

## **Orientierendes Gebäudegefahrstoffkataster mehrerer Gebäude auf der Kläranlage vor Abbruch/ Sanierung**

|                         |                                                                      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Objekt:                 | Klärwerk Hetlingen, div. Gebäude Schlamm-trocknung- und Entwässerung |
| Auftragsnummer:         | A24.013                                                              |
| Bericht Nr.:            | GA24.013-1                                                           |
| Datum:                  | 27.09.2024                                                           |
| Auftraggeber:           | azv Südholstein<br>Am Heuhafen 2<br>25491 Hetlingen                  |
| Probenahme am:          | 01.02.2024                                                           |
| Bericht erstellt durch: | K. Klatt, B. Sc.<br>AB – Dr. A. Berg GmbH                            |

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Hintergrund und Aufgabenstellung</b>                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>2 Begehungen</b>                                                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>3 Prüfpunkte</b>                                                                                                   | <b>5</b>  |
| 3.1 Abstandshalter und Mauerstärkenhülsen aus Asbestbeton und verlorene Schalung z.B. aus asbesthaltigen Faserplatten | 5         |
| 3.2 Geogenes Asbest                                                                                                   | 5         |
| <b>4 Allgemeine Baubeschreibungen</b>                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>5 Ergebnisse Gefahrstoffe</b>                                                                                      | <b>8</b>  |
| 5.1 Asbestprodukte                                                                                                    | 8         |
| 5.1.1 Schwachgebundene Asbestprodukte                                                                                 | 8         |
| 5.1.1.1 Asbesthaltige Armaturen mit asbesthaltigen Flachdichtungen und Stopfbuchenpackungen                           | 8         |
| 5.1.1.2 Sonstige festgebundene Asbestprodukte .....                                                                   | 9         |
| 5.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)                                                                                    | 10        |
| 5.2.1 Dämm- und Isoliermaterialien der Haustechnik                                                                    | 10        |
| 5.2.1.1 KMF-Dämmung um Versorgungsleitungen und Lüftungskanäle .....                                                  | 10        |
| 5.2.2 KMF-haltige Dämmung um Versorgungsleitungen                                                                     | 11        |
| 5.2.3 Abgehängte Rasterdecke mit KMF-haltigen Deckenplatten                                                           | 11        |
| 5.2.4 Fassadenaufbau mit KMF-Dämmung                                                                                  | 12        |
| 5.3 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)                                                                | 12        |
| 5.3.1 Gering PAK-haltige Bauteile ohne krebserzeugende Wirkung                                                        | 12        |
| 5.3.1.1 Asphalt im Fahrbereich in der Dickschlammverladung und Trocknungsverladung ....                               | 13        |
| 5.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB)                                                                                    | 13        |
| 5.4.1 Sekundär belastete Bauteile                                                                                     | 14        |
| 5.4.1.1 PCB-haltige Korrosionsbeschichtung an Stützen in der Trocknungshalle .....                                    | 14        |
| 5.4.2 Nicht oder sehr gering PCB-haltige Bauteile                                                                     | 14        |
| 5.4.3 Abgehängte Rasterdecke mit KMF-haltigen Deckenplatten                                                           | 15        |
| 5.4.3.1 Betonbeschichtung auf Wänden .....                                                                            | 15        |
| 5.4.4 Materialien kleiner Nachweisgrenze                                                                              | 16        |
| 5.4.4.1 Korrosionsschutzbeschichtungen .....                                                                          | 16        |
| 5.5 Schwermetallvorkommen vorrangig Blei und Bleichromat                                                              | 16        |
| 5.5.1 Bleihaltige Bauteile                                                                                            | 16        |
| 5.5.1.1 PCB-haltige Korrosionsbeschichtung an Stützen in der Trocknungshalle .....                                    | 16        |
| 5.5.1.2 Korrosionsbeschichtungen an unterschiedlichen Stahlbauteilen der Gebäude .....                                | 17        |
| 5.6 Quecksilber (Hg)                                                                                                  | 17        |
| 5.6.1 Quecksilberhaltige Leuchtstoffröhren                                                                            | 17        |
| <b>6 Ergebnisse Schadstoffe</b>                                                                                       | <b>18</b> |

|                                                       |                                                                                                                                       |                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.1                                                   | TOC (Total Organic Carbon = gesamter organischer Kohlenstoff) und<br>Carbon = gelöster organischer Kohlenstoff) im Eluat              | DOC (Dissolved Organic<br>Carbon = gelöster organischer Kohlenstoff) im Eluat | 18        |
| 6.1.1                                                 | TOC: Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK III < 6 Masseprozent TOC<br>Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK III < 100 mg/l DOC | DOC:<br>Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK III < 100 mg/l DOC           | 19        |
| 6.1.2                                                 | Abgehängte gepresste KMF-Deckenplatten                                                                                                |                                                                               | 19        |
| 6.2                                                   | Fluorid                                                                                                                               |                                                                               | 19        |
| 6.2.1                                                 | Abgehängte gepresste KMF-Deckenplatten                                                                                                |                                                                               | 19        |
| 6.3                                                   | Phenolindex                                                                                                                           |                                                                               | 20        |
| 6.3.1                                                 | Asphalt im Fahrbereich in der Dickschlammverladung und Trocknungsverladung                                                            |                                                                               | 20        |
| 6.4                                                   | Ersatzbaustoffverordnung                                                                                                              |                                                                               | 20        |
| 6.4.1                                                 | Bauteile mit dem Materialwert RC 1                                                                                                    |                                                                               | 21        |
| 6.4.1.1                                               | Fußbodenaufbau (Beton) .....                                                                                                          |                                                                               | 21        |
| 6.5                                                   | LAGA-Bauschutt                                                                                                                        |                                                                               | 22        |
| 6.5.1                                                 | Bauteile mit dem Zuordnungswert Z0                                                                                                    |                                                                               | 23        |
| <b>Anhang 1: Tabelle mit Untersuchungsergebnissen</b> |                                                                                                                                       |                                                                               | <b>26</b> |

## 1 Hintergrund und Aufgabenstellung

---

Die Gebäude der Schlamm Trocknung und –entwässerung sind überwiegend aus der Bauzeit vor 1990, einzelne Gebäude sind ca. Baujahr 1996.

Folgende Gebäude sollten vor Umbau bzw. Abbruch untersucht werden:

- Schlamm Trocknung
- Schlamm entwässerung
- Schlammverladehalle
- Abluftwäscher
- Schornstein am Entwässerungsgebäude (Notheizkessel)
- Hochkanal vom Entwässerungsgebäude zur Schlammverladehalle

Eine Untersuchung des Abluftwäschers ist nicht erfolgt, da dieser baugleich mit dem Abluftwäscher beim Sandfang ist. Die Untersuchung des Abluftwäschers ist durch die AB – Dr. A. Berg GmbH durchgeführt, siehe Bericht KB16.051-25 vom 19.02.2024.

Zur Gewährleistung eines reibungslosen Bauablaufes, zur Sicherstellung des Arbeitsschutzes und zur Vermeidung von Nachtragsforderungen, sollten vor Beginn der Arbeiten die in den Gebäuden und den Anlagen verbauten gefahrstoffhaltigen Materialien in einem Gefahrstoffkataster erfasst werden.

Die AB – Dr. A. Berg GmbH wurde durch den azv Südholstein, Am Heuhafen 2 in 25491 Hetlingen beauftragt, für o.g. Gebäude ein orientierendes Gefahrstoffkataster gemäß Angebot 2023ANG258 zu erstellen.

### Systematik:

Mit der VDI 6202 Blatt 3 liegt ein Regelwerk vor, nach dem Gebäude im entsprechenden Umfang zu untersuchen sind.

Die Gebäude wurden zunächst mittels ausführlicher orientierender Untersuchung auf Grundlage unserer Erfahrung untersucht, bei der noch nicht die nach VDI 6202 Blatt 3 vorgegebene volle und sehr hohe Anzahl der Proben genommen wurde, aber die nach VDI zu untersuchenden Bauteile in unserer Aufnahme selbstverständlich alle entsprechend erfasst wurden.

Haben sich im Rahmen der orientierenden Aufnahme Fundstellen gezeigt, für die mit zusätzlichen Proben der Umfang der Verwendung aus wirtschaftlichen und Arbeitsschutzrechtlichen Gründen eingegrenzt werden sollte, so sind diese unter den jeweiligen Fundstellen entsprechend beschrieben. Die Basis der weiteren Ermittlung sind die Grundlagen der VDI 6202 Blatt 3.

Die Aufnahme beinhaltet:

- Untersuchung der baulichen Substanz
- Untersuchung der Anlagen und Maschinen (keine Detailuntersuchungen)

Alle zugänglichen Räume der Gebäude wurden begangen.

Die Einbauten wurden in Stichproben überprüft und beprobt, Fußböden, Wände und Decken geöffnet. Von dabei zu Tage getretenen verdächtigen Materialien wurden Proben entnommen und z.T. untersucht. Die Ergebnisse der Materialprobenuntersuchung wurden als Liste (siehe Anhang 1) zusammengefasst.

## 2 Begehungen

---

Die Gebäude wurden am folgenden Termin begangen:

### Termin

01.02.2024

### Begehung durch

Martin Mallok

Sachkundiger gemäß TRGS 519

Arbeitsschutzkoordinator gemäß DGUV Regel 101-004

Katharina Klatt, B. Sc.

Sachkundige gemäß TRGS 519

Die Gebäude waren zum Zeitpunkt der Begehung in Nutzung und frei zugänglich. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden jedoch nur die Räume begangen, die bei der späteren Sanierung bearbeitet werden.

Von den Tanks der Schlammverladung wurde nur die äußere Korrosionsbeschichtung untersucht, eine Untersuchung der inneren Korrosionsbeschichtung muss ggf. vor dem Rückbau erfolgen.

Die Dacheindeckung der Dickschlammverladung und die Durchführung von Kernbohrungen in den Gebäuden Dickschlammverladung, Trocknungsverladung und im Bereich neu zu errichtender Schwarz-Weiß-Bereiche erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

## 3 Prüfpunkte

---

Untersucht wurden:

- Rohbaubsubstanz (Fußböden, Wände, Decken, Fassade, Dach)
- Innenausbau (Fußbodenaufbau, Wand- und Deckenbekleidungen, Vorsatzschalen, Kleber, Fugenmassen, Trennwände, Einbauten)
- Fenster (Rahmen, Kitte, Fensterbänke)
- Anlagentechnik der technischen Gebäudeausrüstung ohne Detailaufnahme (Heizungsanlage, Rohrisolierungen, Rohrleitungen)

### 3.1 Abstandshalter und Mauerstärkenhülsen aus Asbestbeton und verlorene Schalung z.B. aus asbesthaltigen Faserplatten

Wenn die vorhandenen Stahlbetonbauteile vor dem Verwendungszeitraum von asbesthaltigen Abstandshaltern und Mauerstärkenhülsen bzw. asbesthaltigen Faserplatten hergestellt wurden, werden die massiven Bauteile, die abgebrochen werden bzw. die später im Bereich der Arbeiten des Innenausbaus liegen, nicht auf Vorkommen asbesthaltiger Abstandshalter und Mauerstärkenhülsen bzw. verlorene Schalung untersucht.

Die zu untersuchenden Gebäude wurden vor 1990 erbaut. In den von uns untersuchten Bereichen waren bislang keine Hinweise auf diese Vorkommen ersichtlich. Da neben den Abstandshaltern und Mauerstärkenhülsen auch verlorene Schalungen eingebunden und überdeckt in Stahlbeton verbaut sein kann, ist ohne weiter massive Bearbeitung der Stahlbetonoberflächen bzw. Freilegen von Stahlbetonbauteilen das Erkunden der Bauteile, wie Abstandshalter, Mauerstärkenhülsen und verlorene Schalung bei Verdachtsmomenten überwiegend nicht möglich. Für weitere Planungsschritte empfehlen wir Untersuchungen/Überprüfungen der massiven Bausubstanz, wie z.B. das Aufstemmen und/bzw. Freilegen der Stahlbetonflächen durch Fräsarbeiten.

### 3.2 Geogenes Asbest

Die Untersuchung ist auf die Erkennung von Asbestprodukten, die bis 1991 hergestellt und bis 1994 tatsächlich dann auch verwendet wurden, ausgerichtet.

Daneben gibt es Asbestmaterialien mit geringen Asbestgehalten, sogenanntem „Geogenen Asbest“. Bis heute ist die Herstellung und Verwendung von Asbest in Gesteinskörnungen bis zu einem Gehalt

von 0,1 % zulässig. Im Gebäude können sich diese Materialien in allen Produkten wiederfinden, die mit Gesteinskörnungen oder Gesteismehl als Füllstoff hergestellt werden, dies sind u. A.:

- *Beton als Splittbeton*
- *Mörtel*
- *Putze, Spachtelmassen,*
- *Estriche,*
- *Farben,*
- *Bodenbeläge aus PVC und Linoleum.*

Tatsächlich werden solche Materialien auch regelmäßig eingesetzt, da ca. 40% bis 60% aller deutschen Steinbrüche Mineralien brechen, die Asbest als Einschlüsse enthalten oder bei deren Bearbeitung Splitter vom Material abbrechen, die wie Asbestfasern wirken und daher als solche gezählt werden.

Bei der heute anzuwendenden Analyseverfahren für die Erkennung von Asbestprodukten wird immer auch „geogenes Asbest“ gefunden. Wo dieses gefunden wird, muss es aus Gründen des Nutzerschutzes nicht entfernt werden, bei Weiterverwendung sind aber Maßnahmen zum Arbeitsschutz zu ergreifen. Wo diese bekannt sind, werden sie im Bericht genannt. Diese Fundstellen sind aber nur das Ergebnis der geregelten Suche nach Asbestprodukten, die genannten Fundstellen von geogenem Asbest müssen nicht vollständig sein.

#### 4 Allgemeine Baubeschreibungen

---



Abb. 1: Ansicht diverse Gebäude

##### Allgemeines:

- Baujahr vor 1990, einzelne Gebäude ca. 1996
- Gebäude:
  - Schlamm Trocknung
  - Schlamm Entwässerung
  - Schlamm Verladehalle
  - Abluftwäscher 2
- Im Laufe der zurückliegenden Jahre kam es zu Umbauarbeiten und Sanierungen in Teilen des Gebäudes, wie z.B. in Sanitärbereichen, auf dem Dach und im Bereich von technischen Installationen. Die genauen Daten hierfür sind nicht bekannt.
- Zwei Vollgeschosse (EG, OG) mit Büroräumen, WC-Bereichen und Technikräumen
- Kellergeschoss mit Lager- und Technikräumen

- Schlamm tanks

#### Wandaufbauten:

- Die Wände bestehen aus Stahlbeton
- Bekleidet sind die Wände regelmäßig mit z.B. Betonbeschichtung, Farbanstrichen, Spachtelmassen und Putzen
- In den WCs, einer Küche im OG und vereinzelt in den Büroräumen sind Fliesenschilder regelmäßig mit einem Dickbettmörtel angebracht.

#### Deckenaufbau:

- Im Gebäude sind bewehrte Betondecken vorhanden
- Die Unterseiten der Decken sind regelmäßig, von außen nach innen, bekleidet mit z.B. Betonbeschichtung, Farbanstrichen, Spachtelmassen und Putzen.
- Unter die Decken sind regelmäßig, mittels einer Unterkonstruktion, Zwischendecken aus, z.B. gepresste künstliche Mineralfaserplatten gehängt

#### Dachaufbau:

- Unterschiedliche Dachaufbauten:
  - Wellblech montiert auf Metallunterkonstruktion
  - Bitumenbahneindeckung

#### Fußbodenaufbau (von außen nach innen):

- Büroräume: PVC-Belag, Kleber, Holzfaserplatte, Aufständerrung auf Metallfüßen, Beton
- Treppenhäuser: Steinfliesen
- Flure: PVC-Belag, Kleber, Holzfaserplatte, Aufständerrung auf Metallfüßen, Beton oder Steinfliesen
- Nassbereiche: z. B. Fliesen, Fliesenkleber Estrich, Sperrschicht (dunkelgrau), Beton

#### Türen und Fenster:

- Fenster: Holzrahmenfenster mit einer Zweifachverglasung (Baujahre unbekannt)
- Türen:
  - Brandschutztüren mit einem Türblatt und einer Zarge aus Metall (Baujahr ab 1995);
  - Bürotüren mit einem Türblatt aus Holz und einer Zarge aus Metall;
  - Flurtüren und Eingangstüren mit einem Türblatt und einer Zarge aus Holz, in das Türblatt sind Verglasungen eingelassen

#### TGA:

- Lüftungskanäle und diverse Geräte mit KMF-Dämmung kaschiert
- Hausanschluss und Heizungsraum im Kellergeschoss
- Im gesamten Gebäude verlaufen diverse Versorgungsleitungen z.T. mit KMF-Dämmung und Kaschierung aus z. B. Kunststoff, Gipskartenschalen

## 5 Ergebnisse Gefahrstoffe

---

Im Folgenden werden nur alle Fundstellen berichtet, bei denen ein Gefahrstoff tatsächlich nachgewiesen wurde und/oder generell aufgenommen wurde.

Alle genommenen Proben und die dazugehörigen Ergebnisse inkl. Prüfberichte finden sich im Anhang dieses Berichtes.

