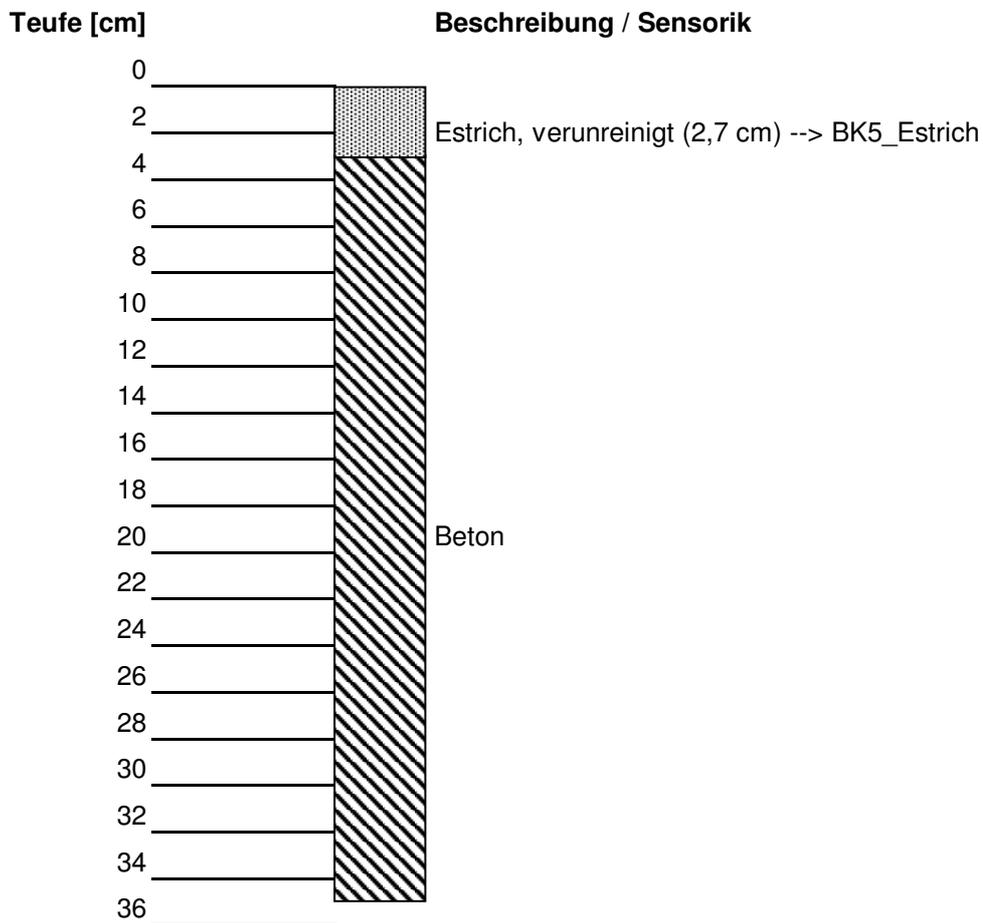


Bohrkernprofil

Projekttitel: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 5
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	35
Entnahmestelle:	KRB 5

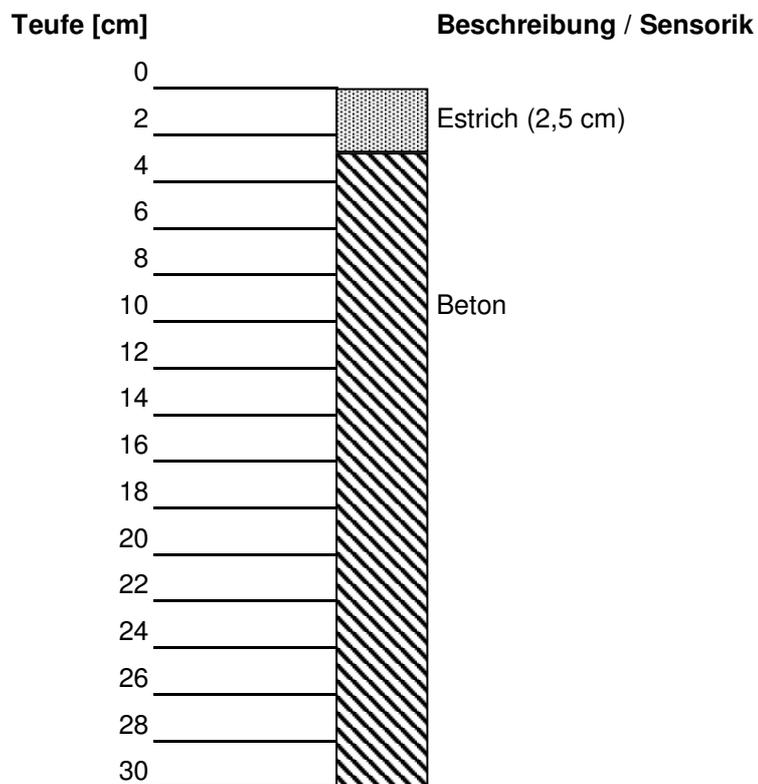


Bohrkernprofil

Projekttitel: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 6
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	30
Entnahmestelle:	KRB 6

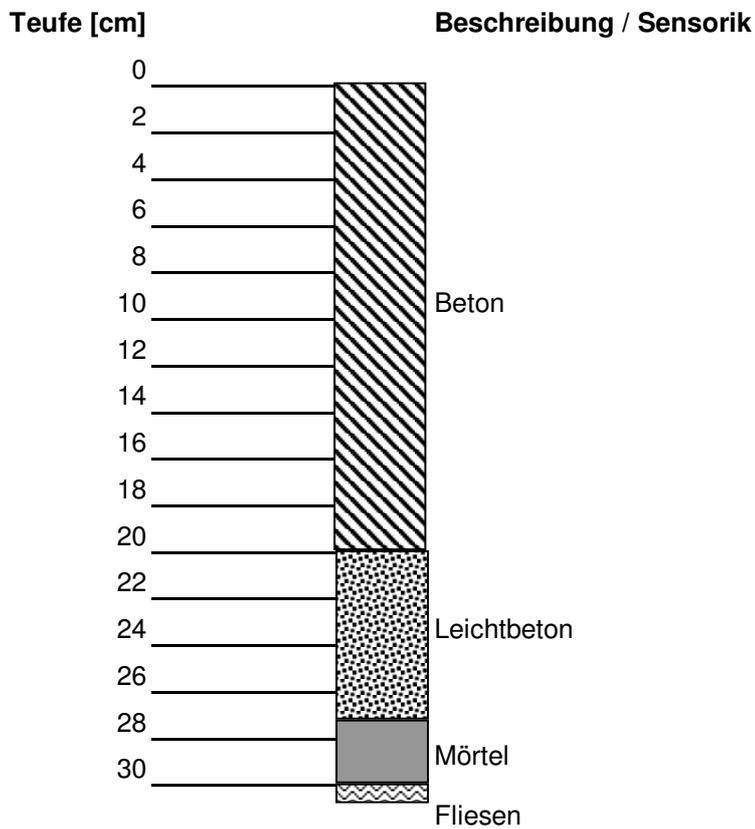


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 7b
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	30
Entnahmestelle:	KRB 7b

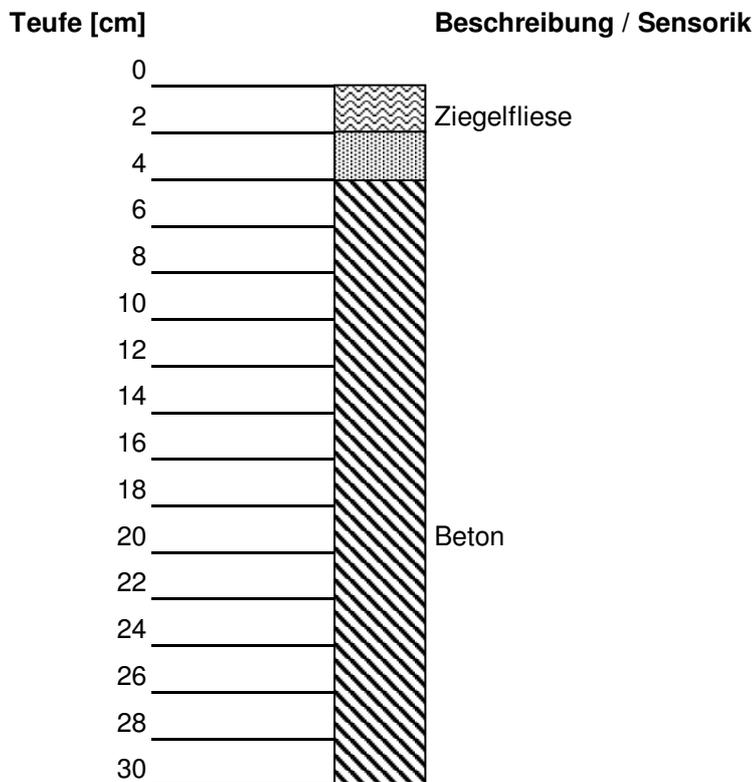


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 8
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	30
Entnahmestelle:	KRB 8

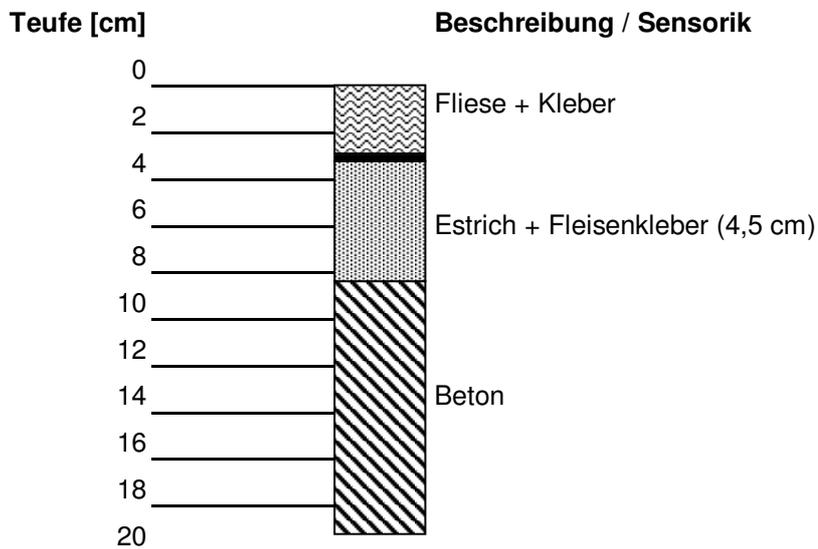


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 29.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 9
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	19,02
Entnahmestelle:	BK 9

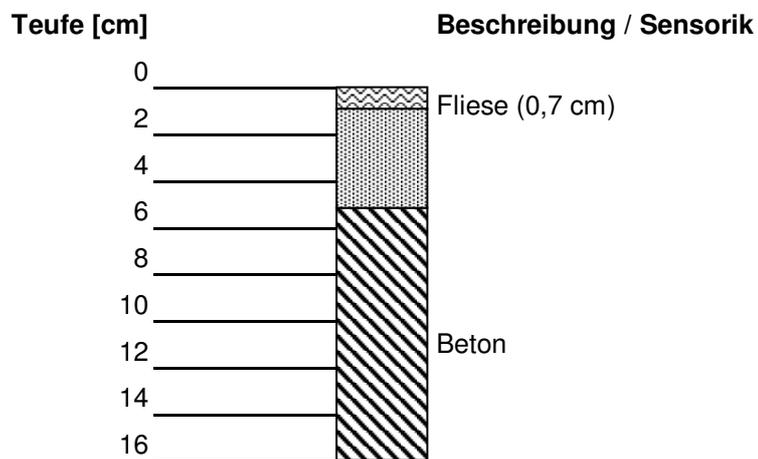


Bohrkernprofil

Projekttitlel: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
--	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 30.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	BK 9 (neu)
Material:	Fliesen mit Fliesenkleber (2 lagig) + Estrich + Beton
Kernlänge [cm]:	16
Entnahmestelle:	KRB 9 (neu)





Papier + Bau

Immobilien +

Infrastruktur +

Umwelt +

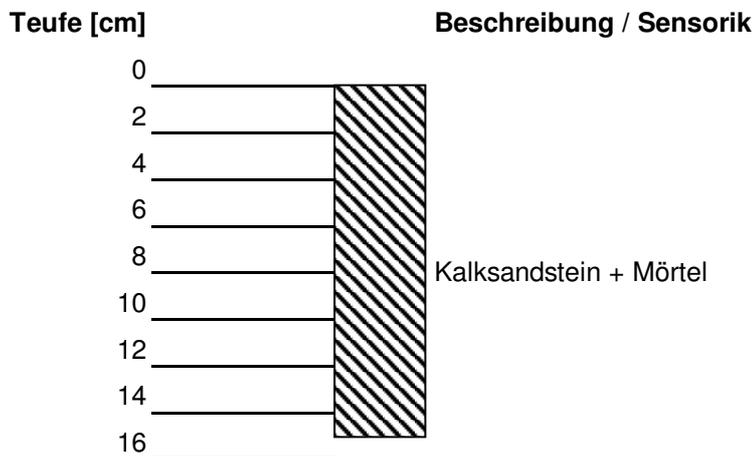
MuP Group

Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 30.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	MWK 1
Material:	Kalksandstein + Mörtel
Kernlänge [cm]:	15
Entnahmestelle:	MWK 1

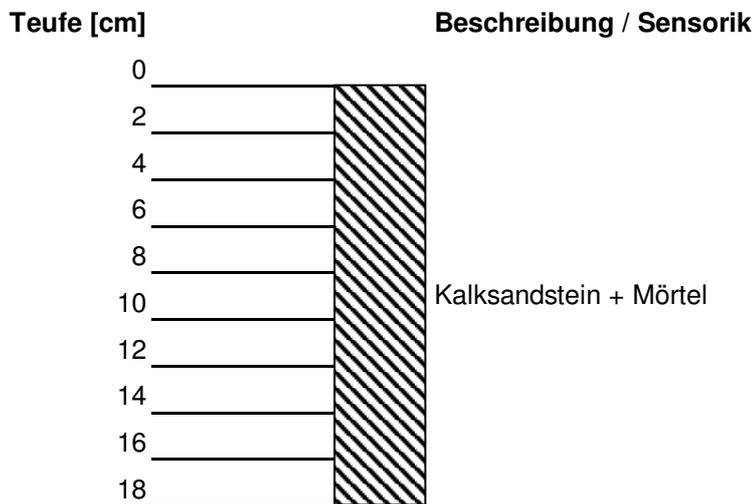


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 30.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	MWK 2
Material:	Kalksandstein + Mörtel
Kernlänge [cm]:	18
Entnahmestelle:	MWK 2

