

Dipl.-Geol. Michael Eckardt

Büro für
Ingenieur- und Hydrogeologie
Boden- und Felsmechanik
Umweltgeotechnik

Dipl.-Geol. Michael Eckardt · Johanniterstraße 23 · 52064 Aachen

Johanniterstraße 23
52064 Aachen
Telefon 0241402028
E-Mail 0241402027@t-online.de

Landesbetrieb Straßenbau NRW
Niederlassung Mönchengladbach
Herrn Küppers
Breitenbachstraße 90
41065 Mönchengladbach

Aachen, den 03.02.2021

3651-1.docx

48-20-5110	Baugrunduntersuchung Fabrikhalle
48-3049	L117n Hückelhoven Umgehung Ratheim,-Millich

Brückenbauwerk Überführung L221 Buscher Straße**Grundstück Hückelhoven Meurerstraße 39-43****Gem. Hückelhoven-Ratheim, Flur 52, Flurstücke 265, 266 und 203**

Schadstoffuntersuchung der Baumaterialien und
Entsorgungskonzept zum Rückbau

Sehr geehrte Damen und Herren

Beigefügt sende ich Ihnen das Rückbau-, Verwertungs- und Entsorgungskonzept des Büro Dr. Mathews, Aachen.

Zweckmäßigerweise sollte die vorhandene gebundenen Tragschichten zur Nutzung während der Bauzeit erhalten bleiben.

Die Tragschichten sollten nach Abschluß der Straßenbauarbeiten zurückgebaut werden.

Dann sollte auch der Umfang der Bodenbelastung mit LHKW genauer erkundet werden, um eventuell notwendige Sanierungsmaßnahmen planen und ausführen zu können.

Bei Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ochardt



Bericht

Schadstoffuntersuchung der Baumaterialien und Entsorgungskonzept zum Rückbau BV Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven

Auftraggeber

Dipl.-Geol. Michael Eckardt
Johanniterstraße 23
52064 Aachen

Sachverständigenbüro Dr. Mathews GmbH

Sachverständiger nach SV-BodAltIVO NRW für das Fachgebiet 2 Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad
Boden-Gewässer und Sachgebiet 5 Sanierung, Sachverständiger nach § 18 BBodSchG

Sachkunde nach TRGS 519, Anlage 4 und Sachkunde nach LAGA PN98

Jean-Bremen Straße 3
52080 Aachen

Tel.: 0241/60843785

Datum: 28.01.2021

info@sv-mathews.de



Inhalt

1.0	Aufgabenstellung und Zielsetzung	5
2.0	Verwendete Unterlagen	6
3.0	Durchgeführte Arbeiten	8
4.0	Geplante Baumaßnahme	9
4.1	Lage Baumaßnahme	9
4.2	Baustruktur und Nutzung	11
5.0	Schadstofferhebung	12
5.1	Asbest	12
5.2	Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)	13
5.3	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	13
5.4	Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)	14
5.5	Abfallrechtliche Beurteilung	15
6.0	Probenahme	18
6.1	Beprobungskonzept	18
6.2	Schadstofferhebung /Schadstoffkataster	19
7.0	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	20
7.1	Parameter Asbest	20
7.2	Parameter PAK und MKW	21
7.3	Parameter Altholz-V	22
7.4	LAGA 20 Bauschutt (1997)	23
7.5	LAGA TR Boden (2004)	24
8.0	Bewertung der Ergebnisse	28
8.1	Asbest	28
8.2	MKW und PAK	28
8.3	Altholz	28
8.4	Entsorgung Bauschutt	28
8.5	Entsorgung Bodenmaterial	29
9.0	Rückbaukonzept	30
9.1	Allgemeine Regelungen	30



9.2	Arbeitsanweisungen	31
9.3	Asbest.....	32
9.4	Altholz	33
9.5	MKW, PAK in der Betonbodenplatte.....	33
9.6	PAK und LHKW im Boden.....	34
10.0	Entsorgungskonzept.....	35
11.0	Kostenschätzung	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven (roter Kasten) Maßstab 1:2.500	9
Abbildung 2:	Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven (roter Kasten) Maßstab 1:1.000	10
Abbildung 3:	Schadstoffbelastung in den Betonkernen und im Boden	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Orientierungswerte für die Ablagerung in Deponien der DK 0 bis II [4].....	15
Tabelle 2:	Zuordnungswerte der LAGA, Feststoff, 2004	16
Tabelle 3:	Zuordnungswerte der LAGA, Eluat, 2004.....	16
Tabelle 4:	Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe u. Zuordnung v. Verwertungsklassen [14]	17
Tabelle 5:	Probenahmen zur Schadstofferhebung Bausubstanz	18
Tabelle 6:	Entnommene u. untersuchte Kernbohrungen und Bodenproben.....	18
Tabelle 7:	Probenahmen zur Schadstofferhebung.....	19
Tabelle 8:	Analytische Untersuchungsergebnisse Asbest.....	20
Tabelle 9:	Analytische Untersuchungsergebnisse PAK und MKW	21
Tabelle 10:	Analytische Untersuchungsergebnisse nach Altholz-V.....	22
Tabelle 11:	Analytische Untersuchungsergebnisse LAGA (Bauschutt)	23
Tabelle 12:	Analytische Untersuchungsergebnisse LAGA (Boden) Feststoff	24
Tabelle 13:	Analytische Untersuchungsergebnisse LAGA (Boden)	25
Tabelle 14:	Analytische Nachuntersuchungsergebnisse LAGA (Boden).....	26
Tabelle 15:	Abfallarten und Abfallschlüsselnummern	36



Tabelle 16: Bemessung der Bauteile	38
Tabelle 17: Kosten für Rückbau und Entsorgung.....	39
Tabelle 18: Kosten für Entsorgung Boden (belastet)	39

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1:	Lageplan M 1:2.500
Anlage 2:	Lageplan der Probepunkte und Bohrungen M 1:500
Anlage 3:	Schichtenverzeichnis
Anlage 4:	Prüfprotokolle der Laboruntersuchungen
Anlage 5:	Fotodokumentation

Verzeichnis der Abkürzungen

AG	=	Auftraggeber
AN	=	Auftragnehmer
BTEX	=	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
BBodSchV	=	Bundes-Bodenschutzverordnung
GOK	=	Geländeoberkante
KVF	=	Kontaminationsfläche
LAGA	=	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
MKW	=	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	=	Polyzyklische Kohlenwasserstoffe
LHKW	=	Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe



1.0 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Der Landesbetrieb Straßenbau NWR (im Folgenden kurz LBS genannt), plant den Rückbau der Gebäude Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven und einen Neubau einer Halle.

Die Bausubstanz ist vor Beginn der Rückbauarbeiten im Zuge der Erstellung eines Schadstoffkatalogs auf mögliche Schadstoffbelastungen zu untersuchen und zu bewerten. Als mögliche Schadstoffe sind Asbest, Holzschutzmittel, MKW, LHKW und PAK zu benennen. Für die anstehenden Tätigkeiten sind ggfs. Gefährdungsbeurteilungen zur Festlegung der Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten (Exposition-Risiko-Matrix) vorzulegen.

Das Sachverständigenbüro Dr. Mathews (SV Mathews) wurde vom Dipl.-Geol. Michael Eckardt am 13.11.2020 beauftragt, eine Schadstoffuntersuchung der Baumaterialien zur Vorbereitung des Rückbaus der Gebäude Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven vorzunehmen.

Am 23.11.2020 erfolgte die Probenahme der Baustoff und Bodenproben Vor-Ort durch die Bohrfirma Geoservice Soltenborn.

Herr Dr. Mathews ist Sachverständiger nach SV-BodAltIVO NRW für das Fachgebiet 2 Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer und Sachgebiet 5 Sanierung, und ö.b.u.v. Sachverständiger nach § 18 BBodSchG. Herr Dr. Mathews verfügt über die Sachkunde nach TRGS 519, Anlage 4.



2.0 Verwendete Unterlagen

Es wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“. Berufsgenossenschaftliche Regel für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. BGR 128. BG-Regel. Kontaminierte Bereiche. Ausgabe April 1997. Aktualisierte Fassung Februar 2006. W4 06/06. BGMS. Metall Süd. Berufsgenossenschaft.
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), BGBl. I 1999, S. 1554, Juli 1999.
- [3] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Mitteilung Nr. 20 (LAGA 2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, Technische Regeln, ESV Berlin.
- [4] Vollzugshilfe, Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen; Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft (2011); Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 06. Dezember 2011.
- [5] Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2013): Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld.
- [6] GefStoffV: Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) v. 26.11.2010, Bundesgesetzblatt I, Nr. 59, 30.11.2010, S. 1643.
- [7] Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 517: Technische Regeln für Gefahrstoffe – Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen (2007-01), zuletzt geändert und ergänzt: GMBI. Nr. 28, 02.07.2009, S. 606–608, Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS), Geschäftsführung: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund.
- [8] Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519 (2014) zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2019 S. 786-798 (vom 17.10.2019): Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe Januar 2014 (GMBI Nr. 8/9).
- [9] TRGS 521: Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 521 – Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle (2008-02), Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS), Geschäftsführung: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund.
- [10] TRGS 558: Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 558– Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle (2010-06), Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS), Geschäftsführung: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund
Zwiener, 1997 Zwiener, Gerd:



- Handbuch Gebäude-Schadstoffe für Architekten, Sachverständige und Behörden. Köln: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, 1997.
- [11] Richtlinie 2008/98/EG v. 19.11.2008 -ABl. EG L 312S. 3 (Stand: 08.06.2017, gültig ab dem 5. Juli 2018) vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie –2008/98/EG).
- [12] Technischer Leitfaden zu bestimmten Aspekten der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle (Abfallrahmenrichtlinie) und zur Entscheidung 2000/532/EG der Kommission über ein Abfallverzeichnis, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>.
- [13] Handbuch Altlasten Band 3 Teil 3: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden Grundwasser, Sickerwasserprognose., überarbeitete Auflage, 2002, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.
- [14] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Fassung 2005.



3.0 Durchgeführte Arbeiten

Im Verlauf der gutachterlichen Tätigkeit wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

- Emissionsarme Entnahme von Proben aus potenziell schadstoffhaltigen Bausubstanzen und Bodenmaterialien am 23.11.2020.
- Festlegung der zu untersuchenden Materialproben.
- Analytische Untersuchung Materialproben.
- Auswertung der Ergebnisse der analytischen Untersuchungen.
- Es erfolgte die Dokumentation der Probennahmen und Bewertung der Untersuchungsergebnisse und die Erstellung eines Berichtes der Schadstofferhebungen mit Hinweisen auf evtl. noch erforderliche Untersuchungen.
- Handlungsempfehlungen in Bezug möglicher Schadstoffbelastungen mit Asbest, Künstliche Mineralfasern (KMF), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), LHKW und MKW.
- Empfehlungen zur Abfallentsorgung mit Angaben zur Materialseparationen.
- Kostenschätzung.
- Textliche Erarbeitung als Bericht im pdf-Format.



4.0 Geplante Baumaßnahme

4.1 Lage Baumaßnahme

Das Plangebiet liegt in Hückelhoven Ratheim. Die Lage der Gebäude Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven, Flur 52, Flurstücke 265, 266 und 203 ist der Abbildung 1 als Ausschnitt aus der topographischen Karte und in der Abbildung 2 als Luftbild im Maßstab 1:1.000 zu ersehen.