Die Darstellung der Probenahmepunkte in Grundrissen mit zugehöriger Gefahrstoffbewertung sind ebenfalls dem Anhang beigelegt.

### 5.1 Asbestprodukte

Die Einstufung asbesthaltiger Materialien in schwach bzw. Asbestzementprodukte erfolgt nach den Definitionen der TRGS 519 (Pkt. 2.11 und 2.12).

Schwach gebundene Asbestprodukte sind Produkte, die in der Regeleine Rohdichte unter 1.000 kg/m<sup>3</sup> aufweisen.

Asbestzementprodukte sind vorgefertigte zementgebundene Erzeugnisse mit einem Asbestgehalt in der Regel von unter 15 Gewichtsprozent und einer Rohdichte von mehr als 1.400 kg/m<sup>3</sup>.

Asbestprodukte die auf Grund der Definitionen nach Nummer 2.11 oder 2.12 nicht eindeutig einer der beiden Kategorien zuzuordnen sind, werden in die Kategorie „sonstige Asbestprodukte“ nach TRGS 519 Pkt. 2.13 eingestuft.

Um „sonstige Asbestprodukte“ einer der beiden Kategorien zuordnen zu können, ist entsprechend der TRGS 519 das Faserfreisetzungspotenzial vergleichend zu bewerten.

So gelten z.B. Vinylasbestplatten (sog. Flexplatten) und IT-Dichtungen (Gummi-Asbest- Dichtungen) als festgebundene Produkte.

#### 5.1.1 Schwachgebundene Asbestprodukte

Für die Demontage von schwachgebundenen Asbestprodukten sind u. a. die „Speziellen Regelungen für Abbruch- und Sanierungsarbeiten an schwachgebundenen Asbestprodukten“ der TRGS 519 Abs. 14 zu beachten.

Darüber hinaus sind die Vorgaben der Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie) zu berücksichtigen.

##### 5.1.1.1 Asbesthaltige Armaturen mit asbesthaltigen Flachdichtungen und Stopfbuchsenpackungen

###### Verwendung:

Im Gebäude sind Armaturen mit Flachdichtungen und Stopfbuchsenpackungen verbaut.

Für die weitere Bewertung wird gemäß Angebot zugrunde gelegt, dass es sich bei den in dem Gebäude verbauten Armaturen und Stopfbuchsenpackungen um Altbestände aus der Zeit von vor 1991 handelt, bis dahin waren regelmäßig nahezu alle Dichtmaterialien asbesthaltig. Daher ist anzunehmen, dass die Flansche der Armaturen mit asbesthaltigen Dichtungen, die Stopfbuchsen und Wellendichtungen mit asbesthaltigen Packungen gedichtet sind.



Abb. 2: Ansicht Armaturen mit z.B. Flachdichtungen

#### Bewertung:

Gemäß der Asbestrichtlinie werden Flachdichtungen und Stopfbuchsenpackungen pauschal in die Sanierungsdringlichkeitsstufe III eingeordnet. Bei Verwendungen mit dieser Bewertung besteht bei sachgemäßer Nutzung keine unmittelbare Sanierungsdringlichkeit.

#### Empfehlung:

Für die Demontage gibt es zwei mögliche Arbeitsverfahren:

1. Die Flansche werden staubdicht abgeklebt, aus den Leitungssystemen jeweils vor und hinter der Armatur mit Hydraulikschere, Trennschleifer oder Schweißbrenner freigeschnitten und als asbesthaltig entsorgt, dabei werden die asbesthaltigen Materialien weder bearbeitet noch beeinträchtigt.
2. Die Dichtmaterialien werden aus den Armaturen einzeln nach geprüften Arbeitsverfahren unter den Schutzmaßnahmen von Arbeiten geringer Exposition ausgebaut, dazu sind im BIA-Arbeitsverzeichnis DGUV Information 201-012 (bisher: BGI 664) zwei Verfahren veröffentlicht:
  - Arbeitsverfahren AT 1 „Asbesthaltige Flachdichtungen“.
  - Arbeitsverfahren AT 2 „Asbesthaltige Stopfbuchsen“.

Die Verfahren AT1 – AT2 befinden sich derzeit in einer erneuten Überprüfung durch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV). Solange diese nicht abgeschlossen ist, dürfen diese Verfahren nur mit Genehmigung der jeweils zuständigen Behörden angewendet werden.

#### **5.1.1.2 Sonstige festgebundene Asbestprodukte**

Die hier aufgeführten Materialien werden aufgrund ihres Faserfreisetzungspotentials bei der Bearbeitung als festgebunden eingestuft.

##### **5.1.1.2.1 Asbesthaltige Bakelit-Schalter mit asbesthaltigen Kittmassen**

#### Verwendung:

Im Kellergeschoss sind Bakelit-Schalter mit Kittmassen als Abdichtung des Stromkabels und Verteilergehäuse vorzufinden. Erfahrungsgemäß sind Bakelit-Schalter, sowie die Kittmassen verdächtig asbesthaltig zu sein. Gemäß Angebot wurden diese Materialien nicht weiter beprobt und die Materialien werden pauschal als asbesthaltig bewertet.



Abb. 3: Ansicht Bakelit-Schalter, Schlammmentwässerung

Bei normaler Nutzung geht von diesen Materialien keine Gefährdung aus. Bei Demontage sind die Schutzmaßnahmen der TRGS 519 zu berücksichtigen.

## 5.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

„Alte“ Mineralwoll- Dämmstoffe sind Produkte, die vor 1996 verwendet wurden, die ohne weitere Prüfung als krebserzeugender Gefahrstoff aufgrund eines Kanzerogenitätsindex (s. TRGS 905, Abschnitt 2.3) von weniger als 30 angenommen werden können. Nach 1996 bis zum Zeitpunkt des Herstellungs- und Verwendungsverbotes (6/2000) wurden sowohl „alte“ als auch „neue“ Mineralwolle Produkte mit unterschiedlichen krebserzeugenden Einstufungen hergestellt und verwendet.

Unterschieden werden folgende krebserzeugende Wirkungen bzw. Einstufungen:

- Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex  $\leq 30$  werden in die Kategorie 1B ( $K_2$  – Stoff) eingestuft. In die Kategorie  $K_2$  werden Stoffe eingestuft, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten.
- Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex  $> 30$  und  $< 40$  werden in die Kategorie 2 ( $K_3$  – Stoff) eingestuft. In die Kategorie  $K_3$  werden Stoffe eingestuft, für die Anhaltspunkte vorliegen, die eine krebserzeugende Wirkung beim Menschen annehmen lassen.
- Für Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex  $\geq 40$  erfolgt keine Einstufung für die krebserzeugende Wirkung.

Bei Demontearbeiten an den folgenden KMF-Produkten müssen die Expositionskategorien nach der TRGS 521 Abschnitt 4.1 bis 4.3 festgelegt werden, um die erforderlichen schadstoffspezifischen technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen einzuhalten.

### 5.2.1 Dämm- und Isoliermaterialien der Haustechnik

#### 5.2.1.1 KMF-Dämmung um Versorgungsleitungen und Lüftungskanäle

##### Verwendung:

Durch das Gebäude verlaufen diverse Versorgungsleitungen und Lüftungskanäle, die mit künstlichen Mineralfaserprodukten ummantelt sind. Die Versorgungsleitungen und Kanäle sind zusätzlich mit z.B. Kunststoff, Blech und/ oder Aluminium/ Gipschartschalen kaschiert.



Abb. 4: Kanalisierung aus künstlicher Mineralwolle

### 5.2.2 KMF-haltige Dämmung um Versorgungsleitungen

#### Verwendung:

Durch das Gebäude verlaufen diverse Versorgungsleitungen, die mit künstlichen Mineralfaserprodukten ummantelt sind. Die Versorgungsleitungen sind zusätzlich mit z.B. Kunststoff, Blech und/ oder Aluminium/ Gipschartschalen kaschiert.

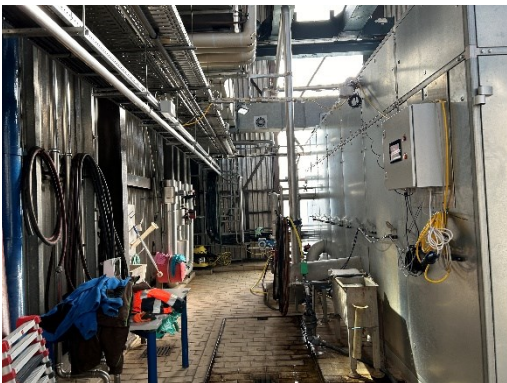


Abb. 5: Kanalisierung aus künstlicher Mineralwolle

### 5.2.3 Abgehängte Rasterdecke mit KMF-haltigen Deckenplatten

#### Verwendung:

In der Schlammmentwässerung ist die Rohdecke zum Teil mit einer Abhang Decke verkleidet, welche aus gepressten KMF-haltigen Deckenplatten besteht.



Abb. 6: Abgehängte Rasterdecke aus gepressten KMF-Platten

## 5.2.4 Fassadenaufbau mit KMF-Dämmung

### Verwendung:

Zum Teil bestehen die Gebäude aus einer Metallblechfassade mit einer eingelegten KMF-Kerndämmung. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die KMF-Dämmung punktuell geklebt wurde.

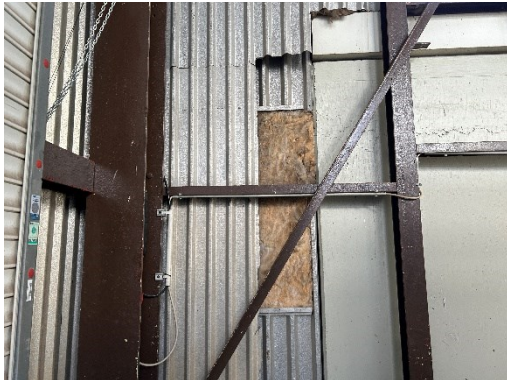


Abb. 7: Metallblechfassade mit KMF-Kerndämmung

### Bewertung:

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die KMF-Dämmung punktuell geklebt wurde. Sollte bei Demontearbeiten Kleber vorgefunden werden, ist es zu empfehlen diesen auf Asbest zu untersuchen.

## 5.3 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

### Bewertungsgrundlagen:

Baustoffe, die polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten, wurden häufig aus oder unter Zuhilfenahme von Steinkohlenteerpech und / oder Bitumen hergestellt. Steinkohlenteerpech und Bitumen enthalten unterschiedlich hohe Anteile an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Je nach Höhe und Zusammensetzung der PAK – Belastung müssen unterschiedliche Schutzmaßnahmen bei Ausbau und Entsorgung solcher Baumaterialien ergriffen werden.

Die Einstufung, ob der Baustoff dann „krebserzeugend“, „erbgutverändernd“ oder „fruchtbarkeitsgefährdend“ ist, erfolgt nach unterschiedlichen nationalen und europäischen Regelwerken. Alle nachfolgend genannten Regelwerke geben eine Grenzkonzentration von 50 mg/kg Benzo[a]pyren (BaP = PAK-Leitkomponente) an, oberhalb derer von einer krebserzeugenden Wirkung des Baustoffes ausgegangen werden muss.

- § 2 (3) der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- TRGS 905 - Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe

In Abhängigkeit der Analyseergebnisse der entnommenen Materialproben können nachfolgende Klassifizierungen vorgenommen werden.

### 5.3.1 Gering PAK-haltige Bauteile ohne krebserzeugende Wirkung

Die nachfolgend aufgeführten Materialien werden aufgrund der Gehalte des Leitparameters Benzo(a)pyren von kleiner 50 mg/kg im Sinne der o.g. Regelwerke als nicht krebserzeugender Gefahrstoffe eingestuft.

Zudem liegen die PAK-Summengehalte unterhalb von 20 mg/kg, so dass bei den Arbeiten an den Materialien keine über die übliche Grundbelastung hinausgehende Exposition zu erwarten ist. Bei Demontearbeiten brauchen keine gefährstoffspezifischen Schutzmaßnahmen gemäß TRGS 524 und DGUV Regel 101-004 berücksichtigt werden.

### 5.3.1.1 Asphalt im Fahrbereich in der Dickschlammverladung und Trocknungsverladung

#### Verwendung:

Der Asphalt im Fahrbereich der Dickschlammverladung und Trocknungsverladung wurde beprobt und mit den Probennummern A24.013-032 und -039 auf PAK untersucht.



Abb. 8: Asphalt in der Dickschlammverladung



Abb. 9: Materialprobe A24.013-39

#### Ergebnisse:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                          | Funktion | untersuchtes Material | Ergebnis                                   |
|-------------|-------------------------------------------|----------|-----------------------|--------------------------------------------|
| A24.013 032 | Trockengutabfuhr (Baujahr 1996), EG       | Fahrbahn | Asphalt               | Summe PAK: 0,54 mg/kg<br>B(a)P: 0,04 mg/kg |
| A24.013 039 | Schlammverladehalle, EG, Durchfahrtshalle | Fahrbahn | Asphalt               | Summe PAK: 1,03 mg/kg<br>B(a)P: 0,14 mg/kg |

## 5.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden seit 1929 industriell hergestellt und wurden beispielsweise als Flammschutzmittel in Deckenplatten, in Lacken, Klebstoffen und Farben sowie als Weichmacher in dauerelastischen Fugendichtungsmassen verwendet. Bedingt durch das Herstellungsverfahren entsteht immer ein Gemisch von PCB mit unterschiedlichem Chlorierungsgrad und unterschiedlicher Isomerie.

Gemäß PCB-Richtlinie und Chemikalienverbotsverordnung können folgende Unterteilungen getroffen werden:

- Materialien sind in der Regel primär belastet, wenn sie einen PCB-Gehalt von mehr als 1.000 mg/kg aufweisen (Primärquellen),
- Materialien sind in der Regel sekundär belastet, wenn die Belastung zwischen 50 mg/kg und 1.000 mg/kg aufweisen,
- Materialien sind PCB-haltig im Sinne der Chemikalienverbotsverordnung, wenn die Konzentration oberhalb von 50 mg/kg liegt,
- Materialien sind mit PCB verunreinigt, wenn sie PCB-Gehalte oberhalb der analytischen Nachweisgrenze bis unterhalb von 50 mg/kg aufweisen.

Nur Primärquellen wurde PCB bei der Herstellung gezielt beigemischt. In Sekundärquellen und verunreinigten Materialien kann der PCB-Gehalt aus anderen Quellen stammen oder die Primärquelle verarmt sein. In Abhängigkeit der Ergebnisse können folgende Klassifizierungen durchgeführt werden.

#### 5.4.1 Sekundär belastete Bauteile

Die nachfolgend aufgeführten Materialien werden im Sinne der o.g. Regelwerke als sekundär belastet ( $>50$  mg/kg) eingestuft.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass es im Bereich der untersuchten Materialien eine ggf. maskierte Primärquelle gibt oder gegeben hat, die zu einer Belastung der Flächen geführt hat.

Wir empfehlen die Existenz einer Primärquelle durch weitere Probenahmen und Analysen zu überprüfen.

Bei umfangreichen Demontagearbeiten müssen die gefahrstoffspezifischen Schutzmaßnahmen gemäß TRGS 524 und DGUV Regel 101-004 berücksichtigt werden, z.B. Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplan in der Planungsphase der Arbeiten, ggf. Benennung eines Arbeitsschutzkoordinators.

##### 5.4.1.1 PCB-haltige Korrosionsbeschichtung an Stützen in der Trocknungshalle

###### Verwendung:

In der Trocknungshalle wurden im Bereich der Tanks Stahlstützen mit einer braunen Korrosionsbeschichtung beprobt und mit der Probenummer A24.013-025 auf PCB untersucht.



Abb. 10: Stahlstützen Trocknungshalle



Abb. 11: Korrosionsschutzbeschichtung Trocknungshalle

###### Ergebnis:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                       | Funktion                               | untersuchtes Material                                               | Ergebnis                            |
|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| A24.013 025 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | Summe PCB nach LAGA:<br>149,0 mg/kg |

#### 5.4.2 Nicht oder sehr gering PCB-haltige Bauteile

Die nachfolgend aufgeführten Materialien werden im Sinne der o.g. Regelwerke als nicht oder sehr gering PCB-haltig ( $<10$  mg/kg) eingestuft.

Es kann zudem ausgeschlossen werden, dass es im Bereich der Bauteile eine ggf. maskierte Primärquelle gibt oder gegeben hat.

Bei der Demontage der aufgeführten Bauteile brauchen keine gefahrstoffspezifischen Schutzmaßnahmen gemäß DGUV Regel 101-004 und TRGS 524 berücksichtigt werden.

### 5.4.3 Abgehängte Rasterdecke mit KMF-haltigen Deckenplatten

#### Verwendung:

Im Gebäude Schlammmentwässerung ist die Rohdecke zum Teil mit einer Abhangdecke abgehängt, welche aus gepressten KMF-Deckenplatten besteht. Die Deckenplatten wurden beprobt und mit den Probennummern A24.013-020 und -022 auf PCB analysiert



Abb. 12: Abgehängte Rasterdecke aus gepressten KMF-Platten

#### Ergebnisse:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                                       | Funktion    | untersuchtes Material  | Ergebnis                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------------------|---------------------------------------------|
| A24.013 020 | Schlamm Trocknung, EG, Sanitär                         | Abhangdecke | KMF-Rasterdeckenplatte | Summe PCB nach LAGA: 0,55 mg/kg             |
| A24.013 022 | Schlamm Trocknung, OG, Aufenthaltsraum bei Schaltwarte | Abhangdecke | KMF-Rasterdeckenplatte | Summe PCB nach LAGA: kleiner Nachweisgrenze |

### 5.4.3.1 Betonbeschichtung auf Wänden

#### Verwendung:

Die Wände in den Gebäuden sind regelmäßig mit einer Betonbeschichtung beschichtet. Die Betonbeschichtung wurde untersucht und mit der Probennummer A24.013-027 auf PCB analysiert.