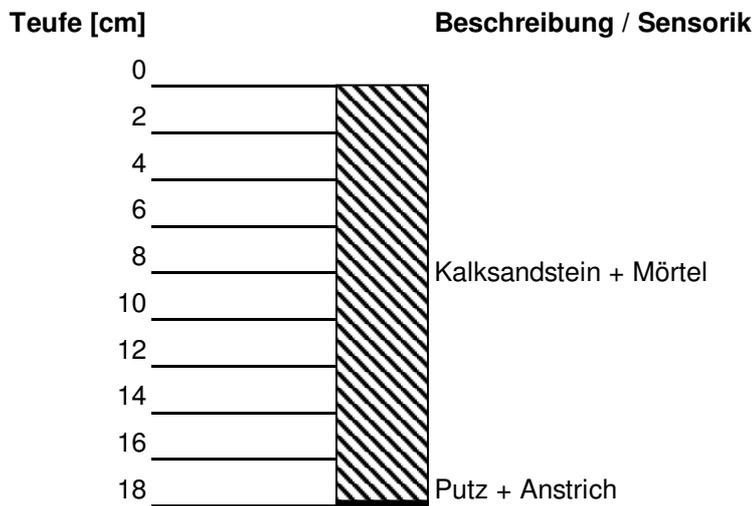


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 30.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	MWK 3
Material:	Kalksandstein + Mörtel + Putz + Anstrich
Kernlänge [cm]:	17
Entnahmestelle:	MWK 3

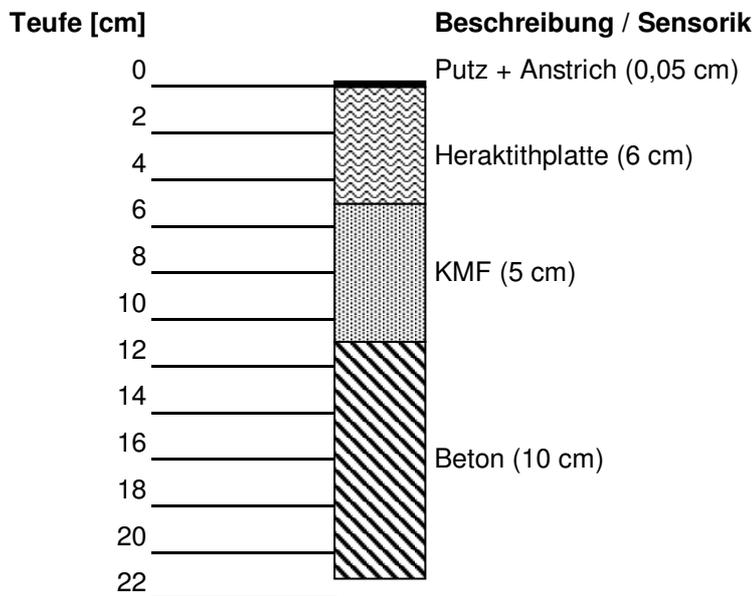


Bohrkernprofil

Projekttitlel: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
--	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 30.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	MWK 4
Material:	Putz + Anstrich + Heraklithplatte + KMF + Beton
Kernlänge [cm]:	21,05
Entnahmestelle:	MWK 4

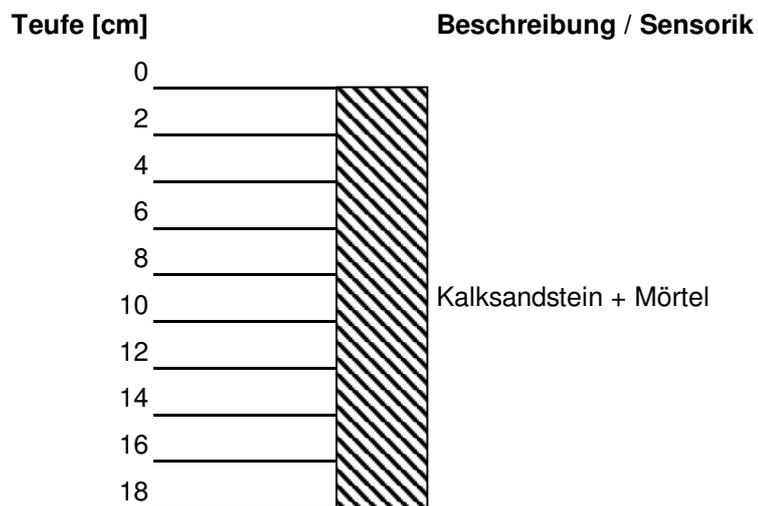


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 30.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	MWK 5
Material:	Kalksandstein + Mörtel
Kernlänge [cm]:	18
Entnahmestelle:	MWK 5

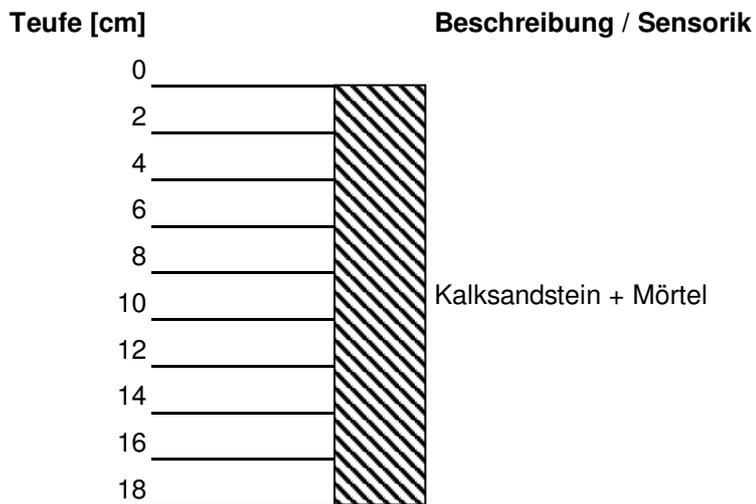


Bohrkernprofil

Projekttitle: BV Gerresheimer Landstr. 71, 40627 Düsseldorf	Projekt-Nr.: 15547
---	--------------------

Auftraggeber:	Probenehmer: von Hoff
Datum der Proben: 30.07.2015	

Kernbohrung Nr.:	MWK 6
Material:	Kalksandstein + Mörtel
Kernlänge [cm]:	18
Entnahmestelle:	MWK 6





Papier + Bau +

Immobilien +

Infrastruktur +

Umwelt +

MuP Group

Probenahmeprotokoll
für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt: Gerresheimer Landstr., Ddorf	Projekt-Nr.: 15547	Meßstelle: KRB 1
Bearbeiter: von Hoff	Datum/Uhrzeit: 30.07.15	Unterflurpegel: nein

Wetter: bewölkt	
Temperatur: 18°	
Luftdruck: 1007 hPA	
Rel. Luftfeuchte: 60%	

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton	<input type="checkbox"/> Asphalt	<input type="checkbox"/> Pflaster	<input type="checkbox"/> ohne Versiegelung	
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1()	2(X)	3()	4()	5()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input checked="" type="checkbox"/> 0,0-4,0	<input type="checkbox"/> Sonst.:			
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohrloch./Ausbaudurchmesser:	<input type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32	<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)		
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit	<input type="checkbox"/> Packersystem			
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input checked="" type="checkbox"/> Wille	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht	<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben			
Adsorptionsröhrch:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> Head-Space	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Abgesaugtes Volumen vor der Probennah	<input checked="" type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:			
Anreicherungsmege:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Bodenlufttemperatur:	°C				

Probentransport: Kühlbox Sonst.:

Probenlagerung: Kühlschrack Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:

Probennr.:
BL-KRB1-300715

Datum, Unterschrift: _____

Probenahmeprotokoll
für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt: Gerresheimer Landstr., Ddorf	Projekt-Nr.: 15547	Meßstelle: KRB 3
Bearbeiter: von Hoff	Datum/Uhrzeit: 30.07.15	Unterflurpegel: nein

Wetter: bewölkt	
Temperatur: 17,7°	
Luftdruck: 1007 hPA	
Rel. Luftfeuchte:	

Geländeoberfläche:	<input type="checkbox"/> Beton	<input checked="" type="checkbox"/> Asphalt	<input type="checkbox"/> Pflaster	<input type="checkbox"/> ohne Versiegelung	
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1()	2(X)	3()	4()	5()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input checked="" type="checkbox"/> 0,0-4,0	<input type="checkbox"/> Sonst.:			
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohrloch./Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32	<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)		
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit	<input type="checkbox"/> Packersystem			
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input checked="" type="checkbox"/> Wille	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht	<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben			
Adsorptionsröhrch:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> Head-Space	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Abgesaugtes Volumen vor der Probennah	<input checked="" type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:			
Anreicherungsmege:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Bodenlufttemperatur:	°C				

Probentransport: Kühlbox Sonst.:

Probenlagerung: Kühlschrack Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:

Probennr.:
BL-KRB3-300715

Datum, Unterschrift: _____



Probenahmeprotokoll
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt: Gerresheimer Landstr., Ddorf	Projekt-Nr.: 15547	Meßstelle: KRB 4
Bearbeiter: von Hoff	Datum/Uhrzeit: 30.07.15	Unterflurpegel: nein

Wetter: bewölkt	
Temperatur: 17,8°	
Luftdruck: 1007 hPA	
Rel. Luftfeuchte:	

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton	<input type="checkbox"/> Asphalt	<input type="checkbox"/> Pflaster	<input type="checkbox"/> ohne Versiegelung	
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1()	2(X)	3()	4()	5()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0 -	<input type="checkbox"/> Sonst.:			
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohrloch./Ausbaudurchmesser:	<input type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32	<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)		
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit	<input type="checkbox"/> Packersystem			
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input checked="" type="checkbox"/> Wille	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apparatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht	<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben			
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> Head-Space	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Abgesaugtes Volumen vor der Probennah	<input checked="" type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:			
Anreicherungsmege:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Bodenlufttemperatur:	°C				

Probentransport: Kühlbox Sonst.:

Probenlagerung: Kühlschrack Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL-KRB4-300715
Datum, Unterschrift:	_____



Papier + Bau

Immobilien +

Infrastruktur +

Umwelt +

MuP Group



Papier + Bau +
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

Anlage VII_1

**Analysenprotokolle
Altlastenuntersuchungen**

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
- Herr Mike Goldstein -
Haldener Straße 12
58095 Hagen

Jens Boelhauve
T +49 2306 2409-9304
F +49 2306 2409-10
jens.boelhauve@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 15-38960/1

Probe-Nr.: 15-38960-001
Prüfgegenstand: Bodenluft
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 11.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	BL 1			
		15-38960-001		
Probenahmedaten				
Probenahmenvolumen	l	10		;-AG
Analyse der Originalprobe				
LHKW				
Dichlormethan	mg/m ³	< 0,2	0,2	VDI 3865-3;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,08	0,08	VDI 3865-3;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI 3865-3;L
Trichlormethan	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI 3865-3;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI 3865-3;L
Tetrachlormethan	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
Trichlorethen	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
Tetrachlorethen	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
Summe best. LHKW	mg/m ³	0		VDI 3865-3;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

20150811-10317408

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Seite 2 von 3 zum Prüfbericht Nr. 15-38960/1

20150811-10317408

Probe-Nr.: 15-38960-002
Prüfgegenstand: Gas
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 11.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	BL 3			
		15-38960-002		
Probenahmedaten				
Probenahmenvolumen	l	10		-,AG
Analyse der Originalprobe				
BTX				
Benzol*	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
Toluol*	mg/m ³	0,03	0,02	VDI 3865-3;L
Ethylbenzol*	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
o-Xylol*	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
m- und p-Xylol*	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m ³	0,03		VDI 3865-3;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 3 von 3 zum Prüfbericht Nr. 15-38960/1

20150811-10317408

Probe-Nr.: 15-38960-003
Prüfgegenstand: Gas
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 11.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	BL 4			
	15-38960-003			
Probenahmedaten				
Probenahmenvolumen	l	10		-,AG
Analyse der Originalprobe				
BTX				
Benzol*	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
Toluol*	mg/m ³	0,04	0,02	VDI 3865-3;L
Ethylbenzol*	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
o-Xylol*	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI 3865-3;L
m- und p-Xylol*	mg/m ³	0,02	0,02	VDI 3865-3;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m ³	0,06		VDI 3865-3;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen



Jens Boelhauve (Kundenbetreuer)

11.08.2015

Seite 12 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-010
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
		BP 2/1		
		15-38952-010		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 40°C	% OS	84,2	0,1	DIN ISO 11464;L
Siebanalyse				
Fraktion <2 mm	% OS	51,4	0,1	DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	48,6	0,1	DIN ISO 11464;L
Analyse der Fraktion > 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,4	0,5	DIN ISO 11465;L
Analyse der Fraktion < 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	83,9	0,1	DIN ISO 11465;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg TS	29	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	1610	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	15	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	80	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	78	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	1,30	0,1	DIN EN 1483;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschl. BBodSchV		+		DIN ISO 11466;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 13 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-011
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		MP 3	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-38952-011		
Analyse der Originalprobe					
spezifische Bodenart (LAGA)			nicht spezifisch*		DIN 19682-2;L
Trockenrückstand 105°C	% OS		88,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
lipophile Stoffe	% OS		< 0,03	0,03	LAGA KW04;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Glühverlust 550°C	% TS		2,3	0,1	DIN EN 15169;L
Arsen	mg/kg TS		5,9	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/kg TS		69,0	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/kg TS		0,41	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		17,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/kg TS		17,3	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/kg TS		13,7	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Thallium	mg/kg TS		< 0,4	0,4	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/kg TS		128	10	DIN EN ISO 17294-2;L
EOX	mg/kg TS		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
TOC, s	% TS		0,6	0,1	DIN ISO 10694;L
TOC, s	% TS		0,56	0,1	DIN EN 13137;L
BTX					
Benzol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Toluol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
o-Xylol*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS		0		DIN EN ISO 22155;L
LHKW					
Dichlormethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlormethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS		< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 3	Bestimmungsgrenze	Methode
		15-38952-011		
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,25		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,06		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382;L
Analyse vom Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	110	100	DIN EN 15216;L
pH-Wert		8,3	1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	23		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	118		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 14403;L
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403;L
Fluorid	mg/l	0,66	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	6,9	1	DIN EN ISO 10304-1;L

Parameter	Probenbezeichnung	MP 3 15-38952-011	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
Antimon	mg/l	0,0012	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Arsen	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Barium	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Molybdän	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
DOC	mg/l	2,5	1	DIN EN 1484;L
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 14402;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

Probenkommentare

DIN 19682-2

* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Seite 16 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-012
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
		MP 4		
		15-38952-012		
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*		DIN 19682-2;L
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,7	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
lipophile Stoffe	% OS	< 0,03	0,03	LAGA KW04;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	1,5	0,1	DIN EN 15169;L
Arsen	mg/kg TS	5,0	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/kg TS	7,7	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	16,7	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/kg TS	11,0	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/kg TS	12,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/kg TS	29,0	10	DIN EN ISO 17294-2;L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04;L
TOC, s	% TS	0,2	0,1	DIN ISO 10694;L
TOC, s	% TS	0,15	0,1	DIN EN 13137;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155;L
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 4	Bestimmungsgrenze	Methode
		15-38952-012		
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382;L
Analyse vom Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 100	100	DIN EN 15216;L
pH-Wert		8,5	1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	23		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	85		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	1,2	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 14403;L
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403;L
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	8,5	1	DIN EN ISO 10304-1;L

Parameter	Probenbezeichnung	MP 4 15-38952-012	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Arsen	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Barium	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Molybdän	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
DOC	mg/l	5,1	1	DIN EN 1484;L
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 14402;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

Probenkommentare

DIN 19682-2

* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Seite 25 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-019
Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		MP5	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-38952-019		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 40°C	% OS		91,0	0,1	DIN ISO 11464;L
Siebanalyse					
Fraktion <2 mm	% OS		83,4	0,1	DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS		16,6	0,1	DIN ISO 11464;L
Analyse der Fraktion > 2mm					
Trockenrückstand 105°C	% OS		91,1	0,5	DIN ISO 11465;L
Analyse der Fraktion < 2mm					
Trockenrückstand 105°C	% OS		90,6	0,1	DIN ISO 11465;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg TS		5	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		26	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		15	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		10	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen



Papier + Bau +
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

Anlage VII_2

**Analysenprotokolle Gebäudeschad-
stoffe/Bauwerksuntersuchungen**

Seite 26 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-020
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	SP1 15-38952-020	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Asbest (Gesamtfasern)		negativ		VDI 3866 Bl.5;FV

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen



Jens Boelhaue (Kundenbetreuer)

17.08.2015

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 - Herr Mike Goldstein -
 Haldener Straße 12
 58095 Hagen

Jens Boelhauve
 T +49 2306 2409-9304
 F +49 2306 2409-10
 jens.boelhauve@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 15-38952/1

Probe-Nr.: 15-38952-001
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		BK 1_Estrich	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-38952-001		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS		98,5	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		66	50	DIN EN ISO 16703;L
PCB					
PCB-028	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS		< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS		0,000		DIN ISO 10382;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS		0,000		DIN ISO 10382;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 2 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-002
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		BK 3_Aspphalt	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-38952-002		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS		99,6	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS		0,50	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 1	1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		0,10	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		0,20	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		0,80		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Probenkommentare
LUA Merkbl. Nr.1 NRW

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 2 erhöht.

