



**Büro für Umweltfragen GmbH**

Grundstücksbewertung - Sanierungsüberwachung  
Risikoanalyse - Prävention - Abfallwirtschaftsberatung

Büro für Umweltfragen GmbH • Sarnberger Str. 22 • 82131 Gauting

**BfU GmbH - Büro Berlin**

**Lahnstr. 13**

**12055 Berlin**

**Tel./Fax: 030 - 29 77 32 -0 / -20**

**Berlin@bfu-int.de**

**Arbeits- und Sicherheitsplan**  
**Komplettabriss der Gebäude C und D**  
**BVG Betriebshof Weißensee, Bernkasteler Str. 79**  
**in 13088 Berlin**  
**(BFWEI Abbruch Gebäude C u. D inkl. Schornstein)**

21 Seiten / 1 Anlage

<b>Auftraggeber:</b>	plan3 Ingenieure GmbH Westhafenstraße 1 13353 Berlin
<b>Planersteller:</b>	Büro für Umweltfragen GmbH Sarnberger Str. 22 82131 Gauting
<b>Projektnummer:</b>	193553
<b>Berichtsnummer:</b>	193553G04-1
<b>Projektbearbeitung:</b>	Cord Fenk, Dipl.-Geol. Martin Franke, M. Sc.
Berlin, den 01.03.2019 / Titeländerung 09.12.2019	

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Allgemeine Daten</b>	<b>6</b>
1.1 Standort der Maßnahme	6
1.2 Name des Auftraggebers	6
1.3 Beteiligte Behörden	6
1.4 Anlass der Arbeiten	6
1.5 Vom A+S-Plan betroffener Personenkreis	6
1.6 Gültigkeitsdauer	7
1.7 Beteiligte Firmen	7
1.8 Koordinator	7
<b>2 Allgemeine Standortbeschreibung</b>	<b>8</b>
2.1 Projektgebiet / Lage	8
2.2 Nutzungsgeschichte des Standortes	8
2.3 Zusammenfassende Darstellung der bisherigen Erkundungen	9
2.4 Geologisch-hydrogeologische Situation	9
<b>3 Gefährdungsermittlung</b>	<b>10</b>
3.1 Zu erwartende Gefahrstoffe	10
3.2 Durchzuführende Arbeiten	12
3.3 Gefährdungsbeurteilung	13
<b>4 Arbeits- und Gesundheitsschutz</b>	<b>14</b>
4.1 Technische Schutzmaßnahmen	15
4.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen	16
4.3 Persönliche Schutzausrüstung	18
<b>5 Messkonzept zur Überwachung der Arbeitsplatzbedingungen</b>	<b>19</b>
<b>6 Entsorgung</b>	<b>20</b>
<b>7 Dokumentation und Nachweise</b>	<b>20</b>
<b>8 Weitere Festlegungen</b>	<b>20</b>

## Verwendete Unterlagen

- [U1] Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten. Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 519 vom Januar 2014
- [U2] DGUV Information 201-028 Handlungsanleitung: Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung vom Oktober 2006
- [U3] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV)
- [U4] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) Vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643) zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 03. Februar 2015 (BGBl. I S 49).
- [U5] DGUV Regel 101-004: Kontaminierte Bereiche (ehem. BGR 128). Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Februar 2006
- [U6] Technische Regeln für Gefahrstoffe, Schutzmaßnahmen bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (TRGS 524), Februar 2011
- [U7] Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition (TRGS 402), Januar 2010
- [U8] Abbruch- und Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle. Technische Regel für Gefahrstoffe - (TRGS) 521 vom Februar 2008
- [U9] Praktische Hinweise zum Umgang mit Produkten aus künstlichen Mineralfasern (KMF-Produkte). Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LaGetSi) 01/2003
- [U10] Benutzung von Atemschutzgeräten - DGUV Regel 112-190 (BGR 190) vom Dezember 2011
- [U11] Benutzung von Fuß- und Knieschutz - DGUV Regel 112-191 (BGR 191)
- [U12] Benutzung von Kopfschutz - DGUV Regel 112-193 (BGR 193) vom April 2000, aktualisiert September 2008
- [U13] Benutzung von Schutzhandschuhen - DGUV Regel 112-195 (BGR 195) vom Oktober 1995, aktualisiert Oktober 2007
- [U14] Unfallverhütungsvorschrift, Grundsätze der Prävention - DGUV Vorschrift 1 (ehem. BGV A1) vom November 2013
- [U15] Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten - DGUV Vorschrift 38 (ehem. BGV C22) vom April 1977, aktualisiert Dezember 2010
- [U16] Allgemeine Präventionsleitlinie Hautschutz; Auswahl, Bereitstellung, Benutzung -DGUV Information 212-017 vom Juni 2009

- [U17] Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe - Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS 905) vom März 2014
- [U18] Schutzmaßnahmen Technische Regel für Gefahrstoffe - (TRGS 500) vom Januar 2008
- [U19] Umgang mit holzschutzmittelbelasteten. Bauteilen, Gegenständen und Materialien. HSM-Handlungsanleitung. Umbau – Instandhaltung – Rückbau. Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LAGetSi) 11/2007
- [U20] Umgang mit teerhaltigen Materialien im Hochbau – PAK-Handlungsanleitung. Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LaGetSi) 11/2007
- [U21] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 19. November 2015
- [U22] Umweltbundesamt: Leitfaden zur Vorbereitung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden. 12/2017
- [U23] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln 06.11.1997
- [U24] Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung) vom 15. August 2002, zuletzt geändert durch Artikel 96 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- [U25] POP-VO: Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe vom 29. April 2004, ABl. EG L 158 vom 30.4.2004 S. 7, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2015/2030 der Kommission vom 13. November 2015, ABl. EG L 298/1 vom 14.11.2015
- [U26] CLP-VO: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
- [U27] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 01.06.2012, zuletzt geändert durch Artikel 1a des Gesetzes vom 20. November 2015 (BGBl. I S. 2071)
- [U28] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung AVV) vom 10.12.2001, zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644)
- [U29] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), vom 12.07.1999, Zuletzt geändert durch Art. 102 V v. 31.8.2015

