Dekontamination und Rückbau

Gebäudekomplex Seitenstraße 15-21

Dresden

Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan)

gemäß TRGS 524 / DGUV Regel 101-004

Rev01 Stand: 29.10.2026

ISAC GmbH
Lützowstraße 102 - 104
10785 Berlin
Telefon 030 – 2332695-6
E-Mail info@isac-gmbh.de

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Tim König

Grundlagen

Dieser Arbeits- und Sicherheitsplan ist nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand sowie dem derzeit angenommenen Bau-/Sanierungsablauf erstellt worden.

Er wird bei relevanten Änderungen des Bauablaufs, der Bautechnik oder neuer Erkenntnisse fortgeschrieben und aktualisiert.

Folgende Dokumente (Berichte zu Erkundungen / Untersuchungen) wurden durch die ISAC GmbH und der AFR Kampfmittelingenieure GmbH zur Verfügung gestellt und bilden die Grundlage für die Ausarbeitung des hier vorliegenden A+S-Planes.

[U1]	Schadstoffgutachten und Kataster: „Dekontamination und Rückbau Gebäudekomplex Seitenstraße 15-21, Dresden“ 1. ISAC GmbH 1.1. Technische Schadstofferkundung Dresden, Seitenstr. 15-21 WE-Nummer 104371, 12.05.2026 2. AFR Kampfmittelingenieure GmbH 2.1. Bericht zur historischen Erkundung Kampfmittel Seitenstraße /Johann-Meyer-Straße, Dresden; Projektnummer 26035

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen 2
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen 6

1. ALLGEMEINE DATEN 8

1.1 Allgemeines 8
1.2 Lage der Baustelle 8
1.3 Name des Auftraggebers 8
1.4 Namen der beteiligten Behörden und Firmen 8
1.5 Befugnisse des Koordinators gemäß DGUV-Regel 101-004 9
1.6 Anlass der Arbeiten 10
1.7 Geltungsbereich 13
1.8 Gültigkeitsdauer 13
1.9 Koordinierung, Leitung, Aufsicht 13
1.10 Fachliche Eignung des ausführenden Unternehmens und der Aufsichtsperson 14

2. STANDORTBESCHREIBUNG 15

2.1 Lage des Standorts 15
2.2 Nutzungsgeschichte 15
2.3 Geologisch-hydrologische Situation des Kontaminationsbereiches 15
2.4 Zusammenfassende Darstellung der Erkundungsergebnisse 15
2.4.1 Boden 16
2.4.2 Bodenluft 16
2.4.3 Grundwasser 16
2.4.4 Bausubstanz 16
2.4.5 Kampfmittel 18

3. GEFAHRSTOFFE UND BIOLOGISCHE ARBEITSSTOFFE 19

3.1 Zusammenstellung der relevanten Gefahrstoffe 19
3.2 Toxikologische Bewertung, Wirkung auf die Gesundheit 19

4. ARBEITSBEREICHANALYSE 20

4.1 Arbeitsbereiche 20
4.2 Arbeitsbereiche mit Gefahrstoffexposition 20
4.3 Tätigkeitsbereiche mit Gefahrstoffexposition 21
4.3.1 Potenzielle Kontaktmöglichkeiten mit Schadstoffen 21
4.3.2 Zeitlicher Bezug und Reihenfolge der Arbeiten 22

5. ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ 22

5.1 Allgemeine Schutzmaßnahmen 22
5.1.1 Beschreibung der speziellen Baustellenreinrichtungen 22

5.1.2 Schwarz-Weiß Trennung 23
5.1.3 Anforderungen an die Schwarz-Weiß-Anlage 23
5.1.4 Benutzung der Dekontaminationseinrichtungen 24
5.1.5 Erste-Hilfe-Ausrüstung 24
5.1.6 Verhaltensregeln bei Arbeiten im Schwarzbereich 25
5.1.7 Arbeitsmedizinische Vorsorge 27
5.2 Technische Schutzmaßnahmen 27
5.2.1 Anforderungen an Arbeitsverfahren 27
5.2.2 Anforderungen an Maßnahmen zur Gefahrstofffassung 28
5.2.3 Anforderungen an Maschinen, Fahrzeuge, Geräte und Einrichtungen 28
5.2.4 Anforderungen an Transport und Bereitstellung 28
5.2.5 Anforderungen an Bewetterungsmaßnahmen 28
5.2.6 Anforderungen an Abschottungsmaßnahmen 28
5.2.7 Anforderungen an Schleusen (Durchfahrt, Durchgang) 29
5.2.8 Anforderungen an Brand- und Explosionsschutz 29
5.3 Organisatorische Maßnahmen 29
5.3.1 Allgemeine Baustellenorganisation 29
5.3.2 Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen 31
5.3.3 Betriebsanweisungen 32
5.3.4 Festlegung von Unterweisungen 33
5.3.5 Persönliche Schutzausrüstung 33
5.3.6 Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrenfall 35

6. MESSKONZEPT 37

7. ENTSORGUNG 38

7.1 Entsorgung kontaminierter Kleidung und Ausrüstung 38
7.2 Entsorgung kontaminierten Wassers 38
7.3 Entsorgung kontaminierter Materialien 38

8. DOKUMENTATION UND NACHWEISE 38

8.1 Dokumentation durch den Koordinator 38
8.2 Dokumentation durch die Auftragnehmer 39
8.3 Sonstiges 39
8.4 Fortschreibung 40
8.5 Vorschriften, Gesetzte, Verordnungen und Technische Regeln 40
Anlagen 43

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 (ANL01): Pläne

- **Anlage 1.1 Übersicht Straßenzüge (Seitenstraße, Johann-Meyer-Straße)**
- **Anlage 1.2 Spezielle Baustelleneinrichtung – kontaminierter Bereich**

Anlage 2 (ANL02): Schadstoffgutachten (Bestandteil der Ausschreibungsunterlage)

- **Anlage 2.1 Technische Schadstofferkundung Dresden Seitenstraße, WE – Nummer 104371, ISAC-GmbH**
- **Anlage 2.2 Plan Probenahmestellen Seitenstraße, ISAC GmbH**
- **Anlage 2.3 Probenahmeprotokoll Seitenstraße, ISAC GmbH**
- **Anlage 2.4 Bericht zur Historischen Erkundung Kampfmittel Seitenstraße / Johann-Meyer-Straße Dresden, AFR Kampfmittelingenieure GmbH**

Anlage 3 (ANL03): Betriebsanweisungen / Informationen Gefahrstoffe

- **Anlage 3.1 Betriebsanweisung PAK Seitenstraße**
- **Anlage 3.2 Datenblatt PAK**
- **Anlage 3.3 Betriebsanweisung PCB Seitenstraße**
- **Anlage 3.4 Ratgeber PCB-haltige Kleinkondensatoren**
- **Anlage 3.5 Datenblatt PCB**
- **Anlage 3.6 Betriebsanweisung Schwermetalle**
- **Anlage 3.7 Datenblatt Quecksilber**

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Abkürzung	Ausgeschrieben
A+S-Plan	Arbeits- und Sicherheitsplan
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
ArbMedVV	Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
Arb SchG	Arbeitsschutzgesetz
Arb StattV	Arbeitsstättenverordnung
ASR	Arbeitsstätten-Richtlinie
B[a]P	Benzo(a)pyren
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BaustellV	Baustellenverordnung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BFR KMR	Baufachliche Richtlinie Kampfmittelräumung
BG	Berufsgenossenschaft
BG Bau	Baugenossenschaft der Bauverordnung
BGR	Baugenossenschaftliche Regeln
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BioStV	Biostoffverordnung
ChemG	Chemikaliengesetz
DA	Durchführungsanweisung
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung
EG	Erdgeschoss

GBU	Gefährdungsbeurteilung
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GESA	Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH
GPSG	Geräte- und Produktionssicherheitsgesetz
GPSGV	Verordnung zum Geräte- und Produktionssicherheitsgesetz
KMF	Künstliche Mineralfaser
KMR	Kampfmittelräumung
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LärmVibrationsArbSchV	Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
OG	Obergeschoss
P3	Partikelfilterklasse 3
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PSA-BV	PSA-Benutzungsverordnung
RAB	Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen
SiGeKo	Sicherheits- und Gesundheitskoordinator
S/W-Anlage	Schwarz-Weiß-Anlage
TA-Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TRBA	Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe
TRBS	Technische Regel für Betriebssicherheit
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe
UVV	Unfallverhütungsvorschrift
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaften
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)

1. Allgemeine Daten

1.1 Allgemeines

Dieser hier vorliegende Arbeits- und Sicherheitsplan regelt die für die Einhaltung des Arbeitsschutzes in kontaminierten Bereichen notwendigen Maßnahmen für die Sanierung und Modernisierung von 4 Wohngebäuden in der Seitenstraße (Hausnummer 15, 17, 19 und 21) in Dresden und die Entsorgung (Transport und Entsorgung des kontaminierten Abbruch- und Rückbaumaterials) von Schadstoffen.

1.2 Lage der Baustelle

Seitenstraße, Stadtteil Neustadt

Seitenstraße 15, 17, 19 und 21

01097 Dresden

1.3 Name des Auftraggebers

Auftraggeber	Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH Schöneberger Ufer 89-91 10785 Berlin

1.4 Namen der beteiligten Behörden und Firmen

Arbeits- und Gesundheitsschutzbehörde	Landesdirektion Sachsen – Abteilung 5 Arbeitsschutz und Marktüberwachung Altchemnitzer Str. 41, 09105 Chemnitz Tel.: 0371 / 532 0 E-Mail: post@lds.sachsen.de Aufsichtsbezirk: Landeshauptstadt Dresden Stauffenbergallee 2; 01099 Dresden Tel.: 0351 / 825 5001 E-Mail: arbeitsschutz@lds.sachsen.de
Planung Bau- und Sanierungsleistungen	Leistungen sind noch nicht vergeben
SiGeKo nach BaustellV	Leistungen sind noch nicht vergeben
Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 (Planung) des AG	Leistungen sind noch nicht vergeben
Bauausführung und Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 (Planung und Ausführung) des AN	Leistungen sind noch nicht vergeben

1.5 Befugnisse des Koordinators gemäß DGUV-Regel 101-004

Der Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 des AG (siehe DGUV-Regel Abschnitt 6.1) bzw. des AN, bei Arbeiten durch nur ein Unternehmen, erfüllt u.a. die folgenden Aufgaben:

- Erarbeitung und Fortschreibung des Arbeits- und Sicherheitsplanes;
- Einweisung aller Auftragnehmer des AG und deren Beschäftigte in die jeweiligen Gefährdungen und die erforderlichen Maßnahmen für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz;
- Überwachung der Einhaltung der in den Betriebsanweisungen getroffenen Festlegungen;
- Veranlassung erforderlicher Messungen in der Luft der Arbeitsbereiche;
- Bewertung der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen;
- Koordinierung und Organisation der Zusammenarbeit aller AN hinsichtlich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz;
- Meldung von Abweichungen bzw. Auffälligkeiten an den AG.

Der Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 hat in allen Belangen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes Weisungsbefugnis gegenüber den auf der Baustelle tätigen Unternehmen und Subunternehmen. Er ist befugt, Personal, das den Auflagen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zuwiderhandelt, von der Baustelle zu verweisen.

Die Weisungs- und Entscheidungspflichten und -befugnisse des einzelnen Arbeitgebers gegenüber seinen Beschäftigten bezüglich der Einhaltung gewerkbezogener Arbeitsschutzbestimmungen (Unterweisungen, Bereitstellung geeigneter und sicherer Arbeitsmittel, persönliche Schutzausrüstung, Kontrollen u.a.m.) bleiben von diesem Arbeits- und Sicherheitsplan unberührt.

Neben dem Koordinator gemäß DGUV-Regel 101-004 (Arbeiten im kontaminierten Bereich) wird durch den AG ein SiGeKo nach BaustellV eingesetzt, der die „übergeordnete“ Koordination und Überwachung der Arbeiten gemäß BaustellV wahrnimmt.

Beim Umgang mit **Asbest** (TRGS 519), **KMF** (TRGS 521)**, Taubenkot** (DGUV Information 201-031) und **Schimmelpilzen** (DGUV Information 201-028) sind gesonderte Arbeitsschutzmaßnahmen zu treffen, deren Beaufsichtigung und Koordination **nicht** unter die DGUV-Regel 101-004 und diesen A+S-Plan fallen.

1.6 Anlass der Arbeiten

Die Wohnhäuser in der Seitenstraße (Hausnummern 15, 17, 19 und 21) in Dresden-Neustadt sollen für einen Neubau vollständig zurückgebaut werden. Die Wohnhäuser wurden in den 1950er Jahren erbaut. Im Anschluss an den Abbruch soll auf dem Gelände neue Wohnungsgebäude errichtet werden.

Im Rahmen einer Bausubstanzuntersuchung wurden die abzubrechenden Baustoffe qualitativ bewertet sowie die Abbruchmassen ermittelt.

Die Gebäude sollen vollständig inkl. Kellerbodenplatte und ggf. Fundamente abgebrochen und das anfallende Material entsorgt werden.

Im Anschluss an den Abbruch des Kellers ist die gesamte Fläche auf Abwurfmunition freizumessen. Ggf. müssen hierfür auch Bodenaushubarbeiten erfolgen. Abschließend sind die Baugruben mit bautechnisch geeignetem sowie unbelastetem Füllmaterial lagenweise verdichtet zu verfüllen.

Im Vorfeld der Ausschreibung wurden durch ein beauftragtes Unternehmen mehrere Schadstoffgutachten zur Ermittlung verbauter Schadstoffe und zur Deklaration der Bausubstanz veranlasst. Aus den Schadstoffgutachten geht hervor, dass die Wohngebäude in der Seitenstraße durch folgende Schadstoffe kontaminiert sind.

*Tabelle 1: Auflistung der vorhandenen Schadstoffe | *Freisetzung nur bei mechanischer Bauteilzerstörung*

Straße / Hausnummer	Schadstoff
Seitenstraße 15	• Asbest • KMF • PAK / Benzo[a]pyren • (Schwermetalle, PCB) *
Seitenstraße 17	• KMF • PAK / Benzo[a]pyren • (Schwermetalle, PCB) *
Seitenstraße 19	• KMF • PAK / Benzo[a]pyren • (Schwermetalle, PCB) *
Seitenstraße 21	• KMF • PAK / Benzo[a]pyren • (Schwermetalle, PCB)*

Im Vorfeld der Ausschreibung wurden durch die GESA mbH mehrere Schadstoffgutachten zur Ermittlung verbauter Schadstoffe und zur Deklaration der Bausubstanz veranlasst. Aus den Gutachten geht hervor, dass das Wohngebäude durch PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe), B[a]P (Benzo[a]pyren), KMF (künstliche Mineralfasern) und Asbest kontaminiert sind. Zusätzlich wurden im Gebäude ~ 100 Leuchtstoffröhren mit verbauten Schwermetallen (Quecksilber) und potenziell PCB-haltigen Kleinkondensatoren (Polyzyklische chlorierte Biphenyle) erkundet. Die Ergebnisse wurden durch die ISAC GmbH (WE-Nummer 104371) in Anlage 2.1 zusammengefasst.

In den Wohngebäuden wurden laut Bericht der ISAC GmbH nachfolgende Schadstoffe vorgefunden:

- PAK
- Benzo[a]pyren
- Schwermetalle, PCB
- Asbest (TRGS 519)
- KMF (TRGS 521)

Schadstoffsanierung, Umsetzung gemäß DGUV-Richtlinie 101-004 (Arbeiten im kontaminierten Bereich)

Aufgrund des Umganges mit den Schadstoffen PAK und Benzo[a]Pyren, handelt es sich bei diesen Standorten um kontaminierte Bereiche gemäß der DGUV-Regel 101-004 der BG BAU. Diese Bereiche erfordern grundsätzlich einen erhöhten und an die möglichen Gefährdungen angepassten Arbeitsschutz. Für das Arbeiten in den kontaminierten Bereichen ist vor Beginn der Arbeiten ein Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan) gemäß DGUV Regel 101-004 zu erarbeiten. Der hiermit vorliegende A+S-Plan wurde durch die IUP Ingenieure GmbH erarbeitet.

Schadstoffsanierung, Umsetzung gemäß TRGS 519 (Umgang Asbest) und TRGS 521 (Umgang künstliche Mineralfaser)

Für die Schadstoffe KMF und Asbest findet die DGUV-Regel 101-004 (Arbeiten im kontaminierten Bereich) keine Anwendung. Diese Schad-/Gefahrstoffe sind an dieser Stellung nur nachrichtlich erwähnt. Für KMF bzw. Asbest gelten gesonderte Arbeitsschutzrichtlinien (TRGS 519 für Asbest und TRGS 521 für KMF), die zu beachten und umzusetzen sind. Diese Arbeiten sind unter Leitung eines Sachkundigen auszuführen. Es sind u.a. gesonderte Gefährdungsbeurteilungen, Betriebsanweisungen und ein Arbeitsplan Asbest aufzustellen.

1.7 Geltungsbereich

Der Arbeits- und Sicherheitsplan und seine Fortschreibungen sind für alle auf der Baustelle während der Schadstoffsanierung tätigen Auftragnehmer und Personen verbindlich und für die gesamte Bauzeit bis zur Beendigung der Sanierungsmaßnahme gültig. Fortschreibungen des Arbeits- und Sicherheitsplanes erfolgen durch den Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 in Zusammenarbeit mit dem Auftragnehmer und den zuständigen Überwachungsbehörden.

Jede an den Sanierungsarbeiten beteiligte Person ist vor Arbeitsbeginn über den Inhalt des Arbeits- und Sicherheitsplanes, der Betriebsanweisungen sowie über die Einhaltung der arbeitsschutzseitigen Vorschriften aktenkundig zu belehren.

Kopien des Belehrungsnachweises sind auf der Baustelle zur Einsichtnahme durch Dritte (z.B. BG, Arbeitsschutzbehörden) vorzuhalten und auf Verlangen den AG-Vertretern zur Kenntnisnahme zu übersenden.

Besuchern ist der Zutritt zur Baustelle nur nach Anmeldung bei der Bauleitung und entsprechender Belehrung gestattet.

1.8 Gültigkeitsdauer

Dieser Arbeits- und Sicherheitsplan gilt für Dauer der Arbeiten an den Gebäuden Nr. 15 bis 21 der Seitenstraße (Umgang mit Schadstoffen, Reinigung der Bereiche und Freigabe durch den Koordinator) und Entsorgung der anfallenden kontaminierten Abbruchmaterialien.

1.9 Koordinierung, Leitung, Aufsicht

Entsprechend der „BG-Regel Kontaminierte Bereiche“ (DGUV-Regel 101-004) der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau) sind die Sanierungsarbeiten zu koordinieren, zu begleiten und zu beaufsichtigen.

Werden die Sanierungsarbeiten durch mehrere AN, gegebenenfalls auch deren Subunternehmer ausgeführt, so hat der AG zur Vermeidung gegenseitiger Gefährdungen einen Koordinator gemäß DGUV-Regel 101-004 (Abschnitt 5 der DGUV-Regel 101-004) zu bestellen, der über die entsprechende Sachkunde (gemäß Anhang 6A/6B DGUV-Regel 101-004) verfügt. Werden die Arbeiten nur von einem Unternehmen ausgeführt und somit der Koordinator nach Abschnitt 5 der DGUV-Regel 101-004 nicht erforderlich ist, muss der örtliche Bauleiter der Tätigkeit entsprechend über den Nachweis der Sachkunde gemäß Abschnitt 5 DGUV-Regel 101-004 verfügen.

Die Arbeiten in kontaminierten Bereichen müssen durch den AN gemäß DGUV-Regel 101-

004 von einem fachlich geeigneten Vorgesetzen bzw. Bauleiter (Kapitel 6.1 der DGUV-Regel 101-004) geleitet werden und durch einen Aufsichtsführenden (Kapitel 6.2 der DGUV-Regel 101-004) beaufsichtigt werden.

1.10 Fachliche Eignung des ausführenden Unternehmens und der Aufsichtsperson

Die Aufsichtspersonen (Verantwortliche und Stellvertreter – Bauleitung des AN) des Auftragnehmers müssen erfolgreich an einem berufsgenossenschaftlich anerkannten Lehrgang für „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen“ (DGUV Regel 101-004) teilgenommen haben. Sie müssen in der Lage sein, die Betriebsanweisung nach TRGS 555 auf der Grundlage dieses Arbeits- und Sicherheitsplans zu erarbeiten bzw. zu präzisieren sowie Unterweisungen im fachlich-pädagogischen Rahmen durchzuführen. Die Eignung der Aufsichtsführenden ist durch Lehrgangsbescheinigungen oder durch eine schriftliche Bestätigung durch den zuständigen Unfallversicherungsträger nachzuweisen.

Der vom ausführenden Unternehmen benannte und gemäß DGUV-Regel 101-004 qualifizierte Aufsichtsführende muss während der Bauarbeiten ständig vor Ort anwesend sein.

2. Standortbeschreibung

2.1 Lage des Standorts

In der nachfolgenden Tabelle werden die Informationen zur Lage, den Eigentumsverhältnissen sowie der Flächennutzungen kurz zusammengefasst.

Kenndaten zum Gelände

Stadt/Stadtbezirk	Dresden / Neustadt
Lage / Zufahrt	Seitenstraße 15-21 01097 Dresden
Flurstück	1592/7
Standortnutzung	Wohngebiet
Bauliche Nutzung gem. BauNVO	Allgemeines Wohngebiet

2.2 Nutzungsgeschichte

Der betroffenen Wohnkomplex (Bautyp TW58 L1-B32) in der Seitenstraße wurde 1959 errichtet. Das Gesamtgebäude umfasst vier separierte Wohneinheiten á 8 einzelnen Wohnungen mit jeweils einem Keller, Erdgeschoss, drei Geschossen und Dachboden. Insgesamt umfasst das Objekt 32 Wohneinheiten. Eine Wohneinheit besteht aus einem Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer, Bad, Küche und Flur mit einer Wohnfläche von ~ 59 m^2. Die gesamte Wohnfläche beläuft sich bei dem Objekt somit auf ~ 1900 m^2. Im Jahr 1994 erfolgte eine komplette Sanierung des Wohnblocks. Das Gebäude wurde in der gesamten Zeit als Wohngebäude genutzt.

Die räumliche Zuordnung der Sanierungs- und Arbeitsbereiche ist der qualitativen Übersicht in Anlage 1.2 und Anlage 1.2 sowie den detaillierten Angaben der Schadstoffgutachten zu entnehmen.

2.3 Geologisch-hydrologische Situation des Kontaminationsbereiches

Entfällt.

2.4 Zusammenfassende Darstellung der Erkundungsergebnisse

In allen vier Wohngebäuden wurde im Bereich der Böden/Decken PAK/Benzo[a]pyren-haltige Sperrschichten gefunden. Angrenzende Bauteile wie bspw. Estrich und Beton sind durch die hohen Gehalte der Sperrschichten sekundär belastet. Zusätzlich sind sämtliche Kellerwände

mit einem PAK/Benzo[a]pyren-haltigen Anstrich versehen und ebenfalls kontaminiert. Im Bereich des Dachbodens sind im Bereich der Dachschrägen, der Traufe und des Bodens KMF-Dämmstoffe verbaut. Im Erdgeschoss Haus Nr.15 Wohnzimmer (siehe Schadstoffplan) wurde außerdem eine Asbest-haltige Sperrschicht im Bodenbereich erkundet. Darüber hinaus besteht für die Gummischrot-Schicht (siehe Abbildung 2, „grüner Pfeil“) aufgrund ihrer Materialzusammensetzung ein begründeter Verdacht auf eine PAK-Belastung. Eine Beprobung dieser Schicht liegt derzeit nicht vor.

Aufgrund der zu erwartenden Gefahrstoffe sind unter Berücksichtigung der durchzuführenden Arbeiten folgende Aufnahmepfade im Hinblick auf die Gefährdungsbeurteilung von Relevanz.

- **Direktkontakt** bei Arbeiten mit kontaminiertem Abbruchmaterial:
  - orale und dermale Aufnahme aller nachgewiesenen Gefahrstoffe möglich
- **Indirektkontakt** bei Arbeiten mit kontaminiertem Abbruchmaterial:
  - inhalative Aufnahme von an Staubpartikeln gebundenen Gefahrstoffen möglich

2.4.1 Boden

Entfällt.

2.4.2 Bodenluft

Entfällt.

2.4.3 Grundwasser

Entfällt.

2.4.4 Bausubstanz

Nachfolgend sind die laut Schadstoffgutachten (siehe Anlage 2) nachgewiesenen Schadstoffe aufgeführt, bei deren Rückbau die Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß DGUV-Regel 101-004 umzusetzen sind. Die betroffenen Bereiche und deren Lage können dem Lage- und Schadstoffplan entnommen werden. Die Schadstoffaufnahme sind auf Grundlage folgender Überwachungswerte dargestellt.

Tabelle 2: Überwachungsparameter identifizierter Schadstoffe in der Bausubstanz

Parameter	Einheit	Überwachungswert
PAK	mg/kg	20,00
Benzo[a]pyren	mg/kg	50,00

Nachfolgend sind die Schadstoffe und Schadstoffbelastungen für den Gebäudekomplex zusammengefast aufgeführt. Es wird an dieser Stelle nochmal darauf hingewiesen, dass der A+S-Plan für die Schadstoffe Asbest und KMF keine Anwendung findet. Diese Schadstoffe sind der Vollständigkeit halber nur nachrichtlich aufgeführt. Beim Umgang mit Asbest und KMF sind die **TRGS 519** bzw. **TRGS 521** anzuwenden.

Tabelle 3: Befund Schadstoffkonzentrationen in Bausubstanz

Parameter	Überwachungswert	Befund
PAK	20,00 mg/kg	53.720 mg/kg
Benzo[a]pyren	50,00 mg/kg	2.300 mg/kg

PAK/ Benzo[a]pyren wurde in Form einer teerhaltigen Speerschicht im Boden-/Deckbereich in den Wohnungen der Seitenstraße erkundet. Die Sperrschicht befindet sich unter einer 1 cm dicken Deckschicht, gefolgt von einer ~ 7 cm dicken Estrich in ~ 9 cm Tiefe des Bodenaufbaus (Abbildung 1). Die Sperrschicht wurde punktuell erkundet, wird allerdings in allen Bodenschichten des EG und 1-3 OGs im gesamten Objekt vermutet.



Abbildung 1: Kernbohrung 102mm, Fußboden Flur, Nr.19 EG | Nr. 3450/03/26

Die Sperrschicht ist deutlich mit PAK kontaminiert. Da der Benzo[a]pyren-Gehalt deutlich den Überwachungswert 50 mg/kg deutlich überschrittet, ist von einem teerstämmigen Produkt auszugehen und das Material als karzinogen einzustufen. Die Befundung stellt eine PAK-Primärquelle dar, angrenzende Bauteile (anliegende Bodenschichten) könnten durch PAK sekundär belastet sein.

Im Weiteren wurde im Dachbodenbereich das Vorhandensein von verbauter KMF in Form von Dämmstoff im Dachschrägenbereich, Traufen und Boden des Dachbodens festgestellt. Alle Dämmungen aus Mineralwolle sind aufgrund des Baujahres des Gebäudes als lungengängige WHO-Fasern einzustufen. Beim Rückbau gelten die Vorgaben der TRGS 521.