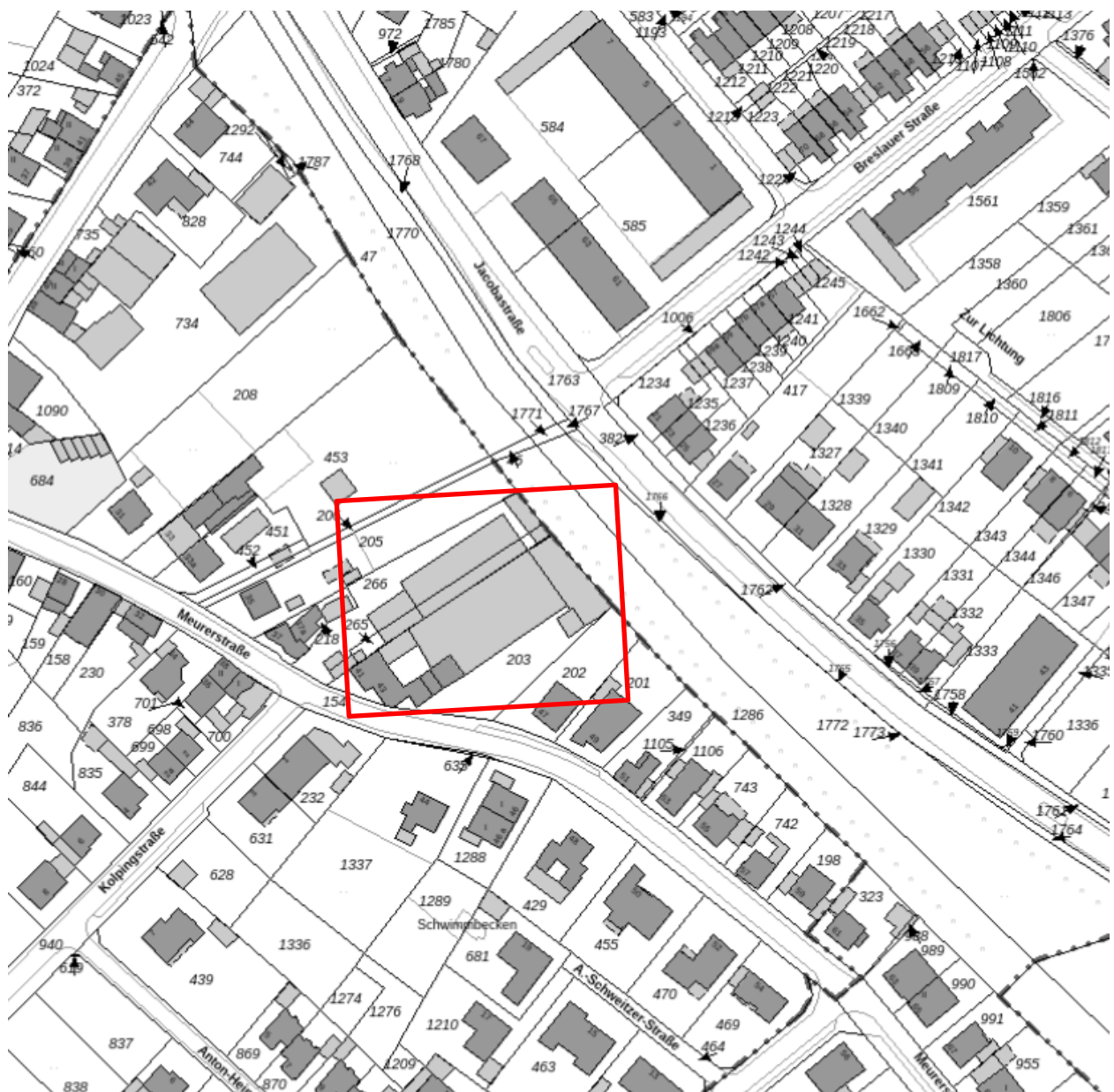


Abbildung 1: Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven (roter Kasten) Maßstab 1:2.500

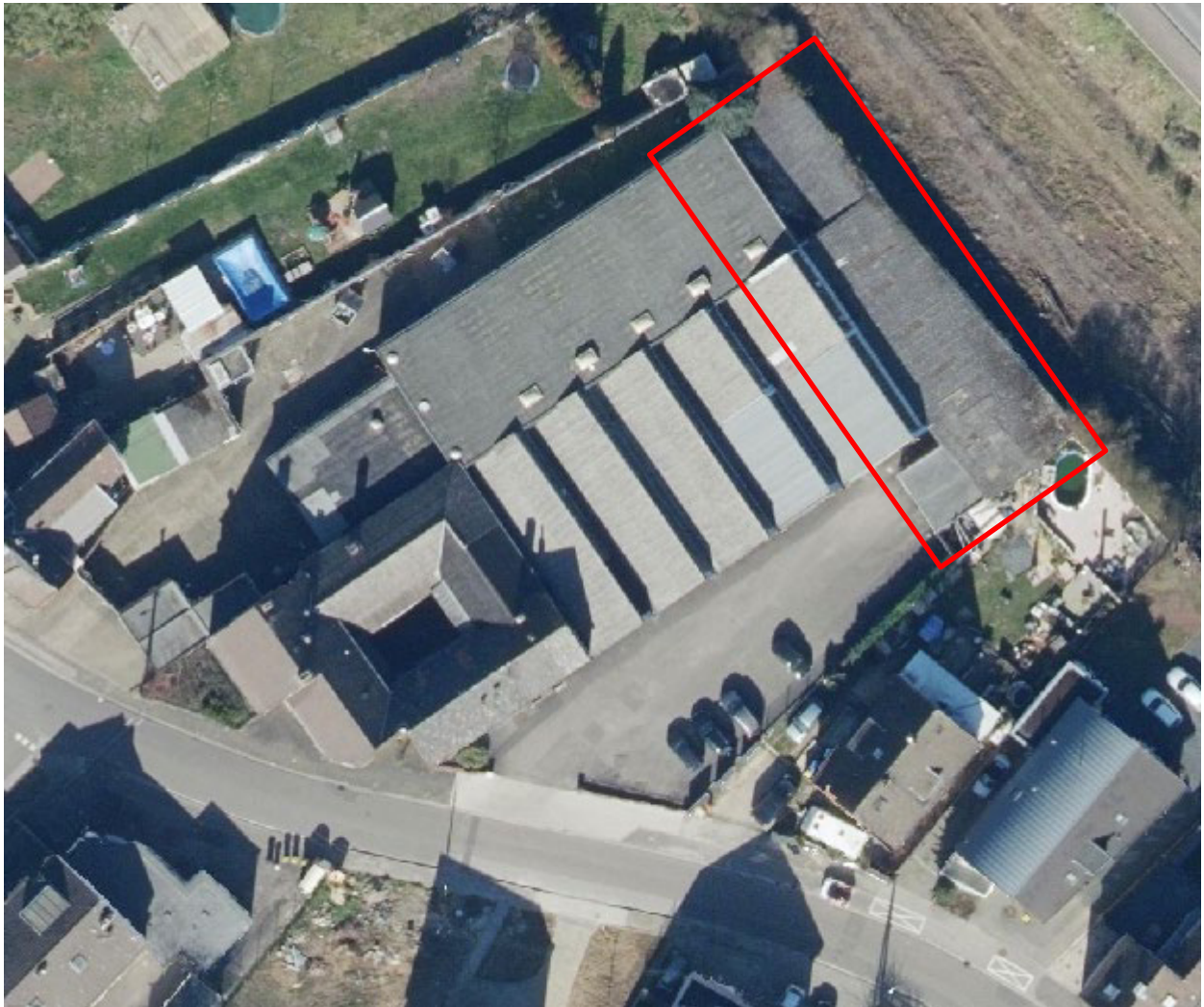


Abbildung 2: Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven (roter Kasten) Maßstab 1:1.000



4.2 Baustruktur und Nutzung

Die eingeschossigen Gebäude verfügen über eine Grundfläche von rund 370 m². Die Gebäude dienten als Lagerfläche für die angrenzende Schuhmanufaktur.

Das eingeschossige Lagergebäude von Anfang der 1950er Jahre befindet sich im rückwärtigen Bereich des Grundstückes Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven. Der ca. 42 m x 10 m große Baukörper besteht aus einem eingeschossigen Gebäude mit einem Tragwerk aus Ziegelmauerwerk und ist nicht unterkellert. Es steht in unmittelbarer Nähe zur neuen Trasse der L 221.

Das Dach des Gebäudes ist als Flachdach ausgebildet. Die Begehung zeigt die augenscheinliche Dacheindeckung aus möglicherweise asbesthaltigen Wellasbestplatten aus dem Entstehungsjahr des Gebäudes. Die Außenwände bestehen aus einem Ziegelsteinmauerwerk von ca. 30-36,5 cm Ausmaß. Eine Außenwand im nordwestlichen Anbau besteht aus einer doppelschaligen Holzkonstruktion.



5.0 Schadstoffhebung

5.1 Asbest

Der Begriff Asbest steht für eine Gruppe sehr beständiger und nicht brennbarer Minerale mit faseriger Struktur [5]. Bis Anfang der 90er Jahre wurden sie vorwiegend zur Wärmeisolation oder zum Brandschutz genutzt. Asbest findet sich in Baustoffen in sehr vielen Gebäuden, z. B. als Wellasbest- und Fassadenplatten oder Fußbodenbelägen.

Asbestfasern, die in die Lunge gelangen, können Krebs erzeugen. Inzwischen wurde auch für Asbestersatzstoffe, wie künstliche Mineralfasern, KMF, nachgewiesen, dass sie Krebs auslösen können. Diese durch Asbest bedingten Erkrankungen traten besonders bei Arbeitnehmern in der Asbestindustrie auf, an deren Arbeitsplätzen bis zu 100 Mio. Asbestfasern /m³ Luft gemessen wurden. Die Bewertung und Sanierungsentscheidung für schwach gebundene Asbestprodukte in Gebäuden erfolgt grundsätzlich nicht durch Luftmessungen, sondern anhand der bauaufsichtlich eingeführten Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519 [5]. Alle Tätigkeiten mit Asbest sind in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519: Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten geregelt.

Das Einatmen von Asbestfeinstaub kann hauptsächlich drei Erkrankungen hervorrufen:

- Asbestose: Punktuelle Verhärtungen des Lungengewebes.
- Lungenkrebs, häufig in Verbindung mit Asbestose, Latenzzeit (Zeit bis zum Auftreten der Erkrankung) 20–30 Jahre, Raucher sind besonders betroffen.
- Krebs des Rippen-/Bauchfells (Mesotheliom), Latenzzeit 30–40 Jahre.

Gemäß [8] weisen Asbestprodukte in der Regel einen Asbestgehalt von ≥ 1 Gew% auf. Da jedoch asbesthaltige Putz- und Spachtelmassen in einem Oberflächenbelag eines Bauteils durch weitere Materialschichten überdeckt sein können, kann eine „Asbestverdünnung“ eintreten, die dem Gesamtquerschnitt des Oberflächenbelags eine Asbestkonzentration von $< 0,1$ % zuweist.

Ein Abfall wird in der Anlage zum Abfallverzeichnis der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) als gefährlich eingestuft, wenn dieser Abfall relevante gefährliche Stoffe enthält, aufgrund derer er eine oder mehrere der in Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG (EU-Abfallrichtlinie) aufgeführten gefahrenrelevanten Eigenschaften aufweist. Abfälle sind als gefährlich einzustufen, wenn diese nach „HP 7“ als karzinogen gelten und eine Konzentration von $\geq 0,1$ % an Asbest aufweisen [11, 12].



5.2 Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

Die Mobilität der MKW hängt stark von der Kettenlänge der Komponenten ab. Mit zunehmender Kettenlänge nehmen die Wasserlöslichkeit und Flüchtigkeit ab, die Viskosität zu. Die Ausbreitung dieser MKW im Untergrund erfolgt i.d.R. als Ölphase. Wenn der Druck der Ölphase groß genug ist, können MKW in den Grundwasserkörper eindringen. Wegen der geringen Dichte reichern sich diese MKW i.d.R. im Kapillarsaum an („aufschwimmende Phase“). Ottokraftstoffe sind Gemische aus kurzkettigen aliphatischen MKW (ca. C₅–C₁₀) und aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX). Beide Stoffgruppen weisen ähnliche Stoffeigenschaften auf und sind sehr mobil. Diesel (ca. C₁₀–C₂₁) und Heizöl EL (ca. C₉–C₂₄) sind wenig flüchtig und relativ viskos. Die Wasserlöslichkeit ist relativ gering, so dass der MKW-Austrag über das Sickerwasser ebenfalls gering ist. Insgesamt ist die Mobilität im Untergrund nur mäßig. Kerosin (ca. C₈–C₁₇) hat einen höheren Anteil an Alkylaromaten als Diesel/Heizöl EL, so dass die Mobilität etwas höher ist. Einige Sorten enthalten auch BTEX. MKW mit Kettenlängen über C₁₇, z.B. Schmieröle und Heizöl S, sind bei Raumtemperatur zähflüssig bis fest. Die Mobilität im Untergrund ist gering. Alkane, Isoalkane und Alkene sind aerob gut bis mäßig abbaubar. Am besten abbaubar sind n-Alkane C₁₀–C₁₇, dann C₄–C₉. Bereits deutlich weniger abbaubar sind Isoalkane und Cycloalkane. Unter aeroben Bedingungen werden Alkane über Alkohole und Aldehyde bzw. Ketone zu gut abbaubaren Fettsäuren oxidiert. Alkene werden über Epoxide und Diole zu Fettsäuren oxidiert. Der Abbaugrad von MKW kann mittels GC-Übersichtschromatogrammen beurteilt werden.

5.3 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) entstehen bei der unvollständigen Verbrennung fossiler Brennstoffe oder sonstiger organischer Materialien. In der Außenluft, insbesondere in Ballungsräumen, findet man mehr als 200 dieser Verbindungen, die 3 oder mehr Benzolringe aufweisen. In Innenräumen können PAK z. B. durch Tabakrauch, aus undichten Abgasführungen von Kohleöfen und durch den Betrieb von schlecht funktionierenden Kaminen in die Raumluft gelangen.