Abb. 13: Betonbeschichtung Schlammmentwässerung



Abb. 14: Probe -27

#### Ergebnisse:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                 | Funktion                | untersuchtes Material                               | Ergebnis                        |
|-------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| A24.013 027 | Schlamm Trocknung, OG, Raum Kran | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß | Summe PCB nach LAGA: 5,80 mg/kg |

## 5.4.4 Materialien kleiner Nachweisgrenze

### 5.4.4.1 Korrosionsschutzbeschichtungen

#### Verwendung:

Im Gebäude Schlamm Trocknung sind die Stahlstützen bzw. Treppengeländer regelmäßig mit Korrosionsschutzbeschichtungen beschichtet. Diese wurden mit den Probennummern A24.013-034, -036, -038 auf PCB untersucht.

#### Ergebnisse:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                       | Funktion                                | untersuchtes Material | Ergebnis                                    |
|-------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|
| A24.013 034 | Schlamm Trocknung, EG, Trocknungshalle | Korrosionsbeschichtung, Stahlstütze     | Deckschicht: rot      | Summe PCB nach LAGA: kleiner Nachweisgrenze |
| A24.013 036 | Schlamm Trocknung, EG, Trocknungshalle | Korrosionsbeschichtung, Stahlstütze     | Deckschicht: blau     | Summe PCB nach LAGA: kleiner Nachweisgrenze |
| A24.013 038 | Schlamm Trocknung, EG, Trocknungshalle | Korrosionsbeschichtung, Treppengeländer | Deckschicht: gelb     | Summe PCB nach LAGA: kleiner Nachweisgrenze |

## 5.5 Schwermetallvorkommen vorrangig Blei und Bleichromat

### Bewertungsgrundlagen:

Nach der TRGS 505 vom 01.07.2022 empfiehlt es sich, Bleivorkommen in massiver Form einem allgemeinen Konzentrationsgrenzwert von  $\geq 0,3 \%$  (3.000 mg/kg) zuzuweisen. Die RL 98/24/EG legt einen bindenden Luftgrenzwert von  $150 \mu\text{g Blei/m}^3$  fest, der als maximale Obergrenze in der Luft am Arbeitsplatz zu betrachten ist. Beim Bearbeiten von bleihaltigen und Bleichromat-haltigen Materialien muss dieser Arbeitsplatzgrenzwert eingehalten werden.

Hinweis: Zudem können bei Blei-Vorkommen zusammen mit Chromvorkommen Rückschlüsse auf das Vorhandensein von Bleichromat gezogen werden. Bleichromathaltige Materialien sind krebserregend.

### 5.5.1 Bleihaltige Bauteile

Die nachfolgend aufgeführten Materialien können als bleihaltig bewertet werden. Der o.g. Konzentrationsgrenzwert von  $\geq 0,3 \%$  (3.000 mg/kg) wird jedoch unterschritten. Beim Entfernen der bleihaltigen Korrosionsbeschichtung durch z.B. Abbrennen oder mittels abrasiver Verfahren (z.B. Bürsten, Schleifen, Strahlen, Zerspanen) oder auch thermische Verfahren, kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass der Arbeitsplatzgrenzwert von  $150 \mu\text{g Blei/m}^3$  eingehalten wird.

In Abhängigkeit der geplanten Arbeiten, empfehlen wir aufgrund der Bleigehalte in den Materialien die schadstoffspezifischen technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen der TRGS 505 präventiv einzuhalten. Gegebenenfalls ist durch probeweise Arbeiten messtechnisch zu überprüfen, ob die Arbeitsplatzkonzentration von  $150 \mu\text{g Blei/m}^3$  unterschritten wird und auf Schutzmaßnahmen für Blei verzichtet werden kann.

#### 5.5.1.1 PCB-haltige Korrosionsbeschichtung an Stützen in der Trocknungshalle

#### Verwendung:

In der Trocknungshalle wurden im Bereich der Tanks Stahlstützen mit einer roten Korrosionsbeschichtung beprobt und mit der Probennummer A24.013-025 auf Schwermetalle untersucht.



Abb. 15: Asphalt in der Dickschlammverladung



Abb. 16: Probe -25

Ergebnis:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                       | Funktion                               | untersuchtes Material                                               | Ergebnis                                                 |
|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| A24.013 025 | Schlamm Trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | Blei: 800 mg/kg<br>Chrom: 64 mg/kg<br>Zink: 61.000 mg/kg |

Hinweis:

Bei Vorliegen von Chrom in Farbbeschichtungen nehmen wir an, dass es sich um ein krebserregendes Chrom-VI –Pigment handelt. Bislang gibt es kein zertifiziertes Verfahren für die Bestimmung von Chrom-VI in Farbe.

Auf Grund des Größenverhältnisses zwischen dem vorliegenden Blei- und Chromgehalt ist die Probe A24.013-025 als bleichromathaltig und somit als krebserregend zu bewerten.

**5.5.1.2 Korrosionsbeschichtungen an unterschiedlichen Stahlbauteilen der Gebäude**Verwendung:

In den Gebäuden wurden Stahlbauteile regelmäßig mit Korrosionsbeschichtungen beschichtet. Diese wurden beprobt und auf Schwermetalle untersucht.

Ergebnis:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                             | Funktion                                   | untersuchtes Material | Ergebnis                                                 |
|-------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| A24.013 036 | Schlamm Trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze     | Deckschicht: blau     | Blei: 120 mg/kg<br>Chrom: 330 mg/kg<br>Zink: 7.700 mg/kg |
| A24.013 038 | Schlamm Trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle | Korrosionsbeschichtung,<br>Treppengeländer | Deckschicht: gelb     | Blei: 49 mg/kg<br>Chrom: 15 mg/kg<br>Zink: 230.000 mg/kg |

**5.6 Quecksilber (Hg)**Bewertungsgrundlage:

Nach Verordnung (EG) 1272/2008 zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung) [5] ist Quecksilber (Hg) als Gefahrstoff eingestuft.

**5.6.1 Quecksilberhaltige Leuchtstoffröhren**Verwendung:

In den Gebäuden sind Lampen mit Leuchtstoffröhren verbaut. Für die Begehung wurde zugrunde gelegt, dass alle Leuchtstofflampen gefahrstoffhaltig sind, da Leuchtstoffröhren u. a. Quecksilber (Hg) sowie je nach Lampentyp weitere umweltgefährdende Elemente (Antimon, Barium, Blei u. a. m.) enthalten.

In den induktiven Vorschaltgeräten (ältere Modelle) können zum Teil noch polychlorierte Biphenyle (PCB) enthalten sein.

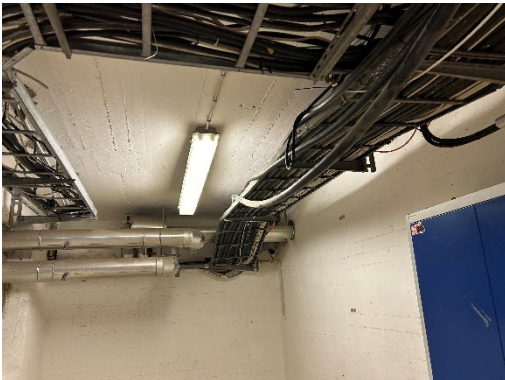


Abb. 17: Ansicht Leuchtstoffröhren im Laborversuchsraum

#### Bewertung:

Bei Tätigkeiten mit intakten Leuchtmitteln besteht keine Exposition gegenüber Quecksilber und seinen anorganischen Verbindungen. Expositionen können auftreten, wenn Leuchtmittelbruch entsteht. Nach Verordnung (EG) 1272/2008 zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung) [5] ist Quecksilber (Hg) als Gefahrstoff eingestuft und muss entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

## **6 Ergebnisse Schadstoffe**

Im Folgenden werden nur alle Ergebnisse berichtet, bei denen ein Schadstoff nachgewiesen wurde und/oder generell aufgenommen wurde.

Alle genommenen Proben und die dazugehörigen Ergebnisse inkl. Prüfberichte finden sich im Anhang dieses Berichtes.

Die Darstellung der Probenahmepunkte in Grundrissen sind ebenfalls dem Anhang beigelegt.

### **6.1 TOC (Total Organic Carbon = gesamter organischer Kohlenstoff) und DOC (Dissolved Organic Carbon = gelöster organischer Kohlenstoff) im Eluat**

Die Deponieverordnung (DepV) regelt die Ablagerung von Abfällen in bzw. auf Deponien. Wegen der Gefahr der Freisetzung von krebserzeugenden Fasern scheidet eine Entsorgung in einer Sonderabfallverbrennungsanlage aus. Die DepV gibt folgende Zuordnungswerte für TOC und DOC vor:

#### **Zuordnungswerte für TOC**

- |                                                |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK 0   | < 1 Masseprozent TOC |
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK I   | < 1 Masseprozent TOC |
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK II  | < 3 Masseprozent TOC |
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK III | < 6 Masseprozent TOC |

#### **Zuordnungswerte für DOC**

- |                                                |                |
|------------------------------------------------|----------------|
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK 0   | < 50 mg/l DOC  |
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK I   | < 50 mg/l DOC  |
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK II  | < 80 mg/l DOC  |
| • Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK III | < 100 mg/l DOC |

In Abhängigkeit der Analyseergebnisse werden die entnommenen Materialproben nachfolgend eingestuft.

**6.1.1 TOC: Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK III < 6 Masseprozent TOC**  
**DOC: Zuordnungskriterium für Deponieklasse DK III < 100 mg/l DOC**

**6.1.2 Abgehängte gepresste KMF-Deckenplatten**

Verwendung:

In den Fluren und Räumen des Gebäudes Schlammmentwässerung sind regelmäßig abgehängte gepresste KMF-Deckenplatten verbaut. Diese Platten wurden exemplarisch und auf deren TOC- und DOC-Gehalt im Eluat geprüft.



Abb. 18: Abgehängte Rasterdecke aus gepressten KMF-Platten

Ergebnis:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                                                | Funktion    | untersuchtes Material  | Ergebnis                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|---------------------------------|
| A24.013 020 | Schlamm Trocknung,<br>EG,<br>Sanitär                            | Abhangdecke | KMF-Rasterdeckenplatte | TOC: 3,5 %<br>DOC: < 1.000 µg/L |
| A24.013 022 | Schlamm Trocknung,<br>OG,<br>Aufenthaltsraum bei<br>Schaltwarte | Abhangdecke | KMF-Rasterdeckenplatte | TOC: 3,3 %<br>DOC: < 1.000 µg/L |

Bewertung:

Es ist davon auszugehen, dass die augenscheinlich gleichen gepressten KMF-Deckenplatten diese TOC- und DOC- Gehalte aufweisen.

**6.2 Fluorid**

**6.2.1 Abgehängte gepresste KMF-Deckenplatten**

Verwendung:

In den Fluren des Gebäudes und Räumen sind regelmäßig abgehängte gepresste KMF-Deckenplatten verbaut. Diese Platten wurden exemplarisch und auf deren Fluorid-Gehalt im Eluat geprüft.



Abb. 19: Abgehängte Rasterdecke aus gepressten KMF-Platten

**Ergebnis:**

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                                                | Funktion    | untersuchtes Material  | Ergebnis          |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|-------------------|
| A24.013 020 | Schlamm Trocknung,<br>EG,<br>Sanitär                            | Abhangdecke | KMF-Rasterdeckenplatte | Flurid: 0,34 mg/L |
| A24.013 022 | Schlamm Trocknung,<br>OG,<br>Aufenthaltsraum bei<br>Schaltwarte | Abhangdecke | KMF-Rasterdeckenplatte | Flurid: 2,4 mg/L  |

**Bewertung:**

Es ist davon auszugehen, dass die augenscheinlich gleichen gepressten KMF-Deckenplatten diesen Fluorid Gehalt aufweisen.

**6.3 Phenolindex****Bewertungsgrundlagen:**

In der zu untersuchenden Bausubstanz können Phenole enthalten sein, die für den Menschen gesundheitsgefährdend sein können. Des Weiteren ist der Phenolindex für den Entsorgungsweg relevant.

Die Stoffgruppe der Phenole wurde bestimmt als Phenolindex.

**6.3.1 Asphalt im Fahrbereich in der Dickschlammverladung und Trocknungsverladung****Verwendung:**

Der Asphalt im Fahrbereich der Dickschlammverladung und Trocknungsverladung wurde beprobt und mit den Probennummer A24.013-032 und -039 auf Phenolindex untersucht.

**Ergebnisse:**

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                                | Funktion | untersuchtes Material | Ergebnis               |
|-------------|-------------------------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|
| A24.013 032 | Trockengutabfuhr (Baujahr 1996),<br>EG          | Fahrbahn | Asphalt               | Phenolindex: < 10 µg/L |
| A24.013 039 | Schlammverladehalle,<br>EG,<br>Durchfahrtshalle | Fahrbahn | Asphalt               | Phenolindex: < 10 µg/L |

**6.4 Ersatzbaustoffverordnung**

Nach den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft sind Abfälle in erster Linie zu vermeiden und in zweiter Linie stofflich zu verwerten.

Eine Verwertung hat nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung zu erfolgen, ohne dass dabei mit einer Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit und ohne, dass mit Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf z.B. durch das Vermischen von Abfällen zu erwarten sind.

Durch die Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen im Eluat bzw. im Feststoff der Abfälle können unter zur Hilfenahme der Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe RC 1, RC 2 und RC 3 gemäß der „Ersatzbaustoffverordnung“ konkrete Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen definiert werden.

In Abhängigkeit der Analyseergebnisse der entnommenen Materialproben können entsprechend Anlage 1, Tabelle 1 der Ersatzbaustoffverordnung entsprechende Klassifizierungen vorgenommen werden.

#### 6.4.1 Bauteile mit dem Materialwert RC 1

Die aufgeführten Materialien entsprechen aufgrund ihrer Schadstoffkonzentrationen dem Materialwert RC 1. Dies bedeutet, dass ein uneingeschränkter Einbau des untersuchten Materials entsprechend Anlage 2, Tabelle 1 zulässig ist.

##### 6.4.1.1 Fußbodenaufbau (Beton)

In dem aus Beton bestehenden Fußbodenaufbau wurden mehrere Kernbohrungen (3 Bohrungen) entnommen, siehe Proben A24.013-43, -44 und -45. Diese wurden nach EBV (Ersatzbaustoffverordnung) analysiert.



Abb. 20: Ansicht Probe A24.013-43



Abb. 21: Ansicht Probe A24.013-44

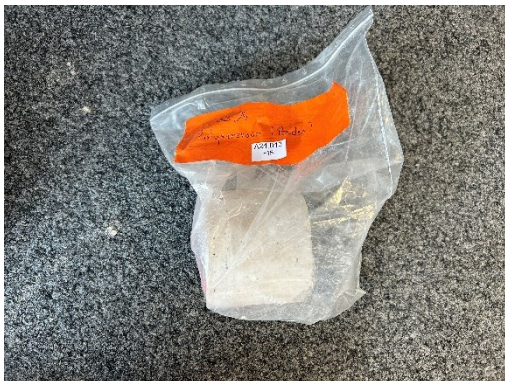


Abb. 22: Ansicht Probe A24.013-45

Ergebnis:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                                                   | Funktion | untersuchtes Material | Ergebnis |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|----------|
| A24.013 043 | Schlammverladehalle,<br>EG, Betonflächen                           | Bohrkern | Bohrkern, Beton       | RC-1     |
| A24.013 044 | Trockengutabfuhr (Baujahr<br>1996),<br>EG,<br>Wand zum Treppenhaus | Bohrkern | Bohrkern, Beton       | RC-1     |
| A24.013 045 | Schlamm Trocknung,<br>Polymerraum                                  | Bohrkern | Bohrkern, Estrich     | RC-1     |

Die Proben A24.013-43 sind der Recyclingklasse RC1 zuzuschreiben. Details siehe Anhang.

Der Estrich (Beton) wurde für die Analyse frisch gebrochen, dabei kommt es erfahrungsgemäß zu erhöhten Leitfähigkeiten/PH-Werten im Eluat, die häufig um mehr als die in Absatz 5 Satz 1 (EBV) angegebenen Tolleranzen von 10 % bzw. 0,5 Einheiten abweichen, ohne dass gleichzeitig erhöhte Werte für Chlorid und Sulfat vorliegen.

Beim Brechen von Beton kommt es zur Entstehung von neuen Betonoberflächen. Bei nicht frisch gebrochenem Beton sind die alkalischen Bestandteile durch die Einwirkung von CO<sub>2</sub> neutralisiert.

Die analysierten Proben -44 und -45 sind aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit theoretisch der Recyclingklasse RC-3 zuzuschreiben, Details siehe Anhang.

Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass bei langfristiger Ablagerung der Betonmassen eine Neutralisierung einhergeht, wodurch eine Einstufung als RC 1 möglich ist.

Bewertung:

Recherchen zum Umgang mit Betonabbruch ergeben hinsichtlich des Umgangs mit der elektrischen Leitfähigkeit und dem pH-Wert keine eindeutig geklärte Handhabung des Abbruchmaterials auf Deponien. Dies ist stark bundeslandabhängig und sollte ggf. für die Entsorgung die Ursache geprüft werden (siehe Anlage 1, Tabelle 1, EBV).

Die Parameter elektrische Leitfähigkeit und PH-Wert dürfen bei frisch gebrochenem Beton nicht als Bewertungskriterium für die Verwertung herangezogen werden, wenn die weiteren zu überprüfenden Parameter Anlage 1 Tabelle 1 eingehalten werden und es kein Verdacht auf spezifische Verunreinigungen gibt.

Unter der Beachtung der Fußnote 2 der Tabelle 1 EBV ist die elektrische Leitfähigkeit ein Stoffspezifischer Orientierungswert und bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen und kann ansonsten vernachlässigt werden. Da keine weiteren erhöhten Parameter vorliegen und es sich bei dem hier gebrochenen Material um Beton handelt, kann der analysierte Beton anhand der bisherigen Analyse als RC 1 Material eingestuft werden.

Hinweis:

Es handelt sich bei der bisherigen Probenahme und Analyse um eine orientierende Untersuchung des später anfallenden Bauschutts.

Vor Entsorgung bzw. Wiedereinbringung des im Abbruch anfallenden Bauschutts sind weitere Beprobungen unter Berücksichtigung der Vorgaben der PN 98 und weitere Analysen gemäß Ersatzbaustoffverordnung vorzunehmen.

**6.5 LAGA-Bauschutt**

Nach den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft sind Abfälle in erster Linie zu vermeiden und in zweiter Linie stofflich zu verwerten.

Eine Verwertung hat nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung zu erfolgen, ohne dass dabei mit einer Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit und ohne, dass mit Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf z.B. durch das Vermischen von Abfällen zu erwarten sind.

Durch die Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen im Eluat bzw. im Feststoff der Abfälle können unter zur Hilfenahme der Zuordnungswerten Z0, Z1.1, Z1.2 und Z2 gemäß der „LAGA-Mitteilung 20“ konkrete Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen definiert werden.

In Abhängigkeit der Analyseergebnisse der entnommenen Materialproben können folgende Klassifizierungen vorgenommen werden.

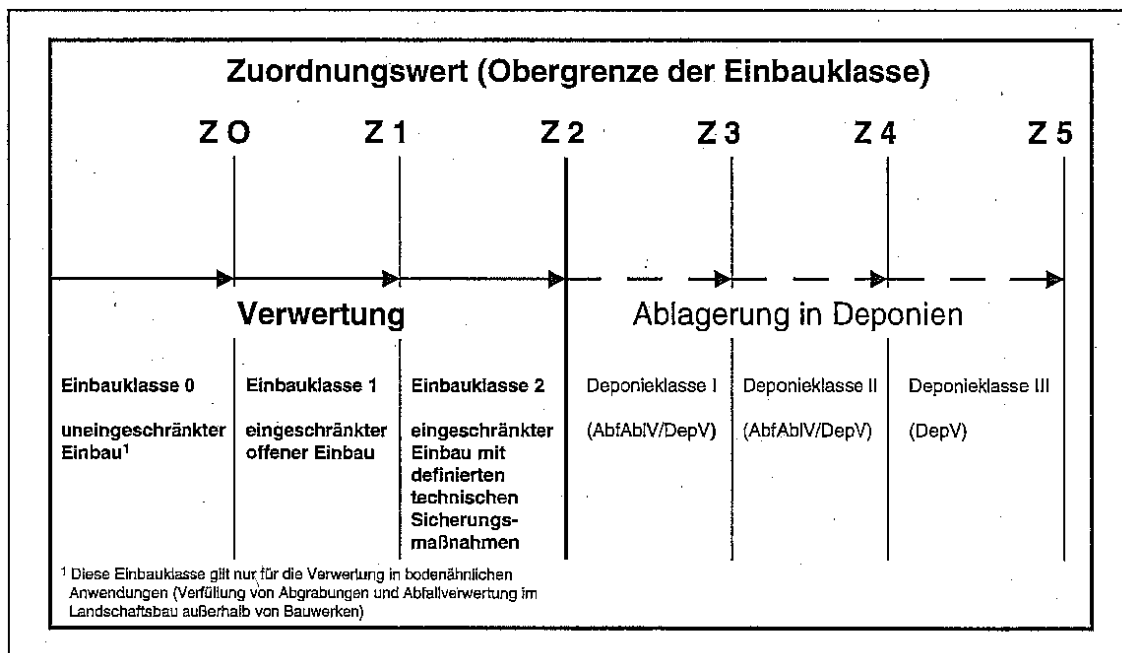


Abb. 23: Zuordnungswerte

### 6.5.1 Bauteile mit dem Zuordnungswert Z0

Die aufgeführten Materialien entsprechen aufgrund ihrer Schadstoffkonzentrationen dem Zuordnungswert Z0. Dies bedeutet, dass ein uneingeschränkter Einbau des untersuchten Materials zulässig ist, da die Schadstoffgehalte in den Reststoffen/Abfällen mit dem regional vorkommenden natürlichen Boden/Gestein vergleichbar sind.

Ergebnisse:

| Proben-Nr.  | Ort der Entnahme                                          | Funktion | untersuchtes Material | Ergebnis |
|-------------|-----------------------------------------------------------|----------|-----------------------|----------|
| A24.013 043 | Schlammverladehalle, EG, Betonflächen                     | Bohrkern | Bohrkern, Beton       | Z 0      |
| A24.013 044 | Trockengutabfuhr (Baujahr 1996), EG, Wand zum Treppenhaus | Bohrkern | Bohrkern, Beton       | Z 0      |
| A24.013 045 | Schlamm Trocknung, Polymerraum                            | Bohrkern | Bohrkern, Estrich     | Z 0      |

Die Proben A24.013-43 bis -45 sind dem Zuordnungswert Z0 zu zuschreiben.

Katharina Klatt

K. Klatt, B. Sc.

Sachkundige gemäß TRGS 519

AB – Dr. A. Berg GmbH

M. Mallok.

Sachkundiger gemäß TRGS 519

Arbeitsschutzkoordinator gemäß DGUV Regel 101-004

AB – Dr. A. Berg GmbH

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Ohne schriftliche Genehmigung durch die AB – Dr. A. Berg GmbH darf der vorliegende Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Anlagen:

- Darstellung der Probenahmepunkte
  
- Laborbericht/Prüfbericht:
  - AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH
    - PBE24-177-1 vom 15.02.2024
    - PBE24-177-2 vom 25.04.2024
  
  - Laboratorien Döring, Bremen
    - PB080224069 vom 14.02.2024
    - PB070324047-1 vom 25.03.2024
    - PB220424086 vom 29.04.2024



## Anhang 1: Tabelle mit Untersuchungsergebnissen

| Proben-Nr.  | Probenahme           | Ort der Entnahme                                                    | Funktion                                                        | Materialbeschreibung                                                             | untersuchtes Material                                                            | Parameter                       | Ergebnis                                          | Labor       | Dokument    |
|-------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|-------------|
| A24.013 001 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Raum langer Flur                    | Betonbeschichtung, Sockel<br>unter Fliesenschild                | Betonbeschichtung, grau-<br>grünlich                                             | Betonbeschichtung, grau-grünlich                                                 | Asbest, siehe<br>Mischprobe -6  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -6  | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 002 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Entwässerungshalle                  | Betonbeschichtung, Wand,<br>Übergang weißer zur grauen<br>Farbe | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß/<br>Betonbeschichtung, rot   | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß/<br>Betonbeschichtung, rot   | Asbest, siehe<br>Mischprobe -6  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -6  | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 003 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Entwässerungshalle                  | Betonbeschichtung, Wand,<br>Übergang weißer zur grauen<br>Farbe | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß/<br>Betonbeschichtung, rot   | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß/<br>Betonbeschichtung, rot   | Asbest, siehe<br>Mischprobe -6  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -6  | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 004 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Entwässerungshalle                  | Betonbeschichtung, Wand                                         | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, braun/<br>Betonbeschichtung, weiß | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, braun/<br>Betonbeschichtung, weiß | Asbest, siehe<br>Mischprobe -6  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -6  | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 005 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Entwässerungshalle                  | Betonbeschichtung, Wand                                         | Betonbeschichtung, weiß                                                          | Betonbeschichtung, weiß                                                          | Asbest, siehe<br>Mischprobe -6  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -6  | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 006 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Mischprobe aus den<br>Einzelproben -001, -002, -003, -<br>004, -005 | Betonbeschichtung, Wand                                         | Betonbeschichtung, weiß                                                          | Betonbeschichtung, weiß                                                          | Asbest,<br>Mischprobe           | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 007 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Entwässerungshalle                  | Propfen, Mauerstärke                                            | Mörtel                                                                           | Mörtel                                                                           | Asbest                          | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 008 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Laborversuchsraum                   | Betonbeschichtung, Wand,<br>Übergang weißer zur grauen<br>Farbe | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß                              | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß                              | Asbest, siehe<br>Mischprobe -42 | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -42 | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 009 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Laborversuchsraum                   | Fußbodenbeschichtung                                            | Betonbeschichtung, hellgrau/<br>Betonbeschichtung,<br>dunkelgrau                 | Betonbeschichtung, hellgrau/<br>Betonbeschichtung, dunkelgrau                    | Asbest                          | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 010 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammmentwässerung,<br>KG,<br>Laborversuchsraum                   | Brandschott                                                     | Brandschutzmasse, weiß                                                           | Brandschutzmasse, weiß                                                           | Asbest                          | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 011 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm Trocknung,<br>EG, Strainpressanlage<br>Zentrifugenraum      | Betonbeschichtung, Wand                                         | Betonbeschichtung, weiß                                                          | Betonbeschichtung, weiß                                                          | Asbest, siehe<br>Mischprobe -42 | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -42 | AB Analytik | PBE24-177-1 |
| A24.013 012 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm Trocknung,<br>EG,<br>Strainpressanlage<br>Zentrifugenraum   | Fußbodenaufbau                                                  | Fliese, beige, profiliert/<br>Fliesenkleber, weiß                                | Fliesenkleber, weiß                                                              | Asbest                          | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1 |

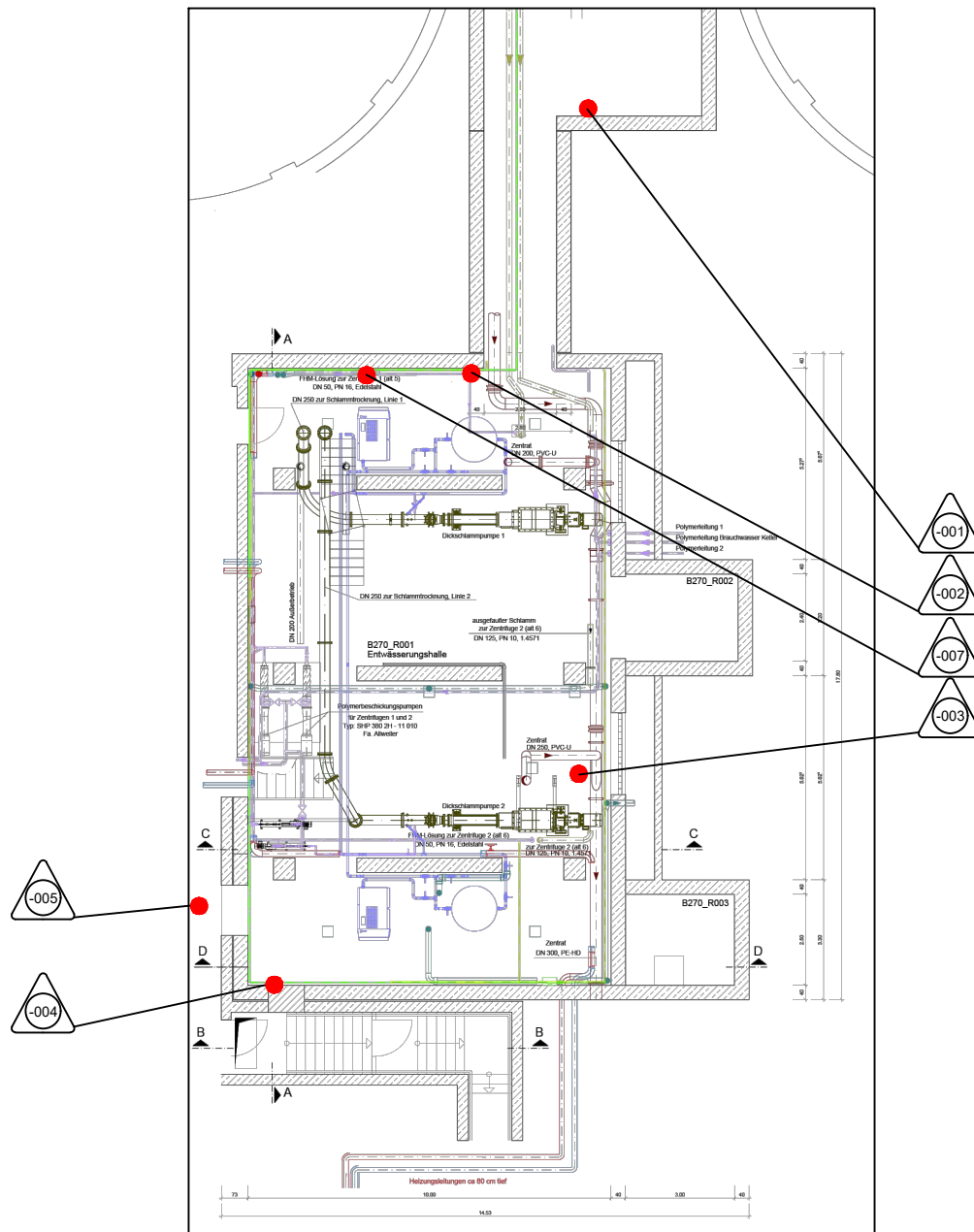


| Proben-Nr.  | Probenahme           | Ort der Entnahme                                                    | Funktion                | Materialbeschreibung                                | untersuchtes Material                               | Parameter                       | Ergebnis                                          | Labor       | Dokument     |
|-------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|--------------|
| A24.013 013 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG, Polymerraum                                | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß | Asbest, siehe<br>Mischprobe -42 | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -42 | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 014 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Flur                                    | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, weiß                             | Betonbeschichtung, weiß                             | Asbet, siehe<br>Mischprobe -19  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -19 | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 015 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Sanitär                                 | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, weiß                             | Betonbeschichtung, weiß                             | Asbet, siehe<br>Mischprobe -19  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -19 | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 016 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>WC-Herren                               | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, weiß                             | Betonbeschichtung, weiß                             | Asbet, siehe<br>Mischprobe -19  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -19 | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 017 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Umkleide-Herren                         | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, weiß                             | Betonbeschichtung, weiß                             | Asbet, siehe<br>Mischprobe -19  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -19 | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 018 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Umkleide-Damen                          | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, weiß                             | Betonbeschichtung, weiß                             | Asbet, siehe<br>Mischprobe -19  | kein Asbest nachgewiesen, siehe<br>Mischprobe -19 | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 019 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Mischprobe aus den<br>Einzelproben -014, -015, -016, -<br>017, -018 | Betonbeschichtung, Wand | Betonbeschichtung, weiß                             | Betonbeschichtung, weiß                             | Asbest,<br>Mischprobe           | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 020 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Sanitär                                 | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | Asbest                          | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 020 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Sanitär                                 | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | PCB                             | Summe PCB nach LAGA: 0,55<br>mg/kg                | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 020 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Sanitär                                 | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | Flurid                          | Flurid: 0,34 mg/L                                 | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 020 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Sanitär                                 | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | TOC/DOC                         | TOC: 3,5 %<br>DOC: < 1.000 µg/L                   | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 021 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>EG,<br>Trockenraum                             | Fliesenschild           | Fliese, weiß/<br>Fliesenkleber, weiß                | Fliesenkleber, weiß                                 | Asbest                          | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 022 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>OG,<br>Aufenthaltsraum bei Schaltwarte         | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | Asbest                          | kein Asbest nachgewiesen                          | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 022 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>OG,<br>Aufenthaltsraum bei Schaltwarte         | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | PCB                             | Summe PCB nach LAGA: kleiner<br>Nachweisgrenze    | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 022 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>OG,<br>Aufenthaltsraum bei Schaltwarte         | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | Flurid                          | Flurid: 2,4 mg/L                                  | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 022 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlammtröcknung,<br>OG,<br>Aufenthaltsraum bei Schaltwarte         | Abhangdecke             | KMF-Rasterdeckenplatte                              | KMF-Rasterdeckenplatte                              | TOC/DOC                         | TOC: 3,3 %<br>DOC: < 1.000 µg/L                   | Döring      | PB 080224069 |

