

## Schadstoffkatalog

**Bergische Universität Wuppertal, Campus  
Freudenberg, Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FH,  
FL, FME und FZ**

**Auftraggeber:** Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW  
Niederlassung Düsseldorf  
Eduard-Schulte-Straße 1  
40225 Düsseldorf

**Erstellt durch:** Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH  
Planetenfeldstraße 103  
44379 Dortmund

**Projektleiter:** Dr. Stefan Henning

**Projekt-Nr.:** 220107

**Seitenzahl:** 53

**Datengrundlage:** Gutachten von 2021 bis 2024

**Stand:** **23.04.2024**

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung .....	5
2	Objektbeschreibung .....	6
2.1	Gebäude FB.....	7
2.2	Gebäude FC, FD, FE und FG .....	7
2.3	Gebäude FH .....	8
2.4	Gebäude FME.....	9
3	Datengrundlage.....	11
4	Darstellung von fundstellen- und bauteilbezogenen Verdachtsmomenten in Datenblättern und Übersichtsplänen .....	13
4.1	Struktur der Datenblätter .....	13
4.2	Darstellung von fundstellen- bzw. bauteilbezogenen Verdachtsmomenten in Übersichtsplänen .....	15
5	Schadstoffhaltige Bauteile in den Gebäuden des Campus Freudenberg der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) .....	15
5.1	Schwach gebundene Asbestprodukte .....	16
5.2	Ummantelte, schwach gebundene Asbestprodukte .....	18
5.3	Fest gebundene Asbestprodukte .....	23
5.4	Bauprodukte aus künstlichen Mineralfasern (KMF).....	26
5.5	PCB-haltige Baustoffe (Polychlorierte Biphenyle) .....	35
5.6	PAK-haltige Bauprodukte (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe).....	44
5.7	Schwermetallhaltige Bauteile (SM).....	48
6	Zusammenfassung.....	49
6.1	Schwach gebundene Asbestprodukte .....	49
6.2	Fest gebundene Asbestprodukte .....	50
6.3	Bauprodukte aus künstlichen Mineralfasern (KMF).....	51
6.4	PCB-haltige Baustoffe.....	52
6.5	PAK-haltige Baustoffe .....	52
6.6	Schwermetallhaltige Baustoffe .....	53
	A N L A G E I      Bewertungsgrundlagen	
	A N L A G E II      Übersicht Richt- und Grenzwerte	
	A N L A G E III     Bewertung der Sanierungsdringlichkeit	