Auch Teer- und Teerprodukte enthalten PAK. Bis in die 1950er- und 1960er-Jahre wurden teerhaltige Kleber (oder Gemische aus Teer und Bitumen) zum Teil bei der Verlegung von Parkett, in Einzelfällen auch von Linoleumbelägen, im Wesentlichen in Wohnungen eingesetzt. In Schulen sind hin-gegen bisher nur wenige Fälle bekannt geworden, in denen solche Kleber verwendet wurden.

Naphthalin nimmt unter den PAK eine Sonderstellung ein, da es wesentlich wasserlöslicher als andere PAK ist. Die Mobilität von Naphthalin ist jedoch wesentlich geringer als die von aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) und entspricht etwa der von Heizöl. PAK weisen lipophile bzw. hydrophobe Eigenschaften auf. Sie adsorbieren leicht an Bodenpartikeln. Die



Wasserlöslichkeit und Flüchtigkeit der PAK ist gering. Die Mobilität der PAK nimmt mit steigender Ringzahl ab. PAK können in das Grundwasser gelangen, wenn sie –adsorbiert an Kolloiden– mit dem Sickerwasser verfrachtet werden oder wenn Tenside bzw. Lösungsvermittler im Boden vorliegen. Dann können auch 4er- und 5er-Ringe im Grundwasser nachgewiesen werden. Die Grundwassergefährdung ist jedoch i.d.R. gering. Naphthalin ist unter aeroben Bedingungen mäßig abbaubar. 3er- und 4er-Ringe sind nur sehr eingeschränkt abbaubar. Die Abbaubarkeit der höher kondensierten Ringe kann i.d.R. vernachlässigt werden. Der PAK-Abbau erfolgt über eine Transformation zu Phenolen wie z.B. Brenzkatechin, dann Ringöffnung, dann Mineralisierung.

5.4 Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Die leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe sind eine große Stoffgruppe. Die bekanntesten Vertreter sind Trichlorethen und Tetrachlorethen. Diese Stoffe wurden in erster Linie als Entfettungsmittel von Werkstoffen eingesetzt. LHKW sind sehr mobil im Boden und Untergrund. Aufgrund des hohen Dampfdruckes können sie sich über die Bodenluft weiträumig verteilen.

Aufgrund einer hohen Dampfdichte sinken LCKW-Dämpfe bis zum Kapillarraum ab. Liegen LHKW in Phase vor, begünstigt die hohe Dichte und geringe Viskosität die rasche Versickerung und das Vordringen in tiefere Bodenschichten. Aufgrund der guten bis mäßigen Wasserlöslichkeit können LHKW mit dem Sickerwasser und Grundwasser transportiert werden. LHKW werden nur mäßig an organischen Bodenbestandteilen adsorbiert. Sind LHKW als Phase bis in die gesättigte Zone vorgedrungen, können sie sich aufgrund ihrer hohen Dichte an der Sohle des Grundwasserkörpers anreichern.

Versiegelungen, z.B. Asphaltdecken, bieten nur einen geringen Schutz. LHKW können auch in wenig durchlässige Böden eindringen. Die mikrobielle Abbaubarkeit ist im Allgemeinen nur mäßig. Die höherchlorierten LHKW sind nur unter streng anaeroben Verhältnissen abbaubar, die niederchlorierten LCKW bevorzugt unter aeroben Verhältnissen. Die Bildung hochtoxischer Abbauprodukte ist möglich (VC). Ein weiteres Abbauprodukt ist cis-1,2-Dichlorethen.



5.5 Abfallrechtliche Beurteilung

Die Vollzugshilfe „Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen“ des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft [4] gibt folgende Orientierungswerte für die Ablagerung in Deponien der Klasse DK 0 bis II (maximal zulässige Schadstoffkonzentration im abzulagernden Abfall) sowie Orientierungswerte für die Rekultivierungsschicht an (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Orientierungswerte für die Ablagerung in Deponien der DK 0 bis II [4]

Deponie-klasse	BTEX [mg/kg]	PAK ₁₆ [mg/kg]	MKW (C ₁₀ -C ₄₀) [mg/kg]	LHKW ¹⁾ [mg/kg]	PCB ₇ [mg/kg]	PCDD/F TE ²⁾ [µg/kg]
DK 0	6 ³⁾	30 ³⁾	500 ³⁾	2	1 ³⁾	1
DK I	30	500	4.000	10	5	5
DK II	60	1.000 ⁴⁾	8.000	25	10 ⁵⁾	10
Rekultivierungs- schicht	1	5 ⁶⁾	100	1	0,1 ⁶⁾	0,1

Erläuterungen:

- 1) Summe der halogenierten C1- und C2- Kohlenwasserstoffe
- 2) Summe berechnet auf der Grundlage der TE-Faktoren nach Anhang IV POP-Verordnung
- 3) Übernahme des Grenzwertes aus der DepV bei Ablagerung in Deponie der DK 0.
- 4) Abweichend kann Straßenaufbruch mit höheren PAK-Gehalten auf Deponien entsorgt werden.
- 5) Übernahme des Grenzwertes aus dem Anhang 4 der POP-VO; oberhalb dieser Grenzwerte unterliegen die Abfälle dem Zerstörungsgebot und eine oberirdische Ablagerung ist nicht zulässig (für PCB wurde der Grenzwert aus der POP-VO umgerechnet auf PCB 7 nach DepV, d.h. Division durch 5.
- 6) Übernahme des Grenzwertes aus der DepV für die Rekultivierungsschicht. Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass in dem zu erwartenden Sickerwasser ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird. (Wert und Anmerkung übernommen aus DepV, Anhang 3 Tabelle 2.)

Die abfallrechtliche Einstufung von Bauschuttmaterial erfolgt nach Maßgabe der Zuordnungswerte (Z2, Z1, Z0) der LAGA-Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“, 2004. Die Richtlinie ist in einigen Bundesländern als Verordnung eingeführt worden. Die technischen Regeln gelten für Bodenaushub, ölverunreinigten Boden, Boden mit anderen schädlichen Verunreinigungen sowie für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen (Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) bis max. 10 Vol.-%. Die Zuordnungswerte der LAGA-Richtlinie sind als Orientierungswerte zu verstehen (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Zuordnungswerte der LAGA, Feststoff, 2004**

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte					
		Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0 ¹⁾	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10
MKW	mg/kg TS	100	100	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)
Σ BTEX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1
Σ PAK(EPA)	mg/kg TS	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ PCB 5	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15	45	150
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10
Chrom	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	1	1,5	5
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1	1,5	5
	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500
Cyanide (ges.)	mg/kg TS	-	-	-	-	3	10
TOC	mg/kg TS	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	1,5	5

Tabelle 3: Zuordnungswerte der LAGA, Eluat, 2004

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µs/cm	250	250	1500	2000
Chlorid	µg/l	30	30	50	100
Sulfat	µg/l	20	20	50	200
Cyanid	µg/l	5	5	10	20
Arsen	µg/l	14	14	20	60
Blei	µg/l	40	40	80	200

Die Entsorgung von Altholz muss in der Bundesrepublik Deutschland auf eine schadlose und umweltverträgliche Art und Weise durch ein Verwertungs- oder Beseitigungsverfahren erfolgen. Die Altholzverordnung (AltholzV) [20] bestimmt nähere Anforderungen an die stoffliche und energetische Verwertung sowie an die Beseitigung von Altholz auf Grundlage des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG).



Es werden folgende Altholzkategorien verwendet:

- a) Altholzkategorie A I:
naturlas oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz, das bei seiner Verwendung nicht mehr als unerheblich mit holzfremden Stoffen verunreinigt wurde,
- b) Altholzkategorie A II:
verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel,
- c) Altholzkategorie A III:
Altholz mit halogenorganischen Verbindungen in der Beschichtung ohne Holzschutzmittel,
- d) Altholzkategorie A IV:
mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz, wie Bahnschwellen, Leitungsmasten, Hopfenstange

Tabelle 4: Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe und Zuordnung von Verwertungsklassen [14]

Verwertungsklasse	Art der Straßenausbaustoffe		Hintergrund ¹⁾	Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA mg/kg	Phenolindex im Eluat mg/l	Verwertungsverfahren nach Abschnitt ²⁾
A	Ausbauasphalt		AS, BS, GS	≤ 25 ⁴⁾	≤ 0,1 ⁴⁾	4.1 (4.2) (4.3)
B	Ausbau- stoffe mit teer-/pech- typischen Bestand- teilen	vorwiegend stein- kohlen- teertypisch	AS, BS, GS	> 25	≤ 0,1	4.2
C		vorwiegend braun- kohlen- teertypisch	BS, GS	Wert ist anzugeben	> 0,1	4.2

¹⁾ AS = Arbeitsschutz, BS = Bodenschutz, GS = Gewässerschutz

²⁾ in Klammern: nur in Ausnahmefällen, da keine hochwertige Verwertung

³⁾ entfallen

⁴⁾ Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.



6.0 Probenahme

6.1 Beprobungskonzept

Zur Aufstellung des Beprobungskonzeptes zur Ermittlung möglicher Gebäudeschadstoffbelastungen wurde eine Begehung und Besichtigung der Räumlichkeiten am 05.11.2020 durchgeführt (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Probenahmen zur Schadstofferhebung Bausubstanz

Raum	Lage	Bauteil	Proben	Asbest REM	LAGA Bauschutt	AltHolzVO
1	Raum NW	Holzaußenwand	2	-	-	2
1	Raum NW	Ziegelmauerwerk	2	-	2	-
1	Raum NW	Wellasbestplatten	2	2	-	-
2	Raum SE	Holzaußenwand	4	-	-	4
2	Raum SE	Ziegelmauerwerk	2	-	2	-
2	Raum SE	Wellasbestplatten	2	2	-	-
	Gesamt-Summe		14	4	4	6

Zur Erkundung der Baugrund- und Bodenverhältnisse im Bereich des Gebäudes wurden am 23.11.2020 5 Kleinrammbohrungen durch die Geoservice Soltenborn GmbH durchgeführt. Es wurden die in der Tabelle 6 benannten Betonkern- und Bodenproben entnommen und den Mischproben MP 6, MP 7 und MP 8 zusammengefasst.

Tabelle 6: Entnommene u. untersuchte Kernbohrungen und Bodenproben

Bohrung	Probe	Tiefe unter GOK	Analytik	Mischprobe
KRB 1	KB 1	Kernprobe 0,0 - 0,2 m	LAGA-Bauschutt	MP6
KRB 1	B 1/1	Bodenprobe 0,20- 0,3 m	LAGA-Boden	MP7
KRB 1	B 1/2	Bodenprobe 0,30- 1,0 m	LAGA-Boden	MP7
KRB 1	B 1/3	Bodenprobe 1,00- 3,0 m	LAGA-Boden	MP8
KRB 2	KB 2	Kernprobe 0,0- 0,15 m	MKW, PAK	keine
KRB 2	B 2/2	Bodenprobe 0,15- 0,4 m	LAGA-Boden	MP8
KRB 3	KB 3	Kernprobe 0,0- 0,15 m	MKW, PAK	Keine
KRB 3	B 3/2	Bodenprobe 0,15- 1,0 m	MKW, PAK	MP8
KRB 4	KB 4	Kernprobe 0,0- 0,15 m	MKW, PAK	keine
KRB 4	B 4/2	Bodenprobe 0,15- 1,0 m	LAGA-Boden	MP8
KRB 5	KB 5	Kernprobe 0,0- 0,15 m	LAGA-Bauschutt	MP6
KRB 5	B 5/2	Bodenprobe 0,12- 0,5 m	LAGA-Boden	MP7
KRB 5	B 5/3	Bodenprobe 0,5 - 1,0 m	LAGA-Boden	MP8



Die versiegelten Flächen des Gebäudes wurden durch fünf Kernbohrungen durchteuft und unterhalb der Versiegelungen fünf Kleinrammbohrungen bis maximal 3 m Teufe niedergebracht (siehe Anlage 2). Die entnommenen Proben wurden umgehend zum Labor Eurofins Umwelt West GmbH, Zieglerstr. 11a, D-52066 Aachen transportiert.

6.2 Schadstofferhebung /Schadstoffkataster

Die Bausubstanz des Lagergebäudes Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven wurde am 23.11.2020 im Zuge der Erstellung eines Schadstoffkatasters auf mögliche Schadstoffbelastungen untersucht. Bei der Beprobung lagerte Lagerware im Gebäude, sodass nicht alle Bereiche des Gebäudes eingesehen werden konnten. Der südöstliche Gebäudeteil wird separat durch eine Werkstatt genutzt. Dieser Teil war wegen der gelagerten Materialien und Maschinen unzugänglich. Die folgende Tabellen 7 listet die entnommenen Proben und deren untersuchte Parameter auf. Die Lage jeder Einzelproben ist dem Lageplan der Anlage 2 zu entnehmen.