Asbesthaltige Baustoffe sind im Gebäude in Form einer faserhaltigen Sperrschicht in der Wohnstube EG in Hausnummer 15 vorhanden sowie ein PAK-haltiger Gummischrot (Abbildung 2). Die Untersuchung klassifizierte die vorgefundenen Fasern als Chrysotil-Asbest. Da die Asbestfasern fest gebunden in der Bodenschicht (Teerpappe) vorliegen, geht von diesen derzeit im intakten Zustand keine Gefahr aus. Beim Rückbau sind die Vorgaben der TRGS 519 und aufgrund des gleichzeitigen Vorliegens von Teer der TRGS 524 bzw. TRGS 551 zu beachten.



Abbildung 2: Kernbohrung 102mm, Fußboden Wohnstube, Nr.15 1.OG | Nr. 3462/03/26

2.4.5 Kampfmittel

Im Vorfeld wurde eine historische Erkundung des Kampfmittelverdachte mittels multitemporaler Luftbildauswertung durchgeführt. Der Bericht des Kampfmittelingenieurbüros AFR Kampfmittelingenieure GmbH ordnet das Gebiet der Seitenstraße/Johann-Meyer-Straße der Kategorie 2 gemäß BFR KMR zu. Zufallsfunde können in dem untersuchten Gebiet nicht ausgeschlossen werden. Das an der Maßnahme beteiligte Personal ist auf das Auffinden von Kampfmitteln aufzuklären, zu schulen und durch fachlich geeignetes Personal bei Auffinden zu betreuen.

3. Gefahrstoffe und biologische Arbeitsstoffe

3.1 Zusammenstellung der relevanten Gefahrstoffe

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 2.4.4 sind folgende Einzelstoffe oder Stoffgruppen zu berücksichtigen:

- PAK / Benzo[a]pyren
- PCB
- Schwermetalle, vorrangig Quecksilber

3.2 Toxikologische Bewertung, Wirkung auf die Gesundheit

Tabelle 4: Toxikologische Bewertung der vorgefundenen Gefahrstoffe

Befund	Bewertung
PAK/Benzo[a]pyren	Einatmen oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen, Haut reizen. Kann Leberschaden, Nierenschaden und Blutbildveränderungen verursachen. Benzo[a]pyren kann das Kind im Mutterleib schädigen! Benzo[a]pyren kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen! Benzo[a]pyren kann zu vererbbaren Schäden führen! Benzo[a]pyren kann Krebs erzeugen! Produkt ist brennbar. Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!
PCB	Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Verdauungswege, Augen und Haut reizen: z.B. Brennen, Augentränen, Jucken. Vorübergehende Beschwerden wie Schwindel, Müdigkeit, Übelkeit, Appetitlosigkeit können auftreten. Kann Gesundheitsstörungen wie Akne, Verdauungsstörungen, Leberschaden, Blutbildveränderungen, Gemütsstörungen verursachen. Eine krebserzeugende Wirkung von PCB wird vermutet! PCB kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen! PCB kann das Kind im Mutterleib schädigen! Reichert sich im Körper an.
Quecksilber	Einatmen oder Verschlucken kann zu Gesundheitsschäden führen. Reichert sich im Körper an. Vorübergehende Beschwerden (Kopfschmerzen, Müdigkeit, Übelkeit, Hautverfärbung) möglich. Kann Blutbildveränderungen, Darmkoliken, Anfallsleiden, Nierenschaden, Sehstörung, Bluthochdruck verursachen. Bleibende Gesundheitsschäden möglich (Nervenschaden). Quecksilber kann das Kind im Mutterleib schädigen! Quecksilber kann die Fortpflanzungsfähigkeit möglicherweise beeinträchtigen! Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

4. Arbeitsbereichanalyse

4.1 Arbeitsbereiche

Grundsätzlich sind alle Arbeiten in dem Kapitel 2. an beschriebenen Schadstoffen und dem nachlaufenden Umgang (Transport und Entsorgung, Reinigung) als Arbeiten im kontaminierten Bereich (Schwarz-Bereich-Tätigkeiten) zu betrachten.
Die kontaminierten Bereiche sind so lange als Schwarzbereich einzustufen, bis die Freigabe durch den Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 erfolgt ist. Nach Aufhebung des Schwarzbereiches wird der komplette Baustellenbereich wieder als Weißbereich eingestuft.

4.2 Arbeitsbereiche mit Gefahrstoffexposition

Die Ausführung von Arbeiten in kontaminierten Bereich nach DGUV 101-004 bedingt die räumliche Auftrennung der Baustelle in unterschiedliche Arbeitsbereiche.
Vor Beginn der Ausführung der Rückbau-, Sanierungs- und Abbrucharbeiten erfolgt die Baustelleneinrichtung, wobei eine Untergliederung zwischen Schwarz-Bereich und Weiß-Bereich erfolgt. Wenn ein Arbeitsbereich (Schwarzbereich) in Teilbereiche untergliedert werden soll, ist dies ausschließlich in Abstimmung mit dem DGUV Koordinator für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen möglich.
Als Schwarzbereiche werden alle Arbeitsbereiche definiert, in denen die schadstoffhaltige Bausubstanzen entfernt oder bearbeitet und bereitgestellt werden. Ein Schwarzbereich muss räumlich zum öffentlichen Raum- bzw. Weißbereich, durch Absperrungen inkl. Beschilderungen, getrennt sein. Beim Verlassen des Schwarzbereiches ist darauf zu achten, dass die Kontaminationen nicht in den öffentlichen Raum oder Weißbereich verschleppt werden.
Die Schwarzbereiche sind während des Arbeitens immer geschlossen zu halten.

4.3 Tätigkeitsbereiche mit Gefahrstoffexposition

Folgende relevante Tätigkeitsbereiche zum Umgang mit Gefahrstoffen lassen sich ableiten:

Abtragen sekundär belasteter Schichten, Abtragen/Separieren von Speerschichten, Rückbau von Leuchtstoffröhren und Kleinkondensatoren, Reinigung der Flächen und Arbeitsbereiche.

Tätigkeitsbereiche an der Gebäudehülle

- Keine Gefahrstoffexposition im Vorfeld erkundet

Tätigkeitsbereiche Gebäudeinneren

- Abtragen sekundär belasteter Schichten
- Abtragen/Separieren von Sperrschichten
- Rückbau von Leuchtstoffröhren
- Reinigung der Flächen und Arbeitsbereiche

Tätigkeitsbereiche Entsorgungstransporte:

- Transport der Schadstoffe aus den Sanierungs- bzw. Schwarzbereichen der Gebäude. Bereitstellung der v.g. Materialien (z.B. in Deckelcontainer)
- Aufnahme der v.g. bereit gestellten Materialien und Abtransport zu den Entsorgungsanlagen

Die Festlegung der für die Ausführung vorgenannter Tätigkeiten erforderlichen Verfahrensschritte und Arbeitsweisen obliegt dem AN. Grundsätzlich müssen die Verfahrensschritte und Arbeitsweisen jedoch den Anforderungen der einschlägigen berufsgenossenschaftlichen Vorschriften sowie den Ausführungen dieses A+S-Planes genügen. Die einzelnen Tätigkeiten sind vom AN in Betriebsanweisungen gemäß TRGS 555 sowie unter Berücksichtigung der im A+S-Plan aufgeführten Anforderungen zu formulieren und der örtlichen Bauüberwachung sowie dem Koordinator gemäß DGUV-Regel 101-004 zur Einsicht zu überreichen.

Generell ist sicherzustellen, dass keine Unbeteiligten mit den Bereichen hoher Schadstoffexpositionen in Berührung kommen. Dazu sind die Zufahrten und Zugänge (Personen- und bei Erfordernis Fahrzeuge) zu Schwarzbereichen während der Arbeiten verschlossen zu halten. Zufahrten bzw. Zugänge sind nur zu öffnen, wenn dieses zwingend erforderlich ist (z.B. Ausschleusen von Personal / Geräten, Entsorgungstransporte).

4.3.1 Potenzielle Kontaktmöglichkeiten mit Schadstoffen

Bei den unter Kapitel 4.3 genannten Tätigkeitsbereichen besteht die grundsätzliche Möglichkeit des direkten Kontaktes mit den unter Kapitel 3 aufgeführten Gefahrstoffen und der

damit verbundenen oralen bzw. dermalen Aufnahme.

Bei sämtlichen Arbeiten in Schwarzbereichen besteht zudem die Möglichkeit der inhalativen Aufnahme von an Staubpartikeln gebundenen Gefahrstoffen.

4.3.2 Zeitlicher Bezug und Reihenfolge der Arbeiten

Die zeitliche Zuordnung sowie die Reihenfolgeplanung der Arbeiten sind im Bauablaufplan **(nicht Bestandteil des A+S-Planes)** dargestellt.

5. Arbeits- und Gesundheitsschutz

5.1 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Vor Ausführung der Arbeiten ist der Sanierungsbereich (Schwarzbereich) durch Bauzäune oder Absperrungen gegen Zutritt durch unbefugte Dritte zu sichern. Bei allen Tätigkeiten auf dem Baufeld ist durch technische-, organisatorische- und persönliche Schutzmaßnahmen ein unmittelbarer Kontakt mit den schadstoffbelasteten Materialien zu vermeiden.

Ein Sanierungsbereich (Schwarzbereich) ist durch Beschilderungen gegen unbefugtes Betreten zu kennzeichnen und zu sichern. Das Baufeld bzw. ein Sanierungsbereich darf nur mit entsprechender persönlicher Schutzausrüstung und Unterweisung betreten werden

5.1.1 Beschreibung der speziellen Baustellenreinrichtungen

Da die auszuführenden Leistungen im öffentlichen Raum neben zwei Straßenzügen und einem Spielplatz für Kinder durchzuführen sind, ist die Einrichtung von Schwarzbereichen in Verbindung mit speziellen Baustelleneinrichtungen, die die Verschleppung von Gefahrstoffen in den Weißbereich, sowie den Schutz von Menschen außerhalb des Schwarzbereiches, unabdinglich.

Die konkreten zu erbringenden Leistungen sind hinsichtlich der Lage, Menge und technischen Spezifikationen der Leistungsbeschreibung zu entnehmen. Im Wesentlichen sind im Rahmen der speziellen Baustelleneinrichtung folgende Leistungen zu berücksichtigen.

- Abgrenzung der Sanierungsbereiche durch Absperrungen oder Bauzäune
- Zugang durch Schwarz-Weiß-Anlage oder durch „Personenschleuse“ mit Vorrichtungen und Maßnahmen zur Dekontaminierung, welche eine Verschleppung (z.B. Anhaftungen an Arbeitsschuhen, Schutzanzug) der Schadstoffe, durch den Personenverkehr, unterbindet. Eine Stiefelreinigungsanlage und Waschmöglichkeiten

sind vorzusehen. Die Personenschleuse ist bei Arbeiten immer geschlossen zu halten.

- Schwarz-Weiß-Trennung des Baustellenbereiches

5.1.2 Schwarz-Weiß Trennung

Der Schwarzbereich (Sanierungsbereich und Bereitstellungsfläche für schadstoffbelastete Abbruchmaterialien) ist durch Absperrungen bzw. Bauzäune gegen unbefugten Zutritt zu schützen und durch Beschilderungen kenntlich zu machen.

Vor diesem Hintergrund erfolgt eine Schwarz-Weiß-Trennung wie folgt:

- Weißbereich: Der Zufahrts- und Zugangsbereich zur ggf. Fahrzeugs- und Personenschleuse zum Baufeld und die Fläche der allgemeinen Baustelleneinrichtung sind Weißbereich.
- Schwarzbereich: Der Sanierungsbereich und die Bereitstellungsfläche für kontaminierten Rückbaumaterialien sind Schwarzbereich. Im Schwarzbereich kann ein Kontakt mit Gefahrstoffen nicht ausgeschlossen werden.

Der Zugang vom Weißbereich zum Schwarzbereich über eine Schwarz-/Weiß-Anlage oder alternative technische Einrichtungen, die die Vorgaben an die Arbeitshygiene gemäß DGUV-Regel 101-004 sicherstellt.

5.1.3 Anforderungen an die Schwarz-Weiß-Anlage

Die Schwarz-Weiß-Anlage muss den Bestimmungen der Arbeitsstättenverordnung/ Arbeitsstättenrichtlinien entsprechen. Die Größe dieser Anlage hängt dabei von der Anzahl der sich ständig auf der Baustelle aufhaltenden Personen ab.

Die übliche Praxis hat erwiesen, dass ein 20-Fuß-Container (ca. 6 m lang) für drei bis vier Beschäftigte ausreichend ist.

Die Schwarz-Weiß-Anlage besteht in der Regel aus drei miteinander verbundenen Raumzellen, wobei die dem Baustellenbereich abgewandte Raumzelle (Weiß-Bereich) dem An- und Ablegen der Straßenkleidung und der Durchführung von Arbeitspausen dient, der mittlere Bereich mit Duschen, Waschgelegenheiten und Toiletten versehen ist und der der Baustelle zugewandte Raum (Schwarz-Bereich) dem An- und Ablegen und auch der Verwahrung der Arbeits- und Schutzkleidung dient. Bei der Dimensionierung der Anlage ist zu beachten, dass jeweils eine Dusche für drei Beschäftigte vorzusehen ist. Gleiches gilt für die Anzahl der einzubauenden Toiletten und Waschbecken.

Grundsätzlich ist die gesamte Schwarz-Weiß-Anlage beheizbar auszuführen (Auslegung auf 21°C auch bei kalter Witterung) und arbeitstäglich zu reinigen (nass zu wischen).

Vor dem äußeren Zugang der Anlage (Schwarz-Bereich) ist eine Stiefelwaschanlage mit Reinigungsbrausen oder Reinigungsbürsten aufzustellen, in der die benutzten Arbeitsstiefel gereinigt werden können. Die Abwässer dieser Stiefelwaschanlage (einer gleichwertigen Einrichtung) sowie der Schwarz-Weiß-Anlage sind ordnungsgemäß zu fassen und zu entsorgen.

Weiterhin muss vor dem Zugang zum Schwarz-Bereich ein Behältnis zur Aufnahme benutzter persönlicher Schutzausrüstungen stehen. Diese Schutzausrüstungen sind nach Gebrauch zu entsorgen.

5.1.4 Benutzung der Dekontaminationseinrichtungen

Der Zugang zum Sanierungsbereich sowie das Verlassen desselben erfolgt ausschließlich über den einzurichtenden Schwarz-Weiß-Container bzw. über Schleusen mit entsprechender Dekontaminationseinrichtungen. Verschlissene Arbeitsbekleidung und Arbeitsschutz-ausrüstung sind in geeigneten verschlossenen Behältern ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Hände und das Gesicht sind gründlich reinigen.
Alle verwendeten Geräte und Ausrüstungsteile sind vor dem Verlassen des Schwarzbereiches grundsätzlich mit geeigneten Mitteln zu reinigen. Bei den Reinigungsarbeiten ist das Tragen von Schutzkleidung erforderlich. Die Reinigungsflüssigkeiten sind aufzufangen und vorschriftsgemäß zu entsorgen. Der ggf. zur Dekontamination eingerichtete Platz ist nach Beendigung der Arbeiten von allen Verunreinigungen zu reinigen.

5.1.5 Erste-Hilfe-Ausrüstung

Die für die ggf. erforderlichen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendigen Voraussetzungen sind in der DGUV Vorschrift 1 (Grundsätze der Prävention) beschrieben. Es sind die von den Berufsgenossenschaften anerkannten Anleitungen zur Ersten Hilfe an geeigneten Stellen auszuhängen.

Während der Arbeiten ist zur schnellen Einleitung der Erste-Hilfe-Maßnahmen die permanente Anwesenheit von (mindestens) einem betrieblichen Erst-Helfer des AN auf der Baustelle erforderlich (notwendige Mindestanzahl siehe § 26 DGUV Vorschrift 1). Zur Durchführung von Erste-Hilfe-Maßnahmen muss auf der Baustelle nebst Krankentrage gem. Arbeitsschutzrichtlinien das erforderliche Erste-Hilfe-Material vorhanden sein.

Dazu ist das Vorhalten von jeweils einem Verbandskasten nach DIN 13157 „Kleiner

Betriebsverbandkasten“ und zusätzlich eine funktionsfähige Augenspülmöglichkeit je Baugerät erforderlich. Der Aufbewahrungsort für das Erste-Hilfe-Material in der SW-Anlage ist so zu bemessen, dass genügend Abstellplatz für Erste-Hilfe-Material, notwendige Messgeräte, Brandbekämpfungsmittel und persönliche Schutzausrüstung (Masken, Filter, Schutzanzüge etc.) vorhanden ist. Das Erste-Hilfe-Material muss jederzeit leicht zugänglich und gegen Nässe und Temperatureinwirkung geschützt gelagert werden.

Bei der Belehrung muss den Beschäftigten der Aufbewahrungsort der Erste-Hilfe-Ausstattung bekannt gemacht werden. Der Meldeweg (Rettungskette) zur Einleitung von weiteren Rettungsmaßnahmen durch die örtlichen Rettungsorganisationen muss durch die Bauleitung des AN festgelegt werden (Notfallplan).

Eine Fernrufmöglichkeit muss gewährleistet sein (z.B. Mobiltelefon). Der Ort der Fernrufmöglichkeit muss dem gesamten Personal bekannt und jederzeit zugänglich sein, so dass nach einem Arbeitsunfall unverzüglich Erste Hilfe geleistet und insbesondere ärztliche Hilfe herbeigerufen und an den Einsatzort geleitet werden kann.

Die hierfür erforderlichen Adressen und Telefonnummern des nächstgelegenen Krankenhauses und Notarztes sollten jedem Beschäftigten bekannt sein und an jedem Arbeitsgerät deutlich sichtbar vorhanden sein. Erfolgte Erste-Hilfe-Maßnahmen sind vom Ersthelfer im Verbandbuch einzutragen.

5.1.6 Verhaltensregeln bei Arbeiten im Schwarzbereich

Die nachfolgend aufgeführten Verhaltensregeln gelten für die definierten Schwarzbereiche. Zur Vermeidung von Gesundheitsschäden sind grundsätzlich nachfolgend beschriebene Verhaltensregeln unbedingt zu beachten:

- An der Arbeitsstelle nicht essen, trinken und rauchen,
- Kein Alkohol, keine Medikamente, kein Drogengenuss
- Zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung immer benutzen,
- Einweg-Schutzkleidung bei Verschmutzungen bzw. Beschädigungen wechseln,
- Aufsicht ständig gewährleisten (keine Alleinarbeit),
- Auffälligkeiten wie auffälliger Geruch oder andere besonderen Vorkommnisse unverzüglich die Arbeiten einstellen und dem Koordinator melden,
- Hautverletzungen, auch kleine Verletzungen, sofort melden und durch Ersthelfer versorgen lassen (Eintragung in das Verbandbuch),
- Gesundheitsbeschwerden wie Benommenheit, Übelkeit o.ä., auch außerhalb der Arbeitszeit, dem verantwortlichen Aufsichtsführenden melden,

- Bei der Verwendung von Atemschutz Atemfilter rechtzeitig wechseln,

Bei einer Missachtung der Vorgaben aus dem A- u. S Plan bzw. eine Nichteinhaltung der Vorgaben des Koordinators kann ein Verweis der jeweiligen Person von der Baustelle erfolgen**.**

Zu Arbeitsbeginn:

- Straßenkleidung ablegen,
- Arbeitskleidung anlegen,
- Unbenutzten Einweg-Schutzanzug anlegen,
- Stiefel anziehen,
- Ggf. Handschuhe anziehen (gerbstoffhaltige Handschutzcreme verwenden),
- ggf. weitere Schutzausrüstung anlegen.

Vor Arbeitspausen:

- Stiefel an der Stiefel-Reinigungsanlage säubern,
- Handschuhe ausziehen,
- Einweg-Schutzkleidung ausziehen,
- Hände an der vorgesehenen Einrichtung (Sanitärbereich) gründlich waschen.

Vor Arbeitsende:

- Stiefel an der Stiefel-Reinigungsanlage reinigen,
- Stiefel ablegen,
- Einweg-Schutzkleidung in dafür vorgesehenen Behältnissen entsorgen,
- Hände und ggf. Gesicht gründlich reinigen (pflegende Hautschutzcreme verwenden),
- Straßenkleidung anlegen,
- Benutzte Atemfilter rechtzeitig entsorgen.

Als weitere Verhaltensregel zur Vermeidung von Kontaminationsverschleppungen gilt:

- Nach Beendigung der Gesamtmaßnahme sind die eingesetzten Gerätschaften einer abschließenden Reinigung zu unterziehen.
- Die Reifen der im Schwarzbereich eingesetzten Geräte / Fahrzeuge sind zur Unterbindung von Verschleppungen vor Verlassen des Schwarzbereiches zu reinigen
- Verunreinigungen des Untergrundes auf dem Transportweg vom Sanierungsbereich (Schwarzbereich) zur Bereitstellungstellungsfläche

(Schwarzbereich) sind zu unterbinden (z.B. durch Planen, Versiegelungen). Die Fahrwege sind bei Bedarf ständig zu reinigen

- Staubemissionen sind zu unterbinden (Befeuchtung, Abdeckung)

5.1.7 Arbeitsmedizinische Vorsorge

In Ergänzung zur allgemeinen Verpflichtung des Unternehmers, den Gesundheitszustand seiner Beschäftigten durch arbeitsmedizinische Untersuchungen überwachen zu lassen, besteht die Notwendigkeit, Personal, welches ggf. unter Einsatz von Atemschutzgeräten, wenn auch nur gelegentlich, arbeiten muss, nach dem arbeitsmedizinischen Grundsatz G26 auf dessen Eignung hin untersuchen zu lassen.

Im Hinblick auf die vorliegende Kontaminationssituation ist im Sinne einer projektabhängigen Erweiterung zur Basisuntersuchung zusätzlich die Untersuchung nach den Grundsätzen G40 (Krebserregende Stoffe- allgemein) oder Untersuchung Grundsatz G88 (Arbeiten in kontaminierten Bereichen, DGUV Regel 101-004) zu erwägen.

Die konkreten Untersuchungen müssen durch einen von der Berufsgenossenschaft zugelassenen Arzt erfolgen, der auch in dem Gesamtumfang der notwendigen Untersuchungen bestimmt. Die vorgenannten Untersuchungen sind daher als Empfehlungen zu verstehen und sind im Detail im Ergebnis einer Bewertung mit den Arbeitsmedizinern festzulegen.

5.2 Technische Schutzmaßnahmen

5.2.1 Anforderungen an Arbeitsverfahren

Gemäß den Ausführungen in den vorherigen Kapiteln besteht die Möglichkeit der dermalen, oralen und inhalativen Aufnahme von an Staubpartikeln gebundenen Gefahrstoffen. Bei den direkten Arbeiten mit den kontaminierten Materialien ist daher auf die Minimierung einer Freisetzung von Stoffen und Stäuben zu achten.

- Es sind Arbeitsverfahren zu wählen, bei denen der persönliche Kontakt mit den schadstoffbelasteten Medien vermieden, bzw. auf ein absolutes Minimum, reduziert wird.
- Es sind emissionsfreie/-arme Verfahren zu wählen.
- Verschleppungen außerhalb der Absperrungen (Schwarzbereich) sind zu unterbinden.
- Stäube sind zu unterbinden oder gering zu halten. Bei Erfordernis sind zusätzliche

Befeuchtungsmaßnahmen bei der Sanierung und Transport der Entsorgungsmaterialien durchzuführen.

Sanierte Flächen ggf. reinigen (z.B. Industriesauger, Staubklassen H)

5.2.2 Anforderungen an Maßnahmen zur Gefahrstofffassung

Anforderungen an Maßnahmen zur Gefahrstofffassung verlangen, dass gesundheitsgefährdende Stoffe direkt an der Entstehungsstelle vollständig erfasst werden. Dazu zählen technische Dichtheit der Erfassungseinrichtung, eine ausreichende Erfassungsgeschwindigkeit sowie die Abstimmung auf den Arbeitsablauf und die Raumlüftung.

5.2.3 Anforderungen an Maschinen, Fahrzeuge, Geräte und Einrichtungen

Das Sanierungsverfahren (u.a. zur Entfernung von Beschichtungen / Putzen, den PAK-haltigen Sperrschichten sowie PAK-Haltige Bodenabdichtung) muss staubarm bzw. staubfrei durchgeführt werden.
Bei Bedarf sind zusätzlich Befeuchtungs- und Reinigungsmaßnahmen vorzusehen und durchzuführen.

5.2.4 Anforderungen an Transport und Bereitstellung

Das kontaminierte Material ist auf ausgewiesene Bereitstellungsflächen zum Abtransport bereitzustellen. Das kontaminierte Material muss bei Bedarf während der Entsorgungstransporte feucht gehalten werden und nach Möglichkeit direkt in z.B. geschlossen Behältern (Deckelcontainer, abschließbar) bereitgestellt werden. Beim Transport bzw. Abladen darf kein mit Schadstoff belasteter Staub freigesetzt werden. Es ist sicherzustellen, dass Transportwege außerhalb des Schwarzbereiches, nach dem Transport von kontaminiertem Material, keine Kontaminationen aufweisen und sauber sind. Bei den Transporten ist sicherzustellen, dass es zu keinerlei Verschleppungen kommen kann, evtl. müssen Anhaftungen von den Fahrzeugen und Reifen entfernt werden. Im Falle einer ungewollten Verschleppung in den Weißbereich durch die Entsorgungstransporte, sind die Verunreinigungen umgehend zu beseitigen und die Arbeiten ggf. zu stoppen.

5.2.5 Anforderungen an Bewetterungsmaßnahmen

Entfällt.

5.2.6 Anforderungen an Abschottungsmaßnahmen

Bei hoher Staubexposition und Faserfreisetzung erforderlich. Arbeitsbereiche sind allseitig abzuschotten. Abschottungen sind staubdicht an Gebäudesubstanz oder Umgebung anzuschließen und über eine Personenschleuse zum Eintreten verfügen.

5.2.7 Anforderungen an Schleusen (Durchfahrt, Durchgang)

Erforderliche Schleusen sind in die Umzäunungen bzw. Abschottungen der Schwarzbereiche einzubeziehen. Falls die Schwarz-Weiß-Anlage nicht in die Abschottung integriert ist, müssen in der Personenschleuse Entsorgungsmöglichkeiten für die Schutzanzüge, kleine Waschmöglichkeiten und eine Stiefelwaschanlage vorgehalten werden, damit eine Verschleppung in den Weißbereich ausgeschlossen werden kann (siehe 5.1.4 Benutzung der Dekontaminationseinrichtungen). Nach Benutzung der Dekontaminationseinrichtung in der Schleuse muss die Schwarz-Weiß-Anlage aufgesucht werden. Die Schleusen sind grundsätzlich geschlossen zu halten und nur für das Ein-/Ausschleusen von Personal, Geräten oder Transport zu öffnen. Unnötiges Öffnen der Schleusen ist zu vermeiden. Ein Öffnen bei Staubentwicklung z.B. während des Rückbaus ist nicht zulässig. Bei Schleusenvorgängen dürfen keine Rückbauaktivitäten stattfinden.