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1:	Unterlagen zum Camus Freudenberg der BUW .....	11
Tabelle 4.1:	Vorlage für die Daten über die Schadstofffundstellen .....	13
Tabelle 5.1.1:	asbesthaltige Bremsbeläge der Aufzugsanlagen (AS1) .....	16
Tabelle 5.1.2:	Brandschutzklappe mit asbesthaltigen Bauteilen (AS2).....	17
Tabelle 5.2.1:	Flanschdichtung der technischen Anlagen (AU1) .....	18
Tabelle 5.2.2:	Asbestpappen als Dichtung zwischen den Segmenten von Rippenheizkörpern (AU2) .....	20
Tabelle 5.2.3:	FH-Türen (AU3) .....	21
Tabelle 5.2.4:	asbesthaltige NH-Sicherungen (AU4) .....	22
Tabelle 5.3.1:	asbesthaltige Putze an Massivwänden, Decken, Fensterlaibungen, Heizkörpernischen, einer Dachschräge und unter einer Fensterbank (AF1) .....	23
Tabelle 5.3.2:	asbesthaltige Spachtelmassen an Gipskartondecke (AF2).....	25
Tabelle 5.4.1:	Rohrisolierungen (KMF1).....	26
Tabelle 5.4.2:	Isolierung in Seitenverkleidung der Aufzüge (KMF2) .....	27
Tabelle 5.4.3:	Dämmauflagen auf Abhangdecken (KMF3) .....	28
Tabelle 5.4.4:	Dämmung aus KMF-Material alter Bauart in Leichtbauwänden (KMF4).....	29
Tabelle 5.4.5:	Ausgleichsmasse aus KMF-Material alter Bauart auf Boden (KMF5).....	30
Tabelle 5.4.6:	Faserplatte aus KMF-Material alter Bauart (KMF6) .....	31
Tabelle 5.4.7:	Trittschalldämmung aus KMF-Material alter Bauart im Bodenaufbau (KMF7).....	32
Tabelle 5.4.8:	Akustikdeckenplatten aus KMF-Material alter Bauart (KMF8) .....	33
Tabelle 5.4.9:	Kanalummantelungen (KMF9).....	34
Tabelle 5.5.1:	PCB-haltiges Tränkmittel in Kleinkondensatoren; Primärquelle (PCB1) .....	36
Tabelle 5.5.2:	PCB-haltige Fugenmasse im Außenbereich, zwischen Fensterrahmen und Naturstein, Sekundärquelle (PCB2) .....	37
Tabelle 5.5.3:	PCB-haltiger Farbanstrich im Sockelbereich, Sekundärquelle (PCB3).....	38
Tabelle 5.5.4:	PCB-haltiger Bodenbelag; Sekundärquelle (PCB4) .....	39
Tabelle 5.5.5:	PCB-haltiger Farbanstrich an Treppenwange; Sekundärquelle (PCB5) .....	40
Tabelle 5.5.6:	PCB-haltige Bodenfarbe; Sekundärquelle (PCB6).....	41
Tabelle 5.5.7:	PCB-haltiger Kleber unter Bodenbelag; Sekundärquelle (PCB7) .....	42
Tabelle 5.5.8:	PCB-haltiger Farbanstrich an Geländerstäben; Sekundärquelle (PCB8) .....	43
Tabelle 5.6.1:	PAK-haltiger Parkettkleber (PAK1).....	45
Tabelle 5.6.2:	PAK-haltige Abdichtungsschicht (PAK2) .....	46
Tabelle 5.6.3:	PAK-haltiger Anstrich auf Rohrleitungen (PAK3) .....	47
Tabelle 5.7.1:	schwermetallhaltige Farbe auf Geländerstäben (SM1) .....	48
Tabelle 6.1.1:	schwach gebundene Asbestprodukte in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW .....	49
Tabelle 6.1.2:	ummantelte, schwach gebundene Asbestprodukte in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW.....	49
Tabelle 6.1.3:	Einstufung gemäß Asbestrichtlinie NRW (Sanierungsdringlichkeit).....	50
Tabelle 6.2.1:	fest gebundene Asbestprodukte in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW.....	50

Tabelle 6.3.1:	Bauteile aus künstlichen Mineralfasern in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW .....	51
Tabelle 6.4.1:	PCB-haltige Bauteile in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW .....	52
Tabelle 6.5.1:	PAK-haltige Bausubstanz in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW .....	53
Tabelle 6.6.1:	schwermetallhaltige Bauteile in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW .....	53
Tabelle II.1:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für Asbest.....	II-1
Tabelle II.2:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für KMF .....	II-1
Tabelle II.3:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PCB.....	II-2
Tabelle II.4:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PAK.....	II-2
Tabelle II.5:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für Schwermetalle .....	II-3

Die auszugsweise Vervielfältigung der gutachterlichen Stellungnahme bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH. Für den BLB-internen Gebrauch ist die Stellungnahme freigegeben.

## 1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Der Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW, vertreten durch die Niederlassung Düsseldorf, hat die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH beauftragt, einen zusammenfassenden Schadstoffkatalog für die Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FH, FL, FME und FZ des Campus Freudenberg der Bergischen Universität Wuppertal (BUW), Rainer-Gruenter-Straße in 42119 Wuppertal zu erstellen.