Alle Probenbezeichnungen sowie die entsprechenden Schadstoffgehalte können dem Anhang 2, 3 und 4 entnommen werden. Dabei wurden bis 5 Einzelprobe zu jeweils einer Mischprobe zusammengefasst.

Für die Probenentnahme von möglicherweise asbesthaltigen Baumaterialien wurden standardisierte Arbeitsverfahren geringer Exposition („BIA-Arbeitsverfahren“ nach BGI 664, jetzt „DGUV Information 201-012“) verwendet. (siehe Anlage 5: Fotodokumentation).

Tabelle 7: Probenahmen zur Schadstofferhebung

Probenart	Einzelprobe	Parameter / Bemerkungen
MP1	P 1; P 4, P 9, P 10; P 13; P 14	AltholzVO
MP2	P 3; P 7	Asbest 0,1%
MP3	P 2; P 8	Asbest 0,1%
MP4	P 5; P 6 (Mauerwerk)	LAGA Bauschutt
MP5	P 11; P 12	Rückstellproben
MP6	KB 1; KB 5 (Betonbodenplatte)	LAGA Bauschutt
MP7	B1/2 + B5/2	LAGA Boden
MP8	B1/3 + B2/2 + B3/2 + B4/2 + B5/3	LAGA Boden
Einzelprobe	KB2 (Asphaltdecke, innen)	PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe
Einzelprobe	KB3 (Asphaltdecke, innen)	PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe
Einzelprobe	KB4 (Asphaltdecke, innen)	PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe



7.0 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

7.1 Parameter Asbest

Die folgende Tabelle zeigt die analytischen Untersuchungsergebnisse der Mischprobe MP2 des Dachabdeckungsmaterials für den Parameter Asbest. Dargestellt sind die Ergebnisse, die mittels der Analysenmethode nach VDI 3866-Blatt 5:2017-06 gewonnen wurden.

Die untersuchte Mischprobe MP2 gibt einen klaren Nachweis von Serpentin-Asbest im Dachabdeckungsmaterial.

Tabelle 8: Analytische Untersuchungsergebnisse Asbest

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP2
Probennummer				020246279
Mineralfasern aus der Originalsubstanz (erw. Probenvorbereitung, NWG 0,1%)				
Asbest			VDI 3866-5:2017-06	nachweisbar
Amosit Gehalt			VDI 3866-5:2017-06	nicht nachweisbar
Krokydolith Gehalt			VDI 3866-5:2017-06	nicht nachweisbar
Serpentin Gehalt			VDI 3866-5:2017-06	5 - 20 %
Sonstiger Asbestgehalt			VDI 3866-5:2017-06	nicht nachweisbar



7.2 Parameter PAK und MKW

Die folgende Tabelle zeigt die analytischen Untersuchungsergebnisse der Kernbohrungen KB 2, KB 3 und KB 4 aus der Asphaltdecke im Gebäude für die Parameter MKW und PAK. Die drei untersuchten Proben überschreiten die Z2-Werte der LAGA 20 Bauschutt. Das Material ist in die Verwertungsklasse B der RuVA-StB 01 einzustufen.

Tabelle 9: Analytische Untersuchungsergebnisse PAK und MKW

angewendete Vergleichstabelle: LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z1-2 und Deponieverordnung

Bezeichnung	Einheit	KB2	KB3	KB4	Z1.1	Z1.2	Z2
Überschreitung für:		Z2	Z2	Z2			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	1200	45			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	4100	3800	880	300	500	1000
Zusätzliche Messungen: PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	mg/kg OS	< 0,5	15	< 0,5			
Acenaphthylen	mg/kg OS	< 0,5	4,3	< 0,5			
Acenaphthen	mg/kg OS	< 0,5	170	< 0,5			
Fluoren	mg/kg OS	< 0,5	80	< 0,5			
Phenanthren	mg/kg OS	1,1	250	5,3			
Anthracen	mg/kg OS	< 0,5	27	2,6			
Fluoranthren	mg/kg OS	2,2	110	20			
Pyren	mg/kg OS	1,6	53	15			
Benzo[a]anthracen	mg/kg OS	1,3	14	13			
Chrysen	mg/kg OS	1,1	10	11			
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg OS	1,3	5,2	16			
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg OS	< 0,5	1,9	5,3			
Benzo[a]pyren	mg/kg OS	0,7	2,6	8,8			
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg OS	< 0,5	0,7	5,3			
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,3			
Benzo[ghi]perylene	mg/kg OS	< 0,5	0,8	4,0			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg OS	9,3	745	108	3	9	30

Zur abfallspezifischen Einstufung der Bohrkernproben lassen sich folgende Untersuchungsergebnisse zusammenfassen:

- Die Zuordnungswerte Z 2 der Parameter MKW und/oder PAK der LAGA 20 Bauschutt (1997) werden überschritten.
- Damit ist das Material in die Verwertungsklasse B der RuVA-StB 01 einzuordnen und entsprechend aufzubereiten.



7.3 Parameter Altholz-V

Die Entsorgung von Altholz muss in der Bundesrepublik Deutschland auf eine schadlose und umweltverträgliche Art und Weise durch ein Verwertungs- oder Beseitigungsverfahren erfolgen. Die Altholzverordnung (AltholzV) bestimmt nähere Anforderungen an die stoffliche und energetische Verwertung sowie an die Beseitigung von Altholz auf Grundlage des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG).

Die Untersuchungsergebnisse der Tabelle 10 zeigen, dass die untersuchte Mischproben M 1 aus den Holzelementen des Lagergebäudes unter die Regelungen der Altholzverordnung fallen und als A II Holz zu entsorgen sind.

Tabelle 10: Analytische Untersuchungsergebnisse nach Altholz-V

Bezeichnung	Einheit	MP1	AltholzV
Überschreitung für:			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der mineralstoff- und metallfreien Probe			
Feuchte [u]	Ma.-% TS	15,2	
Gesamtwassergehalt	Ma.-% OS	13,2	
Elemente aus der mineralstoff- und metallfreien Probe			
Fluor, gesamt	mg/kg TS	< 50	100
Chlor, gesamt	mg/kg TS	480	600
Elemente a.d. KöWa-Aufschl. (DIN EN 13657: 2003-01; mineralst. + metallfr. Pr.)			
Arsen (As)	mg/kg TS	< 0,8	2
Blei (Pb)	mg/kg TS	24	30
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	12	30
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	6	20
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,4
PCB aus der mineralstoff- und metallfreien Probe			
PCB 28	mg/kg TS	< 0,02	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,02	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,02	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,02	
PCB 138	mg/kg TS	0,02	
PCB 180	mg/kg TS	0,03	
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	0,05	
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	mg/kg TS	0,25	5
Phenole aus der mineralstoff- und metallfreien Probe			
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	0,3	3



7.4 LAGA 20 Bauschutt (1997)

Die folgende Tabelle 11 fasst die analytischen Untersuchungen der Mauerwerksproben der MP 4 und der Proben MP 6 aus der Bodenplatte zur Klärung der Entsorgungswege zusammen.

Tabelle 11: Analytische Untersuchungsergebnisse LAGA (Bauschutt)

angewendete Vergleichstabelle: LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2							
Bezeichnung	Einheit	MP4	MP6	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		020246362	020246368				
Überschreitung für:		Z1.1	Z1.1				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%	99,0	93,4				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 1365							
Arsen (As)	mg/kg TS	5,5	2,4	20			
Blei (Pb)	mg/kg TS	4	7	100			
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,6			
Chrom (Cr)	mg/kg TS	10	13	50			
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	3	5	40			
Nickel (Ni)	mg/kg TS	6	10	40			
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,3			
Zink (Zn)	mg/kg TS	11	21	120			
Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	100	300	500	1000
PAK aus der Originalsubstanz							
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	1	5	15	75
EOX aus der Originalsubstanz							
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1	3	5	10
PCB aus der Originalsubstanz							
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	0,02	0,1	0,5	1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat							
pH-Wert		9,0	12,0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	644	1520	500	1500	2500	3000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
Chlorid (Cl)	mg/l	16	23	10	20	40	150
Sulfat (SO ₄)	mg/l	130	12	50	150	300	600
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
Arsen (As)	µg/l	10	< 1	10	10	40	50
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	20	40	100	100
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	2	2	5	5
Chrom (Cr)	µg/l	34	19	15	30	75	100
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	50	50	150	200
Nickel (Ni)	µg/l	2	< 1	40	50	100	100
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	100	100	300	400
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	10	10	50	100



Zur abfallspezifischen Einstufung der Bauschuttproben lassen sich folgende Untersuchungsergebnisse zusammenfassen:

- Durch die Überschreitungen der Parameter Chrom und Leitfähigkeit im Eluat werden die Zuordnungswerte Z.1.1 Werte der LAGA überschritten.
- Somit ist das Material in die LAGA-Klasse Z 1.2 einzuordnen.

7.5 LAGA TR Boden (2004)

Die folgende Tabelle 12 fasst die analytischen Untersuchungen der Bodenproben aus den Mischproben MP 7 und MP 8 zur Klärung der Entsorgungswege zusammen.

Tabelle 12: Analytische Untersuchungsergebnisse LAGA (Boden) Feststoff

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (1997) Tabelle II.1.2-2/-3

Bezeichnung	Einheit	MP7	MP8	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Überschreitung für:		Z2	Z0				
Einordnung Deponieklasse		DKIII	-				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%	92,2	83,4				
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
EOX	mg/kg TS	20	< 1,0	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	120	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	570	62	100	300	500	1000
BTEX aus der Originalsubstanz							
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	< 1	1	3	5
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,33	< 0,05				
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,16	< 0,05				
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Trichlorethen	mg/kg TS	9,5	< 0,05				
Tetrachlorethen	mg/kg TS	11	< 0,05				
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	21,0	(n. b.)	< 1	1	3	5
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	mg/kg TS	6,1	< 0,05		< 0,5	< 1	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	9,9	0,17		< 0,5	< 1	
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	184	2,52	1	5	15	20



Tabelle 13: Analytische Untersuchungsergebnisse LAGA (Boden)

Bezeichnung	Einheit	MP7	MP8	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Überschreitung für:		Z2	Z0				
Einordnung Deponieklasse		DKIII	-				
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	0,02	0,1	0,5	1
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657							
Arsen (As)	mg/kg TS	6,2	7,2	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	12	26	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,2	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	45	22	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	22	15	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg TS	16	13	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,12	0,10	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg TS	46	84	120	300	500	1500
Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	1	10	30	100
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4							
pH-Wert		10,1	7,6	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	193	240	500	500	1000	1500
Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4							
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	2,0	10	10	20	30
Sulfat (SO ₄)	mg/l	32	21	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 10	10	50	100
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4							
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10	< 10	< 10	10	50	100
Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4							
Arsen (As)	µg/l	5	< 1	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	20	40	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	100	100	300	600

**Tabelle 14: Analytische Nachuntersuchungsergebnisse LAGA (Boden)**

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5

Bezeichnung	Einheit	B1/2	B5/2	MP7	Z2
Probennummer		020256230	020256231	020256232	
Überschreitung für:		Z2	Z2	Z2	
Einordnung Deponieklasse		DKI	DKIII	DKIII	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse	Ma.-%	99,0	90,2	92,2	
TOC	Ma.-% TS			3,5	5
EOX	mg/kg TS			20	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS			120	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS			570	2000
LHKW aus der Originalsubstanz					
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	1,1	0,33	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,16	
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	38	9,5	
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	62	11	
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	101	21,0	1
PAK aus der Originalsubstanz					
Naphthalin	mg/kg TS	0,28	6,3	6,1	
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,34	0,37	0,62	
Acenaphthen	mg/kg TS	1,4	0,27	1,3	
Fluoren	mg/kg TS	1,5	0,22	1,9	
Phenanthren	mg/kg TS	43	1,8	29	
Anthracen	mg/kg TS	9,1	0,19	6,4	
Fluoranthren	mg/kg TS	58	1,7	35	
Pyren	mg/kg TS	39	0,83	23	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	30	0,56	19	
Chrysen	mg/kg TS	23	0,59	15	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	26	0,70	17	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	9,0	1,2	5,8	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	15	0,33	9,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	10	0,38	6,5	
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	2,2	0,12	1,5	
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	8,3	0,27	5,6	
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	276	15,8	184	30



Zur abfallspezifischen Einstufung der Bodenproben lassen sich folgende Untersuchungsergebnisse zusammenfassen:

- Die Zuordnungswerte Z 2 der Parameter LHKW und PAK der LAGA TR Boden (1997) Tabelle II.1.2-2/-3 werden überschritten.
- Somit ist das Material der Bodenprobe B1/2 in die Deponieklasse I und das Material der Bodenprobe B5/2 in die Deponieklasse III einzuordnen.
- Die vorgefundenen Verunreinigungen unterhalb der Bodenplatte im Bereich der Bohrungen B1 und B5 sind erheblich. Der Unterzeichner geht davon aus, dass es sich bei den Bodenbelastungen um punktuelle Einträge von Schadstoffen durch die Bodenplatte handelt.
- Im Bereich der Bohrung B1 ist anzunehmen, dass der Eintrag durch einen nicht fachgerechten Umgang mit Schmierstoffen und MKW zurückzuführen ist.
- Im Bereich der Garage und der Bohrung B5 ist anzunehmen, dass der Eintrag durch einen nicht fachgerechten Umgang mit Schnellreiniger zurückzuführen ist.
- Es wird vorgeschlagen in einem ersten Schritt die Bodenplatte abzubrechen und den Boden unterhalb der Bodenplatte bis 1 m Tiefe im Umkreis von 3 Metern um die Bohrungen auszukoffern, seitlich zu lagern, zu analysieren und zu entsorgen.
- Die jeweiligen Aushubbereiche sind freizumessen.