- [U30] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 19. November 2015
- [U31] Schadstofferkundung Betriebshof Weißensee Bernkasteler Str. 79 in 13088 Berlin, Bericht-Nr. 02832 der Büro für Umweltplanung GmbH vom 09.01.2019
- [U32] Bericht zur Orientierenden Boden- und Bodenluftuntersuchung BVG Betriebshof Weißensee, Bernkasteler Str. 79 in 13088 Berlin, Bericht-Nr. 193553G03 der Büro für Umweltfragen GmbH vom 25.02.2019 (Entwurf)
- [U33] BFWEI Abbruch Gebäude C und D inkl. Schornstein - Ergänzende Gebäudeschadstofferkundung Gebäude C und D zur Vorbereitung des Komplettrückbaus BVG Betriebshof Weißensee, Bernkasteler Str. 79 in 13088 Berlin, Bericht Nr. 193553G01 der Büro für Umweltfragen GmbH vom 28.02.2019

## Anlagenverzeichnis

### Anlage 1 Stoffeigenschaften Gefahrstoffe

## **1 Allgemeine Daten**

### **1.1 Standort der Maßnahme**

BVG Betriebshof Weißensee  
Bernkasteler Str. 79  
13088 Berlin

### **1.2 Name des Auftraggebers**

plan3 Ingenieure GmbH  
Westhafenstraße 1  
13353 Berlin

### **1.3 Beteiligte Behörden**

LaGetsi  
Landesamt für Arbeitsschutz,  
Gesundheitsschutz und technische  
Sicherheit Berlin

### **1.4 Anlass der Arbeiten**

Der Auftraggeber beauftragte die Büro für Umweltfragen (BfU) GmbH mit der Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplans (A+S-Plan) für die vorgesehenen Rückbauarbeiten der Gebäude C und D auf dem Gelände des BVG Betriebshofs in der Bernkasteler Str. 79 in 13088 Berlin.

Im Rahmen dieser Arbeiten wird mit Gefahrstoffen umgegangen. Es handelt sich dabei um Arbeiten in kontaminierten Bereichen nach DGUV Regel 101-004/TRGS524 [U5/U6]. Der hier vorgestellte Arbeits- und Sicherheitsplan gibt Handlungsanweisungen zum personenbezogenen Schutz beim Umgang mit den erwarteten Gefahrstoffen. Konkrete Arbeitsverfahren wurden auftraggeberseitig nicht vorgegeben.

### **1.5 Vom A+S-Plan betroffener Personenkreis**

Der vorliegende Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan) berücksichtigt ausschließlich die Belange des Arbeits- und Gesundheitsschutzes beim Umgang mit den auf dem Gelände zu erwartenden Gefahrstoffen. Er richtet sich an den Personenkreis, der während der Rückbauarbeiten mit den zu erwartenden Gefahrstoffen in Kontakt kommt.

Zu diesem Personenkreis gehören:

- Facharbeiter und Helfer bei Arbeiten im kontaminierten Bereich
- Bauleitung
- fachtechnisch überwachende Person
- Bauherrenvertreter.

## 1.6 Gültigkeitsdauer

Der vorliegende A+S-Plan gilt für die gesamte Dauer der Arbeiten in kontaminierten Bereichen.

## 1.7 Beteiligte Firmen

**Auftragnehmer:**

noch zu benennen

---

---

---

**Bauherr:**

Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) AöR  
Trebbiner Straße 6  
10963 Berlin

**Bauleitung:**

noch zu benennen

---

---

---

**Sanierungsbegleitung/  
Koordination:**

noch zu benennen

---

---

---

## 1.8 Koordinator

Als Koordinator nach DGUV Regel 101-004 wird für die Sanierung eingesetzt:

**noch zu benennen**

---

---

---

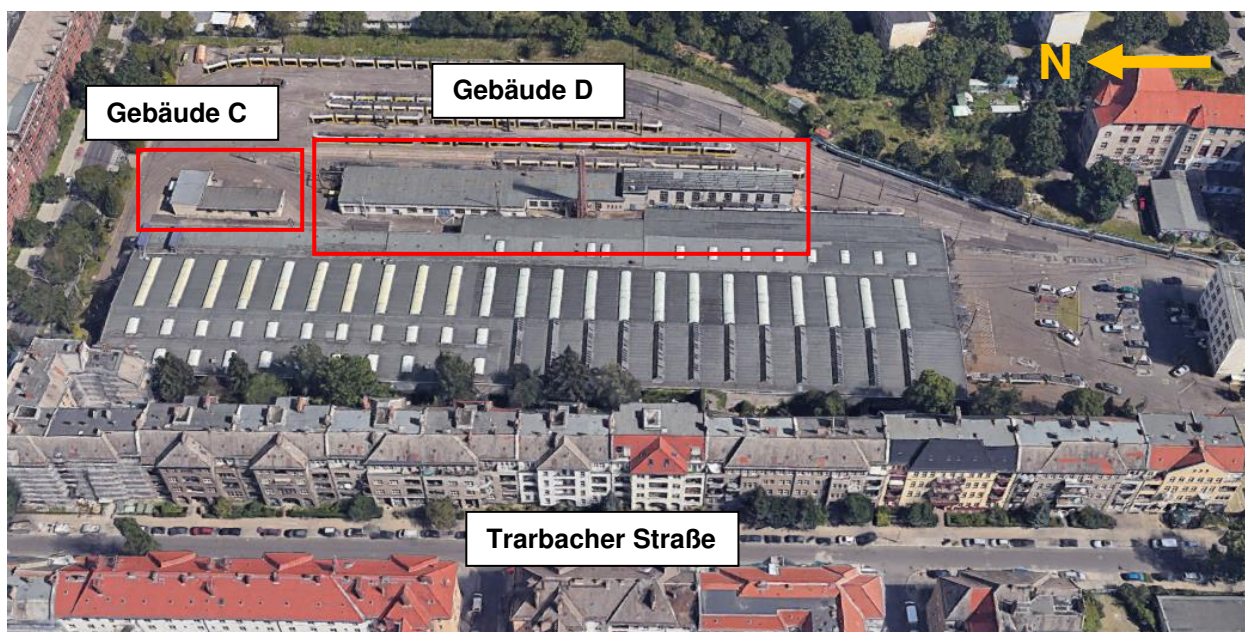


**Der eingesetzte Koordinator hat in allen Fragen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes gegenüber allen Beschäftigten auf dem Gelände grundsätzlich Weisungsbefugnis. Den Anweisungen des Koordinators ist Folge zu leisten.**

## 2 Allgemeine Standortbeschreibung

### 2.1 Projektgebiet / Lage

Das Betriebshof Weißensee befindet sich im Berliner Ortsteil Weißensee des Bezirks Pankow. Die beiden Gebäude befinden sich zwischen der Straßenbahn-Gleisanlage und der Betriebshalle etwa zentral auf dem Betriebshof. Die Lage der Gebäude kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.