In der Vergangenheit wurden zahlreiche Begehungen und Untersuchungen für einzelne Gebäude des Campus Freudenberg auf schadstoffhaltige Bauteile vorgenommen. Der Fokus der Untersuchungen lag i. d. R. auf einer möglichen Gefährdung der Raumnutzer oder auf potenzielle Eingriffe in schadstoffhaltige Produkte im Rahmen konkret geplanter Maßnahmen.

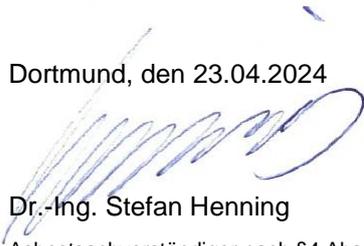
Für die Erstellung des vorliegenden Schadstoffkataloges wurden die Altgutachten der Dr. Stefan Henning GmbH hinsichtlich der festgestellten schadstoffhaltigen Bauteile/-stoffe ausgewertet und alle bisher gewonnenen Erkenntnisse bezüglich der in den Gebäuden des Campus Freudenberg befindlichen Bauschadstoffe zusammengetragen. Die vorliegenden Gutachten wurden in dem Zeitraum zwischen 2021 und 2024 erstellt.

Für alle in dem vorliegenden Schadstoffkatalog dargestellten Befunde gilt, dass keine Aussage über die tatsächliche Verbreitung in den einzelnen Gebäuden getroffen werden kann. Bei gleichartigen baulichen Gegebenheiten muss von einer Verwendung gleicher Baumaterialien ausgegangen werden, so dass der Fund von schadstoffhaltigem Baumaterial an einem Bauteil für alle baugleichen Bauteile unterstellt wird.

Der Schadstoffkatalog soll neben Angaben zu bislang festgestellten, schadstoffhaltigen Bauteilen/-stoffen auch Hinweise auf die daraus abzuleitenden und zu ergreifenden Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen bei Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen enthalten.

Eine Abschätzung der Gesundheitsgefahrenpotenziale für die Nutzer der Gebäude des Campus Freudenberg der Bergischen Universität Wuppertal ist ebenfalls Gegenstand des Schadstoffkataloges.

Dortmund, den 23.04.2024



Dr.-Ing. Stefan Henning

Asbestsachverständiger nach §4 Abs. 1 Asbestsachverständigenverordnung Hamburg

## 2 Objektbeschreibung

Der Campus Freudenberg der Bergischen Universität Wuppertal besteht aus mehreren Gebäudekomplexen, unter anderem aus den Gebäuden FB, FC, FD, FE, FG, FH, FL, FME und FZ (Bild 2.1), die in diesem Schadstoffkatalog betrachtet werden.

In den Gebäuden FH, FL und FZ wurden in der Vergangenheit lediglich die beauftragten Probenahmen durchgeführt, so dass eine Dokumentation von visuell festzustellenden Fundstellen unterblieb. Es bleibt anzumerken, dass das Fehlen der Gebäude in der Aufzählung bei visuellen Fundstellen nicht bedeutet, dass es diese Fundstellen in den Gebäuden FH, FL und FZ nicht gibt, sondern dass die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH keine Aussage dazu treffen kann, da diese Gebäude dahingehend nicht untersucht wurden.