5.2.8 Anforderungen an Brand- und Explosionsschutz

Bei sämtlichen Sanierungs- und Rückbauarbeiten sind die erforderlichen Maßnahmen zum Brand- und Explosionsschutz auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung sowie der örtlichen Gegebenheiten festzulegen und einzuhalten. Brennbare Stoffe, Staubablagerungen, Gasansammlungen und mögliche Zündquellen sind zu vermeiden beziehungsweise sicher zu beherrschen. Feuer- und Heißarbeiten dürfen nur nach vorheriger Freigabe und unter Anwendung geeigneter Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Erforderliche Löschmittel, Flucht- und Rettungswege sowie Alarmierungs- und Notfallmaßnahmen sind jederzeit funktionsfähig, zugänglich und den Beschäftigten bekannt zu halten. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen ausschließlich geeignete Arbeitsmittel und Verfahren eingesetzt werden; gegebenenfalls sind Freimessungen, technische Lüftungsmaßnahmen und eine kontinuierliche Überwachung durchzuführen. Alle Beschäftigten und Nachunternehmer sind vor Arbeitsbeginn über die einschlägigen Brand- und Explosionsgefahren sowie die festgelegten Schutzmaßnahmen zu unterweisen.

5.3 Organisatorische Maßnahmen

5.3.1 Allgemeine Baustellenorganisation

Durch den AG wurde ein Arbeitsschutzkoordinator gem. DGUV-Regel 101-004 bestellt. Dieser wird während der relevanten Bauarbeiten Bau-/Kontrollbegehungen durchführen.

Vom Auftragnehmer ist ein vor Ort verantwortlicher Bauleiter mit entsprechender Sachkunde nach DGUV-Regel 101-004, der die sicherheitstechnische Überwachung der Bauarbeiten zu gewährleisten hat, schriftlich zu benennen.

- Durch den AN sind, in Anlehnung an die vor Ort befindlichen Gefahrstoffe, eigene baustellen- und arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen zu erstellen. Die Betriebsanweisungen sind rechtzeitig vor Ausführungsbeginn der Bauüberwachung des AG vorzulegen und an geeigneter Stelle (z.B. S/W-Anlage) aufzuhängen. Betriebsanweisungen / Infoblätter zu den relevanten Gefahrstoffen (u.a. PAK, B[a]P, KMF, PCB und Schwermetall) sind in Anlage 3 beigefügt.

- Überwachung und Durchsetzung der in der Betriebsanweisung festgelegten Forderungen

- Der Auftragnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass der Bauleiter weisungsbefugt gegenüber den weiteren Auftragnehmern (Subunternehmern) und deren Beschäftigten ist.

- Alle Beschäftigten sind vor der Aufnahme der Beschäftigung in die Bestimmungen des Arbeitssicherheitsplanes zu unterweisen (s. auch § 14, Gefahrstoffverordnung), der Auftragnehmer hat für die Einhaltung Sorge zu tragen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung werden schriftlich festgehalten und sind durch den Auftragnehmer durch Unterschrift zu bestätigen.

- Bereitstellung der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung, Baufeldreinigung.

- Personen, die die Baustelle nur gelegentlich betreten, sind in die für ihre Tätigkeiten erforderlichen sicherheitstechnischen Belange einzuweisen.

- Unterweisung von Beschäftigten, die den Arbeitsplatz im Schwarzbereich wechseln.
- Festlegung der Verantwortlichkeiten zur betriebsbereiten Vorhaltung der persönlichen Schutzausrüstung

- Sicherung des Arbeitsbereichs vor dem Zutritt Unbefugter und Beschilderung gemäß den Bestimmungen der UVV Sicherheits- und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (VBG 125).
- Notfallplanung, Erste Hilfe, Meldekette, Rettungskette, Alarmplan, Brandschutzplan mit Benennung der zuständigen Feuerwehr, Feuerlöscher und anderen Feuerlöscheinrichtungen.

- Benennung einer weisungsbefugten Aufsichtsperson gem. § 4 UVV „Bauarbeiten“ DGUV-Vorschrift 38.

- Zwingende Verpflichtung zur Benutzung von Arbeitsschutzkleidung und der persönlichen Schutzausrüstung.
- Wechsel der Einweg-Schutzkleidung nach den Arbeitseinsätzen, bei Beschädigung bereits früher.
- Einhaltung der Tragezeit für Atemschutzgeräte.
- Begrenzung der effektiven Arbeitszeit auf 8 Stunden (eine Abweichung von dieser Regelung ist nur zulässig, wenn im Zuge der messtechnischen Überwachung keine gesundheitsgefährlichen Stoffe nachgewiesen werden).
- Meldepflicht von Verletzungen bzw. Gesundheitsbeschwerden (wie Benommenheit, Übelkeit o.ä. auch außerhalb der Arbeitszeit) gegenüber dem Aufsichtspersonal.
- Meldepflicht von Auffälligkeiten (wie auffälliger Geruch, Behälter unbekannten Inhaltes, auffällige Farbe oder Konsistenz des Erdreichs) gegenüber dem Aufsichtspersonal.
- Aussagen zur Hautreinigung, Hautpflege und Hautschutz

5.3.2 Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen

Der Auftragnehmer hat bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen zur Verhütung und sofortigen Bekämpfung von Entstehungsbränden gemäß DGUV Regel 101-004 Abschnitt 12 „Brandschutz“ geeignete (organisatorische und technische) Vorkehrungen zu treffen.

Bei der Entstehung von Bränden sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Unverzügliche Brandbekämpfung mittels der bereitgehaltenen Löschgeräte. Zur Bekämpfung von ggf. entstehenden Bränden sind auf der Baustelle an jedem Baugerät ein 6 kg-Pulverfeuerlöscher für die Brandklassen A und B (Kennzeichnung gemäß ASR 1.3 / BGV A8) und zusätzlich eine Löschdecke nach DIN 14155 vorzuhalten,
- alle an den Brandbekämpfungsmaßnahmen unbeteiligten Personen haben den Gefahrenbereich sofort zu verlassen.
- ggf. Alarmierung der Feuerwehr,
- Benachrichtigung des AG und des Koordinators.

Die Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen und die weiteren notwendigen Maßnahmen sind vor Beginn der Arbeiten mit allen Beschäftigten zu üben bzw. durchzusprechen.

5.3.3 Betriebsanweisungen

Die Betriebsanweisungen sind durch die ausführende Firma in Abstimmung mit der Bauleitung und dem AG sowie entsprechend den gesetzlichen Maßgaben bzw. nach Vorgaben der DGUV-Regel 101-004 (Kapitel 16) zu erstellen. Darin müssen u.a. enthalten sein:

- Verzehr-, Trink- und Rauchverbot innerhalb kontaminierter Bereiche,
- Verpflichtung zur Benutzung der Hygiene-Einrichtungen (z.B. Schwarz-Weiß-Anlage),
- Sachgerechte Benutzung der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen einschließlich Beachtung der gegebenenfalls vorgeschriebenen Tragezeitbegrenzungen z.B. nach der BG-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR 190),
- Verpflichtung zur Meldung auffälliger Vorkommnisse und plötzlicher persönlicher gesundheitlicher Beschwerden,
- Verhalten im Not- oder Gefahrfall,
- Durchführung von Dekontaminations- und Entsorgungsmaßnahmen.
- Wechsel der Einweg-Schutzkleidung nach den Arbeitseinsätzen, bei Beschädigung bereits früher.
- Begrenzung der effektiven Arbeitszeit auf 8 Stunden (eine Abweichung von dieser Regelung ist nur zulässig, wenn im Zuge der messtechnischen Überwachung keine gesundheitsgefährlichen Stoffe nachgewiesen werden).
- Aussagen zur Hautreinigung, Hautpflege und Hautschutz.

Jeder im Baustellenbetrieb Beschäftigte ist vor Erstantritt seiner Tätigkeit über die Einhaltung der arbeitsschutzseitigen Vorschriften und Bestimmungen sowie über den Inhalt des A+S-Planes und der Betriebsanweisungen aktenkundig zu belehren und im vorgeschriebenen Turnus nachzubelehren. Die Betriebsanweisungen sind hierfür in verständlicher Form zu verfassen. Arbeitnehmer, die der deutschen Sprache nicht in ausreichendem Maße mächtig sind, sind in ihrer jeweiligen Landessprache zu unterweisen. Die Betriebsanweisung ist entsprechend in den jeweiligen Landessprachen zu formulieren.

Von allen Beschäftigten sind aufgrund des Umgangs mit Gefahrstoffen besondere Zuverlässigkeit, umsichtiges Handeln und Verantwortungsbewusstsein zu erwarten. Empfehlenswert ist eine Ersthelferausbildung aller im Schwarzbereich Beschäftigten.

Die gültigen Unfallverhütungsvorschriften sind auf der Baustelle für alle Mitarbeiter zugänglich auszulegen.

5.3.4 Festlegung von Unterweisungen

Die Arbeitnehmer sind über die bei ihren Arbeiten auftretenden Gefahren sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung anhand der Inhalte der Betriebs- und Arbeitsanweisung zu unterweisen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Personen, die die Baustelle nur gelegentlich betreten, sind in die sicherheitstechnischen Belange einzuweisen.

5.3.5 Persönliche Schutzausrüstung

Alle Beschäftigten, die im Weißbereich und Schwarzbereich (Bereich ohne Kontaktgefahr mit Gefahrstoffen und außerhalb der gekennzeichneten Sanierungszone) haben persönliche Schutzausrüstung zu benutzen:

Die Grundausrüstung weist folgenden Umfang aus:

- Schutzkleidung gemäß DGUV 112-189,
- Fußschutz gemäß DGUV 112-191, DIN 4843,
- Augenschutz gemäß DGUV 112-192.
- Kopfschutz gemäß DGUV 112-193, DIN 4840,
- Handschutz gemäß DGUV 112-195, DIN EN 374 T3,

Schutzzone (Weißbereich):

PSA (Stufe I): Im Weißbereich ist die Grundausstattung der PSA (Stufe I = allgemeine PSA) zu tragen.

- Kopfschutz
- Schutzbrille (u.a. bei Schneid-/Winkelschleifarbeiten, Staubentwicklung)
- Schutzkleidung
- Sicherheitsschuhe
- Gehörschutz, wenn mit einem Lärmpegel von mehr als 80 dB(A) zu rechnen ist.

Schutzzone (Schwarzbereich):

PSA (Stufe II): Alle Beschäftigten, die im Schwarzbereich (Bereich mit Kontaktgefahr mit Gefahrstoffen und innerhalb der gekennzeichneten Bereiche) tätig sind, haben folgende persönliche Schutzausrüstung der Stufe II zu benutzen:

- Kopfschutz
- Schutzbrille u.a. bei Schneid-/Winkelschleifarbeiten (Staubentwicklung)
- Schutzkleidung bzw. Einwegschutzanzug in atmungsaktiver Ausführung mit Bündchen und Kapuze
    - Kat. III (Typ 5/6), genaue Typfestlegung im Ergebnis der GBU und in Abhängigkeit des Schadstoffes durch den AN

- Atemschutz:
    - Vollmaske / Halbmaske mit bzw. Gebläse unterstützter Atemschutz mit integriertem Kopf- und Gesichtsschutz mit Kombinationsfilter mit
        - Partikelfilter P3

      Genaue Typfestlegung im Ergebnis der GBU und in Anhängigkeit des Schadstoffes und der gewählten Arbeitsverfahren durch den AN. Es wurde die höchste Schutzstufe der Filter gewählt. Diese kann im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung bzw. in Erkenntnis des Bauablaufs abgemindert werden

- Sicherheitsgummistiefel nach DIN EN 345 (antistatisch, chemikalienbeständig), Sicherheitsschuhe bei Trockenarbeiten
- Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe nach DIN EN 374 T1 – T3 (lange Stulpen) aus Nitril mit unterzuziehenden Baumwollhandschuhen bei Nassarbeiten. Schutzhandschuhe aus Text/Leder bei Trockenarbeiten
- Gehörschutz, wenn mit einem Lärmpegel von mehr als 80 dB(A) zu rechnen ist
- Schutzbrille

Atemschutzgeräte dürfen nur von gesundheitlich und fachlich geeigneten Personen getragen werden. Die gesundheitliche Eignung wird durch die arbeitsmedizinische Untersuchung nach dem Grundsatz G 26 nachgewiesen; die fachliche Eignung muss entsprechend den Anforderungen der DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ nachgewiesen werden. Des Weiteren ist zu beachten, dass nur solche Geräte einzusetzen sind, die im ,,Verzeichnis geprüfter Atemschutzgeräte‘‘, aufgeführt sind. Beim Tragen von Schutzkleidung und Atemschutz sind die Tragezeiten und tragefreien Zeiten im Vorfeld festzulegen und während der Durchführung zwingend einzuhalten und durch den verantwortlichen Bauleiter zu kontrollieren.

Bei Einsatz von Gebläse unterstützten Atemschutzgeräten ist eine Untersuchung nach dem Grundsatz G26 nicht erforderlich.

Der Aufenthalt im kontaminierten Bereich ist nur erlaubt, wenn die Mitarbeiter in den Umgang und die Nutzung der PSA anhand von Betriebsanweisungen aktenkundig eingewiesen sind

Der oder die Beschäftigte muss im Benutzen des Atemschutzgerätes theoretisch und praktisch geschult sein und anhand einer Betriebsanweisung mindestens einmal jährlich über Benutzung, Gefahren und Schutzmaßnahmen unterwiesen werden. Der entsprechende Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die Atemschutzgeräte stets einwandfrei funktionieren und regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden. Je nach Atemschutzgerät sind regelmäßige Prüfungen der Geräte notwendig.

5.3.6 Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrenfall

Zur Verhinderung von unkontrolliertem Handeln der Beschäftigten im Gefahrenfall ist ein Notfallplan zu erstellen und die Umsetzung vor Beginn der Bauarbeiten und in regelmäßigen Abständen mit allen auf der Baustelle Tätigen im Rahmen von Notfallübungen zu trainieren. Eine sinnvolle und wirksame Gefahrenabwehr bedarf einer sorgfältigen organisatorischen Vorbereitung. Bei Gefahr den Aufenthaltsbereich sofort verlassen

Auftreten von organoleptischen Auffälligkeiten

- Abnorme Gerüche bzw. Auffälligkeiten sind sofort dem Koordinator nach DGUV-Regel 101- 004 bzw. dem Aufsichtsführenden zu melden. Die Arbeiten sind zunächst einzustellen.
- Durch die Aufsichtsperson, den Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 oder eine beauftragte Person ist eine Arbeitsplatzmessung durchzuführen.
- Die Arbeiten sind erst nach Festlegung der Schutzmaßnahmen oder Freigabe durch den Sicherheitskoordinator wieder aufzunehmen.

Auftreten von gesundheitlichen Auffälligkeiten (Schwindelgefühl, Bewusstseinsstörung, etc.)

- Die Arbeit ist einzustellen und der Vorfall der Aufsichtsperson zu melden.
- Die Arbeit ist erst nach Abstimmung mit dem Sicherheitskoordinator bzw. Aufsichtsführenden, ggf. nach erfolgter Arbeitsplatzmessung, Erstversorgung o. ä. wieder aufzunehmen.

Bewusstlosigkeit eines Beschäftigten

- Der Beschäftigte ist sofort aus dem Arbeitsbereich zu entfernen und gemäß Erste-Hilfe-Richtlinien sicher zu lagern.
- Der Ersthelfer und die Aufsichtsperson sind zu informieren. Ein Arzt ist hinzuzuziehen.
- Die Arbeit ist erst nach Abstimmung mit dem Sicherheitskoordinator bzw. Aufsichtsführenden, ggf. nach erfolgter Arbeitsplatzmessung, Erstversorgung o.ä. wieder aufzunehmen.

Vorbeugender Brandschutz und Brandfall

- Jeder, der Zeuge eines Brandes wird, ist verpflichtet, sofort die Feuerwehr über den werksinternen Notruf zu alarmieren.
- Vor Baubeginn ist in der Baustelleneinrichtung und an ausgewählten Arbeitsflächen innerhalb des Graubereichs eine ausreichende Anzahl von Handfeuerlöschern (CO2) zu installieren. Deren Funktionsfähigkeit ist regelmäßig zu überprüfen.
- Anzahl, Art und Standort der Feuerlöscher werden mit dem AG abgestimmt und im Feuerlöschplan dokumentiert.

Als Gefahrenfälle gelten insbesondere:

- Brände,
- Explosionen,

Generell gilt für das Verhalten bei diesen Fällen:

- auf Alarmsignal achten,
- Ruhe bewahren, keine Panik aufkommen lassen,
- wenn erforderlich, sofort die Rettung gefährdeter Personen einleiten,
- Vorkommnis sofort melden).

Zu den vorbeugenden organisatorischen Maßnahmen im Gefahrenfall gehören:

- die Meldung der konkreten Gefahr (z. B. Brandmeldung an eine ständig besetzte Meldestelle außerhalb des kontaminierten Bereichs),
- die Alarmierung von Hilfskräften (z.B. Rettungsdienst, Feuerwehr),
- die Warnung aller Personen, die von der konkreten Gefahr bedroht sind, die Einleitung der Gefahrenabwehr (Rettungs-/Löscharbeiten soweit möglich).

Gefahrenmeldung:

Eine sichere Gefahrenmeldung muss:

- rechtzeitig erfolgen,

- klar und eindeutig sein,
- jederzeit an der ständig besetzten Meldestelle entgegengenommen werden,
- von der Meldestelle und auf der Baustelle sinnvoll weiterverarbeitet werden.

Inhalt des Alarms:

- Art der abzuwehrenden Gefahr (Was ist passiert?),
- Einsatzort (Wo ist das Vorkommnis?),
- Einzelheiten zur Gefahrenlage (Menschenleben in Gefahr, Explosionsgefahr, Freisetzung von Gefahrstoffen),
- Name des Melders.

Maßnahmen auf der Baustelle (koordiniert durch die Bauleitung des AN):

- gefährdete Personen (auf der Baustelle tätige Mitarbeiter und anwesende Personen) informieren,
- Gefahrenbereich geordnet verlassen - hierfür gekennzeichnete Flucht- und Rettungswege benutzen,
- Löschversuche werden nur unternommen, wenn dies gefahrlos möglich ist oder es sich um kleinere Brände handelt,
- Zufahrten für Lösch- und Rettungsfahrzeuge freihalten,
- Einsatzkräfte über besondere Gefährdungen informieren, z. B. Hinweis auf das Vorhandensein von Druckgasleitungen auf dem Gelände, Freisetzung von Gefahrstoffen,
- Anweisungen der Einsatzkräfte befolgen.

Grundsätzlich gilt, dass sich im Gefahrfall alle Beschäftigten innerhalb kürzester Zeit aus dem Gefahrenbereich zu entfernen haben

Gleichzeitig ist dafür zu sorgen, dass alle möglicherweise im Umkreis Betroffenen gewarnt werden, sofern sich die Gefährdung ausbreiten kann.

Verletzten ist umgehend erste Hilfe zu leisten und erforderlichenfalls eine notärztliche Versorgung anzufordern. Maßnahmen zur Abwehr bz. Begrenzung der Gefahr sind einzuleiten.

6. Messkonzept

Entfällt.

7. Entsorgung

7.1 Entsorgung kontaminierter Kleidung und Ausrüstung

Verschlissene, kontaminierte Arbeitsbekleidung und Arbeitsschutzausrüstung ist vorschriftsgemäß zu sammeln und zu entsorgen.

7.2 Entsorgung kontaminierten Wassers

Ggf. anfallendes kontaminiertes Wasser ist vorschriftsgemäß zu sammeln und zu entsorgen.

7.3 Entsorgung kontaminierter Materialien

Das in verschlossenen Deckelcontainern bereitgestellte Abbruchmaterial ist in Abhängigkeit vom Belastungsgrad einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

8. Dokumentation und Nachweise

Im Hinblick auf den zu gewährleistenden Arbeitsschutz sind alle unter den vorgenannten Ziffern aufgeführten einzelnen Schutzmaßnahmen durchzuführen und zu berücksichtigen. Die durch den Auftragnehmer zu erstellenden Arbeits- und Betriebsanweisungen sind durch die Vorschriften der DGUV Regel 101-004 mit diesem Plan vorgegeben. Neben diesen Vorschriften der Berufsgenossenschaften für Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind bei der Leistungserbringung durch den Unternehmer alle Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften eigenverantwortlich zu erfüllen und für die Folgen aus deren Unterlassung zu haften. Dies trifft auch für beigestelltes Personal zu. Für die Auflagen und Bedingungen des Bauordnungsamtes, des Gewerbeaufsichtsamtes, der Umweltbehörde und weiterer Behörden haftet der Auftragnehmer im Zusammenhang mit der von ihm zu erbringenden Leistung in gleicher Weise.

8.1 Dokumentation durch den Koordinator

Der eingesetzte Koordinator (Nachweis der Sachkunde nach DGUV-Regel 101-004 führt einen schriftlichen Nachweis über:

- besondere Vorkommnisse, Havarien u.ä.;
- Kontrolle der Einhaltung und Umsetzung von im A+S-Plan und in den Betriebsanweisungen festgelegten Forderungen;
- getroffene Festlegungen bezüglich des Arbeits- und Gesundheitsschutzes;

- die Kontrolle der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen;
- die ordnungsgemäße Entsorgung der kontaminierten Schutzausrüstung.

8.2 Dokumentation durch die Auftragnehmer

Die Auftragnehmer führen einen schriftlichen Nachweis über:

- die Einweisung der Beschäftigten in die jeweiligen Arbeitsbereiche;
- die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen der Beschäftigten;
- das Ausstellen und Prüfen von Notfallausweisen;
- die durchgeführten Tätigkeiten im kontaminierten Bereich;
- die eingesetzten Beschäftigten;
- die Besucher (Bautagebuch)
- die verwendeten Schutzausrüstungen und deren Verbrauch (Filter, Schutzanzüge, Handschuhe usw.);
- die Tragezeit von Atemschutzgeräten;
- die Filterbücher
- durchgeführte Arbeitsplatzmessungen, getroffene Anordnungen und meteorologische Beobachtungen;
- besondere Vorkommnisse, Havarien u. ä;
- die entsorgten Mengen kontaminierten Materials;
- die Entnahme von Proben für Kontrollanalysen.

8.3 Sonstiges

Die zuvor beschriebenen Arbeitsschutz- und Sicherheitsmaßnahmen tragen dem bisher ermittelten Gefährdungspotenzial des Standortes Rechnung. Die Wirksamkeit der beschriebenen Maßnahmen ist während des Baufortganges zu prüfen und gegebenenfalls sind erforderliche Ergänzungen vorzunehmen.

Die zuvor beschriebenen Schutzmaßnahmen entbinden den jeweils auf dem Gelände tätigen Unternehmer nicht von seiner Verpflichtung, ggf. weitergehende Schutzmaßnahmen für seine Beschäftigten sowie für das Umfeld bei zusätzlichen Erkenntnissen zum Gefährdungspotential zu ergreifen.

Die jeweils auf dem Gelände tätigen Unternehmer haben eigenverantwortlich sicherzustellen, dass die vorgesehenen Schutzmaßnahmen von den Beschäftigten befolgt und eingehalten werden. Eine Nichtbeachtung der Bestimmungen dieses Arbeits- und Sicherheitsplanes hat zur Folge, dass die betreffende Person von der Baustelle verwiesen werden kann.

8.4 Fortschreibung

Die in diesem A+S-Plan beschriebenen Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen tragen dem bisher bekannten Gefährdungspotenzial Rechnung. Dennoch ist es erforderlich, die Wirksamkeit der Maßnahmen, während der Arbeiten zu überprüfen und ggf. erforderliche Ergänzungen am A+S-Plan vorzunehmen.

Abweichungen von diesem Plan bedürfen der Abstimmung mit dem AG und dem Koordinator.

Es wird für zweckmäßig erachtet, den Worst-Case-Fall für jeden konkreten Arbeitsbereich so lange beizubehalten, bis schlüssig belegt werden kann, dass die Schutzmaßnahmen reduziert werden können.

Die zuvor beschriebenen Schutzmaßnahmen entbinden den AN nicht von seinen Verpflichtungen, ggf. weitergehende Schutzmaßnahmen für seine Beschäftigten sowie für das Umfeld bei zusätzlichen Erkenntnissen zum Gefährdungspotenzial zu ergreifen.

Der Arbeitsverantwortliche des AN hat eigenverantwortlich sicherzustellen, dass die vorgesehenen Schutzmaßnahmen von den Beschäftigten befolgt und eingehalten werden

8.5 Vorschriften, Gesetzte, Verordnungen und Technische Regeln

Gesetze, Verordnungen

ArbMedVV	Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ASR	Arbeitsstätten-Richtlinien
BaustellV	Baustellenverordnung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung und deren technische Regeln
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BioStV	Biostoffverordnung
32. BImSchV	Geräte-und Maschinenlärmschutzverordnung
ChemG	Chemikaliengesetz
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz und seine Verordnungen

8. GPSGV Verordnung über das Inverkehrbringen von pers. Schutzausrüstungen
9. GPSGV Maschinenverordnung
11. GPSGV Explosionsschutzverordnung
KrWG Kreislaufwirtschaftsgesetz
LärmVibrationsArbSchV Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
PSA-BV PSA- Benutzungsverordnung
TA Luft Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft

Unfallverhütungsvorschriften (UVV), insbesondere

DGUV 1 Grundsätze der Prävention
DGUV 2 Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit
DGUV 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
DGUV 6 Arbeitsmedizinische Vorsorge
DGUV 9 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz und deren DA
DGUV 38 Bauarbeiten
DGUV 70 Fahrzeuge

Richtlinien, insbesondere

DGUV 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV 101-004 Kontaminierte Bereiche
DGUV 109-002 Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen
DGUV 112-189 Einsatz von Schutzkleidung
DGUV 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV 112-191 Einsatz von Fußschutz
DGUV 112-192 Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz
DGUV 112-193 Einsatz von Industrieschutzhelmen
DGUV 112-194 Einsatz von Gehörschützern
DGUV 112-195 Einsatz von Schutzhandschuhen

Informationsschriften/ Sicherheitsregeln, insbesondere

DGUV 201-004 Merkblatt für Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues
DGUV 201-049 Tiefbauarbeiten
DGUV 203-006 Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen
DGUV 204-006 Anleitung zur Ersten Hilfe

DGUV 212-515	Persönliche Schutzausrüstungen
DGUV 250-418	Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge
RAB	Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (in der gültigen Fassung)

Technische Regeln:

TRBS 1001	Struktur und Anwendung der technischen Regeln für Betriebssicherheit
TRGS 001	Das technische Regelwerk zur Gefahrstoffverordnung
TRGS 400	Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
TRGS 401	Gefährdung durch Hautkontakt: Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen
TRGS 402	Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen
TRGS 500	Schutzmaßnahmen
TRGS 519	Asbest-, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
TRGS 524	Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen
TRGS 555	Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte
TRGS 910	Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen
TRBA 220	Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen
TRBA 400	Gefährdungsbeurteilung und Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen

Geben vorbenannte Vorschriften gegensätzliche Handlungsanweisungen auf, ist eine Klärung und Abstimmung mit dem AG herbeizuführen.