**Abbildung 1:** Lageplan der Gebäude C und D auf dem Betriebshof Weißensee

### 2.2 Nutzungsgeschichte des Standortes

Es handelt sich bei dem Standort um einen Betriebshof der BVG, der aktuell genutzt wird. Im Gebäude C befindet sich u. a. eine Sondermülllager und im Gebäude D ein Schleifstand mit Werkstattgrube sowie ein Farblager, Kohleraum und im angrenzenden westlichen Außenbereich eine Kohlegrube, die zum Teil noch genutzt werden.



## 2.3 Zusammenfassende Darstellung der bisherigen Erkundungen

Die Ersterkundung erfolgte am 31.10.2018 durch die Büro für Umweltplanung Dipl.-Geol. Winfried Rück GmbH [U31]. Eine Nacherkundung erfolgte durch die Büro für Umweltfragen GmbH mit Datum vom 28.02.2019 [U33]. Insgesamt wurden schadstoffhaltige Bauteile wie folgt angetroffen:

### Gebäude C

- teerhaltige Dachabdichtung / Dachpappe (PAK = 3.721 mg/kg, B(a)P = 157 mg/kg)
- teerhaltige und asbesthaltige (fest gebunden) Horizontalsperre Außenwand (PAK = 13.780 mg/kg, B(a)P = 800 mg/kg)
- PCB-haltige Altkondensatoren der Leuchtstofflampen
- quecksilberhaltige Leuchtstoffröhren
- Verdacht auf PCB im Trafoöl

### Gebäude D

- KMF-haltige (alte Mineralwolle) Rohrisolierungen in diversen Räumen sowie im Schornstein
- asbesthaltige Dachpappe in der Dachabdichtung und asbesthaltige Kleberanhaftungen (fest gebunden)
- asbesthaltige Flanschdichtungen (schwach gebunden)
- asbesthaltige Brandschutztüren (schwach gebunden)
- PCB-haltige Altkondensatoren der Leuchtstofflampen
- quecksilberhaltige Leuchtstoffröhren
- asbesthaltiges Fugenmaterial der Bodenplatten (fest gebunden)
- bleihaltige und MKW-haltige Anhaftungen in der Schleifgrube (Blei = 2.027 mg/kg, MKW = 5.580 mg/kg)
- Schornstein: Verdacht auf PAK im Schlot

## 2.4 Geologisch-hydrogeologische Situation

Nicht relevant.

### 3 Gefährdungsermittlung

Als Grundlage für die Abschätzung der Gefährdung, sowie die daraus resultierende Wahl der Schutzmaßnahmen wurden die folgenden Regelwerke herangezogen:

- **DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“**
- **TRGS 524 „Sanierungen und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“**
- **TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“**
- **TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“**
- **KMF-Handlungsanleitung LaGetSi**
- **TRGS 505 „Blei“**

#### 3.1 Zu erwartende Gefahrstoffe

Die zu erwartenden Gefahrstoffe sind:

- **Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**
- **Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)**
- **Künstliche Mineralfasern (alt)**
- **Blei**
- **Asbest (die Schutzmaßnahmen richten sich nach der TRGS 519, diese müssen vom AN in einem separaten Arbeitsplan beschrieben werden) – nicht Bestandteil dieses A+S-Plans.**

Bei **PAK** handelt es sich um eine Stoffgruppe aus polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. PAK befinden sich bei Raumtemperatur im festen Zustand und sind stark partikelbindend. Bezüglich der akuten Toxizität sind Reizungen der Haut, von Augen und der Atemwege sowie Hautpigmentierung und UV-Sensibilisierung zu nennen. Des Weiteren sind akute Vergiftungen durch hohe inhalative oder orale Aufnahme von Naphthalin bekannt. Insgesamt wird die akute Toxizität jedoch als relativ gering eingestuft. Mögliche chronische Wirkungen sind Leber- und Nierenschädigung, Hautveränderungen sowie die Schädigung des zentralen Nervensystems. Im Vordergrund der Gefährdung steht die Kanzerogenität einiger Einzelstoffe. Haut-, Kehlkopf- und Lungenkrebs sind mögliche Folgeerkrankungen. Benzo(a)pyren gilt als besonders krebserregend. Eine weitere Auswirkung dieses Stoffes ist die Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit. Der Hauptaufnahmeweg erfolgt bei gewerblichen

Bedingungen über den Atemtrakt, insbesondere durch die Inhalation von PAK-haltigem Staub. Die PAK können in geringerem Maße auch dampfförmig oder nach Sublimation ebenfalls mikrokristallin vorkommen. Weitere kritische Aufnahmewege sind die Aufnahme über die Haut sowie das Verschlucken von belastetem Material. Die Resorptionsraten der Haut wurden ausschließlich für einzelne PAK untersucht bzw. abgeschätzt. Die Abschätzung bezüglich Benzo[a]pyren und Pyren hat ergeben, dass etwa 22 % der staubgebundenen, auf der Haut deponierten Stoffe, resorbiert werden.

**Künstliche Mineralfasern (KMF)** (ausgenommen Asbest) gehören zu den anorganischen biopersistenten Fasern. Sie werden anhand Ihrer Morphologie und der Bestimmung eines Kanzerogenitätsindex gemäß TRGS 905 und CLP-V in die karzinogenen Kategorien 1B, 2 oder als nicht karzinogen eingestuft. KMF-Produkte werden zusätzlich bei der visuellen Begutachtung im Rahmen der Begehung und/oder aufgrund des Einbaujahres eingestuft. KMF-Produkten der „älteren Generation“ (Produktion vor 1995/96) und unbekannter Herkunft wird ein krebserzeugendes Potenzial unterstellt (Kategorie 1B bzw. 2).