8.0 Bewertung der Ergebnisse

Die Bausubstanz des Lagergebäudes Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven wurde durch das Sachverständigenbüro Dr. Mathews im Auftrag von Dipl.-Geol. Michael Eckardt zur Vorbereitung von Rückbaumaßnahmen mittels Schadstoffkataster untersucht. Im Zuge der Erstellung dieses Katasters wurden mögliche Schadstoffbelastungen durch Asbest, Holzschutzmittel, MKW und PAK untersucht und bewertet.

8.1 Asbest

Die untersuchte Mischprobe MP2 gibt einen klaren Nachweis von Serpentin-Asbest im Dachabdeckungsmaterial.

8.2 MKW und PAK

Die analytischen Untersuchungsergebnisse der Kernbohrungen KB2, KB 3 und KB 4 zeigen für die Parameter MKW und PAK, dass die Z2-Werte der LAGA Bauschutt überschritten sind und dass das Material in die Verwertungsklasse B der RuVA-StB 01 einzuordnen und entsprechend aufzubereiten ist.

8.3 Altholz

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die untersuchte Mischproben M 1 aus den Holzelementen des Lagergebäudes unter die Regelungen der Altholzverordnung fallen und beim Rückbau anfallende Holz als A II Holz zu entsorgen ist.

8.4 Entsorgung Bauschutt

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Analysen des Ziegelmauerwerks lediglich bei den Parameter Chrom und Leitfähigkeit im Eluat die Zuordnungswerte Z.1.1 der LAGA überschreiten. Somit ist das Material in die LAGA-Klasse Z 1.2 einzuordnen.



8.5 Entsorgung Bodenmaterial

Die analytischen Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Analysen der Bodenproben die Zuordnungswerte Z 2 LAGA TR Boden für die Parameter LHKW und PAK überschreiten. Die Nachgewiesenen Gehalte entsprechen einer Einordnung des zu entsorgenden Bodens in die Depotieklasse III.

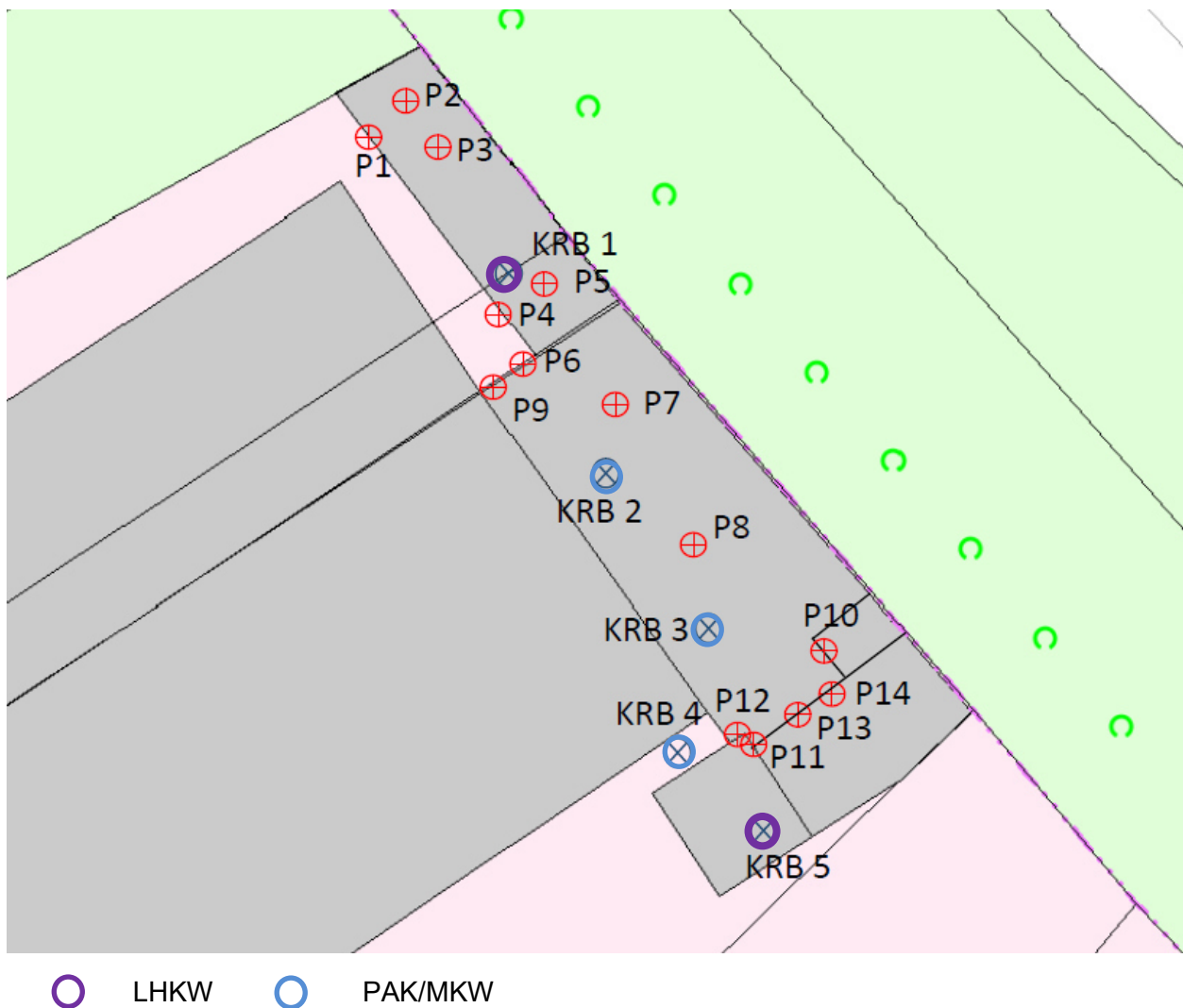


Abbildung 3: Schadstoffbelastung in den Betonkernen und im Boden



9.0 Rückbaukonzept

9.1 Allgemeine Regelungen

Die Bausubstanz des Lagergebäudes Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven wurde durch das Sachverständigenbüro Dr. Mathews im Auftrag von Dipl.-Geol. Michael Eckardt zur Vorbereitung von Sicherungsarbeiten mittels Schadstoffkataster untersucht.

Als Ergebnis der Untersuchung der Bausubstanz des Lagergebäudes wurden mögliche Schadstoffbelastungen durch Asbest, MKW, PAK und LHKW festgestellt. Trotz der umfangreichen Untersuchungen kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, dass weitere verdeckt eingebaute Schadstoffe im Gebäude vorhanden sind, die im Rahmen der Beprobung nicht erfasst wurden.

Bei der Ausführung der Sanierungsarbeiten sind u.a. die folgenden gesetzlichen Regelungen und Technischen Richtlinien zu beachten:

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Altholzverordnung (AltholzV)
- Baustellenverordnung (BaustellV), Baustellenrichtlinie (Richtlinie 92/57/EWG)
- Chemikaliengesetz (ChemG), Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)
- Deponieverordnung (DepV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- Landesabfallgesetz (LAbfG)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
- TRGS 519 (Asbest)
- TRGS 524 (Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen)
- TRGS 555 / TRGS 402
- Unfallverhütungsvorschriften (des DGUV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (AVV)
- Vorschriften der Berufsgenossenschaften (BGV)

Bei der Entsorgung oder Verwertung der anfallenden Abfälle ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) zu beachten. Bei der Einsammlung und Beförderung von Abfällen und Reststoffen ist die Verordnung über das Einsammeln und Befördern sowie über die Überwachung von Abfällen und Reststoffen (Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung) vom 3. April 1990 (BGBl. I 5. 648)



zu beachten. Die Durchführung der Entsorgung ist im Vorfeld der Sanierung mit den zuständigen Behörden festzulegen. Der Unternehmer, der den Rückbau durchführt, muss die anfallenden Abfälle bis zur Abholung durch einen Beförderer separat und gekennzeichnet an geeigneter Stelle bereitstellen. Dabei sind die Vereinbarungen mit dem Entsorger zu beachten.

9.2 Arbeitsanweisungen

Es wird empfohlen zur Beseitigung der Gebäudeschadstoffe folgende Arbeitsanweisungen zu berücksichtigen:

- 1) Nachbarschaft rechtzeitig und angemessen über die bevorstehenden Arbeiten informieren.
- 2) Entrümpelung des Gebäudes.
- 3) Ausbau der Leuchtstoffdeckenlampen und der elektrischen Anlagenteile des Gebäudes.
- 4) Der Arbeitsbereich beziehungsweise die direkte Umgebung ist ausreichend abzuschotten und zu schützen, zum Beispiel durch Bauzaun, befestigte Folien und Planen, Warnschilder, Betretungsverbote.
- 5) Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (P2 Maske, Eimalanzug: Kat 3 Typ 5+6, Sicherheitsschuhe).
- 6) Die Wellasbestzementplatten sind vor dem Abtragen oder Ausbauen mit staubbindenden Mitteln, insbesondere entspanntem Wasser, zu befeuchten und bis zum staubdichten Verpacken ständig feucht zu halten.
- 7) Die Arbeiten werden händisch durchgeführt, im Bedarfsfall dürfen nur langsam laufende Maschinen mit Absaugvorrichtung verwendet werden.
- 8) Anfallender Staub, auch auf Flächen der Unterkonstruktion, ist an der Entstehungsstelle abzusaugen, zum Beispiel mit zugelassenen und mängelfreien Industriestaubsauger Klasse H mit Asbestzulassung oder durch feuchtes Abwischen sorgfältig zu reinigen.
- 9) Die Erzeugung von Bruchstücken ist zu minimieren; Bruchstücke sind durch Planen aufzufangen.
- 10) Zwischengelagerte Materialien sind auf der Baustelle komplett staubdicht zu verpacken bzw. abzudecken.
- 11) Dachrinnen reinigen und anschließend spülen. Das Spülwasser ist wie Abwasser über die Kanalisation zu entsorgen.
- 12) Wellasbestplatten sind durch den Erzeuger mit reißfesten gekennzeichneten Big-Bags unter Angabe der entsprechenden Abfallschlüsselnummer: 17 06 05 * bei einer Annahmestelle für asbesthaltige Baustoffe als gefährlicher Abfall nachweislich zu entsorgen (s. LAGA Merkblatt 23) Ausbau der Faserzementplatten und -bauteile durch zugelassene Betriebe unter Berücksichtigung der TRGS 519.
- 13) Absaugen und Rückbau der Holz- und Stahlunterkonstruktion des Dachaufbaus.



- 14) Ausbau aller behandelten und unbehandelten Außen- und Innenholzwände.
- 15) Abbrechen des Ziegelmauerwerkes, innen und außen, d = 30-36,5 cm, unverputzt, Staubbmindernde Maßnahmen sind zu treffen, Schutt aufladen und entsorgen.
- 16) Abbrechen der Betonbodenplatte, d = 20 cm. Staubbmindernde Maßnahmen sind zu treffen. Schutt seitlich lagern und beproben, analysieren und entsorgen.
- 17) Abbrechen der Asphaltdecke, d=15 cm im südöstlichen Gebäude und zwischen Garage und Eingang des Gebäudes einschließlich Unterbau, aufladen u. abtransportieren, verwerten nach RuVA-StB 01.
- 18) Nach Abbrechen der Bodenplatte ist der Boden unterhalb der Bodenplatte bis 1 m Tiefe im Umkreis von 3 Metern um die Bohrungen B1 und B5 auszukoffern, seitlich zu lagern, zu analysieren und zu entsorgen.
- 19) Die jeweiligen Aushubbereiche sind freizumessen.