Anlagen

Anlage 1 (ANL01): Pläne

- **Anlage 1.1 Übersicht Straßenzüge (Seitenstraße, Johann-Meyer-Straße)**
- **Anlage 1.2 Spezielle Baustelleneinrichtung – kontaminierter Bereich**

Anlage 2 (ANL02): Schadstoffgutachten (Bestandteil der Ausschreibungsunterlage)

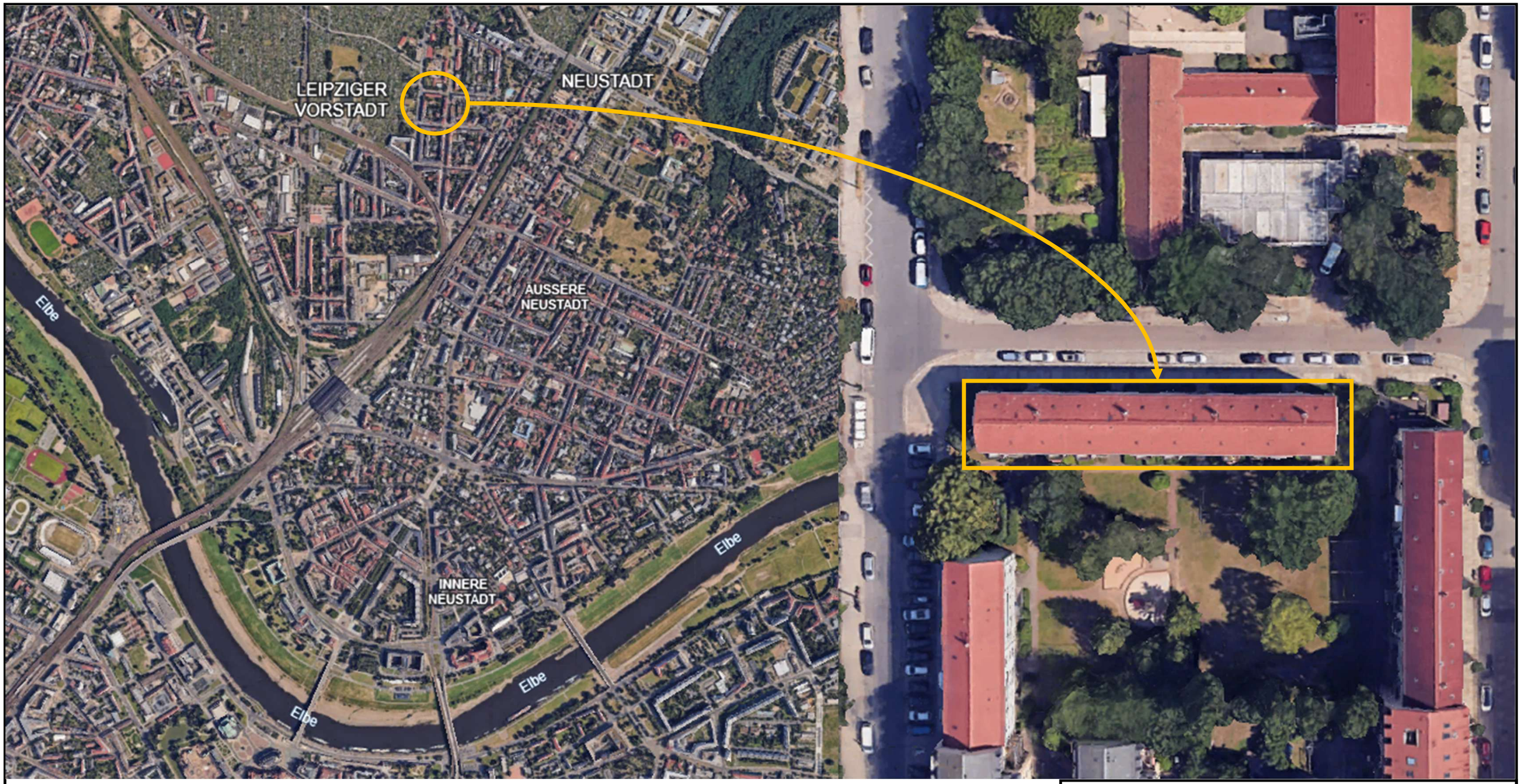
- **Anlage 2.1 Technische Schadstofferkundung Dresden Seitenstraße, WE – Nummer 104371, ISAC-GmbH**
- **Anlage 2.2 Plan Probenahmestellen Seitenstraße, ISAC GmbH**
- **Anlage 2.3 Probenahmeprotokoll Seitenstraße, ISAC GmbH**
- **Anlage 2.4 Bericht zur Historischen Erkundung Kampfmittel Seitenstraße / Johann-Meyer-Straße Dresden, AFR Kampfmittelingenieure GmbH**

Anlage 3 (ANL03): Betriebsanweisungen / Informationen Gefahrstoffe

- **Anlage 3.1 Betriebsanweisung PAK Seitenstraße**
- **Anlage 3.2 Datenblatt PAK**
- **Anlage 3.3 Betriebsanweisung PCB Seitenstraße**
- **Anlage 3.4 Ratgeber PCB-haltige Kleinkondensatoren**
- **Anlage 3.5 Datenblatt PCB**
- **Anlage 3.6 Betriebsanweisung Schwermetalle**
- **Anlage 3.7 Datenblatt Quecksilber**

Anlage 1: Pläne

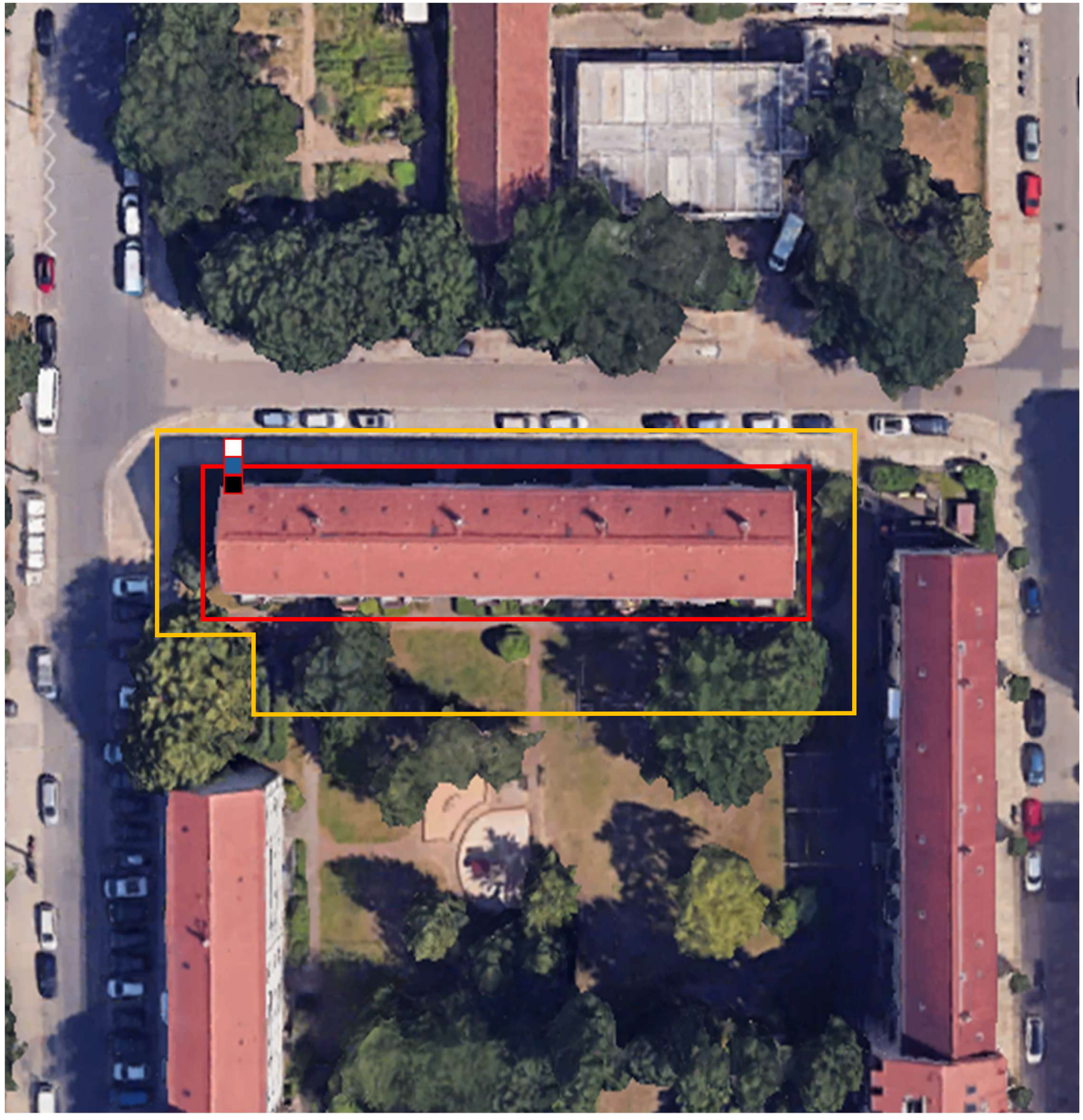
1.1. **Übersicht Straßenzüge (Seitenstraße, Johann-Meyer-Straße)**
1.2. **Spezielle Baustelleneinrichtung – kontaminierter Bereich**



Projekt:
Abbruch Wohngebäude Seitenstraße 15-21

Auftraggeber:
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)
Anstalt des öffentlichen Rechts

Auftragnehmer: ISAC	**Bearbeitet:**
	Gezeichnet:
Planerstellung: Übersichtslageplan	**ProjektNr.:**
Blattgröße: DIN A3 / **Anlage:** 1.1	**Datum:** 30.10.2026



Legende:

Exemplarische Darstellung des Baustellenbereiches

Exemplarische Darstellung des Schwarzbereiches

- Arbeitsbereiche sind immer als Schwarzbereiche zu betrachten (bis Aufhebung durch Koordinator nach DGUV Regel 101-004 bzw. nachdem die Freimessung erfolgt ist)
- Bei unerwarteter Staubbelastung sind die Arbeiten zu unterbrechen, die Schutzmaßnahmen zu prüfen und ggf. Maßnahmen zur Staubminimierung zu ergreifen.

Exemplarische Darstellung der Baustelleneinrichtung

- Schwarz-Weiß-Anlage oder vergleichbare Einrichtungen gemäß A+S-Plan mit mindestens:
  - Umkleidemöglichkeiten
  - Waschmöglichkeiten
  - Sammelbehälter für kontaminierte Arbeits- und Schutzkleidung
  - Stiefelwaschanlage

Projekt: Abbruch Wohngebäude Seitenstraße 15-21		
Auftraggeber: Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) Anstalt des öffentlichen Rechts		
Auftragnehmer: ISAC		**Bearbeitet:** **Gezeichnet:**
Planerstellung: Exemplarische Darstellung der speziellen Baustelleneinrichtung		**ProjektNr.:**
Blattgröße: DIN A3	**Anlage:** 1.2	**Datum:** 30.10.2026

Anlage 3: Betriebsanweisung/ Informationen Gefahrstoffe

3.1. Betriebsanweisung PAK Seitenstraße
3.2. Datenblatt PAK
3.3. Betriebsanweisung PCB Seitenstraße
3.4. Ratgeber PCB-haltige Kleinkondensatoren
3.5. Datenblatt PCB
3.6. Betriebsanweisung Schwermetalle
3.7. Datenblatt Quecksilber

BETRIEBSANWEISUNG NACH § 14 GEFAHRSTOFFVERORDNUNG

Arbeitsbereich: Seitenstraße 15-21, Dresden
Tätigkeit: Ausbau, Abbruch, Aufnahme, Zerkleinerung, Verpackung und Reinigung bei PAK-haltigen Materialien
Gefahrstoff: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK; Leitsubstanz Benzo[a]pyren, B[a]P
Betroffene Materialien:

insbesondere teerhaltige Speerschichten, teerhaltige Anstriche, sekundär belastete Bodenschichten

Gefahren für Mensch und Umwelt

PAK können durch Einatmen von Stäuben und Aerosolen, durch Hautkontakt sowie durch Verschlucken kontaminierter Partikel aufgenommen werden. Benzo[a]pyren kann Krebs erzeugen, das Erbgut verändern, die Fortpflanzung beziehungsweise das ungeborene Kind schädigen und allergische Hautreaktionen auslösen. Viele PAK sind schwer abbaubar und stark gewässergefährdend. Die Aufnahme über verschmutzte Hände, Kleidung, Lebensmittel und Tabakwaren ist zu verhindern.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

– Arbeitsbereich absperren, kennzeichnen und nur unterwiesenen Beschäftigten zugänglich machen.
– Staubarme oder staubfreie Arbeitsverfahren anwenden. Materialien möglichst zerstörungsarm und in großen Einheiten ausbauen.
– Trockenes Kehren, Abblasen mit Druckluft, unkontrolliertes Schleifen, Fräsen und Trennschleifen sind nicht zulässig.
– Entstehende Stäube unmittelbar an der Entstehungsstelle mit geeigneten, geprüften Entstaubern beziehungsweise Industriestaubsaugern absaugen.
– Arbeitsbereich erforderlichenfalls abschotten und technisch lüften; Unterdruckhaltung und Luftführung nach dem festgelegten Schutzkonzept betreiben.
– Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen: staubdichte Schutzkleidung, geeignete Chemikalienschutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe beziehungsweise Schutzstiefel sowie Atemschutz gemäß Gefährdungsbeurteilung. Bei partikelförmiger Belastung ist in der Regel mindestens ein geeigneter Partikelfilter erforderlich; Filterklasse und Geräteart sind tätigkeitsbezogen festzulegen.
– Hautkontakt vermeiden. Handschuhe bei Beschädigung und regelmäßig wechseln.
– Im Schwarz- beziehungsweise Arbeitsbereich nicht essen, trinken, rauchen oder Lebensmittel aufbewahren.
– Vor Pausen und nach Arbeitsende Hände und Gesicht gründlich reinigen. Kontaminierte Arbeitskleidung nicht in den Privatbereich mitnehmen.
– Schwarz-Weiß-Trennung beziehungsweise festgelegte Dekontaminationsbereiche benutzen.
– Beschäftigungsbeschränkungen und arbeitsmedizinische Vorsorge beachten.
– Zugang zum Arbeitsbereich, Tätigkeitsdauer und mögliche Expositionen nach den betrieblichen Vorgaben dokumentieren.

Verhalten bei Störungen und im Gefahrenfall

Bei Ausfall der Absaugung, Beschädigung der Abschottung, ungewöhnlich hoher Staubentwicklung oder unerwartetem Auffinden verdächtiger Materialien:

1. Arbeit sofort einstellen.
2. Gefahrenbereich verlassen und gegen Zutritt sichern.
3. Aufsichtführende Person beziehungsweise Bauleitung informieren.
4. Kontaminierte Kleidung nicht ausschütteln oder außerhalb des Dekontaminationsbereichs ablegen.
5. Arbeiten erst nach Freigabe und Anpassung der Schutzmaßnahmen fortsetzen.

Verschüttetes oder freigesetztes Material nicht trocken aufnehmen. Staubentwicklung vermeiden und Material mit geeignetem Sauger beziehungsweise nach festgelegtem Reinigungsverfahren aufnehmen.

Erste Hilfe

Einatmen: Betroffene Person an die frische Luft bringen, ruhig halten und bei Beschwerden ärztliche Hilfe veranlassen.
Hautkontakt: Kontaminierte Kleidung ablegen. Haut gründlich mit Wasser und geeignetem Reinigungsmittel reinigen. Keine Lösemittel zur Hautreinigung verwenden.
Augenkontakt: Augen mehrere Minuten vorsichtig mit Wasser spülen; Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Bei Beschwerden ärztliche Behandlung veranlassen.
Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen. Ärztliche Beratung einholen.
Jede relevante Exposition oder Kontamination ist der aufsichtführenden Person zu melden.

Notruf: 112
Ersthelfer: _____

Betriebsarzt: _____

Sachgerechte Entsorgung

PAK-haltige Materialien, gebrauchte Filter, Einwegschutzkleidung und Reinigungsabfälle staubdicht in zugelassenen, gekennzeichneten Behältnissen verpacken. Abfälle nicht mit unbelasteten Materialien vermischen. Abfallschlüssel, Verpackung, Transport und Entsorgungsweg sind durch die verantwortliche Stelle festzulegen. Eine Entsorgung über Hausmüll, Bauschuttcontainer oder Abwasser ist unzulässig.

Verantwortliche Person: _____

Datum/Unterschrift: _____ , _____

3.2 Datenblatt PAK

Gefahrstoffinformationssystem der BG BAU (GISBAU)



Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Allgemein

Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen!



Signalwort: Gefahr
Gefahrenhinweise:
Kann Krebs erzeugen. (H350)
Kann genetische Defekte verursachen. (H340)
Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen. (H360FD)
Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. (H410)
Sicherheitshinweise:
Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (P201)
Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273)
Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280)
BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. (P308+P313)
Unter Verschluss aufbewahren. (P405)
Inhalt/Behälter ... zuführen. (P501)

Charakterisierung

Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe ist die Bezeichnung für ein Stoffgemisch aus über hundert Einzelstoffen. Sie entstehen bei der unvolsständigen Verbrennung organischem Materials.
PAK sind in großen Mengen in Kohle, Teer und Pech enthalten, in geringen Menegen werden PAK aber auch in bestimmten Verbrennungsrauchen gefunden. Die Gemischen weisen meist eine schwarze Färbung auf..
Die Leitsubstanz dieser Stoffgruppe für den Arbeitsschutz ist das Benzo[a]pyren. Ab einem Benzo[a]pyrengehalt von mehr als 50 mg/kg gelten Verwendungsbeschränkungen und zusätzliche Regelungen wie die TRGS 551 und TRGS 524.

Grenzwerte und Einstufungen

Benzo[a]pyren
ERB: 0,00007 mg/m³ Akzeptanzkonzentration
ERB: 0,0007 mg/m³ Toleranzkonzentration
GHS-CMR-Einstufung
Carc. 1B; H350: Karzinogenität, Kategorie 1B
Muta. 1B; H340: Keimzellmutagenität, Kategorie 1B
Repr. 1B; H360FD: Reproduktionstoxizität, Kategorie 1B

Naphthalin
AGW: 2 mg/m³ bzw. 0,4 ml/m³ (ppm)
Bemerkung Y (TRGS900)
Gefahr der Hautresorption (H)
GHS-CMR-Einstufung
Carc. 2; H351: Karzinogenität, Kategorie 2

Gesundheitsgefährdung

Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen.
Kann die Atemwege, Verdauungswege, Augen und Haut reizen: z.B. Brennen, Augentränen, Jucken.
Kann Gesundheitsstörungen wie Leberschaden verursachen.
Kann zu Allergien der Haut führen.
Sensibilisierte Personen können schon auf sehr geringe Konzentrationen an Benzo[a]pyren reagieren und sollten deshalb keinen weiteren Kontakt mit diesen Stoffen haben.
Benzo[a]pyren kann Krebs erzeugen!
Benzo[a]pyren kann das Kind im Mutterleib schädigen!
Benzo[a]pyren kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen!
Benzo[a]pyren kann erbgutverändernd wirken!

Brand- und Explosionsgefahren

Das Produkt ist brennbar.

Hygienemaßnahmen

Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!
Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und Gesicht gründlich reinigen!
Hautpflegemittel nach der Arbeit verwenden (rückfettende Creme).
Nach Arbeitsende Kleidung wechseln!
Straßen- und Arbeitsbekleidung getrennt aufbewahren!
Verunreinigte Kleidung sofort wechseln und erst nach deren Reinigung wieder benutzen!
Reinigung der Arbeitskleidung durch den Betrieb!

Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Arbeiten bei Frischluftzufuhr (Fenster und Türen öffnen).

Auftretende Stäube direkt an der Entstehungs- oder Austrittstelle absaugen.
Gefäße nicht offen stehen lassen.
Staubentwicklung vermeiden.
Waschgelegenheit im Arbeitsbereich vorsehen.
Augendusche oder Augenspülflasche bereitstellen.
Die Verarbeitung krebserzeugender bzw. erbgutverändernder Gefahrstoffe ist der Berufsgenossenschaft anzuzeigen.
Die Zahl der mit diesen Produkten umgehenden Verarbeiter ist so gering wie möglich zu halten.
Der Arbeitgeber hat ein aktualisiertes Verzeichnis über die Beschäftigten zu führen, die Tätigkeiten mit krebserzeugenden, keimzellmutagenen oder reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A und 1B ausüben. Das konkrete Vorgehen ist in der TRGS 410 näher beschrieben.
Die Aufbewahrungs- einschließlich Aushändigungspflicht kann auch auf den zuständigen gesetzlichen Unfallversicherungsträger übertragen werden. Hierzu steht online die ZED (https://zed.dguv.de) zur Verfügung. Eine Eingabehilfe für die ZED gibt es unter https://www.bgbau.de/ZED.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz:
Korbbrille.
Handschutz:
Handschuhe aus: Nitrilkautschuk, Butylkautschuk. (Chemikalienschutzhandschuhe der Kategorie 3, erkennbar am CE-Zeichen mit vierstelliger Prüfnummer).
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert.
Atemschutz:
Atemschutz bei Grenzwertüberschreitung, z.B. an Vollmaske:
Kombinationsfilter A2P3 (braun/weiß)
Helm oder Haube mit Gebläseunterstützung bieten einen besseren Tragekomfort.
Körperschutz:
Staubdichte Schutzkleidung.

Erste Hilfe

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und Arzt / Ärztin hinzuziehen!
Nach Augenkontakt:
10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt / -ärztin aufsuchen!
Nach Hautkontakt:
Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen.
Mit viel Wasser und Seife reinigen.
Keine Verdünnungs-/Lösemittel o.ä. verwenden.
Nach Einatmen:
Person an die frische Luft bringen.
Bei Bewusstlosigkeit Atemwege freihalten (Zahnprothesen, Erbrochenes entfernen, stabile Seitenlagerung), Atmung und Puls überwachen.
Bei Atem- oder Herzstillstand: künstliche Beatmung und Herzdruckmassage.
Nach Verschlucken:
In kleinen Schlucken viel Wasser trinken lassen.
Keine Gabe von Hausmitteln (Milch, Alkohol usw.).

Handhabung

Zersetzt sich bei Erhitzen/Verbrennen in gefährliche Gase.
Auch Lösungen oder Verdünnungen sind gesundheitsgefährdend.
Kann mit Oxydationsmitteln reagieren.

Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche dürfen hiermit nicht beschäftigt werden.
Schwangere Frauen dürfen diesem Stoff/Produkt nicht ausgesetzt sein, d.h. die arbeitsbedingte Exposition darf nicht höher als die Hintergrundbelastung sein ("unverantwortbare Gefährdung" nach Mutterschutzgesetz).

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Personen, die Umgang mit diesem Stoff/Produkt haben, ist eine Angebotsvorsorge
- Krebserzeugende / keimzellmutagene Stoffe
anzubieten.
Beim Tragen von Atemschutz ist eine Pflichtvorsorge
- Atemschutzgeräte
zu veranlassen. Bei Atemschutzgeräten der Gruppe 1 nach AMR 14.2 ist lediglich eine Angebotsvorsorge anzubieten. Dazu gehören zum Beispiel: Filtergeräte mit Partikelfilter der Partikelfilterklassen P1 und P2 und partikelfiltrierende Halbmasken; gebläseunterstützte Filtergeräte mit Voll- oder Halbmaske; Druckluft-Schlauchgeräte und Frischluft-Druckschlauchgeräte, jeweils mit Atemanschlüssen mit Ausatemventilen.

Gefahrguttransport

Die Produktgruppe ist der Klasse 9 mit UN-Nummer UN3077 und Verpackungsgruppe III zugeordnet.
Soll der Transport unter erleichterten Bedingungen (Kleinmengentransport) durchgeführt werden, muss die transportierte Menge in kg mit dem Faktor 1 multipliziert werden. Als Kleinmengentransporte gelten nur Transporte, bei denen bei der Aufaddierung der Multiplikationsergebnisse die Zahl 1000 nicht überschritten wird.

Entsorgung

Nicht in Ausguss oder Mülltonne schütten.
Abfälle nicht vermischen! Zur ordnungsgemäßen Beseitigung bzw. Rückgewinnung in beständigen, verschließbaren und gekennzeichneten Gefäßen getrennt sammeln.
Restmengen sind unter Beachtung der örtlichen Vorschriften einer geordneten Abfallbeseitigung zuzuführen! Folgende EAK/AVV-Abfallschlüssel

können in Frage kommen:
Produktreste:
17 03 01* kohlenteerhaltige Bitumengemische

Lagerung

Behälter dicht geschlossen in einem gut belüfteten sowie gut beleuchtbaren Raum lagern. Zugang nur für fachkundiges Personal.
Nicht in Pausen-, Aufenthalts- oder Sanitärräumen sowie in Treppenräumen, Fluren, Flucht- und Rettungswegen, Durchgängen, Durchfahrten und engen Räumen lagern.
Das Produkt fällt unter die Lagerklasse (LGK) 6.1C (brennbar giftig oder chronisch wirkend) der TRGS 510.
Ab einer Gesamtlagermenge von 200 kg gelten Zusammenlagerungsverbote.
Nicht mit Stoffen der folgenden LGK zusammenlagern: 1; 2A; 4.1A; 5.1A; 5.1C; 5.2; 6.2; 7
Die Lagerung mit Stoffen der folgenden LGK ist nur unter den in der TRGS 510 genannten Bedingungen möglich: 4.2; 4.3; 5.1B

Schadensfall

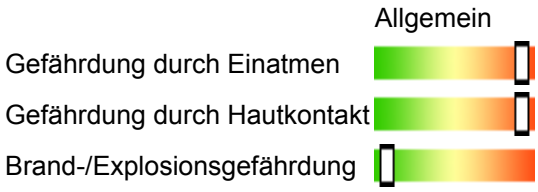
Verschüttetes Produkt unter Staubvermeidung aufnehmen und wie unter 'Entsorgung' beschrieben behandeln.
Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Sprühwasser, Schaum- oder Pulverlöscher.
Bei Brand entstehen gefährliche Gase/Dämpfe.
Brandbekämpfung nur mit persönlicher Schutzausrüstung.
Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen.
Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss vermieden werden (stark wassergefährdend - WGK 3).

Copyright

by GISBAU 09.03.2026
Erstellt nach Sicherheitsdatenblättern verschiedener Hersteller und sonstigen Unterlagen.
Vervielfältigung erwünscht!

Hilfe bei der Gefährdungsbeurteilung

Orientierender Überblick zur inhalativen, dermalen und physikalisch-chemischen Gefährdung:



Die folgenden Angaben geben Auskunft darüber, ob die jeweiligen Punkte bei der Gefährdungsbeurteilung **besonders** zu berücksichtigen sind.

	Allgemein
Handschutz	JA
Hautschutz	JA
Atemschutz	JA
Augenschutz	JA
Körperschutz	JA
Betriebsanweisung	JA
Ersatzstoff notwendig	-
Grenzwertüberschreitung	-
Arbeitsmedizinische Vorsorge	JA
Beschäftigungsbeschränkungen	JA

Gefährdungsbeurteilung

Zur Dokumentation Ihrer Gefährdungsbeurteilung für CMR-Stoffe können Sie hier ein Word-Dokument herunter laden , in dem die folgenden Themen zu behandeln sind. Hilfe und Beispiele finden Sie hier.