Seite 3 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-003
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		BK 4_Estrich	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS		96,5	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		30000	50	DIN EN ISO 16703;L
PCB					
PCB-028	mg/kg TS		0,016	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS		0,023	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS		0,024	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS		0,084	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS		0,066	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS		0,10	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS		0,313		DIN ISO 10382;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS		1,565		DIN ISO 10382;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Probenkommentare

Kohlenwasserstoffindex DIN EN ISO 16703

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

Seite 4 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-004
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	BK_KRB 4_290715			
		15-38952-004		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	95,0	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	2500	50	DIN EN ISO 16703;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Probenkommentare

Kohlenwasserstoffindex DIN EN ISO 16703

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

Seite 5 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-005
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	BK 5_Estrich			
		15-38952-005		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	97,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	24000	50	DIN EN ISO 16703;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Probenkommentare

Kohlenwasserstoffindex DIN EN ISO 16703

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

Seite 6 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-006
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	BK 8_Estrich+ Ziegelfliese			
		15-38952-006		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	95,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	51	50	DIN EN ISO 16703;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 7 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-007
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung	BK_KRB 9_290715	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		15-38952-007	
Analyse der Originalprobe				
Asbest (Gesamtfasern)		negativ		VDI 3866 Bl.5;FV

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Probenkommentare

VDI 3866 Bl.5

Kein PVC-Belag vorhanden - daher keine Untersuchung auf Asbest

Seite 8 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-008
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		MP 1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-38952-008		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS		96,4	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
lipophile Stoffe	% OS		< 0,03	0,03	LAGA KW04;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Glühverlust 550°C	% TS		5,9	0,1	DIN EN 15169;L
Arsen	mg/kg TS		7,7	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		74	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		0,16	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		19	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS		9,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		15	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS		47	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg TS		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		150	50	LAGA KW04;L
KW-Typ			keine Zuordnung		LAGA KW04;L
TOC, s	% TS		0,24	0,1	DIN EN 13137;L
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		0,14		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 1	Bestimmungsgrenze	Methode
		15-38952-008		
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382;L
Analyse vom Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	550	100	DIN EN 15216;L
pH-Wert n. DepV		11,6	1	DIN 38404-5 (C5);L
Temperatur (pH-Wert)	°C	23		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1040		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	4,7	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403;L
Fluorid	mg/l	0,82	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	35,0	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Barium	mg/l	0,102	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Arsen	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	µg/l	< 0,3	0,3	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	µg/l	18,8	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 17294-2;L
Molybdän	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 12846;L
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 17294-2;L
DOC	mg/l	9,5	1	DIN EN 1484;L
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 14402;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

Seite 10 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-009
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		MP 2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-38952-009		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS		95,3	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
lipophile Stoffe	% OS		< 0,03	0,03	LAGA KW04;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Glühverlust 550°C	% TS		5,8	0,1	DIN EN 15169;L
Arsen	mg/kg TS		4,7	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		6,2	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		14	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS		13	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		14	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS		30	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg TS		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
TOC, s	% TS		2,3	0,1	DIN EN 13137;L
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS		0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		3,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		5,5	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		14	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		1,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		4,5	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		2,8	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		0,60	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS		0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS		0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		33,16		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		0,16		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 2		Bestimmungsgrenze	Methode
		15-38952-009			
PCB					
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000			DIN ISO 10382;L
Analyse vom Eluat					
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	380		100	DIN EN 15216;L
pH-Wert n. DepV		11,3		1	DIN 38404-5 (C5);L
Temperatur (pH-Wert)	°C	23			DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	578			DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	1,5		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 14403;L
Fluorid	mg/l	< 0,5		0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	32,3		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Antimon	mg/l	< 0,001		0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Barium	mg/l	0,015		0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Arsen	µg/l	1,1		1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	µg/l	< 0,3		0,3	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	µg/l	9,8		1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	µg/l	< 5		5	DIN EN ISO 17294-2;L
Molybdän	mg/l	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,2	DIN EN ISO 12846;L
Selen	mg/l	< 0,001		0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 17294-2;L
DOC	mg/l	4,0		1	DIN EN 1484;L
Phenol-Index	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 14402;L
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss		+			DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+			DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

Seite 19 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-013
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	SP 2			
		15-38952-013		
Analyse der Originalprobe				
Asbest (Gesamtfasern)	negativ			VDI 3866 Bl.5;FV
PCB				
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-052	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-101	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-138	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-153	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-180	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
Summe best. PCB-6	mg/kg OS	0,00		DIN 38414 S20;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	0,00		DIN 38414 S20;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 20 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-014
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	SP 3			
	15-38952-014			
Analyse der Originalprobe				
Asbest (Gesamtfasern)	negativ			VDI 3866 Bl.5;FV
PCB				
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-052	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-101	mg/kg OS	0,12	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-138	mg/kg OS	0,22	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-153	mg/kg OS	0,18	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-180	mg/kg OS	0,13	0,1	DIN 38414 S20;L
Summe best. PCB-6	mg/kg OS	0,65		DIN 38414 S20;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	3,25		DIN 38414 S20;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 21 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-015
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	SP 6			
		15-38952-015		
Analyse der Originalprobe				
Asbest (Gesamtfasern)	negativ			VDI 3866 Bl.5;FV
PCB				
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-052	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-101	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-138	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-153	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-180	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
Summe best. PCB-6	mg/kg OS	0,00		DIN 38414 S20;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	0,00		DIN 38414 S20;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 22 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-016
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	SP 8			
		15-38952-016		
Analyse der Originalprobe				
Asbest (Gesamtfasern)	negativ			VDI 3866 Bl.5;FV
PCB				
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-052	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-101	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-138	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-153	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
PCB-180	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414 S20;L
Summe best. PCB-6	mg/kg OS	0,00		DIN 38414 S20;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	0,00		DIN 38414 S20;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 23 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-017
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung		SP 9	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			15-38952-017		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS		98,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		70	50	DIN EN ISO 16703;L
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS		0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		1,83		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		0,09		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Seite 24 von 26 zum Prüfbericht Nr. 15-38952/1

20150817-10344436

Probe-Nr.: 15-38952-018
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 15 547-Gerresheimer Landstr.71, Düsseldorf-Unterbach
Probeneingang am / durch: 06.08.2015 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.08.2015 - 17.08.2015

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	SP 10 15-38952-018	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
PAK				
Naphthalin	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg OS	< 5	5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg OS	2,6	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg OS	0,69	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg OS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg OS	3,29		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg OS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Probenkommentare
LUA Merkbl. Nr.1 NRW

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 10 erhöht.



Papier + Bau +
Immobilien +
Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 1:
Blick auf die
westliche Fassade
Hauptgebäude



Foto 2:
Westliche Fassade
Werkstatthalle mit
Außenbereich des
restlichen
Grundstücks,,
Blickrichtung
südwest nach
nordost

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 3:

Westliche
Verkehrsflächen
Blickrichtung Nord
nach Süd



Foto 4:

nördliche
Verkehrsflächen
Blickrichtung West
nach Ost

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 5:

östliche
Verkehrsflächen
Blickrichtung Nord
nach Süd



Foto 6:

Zugang
Domschächte im
Bereich der
westlichen
Verkehrsfläche

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation

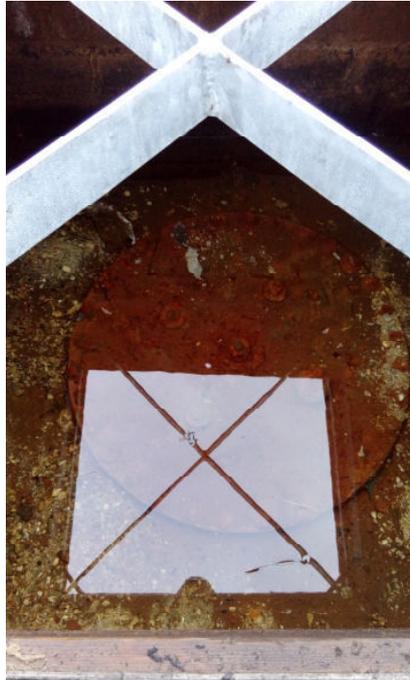


Foto 7+8:
Zustand der
Domschächte



Foto 9 +10:
Benzin- und Öl-
scheider im Bereich
des Bremsen-
prüfstandes

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation

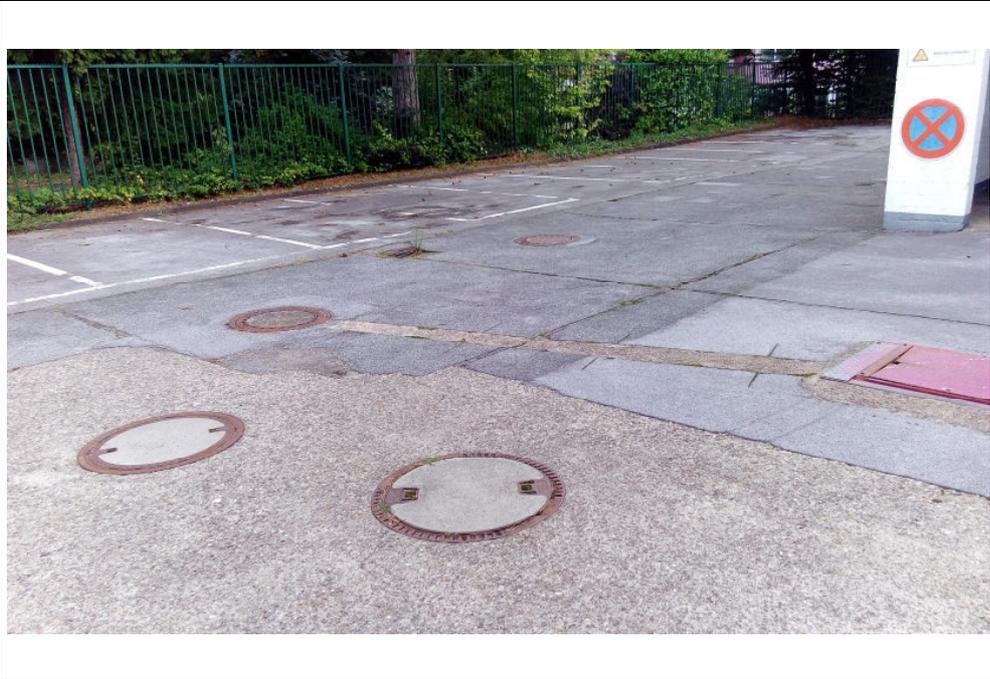


Foto 11
Kanaldeckel in der
westlichen
Verkehrsfläche



Foto 12+13
ehemalige
Heizzentrale /
Spritskabine

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 14+15

Bremsenprüfstand

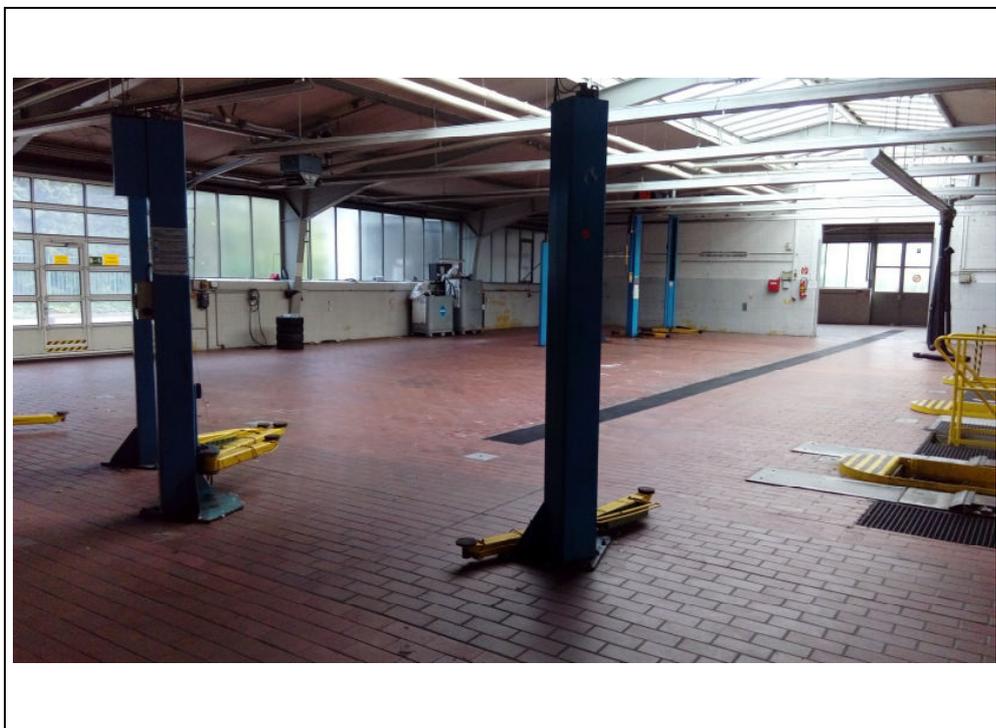


Foto 16

Werkstatthalle

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 17

Lichtband im
Dachbereich der
Werksathalle



Foto 18

Mobile Tankanlage
in der Werkstatt-
halle

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation

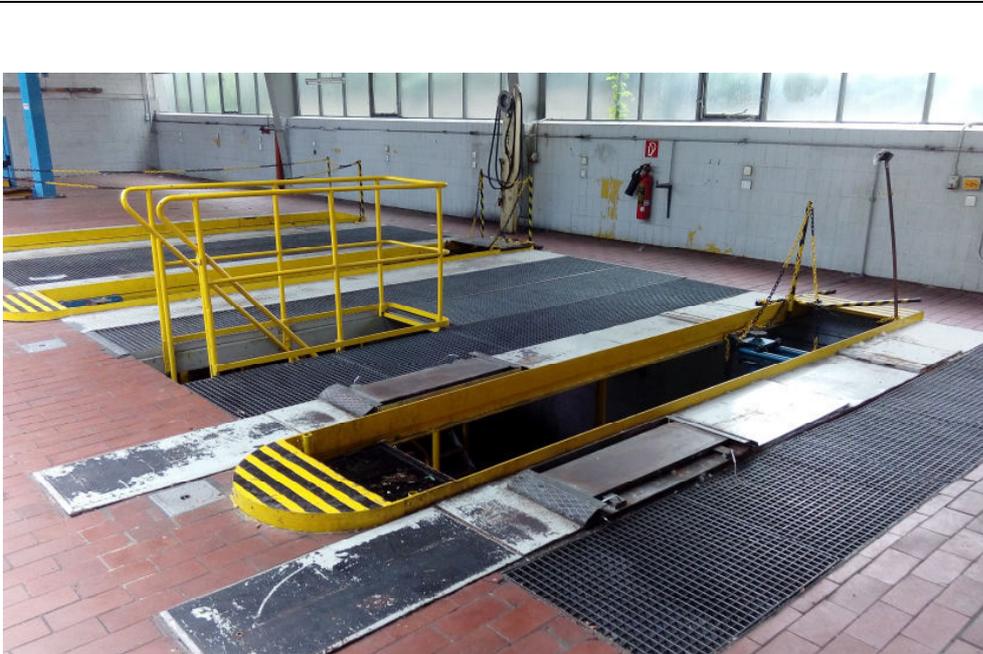


Foto 19

Arbeitsgrube in der
Werstatthalle



Foto 20

Auffanganlage für
Altöl in der
Arbeitsgrube

Bericht vom August 2015

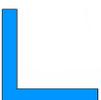
ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 21
Nördliche
Lagerhalle