Die künstlichen Mineralfasern können über den Atemtrakt in die Lungenbläschen aufgenommen werden. Weiterhin können Haut- und Augenkontakt zu Reizungen führen. Sie sind nicht brennbar sowie hitzebeständig. Ihr Aggregatzustand ist fest. Bezüglich der akuten Toxizität sind Reizungen der Haut, von Augen und der Atemwege zu nennen. Mögliche chronische Wirkungen sind bei KMF-Produkten unbekannter Herkunft mit einem Herstellungsdatum vor 1996 relevant, hier ist ein krebserzeugendes Potential der Faserstäube zu unterstellen.

Das Schwermetall **Blei** kann gastrointestinale Störungen, ZNS-Störungen und Blutschädigung hervorrufen. Die Intoxikation beginnt meist mit unspezifischen Symptomen wie leichtem Kopfschmerz, Schwindel, Schlafstörung, Blässe, Muskel- und Gliederschmerz bzw. Sensibilitätsstörungen (Parästhesien), Appetitsverlust und Obstipation. Bei ausgeprägten Vergiftungen manifestieren sich vor allem Schädigungen, die das Blut bzw. die Blutbildung, das periphere, vegetative und zentrale Nervensystem sowie die Niere betreffen. Ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung (Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit oder/und Fruchtschädigung) ist sicher nachgewiesen. Eine Fruchtschädigung (Abort, Frühgeburt, Retardation, ZNS-Schädigung) nach Aufnahme hoher Pb-Dosen in Form anorg. Bleiverbindungen ist nachgewiesen.

Bei **MKW** handelt es sich um eine Stoffgruppe aus aliphatischen Kohlenwasserstoffen mit geringem Dampfdruck. Der Hauptaufnahmeweg für MKW erfolgt über die Lunge durch die Inhalation von MKW-haltigem Staub, Aerosol oder Dampf (nur beim Erhitzen). Es handelt sich dabei je nach Siedebereich des Produktes um Mischungen von unverzweigten, verzweigten und cyclischen Alkanen, wobei die Kettenlänge bzw. die C-Atom-Anzahl von den Benzinen über die Dieselöle hin zu den Paraffinen zunimmt. Neben gesättigten Kohlenwasserstoffen (Alkanen) enthalten die handelsüblichen Produkte im Allgemeinen in geringerem Umfang auch ungesättigte und aromatische Kohlenwasserstoffe. Im reinen Zustand sind Kohlenwasserstoffe farblos. Sie sind mit Wasser nicht mischbar, jedoch in geringem Umfang darin löslich. Ihre Dichte liegt deutlich unter der des Wassers. Die flüssigen Kohlenwasserstoffe sind brennbar oder sogar leicht entzündlich. Im Boden besitzen Kohlenwasserstoffe eine nicht unerhebliche Mobilität. Aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften können Kohlenwasserstoffe zwar nicht zur Grundwassersohle absinken, durch ihre – wenn auch geringe - Löslichkeit das Grundwasser jedoch erheblich verunreinigen.

### 3.2 Durchzuführende Arbeiten

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen sind die Rückbauarbeiten an den mit künstlichen Mineralfasern gedämmten Bauteilen (Rohrisolierungen), den teerhaltigen Bauteilen (teerhaltige Dachpappe, teerhaltige Horizontalsperre) sowie Arbeiten an den Anhaftungen in der Schleifgrube (Gebäude D) als Arbeiten im kontaminierten Bereich anzusehen.

Die Arbeiten umfassen:

- 1) Einrichtung eines Schwarz-Weiß-Bereiches
- 2) Entrümpelung
- 3) Ausbau der gefährlichen Bauteile
- 4) Verpacken und Transport in staubdichten Gebinden / Containern
- 5) Reinigung des Arbeitsbereiches (Industriestaubsauger, Staubklasse H)
- 6) Abtransport und Entsorgung

Die demontierten gefährlichen Abfälle müssen für die Bereitstellung zur Entsorgung auf einer Bereitstellungsfläche in Deckelcontainer gefüllt werden.

### 3.3 Gefährdungsbeurteilung

Der Arbeitnehmer kann durch Einatmen, Hautkontakt und Verschlucken mit den Gefahrstoffen in Kontakt kommen. Bei PAK ist aufgrund der auszuführenden Tätigkeiten und der Eigenschaften der vorhandenen Gefahrstoffe ist die Gefährdung durch Hautkontakt, Verschlucken und Einatmen gefahrstoffhaltiger Stäube als die Wesentlichsten zu bewerten. Ein Verschlucken ist unter normalen Umständen nur denkbar, wenn mit Staub kontaminierte Nahrungsmittel auf der Baustelle eingenommen werden oder **wenn eine starke Staubentwicklung vorhanden ist.**

Beim Umgang mit KMF und Blei ist die Gefährdung durch Einatmen gefahrstoffhaltiger Stäube/Fasern als die Wesentlichste zu bewerten. Beim Umgang mit MKW ist die Gefährdung durch Einatmen gefahrstoffhaltiger Stäube sowie beim ungeschützten Hautkontakt als die Wesentlichste zu bewerten.

Bei den geplanten Rückbauarbeiten ist insbesondere bei folgenden Tätigkeiten das Risiko von erhöhter Staubbildung oder direktem Hautkontakt mit kontaminierten Materialien gegeben.