□ **Die Tätigkeiten mit diesem Gefahrstoff werden entsprechend der Maßnahmen dieser GISBAU-Information durchgeführt (Handlungsempfehlungen nach Nummer 6.1 Absatz 5 TRGS 400). Darüber hinaus sind die betriebsspezifischen Angaben, Ergänzungen und Abweichungen zu dokumentieren.**

- Arbeitsbereiche / Tätigkeiten
- Häufigkeit / Dauer der Exposition / Stoffmengen
- Ermittlungsergebnisse zur inhalativen Exposition
- Gefährdungen (inhalativ, dermal, physikalisch-chemisch)
- Substitutionsprüfung
- Begründung für Substitutionsverzicht
- Schutzmaßnahmen (technische, organisatorische, persönliche)
- Wirksamkeitsprüfung der Schutzmaßnahmen
- Geplante Maßnahmen um Grenzwerte einzuhalten
- Explosionsschutz-Maßnahmen
- Sonstiges (z.B. Erkenntnisse aus arbeitsmedizinischer Vorsorge)
- beteiligte Personen
- Datum / erstellt von

3.3 Betriebsanweisung PCB Seitenstraße

BETRIEBSANWEISUNG NACH § 14 GEFAHRSTOFFVERORDNUNG

Arbeitsbereich: Seitenstraße 15-21, Dresden
Tätigkeit: Ausbau, Sanierung, Rückbau, Verpackung und Reinigung bei PCB-haltigen Produkten
Gefahrstoff: Polychlorierte Biphenyle – PCB
Betroffene Materialien:

insbesondere Kleinkondensatoren, verbaut in Leuchtstoffröhren

Gefahren für Mensch und Umwelt

PCB können durch Einatmen belasteter Stäube oder Dämpfe, über die Haut und durch Verschlucken aufgenommen werden. Eine Aufnahme kann insbesondere bei staubenden Arbeiten, Erwärmung PCB-haltiger Produkte und Kontakt mit kontaminierten Oberflächen erfolgen. PCB können sich im Körper anreichern und bei wiederholter oder länger andauernder Exposition insbesondere Leber, Haut, Nerven-, Immun- und Fortpflanzungssystem schädigen. PCB sind schwer abbaubar, reichern sich in der Umwelt und in Organismen an und dürfen nicht in Boden, Gewässer oder Kanalisation gelangen.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

– Arbeitsbereich absperren, kennzeichnen und den Zutritt auf unterwiesene Beschäftigte beschränken.
– PCB-haltige Materialien vor Beginn der Arbeiten eindeutig bestimmen und gegen unbelastete Materialien abgrenzen.
– Materialien möglichst zerstörungsarm und ohne Erwärmung ausbauen.
– Verfahren mit starker Staub-, Rauch- oder Wärmeentwicklung vermeiden. Kein Brennen, Heißschneiden oder unkontrolliertes Schleifen PCB-haltiger Materialien.
– Arbeitsbereich entsprechend dem Schutzkonzept abschotten und lüften. Staub und Emissionen unmittelbar an der Entstehungsstelle absaugen.
– Sekundär kontaminierte Oberflächen und angrenzende Bauteile in die Gefährdungsbeurteilung einbeziehen.
– Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen: geeignete Schutzkleidung, Chemikalienschutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe beziehungsweise Schutzstiefel, Augen- und Gesichtsschutz sowie tätigkeitsbezogen festgelegten Atemschutz.
– Bei möglicher Dampf- oder Gasfreisetzung muss die Auswahl des Atemschutzfilters neben Partikeln auch die gasförmigen Bestandteile berücksichtigen. Die konkrete Filterkombination ist fachkundig festzulegen.
– Hautkontakt vermeiden. Kontaminierte Werkzeuge und Geräte nicht außerhalb des Arbeitsbereichs verwenden.
– Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken, rauchen oder Lebensmittel aufbewahren.
– Schwarz-Weiß-Trennung und festgelegte Dekontaminationsverfahren einhalten.

– Hände und Gesicht vor Pausen und nach Arbeitsende gründlich reinigen.
– Kontaminierte Arbeitskleidung getrennt sammeln und fachgerecht reinigen oder entsorgen. Nicht mit nach Hause nehmen.
– Arbeitsmedizinische Vorsorge und gegebenenfalls Expositionsdokumentation nach betrieblicher Festlegung durchführen.

Verhalten bei Störungen und im Gefahrenfall

Bei Beschädigung PCB-haltiger Geräte oder Gebinde, Austritt von Flüssigkeit, Ausfall der Absaugung oder unerwartetem Auftreten weiterer PCB-Quellen:

1. Arbeit sofort einstellen.
2. Gefahrenbereich sichern und ungeschützte Personen fernhalten.
3. Verantwortliche beziehungsweise aufsichtführende Person informieren.
4. Flüssigkeiten nicht berühren und nicht in Abflüsse gelangen lassen.
5. Ausgetretenes Material ausschließlich mit den hierfür festgelegten Bindemitteln und unter geeigneter Schutzausrüstung aufnehmen.
6. Arbeiten erst nach fachkundiger Bewertung und Freigabe fortsetzen.

Bei einem Brand können hochtoxische Zersetzungsprodukte entstehen. Brandbereich verlassen, Feuerwehr auf PCB-Vorkommen hinweisen und kontaminiertes Löschwasser zurückhalten.

Erste Hilfe

Einatmen: Frischluft zuführen, betroffene Person ruhig halten und bei Beschwerden ärztliche Hilfe veranlassen.
Hautkontakt: Kontaminierte Kleidung sofort ablegen. Haut gründlich mit Wasser und Reinigungsmittel waschen. Keine Lösemittel verwenden.
Augenkontakt: Augen mehrere Minuten mit Wasser spülen. Ärztliche Behandlung veranlassen, wenn Beschwerden fortbestehen.
Verschlucken: Mund ausspülen, kein Erbrechen herbeiführen und unverzüglich ärztliche Beratung beziehungsweise den Giftnotruf einholen.
Kontaminationen und außergewöhnliche Expositionen unverzüglich melden.

Notruf: 112
Giftnotruf: 0361 730730

Ersthelfer: _____

Betriebsarzt: _____

Sachgerechte Entsorgung

PCB-haltige Materialien, Flüssigkeiten, Geräte, Filter, Schutzkleidung und Reinigungsabfälle getrennt, flüssigkeits- beziehungsweise staubdicht und eindeutig gekennzeichnet sammeln. Gebinde geschlossen halten und gegen Beschädigung sichern. Nicht mit anderen Bauabfällen vermischen. Entsorgung, Transport und Nachweisführung dürfen ausschließlich über die festgelegten, zugelassenen Entsorgungswege erfolgen. PCB-haltige Abfälle dürfen nicht wiederverwendet, verbrannt, in den Bauschutt gegeben oder über das Abwasser entsorgt werden.

Verantwortliche Person: _____

Datum/Unterschrift: _____ , _____

Kondensatoren

429

Stand: 09/2020

Beschreibung

PCB kamen zwischen 1929 und 1984 in Kondensatoren (neben weiteren elektrotechnischen Anwendungen, vor allem Transformatoren) als Kühl- und Isolierflüssigkeiten zum Einsatz. Weitere Informationen zu den Stoffeigenschaften siehe Datenblatt „PCB und CP“.



Abb. 1: Kondensator mit Aufdruck

Auch heute sind noch PCB-haltige Kondensatoren weit verbreitet in Gasentladungslampen zu finden. Diese Kleinkondensatoren enthalten nach Literaturangaben zwischen 50 g und 200 g PCB. Alte PCB-haltige Kondensatoren sollten präventiv ausgetauscht werden, da durch Undichtigkeiten oder Kurzschlüsse PCB – auch unbemerkt – freiwerden kann. Der Ausbau und die Entsorgung sind von Fachleuten durchzuführen.

Eine Beurteilung, ob es sich um PCB-haltige Kondensatoren handelt, ist meist anhand einer auf dem Kondensator angegebenen Kennzeichnung möglich. Beispiele für PCB-haltige Kondensatoren sind:

Cp, CD, CPA, DC, A30, A40, Clophen

Kennzeichnungsbeispiele für nicht PCB-haltige Kondensatoren sind:

MP, MKK, MKP, MPP, MKV, MPK, LK, LP

Detaillierte Typenlisten sind unter www.zvei.org und http://www.chemsuisse.ch/files/97/DE-PCB-Hilfsmittel/80/Verzeichnis.pdf einzusehen.

https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/2015/november/Merkblatt__Entsorgung_von_PCB-haltigen_Starkstromkondensatoren/ZVEI_PCBhaltige_Starkstromkondsensatoren_04_11_2015.pdf

Probenahme

In der Regel reicht eine Überprüfung der Kennzeichnung (siehe oben) zur Bestimmung aus. Bei nicht eindeutiger Identifizierung durch die Kennzeichnung oder einem gesicherten Herstellungsjahr ab 1988 muss zunächst beim Rückbau von PCB-haltigen Kondensatoren ausgegangen werden.

Entsorgung

Abfallschlüssel:

Die hier einschlägigen PCB-Kondensatoren stammen aus Elektro- und Elektronikaltgeräten, hier Leuchtstofflampen bzw. Leuchten mit Leuchtstofflampen. Leuchten mit Leuchtstofflampen oder einzelne Leuchtstofflampen sind Elektroaltgeräte und müssen nach den Vorgaben des ElektroG entsorgt werden. Hierbei handelt es sich nicht um Bau-oder Abbruchabfälle. Die Altgeräte müssen und dürfen erst in zertifizierten Erstbehandlungsanlagen behandelt werden. Erst dort müssen und dürfen die PCB-Kondensatoren ausgebaut werden, sodass an einer Baustelle keine PCB-haltigen Kleinkondensatoren aus Elektro- und Elektronikaltgeräten anfallen dürfen/können.

Dafür sind dann 16-AS einschlägig.

16 02 09*	Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten
16 02 10*	gebrauchte Geräte, die PCB enthalten oder damit verunreinigt sind, mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 fallen

Bei Kondensatoren, die an einer Baustelle anfallen, handelt es sich zum Beispiel um große Kondensatoren (Volumen mehrere Liter) oder Kondensatorengruppen. Beim Rückbau technischer Einrichtungen können auch große Transformatoren anfallen.

Hier wäre ggf. 17 09 02* einschlägig

17 09 02*	Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten (zum Beispiel PCB-haltige Dichtungsmassen, PCB-haltige Bodenbeläge auf Harzbasis, PCB-haltige lsolierverglasungen, PCB-haltige Kondensatoren)

Hinweis Überlassungspflichten:

Leuchten mit Leuchtstofflampen oder einzelne Leuchtstofflampen zählen zu den Elektro- und Elektronikaltgeräten und müssen nach den Vorgaben des Elektrogerätegesetzes (ElektroG) erfasst und entsorgt werden. Dazu müssen die Altgeräte entweder bei einer kommunalen Sammelstelle, im Handel oder bei baulichen Rückbaumaßnahmen bei einer gewerblichen Sammelstelle eines Rücknahmesystems (zum Beispiel Lightcycle) abgegeben werden.

IFA
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Polychlorierte Biphenyle




Identifikation | Charakterisierung | Formel | Phys.-Chem. Eigenschaften | Arbeitsmedizin und Erste Hilfe | Sicherer Umgang | Vorschriften | Links | Literaturverzeichnis

IDENTIFIKATION

Polychlorierte Biphenyle
PCB
Chlorierte Biphenyle

ZVG Nr:	95370
CAS Nr:	1336-36-3
EG Nr:	215-648-1
INDEX Nr:	602-039-00-4

Verwandte

CAS Nr:	11097-69-1	PCB 54 % Chlor (5 Cl-Atome)
	53469-21-9	PCB 42 % Chlor (3 Cl-Atome)

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

141311 Polychlorierte Biphenyle
148200 Chlorverbindungen, organisch

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist flüssig oder fest, abhängig von der Zusammensetzung.
Als Einzelsubstanzen liegen PCBs in Form weißer Kristalle vor, während die technisch hergestellten PCB-Gemische farblose Flüssigkeiten von mäßiger bis hoher Viskosität sind, die bei hohem Chlorierungsgrad harzartig werden.

EIGENSCHAFTEN

farblos
fast geruchlos

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Nicht brennbarer Stoff.
Praktisch unlöslich in Wasser.
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.
Der Stoff ist gewässergefährdend.

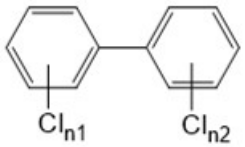
Der Stoff ist ein persistenter organischer Schadstoff (POP) im Sinne der Europäischen POP Verordnung.
(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

STAUBEXPLOSIONSFÄHIGKEIT

Nicht staubexplosionsfähig.
Quelle: 99999

FORMEL

$C_{12}H_{(10-n)}Cl_n$



$n_1 + n_2 \geq 1$

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Siedepunkt | Dichte | Löslichkeit |
Gefährliche Reaktionen

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 340 ... 375 °C
Quelle: 08094

DICHTE

DICHTE
Wert: 1,44 g/cm³
Temperatur: 30 °C
Quelle: 08094

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 0,04 ... 0,4 mg/l
Temperatur: 20 °C
Quelle: 07796

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Zersetzungstemperatur: › 300 ... 800 °C

Zersetzungsprodukte:
Chlorwasserstoff
Chlor
2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-1,4-dioxin (TCDD)
chlorierte Dibenzodioxine und -furane
und andere Chlorprodukte

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:
Alkali-/Erdalkalimetallen (selten)
Metallpulvern (selten)
Natriumamid (selten)

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:
Chlor
Hitze

Quelle: 06002

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

Aufnahmewege | Wirkungsweisen |
Erste Hilfe

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:
Unter gewerblichen Bedingungen verlaufen Hauptaufnahmewege für polychlorierte Biphenyle (PCBs) über den Atemtrakt und die Haut.
Die Exposition kann durch orale Aufnahme verunreinigter Nahrungsmittel aufgestockt werden. [7985]

Atemwege:
Aufgrund des geringen Dampfdruckes sollte eine Exposition eher (aber nicht ausschließlich) gegenüber Aerosolen als gegenüber Dämpfen erwartet werden. [83]
Angaben zu Resorptionsraten für den Menschen sind nicht verfügbar. [7985]
Im Versuch an Ratten wurde ein Kongenerengemisch der Konzentration 30 g/m³ der Partikelgröße 0,5 - 3 µm effektiv über die Lungen resorbiert. [83]
Sicherlich spielt für Aerosole, die in den Atemwegen deponiert sind, neben der direkten Resorption über die Schleimhäute des Atemtraktes auch die gastrointestinale Resorption (nach mukoziliarem Abtransport und Abschlucken) eine wichtige Rolle. [99999]

Haut:
Modellierungen von Arbeitsbedingungen und Messungen von Luft- und Oberflächenbelastungen mit PCBs lierferten einen Beweis, dass die Hauptwege der Resorption mit nachfolgender Einstellung einer bestimmten PCB-Konzentration im Organismus dermal bzw. dermal/oral verlaufen. [99997, 7619]
In diesem Zusammenhang wurde konstatiert, dass mangelnde Hygiene eine ernsthafte Gefährdung zur Folge haben kann. [5200]

Verdauungstrakt:
Im Verdauungstrakt diffundieren PCBs passiv in die lipophilen Zellmembranen und dann in die Blutgefäße.
Entsprechend Tierexperimenten wird von einer nahezu quantitativen Resorption ausgegangen. [7985, 83, 7619]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:
akut:
Irritation, Veränderungen an Augenbindehäuten und Haut nach Kontakt mit Dämpfen/Aerosolen oder oraler Aufnahme, [83, 99997]
keine ausreichenden Angaben über systemische Effekte beim Menschen [99983]
chronisch:
Haut- und Augenschädigung (z.T. systemisch bedingt), [7979, 7985]

erhöhtes Risiko von chronischen Erkrankungen (Leber, Haut), Funktionsstörungen des reproduktiven und Immunsystems [7985]

Akute Toxizität:

Von den theoretisch möglichen 209 PCB-Kongeneren enthielten ehemals kommerziell erhältliche und genutzte Gemische nur eine eingeschränkte Anzahl von Einzelstoffen. Die individuellen toxikologischen Eigenschaften der Kongenere können sich gravierend unterscheiden. Während z. B. ein hoher Chlorgehalt für Inertheit und Lipophilie sorgt und Akkumulation im Organismus bewirkt, werden weniger hoch chlorierte Kongenere leichter biotransformiert und ausgeschieden (vgl. „Stoffwechsel“). Zusätzlich können die Gemische z. B. polychlorierte Dibenzofurane (PCDFs) enthalten, die wiederum die lokalen und systemisch-toxischen Wirkungen des vorliegenden Gemisches verändern und seine individuellen Eigenschaften bestimmen können. [99997, 99999]

Valide Aussagen zur primären Augen- und Hautirritation durch PCBs sind nicht verfügbar, auch nicht aus Tierexperimenten. [99983]

Ungeachtet dessen sollen in PCB-belasteten Arbeitsbereichen flüchtiger Hautausschlag und andere, akneähnliche Symptome („Chlorakne“), Juckreiz, brennendes Gefühl, stechender Schmerz und bei hohen Konzentrationen Irritation der Augenbindehaut innerhalb weniger Stunden bis Monaten nach einmaliger Exposition aufgetreten sein. [83]

Andererseits erwartete man solche Effekte bei exponierten Arbeitern eher nach chronischer Exposition und führte diese okulodermatologischen Befunde zumindest teilweise auf eine Wirkung von polychlorierten Dibenzofuranen zurück.

Die gleichen, weit stärker ausgeprägten Symptome sah man aber nach akzidenteller Ingestion trotz weniger wahrscheinlichen oder nicht maßgeblichen Kontaktes mit Körperoberflächen. [99997]

Die akute dermale Toxizität erwies sich in Experimenten an Kaninchen als mäßig. Als mittlere letale Dosen für typische Aroclor-Mischungen in Maisöl gab man Werte von ungefähr 1 - 3 g/kg KG an. [83] Über Vergiftungssymptome liegen keine Angaben vor. [99983]

Zum hautsensibilisierenden Potential fehlen Informationen.

Auch Ergebnisse akuter inhalativer Testungen sind nicht verfügbar. [83, 99983]

Dagegen liegen zur oralen Exposition sowohl Angaben für den Menschen als auch aus Tierexperimenten vor, dass die PCBs sowohl Veränderungen an Augen und Haut als auch systemische Wirkungen, insbesondere hepatotoxische Effekte, hervorgerufen haben. Anhand vergleichender Studien in Arbeitsbereichen wurde aber geschlussfolgert, dass die beim Menschen nach Aufnahme kontaminierter Nahrung gefundenen Effekte an der Leber (wie auch die Hauterscheinungen, s.o.) zumindest teilweise auf Verunreinigungen der relevanten Lebensmittel auch mit PCDFs, polychlorierten Quarterphenylen und Naphthalinen zurückzuführen waren. [99997]

Andererseits belegt eine Reihe von akuten oralen Tests, meist an Ratten (LD50-Werte ca. 1 - 10 g/kg KG) durchaus ein hepatotoxisches Wirkpotential. [83]

Ingesamt wurde eingeschätzt, dass die orale und dermale Toxizität von ehemals kommerziellen, verunreinigungsarmen PCB-Mischungen bei einmaliger Verabreichung gering ist. Leberschädigung und Hautläsionen sollen in erster Linie durch die genannten Kontaminanten und nur in geringem Ausmaß durch die PCBs selbst verursacht werden können. [99997]

Chronische Toxizität:

Trotz einer Vielzahl toxikologischer Untersuchungen an Säugetieren sind Aspekte einer definitiven akuten, subakuten oder chronischen Toxizität in Bezug auf den Menschen oft nicht ausreichend differenziert. [99997]

Die Beziehung zwischen äußerer und innerer Exposition gegenüber PCBs und entsprechenden Gesundheitsrisiken variiert stark, jedoch resultieren aus zahlreichen Untersuchungen Hinweise auf erhöhte Risiken bezüglich:

- Krebserkrankungen (insbesondere Leberkarzinom und malignes Melanom), vgl. „Kanzerogenität“
- Schädigung des Reproduktionssystems (einschließlich teratogener Effekte, Fertilitätsstörungen sowie neurologischer Störungen bei den Nachkommen)
- immunologische Veränderungen (erhöhte Infektanfälligkeit, veränderte zirkulierende Lymphozytenpopulationen)
- okulodermatologische Veränderungen (s. auch „Akute Toxizität“; Haut-, Nagel- und Schleimhautdefekte)
- Veränderung des Schilddrüsenhormonstatus.

Zusätzlich wurde auf neurologische Effekte hingewiesen, die aus berufsbedingten Expositionen in Arbeitsbereichen resultieren können. Diese eher selten erwähnten Wirkungen scheinen unzureichend belegt zu sein. Auch sollen signifikante immunologisch bedingte Gesundheitsstörungen beim Menschen nicht erwiesen sein. [7985, 8011, 99997, 99999]

In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, dass in wiederholten dermalen Tierexperimenten auch Funktions- und morphologische Veränderungen bei Kaninchen nachgewiesen wurden. [99997]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Zur Einstufung des fortpflanzungsgefährdenden, erbgutverändernden und krebserzeugenden Potentials s. Stoffliste nach Anhang VI der CLP-Verordnung / TRGS 905 / MAK-Liste (s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Reproduktionstoxizität:

Nach dem vorliegenden Informationsmaterial muss ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung vermutet werden. Zur Einstufung fruchtschädigend / fruchtbarkeitsgefährdend siehe Kapitel VORSCHRIFTEN.

[5329]

Obwohl die fruchtschädigende Wirkung auf den Menschen epidemiologisch nicht abgesichert ist, liegen ernst zu nehmende Hinweise vor, die auch tierexperimentell eindeutig gestützt werden. PCBs müssen als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen und als beeinträchtigend für die menschliche Fortpflanzungsfähigkeit und Fruchtbarkeit angesehen werden.

Es liegen Hinweise vor, dass mit einem Gesamteffekt aus östrogenen und antiöstrogenen Eigenschaften einzelner Kongenere zu rechnen ist. [5329, 7619, 7985]

Mutagenität:

PCBs verursachten in einer Reihe von Testsystemen keine Mutation und meist auch keine chromosomalen Schäden. Hohe Konzentrationen bewirkten DNA-Einzelstrangbrüche. [83]

Kanzerogenität:

Es besteht der begründete Verdacht auf kanzerogenes Potential.

[7619]

Es gibt Hinweise auf eine dosisabhängige Erhöhung der Leberkrebsinzidenz bei Ratten und auch auf kokarzinogene Effekte. Ein epigenetischer Mechanismus wird angenommen, auch aufgrund der negativen Ergebnisse in mehreren Genotoxizitätstests.

Bei der Übertragung der Befunde auf den Menschen einschließlich derer für maligne Melanome (vgl. „Chronische Toxizität“) wurde Vorsicht empfohlen, woraus die Notwendigkeit weiterer Testungen resultiert. [7619, 83]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

PCBs werden z.T. oxidativ (Cyt P-450-katalysiert) zu polaren Metaboliten umgesetzt, die anschließend mit Glutathion und/oder Glucuronsäure konjugiert werden. Die Elimination erfolgt langsam über Faeces, Urin und Brustmilch, während nicht oder wenig polar gebliebene Stoffe zur Akkumulation neigen.

PCB-Gemische sind z.T. nicht nur mit stärker toxischen PCDFs und anderen chlorierten Aromaten verunreinigt, sondern PCB-Kongenere können bei Nichtbesetzung der 2,2’,6,6’-Molekülpositionen durch Chlorsubstituenten eine mehr oder weniger koplanare Struktur haben, die ihnen „Dioxin“-ähnliche, also hochtoxische Eigenschaften verleiht. [7985, 99997]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 10.11.2011.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

ERSTE HILFE

Augen:

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen.

Anschließend den Verletzten sofort einem Augenarzt vorstellen. [8011]

Haut:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Beim Waschen mit Seife und Wasser (durch Tierversuche erwiesen: bestes Reinigungsmittel für PCB!) soll geschrubbt werden, um oberflächliche Hautzellen, die sofort irreversibel verunreinigt sind, zu entfernen. [99997]

Abschließend nochmals gründlich mit warmem Wasser und Seife waschen. [8011, 5200, 99999]

3.1 In jedem Fall:
Für ärztliche Behandlung sorgen.
[*99999*]

Atmungsorgane:
Nach Inhalation von Dämpfen oder Nebeln:
Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.
Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.
Für ärztliche Behandlung sorgen.
Die Vergiftungssymptome können erst später auftreten.
[*99997*, 5200]
Nach Inhalation von Brandgasen:
Ehestmöglich ein Glucocorticoid-Dosieraerosol zur Inhalation wiederholt tief einatmen lassen.
[5200]

Verschlucken:
Wenn PCB-haltiges Material verschluckt worden ist:
Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.
Sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken lassen.
Erbrechen anregen.
Für ärztliche Behandlung sorgen.
[8011, *99999*]
Während provozierten oder spontanen Erbrechens Kopf des Verunfallten in Bauchlage tief halten oder zumindest in Seitenlage bringen. [22]

Hinweise für den Arzt:
Obwohl Chlorakne als der einzige offensichtliche Effekt nach Exposition des Menschen gegenüber PCBs bezeichnet worden ist und die akute Wirkung der zahlreichen Kongenere in den noch zahlreicheren Mischungsvarianten und den ggf. enthaltenen Verunreinigungen als gering gilt, ist eine definitive Unterscheidung zwischen akuter, subakuter und chronischer Exposition nur selten möglich. Folglich sollte auch bei vermeintlich akuten Expositionen mit der gesamten Palette der vielfältigen Wirkungen gerechnet werden.
Foeten und Säuglinge sind wegen toxikokinetischer Besonderheiten mehr gesundheitsgefährdet als ihre Mütter. [8011, *99997*]
Kleinere Dosen reichern sich im Fettgewebe an und können dann Funktionsstörungen an verschiedenen Organen bewirken. Eine bestmögliche Dekontamination ist erforderlich, weil die sekundäre Elimination stark verzögert ist und sich auch kaum beschleunigen lässt. [8011, 83, *7985*]
- Symptomatik der akuten Vergiftung:
Augen: Schwellung und Pigmentierung der Lider, verstärkte Sekretion der Meibom-Drüsen, evtl. Irritation, Juckreiz, Entzündungen an den Bindehäuten, Genese nicht eindeutig, evtl. eher systemisch als durch direkten Kontakt [*7979*, 83]
Haut: flüchtiger Hautausschlag bis akneähnliche Symptome, Juckreiz, brennendes Gefühl bis Schmerz, Genese s. oben; resorptiv-toxische Effekte konzentrationsabhängig deutlich bis stark schädigend
Inhalation: irritatives Potential (Kenntnisse lückenhaft bis fehlend); resorptiv-toxische Effekte sicherlich konzentrationsabhängig
Ingestion: evtl. Schleimhautreizung (unklare Aussagen); Resorptivwirkungen
Resorption: möglicherweise nach Latenz Effekte an Haut, Leber, Nieren, Reproduktionsorganen, Schilddrüse, evtl. auch Immun- und Nervensystem, Blut, Einfluss auf Porphyrin- und Fettstoffwechsel. [83, *7985*, *99997*]
- Hinweise für die Erste ärztliche Hilfe:
Obwohl lokale Wirkungen auf die Augen durch Stäube wenig relevant zu sein scheinen, sollte nach abgeschlossener Dekontamination unbedingt ein Ophthalmologe konsultiert werden.
Da infolge sehr guter Lipid- und schlechter Wasserlöslichkeit eine hohe Persistenz auf/in der Haut zu erwarten ist, muss die Erstreinigung extrem gründlich (s.o.) einschließlich mechanischer Aktivitäten erfolgen. Nach massivem Kontakt ist eine längerfristige dermatologische Beobachtung angezeigt.
[*99999*]

Nach Inhalation von (HCl-haltigen) Brandgasen ist eine Lungenödemprophylaxe (baldmöglichst Glucocorticoid-Applikation, körperliche Ruhe, Sauerstoff) indiziert. [5200]

Versehentliche Ingestion von PCB-Stäuben ist wenig wahrscheinlich. [99999] Falls dennoch geschehen, ist unabhängig von erfolgtem Erbrechen eine Magenspülung mit mehrfacher nachfolgender Gabe von A-Kohle und einem salinischen Laxans angezeigt.