| Proben-Nr.  | Probenahme           | Ort der Entnahme                                     | Funktion                                           | Materialbeschreibung                                                | untersuchtes Material                                               | Parameter      | Ergebnis                                                     | Labor       | Dokument     |
|-------------|----------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| A24.013 023 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Schaltwarte             | Fußbodenbelag,<br>aufgeständerte<br>Fußbodenaufbau | PVC-Bodenfliese verklebt auf<br>Holzfaserplatte                     | PVC-Bodenfliese verklebt auf<br>Holzfaserplatte                     | Asbest         | kein Asbest nachgewiesen                                     | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 024 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran               | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | Asbest         | kein Asbest nachgewiesen                                     | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 025 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran               | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | Schwermetalle  | Blei: 800 mg/kg<br>Chrom: 64 mg/kg<br>Zink: 61.000 mg/kg     | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 025 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran               | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | Deckschicht: braun<br>Zwischenschicht: rot<br>Tragschicht: hellgelb | PCB            | Summe PCB nach LAGA: 149,0<br>mg/kg                          | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 026 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran               | Betonbeschichtung, Wand                            | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß                 | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß                 | Asbest         | kein Asbest nachgewiesen                                     | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 027 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran               | Betonbeschichtung, Wand                            | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß                 | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß                 | PCB            | Summe PCB nach LAGA: 5,80<br>mg/kg                           | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 028 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran               | Dämmmaterial, Fassade                              | Mineralwolle                                                        | Mineralwolle                                                        | Rückstellprobe |                                                              | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 029 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>OG,<br>Raum Kran               | Rohrummantelung                                    | Amaflex                                                             | Amaflex                                                             | Asbest         | kein Asbest nachgewiesen                                     | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 030 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schornstein, außen bei<br>Schaltwarte (Baujahr 1996) | Korrosionsbeschichtung,<br>Schornstein             | Deckschicht: schwarz<br>Tragschicht: Weiß                           | Deckschicht: schwarz<br>Tragschicht: Weiß                           | Asbest         | kein Asbest nachgewiesen                                     | AB Analytik | PBE24-177-2  |
| A24.013 031 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schornstein, außen bei<br>Schaltwarte (Baujahr 1996) | Korrosionsbeschichtung,<br>Schornstein             | Deckschicht: Weiß                                                   | Deckschicht: Weiß                                                   | Rückstellprobe |                                                              | entfällt    | entfällt     |
| A24.013 032 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Trockengutabfuhr (Baujahr<br>1996),<br>EG            | Fahrbahn                                           | Asphalt                                                             | Asphalt                                                             | PAK            | Summe PAK: 0,54 mg/kg<br>B(a)P: 0,04 mg/kg                   | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 032 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Trockengutabfuhr (Baujahr<br>1996),<br>EG            | Fahrbahn                                           | Asphalt                                                             | Asphalt                                                             | Phenolindex    | Phenolindex: < 10 µg/L                                       | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 033 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle         | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: rot                                                    | Deckschicht: rot                                                    | Asbest         | kein Asbest nachgewiesen                                     | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 034 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle         | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: rot                                                    | Deckschicht: rot                                                    | Schwermetalle  | Blei: 310.000 mg/kg<br>Chrom: 450 mg/kg<br>Zink: 6.500 mg/kg | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 034 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle         | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: rot                                                    | Deckschicht: rot                                                    | PCB            | Summe PCB nach LAGA: kleiner<br>Nachweisgrenze               | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 035 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle         | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: blau                                                   | Deckschicht: blau                                                   | Asbest         | kein Asbest nachgewiesen                                     | AB Analytik | PBE24-177-1  |
| A24.013 036 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle         | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: blau                                                   | Deckschicht: blau                                                   | Schwermetalle  | Blei: 120 mg/kg<br>Chrom: 330 mg/kg<br>Zink: 7.700 mg/kg     | Döring      | PB 080224069 |
| A24.013 036 | KK/ MM<br>01.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle         | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze             | Deckschicht: blau                                                   | Deckschicht: blau                                                   | PCB            | Summe PCB nach LAGA: kleiner<br>Nachweisgrenze               | Döring      | PB 080224069 |



| Proben-Nr.  | Probenahme            | Ort der Entnahme                                                   | Funktion                                   | Materialbeschreibung                                | untersuchtes Material                               | Parameter             | Ergebnis                                                 | Labor       | Dokument       |
|-------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| A24.013 037 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle                       | Korrosionsbeschichtung,<br>Treppengeländer | Deckschicht: gelb                                   | Deckschicht: gelb                                   | Asbest                | kein Asbest nachgewiesen                                 | AB Analytik | PBE24-177-1    |
| A24.013 038 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle                       | Korrosionsbeschichtung,<br>Treppengeländer | Deckschicht: gelb                                   | Deckschicht: gelb                                   | Schwermetalle         | Blei: 49 mg/kg<br>Chrom: 15 mg/kg<br>Zink: 230.000 mg/kg | Döring      | PB 080224069   |
| A24.013 038 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Schlamm-trocknung,<br>EG,<br>Trocknungshalle                       | Korrosionsbeschichtung,<br>Treppengeländer | Deckschicht: gelb                                   | Deckschicht: gelb                                   | PCB                   | Summe PCB nach LAGA: kleiner<br>Nachweisgrenze           | Döring      | PB 080224069   |
| A24.013 039 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Schlammverladehalle,<br>EG,<br>Durchfahrtshalle                    | Fahrbahn                                   | Asphalt                                             | Asphalt                                             | PAK                   | Summe PAK: 1,03 mg/kg<br>B(a)P: 0,14 mg/kg               | Döring      | PB 080224069   |
| A24.013 039 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Schlammverladehalle,<br>EG,<br>Durchfahrtshalle                    | Fahrbahn                                   | Asphalt                                             | Asphalt                                             | Phenolindex           | Phenolindex: < 10 µg/L                                   | Döring      | PB 080224069   |
| A24.013 040 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Schlammverladehalle,<br>EG,<br>Durchfahrtshalle                    | Korrosionsbeschichtung,<br>Stahlstütze     | Deckschicht: blau                                   | Deckschicht: blau                                   | Asbest                | kein Asbest nachgewiesen                                 | AB Analytik | PBE24-177-1    |
| A24.013 041 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Schlammverladehalle,<br>OG,<br>Schlammtank                         | Korrosionsbeschichtung,<br>Tank            | Deckschicht: blau                                   | Deckschicht: blau                                   | Asbest                | kein Asbest nachgewiesen                                 | AB Analytik | PBE24-177-1    |
| A24.013 042 | KK/ MM<br>01.02.2024  | Mischprobe aus den<br>Einzelproben -008, -011, -013,               | Betonbeschichtung, Wand                    | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß | Betonbeschichtung, grau/<br>Betonbeschichtung, weiß | Asbest,<br>Mischprobe | kein Asbest nachgewiesen                                 | AB Analytik | PBE24-177-1    |
| A24.013 043 | KK/ ATR<br>27.02.2024 | Schlammverladehalle,<br>EG, Betonflächen                           | Bohrkern                                   | Bohrkern, Beton                                     | Bohrkern, Beton                                     | EBV                   | RC-1                                                     | Döring      | PB 070324047-1 |
| A24.013 043 | KK/ ATR<br>27.02.2024 | Schlammverladehalle,<br>EG, Betonflächen                           | Bohrkern                                   | Bohrkern, Beton                                     | Bohrkern, Beton                                     | LAGA-Bauschutt        | Z 0                                                      | Döring      | PB 070324047-1 |
| A24.013 044 | KK/ ATR<br>21.02.2024 | Trockengutabfuhr (Baujahr<br>1996),<br>EG,<br>Wand zum Treppenhaus | Bohrkern                                   | Bohrkern, Beton                                     | Bohrkern, Beton                                     | EBV                   | RC-1                                                     | Döring      | PB 070324047-1 |
| A24.013 044 | KK/ ATR<br>21.02.2024 | Trockengutabfuhr (Baujahr<br>1996),<br>EG,<br>Wand zum Treppenhaus | Bohrkern                                   | Bohrkern, Beton                                     | Bohrkern, Beton                                     | LAGA-Bauschutt        | Z 0                                                      | Döring      | PB 070324047-1 |
| A24.013 045 | KK/ ATR<br>21.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>Polymerraum                                  | Bohrkern                                   | Bohrkern, Estrich                                   | Bohrkern, Estrich                                   | EBV                   | RC-1                                                     | Döring      | PB 070324047-1 |
| A24.013 045 | KK/ ATR<br>21.02.2024 | Schlamm-trocknung,<br>Polymerraum                                  | Bohrkern                                   | Bohrkern, Estrich                                   | Bohrkern, Estrich                                   | LAGA-Bauschutt        | Z 0                                                      | Döring      | PB 070324047-1 |



## Legende:

### Asbest:



### KMF:



### PAK:

B[a]P  
≤ 10  
mg/kg

10 < PN ≤ 50  
mg/kg

> 50  
mg/kg



Summe PAK  
≤ 20  
mg/kg

20 < PN ≤ 100  
mg/kg

> 100  
mg/kg

### PCB:

≤ 10  
mg/kg

10 < PN ≤ 50  
mg/kg

> 50  
mg/kg



### org. HSM:



### Metalle: (Blei, Chrom VI, Quecksilber, Zinn)

< 1000  
mg/kg

≥ 1000  
mg/kg



### Rückstellprobe:



### Mischprobe:

M

Auftraggeber:  
AZV Südholstein  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

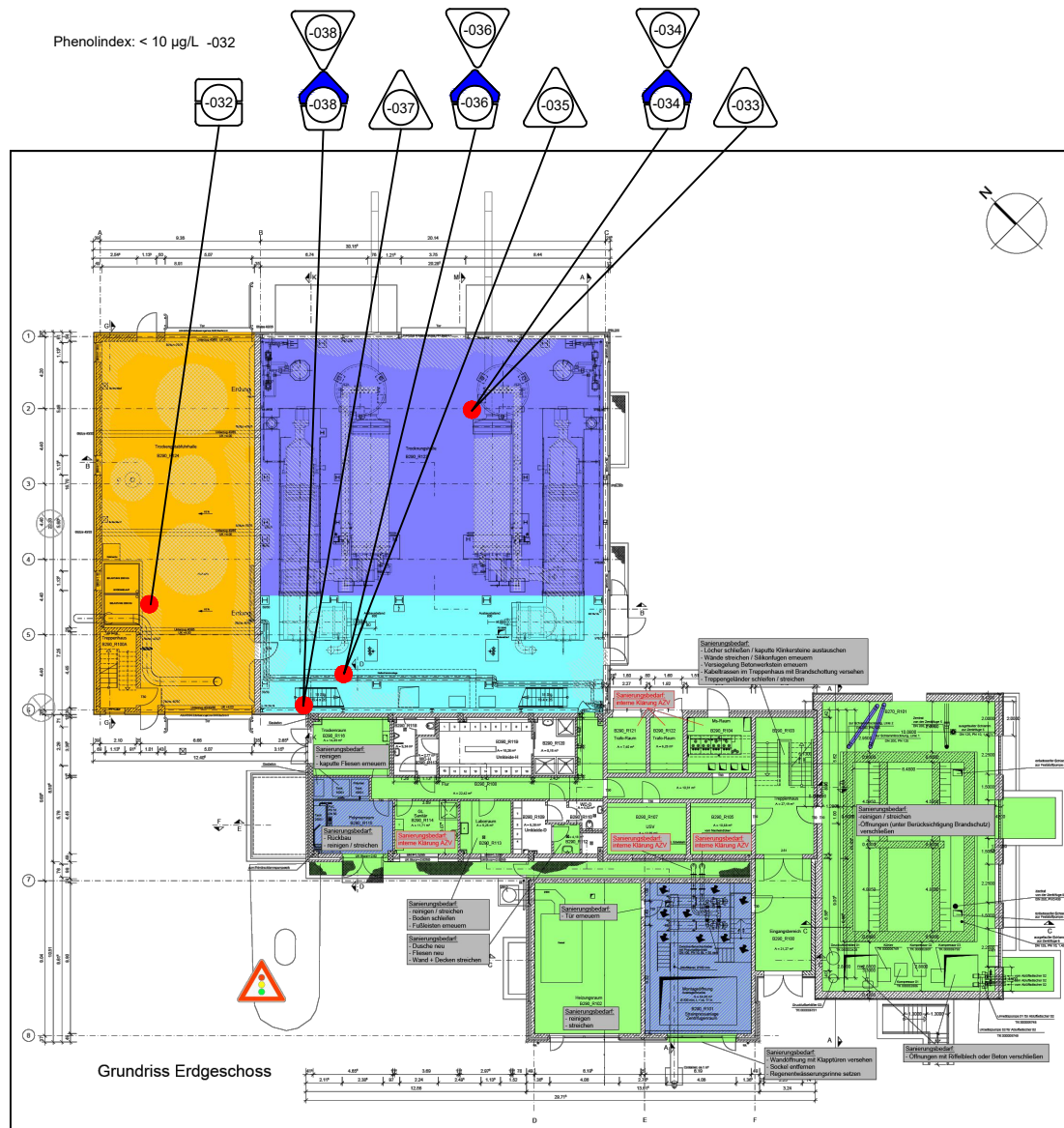
Objekt:  
div Gebäude  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

KG

**AB - Dr. A. Berg GmbH**  
**Planungsbüro für**  
**Schadstoffsanierung &**  
**Brandschutz**

**Auftragsnummer: A24.013**

Plannummer: 1  
07.03.2024



## Legende:

### Asbest:



### KMF:



### PAK:

|                            |                        |                |
|----------------------------|------------------------|----------------|
| B[a]P<br>≤ 10<br>mg/kg     | 10 < PN ≤ 50<br>mg/kg  | > 50<br>mg/kg  |
|                            |                        |                |
| Summe PAK<br>≤ 20<br>mg/kg | 20 < PN ≤ 100<br>mg/kg | > 100<br>mg/kg |

### PCB:

|               |                       |               |
|---------------|-----------------------|---------------|
| ≤ 10<br>mg/kg | 10 < PN ≤ 50<br>mg/kg | > 50<br>mg/kg |
|               |                       |               |

### org. HSM:



### Metalle: (Blei, Chrom VI, Quecksilber, Zinn)

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| < 1000<br>mg/kg | ≥ 1000<br>mg/kg |
|                 |                 |
| < 100<br>mg/kg  | ≥ 100<br>mg/kg  |
|                 |                 |

(Cadmium)

### Rückstellprobe:



### Mischprobe:

M

### Auftraggeber:

AZV Südholstein  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

### Objekt:

div Gebäude  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

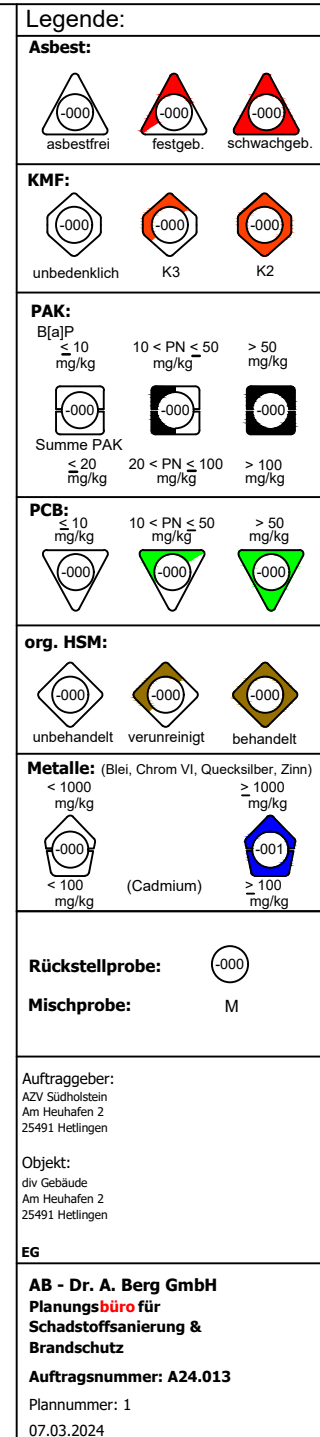
### EG

**AB - Dr. A. Berg GmbH**  
**Planungsbüro für**  
**Schadstoffsanierung &**  
**Brandschutz**

**Auftragsnummer: A24.013**

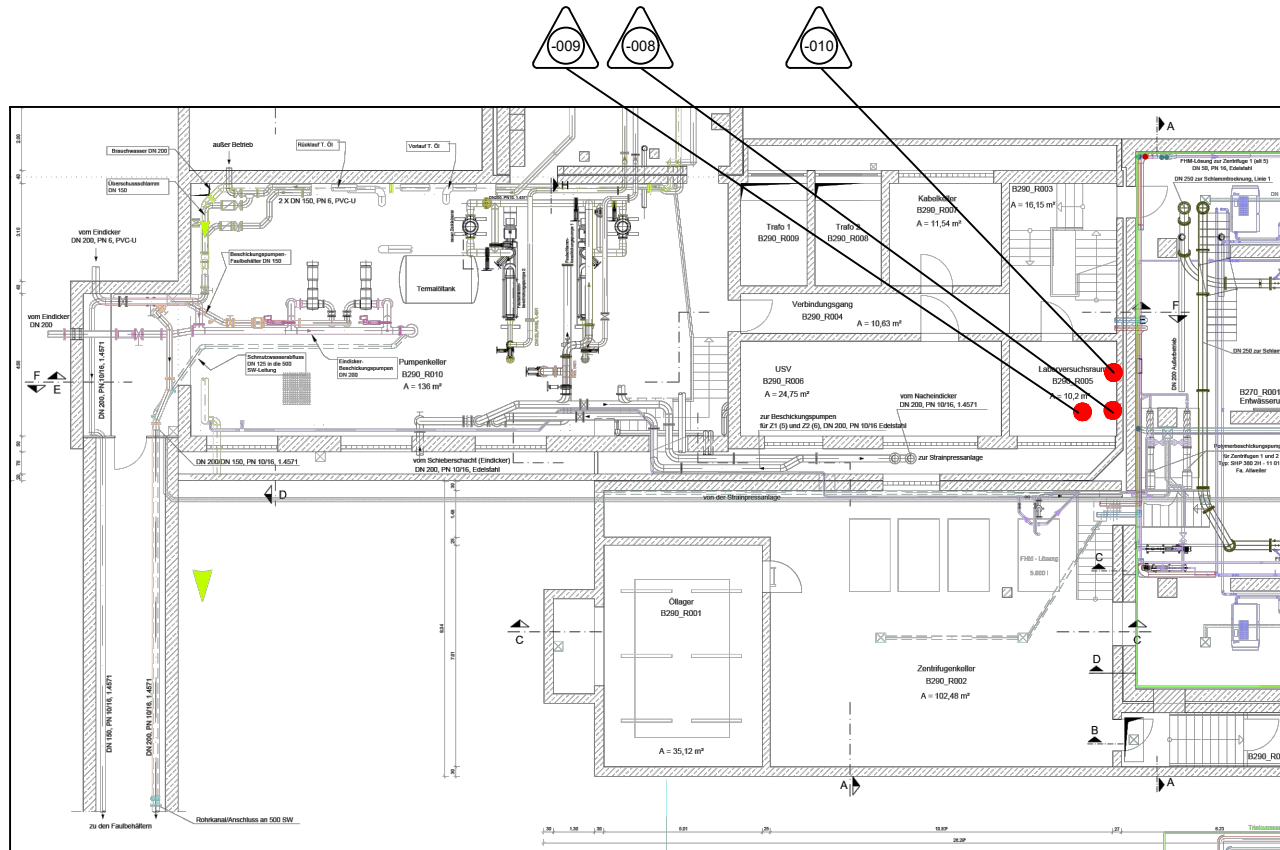
Plannummer: 1

07.03.2024



07.03.2024





## Legende:

### Asbest:



asbestfrei



festgeb.



schwachgeb.