Bei der Planung der Maßnahme zum Sicherheits- und Gesundheitsschutz sind das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), das Chemikaliengesetz bzw. die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und die folgenden technischen Regeln Gefahrstoffe (TRGS) zu berücksichtigen:

- TRGS 524 (kontaminierte Bereiche)
- TRGS 519 (Asbest)

Des Weiteren sind die Regeln für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen TRGS 524 [1] zu berücksichtigen. Ein Arbeits- und Sicherheitsplan sowie Betriebsanweisungen in Bezug auf die ermittelten Gefahrstoffe sind vom AN vorzulegen. Wenn mehrere Gewerke gleichzeitig auf der Baustelle arbeiten, ist ein Sicherheits- und Gesundheitskoordinator vom Auftraggeber zu bestellen.

9.3 Asbest

Das untersuchte Dachabdeckungsmaterial enthält nach analytischer Untersuchung Serpentin-Asbest, man spricht somit von Wellasbestplatten.

Generell gilt bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten an asbesthaltigen Materialien:

- Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und insbesondere die TRGS 500, 519, 524, 910 sind zu beachten.
- Forderungen, Pflichten und Leistungen aufgrund der sonstigen geltenden vorgenannten Verordnungen und Gesetze sind u.a. durch den AN einzuhalten und auszuführen.
- Die grundsätzlichen Empfehlungen bei Sanierung gemäß der Schadstofferhebung sind vom Auftragnehmer zu berücksichtigen.



Der Auftragnehmer hat im Sinne TRGS 519, eine verantwortliche Person festzulegen, die die Aufgaben und Pflichten gem. TRGS 519 übernehmen kann. Notwendige Voraussetzungen dafür sind die Sachkunde und die Weisungsbefugnis gegenüber den Beschäftigten.

Bei baulichen Eingriffen ist zu prüfen, ob die bisher durchgeführten Erkundungen in Bezug auf Asbest ausreichend detailliert erfolgt sind und die Befunde plausibel und nachvollziehbar erscheinen. Soweit Restbelastungen durch Asbest im Abbruchmaterial bei bestimmten Einbausituationen zu erwarten sind, ist im Vorfeld zu klären, welche weiteren Schutzmaßnahmen oder abfallspezifischen Regelungen zu beachten sind. Im Einzelfall sind gegebenenfalls Behördenentscheidungen über zulässige Asbestrestbelastungen in den Abbruchmassen herbeizuführen.

Nach Richtlinie VDI/GVSS 6202 Blatt 1 sind die Ergebnisse einer Asbestuntersuchung, unabhängig von ihrem Befund, in einem Schadstoffkataster zu dokumentieren. Diese Dokumentation dient dem Bauherrn zur Erfüllung seiner Verpflichtungen gemäß MBO § 3 Abs.1 und § 13 Satz 1, um den gefahrlosen Betrieb, die Unterhaltung und die Beseitigung der baulichen Anlagen sicherstellen zu können.

Wellasbestplatten sind durch den Erzeuger mit reißfesten gekennzeichneten Big-Bags unter Angabe der entsprechenden Abfallschlüsselnummer: 17 06 05 * bei einer Annahmestelle für asbesthaltige Baustoffe als gefährlicher Abfall nachweislich zu entsorgen [8].

Die Erfahrung aus Vergleichsprojekten zeigt, dass die Tätigkeiten beim Ausbau der Wellasbestplatten in die Expositionskategorien 2 und 3 gem. TRGS 519 einzustufen sind.

Vom Unternehmer ist sicherzustellen, dass Arbeitsverfahren ausgewählt werden, die die Freisetzung von Faserstäuben so gering wie möglich halten. Der Auftragnehmer hat die in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Schutzmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu beurteilen.

9.4 Altholz

Die Untersuchungsergebnisse der Holzproben zeigen, dass die untersuchten Proben aus den Holzelementen des Lagergebäudes unter die Regelungen der Altholzverordnung fallen und beim Rückbau anfallende Holz als A II Holz zu entsorgen ist.

9.5 MKW, PAK in der Asphaltdecke

Die analytischen Untersuchungsergebnisse der Kernbohrungen KB 2, KB 3 und KB 4 zeigen, dass die Asphaltdecke aus Teerasphalt besteht und somit die Schadstoffe MKW und PAK enthält. Die drei untersuchten Proben überschreiten die Z2-Werte der LAGA 20 Bauschutt. Das Material ist in die Verwertungsklasse B der RuVA-StB 01 einzuordnen und entsprechend aufzubereiten.



Die Betonbodenplatte im nordwestlichen Gebäudeteil ist abubrechen und das Material seitlich auf einem Haufwerk zu lagern. Durch die Überschreitungen der Parameter Chrom und Leitfähigkeit im Eluat werden die Zuordnungswerte Z.1.1 Werte der LAGA für dieses Material überschritten. Somit ist das Material in die LAGA-Klasse Z 1.2 einzuordnen. Vor der Entsorgung und Abfuhr sind Proben nach PN 98 Richtlinie der LAGA 20 zu entnehmen und auf LAGA Bauschutt zu analysieren.

9.6 PAK und LHKW im Boden

Die analytischen Untersuchungsergebnisse der Bodenproben B1/2 und B5/2 zeigen, dass der Boden unter der Betonbodenplatte bereichsweise durch den Schadstoffe LHKW stark belastet ist. Die untersuchten Proben überschreiten die Z2-Werte der LAGA 20 Boden. Das Material ist in die Deponieklassen I und III einzustufen. Die Betonbodenplatte ist abubrechen und das Material unterhalb der RKB 1 und 5 ist in einem Umkreis vom drei Metern bis 1 m Tiefe auszubauen und seitlich auf einem Haufwerk zu lagern. Die jeweiligen Aushubbereiche sind freizumessen. Vor der Entsorgung und Abfuhr des Bodens sind Bodenproben nach PN 98 Richtlinie der LAGA 20 zu entnehmen und auf LAGA Boden beziehungsweise nach Deponieverordnung zu analysieren.



10.0 Entsorgungskonzept

Die Rückbaumaßnahme wird gemäß den Anforderungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes umgesetzt. Dabei werden Abfälle vermieden, nicht vermeidbare Abfälle verwertet und nicht verwertbare Abfälle umweltverträglich beseitigt werden. Der selektive Rückbau, die Abbruch- und Sanierungsarbeiten sind so zu gestalten, dass sämtliche dabei anfallende Abfälle sortenrein gewonnen und nicht miteinander vermengt werden. Durch eine optimierte Baustofftrennung und intensive Separierung hat der AN hohe geordnete Verwertungsraten zu gewährleisten. Bei der Auswahl der Auftragnehmer ist sorgfältig zu prüfen, dass qualifizierte und zuverlässige Entsorgungsfachbetriebe mit der Entsorgung der anfallenden Abfälle beauftragt werden.

Beim Umgang mit Abfällen sind die allgemeinen Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt einzuhalten. Darüber hinaus sind für die nachstehenden Abfälle insbesondere die folgenden speziellen Maßnahmen einzuhalten:

- Für die Einholung der Entsorgungsgenehmigungen sind der AG und der mit der Entsorgung beauftragte Nachunternehmer verantwortlich. Ohne Vorliegen einer Entsorgungsgenehmigung für besonders überwachungsbedürftige Abfälle erfolgt kein Abtransport von der Baustelle. Wenn eine Datenanmeldung über ZEDAL erfolgt, wird vom AN eine entsprechende Freigabe für den AG mit eingerichtet. Sämtliche elektronische Dokumente werden dem AG unaufgefordert vorgelegt.
- Die Erfassung der Abfälle erfolgt, wenn es die Abbruch- bzw. Fertigungstechnologien zulassen so, dass eine möglichst sortenreine Erfassung gewährleistet ist und gefährliche Abfälle nicht mit anderen vermischt werden.
- Nach dem Anfall der Abfälle erfolgt die Bereitstellung der Abfälle zum Abtransport zur festgelegten Verwertung bzw. Beseitigung. Der Abtransport erfolgt möglichst zeitnah zum Anfall. Ist eine Zwischenlagerung im Sinne der Bereitstellung zur Entsorgung notwendig, so erfolgt die Lagerung der Abfälle so, dass von ihnen keine Gefährdung für Mensch und Umwelt ausgeht.
- Dazu werden, wenn es notwendig ist, geeignete Behälter genutzt.
- Die Entsorgung erfolgt durch Entsorgungsfachbetriebe nach EfbV entsprechend den vorliegenden behördlichen Entsorgungsgenehmigungen.
- Soweit eine Entsorgung durch Sammelentsorgungsnachweise statthaft ist, wird die Entsorgung durch das beauftragte, dafür zugelassene Entsorgungsunternehmen durchgeführt.
- Die mit der Verwertung bzw. der Beseitigung beauftragten Unternehmen haben die entsprechenden Nachweise für die Durchführung der ordnungsgemäßen Entsorgung nach den gesetzlichen Bestimmungen zu übergeben. Der Bauherr erhält nach Abschluss der Arbeiten eine vollständige Zusammenstellung der Verwertungs- und Beseitigungsnachweise.
- Eine Vermischung von evtl. gefährlichen Abfällen mit den ungefährlichen Abfällen hat unter allen Umständen zu unterbleiben. Alle Arbeiten sind so zu planen und auszuführen, dass die



zu beseitigende Massen möglichst geringgehalten werden. Sollte aufgrund unsachgemäß durchgeführter Separation eine Mehrung der zur Entsorgung, insbesondere zur Beseitigung anfallende Stoffe entstehen, trägt der AN hierfür die Kosten inklusive des Aufwands einer händischen Nachsortierung. Eine Schadstoffverdünnung durch das Vermischen von Stoffen oder Bauteilen ist grundsätzlich verboten.

Die folgende Tabelle ordnet den möglichen Abfallarten Abfallschlüsselnummern zu. Diese sind bei der Entsorgung zu beachten.

Tabelle 15: Abfallarten und Abfallschlüsselnummern

Nr.	Zuordnung zu Abfallarten und Abfallschlüsselnummern	Bauteile
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)	
17 01	Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik	
17 01 01	Beton	
17 01 02	Ziegel	
17 01 03	Fliesen, Ziegel und Keramik	Wände, Boden
17 01 06	* Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten	Wände, Boden
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen	Wände, Böden
17 02	Holz, Glas und Kunststoff	
17 02 01	Holz (s. Altholzverordnung)	Türen, Fenster, Parkett, Treppengeländer
17 02 02	Glas	Fenster
17 02 03	Kunststoff	Türen, Bodenbeläge, Fensterrahmen
17 02 04	* Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	
17 03	Bitumengemische, Kohlentee und teerhaltige Produkte	n. RuVA-StB 01
17 03 01	* kohlenteehaltige Bitumengemische	Fugenfüllung, Dichtungsanstriche
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen	
17 03 03	* Kohlentee und teerhaltige Produkte	
17 04	Metalle (einschließlich Legierungen)	
17 04 02	Aluminium	
17 04 03	Blei	
17 04 04	Zink	
17 04 05	Eisen und Stahl	Heizung, Sanitär
17 04 06	Zinn	
17 04 07	gemischte Metalle	Sanitär, Heizung
17 04 09	* Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	
17 04 10	* Kabel, die Öl, Kohlentee oder andere gefährliche Stoffe enthalten	Elektroinstallation
17 04 11	Kabel mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 04 10 fallen	Elektroinstallation



Nr.		Zuordnung zu Abfallarten und Abfallschlüsselnummern	Bauteile
17 05		Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut	
17 05 03	*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	
17 05 04		Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	
17 05 05	*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält	
17 05 06		Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt	
17 05 07	*	Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält	
17 05 08		Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt	
17 06		Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe	Wellasbestplatten
17 06 01	*	Dämmmaterial, das Asbest enthält	
17 06 03	*	anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält	Leitungsisolierung
17 06 04		Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt	
17 06 05	*	asbesthaltige Baustoffe	
17 08		Baustoffe auf Gipsbasis	
17 08 01	*	Baustoffe auf Gipsbasis, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	Putz, Gipskarton
17 08 02		Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen	Putz, Gipskarton
17 09		Sonstige Bau- und Abbruchabfälle	
17 09 01	*	Bau- und Abbruchabfälle, die Quecksilber enthalten	
17 09 02	*	Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten	Farben, Kondensatoren
17 09 03	*	sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Ab- fälle), die gefährliche Stoffe enthalten	Farben
17 09 04		gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen	Rigipswände
	*	besonders überwachungsbedürftige Abfälle	



11.0 Kostenschätzung

Es wurden die folgenden Volumina und Flächen der zu entsorgenden Bauteile ermittelt (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Bemessung der Bauteile

Volumen und Flächen					
Bauteil	Länge (m)	Breite (m)	Fläche (m²)	Höhe* (m)	Volumen (m³)
Gebäudeteil NW / Betonbodenplatte	15,80	5,00	80,0	2,50	200,00
Gebäudeteil SW / Teerdecke innen	25,50	10,00	255,0	2,50	637,50
Garage	5,00	7,00	35,0	2,50	87,50
Teerdecke aussen	5,0	2,0	10,0	-	-
Summe	gerundet				925,00

* Höhe wurde gemittelt

Es wurden folgende Mengen an Abfallstoffen ermittelt (siehe Tabelle 17):

- Ziegelmauerwerk, d = 30-36,5 cm, unverputzt: 230 m².
- Außen- und Innenwand, Holzelemente, d = 20 cm, 100 m².
- Dachstuhl Stahlstützen und Unterkonstruktion, 340 m.
- Asbesthaltige Wellasbestdachplatten: 345,0 m².
- Betonbodenplatte, nordwestliches Gebäude: 80 m².
- Teerdecke, südöstliches Gebäude plus Außenzwischenbereich: 265 m².
- Streifenfundament aus Mauerwerk u. Magerbeton abbrechen: 100 m.
- Lampen und Leuchtstoffröhren (10), Röhren, Starter, Kondensatoren.
- Boden belastet mit LHKW und PAK: 20 m² x 1 m Tiefe x 2 t/m³ = 40 t.