Bei Unfällen mit PCBs wurde die Kontrolle des Leberstatus einschließlich der Lipidparameter empfohlen. Eine spezifische Therapie zur Behandlung einer PCB-Vergiftung ist gegenwärtig nicht verfügbar. Da auch kaum Möglichkeiten bestehen, ein einmal eingestelltes steady state im Organismus gravierend abzusenken, sollten entsprechende Versuche (verlängerte Saunabäder, Ernährungstherapien) nicht unternommen werden. Weitere hepatotoxische Einflüsse sollten gemieden werden. [8011, 99999]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Crash-Diäten bergen das Risiko einer Mobilisierung von PCBs aus den Depots im Fettgewebe, was zu einer Erhöhung der Serumkonzentration mit den möglichen Konsequenzen führen kann. [8011, 99999]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 10.11.2011.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

SICHERER UMGANG

Handhabung | Lagerung | Brand- und Explosionsschutz | Organisatorische Maßnahmen | Persönl. Schutzmaßnahmen | Entsorgung | Freisetzung | Maßnahmen bei Bränden

VORBEMERKUNG

Seit 1989 besteht in Deutschland ein generelles Verwendungsverbot für PCB.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Sehr gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.

Abgesaugte Luft darf nicht in die Arbeitsbereiche zurückgeführt werden.

Der Fußboden sollte keinen Bodenabfluss haben.

Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.

Apparaturen:

Nur geschlossene Apparaturen verwenden.

Ist das Austreten des Stoffes nicht zu verhindern, ist dieser an der Austrittsstelle gefahrlos abzusaugen.

Emissionsgrenzwerte beachten, ggf. Abluftreinigung vorsehen.

Behälter und Leitungen sind eindeutig zu kennzeichnen.

Hinweise zum sicheren Umgang:

Auf Sauberkeit am Arbeitsplatz achten.

An Arbeitsplätzen dürfen nur die Substanzmengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind.

Gefäße nicht offenstehen lassen.

Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschließende Anlagen mit Absaugung einsetzen.

Verschütten vermeiden.

Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.

Bei offenem Hantieren jeglichen Kontakt vermeiden.

Eindringen in den Boden sicher verhindern (Stahlwanne).

Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen.

Reinigung und Instandhaltung:

Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen.
Instandhaltungsarbeiten und Arbeiten in Behältern oder engen Räumen nur mit schriftlicher Erlaubnis durchführen.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – LAGERUNG

Lagerbedingungen:

Keine Lebensmittelgefäße verwenden - Verwechslungsgefahr!
Behälter sind eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.
Möglichst im Originalbehälter aufbewahren.
Behälter dicht geschlossen halten.
Behälter an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 6.1D (Nicht brennbare, akut toxische Kat. 3 oder chronisch wirkende Stoffe)
Es sollten nur Stoffe derselben Lagerklasse zusammengelagert werden.
Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist verboten:
- Arzneimittel, Lebensmittel und Futtermittel einschließlich Zusatzstoffe.
- Ansteckungsgefährliche, radioaktive und explosive Stoffe.
- Gase.
- Sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagerklasse 4.1A
- Stark oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1A.
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen.
- Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt (Einzelheiten siehe TRGS 510):
- Entzündbare flüssige Stoffe der Lagerklasse 3.
- Entzündbare feste Stoffe oder desensibilisierte Stoffe der Lagerklasse 4.1B.
- Pyrophore Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.
- Oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1B.

Der Stoff sollte nicht mit Stoffen zusammengelagert werden, mit denen gefährliche chemische Reaktionen möglich sind.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN - BRAND- UND EXPLOSIONSSCHUTZ

Technische, konstruktive Maßnahmen:

Stoff ist nicht brennbar. Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen auf die brennbaren Stoffe im Bereich abstimmen.

ORGANISATORISCHE SCHUTZMASSNAHMEN

Unterweisung über Gefahren und Schutzmaßnahmen anhand der Betriebsanweisung (TRGS 555) mit Unterschrift erforderlich, falls mehr als nur eine geringe Gefährdung festgestellt wurde.
Unterweisungen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich durchführen.
Es ist sicherzustellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Bei Grenzwertüberschreitung sind zusätzliche Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung erforderlich.
Messergebnisse sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.
Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten.
Tätigkeitsbeschränkungen für schwangere Frauen nach Mutterschutzgesetz beachten.
Das Betreten der Betriebsbereiche ist nur den Beschäftigten gestattet. Entsprechende Hinweisschilder sind anzubringen.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Je nach Gefährdung geeignete Schutzkleidung oder geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen.

Atemschutz:

In Ausnahmesituationen (z.B. unbeabsichtigte Stofffreisetzung, Arbeitsplatzgrenzwertüberschreitung) ist das Tragen von Atemschutz erforderlich. Tragezeitbegrenzungen beachten.

Atemschutzgerät: Kombinationsfilter A - P2, Kennfarbe braun-weiß.

Bei Konzentrationen über der Anwendungsgrenze von Filtergeräten, bei Sauerstoffgehalten unter 17 Vol% oder bei unklaren Bedingungen ist ein Isoliergerät zu verwenden.

Augenschutz:

Es sollte ausreichender Augenschutz getragen werden.

Gestellbrille mit Seitenschutz verwenden.

Handschutz:

Schutzhandschuhe verwenden. Das Handschuhmaterial muss gegen den verwendeten Stoff ausreichend undurchlässig und beständig sein. Vor Gebrauch Dichtheit prüfen. Handschuhe vor dem Ausziehen vorreinigen, danach gut belüftet aufbewahren. Hautpflege beachten.

Hautschutzsalben bieten keinen ausreichenden Schutz gegen diesen Stoff.

Hautschutzsalben können bei unmittelbarem Hautkontakt mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH) deren Aufnahme möglicherweise noch fördern.

Dünne Einmalhandschuhe aus Nitril sind für den Einsatz ungeeignet.

Geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien (Durchbruchzeit >= 8 Stunden):

Fluorkautschuk - FKM (0,4 mm)

Beständiges Material ist auch Nitrilkautschuk mit einer Dicke von mindestens 0,45 mm.

Die Zeitangaben sind Richtwerte aus Messungen bei 22 °C und dauerhaftem Kontakt. Erhöhte Temperaturen durch erwärmte Substanzen, Körperwärme etc. und eine Verminderung der effektiven Schichtstärke durch Dehnung können zu einer erheblichen Verringerung der Durchbruchzeit führen. Im Zweifelsfall Hersteller ansprechen. Bei einer ca. 1,5-fach größeren/kleineren Schichtdicke verdoppelt/halbiert sich die jeweilige Durchbruchzeit. Die Daten gelten nur für den Reinstoff. Bei Übertragung auf Substanzgemische dürfen sie nur als Orientierungshilfe angesehen werden.

Arbeitshygiene:

In Arbeitsbereichen dürfen keine Nahrungs- und Genussmittel aufgenommen werden. Für diesen Zweck sind geeignete Bereiche einzurichten.

Einatmen von Dämpfen oder Nebeln vermeiden.

Berührung mit der Kleidung vermeiden. Verunreinigte Kleidung wechseln und gründlich reinigen.

Vor Pausen gegebenenfalls die Arbeitskleidung wechseln.

Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung müssen zur Verfügung stehen, wenn eine Gefährdung durch Verunreinigung der Arbeitskleidung zu erwarten ist.

Vor Pausen und bei Arbeitsende Hautreinigung mit Wasser und Seife erforderlich. Nach der Reinigung fetthaltige Hautpflegemittel verwenden.

ENTSORGUNG

Nach der PCB/PCT-Abfallverordnung hat der Abfallbesitzer PCB unverzüglich zu entsorgen.

Mit PCB oder PCB-haltigen Flüssigkeiten gefüllte Elektrogeräte zur Entsorgung dem Hersteller oder einer zur PCB-Entsorgung zugelassenen Sondermüllbehandlungsanlage bzw. Deponie übergeben. Auf keinen Fall PCB gegen anderes Kühlmittel austauschen.

MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Persönliche Schutzausrüstung tragen (s. Kapitel Persönliche Schutzmaßnahmen).

Feststoff aufnehmen oder verschüttete Flüssigkeit mit Universalbinder (z.B. Kieselgur, Vermiculit, Sand) aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.

Anschließend Raum lüften und verschmutzte Gegenstände und Boden reinigen.

Gewässergefährdung:
Stark wassergefährdend. Eindringen in Gewässer, Kanalisation oder Erdreich unbedingt vermeiden. Schon beim Eindringen geringer Mengen Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN

Verhaltensmaßregeln:
Stoff selbst brennt nicht, Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.
Bei Einbeziehung in Umgebungsbrand:
Umliegende Gebinde und Behälter mit Sprühwasser kühlen.
Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen.
Löschwasser nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Persönliche Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:
Bei Einbeziehung in einen Brand können gefährliche Stoffe freigesetzt werden.
chlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane
Chlorwasserstoff
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.

VORSCHRIFTEN

GHS-Einstufung | Arbeitsplatzkennzeichnung | Wassergefährdungsklasse | TA Luft | Transportvorschriften | Luftgrenzwerte | Einstufung KMR | Empfehlung MAK | BAT - Wert | Störfallverordnung | Verwendungsbeschränkungen | TRGS | Vorschriften UV-Träger

GHS-EINSTUFUNG NACH CLP (VERORDNUNG (EG) 1272/2008)

Einstufung:
Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 2*; H373
Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410
* Mindesteinstufung




Signalwort: "Achtung"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:
H373: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Quelle: 07500

Herstellerangaben für diesen Stoff liegen uns nicht vor, so dass keine P-Sätze angegeben werden können.

Bei Tätigkeiten mit dem Stoff ist die Einstufung nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe 905 zu berücksichtigen.

Quelle: 99999

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN NACH CLP (VERORDNUNG (EG) 1272/2008)

Spezifische Konzentrationsgrenzen

STOT wdh. 2; H373: C ›= 0,005 %

Für weitere ggf. nicht aufgeführte Konzentrationsbereiche bzw. weitere evtl. vorhandene Gefahreneinstufungen des Stoffes sind die allgemeinen Konzentrationsgrenzen aus Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008 heranzuziehen.

Quelle: 07500

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH ASR A1.3

Verbotszeichen:


Rauchen verboten


Zutritt für Unbefugte verboten


Essen und Trinken verboten

Gebotszeichen:


Augenschutz benutzen


Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 471

WGK 3 - stark wassergefährdend

Geltungsbereich: Polychlorierte Biphenyle und Terphenyle
Einstufung gemäß Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt ergänzt am 09.06.2026

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA LUFT)

Kapitel 5.2.7.2 Schwer abbaubare, leicht anreicherbare und hochtoxische organische Stoffe
Polychlorierte Biphenyle, angegeben als Summenwert, dürfen als Mindestanforderung folgende Werte nicht überschreiten:

Massenstrom: 0,25 µg/h

oder

Massenkonzentration: 0,1 ng/m³

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

UN-Nummer: 2315
Gefahrgut-Bezeichnung: Polychlorierte Biphenyle, flüssig
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 90
Klasse: 9 (Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände)
Verpackungsgruppe: II (mittlere Gefährlichkeit)
Gefahrzettel: 9



Besondere Kennzeichnung: Symbol (Fisch und Baum)



Klassifizierungscode: M2

Tunnelbeschränkungen:
Beförderungen in loser Schüttung oder in Tanks: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien D und E.
Sonstige Beförderungen: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

Quelle: 07902

UN-Nummer: 3432
Gefahrgut-Bezeichnung: Polychlorierte Biphenyle, fest
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 90
Klasse: 9 (Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände)
Verpackungsgruppe: II (mittlere Gefährlichkeit)
Gefahrzettel: 9



Besondere Kennzeichnung: Symbol (Fisch und Baum)



Klassifizierungscode: M2

Tunnelbeschränkungen:
Beförderungen in loser Schüttung oder in Tanks: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien D und E.
Sonstige Beförderungen: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

Quelle: 07902

TRGS 900 – ARBEITSPLATZGRENZWERTE

0,003 mg/m³

bezogen auf die einatembare Fraktion

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 8

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h
Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Gefahr der Hautresorption

Ein Risiko der Fruchtschädigung kann auch bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht ausgeschlossen werden.

Ein Risiko der Fruchtschädigung ist bei Einhaltung von Z* (-AGW bzw. -BGW) nicht zu befürchten.

Herkunft: AGS, DFG

Summe aus Dampf und Aerosolen.
PCB (PCB 28 + PCB 52 + PCB 101 + PCB 138 + PCB 153 + PCB 180) x 5 (berechnet als Summe der Indikatorkongenere x 5); nach „Chlorierte Biphenyle (PCB)“, Air Monitoring Methods in German language, The MAK Collection for Occupational Health and Safety, (2014).
Z* = 0,8µg/m³ (E)

TRGS 905 – VERZEICHNIS KREBSERZEUGENDER, KEIMZELLMUTAGENER ODER REPRODUKTIONSTOXISCHER STOFFE

K2 - Krebserzeugend EG-Kategorie 2:
Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlaß zur Besorgnis geben

RD1B - Entwicklungsschädigend EG-Kategorie 1B:
Stoffe, die als entwicklungsschädigend für den Menschen angesehen werden sollten

RF1B - Fruchbarkeitsgefährdend EG-Kategorie 1B:
Stoffe, die als beeinträchtigend für die Fruchtbarkeit des Menschen angesehen werden sollten

Hinweise: hautresorptiv

Begründungen zur Bewertung sind zugänglich als Bekanntmachung des AGS auf den Internetseiten der BAuA (s. Kapitel LINKS)

Quelle: 05349

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

0,003 mg/m³

gemessen als einatembare Fraktion

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 8

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h
Kategorie II - Stoffe mit verzögertem Wirkungseintritt (systemisch wirkend oder in der Lunge nach wiederholter Exposition)

Gefahr der Hautresorption

Krebserzeugend: Kategorie 4
Stoffe mit krebserzeugender Wirkung, bei denen genotoxische Effekte keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen. Liegt ein MAK-Wert vor, ist bei dessen Einhaltung kein nennenswerter Beitrag zum Krebsrisiko für den Menschen zu erwarten.

Schwangerschaft: Gruppe B
Eine fruchtschädigende Wirkung ist nach den vorliegenden Informationen bei Exposition in Höhe des MAK- und BAT-Wertes nicht auszuschließen. In der jeweiligen Begründung ist, sofern die Bewertung der Datenlage durch die Kommission es ermöglicht, ein Hinweis gegeben, welche Konzentration der Zuordnung zur Schwangerschaftsgruppe C entsprechen würde. Die Stoffe mit einem Hinweis werden in der MAK und BAT-Werte- Liste mit der Fußnote „Hinweis auf Voraussetzung für Gruppe C siehe Begründung“ versehen.

Keimzellmutagen: Kategorie 5
Keimzellmutagene, deren Wirkungsstärke als so gering erachtet wird, dass unter Einhaltung des MAK-Wertes kein nennenswerter Beitrag zum genetischen Risiko für den Menschen zu erwarten ist.

Chlorierte Biphenyle bilden eine Gruppe von Verbindungen mit unterschiedlichem Grad und Ort der Chlorsubstitution, an Arbeitsplätzen treten häufig mehrere dieser Stoffe parallel auf. Chlorierte Biphenyle mit geringem Chloranteil (bis zu 5 Chloratome) können als Partikel-Dampf-Gemisch auftreten, während chlorierte Biphenyle mit hohem Chloranteil ausschließlich als Partikel auftreten.

BIOLOGISCHE GRENZWERTE (BGW)

Parameter:	PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180
Grenzwert:	15 µg/l
Material:	Plasma
Probenahme:	keine Beschränkung Bis zu einer Konzentration von 3,5 µg PCB-Indikator kongenere/L Plasma ist eine fruchtschädigende Wirkung nicht anzunehmen.

Quelle: 05347

STÖRFALLVERORDNUNG (StoerfallV)

Der Stoff unterliegt den Gefahrenkategorien der Störfallverordnung:

E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1

Mengenschwellen zur Ermittlung von Betriebsbereichen:

Anhang I Nummer:	1.3.1
E1 Gewässergefährdend	
Mengenschwelle untere Kl.:	100 t
Mengenschwelle obere Kl.:	200 t

VERWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN / VERWENDUNGSVERBOTE

Verordnung (EU) 2019/1021 ("POP-Verordnung"); Anhang I
Verbotener persistenter organischer Schadstoff.
Die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Anwendung des Stoffes als solcher, in Gemischen oder in Erzeugnissen ist verboten.
Ausnahmen für die Verwendung als Zwischenprodukt oder andere Spezifikationen, sind der Verordnung zu entnehmen.

TECHNISCHE REGELN FÜR GEFAHRSTOFFE (TRGS)

TRGS 201
Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Februar 2017, zuletzt geändert und ergänzt April 2018

TRGS 400
Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Juli 2017

TRGS 555
Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten; Ausgabe Februar 2017

TRGS 600
Substitution; Ausgabe Juli 2020

TRGS 402
Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition; Ausgabe September 2023

TRGS 401
Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung - Beurteilung - Maßnahmen; Ausgabe Oktober 2022, zuletzt geändert September 2024

TRGS 500
Schutzmaßnahmen; Ausgabe September 2019

TRGS 509
Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter; Ausgabe Juni 2022

TRGS 510
Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Dezember 2020

VORSCHRIFTEN DER UNFALLVERSICHERUNGSTRÄGER

DGUV Regel 112-190
Benutzung von Atemschutzgeräten, Ausgabe November 2021

LITERATURVERZEICHNIS

Quelle: 00001
IFA: Erfassungs- und Pflegehandbuch der GESTIS-Stoffdatenbank (nicht öffentlich)
Data acquisition and maintenance manual of the GESTIS substance database (non-public)

Quelle: 00022
G. Hommel
"Handbuch der gefährlichen Güter" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen
"Handbook of dangerous goods " loose-leaf collection with supplement deliveries
Springer-Verlag, Heidelberg

Quelle: 00083
Environmental Health Criteria (Serie), WHO, Genf

Quelle: 02000
Internet-Quelle, nicht spezifiziert

Quelle: 05150
Kühn-Birett-Merkblätter: 150. Ergänzungslieferung; 6/2002

Quelle: 05190
Kühn-Birett-Merkblätter: 190. Ergänzungslieferung; 10/2005

Quelle: 05200
Kühn-Birett "Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen,

ecomed Sicherheit, Landsberg

Quelle: 05300
TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" Ausgabe Dezember 2020

Quelle: 05329
TRGS 905 "Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe" in der jeweils gültigen Fassung

Quelle: 05347
TRGS 903 "Biologische Grenzwerte (BGW)" Ausgabe Februar 2013; zuletzt geändert Oktober 2024

Quelle: 05349
TRGS 905 "Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe"; Ausgabe März 2016, zuletzt geändert und ergänzt Juni 2026

Quelle: 05350
TRGS 900 "Arbeitsplatzgrenzwerte" Ausgabe Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt Juni 2026

Quelle: 06002
L. Roth, U. Weller
"Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed-Verlag ("Dangerous chemical reactions" loose-leaf collection with supplement deliveries)

Quelle: 07500
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 (CLP-Verordnung)

Quelle: 07580
Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt geändert 09.06.2026

Quelle: 07619
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: The MAK-Collection for Occupational Health and Safety, https://series.publisso.de/en/pgseries/overview/mak/dam/allContents

Quelle: 07796
L. Roth "Wassergefährdende Stoffe" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed-Verlag

Quelle: 07902
BAM: Datenbank Gefahrgut-Schnellinfo

Quelle: 07979
W.M. Grant, J.S. Schuman: Toxicology of the eyes; 4th Edition, Charles C Thomas Publisher, Springfield, Illinois; 1993

Quelle: 07985
IPCS: CICADs - Concise International Chemical Assessment Documents. WHO, Genf, Serie ab 1998

Quelle: 07986
Geerißen H.: GloSaDa 2000 Plus - Glove Safety Data, Analogieschlüsse

Quelle: 08011
M.J. Ellenhorn: Ellenhorn's Medical Toxicology, Diagnosis and Treatment of Human Poisoning; Williams & Wilkins, Baltimore Maryland 1997

Quelle: 08094
Roth, Rupp, Wißfeld "Chlorierte Kohlenwasserstoffe" ecomed Sicherheit, 2010

Quelle: 08098
Ermittlung geeigneter Chemikalienschutzhandschuhe für den Umgang mit PCB-haltigen Ölen - Projekt-Nr. IFA3123

Quelle: 08112

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2026, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 62; GMS PUBLISSO

Quelle: *99983*
Liste arbeitsmedizinisch-toxikologischer Standardwerke (2)
List of standard references regarding occupational health and toxikology (2)

Quelle: *99997*
Projektgebundene arbeitsmedizinisch-toxikologische Literatur (1)
Project related bibliographical references regarding occupational health and toxikology (1)

Quelle: *99999*
Angabe des Bearbeiters
Indication of the editor

Identifikation | Charakterisierung | Formel | Phys.-chem. Eigenschaften | Arbeitsmedizin Erste Hilfe | Sicherer Umgang | Vorschriften | Links | Literaturverzeichnis

Dieses Stoffdatenblatt wurde sorgfältig erstellt. Dennoch kann für den Inhalt keine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, übernommen werden.

BETRIEBSANWEISUNG NACH § 14 GEFAHRSTOFFVERORDNUNG

Arbeitsbereich: Seitenstraße 15-21, Dresden
Tätigkeit: Ausbau, Rückbau, Demontage, Reinigung, Verpackung und Entsorgung quecksilber- oder schwermetallhaltiger Materialien
Gefahrstoffe: Quecksilber und Quecksilberverbindungen; gegebenenfalls Blei, Cadmium, Chrom(VI), Nickel, Cobalt, Arsen oder weitere Schwermetalle und deren Verbindungen
Betroffene Materialien:

insbesondere Leuchtstofflampen

Gefahren für Mensch und Umwelt

Quecksilber verdampft bereits bei Raumtemperatur. Quecksilberdampf kann unbemerkt eingeatmet werden und insbesondere Nervensystem und Nieren schädigen. Verschüttetes Quecksilber kann sich in Fugen, Ritzen und porösen Materialien verteilen und über längere Zeit Dämpfe freisetzen.

Die Gefährdungen anderer Schwermetalle hängen vom jeweiligen Element, seiner chemischen Verbindung und dem Arbeitsverfahren ab. Eine Aufnahme kann durch Einatmen von Stäuben, Rauchen und Dämpfen, über verunreinigte Hände, durch Verschlucken sowie teilweise über die Haut erfolgen. Je nach Stoff sind akute Vergiftungen, Organ-, Nerven-, Nieren-, Blut- und Hautschäden sowie krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Wirkungen möglich.

Schwermetalle sind umweltgefährlich und dürfen nicht in Boden, Gewässer oder Kanalisation gelangen.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

– Vor Arbeitsbeginn feststellen, welche Metalle beziehungsweise Metallverbindungen vorhanden sind. Analyseergebnisse und Sicherheitsdaten sind zu beachten.
– Ohne eindeutige Stoffidentifikation darf keine pauschale Freigabe der Arbeiten erfolgen.
– Arbeitsbereich absperren, kennzeichnen und den Zutritt auf unterwiesene Beschäftigte beschränken.
– Quecksilberhaltige Geräte und Lampen möglichst unbeschädigt und zerstörungsfrei ausbauen. Bruch und Erwärmung unbedingt vermeiden.
– Quecksilber niemals mit einem normalen Staubsauger aufnehmen. Dadurch können Verdampfung und Kontaminationsausbreitung erheblich verstärkt werden.
– Bei Quecksilberfreisetzung ausschließlich geeignete Quecksilber-Aufnahmegeräte beziehungsweise festgelegte Spezialverfahren verwenden. Raum lüften und erforderlichenfalls die Quecksilberkonzentration messen.
– Staubende Arbeiten an schwermetallhaltigen Materialien vermeiden. Nassverfahren,

emissionsarme Verfahren und wirksame Absaugung einsetzen.
– Kein trockenes Kehren und kein Abblasen mit Druckluft.
– Beschichtungen nicht ohne vorherige Bewertung schleifen, fräsen, abbrennen oder thermisch trennen.
– Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen: geeignete Schutzkleidung, auf den Stoff abgestimmte Chemikalienschutzhandschuhe, Augen- und Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe beziehungsweise Schutzstiefel sowie den nach Gefährdungsbeurteilung festgelegten Atemschutz.
– Bei Quecksilberdampf ist ein ausschließlich gegen Partikel wirkender Filter nicht ausreichend. Filtertyp, Tragezeitbegrenzung und Geräteart müssen fachkundig festgelegt werden.
– Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken, rauchen oder Lebensmittel aufbewahren.
– Hände und Gesicht vor Pausen und nach Arbeitsende gründlich reinigen.
– Kontaminierte Kleidung getrennt behandeln und nicht mit nach Hause nehmen.
– Schwarz-Weiß-Trennung beziehungsweise festgelegte Dekontaminationsbereiche benutzen.
– Arbeitsmedizinische Vorsorge einschließlich eines gegebenenfalls erforderlichen Biomonitorings veranlassen.
– Für Blei und krebserzeugende Metalle sind die jeweiligen stoffspezifischen Regelungen zusätzlich einzuhalten.

Verhalten bei Störungen und im Gefahrenfall

Bei Bruch quecksilberhaltiger Geräte oder Lampen beziehungsweise bei Austritt von flüssigem Quecksilber:

1. Tätigkeiten sofort einstellen.
2. Personen aus dem unmittelbaren Bereich entfernen.
3. Bereich absperren und verantwortliche Person informieren.
4. Raum nach dem festgelegten Lüftungskonzept lüften; Quecksilber nicht unnötig verteilen.
5. Quecksilberkügelchen nicht berühren, nicht zertreten, nicht wegfegen und nicht mit einem normalen Staubsauger aufnehmen.
6. Freisetzung durch fachkundige Personen mit geeigneten Spezialgeräten und Aufnahmemitteln beseitigen lassen.
7. Ritzen, Fugen, poröse Bauteile, Schuhe und Arbeitsmittel auf Kontamination prüfen.
8. Bereich erst nach Reinigung, erforderlicher Kontrollmessung und Freigabe wieder betreten.