### KMF:



unbedenklich



K3



K2

### PAK:

B[a]P  
≤ 10  
mg/kg



Summe PAK  
≤ 20  
mg/kg

10 < PN ≤ 50  
mg/kg



20 < PN ≤ 100  
mg/kg

> 50  
mg/kg



> 100  
mg/kg

### PCB:

≤ 10  
mg/kg



10 < PN ≤ 50  
mg/kg



> 50  
mg/kg



### org. HSM:



unbehandelt



verunreinigt



behandelt

### Metalle: (Blei, Chrom VI, Quecksilber, Zinn)

< 1000  
mg/kg



< 100  
mg/kg

≥ 1000  
mg/kg



(Cadmium)  
≥ 100  
mg/kg



### Rückstellprobe:



### Mischprobe:

M

### Auftraggeber:

AZV Südholstein  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

### Objekt:

div Gebäude  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

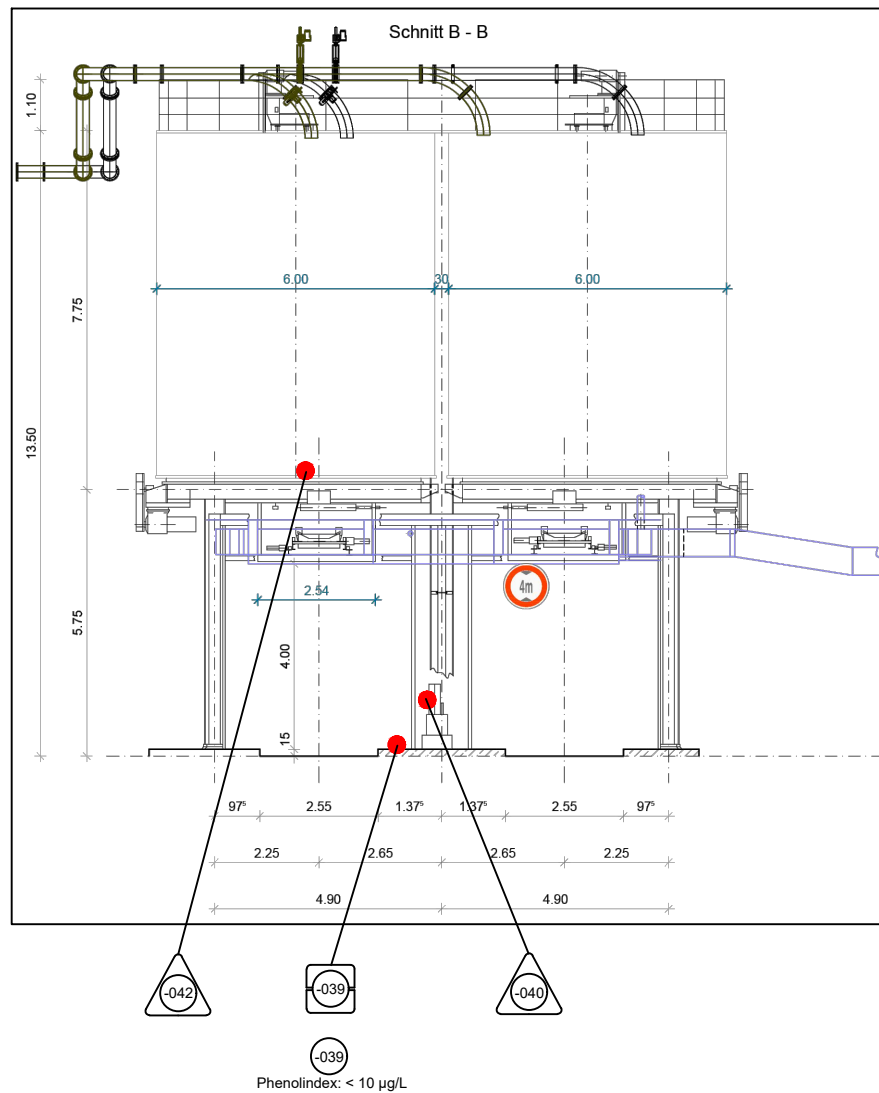
### Schlammabtrocknung

**AB - Dr. A. Berg GmbH**  
**Planungsbüro für**  
**Schadstoffsanierung &**  
**Brandschutz**

**Auftragsnummer: A24.013**

Plannummer: 1

07.03.2024



## Legende:

### Asbest:



### KMF:



### PAK:

|                            |                        |                |
|----------------------------|------------------------|----------------|
| B[a]P<br>≤ 10<br>mg/kg     | 10 < PN ≤ 50<br>mg/kg  | > 50<br>mg/kg  |
|                            |                        |                |
| Summe PAK<br>≤ 20<br>mg/kg | 20 < PN ≤ 100<br>mg/kg | > 100<br>mg/kg |

### PCB:

|               |                       |               |
|---------------|-----------------------|---------------|
| ≤ 10<br>mg/kg | 10 < PN ≤ 50<br>mg/kg | > 50<br>mg/kg |
|               |                       |               |

### org. HSM:

|             |              |           |
|-------------|--------------|-----------|
|             |              |           |
| unbehandelt | verunreinigt | behandelt |

### Metalle: (Blei, Chrom VI, Quecksilber, Zinn)

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| < 1000<br>mg/kg | ≥ 1000<br>mg/kg |
|                 |                 |
| < 100<br>mg/kg  | ≥ 100<br>mg/kg  |
| (Cadmium)       |                 |

### Rückstellprobe:



### Mischprobe:

M

Auftraggeber:  
AZV Südholstein  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

Objekt:  
div Gebäude  
Am Heuhafen 2  
25491 Hettingen

**Schnitt Schlammverladehalle**

**AB - Dr. A. Berg GmbH**  
**Planungsbüro für**  
**Schadstoffsanierung &**  
**Brandschutz**

**Auftragsnummer: A24.013**

Plannummer: 1  
07.03.2024

Prüfbericht Nr.: PBE24-177-1

Auftragsnr.: E24-177

## Auftrag: Analyse von Materialproben auf Asbest nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5

Auftraggeber: AB - Dr. A. Berg GmbH  
Katharina Klatt  
Ruhrstrasse 49  
22761 Hamburg

Projektkennzeichnung: div. Gebäude, Am Heuhafen 2, 25491 Hetlingen  
A24.013

Probenahme durch: Auftraggeber<sup>1</sup>

Probeneingang am: 08.02.2024

Prüfbeginn: 12.02.2024

Prüfende: 15.02.2024

### 1. Analysenergebnisse

| Proben-Nr.<br>ABA | Proben-Nr.<br>AG   | Material <sup>1</sup>      | Parameter             | Analysemethode                  | PV <sup>2</sup> | Ergebnis                    | geschätzter<br>Asbestmassen-<br>gehalt <sup>3</sup> | NWG <sup>3</sup> |
|-------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| E24-177-001       | <b>A24.013-006</b> | Betonbeschichtung          | Asbest,<br>Mischprobe | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | M, A, S         | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-002       | <b>A24.013-007</b> | Mörtel                     | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5              | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,01 %           |
| E24-177-003       | <b>A24.013-009</b> | Betonbeschichtung          | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-004       | <b>A24.013-010</b> | Brandschutzmasse           | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5              | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,01 %           |
| E24-177-005       | <b>A24.013-012</b> | Fliesenkleber              | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | M, A, S         | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-006       | <b>A24.013-019</b> | Betonbeschichtung          | Asbest,<br>Mischprobe | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | M, A, S         | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-007       | <b>A24.013-020</b> | KMF-<br>Rasterdeckenplatte | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5              | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,01 %           |
| E24-177-008       | <b>A24.013-021</b> | Fliesenkleber              | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-009       | <b>A24.013-022</b> | KMF-<br>Rasterdeckenplatte | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5              | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,01 %           |
| E24-177-010       | <b>A24.013-023</b> | PVC auf Holzfaserplatte    | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5              | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,01 %           |
| E24-177-011       | <b>A24.013-024</b> | Beschichtung               | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-012       | <b>A24.013-026</b> | Betonbeschichtung          | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-013       | <b>A24.013-029</b> | Armaflex                   | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5              | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,01 %           |
| E24-177-014       | <b>A24.013-033</b> | Beschichtung               | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-015       | <b>A24.013-035</b> | Beschichtung               | Asbest                | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | A, S            | kein Asbest<br>nachgewiesen | < NWG                                               | 0,001 %          |

| Proben-Nr.<br>ABA | Proben-Nr.<br>AG   | Material <sup>1</sup> | Parameter          | Analysemethode               | PV <sup>2</sup> | Ergebnis                        | geschätzter<br>Asbestmassen-<br>gehalt <sup>3</sup> | NWG <sup>3</sup> |
|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| E24-177-016       | <b>A24.013-037</b> | Beschichtung          | Asbest             | VDI 3866, Bl. 1, 5, Anhang B | A, S            | <b>kein Asbest nachgewiesen</b> | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-017       | <b>A24.013-040</b> | Beschichtung          | Asbest             | VDI 3866, Bl. 1, 5, Anhang B | A, S            | <b>kein Asbest nachgewiesen</b> | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-018       | <b>A24.013-041</b> | Beschichtung          | Asbest             | VDI 3866, Bl. 1, 5, Anhang B | A, S            | <b>kein Asbest nachgewiesen</b> | < NWG                                               | 0,001 %          |
| E24-177-019       | <b>A24.013-042</b> | Betonbeschichtung     | Asbest, Mischprobe | VDI 3866, Bl. 1, 5, Anhang B | M, A, S         | <b>kein Asbest nachgewiesen</b> | < NWG                                               | 0,001 %          |

<sup>1</sup> Erfolgte die Probenahme durch den Auftraggeber, unterliegt diese nicht dem akkreditierten Bereich der AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH

<sup>2</sup> Probe/n wird/werden homogenisiert und ggf. schichtweise präpariert, direkt (D), aliquote Mischprobenerstellung (M), Heißveraschung (A), Säurebehandlung (S)

<sup>3</sup> geschätzter Asbestmassengehalt und Nachweisgrenze (NWG) gemäß VDI 3866:

Kein Asbest nachgewiesen / Asbest in sehr niedriger Konzentration: (< 0,03 %) / Asbest in niedriger Konzentration: (< 0,3 %) / Spuren von Asbest: (< 1 %) / 1 – 5 % / 5 – 20 % / 20 – 50 % / > 50 %. Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, wird der Asbestmassengehalt < NWG, d. h. unter der dargestellten Nachweisgrenze angegeben. Alle Abschätzungen im Spurenbereich (< 1 %) sind semiquantitativ und sollten mit einem quantitativen Verfahren, z. B. BIA 7487 verifiziert werden.

|                 |                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------|
| Analyzed von:   | Michael Schulze, B. Sc. ; Obumnaeme Oragwa, M. Sc. |
| Berichtsumfang: | 3 Seiten (inkl. Methodenanhang)                    |

Prüfbericht erstellt durch:

Freigegeben durch:



Michael Schulze, B. Sc.



Dr. rer. nat. Najim Touhami, Teamleiter Auswertung

## Vorbehalt

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Ohne schriftliche Genehmigung durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH darf der vorliegende Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

## Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Proben für 3 Monate nach Probeneingang zurückgestellt. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden Probenreste entsorgt.

## Untersuchungsmethode

### **Bestimmung von Asbest in Materialproben nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5**

VDI 3866 Blatt 1: 2021-12: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Entnahme und Aufbereitung der Proben

VDI 3866 Blatt 4: 2002-02: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Phasenkontrastmikroskopisches Verfahren (PLM)

VDI 3866 Blatt 5: 2017-06: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (REM)

#### Probenvorbereitung und Probenaufschluss

Vor dem Analysengang wird abhängig von der Matrix für jede Materialprobe das am Besten geeignete Analysenverfahren zum Erzielen einer möglichst geringen Nachweisgrenze ausgewählt. Von der Probe wird eine repräsentative Teilmenge entnommen. Dabei werden inhomogene Proben homogenisiert oder die Teilstücke einer schichtweise aufgebauten Materialprobe getrennt untersucht. Homogene Proben oder mehrschichtig aufgebaute Materialproben, die organische Bindemittel enthalten, werden aufgeschlossen, beispielsweise verascht, versäuert, filtriert, gewaschen und getrocknet. Direkt präparierte Proben mit organischen Bindemitteln oder Faserzement werden bei negativem Befund zur Überprüfung aufgeschlossen und mit dem gewählten Verfahren überprüft. Bei Ergebnissen im Bereich der Nachweisgrenze sowie bei veraschten oder versäuerten Proben kann der Massengehalt eventuell nicht abgeschätzt werden. Sofern dennoch Änderungen vorgenommen, dienen sie einer ersten Einschätzung. Soll eine Aussage z. B. nach GefStVO getroffen werden, ist ein quantitatives Verfahren, z. B. nach BIA 7487 durchzuführen.

#### Analyse nach phasenkontrastmikroskopischen Verfahren

Für die Untersuchung im Polarisationsmikroskop mit Phasenkontrasteinrichtung werden die Proben, in denen Asbest gezielt beigemischt sein kann, vorbereitet und auf einem Objektträger präpariert. Anschließend wird die Probe bei 200- bis 400-facher Vergrößerung im Durchlicht betrachtet und dabei nach verdächtigen Fasern abgesucht. Asbestfasern werden aufgrund ihrer optischen Eigenschaften unter Einsatz verschiedener Immersionsflüssigkeiten identifiziert.

#### Analyse nach rasterelektronenmikroskopischen Verfahren

Die Probe wird auf einer leitfähigen Klebeschicht eines Probenhalters fixiert und mit Gold beschichtet. Die für die Analyse im Rasterelektronenmikroskop (REM) leitfähige Probe wird bei 50-facher bis 2000-facher Vergrößerung abgesucht. Von detektierten Fasern wird ein charakteristisches Röntgenspektrum zur Elementanalyse gescannt. Asbestfasern werden durch die Bestimmung der Elementzusammensetzung von anderen Fasern unterschieden.

#### Mischprobenerstellung / Auswertung von Proben mit geringen Gehalten

Bei der Erstellung von Mischproben werden bis zu 5 Einzelproben nach Homogenisierung aliquot nach Arbeitsanweisung zu einer Mischprobe vereinigt. Wenn diese Einzelproben nicht homogen sind, können bei der Herstellung der Mischprobe einzelne Schichten oder Fraktionen in der Mischprobe über- oder unterrepräsentiert sein. Massengehaltsabschätzungen bei Mischproben beziehen sich ausschließlich auf die gesamte Mischprobe. Geringe Gehalte und durch unterschiedliche Schichtung auftretende Verdünnungseffekte führen dazu, dass in den Einzelproben der Mischprobe eventuell kein Asbest nachgewiesen wird. Bei einer späteren Nachuntersuchung kann es daher dazu kommen, dass einzelne Fraktionen fehlen, da sie für die Herstellung der Mischprobe aufgebraucht wurden. Nach unserer Erfahrung hat dies nur Auswirkungen im Bereich sehr kleiner Asbestgehalte. Sehr geringe Amphibolasbestgehalte können geogenen Ursprungs sein.