Foto 22
Nördliche
Lagerhalle



Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 23+24

Ehemaliger
Maschinen- und
Kompressorraum
im Bereich der
Werksatthalle



Foto 25

Verkaufsraum im
Erdgeschoss des
Hauptgebäudes

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation

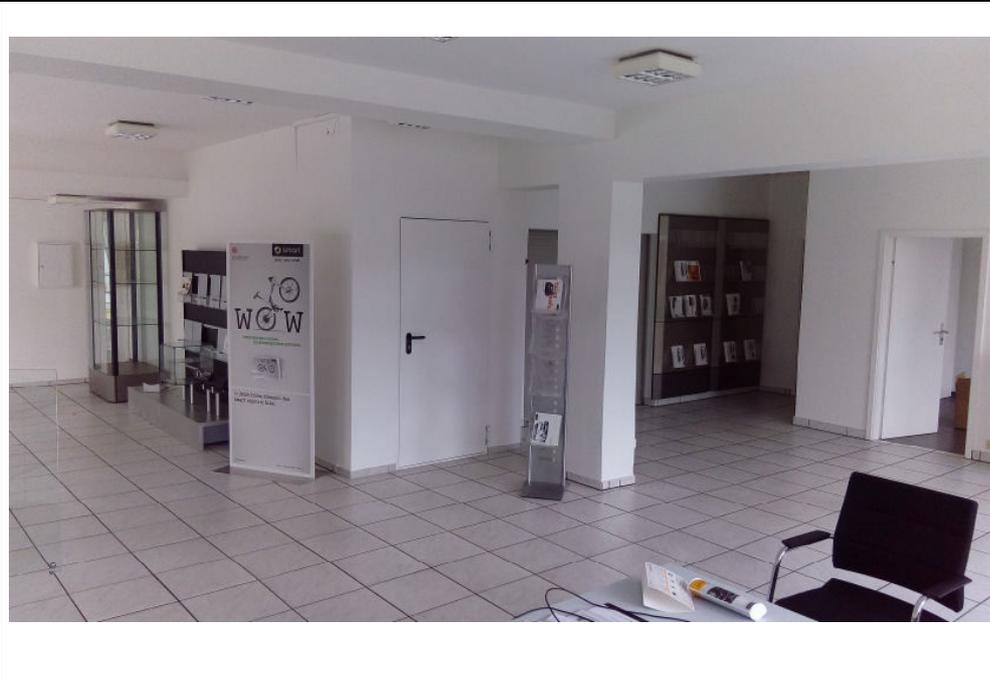


Foto 26

Flächenzustand
nach Abschluss der
Arbeiten am
24.06.2014
Blickrichtung
Süd > Nord
östliche Teilfläche



Foto 27+28

Waschbereich und
Küchenzeile im
Erdgeschoss des
Hauptgebäudes

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 29

Präsentationsraum
im Sockelgeschoss
des
Hauptgebäudes



Foto 30

Präsentationsraum
im Sockelgeschoss
des
Hauptgebäudes

Bericht vom August 2015

ANHANG VIII: Fotodokumentation



Foto 31+32

Heizungsraum +
Hausanschluss-
raum 1 im
Sockelgeschoss
des
Hauptgebäudes



Foto 33

Lager im Erd- und
Sockelgeschoss
des
Hauptgebäudes



Papier + Bau
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

Anlage IX

Beurteilungs- und Einstufungskriterien
für die Bewertung von Böden

BEURTEILUNGSKRITERIEN FÜR DIE ABFALLTECHNISCHE BEWERTUNG UND DER WIEDEREINBAU VON BÖDEN VOR ORT

1.1 Allgemeine Abfalltechnische Bewertung von Boden (und Bauschutt)

Die abfalltechnische Bewertung von Boden (und Bauschutt) erfolgt gemäß LAGA-Richtlinie (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 1997 sowie Novellierung Teil A, 2004: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“).

Mit der Richtlinie der LAGA wird die stoffliche Verwertung von Reststoffen/Abfällen geregelt. Es werden Zuordnungskriterien für eine Wiederverwertung zu speziellen Zwecken angegeben. Die wieder verwertbaren Reststoffe dürfen Abfälle, wie Holz, Metall etc. nur in geringen Anteilen enthalten. Nicht zugelassen sind Stoffe, wie z.B. chemisch, mikrobiell/bakteriell oder radioaktiv verunreinigter Bauschutt, asbesthaltiges und FCKW-haltiges Material.

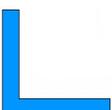
In den Technischen Regeln sind Analyseumfang, zulässige Schadstoffkonzentration für gestaffelte Zuordnungswert-Bereiche Z 0 bis Z2 und hieraus abgeleitete (technische) Anforderungen für verschiedene Einbauklassen ausgewiesen (s.u.).

Die Werte der LAGA-Richtlinie werden nach wie vor in NRW zu einer ersten Bewertung / Kostenschätzung im Falle einer Umnutzung verbunden mit Erdarbeiten und relevanten Entsorgungsleistungen herangezogen. Die Anwendung hat lediglich orientierenden Charakter.

Oberhalb der Zuordnungsstufe Z 0 ist ein Wiedereinbau nur noch in technische Bauwerke und nicht in bodenähnlichen Anwendungen zulässig. Oberhalb LAGA Z 2 ist ein Wiedereinbau nicht zulässig. Reststoffe und Abfälle, deren Schadstoffgehalte eine Zuordnung zur stofflichen Wiederverwertung nicht ermöglichen, sind gemäß Deponieverordnung zu klassifizieren.

1.2 Beurteilung zur Wiederverwertung Vor-Ort

Grundsätzlich gelten für den Wiedereinbau von Bodenmaterial Vor-Ort die Regelungen der Bundesbodenschutz-Verordnung. Hier sind wirkungspfadbezogene Betrachtungen und Zielwerte für den Wiedereinbau von Boden vorrangig zu betrachten und festzulegen. Ferner sind die Vorsorgewerte zu berücksichtigen. Eine einheitliche Regelung in Form von Zielwerten ist derzeit noch nicht existent und wird aktuell noch mit bundeseinheitlich durch die „Verordnung über den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken und zur Änderung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung“ aktuell überarbeitet. Bis zu dieser bundeseinheitlichen Regelung finden neben den o.g. Kriterien in zahlreichen Kommunen derzeit noch die "Technischen Regeln zu den Anforderungen an die



ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen" der "Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)" (Stand 1997/2003 Teil A) Anwendung. Herangezogen werden je nach Einstufung des Materials die Zuordnungswerte für Boden bzw. Bauschutt. In den Technischen Regeln sind Analysenumfang, zulässige Schadstoffkonzentrationen für gestaffelte Zuordnungswert-Bereiche Z 0 bis Z 2 und hieraus abgeleitete (technische) Anforderungen für verschiedene Einbauklassen ausgewiesen.

Tabelle 01: Rahmenbedingungen für den Wiedereinbau von Reststoffen/ Abfällen in Bezug zu den zulässigen Obergrenzen der LAGA-Richtlinie

Zuordnungswert	mögliche Einbauart	Bemerkungen
Z 0	uneingeschränkter Einbau	kennzeichnet natürlichen Boden
Z 1.1	eingeschränkter offener Einbau	auch unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen keine nachträglichen Grundwasserveränderungen
Z 1.2	eingeschränkter offener Einbau mit Erosionsschutz	bei hydrogeologisch günstigen Voraussetzungen u. Vorbelastungen > Z 1.1
Z 2	eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen	Verhinderung einer Schadstoffverlagerung in das GW durch technische Sicherungsmaßnahmen

Die Einbauklassen lauten im Einzelnen wie folgt:

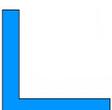
Z 0 Uneingeschränkter Einbau:

Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreiten der Zuordnungswerte Z0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich.

Z 1 Eingeschränkter offener Einbau:

Die Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und Z1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Grundsätzlich gelten die Z1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

Aufgrund der im Vergleich zu den Zuordnungswerten Z1.1 höheren Gehalte ist bei der Verwertung bis zur Obergrenze Z1.2 ein Erosionsschutz (z.B. geschlossene



ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

Vegetationsdecke) erforderlich.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z1 ist ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Dies können sein:

- Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen
- Parkanlagen mit geschlossener Vegetationsdecke.

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

Vom Einbau ausgenommen sind:

- Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete (I-III A) und Heilquellenschutzgebiete (I-III),
- Gebiete mit häufigen Überschwemmungen
- Naturschutzgebiete und Biosphärenreservate

Des Weiteren ist der Einbau in sensibel genutzten Bereichen wie Kinderspielplätzen, Bolzplätzen, Sportanlagen, unversiegelten Schulhöfen, Klein- und Hausgärten sowie gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzten Flächen nicht zulässig.

Z 2: Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen:

Die Zuordnungswerte Z2 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.

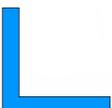
Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z2 ist ein Einbau unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen bei bestimmten Baumaßnahmen möglich:

- Bei kontrollierten Erdbau-Großbaumaßnahmen als Lärmschutzwahl mit mineralischer Oberflächenabdichtung und darüberliegender Rekultivierungsschicht,
- als Straßendamm (Unterbau) mit wasserundurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung,
- im Straßen und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten sowie sonstigen Verkehrsflächen.

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

Ausgeschlossen sind Baumaßnahmen in:

- festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten



ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

- Trinkwasserschutzgebieten (I-IIIb) und Heilquellenschutzgebieten (I-IV)
- Wasservorranggebieten.

Böden mit Gehalten oberhalb der Zuordnungswerte Z2 entsprechen:

Z 3: Einbau / Ablagerung Deponieklasse I**Z 4: Einbau / Ablagerung Deponieklasse II****Z 5: Einbau / Ablagerung Deponieklasse III**

In den Technischen Regeln sind Analysenumfang, zulässige Schadstoffkonzentrationen für gestaffelte Zuordnungswert-Bereiche Z 0 bis Z 5 und hieraus abgeleitete (technische) Anforderungen für verschiedene Einbauklassen ausgewiesen.

Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 sind in der folgenden Tabelle 02 dargestellt.

Anhand der Einstufung nach LAGA lässt sich fachgerecht die Möglichkeit des Wiedereinbaus von Materialien festlegen. Gleichzeitig kann daraus abgeleitet werden, ob im Falle von Erdarbeiten der entsprechende Boden extern entsorgt werden muss und in welcher Höhe die Beseitigungskosten anzusetzen sind.

Tabelle 02: Zuordnungswerte Feststoff / Eluat (LAGA Boden)

Parameter	Einheit	LAGA Boden			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)	-	5,5-8	5,5-8	5-9	-
Trockenrückstand 105°C	%				
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Cyanid gesamt	mg/kg	1	10	30	100
Arsen	mg/kg	20	30	50	150
Blei	mg/kg	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10
Chrom gesamt	mg/kg	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	120	300	500	1500
EOX	mg/kg	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	100	300	500	1000
BTEX	mg/kg	< 1	1	3	5
LHKW	mg/kg	< 1	1	3	5
PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20

ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

Parameter	Einheit	LAGA Boden			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Summe PCB 028-180	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1
Analyse vom Eluat					
pH-Wert	-	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	10	10	20	30
Cyanid gesamt	µg/l	< 10	10	50	100
Sulfat	mg/l	50	50	100	150
Arsen	µg/l	< 10	10	50	100
Blei	µg/l	20	40	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom gesamt	µg/l	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2
Thallium	µg/l	< 1	1	3	5
Zink	µg/l	100	100	300	600
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	50	100

Für die Beurteilung des Bodens im Dortmunder Stadtgebiet werden die Einbauwerte der Stadt Dortmund herangezogen („Dortmunder Liste“), die in Anlehnung an die LAGA-Richtlinie „Technische Regeln für die Verwertung mineralischer Reststoffe/Abfälle - Stand 06.11.1997“ festgelegt wurden - vgl. gesonderte Tabelle.

Sollte eine detaillierte Einstufung gemäß Verwertungskonzept der Stadt Düsseldorf in die jeweiligen Wiedereinbauklassen WEK gewünscht werden, so bittet M&P um Mitteilung.

1.3 Beurteilung zur externen Entsorgung (Verwertung / Beseitigung)

Hierzu sind entsprechenden Fall Analysen des Bodenmaterials nach DepV notwendig. Danach kann eine Einstufung z.B. nach Deponieklassen erfolgen.