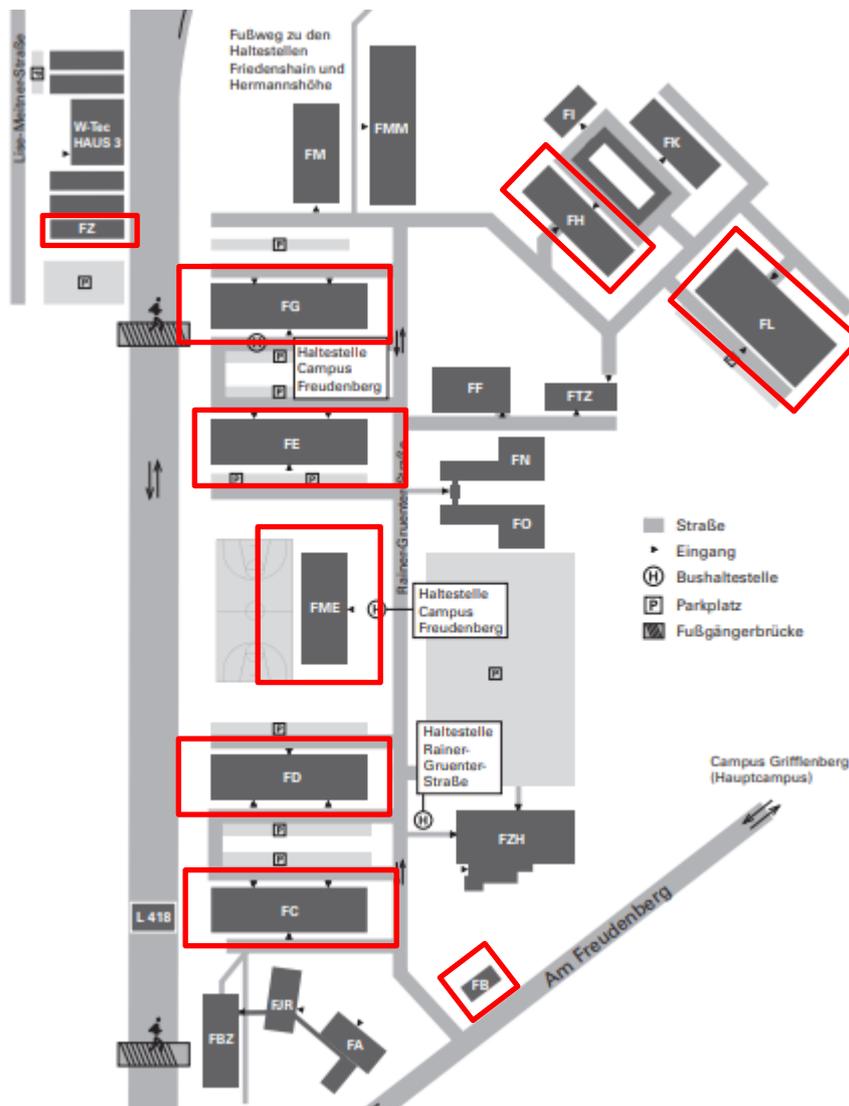


Bild 2.1: Ausschnitt des Lageplans (Quelle: [https://www.grafik.uni-wuppertal.de/fileadmin/grafik/Dateien/Lageplan\\_Freudenberg\\_21.pdf](https://www.grafik.uni-wuppertal.de/fileadmin/grafik/Dateien/Lageplan_Freudenberg_21.pdf))

## 2.1 Gebäude FB

Das Gebäude FB wurde eingeschossig als Mauerwerksbau errichtet und schließt mit einem Walmdach ab, wobei der Dachraum nicht ausgebaut ist. Das Gebäude ist nicht unterkellert und weist z. gr. T. einen Außenputz an der Fassade auf.