Bei starker Staubentwicklung, Ausfall der Absaugung oder unbekannten Metallablagerungen Arbeiten einstellen und den Bereich sichern.

Erste Hilfe

Einatmen: Betroffene Person an die frische Luft bringen, körperliche Ruhe gewährleisten und unverzüglich ärztliche beziehungsweise toxikologische Beratung einholen.
Hautkontakt: Kontaminierte Kleidung entfernen. Haut gründlich mit Wasser und geeignetem Reinigungsmittel waschen.
Augenkontakt: Augen mehrere Minuten vorsichtig mit Wasser spülen und ärztlich untersuchen lassen.
Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen. Sofort Giftnotruf beziehungsweise ärztliche Hilfe kontaktieren.
Bei Quecksilber und bestimmten Schwermetallen können gesundheitliche Beschwerden verzögert auftreten. Auch symptomfreie relevante Expositionen sind zu melden und ärztlich bewerten zu lassen.

Notruf: 112
Giftnotruf: 0361 730730

Ersthelfer: _____

Betriebsarzt: _____

Sachgerechte Entsorgung

Quecksilber, quecksilberhaltige Geräte und Lampen, schwermetallhaltige Materialien, Stäube, Filter, Bindemittel, Reinigungsabfälle und Einwegschutzkleidung getrennt in geeigneten, dicht schließenden und gekennzeichneten Behältnissen sammeln. Quecksilbergebinde gegen Umkippen und Beschädigung sichern. Abfälle nicht mit Bauschutt oder anderen Abfällen vermischen. Entsorgungsweg und Abfallschlüssel sind anhand der konkreten Stoffe und Analysen festzulegen. Eine Entsorgung über Hausmüll, Schrott, Bauschutt, Boden oder Abwasser ist unzulässig.

Verantwortliche Person: _____

Datum/Unterschrift: _____ , _____

IFA
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Quecksilber



Identifikation | Charakterisierung | Formel | Phys.-Chem. Eigenschaften | Toxikologie / Ökotoxikologie | Arbeitsmedizin und Erste Hilfe | Sicherer Umgang | Vorschriften | Links | Literaturverzeichnis

IDENTIFIKATION

Quecksilber

ZVG Nr:	8490
CAS Nr:	7439-97-6
EG Nr:	231-106-7
INDEX Nr:	080-001-00-0

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

134000 Metalle

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist flüssig.

EIGENSCHAFTEN

silberglänzend
geruchlos

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Nicht brennbarer Stoff.
Praktisch unlöslich in Wasser.
Schwerer als Wasser.
Schwer oder sehr schwer flüchtig.
Durch allmähliches Verdampfen bei Raumtemperatur können in geschlossenen Räumen gefährliche Konzentrationen in der Atemluft entstehen.
Viele Metalle, außer z.B. Eisen, lösen sich in Quecksilber in begrenzter Menge, bauen es in erheblicher Menge in ihr Kristallgitter ein oder bilden intermetallische Phasen (Amalgame).
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.
Der Stoff ist gewässergefährdend.
(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Stoffinformationen in Wikipedia

FORMEL

Hg

Molare Masse: 200,59 g/mol

Umrechnungsfaktor (Gasphase) bei 1013 mbar und 20 °C:
1 ml/m³ = 8,34 mg/m³

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Schmelzpunkt | Siedepunkt | Dichte | Dampfdruck | Löslichkeit | Gefährliche Reaktionen

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: -38,87 °C
Quelle: 00131

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 356,72 °C
Quelle: 00131

DICHTE

DICHTE
Wert: 13,534 g/cm³
Temperatur: 25 °C
Quelle: 00131

RELATIVE GASDICHTE
Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gleicher Temperatur und gleichem Druck
Wert: 6,93
Quelle: 00106

RELATIVE DICHTE DES DAMPF-LUFT-GEMISCHES
Dichteverhältnis zu trockener Luft bei 20 °C und Normaldruck
Wert: 1,00
Quelle: 99999

DAMPFDRUCK

Dampfdruck: 0,00373 hPa
Temperatur: 30 °C
Quelle: 00106

Dampfdruck: 0,01396 hPa
Temperatur: 50 °C
Quelle: 00106

WASSERLÖSLICHKEIT

praktisch unlöslich in Wasser

Quelle: 01231

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:
Alkalimetallen
Aluminium
Aminen
Ammoniak
Acetylen
Acetylenverbindungen
Ammoniak (trocken)
Aziden
3-Brompropin
Chlordioxid
Ethenoxid
Nickeltetracarbonyl/Sauerstoff
Nitromethan
Oxalsäure
Perameisensäure
Pikrinsäure
Silberperchlorat/Alkine

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:
Brom
Chlor
Fluor
Salpetersäure
Bordiiodphosphid (Dampf)
Calcium
Königswasser
Metallen
Methylsilan/Sauerstoff
Natriumcarbid
Sauerstoff (Hitze)

Quelle: 06002 99999

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert:	0,004 mg/l
Maximalwert:	1,2 mg/l
Medianwert:	0,16 mg/l
Studienanzahl:	39

Referenz für Medianwert:

Alam, M.K., and O.E. Maughan 1995. Acute Toxicity of Heavy Metals to Common Carp (Cyprinus carpio). J.Environ.Sci.Health Part A 30(8):1807-1816

LC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert:	0,002 mg/l
Maximalwert:	0,6 mg/l
Medianwert:	0,0205 mg/l
Studienanzahl:	12

Referenz für Medianwert:

Xu, Z., L. Hong, and B. Zheng 1994. Toxic Effects of Heavy Metals on Several Marine Bivalve and Crustacean. J.Oceanogr.Taiwan Strait (Taiwan Haixia) 13(4):381-387 (CHI) (ENG ABS); Reeve, M.R., M.A. Walter, K. Darcy, and T. Ikeda 1977. Evaluation of Potential Indicators of Sub-lethal Toxic Stress on Marine Zooplankton (Feeding, Fecundity, Respiration, and Excretion): Controlled Ecosystem Pollution Experiment. Bull.Mar.Sci. 27(1):105-113

EC50 Algen (72 bzw. 96 Stunden)

Versuchsdauer: 72 Stunden
Minimalwert: 0,3 mg/l
Maximalwert: 0,3 mg/l
Medianwert: 0,3 mg/l
Studienanzahl: 1
Referenz für Medianwert:

Peterson, S.M., and J.L. Stauber 1996. new Algal Enzyme Bioassay for the Rapid Assessment of Aquatic Toxicity. Bull.Environ.Toxicol.Chem. 56(5):750-757

Quelle: 02072

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

Aufnahmewege | Wirkungsweisen | Erste Hilfe | Arbeitsmedizinische Vorsorge

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:
Der Hauptaufnahmeweg für metallisches Quecksilber (Hg) verläuft unter gewerblichen Bedingungen über den Atemtrakt.[07619]

Atemwege:
Entsprechend einer neueren inhalativen Studie an Freiwilligen, die 15 min lang einer Dampfkonzentration von 400 µg/m3 ausgesetzt waren, wurden im Mittel 69 % der inhalierten Dosis retiniert.[99997]

Haut:
Die Resorption von Hg-Dämpfen über die Haut ist gering. Nur 2,6 % der insgesamt resorbierten Menge werden dermal aufgenommen, der übrige Anteil über die Lunge.[07985]
In der Kleidung (und an der Haut) adsorbiertes Hg begünstigt jedoch die dermale Aufnahme, weil in der Luftschicht zwischen Kleidung und Haut die Hg-Konzentration sehr hoch sein kann (bis zu 10mal höher als außerhalb der Kleidung).[07644]
Hautkontakt mit flüssigem Hg kann zur Penetration nicht vernachlässigbarer Mengen führen.[07620]

Verdauungstrakt:
Nach oraler Aufnahme von Hg lag bei Ratten die Resorptionsrate unterhalb von 0,01 %.[07619]
Analoge Verhältnisse werden auch für den Menschen angenommen.[07985]
Die unerwartet geringe Aufnahmerate ist dadurch erklärbar, daß die relativ kleine Oberfläche, die Hg als Flüssigkeitsansammlung auch im Verdauungskanal bildet, nur geringen Kontakt mit Schleimhautoberflächen ermöglicht, so daß die Penetration durch Direktkontakt gering bleibt. [99999]
Im Verdauungstrakt frei werdende Dämpfe werden dagegen sofort oxidativ zu Hg2+ umgesetzt, das offenbar fast vollständig an Sulfhydrylgruppen gebunden und dadurch sehr schlecht löslich (= schlecht resorbierbar) wird.[07985]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:
akut:

Reizung der Atemwege durch Dämpfe,[99997]

bei höheren Konzentrationen Lungenschädigung und schwere gastrointestinale sowie Nierenfunktionsstörungen; hautsensibilisierendes Potential

chronisch:

ZNS-Störungen[07619]

Akute Toxizität:

Reizreaktionen an Augen und Haut nach direktem Kontakt mit flüssigem Hg sind in der verfügbaren Literatur nicht berichtet.[99983]

Rötung und brennendes Gefühl an den Augen sowie Konjunktivitis wurden bei Personen beobachtet, die gegenüber hohen Hg-Dampf-Konzentrationen exponiert waren.[07985]

Allergische Hautreaktionen sind entsprechend mehreren Erfahrungsberichten nach Kontakt mit "Quecksilber" (keine Detailangaben referiert) nachgewiesen worden.[99997]

Positive Reaktionen wurden auch bei der Epikutantestung von Hg-Präparationen an Klinikpatienten erhalten. In Tierexperimenten mit anorganischen Hg-Verbindungen konnte eine sensibilisierende Wirkung nachgewiesen werden. Dementsprechend wird auch Hg als hautsensibilisierend angesehen.

Akute Vergiftungen mit Hg sind wohl ausschließlich durch Inhalation der Dämpfe verursacht worden.[07619]

4 Männer waren bei Arbeiten in einem Tank für höchstens einige Stunden gegenüber nicht gemessenen Hg-Dampf-Konzentrationen exponiert. Nach Verlassen des Tanks traten folgende Beschwerden auf: Husten, keuchende Atmung, Engegefühl in der Brust, Atemnot, Fieber. 3 hatten gastrointestinale Beschwerden (Leibschmerzen bzw. Erbrechen). Sämtliche Symptome waren reversibel.

Offensichtlich höheren Konzentrationen war eine 4-köpfige Familie ausgesetzt. Innerhalb von 24 h wurden 2 der Betroffenen kurzatmig. Unwohlsein, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall kamen hinzu. Die Atembeschwerden verstärkten sich. 2 der Verunfallten starben nach ca. 1 Woche an einem Hirnödem, die beiden anderen nach ca. 3 Wochen an Herzstillstand.[07985]

Insgesamt sind etwa 10 Todesfälle dieser Art beschrieben worden, wobei die hohen Konzentrationen meist auf eine Erhitzung von flüssigem Hg unter ungünstigen Bedingungen zurückzuführen waren.[07619]

Ob nach akuter Exposition neben Lungenschädigung und gastrointestinalen Störungen auch Symptome einer direkten Wirkung auf das ZNS sowie Wirkungen auf die Nieren deutlich werden können, wird nicht einheitlich beurteilt.[99983]

Offensichtlich können diese Wirkungen (insbesondere Tremor, Koordinationsstörungen) mit zeitlicher Verzögerung eintreten, wenn also die Exposition sehr hoch war, aber dennoch überlebt worden ist.[99997]

Eine orale Exposition gegenüber metallischem Hg ist unter besonders ungünstigen Bedingungen nicht ungefährlich (-› Durchfall, Stomatitis). In vielen berichteten Fällen wurden jedoch in der Vergangenheit auch größere Mengen (bis zu 500 g) getrunken, ohne schwerwiegende Schädigungen zu bewirken.[07836]

Chronische Toxizität:

Klinische Symptome allergischer Hautreaktionen durch wiederholte Einwirkung von Hg (sowohl in Form von Formulierungen als auch Dämpfen) zeigten sich bei exponierten Personen als entzündliche Ausschläge (Exantheme), seltener als Quaddeleruption (Urtikaria) und sehr selten nur als entzündliche Rötung (multiforme Erytheme). Die Bedeutung der nachgewiesenen Veränderungen einzelner immunologischer Parameter (insbesondere in Tierexperimenten) ist gegenwärtig für den Menschen als nicht bewertbar bezeichnet worden.[07619]

Das empfindlichste Zielorgan bei der chronischen Einwirkung niedriger (› 0,1 mg/m3) Hg-Konzentrationen ist das Zentralnervensystem. Die Symptome/Effekte werden mit zunehmender Expositionshöhe bzw. -dauer deutlicher und/oder irreversibel. Häufigste Symptome sind Tremor (Hände, manchmal auch andere Körperteile), emotionale Labilität (Reizbarkeit, Scheu, Mißtrauen, Nervosität), Schlaflosigkeit, Gedächtnisverlust, neuromuskuläre Veränderungen (Schwäche, Atrophie, Muskelzittern, EMG-Veränderungen), Kopfschmerzen, Lähmungserscheinungen, Ataxie, Konzentrationsschwäche, Sehstörungen.[07985]

In einer Reihe neuerer Studien wurde intensiv geprüft, inwieweit auch geringere Expositionskonzentrationen über lange Zeiträume ein erhöhtes Risiko darstellen. Es wurde gefunden, daß auch eine langjährige Exposition gegenüber ca. 100 µg Hg/m3 nicht zu objektivierbaren adversen Effekten führt. Nach längerfristiger Exposition gegenüber Hg-Dämpfen wurden auch verstärkte Speichelbildung und Entzündungen des Zahnfleisches und der Mundhöhle beobachtet. Bei höheren Konzentrationen können zusätzlich Nierenfunktionsstörungen oder -schädigungen mit vorausgehender Albuminurie, Hypoproteinämie und Ödemen auftreten.[07619]

Diese können jedoch - trotz Expositionskonzentrationen über 500 µg Hg/m3 über längere Zeiträume - auch fehlen.

In einer anderen Studie fand man eine Proteinurie bei Arbeitern, die Expositionskonzentrationen von nur bis zu 100 µg Hg/m3 ausgesetzt waren.

Informativ ist die detaillierte Darstellung der Symptomatik während einer subchronischen Exposition zweier Kinder als Folge des zunächst unbekannt gebliebenen Verschüttens von Hg in deren Zimmer: Übelkeit, Durchfall, fleckige Hautrötung, erhöhter Blutdruck, beschleunigte Herzfrequenz, verringerter Muskeltonus, Ataxie (Verlauf innerhalb von 2 Wochen), dann weiter: Schwäche, totale Laufunfähigkeit, Reizbarkeit, Schlaflosigkeit, Müdigkeit, Verhaltensveränderungen, Halluzinationen, Hauterscheinungen an den Extremitäten (Rötung, Abschilferung, Juckreiz), Krampfanfall (innerhalb weiterer 4 Wochen). Der Urinwert lag zu diesem Zeitpunkt "nur" bei 120 µg/24 h, womit die bereits bekannte erhöhte Empfindlichkeit von Kindern gegenüber Hg bestätigt wird.

Die Freisetzung von Hg aus Amalgam-Zahnfüllungen führt formal zu einer chronischen oralen Exposition. Die freigesetzten Mengen sind jedoch auch bei mehreren Füllungen so gering, daß praktisch kein Risiko gesehen wird. Lediglich bei Schwangeren, schweren Nierenfunktionsstörungen und bei Kleinkindern wurde von der Herstellung von Neufüllungen abgeraten.[99997]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Zur Einstufung des fortpflanzungsgefährdenden, erbgutverändernden und krebserzeugenden Potentials s. Stoffliste nach Anhang VI der CLP-Verordnung / TRGS 905 / MAK-Liste (s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Reproduktionstoxizität:

Nach dem vorliegenden Informationsmaterial muss ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung vermutet werden. Zur Einstufung fruchtschädigend / fruchtbarkeitsgefährdend siehe Kapitel VORSCHRIFTEN.

[07510]

An Ratten, die vor der Verpaarung und während der Gestation mit Hg-Dämpfen belastet waren, fand man entwicklungstoxische Effekte (Präimplantationsverluste, erhöhte Totgeburtenzahl, vermindertes Überleben der Neugeborenen), auch bei nicht deutlich maternaltoxischer Exposition. Ähnliche Befunde ergab eine Studie an Affen. Bei beiden Tierarten zeigten die Nachkommen zudem persistierende Verhaltensänderungen. Eine fruchtschädigende Wirkung muß deshalb erwartet werden. Einzelne Studien beim Menschen ergaben gleichfalls Hinweise auf embryotoxische Wirkungen (vermehrt Spontanaborte) und auch auf mögliche Beeinflussungen der weibl. Fertilität (Störung des Menstruationszyklus). Der Kausalbezug konnte aber nicht hinreichend abgesichert werden und andere Studien erbrachten keine Bestätigung der Befunde, so daß die Studien zur Bewertung nicht herangezogen werden können.[99997]

Mutagenität:

Die vorliegenden Hinweise auf eine klastogene Wirkung von anorganischen Hg-Verbindungen reichen nicht aus, um auf eine gentoxische Wirkung realistischer Hg-Dampfkonzentrationen in Arbeitsbereichen zu schließen.[99983]

Kanzerogenität:

Es besteht der begründete Verdacht auf kanzerogenes Potential.

[07908]

Die substanzspezifischen Daten sind nicht ausreichend.[07619]

Vorliegende epidemiologische Daten liefern keinen Beweis für eine kanzerogene Wirkung von Hg-Dämpfen.[07985]

Der Verdacht auf kanzerogenes Potential von Hg wird dadurch begründet, daß Hg2+ als "Metabolit" von Hg im Tierexperiment kanzerogene Wirkungen zeigte (Wirkmechanismus unbekannt).[07619]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Nach Resorption wird ein Teil der im Lungengewebe retinierten Menge mittels Katalase zu Hg2+ oxidiert, der Rest wird als Hg mit dem Blut verteilt. Eine Reduktion von Hg2+ zu Hg ist ebenfalls möglich.

Das mit dem Blut verteilte Hg kann die Blut-Hirn- und auch die Plazentaschranke überwinden. Im Hirn wird es oxidiert, kann jedoch dann, als Ion, die Membranen viel schlechter überwinden und wird deshalb akkumuliert.

Hg2+ wird insbesondere an SH-Gruppen gebunden. Die dadurch veränderten Proteinstrukturen verursachen vielfältige funktionelle Beeinträchtigungen.[07620]

Noch nicht oxidiertes Hg kann z.T. exhaliert oder mit Urin, Feces, Speichel und Schweiß eliminiert werden. Der zum Hg2+ oxidierte Hauptteil wird über die Nieren ausgeschieden.[07619]

Exhaliert wurden von Exponierten innerhalb von 3 Tagen 7,5 - 12 % der Dosis. Mit dem Urin wurden innerhalb 30 Tagen 8 - 40 % eliminiert. In einer kinetischen Modellrechnung wurden Halbwertszeiten von ca. 2 Tagen für das Lungenkompartiment und ca. 63 Tagen für das Nierenkompartiment kalkuliert.[99997]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 14.07.2009.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

ERSTE HILFE

Augen:

Sowohl nach Kontakt mit Spritzern der Flüssigkeit als auch mit konzentrierten Dämpfen:

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[07985]

Haut:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Nach massivem Kontakt (insbesondere längerem Kontakt mit kontaminierter Kleidung!) auch bei zunächst fehlenden Beschwerden:

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Verunreinigte Kleidung gesichert im Freien lagern (evtl. massive Freisetzung von Hg-Dämpfen!).

Atmungsorgane:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Die Vergiftungssymptome können erst später auftreten.

[00330]

Verschlucken:

Ruhe bewahren!

Sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken lassen.

Erbrechen nicht anregen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Hinweise für den Arzt:

Metallisches Quecksilber ist - akut - besonders gefährlich als Dampf, weniger als fein verteilte Flüssigkeit und wenig gefährlich als kompakter Flüssigkeitstropfen. Das größte Risiko besteht bei Inhalation konzentrierter Dämpfe, insbesondere aus der erhitzten Flüssigkeit bei mangelhafter Lüftung. Dann besteht akute Lebensgefahr![99999]

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Augen: durch hohe Dampfkonzentrationen Rötung, brennendes Gefühl, Konjunktivitis

Haut: nach Kurzzeitkontakt wahrscheinlich keine Veränderungen der Haut oder resorptiv-toxische Wirkungen; Hautschäden wohl eher nach Sensibilisierung und/oder wiederholtem Kontakt möglich (Exantheme, Urtikaria, multiforme Erytheme)

Inhalation: Husten, keuchende Atmung, Engegefühl in der Brust, Atemnot (im Extremfall in tox. Lungenödem übergehend oder mögliche Entwicklung von Pneumonie, Lungenemphysem, Bronchitis, Bronchiolitis); Unwohlsein, Nausea, Emesis, Diarrhoe, Abdominalschmerz; ggf. Tod durch Hirnödem oder HK-Versagen; bei Überleben systemische Wirkungen in Abhängigkeit von Expositionskonzentration und -dauer[07985]

Ingestion: nur in Ausnahmefällen Wirkungen (Diarrhoe, evtl. Stomatitis) zu erwarten; Resorptivwirkungen wenig wahrscheinlich[07836]

Resorption: abhängig von Expositionskonzentration und -dauer: verzögerter Eintritt von Symptomen aus neuro- und/oder nephrotoxischen Wirkungen möglich.[07619]

- Hinweise für die Erste ärztliche Hilfe:

Mögliche Folgewirkungen eines Augenkontaktes mit Flüssigkeitsspritzern oder konz. Dämpfen sind ungenügend untersucht. Deshalb ist nach nochmaligem gründlichem Spülen unbedingt Nachkontrolle bzw. Weiterbehandlung durch einen Ophthalmologen indiziert.

Im Gegensatz zum (obsoleten) Hautkontakt mit Salben, die fein verteiltes Hg enthalten, hat ein solcher mit flüssigem Hg toxikologisch geringere Bedeutung, sofern nicht situationsbedingt gleichzeitig eine Dampfinhalation stattfindet. Da dies vor Ort schlecht abzuklären ist, sollte zumindest nach massivem Kontakt eine Diagnostik zur inneren Exposition betrieben werden. Erst recht trifft dies zu, wenn Arbeitskleidung getragen worden ist, deren Kontamination mit Hg über mehrere Stunden unbemerkt geblieben war.

Wenn nach Dampfinhalation Anzeichen einer Atemwegsreizung empfunden worden sind, deutet dies auf hohe Expositionskonzentrationen hin, deren evtl. verzögert eintretende Folgewirkungen im Atemtrakt wohl am besten durch Maßnahmen einer Lungenödemprophylaxe zu minimieren sind. [99999]

Unabhängig davon sollte mit einer Antidottherapie mit dem Ziel der Hg-Elimination möglichst bald begonnen werden: hierzu geeignet ist Dimercaptopropansulfonsäure-Na-Salz (DMPS, Dimaval), wovon anfangs 5 mg/kg KG ganz langsam i.v. (bzw. nach Gebrauchsinformation des Herstellers) verabreicht werden. Alternativ kann auch zunächst D-Penicillamin verwendet werden (s. aber "Empfehlungen"). Darüber hinaus sollte bis zum Eintreffen ins Krankenhaus nur überwacht (HK-Parameter und Nierenfunktion) und erforderlichenfalls symptomatisch therapiert werden (evtl. Schock!).

Nach oraler Aufnahme metallischen Quecksilbers ist i.a. nur die Gabe von A-Kohle und Laxantien in reichlich Flüssigkeit notwendig.[08013]

Auslösen von Erbrechen oder Magenspülung (in einigen Sekundärstellen empfohlen) erhöhen nur die Gefahr einer Aspiration. Durch das hohe spezifische Gewicht der Flüssigkeit und die Schwerlöslichkeit in allen hierfür relevanten Spülflüssigkeiten ist ein Eliminationserfolg durch solche Maßnahmen wohl kaum zu erwarten. Zur röntgenologischen Überwachung der kompletten Ausscheidung über den Darm sowie Absicherung einer ausgebliebenen Resorption relevanter Mengen sollte in jedem Fall zunächst die Einweisung in eine Klinik erfolgen.

In der Klinik steht neben der natürlich vordringlichen Sicherung der Vitalfunktionen die Analyse des Verlaufes der Hg-Resorption durch Hg-Analytik in Urin und Blut im Vordergrund. Die nachfolgende sekundäre Elimination durch DMPS (s.o.) sollte zunächst die Unterschreitung des BAT-Wertes (100 µg Hg/l Urin), dann aber möglichst schnell die Erreichung des Referenzwertes (‹ 10 µg Hg/l) zum Ziel haben.[99999]

Bei eingeschränkter Nierenfunktion: Hämodialyse. Überwachung des Wasser- und Elektrolythaushaltes.[08013]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Als Antidot bei Hg-Vergiftungen werden lt. neuerer Literatur DMPS (hauptsächlich in Europa) oder Dimercaptobernsteinsäure (Succimer, DMSA, bevorzugt in USA) eingesetzt. Alle anderen vorgeschlagenen Substanzen scheinen keine Vorteile zu bieten: D-Penicillamin kann bei einer (unbekannten?) Penicillinallergie contraindiziert sein. N-Acetyl-penicillamin und insbesondere BAL bewirken ungünstige Verteilungsverhältnisse des zu eliminierenden Hg im Organismus. Die Wirksamkeit von N-Acetylcystein ist umstritten.[99997]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 01.11.2004.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

ARBEITSMEDIZINISCHE VORSORGE

Angebotsvorsorge: Arbeitsmedizinische Vorsorge ist anzubieten, wenn bei Tätigkeiten mit dem Stoff eine Exposition nicht ausgeschlossen werden kann.

Pflichtvorsorge: Arbeitsmedizinische Vorsorge ist zu veranlassen, wenn bei Tätigkeiten mit dem Stoff der Arbeitsplatzgrenzwert nicht eingehalten wird oder Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden kann.

Fristen: Beschäftigte dürfen eine Tätigkeit mit diesem Stoff nur nach Teilnahme an der Pflichtvorsorge ausüben. Angebotsvorsorge muss vor Aufnahme der Tätigkeiten angeboten werden. Fristen für die Veranlassung bzw. das Angebot von regelmäßiger arbeitsmedizinischer Vorsorge sind der arbeitsmedizinischen Regel „AMR Nummer 2.1“ zu entnehmen.

SICHERER UMGANG

Handhabung | Lagerung | Brand- und Explosionsschutz | Organisatorische Maßnahmen | Persönl. Schutzmaßnahmen | Entsorgung | Freisetzung | Maßnahmen bei Bränden

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Arbeitsbereiche sind möglichst räumlich abzutrennen.

Sehr gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.

Der Bodenrand ist an den Wänden hochzuziehen. Vertiefungen, Rillen oder Bodenrisse, in die Quecksilber eindringen kann, sind umgehend auszubessern.