DK 0: Deponie für inerte und unbelastete Böden (bspw. unbelasteter Erdaushub)

DK I: Deponie für schadstoffarme und weitgehend mineralisierte Abfälle (bspw. Schlacke, Bauschutt)

DK II: Deponie für höher schadstoffbelastete, jedoch nicht gefährliche Abfälle (bspw. Siedlungsabfälle aus MBA's)

DK III: Deponie für gefährliche Abfälle (bspw. Sonderabfälle aus Industrie und Gewerbe)

DK IV: Untertagedeponie im Salzgestein für gefährliche Abfälle (bspw. Abfälle mit

ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

besonderer
Gefährlichkeit, leicht wasserlösliche Abfälle)

Tabelle 03: Zuordnungswerte Feststoff / Eluat (DepV 2009)

Deponieverordnung 2009 (DepV)							
Parameter			DK 0	DK I	DK II	DKIII	Reku
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
bestimmt als Glühverlust	Ma.-% TS	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10	
bestimmt als TOC	Ma.-% TS	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6	
Feststoffkriterien							
Summe BTEX	mg/kg	≤ 1	≤ 6				
Summ PCB ₆	mg/kg	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
MKW (C 10 bis C 40)	mg/kg	≤ 100	≤ 500				
Summe PAK nach EPA	mg/kg	≤ 1	≤ 30				≤ 5
Benzo(a)pyren	mg/kg						≤ 0,6
Säureneutralisations-kapazität	mmol/kg						
etr. lipophile Stoffe	Ma.-% TS		≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4	
Blei	mg/kg						≤ 140
Cadmium	mg/kg						≤ 1,0
Chrom	mg/kg						≤ 120
Kupfer	mg/kg						≤ 80
Nickel	mg/kg						≤ 100
Quecksilber	mg/kg						≤ 1,0
Zink	mg/kg						≤ 300
Eluatkriterien							
pH-Wert		6,5-9	5,5-13	5,5-13	5,5-13	Apr 13	≤ 6,5-9
DOC	mg/l		≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100	
Phenole	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100	
Arsen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01
Blei	mg/l	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04
Cadmium	mg/l	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002
Kupfer	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05
Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05
Quecksilber	mg/l	≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,0002
Zink	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1
Chlorid	mg/l	≤ 10	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500	≤ 10
Sulfat	mg/l	≤ 50	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000	≤ 50
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	
Fluorid	mg/l		≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	
Barium	mg/l		≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30	
Chrom, gesamt	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03
Molybdän	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3	
Antimon	mg/l		≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5	
Antimon - CO-Wert	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,12	≤ 0,15	≤ 1,0	
Selen	mg/l		≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7	

ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

Deponieverordnung 2009 (DepV)							
Parameter			DK 0	DK I	DK II	DKIII	Reku
Wasserlöslicher Anteil (Abdampfrückstand) des Trockenrückstandes der Originalsubstanz	Ma.-%	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 3	≤ 6	≤ 10	
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm						≤ 500

1.4 Allgemeine Angaben zur bodenschutzrechtlichen Beurteilung

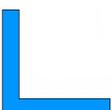
Zum 1. März 1999 ist das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in Kraft getreten. Darin werden nach § 8 bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden angesetzt. Diese Werte wurden per Gesetz, der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.7.1999, vorgelegt. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Überschreiten von Maßnahmenwerten sind, unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung, Maßnahmen erforderlich (z.B. Einleiten einer Sanierung). Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere, Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die geogene und anthropogene Hintergrundbelastung der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen.

Die bisherige und zukünftige Nutzung der Untersuchungsflächen ist in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht, in Kombination mit der Betrachtung der potentiell oder akut gefährdeten Schutzgüter (z.B. Boden, menschliche Gesundheit, Kulturpflanzen, Grundwasser), ergeben die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte.

Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffs von der Schadstoffquelle im Boden oder der Altlast bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen Schadstofftransfers.

Des Weiteren ist die Umweltrelevanz und Umweltschädlichkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zu betrachten. Hierzu sind die Art und Menge sowie ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen und biologischen Eigenschaften sowie mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.



ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

Zur abschließenden Beurteilung der Kontamination ist eine Zusammenschau der genannten Kriterien nötig. Alle zur Verfügung stehenden und verwendeten Vergleichswerte, insbesondere die i.d.R. weiteren Handlungsbedarf signalisierenden Prüf- und Höchstwerte, sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

Zur Beurteilung der analysierten Feststoffe im Boden werden jeweils die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den

Wirkungspfad Boden - Mensch (orale und inhalative Aufnahme)

herangezogen. Diese sind in der BBodSchV für die folgenden Nutzungsvarianten angegeben:

- Kinderspielplätze,
- Wohngebiete,
- Park- u. Freizeitanlagen und
- Industrie- u. Gewerbegrundstücke

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untersuchungsgebiet werden abhängig von der vorgesehenen Nutzung die Prüfwerte der Nutzungsvarianten „**Wohngebiete**“ herangezogen. Im Hinblick auf eine potentielle Grundwassergefährdung durch im Boden befindliche Stoffe über den

Ausbreitungspfad Boden – Sickerwasser - Grundwasser

sowie zur Beurteilung von Grundwasserbelastungen werden die Sickerwasser-Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser verwendet. Diese können gemäß LUA-Vollzugshilfe (MALBO Band 17, S. 95) auch für das Kontaktgrundwasser angewendet werden.

Die BBodSchV legt in Anhang 2, Ziff. 3.1, Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG fest. Diese Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone und sind Grundlage für die Bewertung, ob von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast eine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Mit einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung bzw. im Kontaktgrundwasser oder der Prognose einer solchen wird ein Grundwasserschaden oder die Gefahr eines Grundwasserschadens dem Grunde nach festgestellt. Ob und wann einzuschreiten ist, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls und ist von der zuständigen Behörde nach Prüfung der Verhältnismäßigkeit zu entscheiden.

Ist ein Grundwasserschaden festgestellt worden, ist dementsprechend als Nächstes die von einem Grundwasserschaden ausgehende Gefährdung für die jeweiligen weiteren

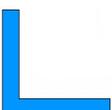
ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

Schutzgüter (Mensch und bisher nicht verunreinigtes Grundwasser im Abstrom) abzuschätzen und die Gesamtfracht sowie die zukünftige Schadstoffausbreitung zu betrachten.

Die im Jahr 2002 vorgelegte „Vollzugshilfe Gefährdungsabschätzung Boden – Grundwasser“ des Landesumweltamtes NRW bildet darüber hinaus ein wesentliches Instrument zur fachlichen Beurteilung von Grundwasserschäden.

Des Weiteren werden die Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden der “Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)” (Stand 1994) herangezogen. In den Empfehlungen werden neben Vergleichswerten für die Belastung des Schutzgutes Grundwasser auch Orientierungswerte für Böden und für die Bodenluft genannt. Orientierungswerte sind rechtlich nicht verbindliche Werte, die als Vergleichsmaßstab eine Hilfe bei der Beurteilung z.B. eines Verunreinigungsgrades, einer Belastung, eines Sanierungsziels u.a. darstellen. Sie sind aufgeteilt in Prüfwerte, bei deren Überschreitung eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten ist, und in Maßnahmenschwellenwerte, deren Überschreitung in der Regel weitere Maßnahmen, z.B. eine Sicherung oder Sanierung, auslöst. Die zur Beurteilung herangezogenen Werte werden in den jeweiligen Textabschnitten und Tabellen den chemischen Analyseergebnissen gegenübergestellt.



ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

1.5 Prüfwerte nach BBoSchV

Die Prüfwerte der BBodSchV sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV)vom 12.7.1999 Anhang 2
Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte**1. Wirkungspfad Boden – Mensch (direkter Kontakt)**

1.4 Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Analytik nach Anhang 1)

Prüfwerte / [mg/kg TM] Feinboden

Stoff	Kinder- spielflächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit-u. anlagen	Industrie- Gewerbe- grundstücke
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1000	2000
Cadmium	10 ¹⁾	20 ¹⁾	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom	200	400	1000	1000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Aldrin	2	4	10	—
Benzo(a)pyren	2	4	10	12
DDT	40	80	200	—
Hexachlorbenzol	4	8	20	200
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder (β -HCH)	5	10	25	400
Pentachlorphenol	50	100	250	250
Polychlorierte Biphenyle (PCB _n) ²⁾	0,4	0,8	2	40

1) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

2) Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

3. Wirkungspfad Boden – Grundwasser

3.1 Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (in µg/l, Analytik nach Anhang 1)

Anorganische Stoffe / Prüfwert [µg/l]

Antimon	10	Nickel	50
Arsen	10	Quecksilber	1
Blei	25	Selen	10
Cadmium	5	Zink	500
Chrom, gesamt	50	Zinn	40
Chromat	8	Cyanid, gesamt	50
Kobalt	50	Cyanid, leicht freisetzbar	10
Kupfer	50	Fluorid	750
Molybdän	50		

Organische Stoffe / Prüfwert [µg/l]

Mineralölkohlen- wasserstoffe ¹⁾	200	DDT	0,1
BTEX ²⁾	20	Phenole	20
Benzol	1	PCB, gesamt ⁴⁾	0,05
LHKW ³⁾	10	PAK, gesamt ⁵⁾	0,20
Aldrin	0,1	Naphthalin	2

1.6 Vorsorgewerte nach BBoSchV

Nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) sind:

Vorsorgewerte

„Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen und großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis [des Entstehens] einer schädlichen Bodenveränderung besteht“.

Auszug aus Anhang 2 der BBodSchV:

4. Vorsorgewerte für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Analytik nach Anhang 1)

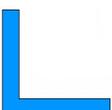
4.1 Vorsorgewerte für Metalle

(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Königswasseraufschluß)

Böden	Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink
Bodenart Ton	1,5	100	100	60	1	70	200
Bodenart Lehm/Schluff	1	70	60	40	0,5	50	150
Bodenart Sand	0,4	40	30	20	0,1	15	60
Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten	unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen						

4.2 Vorsorgewerte für organische Stoffe (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden)

Böden	Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆)	Benzo(a)pyren	Polycycl. Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆)
Humusgehalt > 8 %	0,1	1,0	10
Humusgehalt ≤ 8 %	0,05	0,3	3



ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

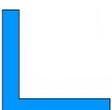
4.3 Anwendung der Vorsorgewerte

- a) *Die Vorsorgewerte werden nach den Hauptbodenarten gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996, unterschieden; sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung gilt § 17 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.*
- b) *Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.*
- c) *Bei den Vorsorgewerten der Tabelle 4.1 ist der Säuregrad der Böden wie folgt zu berücksichtigen:*
- *Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von <6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.*
 - *Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von <6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand. § 4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15.04.1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Verordnung vom 06.03.1997 (BGBl. I S. 446), bleibt unberührt.*
 - *Bei Böden mit einem pH-Wert von <5,0 sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.*
- d) *Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.*

1.7 Beurteilungskriterien für die Bewertung von Bodenluftproben

Zur Beurteilung der sich aus § 4 BBodSchG ergebenden boden- und altlastenbezogenen Pflichten sowie der Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, schädlichen Bodenveränderungen, altlastverdächtigen Flächen und Altlasten ist die gemäß § 8 BBodSchG erlassene Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554) heranzuziehen. Nach § 3 Abs. 4 der BBodSchV liegen konkrete Anhaltspunkte, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen (§ 9 Abs. 2 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes) in der Regel vor, wenn Untersuchungen eine Überschreitung von Prüfwerten ergeben oder wenn aufgrund einer Bewertung nach § 4 Abs. 3 der Verordnung eine Überschreitung von Prüfwerten zu erwarten ist.

Die Bundes-Bodenschutzverordnung enthält in der derzeit aktuellen Fassung keine Prüfwerte für Bodenluft. Gemäß § 4 Abs. 5 Bundes-Bodenschutzverordnung sind – soweit in der Verordnung für Schadstoffe keine Prüfwerte enthalten sind – für die Bewertung der



ANHANG IX:

Beurteilungskriterien für die Bewertung von Böden und Bodenluft

festgestellten Werte die zur Ableitung der vorhandenen Prüf- und Maßnahmewerte herangezogenen Methoden und Maßstäbe zu beachten. Enthalten diese keine Vorgaben, können Länderwerte angewandt werden, wenn diese den sonstigen Anforderungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes und der Bundes-Bodenschutzverordnung entsprechen.

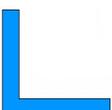
Prüfwerte für Bodenluft enthält die LAWA-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden. Nach der LAWA liegt der Prüfwert für LCKW und BTEX in der Bodenluft bei 5 bis 10 mg/m³ (=5.000 bis 10.000 µg/m³).

Langjährige Beobachtungen (siehe Leitfaden für die Beurteilung und Behandlung von Grundwasserverunreinigungen durch leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt, Baden-Württemberg) zeigen in Böden charakteristischer Stadtlandschaften (Rhein-Main-Gebiet) unter der Voraussetzung geringer jährlicher Niederschlagsmengen (550-850 mm/a) ubiquitäre Hintergrundbelastungen von

Tetrachlorethylen	8 bis 30 µg/m ³
Trichlorethylen	5 bis 20 µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	nn bis 3 µg/m ³

In unmittelbaren Umgebungsbereichen chemischer Reinigungen, metallverarbeitender Industrien, Galvanikbetrieben usw. erhöhen sich die Bodenluftkonzentrationen in nennenswertem Maße auf folgende Werte:

Tetrachlorethylen	50 bis 300 µg/m ³
Trichlorethylen	30 bis 200 µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	5 bis 20 µg/m ³





Papier + Bau +
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

Anlage X

Beurteilungs- und Einstufungskriterien
für die Abfalltechnische Bewertung von
Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

ANHANG X:
 Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
 Bewertung von Asbest- und KMF Produkten

**BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN FÜR DIE ABFALLTECHNISCHE BEWERTUNG
 VON BAUSCHUTT, ASBEST- UND KMF PRODUKTEN**

1.1. Beurteilungsgrundlagen Recycelten/nicht aufbereiteten Bauschutt

1.1.1 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

Im Folgenden werden herangezogene Vergleichswertlisten kurz vorgestellt.

Die abfalltechnische Bewertung von verunreinigtem Boden (und Bauschutt) erfolgt gemäß **LAGA**-Richtlinie (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 1997 sowie Novellierung Teil A, 2003: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln“). Herangezogen werden zunächst die „Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Recyclingbaustoffe / nicht aufbereiteten Bauschutt“. Die Richtlinie wird derzeit weiterhin überarbeitet. In der Praxis findet bei den Genehmigungsbehörden zumeist die Version aus dem Jahr 1997 mit den entsprechenden Werten Anwendung. In den Technischen Regeln sind Analysenumfang, zulässige Schadstoffgehalte für gestaffelte Zuordnungswert-Bereiche Z 0 bis Z 5 und hieraus abgeleitete (technische) Anforderungen für verschiedene Einbauklassen ausgewiesen. Gemäß der LAGA-Liste werden für den mineralischen Bauschutt die Metallgehalte im Feststoff > Z 0 nach den „Zuordnungswerten Feststoff für Boden“ beurteilt.