Mindestens ausgewertet werden gemäß VDI 3866, Blatt 5 bei 50-facher Vergrößerung 40 mm<sup>2</sup>, bei 200-facher Vergrößerung 2 mm<sup>2</sup>, bei 1000-facher Vergrößerung 0,15 mm<sup>2</sup> und bei 2000-facher Vergrößerung 0,04 mm<sup>2</sup>.

#### Auswertung von Suspensionspräparaten nach Anhang B

Die Proben werden nach Homogenisierung, ggf. Mischprobenerstellung, Heißveraschen und Säurebehandlung suspensiert sowie über einen goldbedampften Kernporenfilter gegeben. Ausgewertet werden gemäß Anhang B dieser Vorschrift 48 mm<sup>2</sup> bei 50-facher Vergrößerung, 6 mm<sup>2</sup> bei 200-facher Vergrößerung und 3 mm<sup>2</sup> bei 1000-facher Vergrößerung. Im Falle eines positiven Asbestfundes werden die Gehalte entsprechend abgeschätzt und ggf. über die Vermessung der Fasern verifiziert.

#### Nachweisgrenzen des Verfahrens

Die Nachweisgrenze beträgt gemäß Blatt 5 dieses Verfahrens 1 %. Sie kann aber durch Maßnahmen verringert werden (s. Anhang B, s. Blatt 1). Die Reduktion der Probenmatrix (Veraschen / Versäuern) sowie homogene, monopartikuläre Streupräparate führen ebenso wie die mindestens ausgewertete Fläche zu dieser Reduktion der Nachweisgrenze. Bei nicht vorliegender Voraussetzung (z. B. zu geringe Masse an Probe) wird eine höhere Nachweisgrenze angegeben.

#### Messunsicherheit

Es liegt eine Verfahrensstandardabweichung von < 40 % vor.

### **Verwendete Geräte**

Rasterelektronenmikroskop: ZEISS DSM 962 / EVO MA 10 / EVO 40VP / LEO 1455VP / EVO 10

EDX: Noran System Six / Oxford INCA Energy 250 / Bruker Quantax 400 / AZtecOne / AZtecLiveLite

Polarisationsmikroskop: Leica DMLP mit Phasenkontrasteinrichtung

Prüfbericht Nr.: PBE24-177-2

Auftragsnr.: E24-177

## Auftrag: Analyse von Materialproben auf Asbest nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5

Auftraggeber: AB - Dr. A. Berg GmbH  
Katharina Klatt  
Ruhrstraße 49  
22761 Hamburg

Projektkennzeichnung: div. Gebäude, Am Heuhafen 2, 25491 Hetlingen  
A24.013

Probenahme durch: Auftraggeber<sup>1</sup>

Probeneingang am: 18.04.2024

Prüfbeginn: 24.04.2024

Prüfende: 25.04.2024

### 1. Analysenergebnisse

| Proben-Nr.<br>ABA | Proben-Nr.<br>AG   | Material <sup>1</sup> | Parameter | Analysemethode                  | PV <sup>2</sup> | Ergebnis                            | geschätzter<br>Asbestmassen-<br>gehalt <sup>3</sup> | NWG <sup>3</sup> |
|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| E24-177- 020      | <b>A24-013-030</b> | Beschichtung          | Asbest    | VDI 3866, Bl. 1, 5,<br>Anhang B | A, S            | <b>kein Asbest<br/>nachgewiesen</b> | < NWG                                               | 0,001 %          |

<sup>1</sup> Erfolgte die Probenahme durch den Auftraggeber, unterliegt diese nicht dem akkreditierten Bereich der AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH

<sup>2</sup> Probe/n wird/werden homogenisiert und ggf. schichtweise präpariert, direkt (D), aliquote Mischprobenerstellung (M), Heißveraschung (A), Säurebehandlung (S)

<sup>3</sup> geschätzter Asbestmassengehalt und Nachweisgrenze (NWG) gemäß VDI 3866:

Kein Asbest nachgewiesen / Asbest in sehr niedriger Konzentration: (< 0,03 %) / Asbest in niedriger Konzentration: (< 0,3 %) / Spuren von Asbest: (< 1 %) / 1 – 5 % / 5 – 20 % / 20 – 50 % / > 50 %. Wenn kein Asbest nachgewiesen werden kann, wird der Asbestmassengehalt < NWG, d. h. unter der dargestellten Nachweisgrenze angegeben. Alle Abschätzungen im Spurenbereich (< 1 %) sind semiquantitativ und sollten mit einem quantitativen Verfahren, z. B. BIA 7487 verifiziert werden.

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Analysiert von: | Malte K. Hulsch, B. Sc.         |
| Berichtsumfang: | 3 Seiten (inkl. Methodenanhang) |

Prüfbericht erstellt durch:



Michael Schulze, B. Sc.

Freigegeben durch:



Dr. rer. nat. Najim Touhami, Teamleiter Auswertung

**Vorbehalt**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Ohne schriftliche Genehmigung durch die AB - Analytik Dr. A. Berg GmbH darf der vorliegende Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

**Rückstellung, Entsorgung**

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Proben für 3 Monate nach Probeneingang zurückgestellt. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden Probenreste entsorgt.

## Untersuchungsmethode

### **Bestimmung von Asbest in Materialproben nach VDI 3866 Blatt 1, 4, 5**

VDI 3866 Blatt 1: 2021-12: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Entnahme und Aufbereitung der Proben

VDI 3866 Blatt 4: 2002-02: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Phasenkontrastmikroskopisches Verfahren (PLM)

VDI 3866 Blatt 5: 2017-06: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (REM)

#### Probenvorbereitung und Probenaufschluss

Vor dem Analysengang wird abhängig von der Matrix für jede Materialprobe das am Besten geeignete Analysenverfahren zum Erzielen einer möglichst geringen Nachweisgrenze ausgewählt. Von der Probe wird eine repräsentative Teilmenge entnommen. Dabei werden inhomogene Proben homogenisiert oder die Teilstücke einer schichtweise aufgebauten Materialprobe getrennt untersucht. Homogene Proben oder mehrschichtig aufgebaute Materialproben, die organische Bindemittel enthalten, werden aufgeschlossen, beispielsweise verascht, versäuert, filtriert, gewaschen und getrocknet. Direkt präparierte Proben mit organischen Bindemitteln oder Faserzement werden bei negativem Befund zur Überprüfung aufgeschlossen und mit dem gewählten Verfahren überprüft. Bei Ergebnissen im Bereich der Nachweisgrenze sowie bei veraschten oder versäuerten Proben kann der Massengehalt eventuell nicht abgeschätzt werden. Sofern dennoch Änderungen vorgenommen, dienen sie einer ersten Einschätzung. Soll eine Aussage z. B. nach GefStVO getroffen werden, ist ein quantitatives Verfahren, z. B. nach BIA 7487 durchzuführen.

#### Analyse nach phasenkontrastmikroskopischen Verfahren

Für die Untersuchung im Polarisationsmikroskop mit Phasenkontrasteinrichtung werden die Proben, in denen Asbest gezielt beigemischt sein kann, vorbereitet und auf einem Objektträger präpariert. Anschließend wird die Probe bei 200- bis 400-facher Vergrößerung im Durchlicht betrachtet und dabei nach verdächtigen Fasern abgesucht. Asbestfasern werden aufgrund ihrer optischen Eigenschaften unter Einsatz verschiedener Immersionsflüssigkeiten identifiziert.

#### Analyse nach rasterelektronenmikroskopischen Verfahren

Die Probe wird auf einer leitfähigen Klebeschicht eines Probenhalters fixiert und mit Gold beschichtet. Die für die Analyse im Rasterelektronenmikroskop (REM) leitfähige Probe wird bei 50-facher bis 2000-facher Vergrößerung abgesucht. Von detektierten Fasern wird ein charakteristisches Röntgenspektrum zur Elementanalyse gescannt. Asbestfasern werden durch die Bestimmung der Elementzusammensetzung von anderen Fasern unterschieden.

#### Mischprobenerstellung / Auswertung von Proben mit geringen Gehalten

Bei der Erstellung von Mischproben werden bis zu 5 Einzelproben nach Homogenisierung aliquot nach Arbeitsanweisung zu einer Mischprobe vereinigt. Wenn diese Einzelproben nicht homogen sind, können bei der Herstellung der Mischprobe einzelne Schichten oder Fraktionen in der Mischprobe über- oder unterrepräsentiert sein. Massengehaltsabschätzungen bei Mischproben beziehen sich ausschließlich auf die gesamte Mischprobe. Geringe Gehalte und durch unterschiedliche Schichtung auftretende Verdünnungseffekte führen dazu, dass in den Einzelproben der Mischprobe eventuell kein Asbest nachgewiesen wird. Bei einer späteren Nachuntersuchung kann es daher dazu kommen, dass einzelne Fraktionen fehlen, da sie für die Herstellung der Mischprobe aufgebraucht wurden. Nach unserer Erfahrung hat dies nur Auswirkungen im Bereich sehr kleiner Asbestgehalte. Sehr geringe Amphibolasbestgehalte können geogenen Ursprungs sein.

Mindestens ausgewertet werden gemäß VDI 3866, Blatt 5 bei 50-facher Vergrößerung 40 mm<sup>2</sup>, bei 200-facher Vergrößerung 2 mm<sup>2</sup>, bei 1000-facher Vergrößerung 0,15 mm<sup>2</sup> und bei 2000-facher Vergrößerung 0,04 mm<sup>2</sup>.

#### Auswertung von Suspensionspräparaten nach Anhang B

Die Proben werden nach Homogenisierung, ggf. Mischprobenerstellung, Heißveraschen und Säurebehandlung suspensiert sowie über einen goldbedampften Kernporenfilter gegeben. Ausgewertet werden gemäß Anhang B dieser Vorschrift 48 mm<sup>2</sup> bei 50-facher Vergrößerung, 6 mm<sup>2</sup> bei 200-facher Vergrößerung und 3 mm<sup>2</sup> bei 1000-facher Vergrößerung. Im Falle eines positiven Asbestfundes werden die Gehalte entsprechend abgeschätzt und ggf. über die Vermessung der Fasern verifiziert.

#### Nachweisgrenzen des Verfahrens

Die Nachweisgrenze beträgt gemäß Blatt 5 dieses Verfahrens 1 %. Sie kann aber durch Maßnahmen verringert werden (s. Anhang B, s. Blatt 1). Die Reduktion der Probenmatrix (Veraschen / Versäuern) sowie homogene, monopartikuläre Streupräparate führen ebenso wie die mindestens ausgewertete Fläche zu dieser Reduktion der Nachweisgrenze. Bei nicht vorliegender Voraussetzung (z. B. zu geringe Masse an Probe) wird eine höhere Nachweisgrenze angegeben.

#### Messunsicherheit

Es liegt eine Verfahrensstandardabweichung von < 40 % vor.

### **Verwendete Geräte**

Rasterelektronenmikroskop: ZEISS DSM 962 / EVO MA 10 / EVO 40VP / LEO 1455VP / EVO 10

EDX: Noran System Six / Oxford INCA Energy 250 / Bruker Quantax 400 / AZtecOne / AZtecLiveLite

Polarisationsmikroskop: Leica DMLP mit Phasenkontrasteinrichtung

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

AB - Dr. A. Berg GmbH  
Ruhrstraße 49

22761 HAMBURG

14. Februar 2024

## PRÜFBERICHT 080224069

Auftragsnr. Auftraggeber: KK/MM, A24.013  
Projektbezeichnung: -  
Probenahme: durch Auftraggeber  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 07.02.2024  
Probeneingang: 08.02.2024  
Prüfzeitraum: 08.02.2024 – 14.02.2024  
Probennummer: 108523 - 108531 / 24  
Probenmaterial: Feststoff, Asphalt  
Verpackung: PE-Beutel  
Bemerkungen: -  
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 - 5  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause  
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07 <sup>1)</sup>

|                |                  |                                                 |
|----------------|------------------|-------------------------------------------------|
| Messverfahren: | Trockenmasse     | DIN EN 14346: 2007-03 <sup>1)</sup>             |
|                | TOC (F)          | DIN EN 15936: 2012-11 <sup>1)</sup>             |
|                | Aufschluss       | DIN EN 13657: 2003-01 <sup>1)</sup>             |
|                | Arsen            | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup> |
|                | Blei             | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup> |
|                | Cadmium          | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup> |
|                | Chrom            | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup> |
|                | Kupfer           | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup> |
|                | Nickel           | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup> |
|                | Quecksilber      | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 <sup>1)</sup>   |
|                | Zink             | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup> |
|                | PCB (F)          | DIN EN 15308: 2016-12 <sup>1)</sup>             |
|                | PAK (F)          | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>1)</sup>            |
|                | Eluat            | DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>1)</sup>           |
|                | DOC              | DIN EN 1484 (H3): 2019-04 <sup>1)</sup>         |
|                | Fluorid (E)      | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 <sup>1)</sup> |
|                | Trogeuat         | RuVA-StB 01: 2005 <sup>1)</sup>                 |
|                | Phenol-Index (E) | DIN 38409-16 (H16): 1984-06 <sup>1)</sup>       |

<sup>1)</sup> Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

<sup>1)</sup> nicht akkreditiertes Verfahren

| Labornummer            |           | 108527             | 108531             |  |  |
|------------------------|-----------|--------------------|--------------------|--|--|
| Probenbezeichnung      |           | <b>A24.013-032</b> | <b>A24.013-039</b> |  |  |
| Parameter              | Dimension |                    |                    |  |  |
| Trockenmasse           | %         | 100                | 99,4               |  |  |
| Naphthalin             | mg/kg TS  | < 0,01             | < 0,01             |  |  |
| Acenaphthylen          | mg/kg TS  | 0,01               | < 0,01             |  |  |
| Acenaphthen            | mg/kg TS  | 0,01               | < 0,01             |  |  |
| Fluoren                | mg/kg TS  | 0,01               | 0,01               |  |  |
| Phenanthren            | mg/kg TS  | 0,04               | 0,03               |  |  |
| Anthracen              | mg/kg TS  | < 0,01             | 0,01               |  |  |
| Fluoranthren           | mg/kg TS  | 0,07               | 0,03               |  |  |
| Pyren                  | mg/kg TS  | 0,07               | 0,05               |  |  |
| Benzo(a)anthracen      | mg/kg TS  | 0,05               | 0,16               |  |  |
| Chrysen                | mg/kg TS  | 0,06               | 0,10               |  |  |
| Benzo(b)fluoranthren   | mg/kg TS  | 0,09               | 0,21               |  |  |
| Benzo(k)fluoranthren   | mg/kg TS  | 0,03               | 0,03               |  |  |
| Benzo(a)pyren          | mg/kg TS  | 0,04               | 0,14               |  |  |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren  | mg/kg TS  | 0,01               | 0,05               |  |  |
| Dibenzo(a,h)anthracen  | mg/kg TS  | 0,01               | 0,04               |  |  |
| Benzo(g,h,i)perylene   | mg/kg TS  | 0,04               | 0,17               |  |  |
| <b>Summe PAK (EPA)</b> | mg/kg TS  | <b>0,54</b>        | <b>1,03</b>        |  |  |

| Labornummer       |           | 108527             | 108531             |  |  |
|-------------------|-----------|--------------------|--------------------|--|--|
| Probenbezeichnung |           | <b>A24.013-032</b> | <b>A24.013-039</b> |  |  |
| Parameter         | Dimension | TROGELUAT          | TROGELUAT          |  |  |
| Phenol-Index      | µg/L      | < 10               | < 10               |  |  |

| Labornummer                                       |           | 108523             | 108524             | 108526             |  |
|---------------------------------------------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| Probenbezeichnung                                 |           | <b>A24.013-020</b> | <b>A24.013-022</b> | <b>A24.013-027</b> |  |
| Parameter                                         | Dimension |                    |                    |                    |  |
| Trockenmasse                                      | %         | 99,5               | 99,5               | *                  |  |
| TOC                                               | %         | 3,5                | 3,3                |                    |  |
| PCB 28                                            | mg/kg TS  | < 0,01             | < 0,01             |                    |  |
| PCB 52                                            | mg/kg TS  | 0,04               | < 0,01             |                    |  |
| PCB 101                                           | mg/kg TS  | 0,05               | < 0,01             |                    |  |
| PCB 138                                           | mg/kg TS  | 0,01               | < 0,01             |                    |  |
| PCB 153                                           | mg/kg TS  | 0,01               | < 0,01             |                    |  |
| PCB 180                                           | mg/kg TS  | < 0,01             | < 0,01             |                    |  |
| <b>Summe PCB (6 Kong.)</b>                        | mg/kg TS  | <b>0,11</b>        | <b>n.n.</b>        |                    |  |
| <b>Summe PCB nach LAGA<br/>(PCB 6 x Faktor 5)</b> | mg/kg TS  | <b>0,55</b>        | <b>n.n.</b>        |                    |  |
| PCB 28                                            | mg/kg OS  |                    |                    | < 0,01             |  |
| PCB 52                                            | mg/kg OS  |                    |                    | < 0,01             |  |
| PCB 101                                           | mg/kg OS  |                    |                    | 0,12               |  |
| PCB 138                                           | mg/kg OS  |                    |                    | 0,43               |  |
| PCB 153                                           | mg/kg OS  |                    |                    | 0,44               |  |
| PCB 180                                           | mg/kg OS  |                    |                    | 0,17               |  |
| <b>Summe PCB (6 Kong.)</b>                        | mg/kg OS  |                    |                    | <b>1,16</b>        |  |
| <b>Summe PCB nach LAGA<br/>(PCB 6 x Faktor 5)</b> | mg/kg OS  |                    |                    | <b>5,80</b>        |  |