Die Kosten für die Rückbau- und Entsorgungsmaßnahme des Lagergebäudes Meurerstraße 39-43, 41836 Hückelhoven werden in den Tabelle 17 und 18 zusammengefasst.

Es ergeben sich Kosten von **rund 41.000,0 Euro netto** für den Rückbau des Gebäudes inklusive des Wellasbestdaches und der Entsorgung der Baumaterialien. Für den Ausbau und die



Entsorgung der belasteten Böden unterhalb der Bodenplatte werden Kosten von ca. 8.000 Euro abgeschätzt. Insgesamt ergeben sich **Schätzkosten von rund 49.000 Euro netto**.

Tabelle 17: Kosten für Rückbau und Entsorgung

Rückbau und Entsorgung	Menge	EP	GP
		Euro	Euro
Wellasbestplatten ausbauen, verpacken und entsorgen	350 m ²	50,0 €/m ²	17.500
Holzwände abbrechen und entsorgen	100 m ²	30,0 €/m ²	3.000
Ziegelmauerwerk abbrechen und entsorgen	50 m ³	130,0 €/m ³	6.500
Teerdecke abbrechen und entsorgen	265 m ²	20,0 €/m ²	5.300
Betonbodenplatte ausbauen und entsorgen (unbelastet)	20 m ³	130,0 €/m ³	2.600
Stahlstützen der Dachkonstruktion ausbauen und entsorgen	340 m	5,0 €/m	1.700
Lampen und Leuchtstoffröhren	10	20,00 €/Stck	200
Streifenfundament aus Mauerwerk u. Magerbeton abbrechen	90 m	40,0 €/m	3.600
Summe netto			40.400

Tabelle 18: Kosten für Entsorgung Boden (belastet)

Transport und Entsorgung	Menge	EP	Kosten
	t	Euro/t	Euro
Boden unter Bodenplatte ausbauen und entsorgen, inkl. Transport	40	200,0	8.000
Summe netto			8.000



Aachen, den 29.01.2021

Dr. Thomas Mathews

Sachverständiger nach SV-BodAltIVO NRW für das Fachgebiet 2
Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer
und Sachgebiet 5 Sanierung
Sachkunde nach TRGS 519, Anlage 4 und Sachkunde nach LAGA PN98

Anlagenverzeichnis:

- Anlage 1: Lageplan M 1:2.500
- Anlage 2: Lageplan der Probepunkte und Bohrungen M 1:500
- Anlage 3: Schichtenverzeichnis
- Anlage 4: Prüfprotokolle der Laboruntersuchungen
- Anlage 5: Fotodokumentation



Datum 06.01.2021
Maßstab 1:2.500

125 Meter



Bezüglich der dargestellten Geodaten gelten die dem Impressum (www.elwasweb.nrw.de) zu entnehmenden Nutzungsbedingungen. Bei Verwendung der Kartendarstellungen ist ein Quellenvermerk gemäß den Nutzungsbedingungen im Impressum erkennbar anzugeben.

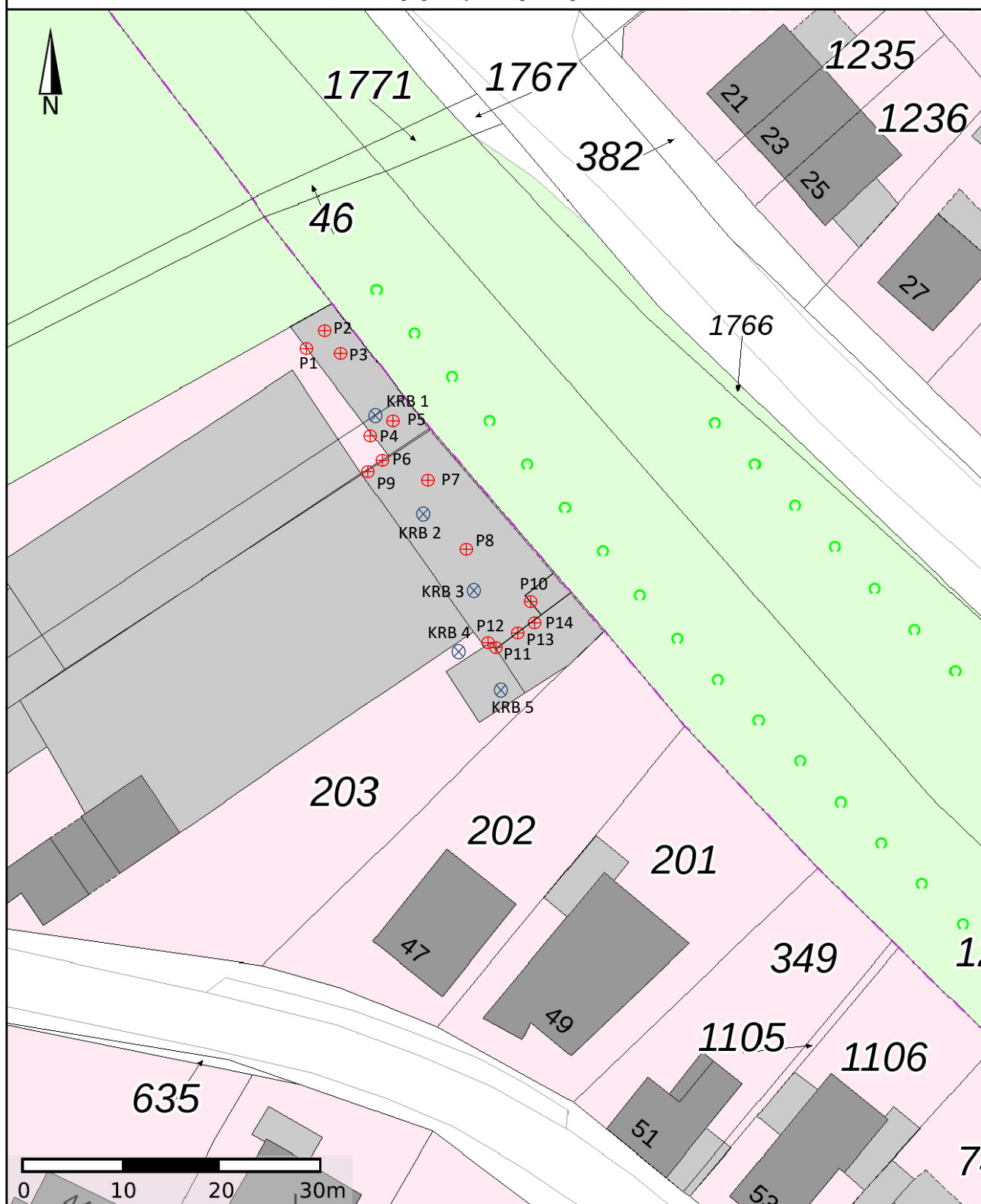
Anlage 2: Lage der Bohrungen

Bezirksregierung Köln



GEObasis.nrw

Land NRW (2020) - Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste.



SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

GEOSERVICE
Soltenborn

Krantzstr. 7, Halle 31 | 52070 Aachen
www.geoservice.ac | mail@geoservice.ac

Telefon 0241/4634685
Fax 0241/4634686

Projekt/-nr.: Hückelhoven Meurerstrasse 39-43 / 3651

Datum: 23.11.2020

Bohrung Nr.: 1

Nr.: 1/1

Bearbeiter: Breuer

1	2				3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust Ø ²⁾ [mm] Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe		
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalkgehalt		
020	a) A. K3: Zeton =				Ø: _____	K3	1	0			
	b)				/			-			
	c)		d)						e)		0,2
	f)		g)						h) i)		0,2
03	a) A: G, S, u'				Ø: 60/50	S	1	0,2			
	b)				j			-			
	c) mittelhell		d) mittel						e) braun, sehr		0,3
	f) Auffüllung		g)						h) i) 0		0,3
30	a) U, p, Kalk(g)				Ø: 45/50	S	3	0,3			
	b)				j			1,0			
	c) steil		d) mittel						e) braun		1,0
	f) Rosslehm		g)						h) i) 0		3,0
	a) 3L bis! Usp.				Ø: _____						
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h) i)						
	a)				Ø: _____						
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h) i)						

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor. ²⁾ Bohrdurchmesser.

SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

GEOSERVICE
Soltenborn

Krantzstr. 7, Halle 31 | 52070 Aachen
www.geoservice.ac | mail@geoservice.ac

Telefon 0241/4634685
Fax 0241/4634686

Projekt/-nr.: Hückelhoven Meurerstrasse 39-43 / 3651

Datum: 23.11.2020

Bohrung Nr.: 2 Nr.: ____ / ____

Bearbeiter: Breuer

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust Ø ²⁾ [mm] Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,5	a) A: Kib: SD				Ø: _____	KB	1	0 - 0,5
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,4	a) A: S, g, u				Ø: 60	g	1	0,15 - 0,4
	b)							
	c) mittelhell	d) mittel	e) braun					
	f) aufsteigend	g)	h)	i) 0				
1,0	a) U+K, t				Ø: 60	g	2	0,4 - 1,0
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) braun, hellbraun					
	f) Rossdamm	g)	h)	i) 0				
3,0 ET	a) h, s, u				Ø: 50	g	3	1,0 - 3,0
	b)							
	c) d/d	d) schwer	e) gelbbraun					
	f) Terrasse	g)	h)	i) 0				
	a) UBF!				Ø: _____			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor. ²⁾ Bohrdurchmesser.

SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

GEOSERVICE
Soltenborn

Krantzstr. 7, Halle 31 | 52070 Aachen
www.geoservice.ac | mail@geoservice.ac

Telefon 0241/4634685
Fax 0241/4634686

Projekt/-nr.: Hückelhoven Meurerstrasse 39-43 / 3651

Bohrung Nr.: 3

Nr.: 111

Datum:

23.11.2020

Bearbeiter:

Breuer

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust Ø 2) [mm] Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,5	a) A: K.B. SD b) c) d) e) f) g) h) i)				Ø: /	K.B.	1	0,15
1,0	a) U, K.B. E' b) c) weiche Kiese d) Kiese e) braun f) Kiese g) h) i) 0				Ø: /	K.B.	1	0,15
2,4	a) G, S u' b) c) dritter d) schwer e) gelbbraun f) Terrasse g) h) i) 0				Ø: /	K.B.	2	2,4
3,0 ET	a) S+U b) c) dritter! d) schwer e) gelbbraun f) Terrasse g) h) i) 0				Ø: /	K.B.	3	3,0
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				Ø: /			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor. ²⁾ Bohrdurchmesser.

SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

GEOSERVICE
Soltenborn

Krantzstr. 7, Halle 31 | 52070 Aachen
www.geoservice.ac | mail@geoservice.ac

Telefon 0241/4634685
Fax 0241/4634686

Projekt/-nr.: Hückelhoven Meurerstrasse 39-43 / 3651

Datum: 23.11.2020

Bohrung Nr.: 4

Nr.: A / A

Bearbeiter:

Breder

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust Ø ²⁾ [mm] Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalkgehalt	
0,15	a) A: UB:SD : 905				Ø: _____ /	UB	1	0 - 0,15		
	b) Weise : 915									
	c) d) + 8 Körn		e)							
	f) g)		h) i)							
1,10 ET	a) UAS, L'				Ø: _____ j'	S	1	0,15 - 1,10		
	b)									
	c) weich		d) leicht						e) braun	
	f) Klosseln		g) h) i) 0							
	a)				Ø: _____					
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)				Ø: _____					
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)				Ø: _____					
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor. ²⁾ Bohrdurchmesser.