Die Einbauklassen lauten im Einzelnen wie folgt:

- Z 0: uneingeschränkter Einbau
- Z 1: eingeschränkter offener Einbau
- Z 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- Z 3: Einbau / Ablagerung Deponieklasse I
- Z 4: Einbau / Ablagerung Deponieklasse II
- Z 5: Einbau / Ablagerung Deponieklasse III (Sonderabfalldeponie)

Die werden für verschiedene Reststoff- / Abfallgruppen (hier: Bauschutt) jeweils näher definiert. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 sind für die einzelnen Parameter in der folgenden Tabelle 03 dargestellt:

Tabelle 01: Zuordnungswerte Feststoff für Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt (LAGA 1997)

Parameter	Dimension	Zuordnungswerte			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Arsen	mg/kg	20,00	30,00	50,00	150,00
Blei	mg/kg	100,00	200,00	300,00	1.000,00
Cadmium	mg/kg	0,60	1,00	3,00	10,00
Chrom (gesamt)	mg/kg	50,00	100,00	200,00	600,00
Kupfer	mg/kg	40,00	100,00	200,00	600,00
Nickel	mg/kg	40,00	100,00	200,00	600,00
Quecksilber	mg/kg	0,30	1,00	3,00	10,00
Zink	mg/kg	120,00	300,00	500,00	1.500,00
KW-IR (H 18)	mg/kg	100,00	300,00	500,00	1.000,00
PAK n. EPA	mg/kg	1,00	5,00	15,00	75,00
EOX	mg/kg	1,00	3,00	5,00	10,00
PCB	mg/kg	0,02	0,10	0,50	1,00

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Parameter	Dimension	Zuordnungswerte			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Parameter	Dimension	Zuordnungswerte			
ELUAT	Dimension	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		7,0 - 12,5			
elektr. Leitf.	µS/cm	500,00	1.500,00	2.500,00	3.000,00
Chlorid	mg/l	10,00	20,00	40,00	150,00
Sulfat	mg/l	50,00	150,00	300,00	600,00
Arsen	µg/l	10,00	10,00	40,00	50,00
Blei	µg/l	20,00	40,00	100,00	100,00
Cadmium	µg/l	2,00	2,00	5,00	5,00
Chrom (gesamt)	µg/l	15,00	30,00	75,00	100,00
Kupfer	µg/l	50,00	50,00	150,00	200,00
Nickel	µg/l	40,00	50,00	100,00	100,00
Quecksilber	µg/l	0,20	0,20	1,00	2,00
Zink	µg/l	100,00	100,00	300,00	400,00
Phenolindex	µg/l	<10,00	10,00	50,00	100,00

1.2 Asbestrichtlinie

Zur **Feststellung der Sanierungsbedürftigkeit schwach gebundener asbesthaltiger Bauteile** dienen die vom Institut für Bautechnik (Berlin) erarbeiteten Richtlinien für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (veröffentlicht als Asbestrichtlinie in MBL. NW.; Nr. 51/1997, in der gültigen Fassung).

Dringlichkeitsstufe I

Ergibt die Summe der Punktevergabe gemäß Katalog eine Punktzahl von 80 oder größer, so ist eine Sanierung dringend erforderlich.

Sollte eine Sanierungsmaßnahme kurzfristig aus technischen Gründen nicht möglich sein, so ist die akute Gefährdung mittels einer Raumluftmessung festzustellen. Im Falle einer Faserkonzentration von über 1.000 Fasern pro Kubikmeter (unter Berücksichtigung eines gemessenen Blindwertes) ist eine Schließung der kontaminierten Räume in Betracht zu ziehen.

Bei Unterschreitung des Schwellenwertes ist eine vorläufige Maßnahme zur Sicherung des Zustandes erforderlich, soweit der Raum weiterhin genutzt werden soll. Bis zum Beginn der Sanierung ist eine regelmäßige messtechnische Überwachung der Asbestkonzentration der Raumluft erforderlich. Die messtechnische Überwachung entbindet jedoch nicht von der Notwendigkeit einer umgehenden Sanierung.

Dringlichkeitsstufe II

Ergibt die Summe der Punktevergabe gemäß Katalog eine Punktzahl kleiner als 80 und größer oder gleich 70, so ist eine Sanierung mittelfristig erforderlich.

Die festgestellten und bewerteten asbesthaltigen Bauteile sollten innerhalb von zwei Jahren nach der Bewertung einer erneuten Begutachtung unterzogen werden. Sollte die Neubewertung die Einstufung in die höhere Dringlichkeitsstufe zur Folge haben, so ist eine Sanierung unverzüglich einzuleiten.

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Dringlichkeitsstufe III

Ergibt die Summe der Punktevergabe gemäß Katalog eine Punktzahl kleiner als 70, so ist eine Sanierung langfristig erforderlich.

Zweckmäßigerweise kann diese im Zuge anfallender baulicher Maßnahmen durchgeführt werden. Lokalisierte asbesthaltige Produkte dieser Dringlichkeitsstufe sollten nach max. fünf Jahren einer erneuten Bewertung unterzogen werden. Ergibt diese Neueinstufung eine höhere Dringlichkeitsstufe, ist entsprechend dieser zu verfahren (s.o.).

Asbesthaltige Dichtungen und Packungen zwischen Flanschen in technischen Anlagen, sowie Pappen in Brandschutztüren, bei denen die Asbestprodukte vom Blechkörper dicht eingeschlossen sind, gelten grundsätzlich als schwach gebunden. Diese asbesthaltigen Produkte lassen sich nicht mit Hilfe des beschriebenen Formblattes bewerten, sondern sind gemäß der "Asbest-Richtlinie" grundsätzlich in die Dringlichkeitsstufe III einzustufen.

1.3 Einstufung von künstlichen Mineralfasern (KMF)

Unter der Sammelbezeichnung Mineralwolle werden Dämmstoffe aus künstlich hergestellten Stein- oder Glaswollen zusammengefasst. Mineralwolle besteht aus künstlichen Mineralfasern, die aus ungerichteten, glasigen (Silikat-)Fasern mit einem Massengehalt von über 18 % an Oxiden von Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium und Barium bestehen.

Zu den KMF zählen:

- mineralische Wollen, z.B. Glas-, Stein- und Schlackenwollen sowie keramische Wollen,
- Textilglasfasern,
- Endlofasern (sog. Whisker),
- polykristalline Fasern.

Verwendung im Wärme- und Schallschutz, beispielsweise:

- in Innenwänden/Leichtbauwänden,
- in Akustikdecken,
- in Fußböden,
- im Dachausbau,
- für Außenfassaden,
- als Trittschalldämmung unterm Estrich,
- in mineralfaserhaltigem Putz,
- als Wärmedämmung in Rollladenkästen
- im Brandschutz, z.B. beim Fassadenbau oder für Spritzisolierungen.

Der Umgang mit den KMF ist in der TRGS 521 (Ausgabe Februar 2008) geregelt. Die TRGS 521 gilt zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen bei Abbruch, Sanierungs- und

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, bei denen als krebserzeugend eingestufte Faserstäube freigesetzt werden.

Im Sinne dieser TRGS sind alte Mineralwollen biopersistente künstliche Mineralfasern nach Anhang IV Nr. 22 der Gefahrstoffverordnung. Nach der TRGS 905 "Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe" sind die aus alter Mineralwolle freigesetzten Faserstäube als krebserzeugend zu bewerten.

Für alte Mineralwollen gilt seit Juni 2000 das Herstellungs- und Verwendungsverbot nach Anhang IV Nr. 22 Gefahrstoffverordnung. Bei Mineralwolle die vor 1996 eingebaute wurde, ist davon auszugehen, dass es sich um alte Mineralwolle im Sinne dieser TRGS handelt.

Bei Mineralwolleprodukten, die vor 1996 eingebaut wurden, muss von einer Einstufung als krebserzeugend Kategorie 2 nach TRGS 905 ausgegangen werden. Diese Einstufung kann nur durch einen Einzelnachweis widerlegt werden. Dieser Einzelnachweis kann bei der Gütegemeinschaft Mineralwolle angefordert werden.

Wegen des Verwendungsverbotes dürfen auch ausgebaute alte Mineralwolle-Dämmstoffe grundsätzlich nicht wieder eingebaut werden.

Vor Aufnahme der Tätigkeiten ist vom Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Grundlage der Gefährdungsbeurteilung bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle (ASI-Arbeiten) sind die Nummern 3 und 4 der TRGS 521.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber Ausmaß, Art und Dauer der Exposition der Beschäftigten zu beurteilen. Bei Faserstäuben wird die Konzentration in Fasern/m³ (F/m³) angegeben.

Die Ermittlung der Faserstaubkonzentration ist nicht erforderlich, wenn die in den nachfolgenden Tabellen 1a und 1b aufgeführten Tätigkeiten vom Arbeitgeber durchgeführt werden und deren Wirksamkeit 1. überprüft wird oder vom Arbeitgeber alle Maßnahmen der Expositionskategorie 1, 2 und 3 angewandt werden (z.B. für Tätigkeiten, die nicht in den Tabellen 1a und 1b genannt sind oder von der Möglichkeit des Verzichts auf Maßnahmen der Kategorie 1 bzw. 2 kein Gebrauch gemacht werden soll).

In diesen Tabellen werden die gängigen Arbeiten zum Rückbau der KMF den 3 Expositionskategorien zugewiesen und die Schutzmaßnahmen für alte Mineralwolle-Dämmstoffe in Abhängigkeit von den zu erwartenden Faserstaubkonzentrationen sowie der Dauer und der Häufigkeit der Tätigkeit aufgezeigt.

Schutzmaßnahmen für die **Expositionskategorie 1** gelten für Tätigkeiten, die unter Berücksichtigung der beschriebenen Schutzmaßnahmen erfahrungsgemäß zu keiner oder nur sehr geringer Faserexposition führen, d.h. bei denen die **Faserstaubkonzentration unter 50.000 Fasern/m³** liegt.

Schutzmaßnahmen für die **Expositionskategorie 2** gelten für Tätigkeiten, die unter Berücksichtigung der beschriebenen Schutzmaßnahmen und Art der Tätigkeit eine geringer bis mittlere Faserexposition hervorrufen, d.h. bei denen die **Faserstaubkonzentration zwischen 50.000 und 250.000 Fasern/m³** liegt.

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Schutzmaßnahmen für die **Expositionskategorie 3** gelten für Tätigkeiten, die nicht in Tabelle 1a – Tätigkeiten im Bereich Hochbau und Tabelle 1b – Tätigkeiten im Bereich Technische Isolierung (TRGS 521 Ausgabe Februar 2008) aufgeführt sind und damit nach dem Stand der Technik eine **höhere Faserstaubexposition als 250.000 Fasern/m³** hervorrufen.

Tabelle 1 a: Tätigkeiten - Bereich Hochbau

Bei Tätigkeiten, die nicht in den Tabellen 1a) und 1b) aufgeführt sind, sind die Maßnahmen der Expositionskategorie 3 anzuwenden.

	Tätigkeiten	Expositionskategorie
1	Arbeiten an Außenwänden, an geneigten Dächern oder an Flachdächern	
1.1	Entfernen von Bekleidungen, von Vormauerungen, von Dacheindeckungen oder von Flachabdichtungen mit Freilegen des Dämmstoffes	
1.1.1	- ohne Demontage des Dämmstoffes	1
1.1.2	- mit Demontage/Remontage ⁶ des Dämmstoffes (bei Arbeiten an Außenwänden ohne Arbeitsplatzeinhausung mit luftundurchlässigen Folien/Planen, wie z.B. durch Gerüstverkleidungen mit Plastikfolien)	2
1.1.3	- mit Demontage/Remontage von weniger als 20 m ² des Dämmstoffes, z.B. für Inspektionsarbeiten oder zum Einbau von Fenstern, Türen, Dachöffnungen (z.B. Lichtkuppeln), Dunstrohren, Antennenmasten oder dergl.	1
2	Arbeiten an Wärmedämmverbundsystemen oder vergleichbaren Systemen mit Freilegen des Dämmstoffes	
2.1	- mit Demontage/Remontage des Dämmstoffes (ohne Arbeitsplatzeinhausung mit luftundurchlässigen Folien, wie z.B. durch Gerüstverkleidungen mit Plastikfolien)	2
2.2	- mit Demontage/Remontage von weniger als 20 m ² des Dämmstoffes	1
3	Arbeiten an Innenwänden (Trennwänden, Vorsatzschalen)	
3.1	- ohne Demontage des Dämmstoffes	1
3.2	- mit Demontage/Remontage des Dämmstoffes	2
3.3	- mit Demontage/Remontage von weniger als 3 m ² des Dämmstoffes, z.B. zum Einbau von Schaltern, Türen, Steckdosen, Leuchten und dergl.	1
4	Arbeiten an Deckenbekleidungen und Unterdecken	
4.1	Öffnen von Deckenabschnitten für Instandhaltungs- und Inspektionsarbeiten mit Demontage/Remontage von:	
4.1.1	- Kassetten mit eingelegten Dämmplatten	1
4.1.2	- aufgelegten oder an der Deckenunterseite befestigten kaschierten oder in Folie eingeschweißten Dämmplatten	1
4.1.3	- auf- bzw. eingelegten ungeschützten Dämmplatten oder -matten	2
4.1.4	- auf- bzw. eingelegten ungeschützten Dämmplatten von weniger als 3 m ²	1
4.2	Arbeiten im Zwischendeckenbereich, wie z.B. Verlegen von Kabeln, Leitungen und Rohren bei Decken mit aufgelegten	
4.2.1	- geschützten Dämmstoffen (Kaschierung/Abdeckung)	1
4.2.2	- ungeschützten Dämmstoffen und Arbeiten im Zwischendeckenbereich	2
5	Arbeiten an schwimmend verlegten Estrichen	
5.1	- ohne Demontage des Dämmstoffes	1
5.2	- mit Demontage/Remontage des Dämmstoffes	2
5.3	- mit Demontage/Remontage von weniger als 3 m ² des Dämmstoffes	1

⁶ Remontagen sind grundsätzlich nur zulässig bei Tätigkeiten der Expositionskategorie 1; siehe Nummer 3.1 Abs. 8 dieser TRGS

ANHANG X:
 Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
 Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Tabelle 1 b: Tätigkeiten - Bereich Technische Isolierung

Bei Tätigkeiten, die nicht in den Tabellen 1a) und 1b) aufgeführt sind, sind die Maßnahmen der Expositonskategorie 3 anzuwenden.