**Tabelle 1:** Tabelle der gefahrenrelevanten Tätigkeiten

Nr.	Maßnahme	arbeitsschutzrelevanter Sachverhalt
1	Demontage KMF-haltige Isolierungen	Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub, dermale Exposition (Hautreizungen), da staubende Tätigkeit und direktem Kontakt zu KMF-haltigen Materialien  Exposition möglich, Verschleppen von Schadstoffen möglich. Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und Einsatz von Atemschutzmasken
2	Demontage und Trennen teerhaltige Dachpappe vom Beton	Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub, dermale Exposition, da staubende Tätigkeit und direktem Kontakt zu teerhaltigen Materialien  Exposition im Schwarzbereich möglich, Verschleppen von Schadstoffen in den Weißbereich: Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und Einsatz von Atemschutzmasken
3	Demontage der Horizontalsperre an der Außenwand	Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub, dermale Exposition, da staubende Tätigkeit und direktem Kontakt zu teerhaltigen Materialien  Exposition im Schwarzbereich möglich, Verschleppen von Schadstoffen in den Weißbereich: Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und Einsatz von Atemschutzmasken
4	Abtragen der blei- und MKW-haltigen Anhaftungen in der Schleifgrube	Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub, dermale Exposition, da staubende Tätigkeit und direktem Kontakt zu bleihaltigen Materialien  Exposition im Schwarzbereich möglich, Verschleppen von Schadstoffen in den Weißbereich: Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und Einsatz von Atemschutzmasken

Nr.	Maßnahme	arbeitsschutzrelevanter Sachverhalt
5	Reinigung und Abbau SW-Anlage	Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub, dermale Exposition, da staubende Tätigkeit.  Exposition im Schwarzbereich möglich, Verschleppen von Schadstoffen in den Weißbereich: Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und ggf. Einsatz von Atemschutzmasken
6	Umfüllen des Abbruchmaterials in Deckelcontainer	Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub => Absperrung und Betretungsverbot Schwarzbereich außer für Personal des unterwiesenen Abbruchunternehmens, Belehrung des Personals  Kurzzeitexposition im Schwarzbereich möglich, Verschleppen von Schadstoffen in den Weißbereich: Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und ggf. Einsatz von Atemschutzmasken
7	Beaufsichtigung des Abbruchs	Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub  - Kurzzeitexposition im Schwarzbereich möglich, Verschleppen von Schadstoffen in den Weißbereich: Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und ggf. Einsatz von Atemschutzmasken
8	Ingenieurtechnische Begleitung	Risiko des Hautkontakts mit kontaminiertem Material, Risiko der inhalativen Aufnahme und des Verschluckens von Staub  - Kurzzeitexposition im Schwarzbereich möglich, Verschleppen von Schadstoffen in den Weißbereich: Tragen von Einweg-Schutzkleidung, Vorhaltung und ggf. Einsatz von Atemschutzmasken

Aufgrund der Gefährdungen sind für die Durchführung der Arbeiten im kontaminierten Bereich entsprechende Schutzmaßnahmen erforderlich. Die Staubentwicklung ist durch geeignete Maßnahmen so gering wie möglich zu halten.

#### 4 Arbeits- und Gesundheitsschutz

Um eine gesundheitliche Gefährdung der beschäftigten Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen auszuschließen, sind beim Rückbau und beim Umgang mit diesen Stoffen entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten. Die einzelnen Schutzmaßnahmen sind in den folgenden Kapiteln aufgeführt.

Der Schwarz-Bereich wird jeweils definiert als das gesamte Gebäude. Die Abgrenzung des Schwarz-Weiß-Bereichs erfolgt über einen Bauzaun. Der Zugang zum Schwarz-Bereich erfolgt über eine sogenannte Schwarz-Weiß-Schleuse. Diese kann z.B. aus einem Container mit mehreren Kammern bestehen, in der mittleren Kammer ist eine Waschmöglichkeit vorzuhalten. Der Weiß-Bereich dient als Aufenthaltsraum für die Arbeiter.

## 4.1 Technische Schutzmaßnahmen

### 4.1.1 Rückbau der Mineralwolledämmung (KMF)

Durch die grundlegenden Schutzmaßnahmen nach § 8 GefStoffV [U4] sowie der TRGS 500 [U18] wird der Schutz vor mechanischer Reizung von Augen, Haut und/oder Schleimhäuten durch dicke Fasern bereits gewährleistet. Die auszuführenden Arbeiten werden in die Expositionskategorie 3 nach TRGS 521 [U36] eingeordnet. Die daraus resultierenden technischen Schutzmaßnahmen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 2:** Technische Schutzmaßnahmen bei der KMF-Sanierung im Innenbereich von Gebäuden

lfd. Nr.	Technik	Schutzmaßnahme
1	Zwei-Kammerpersonenschleuse	Betreten und Verlassen des Sanierungsbereiches über diese Schleuse. <u>Vom Sanierungsbereich aus gesehen:</u> Kammer 1: Absaugen der Schutzkleidung. idR reicht ein Sauger mit der Leistung von 1 KW. Dieser muss nach der Reinigung mindestens 5-10 min nachlaufen um die in der Luft befindlichen Fasern zu erfassen. Kammer 2: Zuluftquelle für Kammer 1. Hier wird die Schutzkleidung abgelegt und aufbewahrt. Geeignete Türen: Wiederverwendbare Reißverschluss Türen
2	Materialschleuse	Aufgrund geringem Abfallaufkommens nicht erforderlich
3	Staubarme Demontage	Drucklose Befeuchtung mit entspanntem Wasser, beispielsweise mit Airless-Geräten oder Blumenspritzen Material nicht reißen oder werfen. Kein Einsatz schnell laufender Maschinen. Kein Anblasen mit Druckluft. Materialien müssen sofort verpackt werden. Kein Pressen. Geeignetes Verpackungsmaterial ist u.a.: Big Bags, reißfeste Tüte, Folie, Klebeband. Staubemittlernde Maschinen oder Geräte sind mit einer wirksamen Absaugung zu versehen, soweit der Stand der Technik dies ermöglicht und die Staubfreisetzung nicht durch andere Maßnahmen verhindert wird.
4	Lüftungsmaßnahmen	Der Sanierungsbereich ist diagonal mit einer Absauganlage zu durchlüften. Die minimale Leistung der Anlage [m <sup>3</sup> /h] ist gleich dem doppelten Raumvolumen. Dies sichert eine Grundreinigung und minimiert den Reinigungsaufwand sowie die Faserkonzentration in der Luft. Die abgesaugte Luft darf nicht in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden. Die Absauganlagen müssen der Verwendungskategorie K1 oder Staubklasse H entsprechen.



lfd. Nr.	Technik	Schutzmaßnahme
5	Reinigung	Keine Besen verwenden, <b>nicht kehren!</b> Industriestaubsauger der Staubklasse H oder der Verwendungskategorie K1 verwenden.  Wenn möglich Nassreinigung; Putzlappen sind mit den KMF-Materialien zu entsorgen.  Alle im Schwarzbereich eingesetzten Maschinen und Werkzeuge sind bei Verlassen des Schwarzbereiches gründlich zu reinigen.  Die Reinigung gilt als abgeschlossen, wenn im Sanierungsbereich kein Staub mehr sichtbar ist. Die optische Kontrolle erfolgt durch den verantwortlichen Bauleiter des Auftraggebers und des Auftragnehmers vor Abbau der Abschottung. Ein Abnahmeprotokoll ist erforderlich, Freigabemessungen sind nicht Pflicht.