\* zu geringe Probenmenge zur Bestimmung der Trockenmasse

| Labornummer       |           | 108523             | 108524             |  |  |
|-------------------|-----------|--------------------|--------------------|--|--|
| Probenbezeichnung |           | <b>A24.013-020</b> | <b>A24.013-022</b> |  |  |
| Parameter         | Dimension | <b>10:1 ELUAT</b>  | <b>10:1 ELUAT</b>  |  |  |
| DOC               | µg/L      | < 1.000            | < 1.000            |  |  |
| Fluorid           | mg/L      | 0,34               | 2,4                |  |  |

| Labornummer                                       |           | 108525       | 108528      | 108529      | 108530      |
|---------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Probenbezeichnung                                 |           | A24.013-025  | A24.013-034 | A24.013-036 | A24.013-038 |
| Parameter                                         | Dimension |              |             |             |             |
| Trockenmasse                                      | %         | *            | *           | 96,9        | 99          |
| Arsen                                             | mg/kg TS  |              |             | 3,8         | 2,7         |
| Blei                                              | mg/kg TS  |              |             | 120         | 49          |
| Cadmium                                           | mg/kg TS  |              |             | 1,5         | 400         |
| Chrom                                             | mg/kg TS  |              |             | 330         | 15          |
| Kupfer                                            | mg/kg TS  |              |             | 2.900       | 140         |
| Nickel                                            | mg/kg TS  |              |             | 150         | 39          |
| Quecksilber                                       | mg/kg TS  |              |             | 0,1         | 0,2         |
| Zink                                              | mg/kg TS  |              |             | 7.700       | 230.000     |
| PCB 28                                            | mg/kg TS  |              |             | < 0,01      | < 0,01      |
| PCB 52                                            | mg/kg TS  |              |             | < 0,01      | < 0,01      |
| PCB 101                                           | mg/kg TS  |              |             | < 0,01      | < 0,01      |
| PCB 138                                           | mg/kg TS  |              |             | < 0,01      | < 0,01      |
| PCB 153                                           | mg/kg TS  |              |             | < 0,01      | < 0,01      |
| PCB 180                                           | mg/kg TS  |              |             | < 0,01      | < 0,01      |
| <b>Summe PCB (6 Kong.)</b>                        | mg/kg TS  |              |             | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> |
| <b>Summe PCB nach LAGA<br/>(PCB 6 x Faktor 5)</b> | mg/kg TS  |              |             | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> |
| Arsen                                             | mg/kg OS  | 23           | 33          |             |             |
| Blei                                              | mg/kg OS  | 800          | 310.000     |             |             |
| Cadmium                                           | mg/kg OS  | 610          | 0,7         |             |             |
| Chrom                                             | mg/kg OS  | 64           | 450         |             |             |
| Kupfer                                            | mg/kg OS  | 130          | 620         |             |             |
| Nickel                                            | mg/kg OS  | 36           | 460         |             |             |
| Quecksilber                                       | mg/kg OS  | 0,6          | 0,6         |             |             |
| Zink                                              | mg/kg OS  | 61.000       | 6.500       |             |             |
| PCB 28                                            | mg/kg OS  | < 0,1        | < 0,01      |             |             |
| PCB 52                                            | mg/kg OS  | 0,4          | < 0,01      |             |             |
| PCB 101                                           | mg/kg OS  | 4,7          | < 0,01      |             |             |
| PCB 138                                           | mg/kg OS  | 10,6         | < 0,01      |             |             |
| PCB 153                                           | mg/kg OS  | 10,1         | < 0,01      |             |             |
| PCB 180                                           | mg/kg OS  | 4,0          | < 0,01      |             |             |
| <b>Summe PCB (6 Kong.)</b>                        | mg/kg OS  | <b>29,8</b>  | <b>n.n.</b> |             |             |
| <b>Summe PCB nach LAGA<br/>(PCB 6 x Faktor 5)</b> | mg/kg OS  | <b>149,0</b> | <b>n.n.</b> |             |             |

\* zu geringe Probenmenge zur Bestimmung der Trockenmasse

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

AB - Dr. A. Berg GmbH  
Ruhrstraße 49

22761 HAMBURG

25. März 2024

## PRÜFBERICHT 070324047-1

Auftragsnr. Auftraggeber: A24.013  
Projektbezeichnung: KK/MM  
Probenahme: durch Auftraggeber  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 05.03.2024  
Probeneingang: 06.03.2024  
Prüfzeitraum: 07.03.2024 – 15.03.2024  
Probennummer: 116666 – 116668 / 24  
Probenmaterial: Feststoff  
Verpackung: PE-Beutel  
Bemerkungen: -  
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 – 5  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Mgr. Ing. Wojciech Sikorski  
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07 <sup>1)</sup>

Messverfahren:

|                           |                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Trockenmasse              | DIN EN 14346: 2007-03 <sup>1)</sup>                                 |
| Kohlenwasserstoffe (GC;F) | DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA<br>KW/04: 2019-04 <sup>1)</sup> |
| Aufschluss                | DIN EN 13657: 2003-01 <sup>1)</sup>                                 |
| Arsen                     | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| Blei                      | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| Cadmium                   | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| Chrom                     | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| Kupfer                    | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| Nickel                    | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| Quecksilber               | DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 <sup>1)</sup>                       |
| Zink                      | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| PCB (F)                   | DIN EN 15308: 2016-12 <sup>1)</sup>                                 |
| PAK (F)                   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>1)</sup>                                |
| Eluat                     | DIN 19529: 2009-01 <sup>1)</sup>                                    |
| pH-Wert (E)               | DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>1)</sup>                             |
| el. Leitfähigkeit (E)     | DIN EN 27888 (C8): 1993-11 <sup>1)</sup>                            |
| Sulfat (E)                | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 <sup>1)</sup>                     |
| Chlorid (E)               | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 <sup>1)</sup>                     |
| PAK (E)                   | DIN 38407-F 39: 2011-09 <sup>1)</sup>                               |
| Vanadium                  | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>                     |
| EOX (F)                   | DIN 38414-17 (S17): 2017-01 <sup>1)</sup>                           |
| Eluat                     | DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>1)</sup>                               |
| Phenol-Index (E)          | DIN 38409-16 (H16): 1984-06 <sup>1)</sup>                           |

<sup>1)</sup> Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

| Labornummer                              |           | 116666             | 116667             | 116668             |
|------------------------------------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Probenbezeichnung                        |           | <b>A24.013-043</b> | <b>A24.013-044</b> | <b>A24.013-045</b> |
| Parameter                                | Dimension |                    |                    |                    |
| Trockenmasse                             | %         | 96,3               | 97,0               | 95,6               |
| Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub> | mg/kg TS  | < 5                | 9                  | < 5                |
| EOX                                      | mg/kg TS  | 0,1                | < 0,1              | < 0,1              |
| Arsen                                    | mg/kg TS  | 3,1                | 4,0                | 2,9                |
| Blei                                     | mg/kg TS  | 22                 | 6,2                | 4,4                |
| Cadmium                                  | mg/kg TS  | 0,3                | 0,2                | 0,1                |
| Chrom                                    | mg/kg TS  | 17                 | 16                 | 14                 |
| Kupfer                                   | mg/kg TS  | 14                 | 23                 | 16                 |
| Nickel                                   | mg/kg TS  | 8,8                | 10                 | 11                 |
| Quecksilber                              | mg/kg TS  | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              |
| Zink                                     | mg/kg TS  | 39                 | 30                 | 18                 |
| PCB 28                                   | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| PCB 52                                   | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| PCB 101                                  | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| PCB 138                                  | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| PCB 153                                  | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| PCB 180                                  | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| <b>Summe PCB (6 Kong.)</b>               | mg/kg TS  | <b>n.n.</b>        | <b>n.n.</b>        | <b>n.n.</b>        |
| Naphthalin                               | mg/kg TS  | 0,002              | < 0,001            | < 0,001            |
| Acenaphthylen                            | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| Acenaphthen                              | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| Fluoren                                  | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| Phenanthren                              | mg/kg TS  | < 0,001            | 0,002              | 0,001              |
| Anthracen                                | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| Fluoranthren                             | mg/kg TS  | < 0,001            | 0,003              | 0,001              |
| Pyren                                    | mg/kg TS  | < 0,001            | 0,001              | < 0,001            |
| Benzo(a)anthracen                        | mg/kg TS  | 0,001              | < 0,001            | < 0,001            |
| Chrysen                                  | mg/kg TS  | 0,001              | < 0,001            | < 0,001            |
| Benzo(b)fluoranthren                     | mg/kg TS  | 0,003              | < 0,001            | < 0,001            |
| Benzo(k)fluoranthren                     | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| Benzo(a)pyren                            | mg/kg TS  | 0,001              | < 0,001            | < 0,001            |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                    | mg/kg TS  | 0,001              | < 0,001            | < 0,001            |
| Dibenzo(a,h)anthracen                    | mg/kg TS  | < 0,001            | < 0,001            | < 0,001            |
| Benzo(g,h,i)perylene                     | mg/kg TS  | 0,001              | < 0,001            | < 0,001            |
| <b>Summe PAK (EPA)</b>                   | mg/kg TS  | <b>0,010</b>       | <b>0,006</b>       | <b>0,002</b>       |

| Labornummer                 |           | 116666             | 116667             | 116668             |
|-----------------------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Probenbezeichnung           |           | <b>A24.013-043</b> | <b>A24.013-044</b> | <b>A24.013-045</b> |
| Parameter                   | Dimension | 10:1 ELUAT         | 10:1 ELUAT         | 10:1 ELUAT         |
| pH-Wert bei 20 °C           | -         | 11,4               | 12,5               | 12,3               |
| el. Leitfähigkeit bei 25 °C | µS/cm     | 390                | 3.620              | 1.850              |
| Phenol-Index                | µg/L      | < 10               | < 10               | < 10               |
| Chlorid                     | mg/L      | 1,2                | 0,63               | 1,3                |
| Sulfat                      | mg/L      | 8,6                | 4,3                | 8,0                |
| Arsen                       | µg/L      | < 2,0              | < 2,0              | < 2,0              |
| Blei                        | µg/L      | < 0,2              | < 0,2              | < 0,2              |
| Cadmium                     | µg/L      | < 0,2              | < 0,2              | < 0,2              |
| Chrom                       | µg/L      | < 0,3              | 9,2                | 16                 |
| Kupfer                      | µg/L      | < 2,0              | < 2,0              | 2,1                |
| Nickel                      | µg/L      | < 1,0              | < 1,0              | < 1,0              |
| Quecksilber                 | µg/L      | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              |
| Zink                        | µg/L      | < 2,0              | < 2,0              | < 2,0              |

| Labornummer                      |           | 116666             | 116667             | 116668             |
|----------------------------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Probenbezeichnung                |           | <b>A24.013-043</b> | <b>A24.013-044</b> | <b>A24.013-045</b> |
| Parameter                        | Dimension | 2:1 ELUAT          | 2:1 ELUAT          | 2:1 ELUAT          |
| pH-Wert bei 20 °C                | -         | 12,1               | 12,8               | 12,7               |
| el. Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm     | 1.580              | 7.220              | 4.920              |
| Sulfat                           | mg/L      | 8,9                | 18                 | 6,0                |
| Chrom                            | µg/L      | < 0,3              | 18                 | 30                 |
| Kupfer                           | µg/L      | < 2,0              | < 2,0              | < 2,0              |
| Vanadium                         | µg/L      | 11                 | < 0,2              | < 0,2              |
| Acenaphthylen                    | µg/L      | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              |
| Acenaphthen                      | µg/L      | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              |
| Fluoren                          | µg/L      | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              |
| Phenanthren                      | µg/L      | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              |
| Anthracen                        | µg/L      | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              |
| Fluoranthren                     | µg/L      | 0,02               | 0,02               | < 0,01             |
| Pyren                            | µg/L      | < 0,05             | < 0,05             | < 0,05             |
| Benzo(a)anthracen                | µg/L      | < 0,05             | < 0,05             | < 0,05             |
| Chrysen                          | µg/L      | < 0,05             | < 0,05             | < 0,05             |
| Benzo(b)fluoranthren             | µg/L      | < 0,01             | < 0,01             | < 0,01             |
| Benzo(k)fluoranthren             | µg/L      | < 0,01             | < 0,01             | < 0,01             |
| Benzo(a)pyren                    | µg/L      | < 0,01             | < 0,01             | < 0,01             |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren            | µg/L      | < 0,01             | < 0,01             | < 0,01             |
| Dibenzo(a,h)anthracen            | µg/L      | < 0,01             | < 0,01             | < 0,01             |
| Benzo(g,h,i)perylene             | µg/L      | < 0,01             | < 0,01             | < 0,01             |
| <b>Summe PAK ohne Naphthalin</b> | µg/L      | <b>0,02</b>        | <b>0,02</b>        | <b>n.n.</b>        |

#### Zuordnungswerte Bauschutt aus Feststoff/Eluat gemäß LAGA M20 TR-Bauschutt (2003):

| Labornummer              |  | 116666             | 116667             | 116668             |
|--------------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| Probenbezeichnung        |  | <b>A24.013-043</b> | <b>A24.013-044</b> | <b>A24.013-045</b> |
| LAGA-Zuordnung-Bauschutt |  | Z 0                | Z 0                | Z 0                |
| LAGA-Zuordnung-Eluat-BS  |  | Z 0                | > Z 2              | Z 1.2              |

#### Zuordnung gemäß Ersatzbaustoffverordnung Tab. 1 RC-1 bis -3:

| Labornummer       |  | 116666             | 116667             | 116668             |
|-------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| Probenbezeichnung |  | <b>A24.013-043</b> | <b>A24.013-044</b> | <b>A24.013-045</b> |
| Zuordnung         |  | RC-1               | RC-3               | RC-3               |

Zuordnung auf Grundlage des numerischen Vergleichs von Grenz- und Messwerten ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

AB - Dr. A. Berg GmbH  
Ruhrstraße 49

22761 HAMBURG

29. April 2024

## PRÜFBERICHT 220424086

Auftragsnr. Auftraggeber: A24.013, Sachbearbeiter: KK/MM  
Projektbezeichnung: -  
Probenahme: durch Auftraggeber  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 19.04.2024  
Probeneingang: 20.04.2024  
Prüfzeitraum: 22.04.2024 – 29.04.2024  
Probennummer: 127833 / 24  
Probenmaterial: Feststoff  
Verpackung: PE-Beutel  
Bemerkungen: -  
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Mgr. Ing. Wojciech Sikorski  
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07 <sup>1)</sup>

Messverfahren:

Trockenmasse

DIN EN 14346: 2007-03 <sup>1)</sup>

Aufschluss

DIN EN 13657: 2003-01 <sup>1)</sup>

Arsen

DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>

Blei

DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>

Cadmium

DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>

Chrom

DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>

Kupfer

DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>

Nickel

DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>

Quecksilber

DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 <sup>1)</sup>

Zink

DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>

PCB (F)

DIN EN 15308: 2016-12 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

|                                                   |           |                    |  |  |  |
|---------------------------------------------------|-----------|--------------------|--|--|--|
| Labornummer                                       |           | 127833             |  |  |  |
| Probenbezeichnung                                 |           | <b>A24.013-031</b> |  |  |  |
| Parameter                                         | Dimension |                    |  |  |  |
| Trockenmasse                                      | %         | *                  |  |  |  |
| Arsen                                             | mg/kg OS  | < 1,0              |  |  |  |
| Blei                                              | mg/kg OS  | 26                 |  |  |  |
| Cadmium                                           | mg/kg OS  | < 0,1              |  |  |  |
| Chrom                                             | mg/kg OS  | < 1,0              |  |  |  |
| Kupfer                                            | mg/kg OS  | < 1,0              |  |  |  |
| Nickel                                            | mg/kg OS  | < 1,0              |  |  |  |
| Quecksilber                                       | mg/kg OS  | < 0,1              |  |  |  |
| Zink                                              | mg/kg OS  | 33                 |  |  |  |
| PCB 28                                            | mg/kg OS  | < 0,05             |  |  |  |
| PCB 52                                            | mg/kg OS  | < 0,05             |  |  |  |
| PCB 101                                           | mg/kg OS  | < 0,05             |  |  |  |
| PCB 138                                           | mg/kg OS  | < 0,05             |  |  |  |
| PCB 153                                           | mg/kg OS  | < 0,05             |  |  |  |
| PCB 180                                           | mg/kg OS  | < 0,05             |  |  |  |
| <b>Summe PCB (6 Kong.)</b>                        | mg/kg OS  | <b>n.n.</b>        |  |  |  |
| <b>Summe PCB nach LAGA<br/>(PCB 6 x Faktor 5)</b> | mg/kg OS  | <b>n.n.</b>        |  |  |  |

\* zu geringe Probemenge zur Bestimmung der Trockenmasse