	Tätigkeiten	Expositions- kategorie
1	Demontage/Remontage von Ummantelungen oder Formteilen, wie z.B. von Blechummantelungen ohne Ausbau des Dämmstoffes	
1.1	- bei nicht thermisch beanspruchten Anlagen oder Anlagenteilen	1
1.2	- bei thermisch beanspruchten Anlagen oder Anlagenteilen	2
2	Demontage/Remontage von dämmenden Formteilen, abnehmbaren Dämmungen oder Dämmungen mit Ummantelungen, wie z.B. von Kappen oder Hauben, von Deckeln oder Revisionsschächten, von Formstücken aus beschichtetem Glasfasergewebe	
2.1	- bei nicht thermisch beanspruchten Anlagen oder Anlagenteilen	1
2.2	- bei thermisch beanspruchten Anlagen oder Anlagenteilen	2
3	Demontage/Remontage von Schallelementen (Schallkapseln, Kulissen, Einhausungen) mit Einlagen aus Mineralwollgedämmstoffen und einer Innenabdeckung aus Glasfaservlies, Lochblech o.ä.	1
4	Demontage/Remontage von Dämmstoffen an z.B. Rohrleitungen, Lüftungskanälen, Behältern	
4.1	bei thermisch beanspruchten Anlagen oder Anlagenteilen	
4.1.1	- in gut belüfteten Räumen oder im Freien und Demontage/Remontage von weniger als 20 m ² des Dämmstoffes	2
4.1.2	- in gut belüfteten Räumen oder im Freien und Demontage/Remontage von weniger als 1 m ² des Dämmstoffes	1
4.1.3	- in engen und schlecht belüfteten Räumen und Demontage/Remontage von weniger als 1 m ² des Dämmstoffes	2
4.2	bei nicht thermisch beanspruchten Anlagen oder Anlagenteilen	
4.2.1	- in gut belüfteten Räumen oder im Freien	2
4.2.2	- im Freien und Demontage/Remontage von weniger als 20 m ² des Dämmstoffes	1
4.2.3	- in gut belüfteten Räumen und Demontage/Remontage von weniger als 3 m ² des Dämmstoffes	1
4.2.4	- in engen und schlecht belüfteten Räumen und Demontage/Remontage von weniger als 3 m ² des Dämmstoffes	2
4.2.5	- in engen und schlecht belüfteten Räumen und Demontage/Remontage von weniger als 1 m ² des Dämmstoffes	1

2 Beurteilung zur externen Entsorgung (Verwertung/ Beseitigung)

Hierzu sind entsprechenden Fall Analysen des Bodenmaterials nach DepV notwendig. Danach kann eine Einstufung z.B. nach Deponieklassen erfolgen.

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Tabelle 03: Zuordnungswerte Feststoff / Eluat (DepV 2009)

Deponieverordnung 2009 (DepV)							
Parameter			DK 0	DK I	DK II	DKIII	Reku
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
bestimmt als Glühverlust	Ma.-% TS	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10	
bestimmt als TOC	Ma.-% TS	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6	
Feststoffkriterien							
Summe BTEX	mg/kg	≤ 1	≤ 6				
Summ PCB ₆	mg/kg	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
MKW (C 10 bis C 40)	mg/kg	≤ 100	≤ 500				
Summe PAK nach EPA	mg/kg	≤ 1	≤ 30				≤ 5
Benzo(a)pyren	mg/kg						≤ 0,6
Säureneutralisations-kapazität	mmol/kg						
etr. lipophile Stoffe	Ma.-% TS		≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4	
Blei	mg/kg						≤ 140
Cadmium	mg/kg						≤ 1,0
Chrom	mg/kg						≤ 120
Kupfer	mg/kg						≤ 80
Nickel	mg/kg						≤ 100
Quecksilber	mg/kg						≤ 1,0
Zink	mg/kg						≤ 300
Eluatkriterien							
pH-Wert		6,5-9	5,5-13	5,5-13	5,5-13	Apr 13	≤ 6,5-9
DOC	mg/l		≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100	
Phenole	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100	
Arsen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01
Blei	mg/l	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04
Cadmium	mg/l	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002
Kupfer	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05
Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05
Quecksilber	mg/l	≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,0002
Zink	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1
Chlorid	mg/l	≤ 10	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500	≤ 10
Sulfat	mg/l	≤ 50	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000	≤ 50
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	
Fluorid	mg/l		≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	
Barium	mg/l		≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30	
Chrom, gesamt	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03
Molybdän	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3	
Antimon	mg/l		≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5	
Antimon - CO-Wert	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,12	≤ 0,15	≤ 1,0	
Selen	mg/l		≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7	
Wasserlöslicher Anteil (Abdampfrückstand) des Trockenrückstandes der Originalsubstanz	Ma.-%	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 3	≤ 6	≤ 10	
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm						≤ 500

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

3 Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau (NRW vom 09.10-2001)

Das Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Wohnen hat mit Allgemeinem Rundschreiben "Straßenbau" Nr. 26/1993 vom 15.9.1993 die "Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau - RG Min StB 93" für die Bundesfernstraßen eingeführt. Mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 24/1996 v. 8. 8. 96 und Nr. 25/2000 v. 21.11.2000 wurden die RG Min-StB 93 u. a. um die Prüfungen für die Güteüberwachung von Stahlwerksschlacken und von Gießereireststoffen ergänzt.

Bei der Verwendung der im Abschnitt 1 aufgeführten mineralischen Stoffe im Erd- und Straßenbau sind diese Richtlinien mit ihren Ergänzungen von allen Straßenbaulastträgern zu beachten. Zusätzlich gelten die in diesem Erlass festgelegten Regelungen.

3.1 Begriffe

Mineralische Stoffe aus industriellen Prozessen

LDS LD-Schlacke aus der Erzeugung von Massen- und Qualitätsstählen
 EOS Elektroofenschlacke aus der Erzeugung von Massen- und Qualitätsstählen
 HOS Hochofenstückschlacke
 HS Hüttensand
 SKG Schmelzkammergranulat
 SFA Steinkohlenflugasche aus Trocken- und Schmelzfeuerung
 SKA Kesselasche aus Steinkohlenfeuerung
 WB I Waschberge aus der Steinkohलगewinnung mit geringerer Salzbelastung
 WB II Waschberge aus der Steinkohलगewinnung mit höherer Salzbelastung
 GRS Gießereirestsand
 GKOS Gießerei-Kupolofenschlacke

Mineralische Stoffe aus Bautätigkeiten

Hierunter sind mineralische Materialien zu verstehen, welche bei Neubau, Umbau, Sanierung, Renovierung und Abbruch von Gebäuden (z.B. Wohn-, Bürogebäude, Fabrik-, Lager- und Ausstellungshallen, Werkstätten, Kaufhäuser) und anderen Bauwerken (z.B. Brücken, Tunneln, Straßen, Kanalisationsschächten etc.) anfallen. Diese Stoffe werden i. d. R. unter dem Begriff Bauschutt zusammengefasst.

Hierunter fallen auch:

- Fehlchargen und Bruch aus der Produktion von mineralischem Baumaterial (z.B. Ziegel, Kalksandstein, Beton);
- der mineralische Anteil aus der Sortierung und Klassierung von Baustellenabfällen (Baumischabfälle) mit einem Korndurchmesser >8 mm;
- aus Bodenaushub separierter Bauschutt;
- Straßenaufbruch (einschl. Ausbausphal), wenn dieser gemeinsam mit Bauschutt in einer geeigneten Anlage aufbereitet wird.

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Wird Bauschutt in einer mobilen oder stationär betriebenen Anlage aufbereitet, liegt ein Recycling-Baustoff vor.

Nicht unter die Definition Bauschutt fallen im Rahmen dieses Erlasses:

- pech-(teer-)haltige Straßenausbaustoffe,
- asbesthaltige Abfälle, z.B. Asbestzementplatten, -rohre, Spritzasbest. Zur weitergehenden Information wird hier auf das LAGA-Merkblatt "Entsorgung asbesthaltiger Abfälle" verwiesen,
- mineralische Dämmstoffe (Mineralfaserabfälle),
- ausgebauter Gleisschotter.

Kontaminierte Baustoffe und Bauteile sollten während des Rückbau eines Bauwerks separiert und einer geordneten Entsorgung zugeführt werden. Dies betrifft insbesondere die folgenden Materialien:

- Brandschutt,
- Bauteile mit Isolierungen und Anstrichen auf Pechbasis,
- Innenwandungen von Industrieschornsteinen,
- asbest- und PCB-haltige Stoffe,
- mit Schadstoffen kontaminierte Gebäudeteile von Gaswerken, Tankstellen, Galvanikbetrieben und Produktionsanlagen der chemischen Industrie.

Die Recycling-Baustoffe werden nach ihren wasserwirtschaftlichen Merkmalen in bessere Qualität (RCL I) und schlechtere Qualität (RCL II) unterschieden.

3.2 Eignungsnachweis und Güteüberwachung

Die Güteüberwachung besteht aus Eigen- und Fremdüberwachung. Der Eignungsnachweis und die Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung sind von Prüfstellen durchzuführen, die von der obersten Straßenbaubehörde nach den "Richtlinien für die Anerkennung und Überwachung von Prüfstellen für bituminöse und mineralische Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau, RAB Stra" sowie dem Gem. RdErl. d. Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr u. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 28.3.1991 - Prüfstellen für den Straßenbau - (SMBL. NRW. 913) anerkannt sind.

Die anerkannte Prüfstelle kann sich eines Instituts zur Überprüfung der wasserwirtschaftlichen Merkmale (Prüfungskatalog der jeweiligen Stoffe) bedienen. Dieses Institut muss ebenfalls nach dem o. g. Gem. RdErl. anerkannt sein. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden von diesem Institut der mit der Fremdüberwachung beauftragten Prüfstelle zugeleitet. Diese bleibt den Straßenbaubehörden gegenüber verantwortlich. Im Prüfzeugnis ist jeweils der gemessene Wert einschließlich der Bestimmungsgrenze anzugeben. Bei Wiederholungsprüfungen sind alle gemessenen Werte, einschließlich der beanstandeten, zu dokumentieren.

3.3 Ergänzende Regelungen zu den RG Min-StB 93

Die Anlage 1 der RG Min-StB 93 gilt mit folgenden Ergänzungen:

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

- Merkblatt über die Verwendung von Kesselasche im Straßenbau
- Technische Lieferbedingungen für Waschberge aus der Steinkohlengewinnung als Baustoffe im Straßen- und Erdbau (TL WB-StB)

Soweit die Regelwerke für die bautechnischen Anforderungen auch wasserwirtschaftliche Anforderungen enthalten, die von den Regelwerken in diesem Erlasse abweichen, gilt dieser Erlass.

Alle Kenngrößen werden bei den Untersuchungen grundsätzlich nach DIN-Vorschriften bzw. gebräuchlichen und erprobten Analysenverfahren (Bezugsverfahren) bestimmt.

Abweichungen von den DIN-Vorschriften sind in begründeten Fällen (z.B. beim Einsatz automatischer Geräte bei der Serienanalyse) zulässig, sofern die Gleichwertigkeit des angewendeten Analysenverfahrens nachgewiesen ist. Abweichungen von der angegebenen Methodik sind zu dokumentieren.

Alternativverfahren sind so auszuwählen, dass die Kenngrößen in ihren möglichen Schwankungsbreiten erfasst werden können.

Vor dem erstmaligen Einsatz eines Alternativverfahrens ist bei mind. 2 Messungen durch Vergleichsmessungen mit dem Bezugsverfahren die Eignung festzustellen und das Laborpersonal einzuweisen.

3.4 Grenzwerte für die wasserwirtschaftlichen Merkmale

Die Grenzwerte für wasserwirtschaftliche Merkmale sind stoffspezifische Werte. Die Auswahl der Parameter orientiert sich an den möglichen Belastungsquellen, wobei nur diejenigen Parameter aufgeführt sind, die in grundwasserrelevanten Konzentrationen auftreten können. Die Höhe der zugeordneten Grenzwerte entspricht dem oberen Konzentrationsniveau der üblicherweise vorkommenden Schwankungen.

Die Einhaltung der Grenzwerte ist Grundvoraussetzung für die Verwendbarkeit der Mineralstoffe im Erd- und Straßenbau im Rahmen des Gem. RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz u. d. Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr v. 9.10.2001 „Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus industriellen Prozessen im Straßen- und Erdbau“ (SMBl. NRW. 74). Zur Beurteilung der aus Sicht des Grundwasserschutzes möglichen Verwertung ist daher im Anwendungsfall die Bauweise und die Lage der Baumaßnahme zu berücksichtigen.

Für die wasserwirtschaftlichen Merkmale aller hier behandelten Stoffe gelten die Regelungen dieses Erlasses. Dies gilt auch, sofern in Technischen Lieferbedingungen aufgeführte Grenzwerte nicht mit denen dieses Erlasses übereinstimmen.

Die Grenzwerte der Tabellen 4a und 4b sind einzuhalten. Überschreitungen sind nur tolerierbar, wenn sie geringfügig und nicht systematisch sind. Eine systematische Überschreitung liegt vor, wenn der zulässige Grenzwert eines Merkmals bei zwei aufeinanderfolgenden Fremdüberwachungsprüfungen überschritten wird. Eine geringfügige, tolerierbare Überschreitung ist gegeben, wenn

ANHANG X:

Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

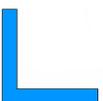
- bei LDS, EOS, HOS, HS, SKG, SFA, SKA, WB I und II, GRS (aus Eisen-, Stahl- und Tempergießereien), GKOS insgesamt max. 1 Merkmal

den Grenzwert der Tabelle 04a/04b um nicht mehr als die angegebenen Prozentwerte überschreitet.

Die Liste der Lieferwerke für Mineralstoffe in Nordrhein-Westfalen und deren Erzeugnisse, die der Güteüberwachung unterliegen sowie deutscher und ausländischer Werke und deren güteüberwachte Erzeugnisse (s. Ziff. 2.4.2 der RG Mm), sind beim Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr, Referat VI A 3, 40190 Düsseldorf, erhältlich.

Der Gem. RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr u. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 25.4.1991 (SMBl. NRW. 913) wird aufgehoben.

Diesem Erlass entgegenstehende Verfügungen werden aufgehoben.



ANHANG X:
Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Tabelle 04a: Im Rahmen des Eignungsnachweises und der Güteüberwachung einzuhaltende wasserwirtschaftliche Merkmale - Eluatwerte

Mineralstoff		LDS	EOS	HOS	HS	SKG	SFA	SKA	WB I	WB II	GRS	GKOS	RCL I	RCL II
Kenngroße	Dimension													
pH-Wert ¹		10-13	10-12	9-12,5	9-12,5	6-9	8-13	10-12	6-10	6-10	5,5-12	5-12	7-12,5	7-12,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	6000 ¹⁰	3000 ¹⁰	2500	1000	200	5000	1000	1000	1500	1000	1000	2000	3000
Ammonium-N	mg/l										1 ⁷			
Chlorid	mg/l						50	50	100	150			40	150
Sulfat	mg/l			500	100		1000	200	100	150			150	600
CSB	mg/l			200 ²	20 ²									
DOC	mg/l										20 ⁸			
PAK (EPA)	µg/l												5 ⁵	4
Phenolindex	µg/l										100 ⁹		50	100
Arsen	µg/l						100	100			60 ⁶			
Blei	µg/l										200 ⁶		40	100
Cadmium	µg/l						10				10 ⁶		5	5
Chrom VI ³	µg/l	20	30										30	50
Chrom, ges.	µg/l						350				150 ⁶			
Kupfer	µg/l										300 ⁶		100	200
Nickel	µg/l										150 ⁶		30	100
Quecksilber	µg/l						2	2						
Zink	µg/l										600 ⁶		200	400

1) kein Grenzwert

2) Wert entspricht Thiosulfat-Schwefel

3) Wert gilt auch als eingehalten, wenn Chrom gesamt ≤ dem angegebenen Grenzwert

4) zur Erfahrungssammlung zu bestimmen

5) nur einzuhalten, wenn Feststoffwert >15 und ≤ 20 mg/kg; s. Tabelle Feststoffgehalte

6) nur bei Gießereisanden aus Buntmetallgießereien zu untersuchen und einzuhalten

7) bei Einsatz von GRS in bitumengeb. Tragschicht Überschreitung bis 8 mg/l zulässig

8) bei Einsatz von GES in bitumengeb. Tragschicht Überschreitung bis 250 mg/l zulässig

9) bei Einsatz von GRS In bitumengeb. Tragschicht Überschreitung bis 1000 µg/l zulässig

10) Bei Überschreitung des pH-Wertes darf auch der Wert der elektrischen Leitfähigkeit überschritten sein.