#### 4.1.2 Rückbau der Dachpappe, Horizontalsperre (PAK)

**Tabelle 3:** Technische Schutzmaßnahmen beim Rückbau der Dachpappe

lfd. Nr.	Technik	Schutzmaßnahme
1	Schwarz-Weiß-Abgrenzung	Eine Schwarz-Weiß-Abgrenzung muss vor Ort eingerichtet werden.
2	Personenschleuse	Die Mehrkammerpersonenschleuse mit Waschmöglichkeit ist als Zugang zu benutzen.
3	staubarme Demontage	Die Freisetzung von Staub bei den Aushub- oder Abbrucharbeiten ist zu verhindern. Gegebenenfalls ist Staub durch geeignete Maßnahmen niederzudrücken (befeuchten) oder am Anfallort abzusaugen.

#### 4.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

Die organisatorischen Schutzmaßnahmen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 4:** organisatorische Schutzmaßnahmen

lfd. Nr.	Gewerk	Schutzmaßnahme
----------	--------	----------------

lfd. Nr.	Gewerk	Schutzmaßnahme
1	Einweisung, Belehrung	<p>Im Arbeitsbereich sind so wenig Arbeiter wie möglich zu beschäftigen. Die Arbeiter sind über den Umgang mit den anzutreffenden Gefahrstoffen, die Arbeitsschutzmaßnahmen und über den ordnungsgemäßen Arbeitsablauf zu belehren. Über die Belehrung ist ein Protokoll anzufertigen. Es dürfen nur Arbeiter tätig sein, die auch belehrt wurden. Als Grundlage für die Belehrung dienen der Arbeits- und Sicherheitsplan sowie die Betriebsanweisung.</p> <p>Besucher und Vertreter der Aufsichtsbehörden müssen sich vor Betreten der Baustelle bei der Fachbauleitung anmelden und sind zu unterweisen.</p>
2	Abgrenzung des Arbeitsbereiches	<p>Die Einteilung in die Schutzzonen „Schwarz“ und „Weiß“ erfolgt in Abstimmung mit dem eingesetzten Koordinator.</p> <p>Die Abgrenzung der Schutzzonen erfolgt unter Berücksichtigung der erforderlichen Sicherheitsabstände auf geeignete Art und Weise (Nutzung vorhandener Absperrungen, zusätzliche Kennzeichnung durch Flatterband.)</p> <p>Der Schwarzbereich ist auf angemessene Art vor unbefugtem Betreten zu sichern.</p>
3	Hygienemaßnahmen	<p>Im Schwarzbereich ist das Essen, Trinken, Rauchen und Schnupfen sowie das Aufbewahren von Lebens- und Genussmitteln verboten.</p> <p>Vor Betreten des Schwarzbereiches (Gebäudeinneres, Außengeländer) muss die benötigte Schutzausrüstung angelegt werden (siehe Kap. 4.3). Dies erfolgt über einen Zutrittsbereich mit getrennter Aufbewahrungsmöglichkeit für Kleidung (Containerschleuse)</p> <p>Bei jedem Verlassen des Schwarzbereiches sind die Hände und das Gesicht gründlich mit fließendem Wasser und Seife zu waschen.</p> <p>Die verwendete Schutzkleidung ist vor Verlassen des Schwarzbereiches abzulegen. Verschmutzte Schutzkleidung ist luftdicht zu verpacken und zu entsorgen.</p>
4	Reinigungsmaßnahmen	Alle im Schwarzbereich eingesetzten Maschinen und Werkzeuge sind bei Verlassen des Schwarzbereiches gründlich zu reinigen.
5	Materialtransport	Die ausgebauten Gefahrstoffe sind in staubdichten Gebinden zu lagern und zu transportieren und zu kennzeichnen. Kein Werfen oder Schütteln.
6	Besondere Verhaltensregeln im Gefahrenfall	<p>Im Gefahrenfall sind alle Arbeiten sofort einzustellen.</p> <p>Der Gefahrenbereich ist unverzüglich zu verlassen und die Fachbauleitung ist sofort zu informieren. Die Fachbauleitung wendet sich unverzüglich an den eingesetzten Koordinator.</p> <p>Bei besonderen Vorkommnissen wie plötzlichen gesundheitlichen Beschwerden von Arbeitnehmern (Person hat den Schwarzbereich unverzüglich zu verlassen), Vorfinden unbekannter Bauteile im Untergrund, auffällige Gerüche oder Bodenverfärbungen ist der Koordinator unverzüglich zu informieren. Bis zur Freigabe durch den Koordinator sind die Arbeiten in dem betreffenden Bereich einzustellen.</p> <p>Alle besonderen Vorkommnisse sind im Bautagebuch zu dokumentieren.</p>
7	Allgemeine Verhaltensregeln	<p>Die allgemeinen BG-Vorschriften zur Sicherheit auf Baustellen (DGUV Vorschrift 1 (ehem. BGV A1), DGUV Vorschrift 38 (ehem. BGV C22)) und der Arbeitsstättenverordnung sind einzuhalten.</p> <p>Die im Weißbereich deutlich sichtbar aushängende Betriebsanweisung nach Gefahrstoffverordnung ist zu beachten.</p>

lfd. Nr.	Gewerk	Schutzmaßnahme
8	Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen	<p>Alle den Schwarzbereich betretenden Personen haben eine gültige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach den Grundsätzen des „Leitfadens der Arbeitsmedizinischen Betreuung von Arbeitnehmern in kontaminierten Bereichen“ des Arbeitsmedizinischen Dienstes der Berufsgenossenschaft vorzulegen (zu erwartende Gefahrstoffe: PAK, WHO-Fasern, MKW, Blei).</p> <p>Alle im Schwarzbereich beschäftigten Arbeiter haben einen Notfallausweis bei sich zu führen.</p> <p>Besucher und Vertreter der Aufsichtsbehörden müssen sich vor Betreten der Baustelle bei der Fachbauleitung anmelden.</p>

Sämtliche im Arbeitsbereich tätigen Personen sind verpflichtet die organisatorischen Schutzmaßnahmen zu befolgen. Bei Unregelmäßigkeiten und besonderen Vorkommnissen ist der Koordinator unverzüglich zu informieren.