Arbeitstische, auf denen mit Quecksilber umgegangen wird, müssen allseits aufgekantet sein, wobei die Aufkantung aus dem Material der Tischfläche ohne Bruch herausgearbeitet sein muss. Entsprechende Arbeitstische müssen Sammelrinnen mit Abfluß haben, in denen das Quecksilber in Auffanggefäße gelangen kann.

Der Fußboden sollte keinen Bodenabfluss haben.

Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.

Beim Umgang mit größeren Mengen Notbrausen vorsehen.

Apparaturen:

Nur geschlossene Apparaturen verwenden.

Nur absolutes Minimum an Verbindungen und Ventilen verwenden.

Ist das Austreten des Stoffes nicht zu verhindern, ist dieser an der Austrittsstelle gefahrlos abzusaugen.

Apparaturen können z. B. über Iodkohle-Röhrchen entlüftet werden.

Um das Verdampfen des Quecksilbers einzuschränken, ist die Temperatur in Arbeitsräumen, von Anlagenteilen und Quecksilberoberflächen möglichst niedrig zu halten.

Heizkörper und deren Zuleitungen, sowie erwärmte Apparateteile, sind so zu verkleiden, dass sich daran kein Quecksilber ablagern kann.

Entleerung der Apparatur erst nach Erkalten des Inhaltes.

Behälter und Leitungen sind eindeutig zu kennzeichnen.

Geeignete Werkstoffe:
Glas
Keramik
Stahl
Edelstahl
Eisen

Ungeeignete Werkstoffe:
Kupfer
Aluminium
Zink
Zinklegierungen
Silber, Gold, Zinn sowie deren Legierungen

Hinweise zum sicheren Umgang:

Auf Sauberkeit am Arbeitsplatz achten.

An Arbeitsplätzen dürfen nur die Substanzmengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind.

Gefäße nicht offenstehen lassen.

Ist dies nicht möglich, so sollte das Quecksilber mit Wasser oder flüssigem Paraffin überschichtet werden.

Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschließende Anlagen mit Absaugung einsetzen.

Verspritzen vermeiden.

Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.

Bei offenem Hantieren jeglichen Kontakt vermeiden.

Eindringen in den Boden sicher verhindern (Stahlwanne).

Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen.

Reinigung und Instandhaltung:

Tägliche Reinigung durchführen.

Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen.

Verschmutzte Geräte dürfen nur nach Reinigung in anderen Arbeitsbereichen verwendet werden.

Instandhaltungsarbeiten und Arbeiten in Behältern oder engen Räumen nur mit schriftlicher Erlaubnis durchführen.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – LAGERUNG

Lagerbedingungen:

Unter Verschluss oder nur für fachkundige Personen zugänglich aufbewahren.

Keine Lebensmittelgefäße verwenden - Verwechslungsgefahr!

Behälter sind eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.

Möglichst im Originalbehälter aufbewahren.

Zerbrechliche Gefäße in bruchsichere Übergefäße einstellen.

Behälter dicht geschlossen halten.

Behälter an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 6.1B (Nichtbrennbare akut toxische Stoffe Kat. 1 und 2)

Es sollten nur Stoffe derselben Lagerklasse zusammengelagert werden.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist verboten:

- Arzneimittel, Lebensmittel und Futtermittel einschließlich Zusatzstoffe.
- Ansteckungsgefährliche, radioaktive und explosive Stoffe.
- Gase.
- Entzündbare flüssige Stoffe der Lagerklasse 3.
- Sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagerklasse 4.1A
- Entzündbare feste Stoffe oder desensibilisierte Stoffe der Lagerklasse 4.1B.
- Pyrophore Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.
- Stark oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1A.
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen.
- Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt (Einzelheiten siehe TRGS 510):

- Oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1B.
- Brennbare Feststoffe der Lagerklasse 11.

Der Stoff sollte nicht mit Stoffen zusammengelagert werden, mit denen gefährliche chemische Reaktionen möglich sind.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN - BRAND- UND EXPLOSIONSSCHUTZ

Technische, konstruktive Maßnahmen:

Stoff ist nicht brennbar. Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen auf die brennbaren Stoffe im Bereich abstimmen.

ORGANISATORISCHE SCHUTZMASSNAHMEN

Unterweisung über Gefahren und Schutzmaßnahmen anhand der Betriebsanweisung (TRGS 555) mit Unterschrift erforderlich, falls mehr als nur eine geringe Gefährdung festgestellt wurde.

Unterweisungen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich durchführen.

Ein Flucht- und Rettungsplan ist aufzustellen, wenn Lage, Ausdehnung und Nutzungsart der Arbeitsstätte dies erfordern.

Es ist sicherzustellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Bei Grenzwertüberschreitung sind zusätzliche Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung erforderlich.

Messergebnisse sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

Die Zahl der Beschäftigten, die mit dem Gefahrstoff umgehen, ist so klein wie möglich zu halten.

Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten.

Tätigkeitsbeschränkungen für schwangere Frauen nach Mutterschutzgesetz beachten.

Das Betreten der Betriebsbereiche ist nur den Beschäftigten gestattet. Entsprechende Hinweisschilder sind anzubringen.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Je nach Gefährdung geeignete Schutzkleidung oder geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen.

Atemschutz:

In Ausnahmesituationen (z.B. unbeabsichtigte Stofffreisetzung, Arbeitsplatzgrenzwertüberschreitung) ist das Tragen von Atemschutz erforderlich. Tragezeitbegrenzungen beachten.

Atemschutzgerät: Spezialfilter Hg - P3, Kennfarbe rot-weiß.

Bei Konzentrationen über der Anwendungsgrenze von Filtergeräten, bei Sauerstoffgehalten unter 17 Vol% oder bei unklaren Bedingungen ist ein Isoliergerät zu verwenden.

Augenschutz:

Es sollte ausreichender Augenschutz getragen werden.

Gestellbrille mit Seitenschutz verwenden.

Handschutz:

Schutzhandschuhe verwenden. Das Handschuhmaterial muss gegen den verwendeten Stoff ausreichend undurchlässig und beständig sein. Vor Gebrauch Dichtheit prüfen. Handschuhe vor dem Ausziehen vorreinigen, danach gut belüftet aufbewahren. Hautpflege beachten.

Hautschutzsalben bieten keinen ausreichenden Schutz gegen diesen Stoff.

Völlig ungeeignet sind Stoff- oder Lederhandschuhe.

Geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien (Durchbruchzeit >= 8 Stunden):

Naturkautschuk/Naturlatex - NR (0,5 mm) (ungepuderte und allergenfreie Produkte verwenden)

Polychloropren - CR (0,5 mm)

Nitrilkautschuk/Nitrillatex - NBR (0,35 mm)

Butylkautschuk - Butyl (0,5 mm)

Fluorkautschuk - FKM (0,4 mm)

Polyvinylchlorid - PVC (0,5 mm)

Die Zeitangaben sind Richtwerte aus Messungen bei 22 °C und dauerhaftem Kontakt. Erhöhte Temperaturen durch erwärmte Substanzen, Körperwärme etc. und eine Verminderung der effektiven Schichtstärke durch Dehnung können zu einer erheblichen Verringerung der Durchbruchzeit führen. Im Zweifelsfall Hersteller ansprechen. Bei einer ca. 1,5-fach größeren/kleineren Schichtdicke verdoppelt/halbiert sich die jeweilige Durchbruchzeit. Die Daten gelten nur für den Reinstoff. Bei Übertragung auf Substanzgemische dürfen sie nur als Orientierungshilfe angesehen werden.

Arbeitshygiene:

In Arbeitsbereichen dürfen keine Nahrungs- und Genussmittel aufgenommen werden. Für diesen Zweck sind geeignete Bereiche einzurichten.
Berührung mit der Haut vermeiden. Nach Substanzkontakt ist Hautreinigung erforderlich.
Einatmen von Dämpfen oder Nebeln vermeiden.
Einatmen von Dämpfen oder Nebeln vermeiden.
Berührung mit der Kleidung vermeiden. Verunreinigte Kleidung wechseln und gründlich reinigen.
Vor Pausen gegebenenfalls die Arbeitskleidung wechseln.
Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung müssen zur Verfügung stehen, wenn eine Gefährdung durch Verunreinigung der Arbeitskleidung zu erwarten ist.
Vor Pausen und bei Arbeitsende Hautreinigung mit Wasser und Seife erforderlich. Nach der Reinigung fetthaltige Hautpflegemittel verwenden.
Persönliche Hygiene streng einhalten.
Regelmäßige Mund- und Zahnpflege durchführen.

ENTSORGUNG

Gefährlicher Abfall nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV).
Wenn eine Verwertung nicht möglich ist, müssen Abfälle unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften beseitigt werden.
Größere Mengen Quecksilber sollten in jedem Fall zur Wiederverwendung gereinigt werden.

Sammlung von Kleinmengen:
Abfälle nicht in Ausguss oder Mülltonnen geben.
Zu beseitigen sind meist verschüttete Quecksilbertropfen (s. Maßnahmen nach unbeabsichtigter Freisetzung).
In Sammelbehälter für Quecksilber und anorganische Quecksilbersalz-Rückstände geben.
Sammelgefäße sind deutlich mit der systematischen Bezeichnung ihres Inhaltes zu beschriften. Gefäße an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. Der zuständigen Stelle zur Abfallbeseitigung übergeben.

MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Gefährdeten Bereich räumen, betroffene Umgebung warnen.
Zur Beseitigung des gefährlichen Zustandes darf der Gefahrenbereich nur mit geeigneten Schutzmaßnahmen betreten werden (s. Kapitel Persönliche Schutzmaßnahmen).

Weit verteiltes Quecksilber läßt sich zunächst mit einem sauberen Handfeger zusammenkehren und ist dann vom normalen Staub zu trennen.
Quecksilbertropfen können mit einem, durch Salzsäure angeätzten, Zinkblech aufgenommen und in einem Sammelgefäß wieder abgeschüttelt werden (Sicherheitsgefäß unterstellen).
Das Zinkblech zur Wiederverwendung an dauerabgesaugter Stelle lagern oder mit den Quecksilberresten entsorgen.
Kleinere Mengen mit handelsüblichen Quecksilberzangen aufsammeln oder mit Spezialadsorbtionsmitteln binden und entsorgen.
Anschließend Raum lüften und verschmutzte Gegenstände und Boden reinigen.

Gewässergefährdung:
Stark wassergefährdend. Eindringen in Gewässer, Kanalisation oder Erdreich unbedingt vermeiden. Schon beim Eindringen geringer Mengen Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN

Verhaltensmaßregeln:
Stoff selbst brennt nicht, Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.
Bei Einbeziehung in Umgebungsbrand:
Umliegende Gebinde und Behälter mit Sprühwasser kühlen.
Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen.

Drucksteigerung und Berstgefahr beim Erhitzen.
Löschwasser nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Persönliche Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:
Bei Einbeziehung in einen Brand können gefährliche Stoffe freigesetzt werden.
Quecksilberdämpfe
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.

VORSCHRIFTEN

GHS-Einstufung/Kennzeichnung | Arbeitsplatzkennzeichnung | Wassergefährdungsklasse | TA Luft | Transportvorschriften | Luftgrenzwerte | EU-Grenzwerte | Empfehlung MAK | BAT - Wert | Störfallverordnung | Verwendungsbeschränkungen | TRGS | Vorschriften UV-Träger | Arbeitsmedizinische Vorsorge

GHS-EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG NACH CLP (VERORDNUNG (EG) 1272/2008)

Einstufung:
Akute Toxizität, Kategorie 2, Einatmen; H330
Reproduktionstoxizität, Kategorie 1B; H360D
Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 1; H372
Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410



Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:
H330: Lebensgefahr bei Einatmen.
H360D: Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H372: Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:
P202: Vor Gebrauch alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen.
P260: Dampf/Aerosol/Nebel nicht einatmen.
P264: Nach Gebrauch Haut gründlich waschen.
P271: Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P304+P340+P310: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

Herstellerangabe der Firma Merck

Quelle: 01211
Stand: 2023
geprüft: 2023

Der Stoff ist gelistet in Anhang VI, Tabelle 3 der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) 1272/2008).
Die hier zitierte Einstufung kann von der harmonisierten Einstufung abweichen, da diese 1.) um nicht erfasste Gefahrenklassen zu ergänzen ist (Artikel 4, CLP-Verordnung) und 2.) bei Mindesteinstufungen die Gefahrenkategorie erforderlichenfalls zu verschärfen ist (Anhang VI, Abschnitt 1.2).

Quelle: 99999

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN NACH CLP (VERORDNUNG (EG) 1272/2008)

Die Einstufung von Gemischen, die diesen Stoff enthalten, ergibt sich aus Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008. (CLP-Verordnung, Geltungsbereich Europäische Union)

Quelle: *99999*

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH ASR A1.3

Verbotszeichen:


Rauchen verboten


Zutritt für Unbefugte verboten


Essen und Trinken verboten

Warnzeichen:


Warnung vor giftigen Stoffen

Gebotszeichen:


Augenschutz benutzen


Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 393

WGK 3 - stark wassergefährdend

Einstufung gemäß Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt ergänzt am 09.06.2026

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA LUFT)

Kapitel 5.2.2 Staubförmige anorganische Stoffe
Klasse I
Insgesamt dürfen, auch beim Vorhandensein mehrerer Stoffe derselben Klasse, folgende Werte im Abgas nicht überschritten werden:

Massenstrom: 0,05 g/h

oder

Massenkonzentration: 0,01 mg/m³

Angegeben als Hg.

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

UN-Nummer: 2809
Gefahrgut-Bezeichnung: Quecksilber
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 86
Klasse: 8 (Ätzende Stoffe)
Verpackungsgruppe: III (geringe Gefährlichkeit)
Gefahrzettel: 8/6.1



Besondere Kennzeichnung: Symbol (Fisch und Baum)



Klassifizierungscode: CT1

Tunnelbeschränkungen:
Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

Quelle: 07902

TRGS 900 – ARBEITSPLATZGRENZWERTE

0,02 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 8

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h
Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Gefahr der Hautresorption

Gefahr der Sensibilisierung der Haut

Herkunft: DFG, EU

EU- ARBEITSPLATZGRENZWERTE

Richtlinie 2022/431/EU
Verbindlicher Arbeitsplatzgrenzwert der Europäischen Union
(Die Fristen für die nationale Umsetzung sind der Richtlinie zu entnehmen)
8-Stunden Mittelwert: 0,02 mg/m³

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

0,02 mg/m³

gemessen als einatembare Fraktion

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 8
Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h
Kategorie II - Stoffe mit verzögertem Wirkungseintritt (systemisch wirkend oder in der Lunge nach wiederholter Exposition)

Gefahr der Hautresorption
Gefahr der Sensibilisierung der Haut

Krebserzeugend: Kategorie 3
Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen anzusehen sind, weil durch hinreichende Ergebnisse aus Langzeit-Tierversuchen oder Hinweise aus Tierversuchen und epidemiologischen Untersuchungen davon auszugehen ist, dass sie einen Beitrag zum Krebsrisiko leisten. Andernfalls können Daten aus Tierversuchen durch Informationen zum Wirkungsmechanismus und aus In-vitro- und Kurzzeit-Tierversuchen gestützt werden.

Schwangerschaft: Gruppe D
Für die Beurteilung der fruchtschädigenden Wirkung liegen entweder keine Daten vor oder die vorliegenden Daten reichen für eine Einstufung in eine der Gruppen A, B oder C nicht aus.

BIOLOGISCHE GRENZWERTE (BGW)

Parameter:	Quecksilber
Grenzwert:	25 µg/g
Anmerkung:	Kreatinin (30 µg/l Urin)
Material:	Urin
Probenahme:	keine Beschränkung
	Quecksilber und seine anorganischen Verbindungen

Quelle: 05347

STÖRFALLVERORDNUNG (StoerfallV)

Der Stoff unterliegt den Gefahrenkategorien der Störfallverordnung:

H2	Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Expositionswege) oder Kategorie 3 (inhalativer Expositionsweg) oder Kategorie 3 (oraler Expositionsweg, wenn sich weder eine Einstufung in akute Inhalationstoxizität noch eine Einstufung in akute dermale Toxizität ableiten lässt)
E1	Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1

Mengenschwellen zur Ermittlung von Betriebsbereichen:

Anhang I Nummer:	1.1.2
H2 Akut toxisch	
Mengenschwelle untere Kl.:	50 t
Mengenschwelle obere Kl.:	200 t

Mengenschwellen zur Ermittlung von Betriebsbereichen:

Anhang I Nummer:	1.3.1
E1 Gewässergefährdend	
Mengenschwelle untere Kl.:	100 t
Mengenschwelle obere Kl.:	200 t

VERWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN / VERWENDUNGSVERBOTE

REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang XVII

Anhang XVII, Nummer 3
1. Das Inverkehrbringen und die Verwendung des Stoffes ist nicht zugelassen in Dekorationsgegenständen, Spielen und Scherzspielen.
2. Stoffe, die mit H304 gekennzeichnet sind, die als Brennstoff in Zierlampen verwendet werden können und die in Mengen von 15 l oder weniger in den Verkehr gebracht werden, dürfen keinen Farbstoff und/oder kein Parfüm enthalten.
Weitere Informationen zu den Verboten sind der Verordnung zu entnehmen.

Anhang XVII, Nummer 18
Quecksilberverbindungen sind nicht zugelassen als Stoffe oder Komponenten von Zubereitungen, die bestimmt sind
- als Antifouling-Mittel
- zum Schutz von Holz
- zum Imprägnieren von Textilien und Garnen
- zur Aufbereitung von Wasser
Weitere Informationen zu den Verboten sind der Verordnung zu entnehmen.

Anhang XVII, Nummer 18a
Quecksilber darf ab dem 3. April 2009 nicht in Verkehr gebracht werden:
- in Fieberthermometern
- in anderen für Endverbraucher bestimmten Messinstrumenten
Weitere Informationen zu den Verboten sind der Verordnung zu entnehmen.

Anhang XVII, Nummer 28, Nummer 29 bzw. Nummer 30
Der Stoff darf nicht in Verkehr gebracht oder verwendet werden als Stoff, als Bestandteil anderer Stoffe oder in Gemischen, die zum Verkauf an die breite Öffentlichkeit bestimmt sind, wenn die Einzelkonzentration des Stoffs oder Gemischs die Konzentrationsgrenzwerte nach CLP-Verordnung erreicht oder übersteigt. Beim Inverkehrbringen für gewerbliche Anwender muss der Lieferant gewährleisten, dass die Verpackung mit der Aufschrift „Nur für gewerbliche Anwender.“ versehen ist. Weitere Einzelheiten sind der Verordnung zu entnehmen.

Anhang XVII, Nummer 75
Gemische, die bestimmte gefährliche Stoffe enthalten, dürfen für Tätowierungszwecke nicht mehr in Verkehr gebracht werden. Gemische die solche Stoffe in vorgegebener Konzentration enthalten, dürfen nach dem 04.01.2022 nicht mehr für Tätowierungszwecke verwendet werden. Bei den Stoffen handelt es sich um:
- karzinogene oder reproduktionstoxische Stoffe gemäß Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung (es sei denn, die Einstufung gründet sich auf Wirkungen, die nur nach Exposition durch Inhalation auftreten),
- hautsensibilisierende, hautätzende, hautreizende, schwer augenschädigende oder augenreizende Stoffe gemäß Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung,
- Stoffe, die mit maßgeblichen Bedingungen in Anhang II oder IV der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 [Kosmetikverordnung] aufgeführt sind und
- Stoffe, die in der Anlage 13 des Anhang XVII (Nummer 75) der REACH-Verordnung aufgeführt sind.
Generell müssen Gemische, die zur Verwendung für Tätowierungszwecke in Verkehr gebracht werden, ab dem 04.01.2022 mit der Kennzeichnung “Gemisch zur Verwendung in Tätowierungen oder Permanent-Make-up.” versehen werden und dürfen ohne diese Kennzeichnung nicht zu Tätowierungszwecken verwendet werden. Weitere Sicherheitsinformationen sind auf der Verpackung oder in der Gebrauchsanweisung anzugeben. Der Tätowierer hat der Person, die sich dem Verfahren unterzieht, diese Informationen bereitzustellen.
Weitere Informationen zu den Beschränkungen, Konzentrationsgrenzen und den Ausnahmen sind der Verordnung zu entnehmen.

Anhang XVII der Verordnung (EG) 1907/2006, konsolidierte Version (BAUA)

Bedarfsgegenständeverordnung (BedGgstV)
Anlage 1 zu § 3, Nummer 5
Der Stoff darf nicht beim Herstellen oder Behandeln von Scherzspielen verwendet werden.

Verordnung (EU) 2017/852 über Quecksilber
Die Ausfuhr von Quecksilber ist verboten. Die Ausfuhr von Quecksilbergemischen einschließlich Quecksilberlegierungen sowie die Einfuhr von Quecksilber und Quecksilbergemischen einschließlich Quecksilberlegierungen unterliegt weitgehenden Verboten.
Die Verwendung von Quecksilber in bestimmten Herstellungsprozessen ist verboten oder unterliegt bestimmten Bedingungen. Neue Herstellungsprozesse, bei denen Quecksilber verwendet wird, dürfen nicht angewendet werden. Neue mit Quecksilber versetzte Produkte dürfen weder hergestellt noch in Verkehr gebracht werden.
Der kleingewerbliche Goldbergbau und die kleingewerbliche Aufbereitung von Gold, bei denen durch Quecksilberamalgamierung aus Erz Gold gewonnen wird, sind verboten.
Dentalamalgam darf nur noch in vordosierter, verkapselter Form verwendet werden. Die Verwendung von Quecksilber in loser Form durch Zahnärzte ist verboten. Dentalamalgam darf nicht mehr für die zahnärztliche Behandlung von Milchzähnen, von Kindern unter 15 Jahren und von Schwangeren oder Stillenden verwendet werden.
Quecksilberabfälle müssen umgewandelt und ggf. verfestigt werden und dürfen danach nur in bestimmten Salzbergwerken oder in bestimmten Übertageanlagen dauerhaft gelagert werden.
Einzelheiten, Ausnahmen sowie Daten, ab wann die Verbote gelten, sind der Verordnung zu entnehmen.

TECHNISCHE REGELN FÜR GEFAHRSTOFFE (TRGS)

TRGS 201
Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Februar 2017, zuletzt geändert und ergänzt April 2018

TRGS 400
Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Juli 2017

TRGS 555
Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten; Ausgabe Februar 2017

TRGS 600
Substitution; Ausgabe Juli 2020

TRGS 402
Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition; Ausgabe September 2023

TRGS 401
Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung - Beurteilung - Maßnahmen; Ausgabe Oktober 2022, zuletzt geändert September 2024

TRGS 500
Schutzmaßnahmen; Ausgabe September 2019

TRGS 509
Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter; Ausgabe Juni 2022

TRGS 510
Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Dezember 2020

VORSCHRIFTEN DER UNFALLVERSICHERUNGSTRÄGER

DGUV Grundsatz 350-001 (BGG 904): DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen
G 9 : Quecksilber oder seine Verbindungen

DGUV Regel 112-190
Benutzung von Atemschutzgeräten, Ausgabe November 2021

LITERATURVERZEICHNIS

Quelle: 00001
IFA: Erfassungs- und Pflegehandbuch der GESTIS-Stoffdatenbank (nicht öffentlich)
Data acquisition and maintenance manual of the GESTIS substance database (non-public)

Quelle: 00022
G. Hommel
"Handbuch der gefährlichen Güter" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen
"Handbook of dangerous goods " loose-leaf collection with supplement deliveries
Springer-Verlag, Heidelberg

Quelle: 00106
Sorbe "Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer Stoffe" ("Safety-related characteristics of chemical substances"), sicherheitsNet.de, Landsberg, 07/2011

Quelle: 00131
The Merck-Index; 14th Edition 2006

Quelle: 00330
U. Welzbacher "Neue Datenblätter für gefährliche Arbeitsstoffe nach Gefahrstoffverordnung" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, WEKA-Verlag, Augsburg

Quelle: 00500
RÖMPP Online ab 2003

Quelle: 01211
Sicherheitsdatenblatt, Merck
Material Safety Data Sheet, Merck

Quelle: 01231
Sicherheitsdatenblatt, Thermo Fisher Scientific
Material Safety Data Sheet, Thermo Fisher Scientific

Quelle: 02000
Internet-Quelle, nicht spezifiziert

Quelle: 02072
Ecotoxicological Data, compiled by the US Environmental Protection Agency (EPA), selected and distributed by Technical Database Services (TDS), New York, 2009

Quelle: 05200
Kühn-Birett "Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed Sicherheit, Landsberg

Quelle: 05300
TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" Ausgabe Dezember 2020

Quelle: 05347
TRGS 903 "Biologische Grenzwerte (BGW)" Ausgabe Februar 2013; zuletzt geändert Oktober 2024

Quelle: 05350
TRGS 900 "Arbeitsplatzgrenzwerte" Ausgabe Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt Juni 2026

Quelle: 06002
L. Roth, U. Weller
"Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed-Verlag ("Dangerous chemical reactions" loose-leaf collection with supplement deliveries)

Quelle: 07510
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, geändert durch Verordnung (EG) Nr. 790/2009 der Kommission vom 10. August 2009 (ehemals Richtlinie 67/548/EWG mit Anpassungsrichtlinien in der jeweils gültigen Fassung).

Quelle: 07580
Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt geändert 09.06.2026

Quelle: 07619
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: The MAK-Collection for Occupational Health and Safety, https://series.publisso.de/en/pgseries/overview/mak/dam/allContents

Quelle: 07620
DFG: Arbeitsmedizinisch-toxikologische Begründungen von BAT-Werten; Verlag Chemie

Quelle: 07635
AUERDATA 98

Quelle: 07644
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der DDR (Hrsg.) "Biologische Kontrollmethoden in der Arbeitsmedizin" 1. Auflage, VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1988

Quelle: 07795
H. Geerißen "GloSaDa 2000 Plus - Glove Safety Data"

Quelle: 07836
L. Lewin "Gifte und Vergiftungen" 6. Auflage, Karl F. Haug Verlag, Heidelberg 1992

Quelle: 07902
BAM: Datenbank Gefahrgut-Schnellinfo

Quelle: 07908
DFG: MAK- und BAT-Werte-Liste der jeweils gültigen Fassung

Quelle: 07985
IPCS: CICADs - Concise International Chemical Assessment Documents. WHO, Genf, Serie ab 1998

Quelle: 08013
Ludewig "Akute Vergiftungen" 9. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1999

Quelle: 08112
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2026, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 62; GMS PUBLISSO

Quelle: 99983
Liste arbeitsmedizinisch-toxikologischer Standardwerke (2)
List of standard references regarding occupational health and toxikology (2)

Quelle: 99997
Projektgebundene arbeitsmedizinisch-toxikologische Literatur (1)
Project related bibliographical references regarding occupational health and toxikology (1)

Quelle: 99999
Angabe des Bearbeiters
Indication of the editor

Identifikation | Charakterisierung | Formel | Phys.-chem. Eigenschaften | Toxikologie / Ökotoxikologie | Arbeitsmedizin Erste Hilfe | Sicherer Umgang | Vorschriften | Links | Literaturverzeichnis

Dieses Stoffdatenblatt wurde sorgfältig erstellt. Dennoch kann für den Inhalt keine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, übernommen werden.