ANHANG X:
 Beurteilungsgrundlagen für die abfalltechnische
 Bewertung von Bauschutt, Asbest- und KMF Produkten

Tabelle 04b: Im Rahmen des Eignungsnachweises und der Güteüberwachung einzuhaltende wasserwirtschaftliche Merkmale - Feststoffwerte

Mineralstoff		WBI	WBII	GRS	RCLI	RCLII
Kenngröße	Dimension					
Säure-Neutralisations-Kapazität	mmol/kg	1	1			
Pyritgehalt	mmol/kg	1	1			
Säure-Neutralisations-Kapazität: Pyritgehalt		mind. 4:1	mind. 4:1			
EOX	mg/kg			3	3	5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg			150		
PAK (EPA)	mg/kg			20	15 ⁴	75 ⁵
PCB + TCBT ²	mg/kg	0,05 ³	0,05 ³			
1) Zu bestimmen für Verhältnis Säure-Neutralisations-Kapazität: Pyritgehalt 2) Summe von jeweils 6 Einzelverbindungen 3) Nur nachzuweisen, wenn die Waschberge Flotationsberge enthalten 4) Überschreitungen bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert $\leq 5 \mu\text{g/l}$ 5) Überschreitungen bis 100 mg/kg zulässig						



Papier + Bau
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

Anlage XI:
Literaturverzeichnis Boden und Altlasten

I LITERATURNACHWEIS

- [7] BUNDESGESETZBLATT (1998): Teil I, Nr. 16, Ausgabe am 24.03.1998, Seite 502: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17.03.1998.
- [8] BUNDESGESETZBLATT (1999): Ausgabe Nr. 36 vom 16.07.1999, Seite 1554: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).
- [9] Richtlinie 80/68/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe - Grundwasserrichtlinie - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 1980, L 20/43, Brüssel
- [10] Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1-L327/72; Brüssel
- [11] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes - Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 23. September 1986 - Bundesgesetzblatt Jahrgang 1996 Teil I, S. 1654
- [12] Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) in der Fassung vom 5. Dezember 1990(BGBl. I S. 2612; 1991 S. 227; 1993 S. 278; 1998 S. 699; 2000 S. 1045)
- [13] Landesbodenschutzgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbodenschutzgesetz - LBodSchG -) Vom 09.05.2000
- [14] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen - LWG - Landeswassergesetz Fassung vom 25. Juni 1995 (GV. NRW. S. 926; 2000 S. 439; 2001 S. 708)
- [15] Oerder/Numberger/Schönfeld, Bundes-Bodenschutzgesetz, Kommentar, 1999, § 4 Rn. 49
- [16] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 1997): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Auswertung der Erfahrungen aus durchgeführten Sicherungsmaßnahmen bei Altlasten.
- [17] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2000): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 11, Arbeitshilfe Anforderungen an eine Sanierungsuntersuchung unter Berücksichtigung von Nutzen-Kosten-Aspekten.
- [18] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2001): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Bodenluftsanierungen.
- [19] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 2002): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 17, Vollzugshilfe Gefährdungsabschätzung Boden-Grundwasser.
- [20] LANDESUMWELTAMT NRW (Hrg., 1998): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz.– Band 5, Leistungsbuch Altlastensanierung und Flächenentwicklung – Eine Arbeitshilfe zur Kostenermittlung bei der Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung von



Anlage XI:
Literaturverzeichnis

- Altlasten und der Entwicklung kontaminierter Brachflächen; Ecos Umwelt GmbH, Aachen 1998.
- [21] MINISTERIUM FÜR UMWELT; RAUMPLANUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg., 1995): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten.- Band 11, Anforderungen an Gutachter, Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenuntersuchung; Düsseldorf.
- [22] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden,- Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter Vorsitz des Umweltministeriums Baden-Württemberg, Stuttgart.
- [23] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFTEN WASSER; BODEN; ABFALL (1998): Gefahrenbeurteilung von Bodenverunreinigungen/ Altlasten als Gefahrenquelle für das Grundwasser; Gemeinsame Arbeitsgruppe von LAWA, LABO, LAGA „Gefahrenbeurteilung Boden/ Grundwasser“ (GBG).- Grundsatzpapier vom 17.06.1998.
- [24] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1998): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden
- [25] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1999): Empfehlungen zur Konfiguration von Messnetzen sowie zu Bau und Betrieb von Grundwassermessstellen (qualitativ)
- [26] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2002): Sickerwasser. Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung (Entwurfsstand 3/2002)
- [27] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA), Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen“; Geringfügigkeitsschwellen (Prüfwerte) zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen; 27.5.2003
- [28] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005): Sickerwasser Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung.
- [29] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005) Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen“ Methodik und Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser
- [30] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen, Juli 2003
- [31] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen, Stand 10/2006
- [32] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Hydraulische und pneumatische in-situ Verfahren; Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle; Karlsruhe.
- [33] HLOG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2008): Handbuch Altlasten, Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen, Band 3, Teil 7
- [34] DECHEMA (HRSG., 2008): Handlungsempfehlungen Natürliche Schadstoffminderung bei der Sanierung von Altlasten, Bewertung und Anwendung, Rechtliche Aspekte, Wirtschaftlichkeit und

Anlage XI:
Literaturverzeichnis

- Akzeptanz mit Methodensammlung, November 2008
- [35] CAU Kiel (Hrsg., 2008): Leitfaden Natürliche Schadstoffminderung bei LCKW – kontaminierten Standorten, Methoden, Empfehlungen und Hinweise zur Untersuchung und Beurteilung, KORA Themenverbund 3 Chemische Industrie, Metallverarbeitung
- [36] LANDESHAUPTSTADT DÜSSELDORF, UMWELTAMT (Hrsg., 1995): Bericht zum Grundwasserschutz; Düsseldorf.
- [37] LANDESHAUPTSTADT DÜSSELDORF, UMWELTAMT (Oktober 1999): Altlastensanierung und Grundwasserschutz; Dokumentation des 11. Umweltfachgespräches.
- [38] SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, - 15. Auflage, Stuttgart.
- [39] DVWK Regeln (Heft 128/1992): Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben: DK 556.32.001.5 Grundwasseruntersuchung, DK 534.3.053 Probenahme, - Kommissionsvertrieb Verlag Paul Parey (Hamburg und Berlin).
- [40] BIOPRACT GmbH: Mikrobielle Präparate, Biotechnische Verfahren, Boden- und Gewässersanierung; Arbeitshilfe Das Methan-Biostimulationsverfahren.
- [41] EBERT, M.; WEGNER, M.; PARBS, A.; PLAGENTZ, V.; SCHÄFER, D.; KÖBER, R.; DAHMKE, A.: Prognostizierte und tatsächliche Langzeitstabilität von Fe⁰-Reaktionswänden.
- [42] MULL UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT mbH (Hrsg., 2004): BMBF-Förderprogramm „Forschung für die Umwelt“; 6. Zwischenbericht für das 2. Halbjahr 2003 im Berichtszeitraum 01.07. bis 31.12 2003.
- [43] SCHROERS, S. (2003): Auswertungen von Erfahrungen mit Grundwassersanierungsmaßnahmen bei Altlasten; Essen.
- [44] ODENSASS, M.; LANDESUMWELTAMT NRW (2004): Beurteilung von „Natural Attenuation“-Prozessen im Grundwasser.
- [45] REGENESIS, Firmenprospekt, Angaben des Herstellers
- [46] ABFALLENTSORGUNGS- UND ALTLASTENSANIERUNGSVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN – ENTSORGUNGSVERBAND (Juni 1995): Praxisorientierte Strategien in der Grundwassersanierung; Essen.
- [47] FRANZIUS/ WOLF/ BRANDT/ ALTENBOCKUM (März 2004): Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement; - 3. Aufl. Untersuchung von kontaminierten Liegenschaften mittels Direct-Push-Technik; Die Einbindung schadstoffmindernder Prozesse (Natural Attenuation) in der Praxis der Altlastenbearbeitung; Heidelberg.
- [48] DR. ANDREA ZEDDEL, u.a.; Leichtflüchtige Schadstoffe im Boden –orientierende Hinweise zur Bewertung von Stoffkonzentrationen in der Bodenluft beim Wirkungspfad Boden-Innenraumluft-Mensch für Wohngebiete; Veröffentlicht im Altlastenspektrum 2/2002
- [49] BLOMQUIST:(2005) Erforderliche Planungsgrundlagen und aktueller Stand und Grenzen von Verfahren der Grundwassersanierung, Handbuch der Altlastensanierung, 45. Aktualisierung der 3.

Anlage XI:
Literaturverzeichnis

Auflage.

- [50] COLDEWEY, C.; HÖLTING, B. (2005): Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, - 6. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag.
- [51] STUPP, H.-D. in Altlasten Spektrum (3/2002): Migration und Dechlorierung von LHKW in Grundwasserleitern.
- [52] H.-D. STUPP, T. SCHMIDT (Dezember 2000): Verhalten von DNAPL im Untergrund unter besonderer Berücksichtigung der LHKW. – veröffentlicht in Altlastenspektrum 06/2000, S. 338-344.
- [53] Sächsisches Umweltministerium, Materialien zur Altlastenbehandlung 4/97

HLUG Wiesbaden
Handbuch Altlasten-Band 3 (Teil 6 + 7)- Erkundung von Altflächen
<http://www.hlug.de/medien/altlasten/abstracts/abstracts.htm>



Papier + Bau
Immobilien +

Infrastruktur + Umwelt +

MuP Group

1 LITERATUR

1.1 Allgemeine Literatur

- [1.1] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL, LAGA (Hrsg.) (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen (Technische Regeln).
- [1.2] MINISTERIUM FÜR UMWELT; RAUMPLANUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg., 1995): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten - Band 11, Anforderungen an Gutachter, Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenuntersuchung; Düsseldorf.

1.2 Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt.

1. Gesetze, Verordnungen

Arbeitsschutzgesetz (**ArbSchG**),

Chemikaliengesetz (**ChemG**),

Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG**),

Gentechnikgesetz (**GenTG**),

Tierkörperbeseitigungsgesetz (**TierKbG**),

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (**GPSG**),

Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz (**KrW-/AbfG**),

Arbeitsstättenverordnung (**ArbStättV**),

Baustellenverordnung (**BaustellV**),

Biostoffverordnung (**BioStoffV**) mit zugehörigen Technischen Regeln für biologische

Arbeitsstoffe (**TRBA**), insbesondere

TRBA 405 „Anwendung von Messverfahren und technischen Kontrollwerten für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe“,



Betriebssicherheitsverordnung (**BetrSichV**),

PSA-Benutzungsverordnung (**PSA-BV**),

Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen (**8. GPSGV**),

Gefahrstoffverordnung (**GefStoffV**) mit zugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (**TRGS**),
insbesondere

TRGS 101 „Begriffsbestimmungen“,

TRGS 102 „Technische Richtkonzentrationen für gefährliche Stoffe“,

TRGS 330 „Gefährdung durch Hautkontakt“ (z.Zt. Entwurf),

TRGS 400 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdung durch Gefahrstoffe am
Arbeitsplatz; Anforderungen“,

TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe
in der Luft in Arbeitsbereichen“,

TRGS 519 „Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“,

TRGS 521 „Faserstäube“,

TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“,

TRGS 540 „Sensibilisierende Stoffe“,

TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV“,

TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte“,

TRGS 710 „Biomonitoring“,

TRGS 903 „Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte; BAT-Werte“,

TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“,

TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe“.

Zur Anwendung der Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) siehe Vorbemerkung

der BGR 128

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

– Unfallverhütungsvorschriften

Grundsätze der Prävention (**BGV A1**),

Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit (**BGV A2**),

Arbeitsmedizinische Vorsorge (**BGV A4**),

Bauarbeiten (**BGV C22**),

Abwassertechnische Anlagen (**BGV C5**),

Zelte und Tragluftbauten (**BGV C25**),

Lärm (**BGV B3**),

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (**BGV A8**),

– BG-Regeln

Explosionsschutz-Regeln – (**EX-RL**) (**BGR 104**),

Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen (**BGR 117-1**),

Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen (**BGR 121**),

Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (**BGR 126**),

Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern (**BGR 133**),

Hochziehbare Personenaufnahmemittel (**BGR 159**),

Bauarbeiten unter Tage (**BGR 160**),

Arbeiten im Spezialtiefbau (**BGR 161**),

Einsatz von Schutzkleidung (**BGR 189**),

Benutzung von Atemschutzgeräten (**BGR 190**),

Benutzung von Fuß- und Beinschutz (**BGR 191**),

Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz (**BGR 192**),

Benutzung von Kopfschutz (**BGR 193**),

Einsatz von Schutzhandschuhen (**BGR 195**),

Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz (**BGR 198**),

Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen (**BGR 199**),

– **BG-Grundsätze**

Erwerb der Sachkunde für Aufsichtführende im Zeltbau (**BGG 910**),

– **BG-Informationen**

Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen bei der Bodensanierung (**BGI 583**),

Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues (**BGI 581**),

Umgang mit Sauerstoff (**BGI 617**),

Verzeichnis zertifizierter Atemschutzgeräte (**BGI 693**),

Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung (**BGI 858**),

Gesundheitsgefährdung durch Taubenkot (**BGI 892**),

Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe bei Arbeiten auf Deponien (**BGI 893**).

Handlungsanleitung zum Entfernen PAK-haltiger Klebstoffe für Holzfußböden, Sonderdruck „Arbeiten im Bereich kontaminierter Standorte – Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten“ (**Abruf-Nr. 780.1**).

Sonderdruck: „Leitfaden der arbeitsmedizinischen Betreuung von Arbeitnehmern in kontaminierten Bereichen“.

3. Normen

DIN EN 137 Atemschutzgeräte; Behältergeräte mit Druckluft (Pressluftatmer); Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,

DIN EN 14387 Atemschutzgeräte; Gasfilter und Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,

DIN EN 143 Atemschutzgeräte; Partikelfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,

DIN EN 345-1 Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch; Teil 1: Spezifikation,

DIN EN ISO 20346 Persönliche Schutzausrüstung; Schutzschuhe,

DIN EN ISO 20347 Persönliche Schutzausrüstung; Berufsschuhe,

DIN EN 14605 Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien; Leistungsanforderungen an Chemikalienschutzanzüge mit flüssigkeitsdichten (Typ 3) oder spraydichten (Typ 4) Verbindungen zwischen den Teilen der Kleidung, einschließlich der Kleidungsstücke, die nur einen Schutz für Teile des Körpers gewähren (Typen PB [3] und PB [4]),

DIN 3181-3 Atemschutzgeräte; CO- und Reaktor-Filter; Einteilung, Kennzeichnung,

DIN EN ISO 14122-1 Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen; Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen,

DIN EN ISO 14122-2 Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen; Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege

DIN EN ISO 14122-3 Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen; Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer,

DIN VDE 0100 Teil 704 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 7: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Hauptabschnitt 704: Baustellen.