SCHICHTENVERZEICHNIS

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

GEOSERVICE
Soltenborn

Krantzstr. 7, Halle 31 | 52070 Aachen
www.geoservice.ac | mail@geoservice.ac

Telefon 0241/4634685
Fax 0241/4634686

Projekt/-nr.: Hückelhoven Meurerstrasse 39-43 / 3651

Datum: 23.11.2020

Bohrung Nr.: 5

Nr.: 1,1

Bearbeiter:

Breuer

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust Ø ²⁾ [mm] Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
012	a) A: KB: Beton = b) c) d) e) f) g) h) i)				Ø: _____ / VB	1	012	
05	a) A: S, g, u, holt? b) c) mittel d) mittel e) braun, saß f) Ruffkette g) h) i)				Ø: 60 f'	1	05	
10	a) u. s. b) c) weich d) hart e) braun f) Kossch g) h) i)				Ø: 60 f'	2	10	
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				Ø: _____			
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				Ø: _____			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor. ²⁾ Bohrdurchmesser.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Dr. Thomas Mathews
Sachverständigenbüro Dr. Mathews GmbH
Jean-Bremen-Str. 1-3
52080 Aachen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02059307
Prüfberichtsnummer: AR-20-JA-006034-01
Auftragsbezeichnung: Landesbetrieb Straßen NRW, Meurerstraße 39
Anzahl Proben: 1
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 25.11.2020
Prüfzeitraum: 25.11.2020 - 30.11.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Claudia Zell
Prüfleiterin
Tel. +49 241 9468622

Digital signiert, 01.12.2020
Kerstin Roscher
Prüfleitung

				Probenbezeichnung	MP2
				Probennummer	020246279
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Einheit	
Mineralfasern aus der Originalsubstanz (erw. Probenvorbereitung, NWG 0,1%)					
Asbest	KJ/f	NL04	VDI 3866-5:2017-06		nachweisbar
Amosit Gehalt	KJ/f	NL04	VDI 3866-5:2017-06		nicht nachweisbar
Krokydolith Gehalt	KJ/f	NL04	VDI 3866-5:2017-06		nicht nachweisbar
Serpentin Gehalt	KJ/f	NL04	VDI 3866-5:2017-06		5 - 20 %
Sonstiger Asbestgehalt	KJ/f	NL04	VDI 3866-5:2017-06		nicht nachweisbar

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit KJ gekennzeichneten Parameter wurden von der Omegam Laboratoria B.V. (Amsterdam) analysiert. Die Bestimmung der mit NL04 gekennzeichneten Parameter ist nach NEN EN ISO/IEC 17025:2005, RvA L086 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Dr. Thomas Mathews
Sachverständigenbüro Dr. Mathews GmbH
Jean-Bremen-Str. 1-3
52080 Aachen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02059322
Prüfberichtsnummer: AR-20-JA-006131-01
Auftragsbezeichnung: Landesbetrieb Straßen NRW, Meurerstraße 39
Anzahl Proben: 2
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 25.11.2020
Prüfzeitraum: 25.11.2020 - 04.12.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Claudia Zell
Prüfleiterin
Tel. +49 241 9468622

Digital signiert, 04.12.2020
Dr. Annemarie Deller
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		MP4	MP6
				Probennummer		020246362	020246368
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,4	0,6
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			Nein	Nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,0	93,4
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	5,5	2,4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	4	7
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10	13
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	3	5
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	6	10
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	11	21

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP4	MP6
				Probennummer		020246362	020246368
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PCB aus der Originalsubstanz							
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,0	12,0
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,2	20,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	644	1520

Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	16	23
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	130	12

Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,010	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,034	0,019
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Dr. Thomas Mathews
Sachverständigenbüro Dr. Mathews GmbH
Jean-Bremen-Str. 1-3
52080 Aachen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02059322
Prüfberichtsnummer: AR-20-JA-006132-01
Auftragsbezeichnung: Landesbetrieb Straßen NRW, Meurerstraße 39
Anzahl Proben: 3
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 25.11.2020
Prüfzeitraum: 25.11.2020 - 04.12.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Claudia Zell
Prüfleiterin
Tel. +49 241 9468622

Digital signiert, 04.12.2020
Dr. Annemarie Deller
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		KB2	KB3	KB4
				Probennummer		020246369	020246370	020246371
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,0	98,0	97,2
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	100	1200	45
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	4100	3800	880

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	15	< 0,5
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	4,3	< 0,5
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	170	< 0,5
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	80	< 0,5
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,1	250	5,3
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	27	2,6
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	2,2	110	20
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,6	53	15
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,3	14	13
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,1	10	11
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,3	5,2	16
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	1,9	5,3
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,7	2,6	8,8
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	0,7	5,3
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,3
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	0,8	4,0
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	9,3	745	108

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Dr. Thomas Mathews
Sachverständigenbüro Dr. Mathews GmbH
Jean-Bremen-Str. 1-3
52080 Aachen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02059307
Prüfberichtsnummer: AR-20-JA-006143-01
Auftragsbezeichnung: Landesbetrieb Straßen NRW, Meurerstraße 39
Anzahl Proben: 1
Probenart: Holz
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 25.11.2020
Prüfzeitraum: 25.11.2020 - 04.12.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Claudia Zell
Prüfleiterin
Tel. +49 241 9468622

Digital signiert, 07.12.2020
Dr. Annemarie Deller
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		MP1
				Probennummer		020246276
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Störstoffe	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14780: 2017-08	0,1	Ma.-% OS	< 0,1
------------	------	-------------	-----------------------	-----	----------	-------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

Feuchte [u]	FR/f	RE000 FY	DIN 52183: 1977-11	0,1	Ma.-% TS	15,2
Gesamtwassergehalt	FR/f	RE000 FY	DIN 51718: 2002-06	0,1	Ma.-% OS	13,2

Elemente aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

Fluor, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN 51727: 2011-11/DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	mg/kg TS	< 50
Chlor, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN 51727: 2011-11/DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	mg/kg TS	480

Elemente a.d. KöWa-Aufschl. (DIN EN 13657: 2003-01; mineralst. + metallfr. Pr.)[#]

Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	< 0,8
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	24
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	12
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	6
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07

PCB aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

PCB 28	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg/kg TS	< 0,02
PCB 52	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg/kg TS	< 0,02
PCB 101	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg/kg TS	< 0,02
PCB 153	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg/kg TS	< 0,02
PCB 138	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg/kg TS	0,02
PCB 180	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg/kg TS	0,03
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08		mg/kg TS	0,05
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08		mg/kg TS	0,25
PCB 118	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg/kg TS	< 0,02
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08		mg/kg TS	0,05

Phenole aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	RE000 FY	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.4: 2002-08	0,1	mg/kg TS	0,3
------------------------	------	-------------	-------------------------------------------	-----	----------	-----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Dr. Thomas Mathews
Sachverständigenbüro Dr. Mathews GmbH
Jean-Bremen-Str. 1-3
52080 Aachen

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 02061401**Prüfberichtsnummer: **AR-20-JA-006309-01**Auftragsbezeichnung: **Landesbetrieb Straßen NRW, Meurerstraße 39, Hück.**Anzahl Proben: **2**Probenart: **Feststoff**Probenehmer: **Auftraggeber**Probeneingangsdatum: **04.12.2020**Prüfzeitraum: **07.12.2020 - 14.12.2020**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Claudia Zell
Prüfleiterin
Tel. +49 241 9468622

Digital signiert, 14.12.2020
Dr. Annemarie Deller
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		MP7	MP8
				Probennummer		020256232	020256238
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,4	0,5
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			Nein	Nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,2	83,4
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	6,2	7,2
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	12	26
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	45	22
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22	15
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16	13
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,12	0,10
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	46	84

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	3,5	1,2
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	20	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	120	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	570	62

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP7	MP8
				Probennummer		020256232	020256238
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	0,33	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	9,5	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	11	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	21,0	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,1	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,62	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,3	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,9	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	29	0,20
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,4	0,06
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	35	0,49
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	23	0,38
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	19	0,31
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	15	0,25
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	17	0,29
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,8	0,11
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	9,9	0,17
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,5	0,13
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,6	0,13
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	184	2,52
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	178	2,52

				Probenbezeichnung		MP7	MP8
				Probennummer		020256232	020256238
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,1	7,6
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,8	19,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	193	240

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	2,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	32	21
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	< 0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

* siehe Erläuterungen, Kürzel

Auftragsdatum:	Unterschrift des Auftraggebers:	erf./gepr.:
----------------	---------------------------------	-------------

* siehe Erläuterungen, Kürzel

Auftragsdatum:	Unterschrift des Auftraggebers:	erf./gepr.:
----------------	---------------------------------	-------------

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Dr. Thomas Mathews
Sachverständigenbüro Dr. Mathews GmbH
Jean-Bremen-Str. 1-3
52080 Aachen

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-20-JA-006309-01 vom 14.12.2020 aufgrund von Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02061401

Prüfberichtsnummer: AR-20-JA-006309-02

Auftragsbezeichnung: Landesbetrieb Straßen NRW, Meurerstraße 39, Hück.

Anzahl Proben: 4

Probenart: Feststoff

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 04.12.2020

Prüfzeitraum: 07.12.2020 - 27.01.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Claudia Zell
Prüfleiterin
Tel. +49 241 9468622

Digital signiert, 28.01.2021
Dr. Annemarie Deller
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		B1/2	B5/2	MP7
				Probennummer		020256230	020256231	020256232
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	-	-	0,4
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			-	-	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	-	-	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			-	-	Nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,0	90,2	92,2
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	---	---	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	-	-	6,2
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	-	-	12
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	45
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	22
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	16
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-	0,12
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	46

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	-	-	3,5
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	-	-	20
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	120
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	570

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		B1/2	B5/2	MP7
				Probennummer		020256230	020256231	020256232
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
LHKW aus der Originalsubstanz								
Vinylchlorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,1	0,33
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,16
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	38	9,5
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	62	11
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	101	21,0
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	101	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	6,3	6,1
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34	0,37	0,62
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	0,27	1,3
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	0,22	1,9
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	43	1,8	29
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	9,1	0,19	6,4
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	58	1,7	35
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	39	0,83	23
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	30	0,56	19
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	23	0,59	15
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	26	0,70	17
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	9,0	1,2	5,8
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	15	0,33	9,9
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	10	0,38	6,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,2	0,12	1,5
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	8,3	0,27	5,6
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	276	15,8	184
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	276	9,53	178

				Probenbezeichnung		B1/2	B5/2	MP7
				Probennummer		020256230	020256231	020256232
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			-	-	10,1
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	-	-	19,8
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	-	-	193

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	-	-	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	-	-	32
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	-	-	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	0,005
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	-	-	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	-	-	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	-	-	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	-	-	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	-	-	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	---	---	--------

				Probenbezeichnung		MP8
				Probennummer		020256238
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			Nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	83,4
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	7,2
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	26
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,10
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	84

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	1,2
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	62

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP8
				Probennummer		020256238
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
LHKW aus der Originalsubstanz						
Vinylchlorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,49
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,31
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,29
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,52
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,52

				Probenbezeichnung		MP8
				Probennummer		020256238
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,6
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	240

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	21
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Anlage 3: Fotodokumentation

Foto 1: Blick nach SE 23.11.2020



Foto 2: Blick nach NW 23.11.2020



Foto 3: Innenhof Blick nach SE 23.11.2020



Foto 4: Blick nach NE 23.11.2020



Foto 5: P 1 Holzwand 23.11.2020



Foto 5: P 3 Wellasbestplatte 23.11.2020

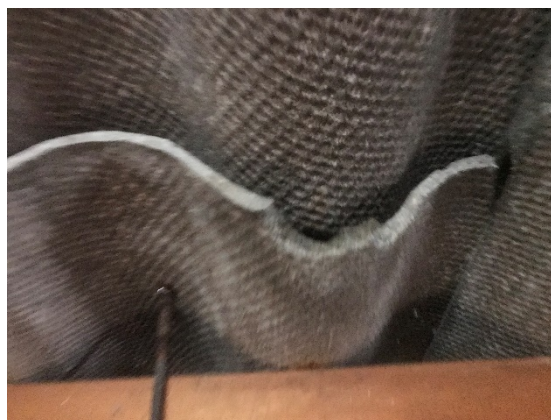


Foto 7: P 12, 23.11.2020



Foto 8: Bauschuttproben 23.11.2020



Foto 9: KB 3 aus KRB 3, 23.11.2020



Foto 10: KB 1 aus KRB 1, 23.11.2020



Foto 11: P 10 Holzwand 23.11.2020



Foto 12: P 14 Holzwand 23.11.2020