### 4.3 Persönliche Schutzausrüstung

Bei Arbeiten sind gemäß Gefährdungsbeurteilung im Arbeitsbereich folgende Schutzausrüstungen zu tragen:

**Tabelle 5:** persönliche Schutzausrüstung

lfd. Nr.	Ausrüstung	Regelwerk	Tätigkeit	Anforderungen / Hinweise
1	Schutzkleidung	DGUV Regel 112-189 (BGR 189): Einsatz von Schutzkleidung	Rückbau KMF, PAK, Blei, MKW	<p>Einwegschutanzüge der EG-Kategorie III, Typ 5 (staubdicht) bzw. Typ 6 bei Kontakt mit Wasser zum benetzen eingesetzt wird - mit Kapuze und Funktionsunterwäsche verwenden, die nicht über den Kopf gezogen werden darf.</p> <p>Die Schutanzüge müssen den Mitarbeitern individuell passen. Schutzanzug ist nur in Verbindung mit geeigneter Funktionsunterwäsche zu tragen.</p>
2	Arbeitshandschuhe	DGUV Regel 112-195 (BGR 195): Einsatz von Schutzhandschuhen	bei allen Tätigkeiten im Schwarzbereich, außer Rückbau KMF	<p>Schutzhandschuhe der EG-Kategorie II, z.B. nitrilkautschukbeschichtet mit dicht schließendem Bündchen, in Verbindung mit zusätzlichen Baumwollunterziehhandschuhen.</p> <p><i>Durchbruchszeiten gegenüber unterschiedlichen Schadstoffen beachten und dementsprechend wechseln.</i></p>

lfd. Nr.	Ausrüstung	Regelwerk	Tätigkeit	Anforderungen / Hinweise
			Rückbau KMF-haltige Bauteile	Stulpenhandschuhe
3	Atemschutzmaske	DGUV Regel 112-190 (BGR 190): Benutzung von Atemschutzgeräten	Rückbau KMF	Arbeiten ohne Schutzbrille: vorzugsweise Halbmasken mit P2-Filter. Kurzzeitige Arbeiten (< 2h): Viertelmaske FFP2
			alle weiteren Tätigkeiten im Schwarzbereich	Arbeiten ohne Schutzbrille: vorzugsweise Halbmasken mit P2-Filter. Mit Schutzbrille bietet sich Vollmaske A2P3 an. Beim Verwenden von Atemschutz sind die Tragezeitbegrenzungen gemäß DGUV Regel 112-190 (BGR 190) zu beachten.
4	Arbeitsschuhe	DGUV Regel 112-191 (BGR 191): Einsatz von Fuß- und Beinschutz	alle Tätigkeiten	Mind. Schutzschuhe, halbhoch, S3. Eine Reinigungsmöglichkeit ist in die SW-Anlage zu integrieren
5	Augenschutz	DGUV Regel 112-192 (BGR 193): Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz	Bei Überkopfarbeiten	Bei Überkopfarbeiten ist eine Korbenschutzbrille zu tragen oder alternativ eine Vollmaske entsprechend Punkt 3 dieser Tabelle.
6	Hautschutz	DGUV Information 212-017: Allgemeine Präventionsleitlinie Hautschutz	nach Bedarf	Hautschutzmittel bei Bedarf und nach Rücksprache mit dem Betriebsarzt anwenden

## 5 Messkonzept zur Überwachung der Arbeitsplatzbedingungen

Für Blei oder seine Verbindungen (mit Ausnahme der Bleialkyle), für die Gruppe der PAK und der MKW sowie für künstliche Mineralfasern gibt es zurzeit keine Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW), die überwacht werden könnten.

Da die vorhandenen Gefahrstoffe hauptsächlich inhalativ aufgenommen werden, ist bei Arbeiten im Innenbereich der AGW des allgemeinen Staubgrenzwertes von 1,25 mg/m<sup>3</sup> für die alveolengängige sowie von 10 mg/m<sup>3</sup> für die einatembare Fraktion gemäß TRGS 900 maßgeblich. Im hier beschriebenen Arbeitsschutzkonzept ist bereits die persönliche Schutzausrüstung (Atemschutz) berücksichtigt. Eine Verbesserung der Arbeitsplatzbedingungen wäre nur noch über die Versorgung mit Fremdluft (Isoliergeräte) möglich. Aufgrund des eher geringen Umfangs kann daher auf eine messtechnische Überwachung verzichtet werden.

## 6 Entsorgung

Die Entsorgung der nachfolgend aufgeführten gefährlichen Abfälle erfolgt über Einzel- oder Sammelentsorgungsnachweise:

- Beton unterhalb der Dachpappe, sofern nicht trennbar: Abfallschlüssel AVV 170106\*
- Asbesthaltige Dachpappe: Abfallschlüssel AVV 170903\*
- KMF-Dämmmaterial: Abfallschlüssel AVV 170603\*.
- Blei- und MKW-haltiger Anstrich/ Farbe: Abfallschlüssel abhängig vom Verfahren

## 7 Dokumentation und Nachweise

Die Kontrolle der Arbeitsschutzmaßnahmen muss anhand einer Checkliste durchgeführt werden. Für die Erstellung einer Gesamtdokumentation der Arbeitsschutzmaßnahmen hat der Auftragnehmer dem Arbeitsschutzkoordinator (siehe Kap. 1.8) folgende Nachweise zu erbringen bzw. Einzeldokumentation zu erstellen:

- Anzeige bei der zuständigen Berufsgenossenschaft und beim LaGetSi (Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin)
- Erstellung von Betriebsanweisungen
- Dokumentation der Besucher auf der Baustelle
- bei Verwendung: Nachweis der Tragezeiten der Atemschutzgeräte sowie der Erholungszeiten (siehe DGUV Regel 112-190)
- Filterbuch für Atemschutz, bei Verwendung von Gasfiltern, die nicht täglich wegwerfen werden
- Nachweis der durchgeführten Austauschintervalle für Atemschutzfilter
- Notfallausweise
- Führen eines Bautagebuches

## 8 Weitere Festlegungen

Vor Beginn der Arbeiten sind Betriebsanweisungen gemäß §14 GefStoffV in Verbindung mit TRGS 555 über den Umgang mit den Gefahrstoffen PAK, KMF, MKW, Blei zu erstellen. Die Betriebsanweisung ist während der Arbeiten öffentlich auszulegen (direkt am Zugang zum Schwarzbereich).

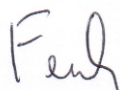
Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind der Berufsgenossenschaft sowie dem Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit (LaGetSi) rechtzeitig (zwei Wochen) vor Beginn der Bauarbeiten seitens des Auftragnehmers anzuzeigen.

Vor Beginn der Sanierungsarbeiten findet eine Belehrung und Einweisung der Arbeitnehmer durch den Koordinator statt. Über die Belehrung ist ein Protokoll zu führen, dass von allen belehrten Personen unterschrieben werden muss.

Arbeiten, bei denen es zu einem Kontakt mit den genannten Gefahrstoffen kommen kann, dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die belehrt wurden.

Bei Erfordernis wird der vorliegende A+S-Plan durch den Koordinator aktualisiert. Während der Durchführung der Arbeiten ist stets der gültige A+S-Plan im Arbeitsbereich vorzuhalten.

Berlin, den 01.03.2019



ppa. Dipl.-Geol. Cord Fenk  
Sach- und fachkundig nach BGR 128 / TRGS 524



i. A. M.Sc. Martin Franke  
Sach- und fachkundig nach BGR 128 / TRGS 524

Stoffidentität		CAS-Nr.	Siedepunkt [°C]	Schmelzpunkt [°C]	Gefährliches Reaktionsverhalten mit	löslich in H <sub>2</sub> O	Gewässergefährdung	Aggregatzustand	AGW		Spitzenbegrenzung*	Aufnahmefad	Hauptgefährdung bei Kontakt	EU-GHS-Einstufung und Kennzeichnung (H-Sätze P-Sätze)
Stoffklasse	Bezeichnung								[ml/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]				
polyzyklische Kohlenwasserstoffe	Benzo(a)pyren	50-32-8	495 °C	176,5 - 177,5 °C	Halogenen starken Oxidationsmitteln Salpetersäure Chlorierungsmitteln Chromsäure Ozon Schwefeloxiden Stickstoffoxiden	praktisch unlöslich in Wasser	WGK 3	fest, an Staubpartikel gebunden	k.A.	k.A.	k.A.	Haut, Atemwege, Verdauungstrakt	akut: keine substanzspezifischen Angaben für den Menschen, hautsensibilisierendes Potential chronisch: im Vordergrund steht das ausgeprägte kanzerogene Potential, das allerdings bisher nur im Tierexperiment zweifelsfrei bewiesen werden konnte (Zielorgane: überwiegend Haut und Lunge)	Karzinogenität, Kategorie 1B; H350 Keimzellmutagenität, Kategorie 1B; H340 Reproduktionstoxizität, Kategorie 1B; H360FD Sensibilisierung der Haut, Kategorie 1; H317 Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400 Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410
polyzyklische Kohlenwasserstoffe	Pyren	129-00-0	404°C	156°C	Salpetersäure Stickoxiden starken Oxidationsmitteln	Sehr schwer löslich in Wasser.	WGK 2	fest	k.A.	k.A.	k.A.	Atemwege, Gefahr der Hautresorption	keine substanzspezifischen Angaben für den Menschen verfügbar chronisch: dto.	Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400 Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410 P202, P273, P280, P391, P501
polyzyklische Kohlenwasserstoffe	Phenanthren	85-01-8	340 °C	100 °C	starken Oxidationsmitteln	relativ gute Wasserlöslichkeit	WGK 2	fest	k.A.	k.A.	k.A.	Atemwege, Haut	akut: schwach reizende und sensibilisierende Wirkung auf die Haut chronisch: keine Angaben verfügbar	Akute Toxizität, Kategorie 4, Verschlucken; H302 Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400 Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410 P262, P272
Blei	Pb	7439-92-1	1740 °C	327,4 °C	starken Oxidationsmitteln; Ammoniumnitrat; (Bleipulver); Aziden (Zeit); Chlortrifluorid/ Kohle; Pikraten (Zeit); Fluor; Salpetersäure; Luft (Selbstentzündung bei sehr fein verteiltem Blei); Wasserstoffperoxid (Bleipulver); Zirkonium/Legierung (Schlag);	praktisch unlöslich in Wasser	-	fest	k.A.	TA-Luft: 0,5 angegeben als Pb EU: 8-Stunden Mittelwert: 0,15 mg/m <sup>3</sup>	k.A.	Atemwege, Verdauungstrakt	akut: gastrointestinale Störungen, ZNS-Störung, Blutschädigung chronisch: Schädigung des Blutes und der Blutbildung, Störung des peripheren und zentralen Nervensystems, Störungen im Gastrointestinaltrakt, Nierenfunktionsstörung/-schädigung[	H302+H332: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder bei Einatmen. H360FD: Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen. H362: Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen. H373: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. Betroffene Organe: Nieren, Blut, zentrales Nervensystem, Immunsystem H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. P201: Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P314: Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
Mineralwolle	KMF	-	-	-	-	-	-	fest	-	-	-	Atemwege (Haut)	Über Haut: Hautreizungen Über Atemwege: krebserregende Wirkung	Bei Aufnahme über die Atemwege: H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen

\*: Überschreitungsfaktor