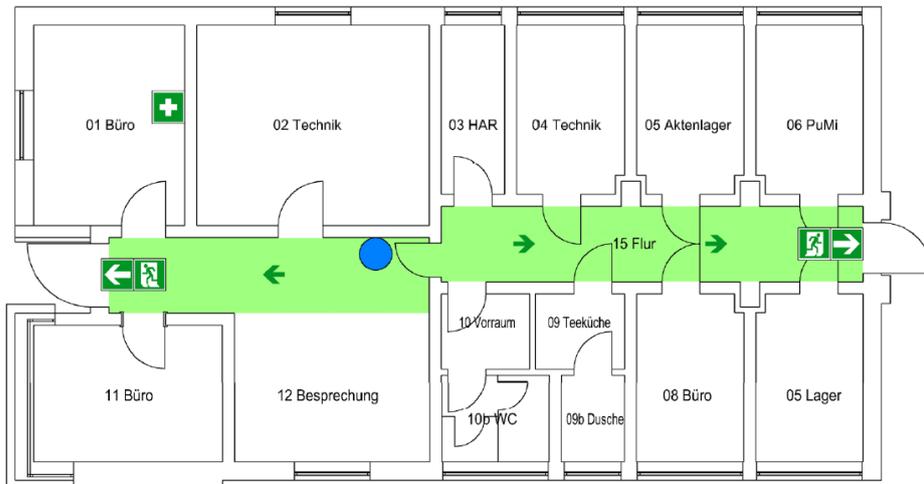


Bild 2.2: Grundrissplan EG, Gebäude FB



Bild 2.3: Vorderansicht, Gebäude FB



Bild 2.4: Außenansicht, Gebäude FB

## 2.2 Gebäude FC, FD, FE und FG

Die Gebäude sind von der Bauweise her alle identisch. Es handelt es sich jeweils um einen dreigeschossigen Mauerwerksbau, der mit einem Mansarddach mit Fußwalm abschließt und voll unterkellert ist. Die Fassade ist, mit Ausnahme des Sockelbereichs, verputzt.

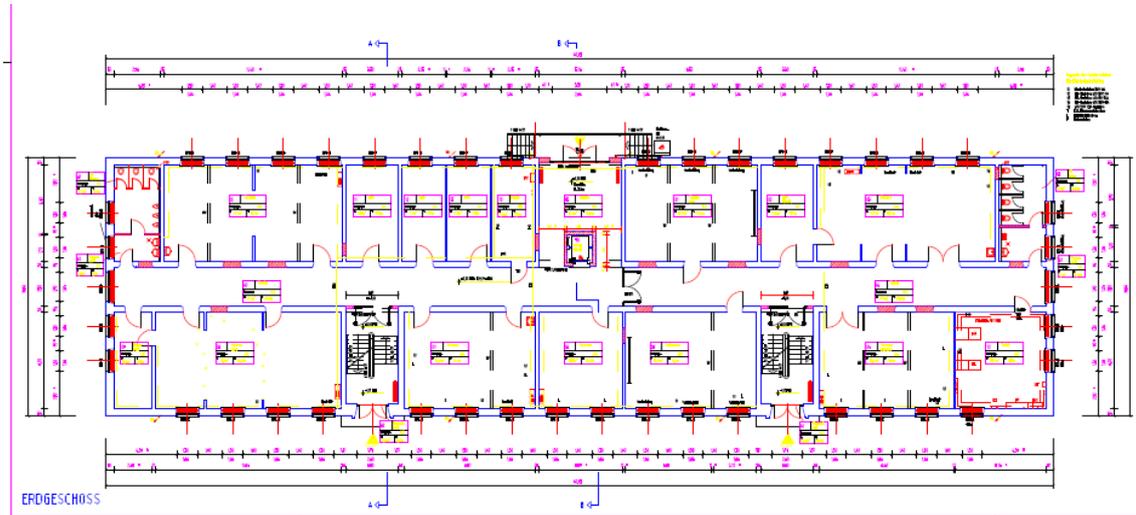


Bild 2.5: Grundrissplan EG, Gebäude FC



Bild 2.6: Außenansicht, Gebäude FC



Bild 2.7: Außenansicht, Gebäude FC

### 2.3 Gebäude FH

Das Gebäude FH wurde dreigeschossig erbaut und schließt mit einem Flachdach ab. Die Fassade ist verputzt, ein Teil der Fassade ist mit Wellblech verkleidet. Das Gebäude beherbergt Hörsäle und Labore. Das Gebäude wurde nicht begangen, es wurde lediglich der Sockelbereich der Fassade in Augenschein genommen.



Bild 2.8: Außenansicht, Gebäude FH

## 2.4 Gebäude FME

Das Gebäude FME wurde zweigeschossig erbaut, schließt mit einem Mansarddach mit Fußwalm ab, ist vollunterkellert und wurde als Mauerwerksbau errichtet. Die Fassade ist, mit Ausnahme des Sockelbereichs, verputzt.

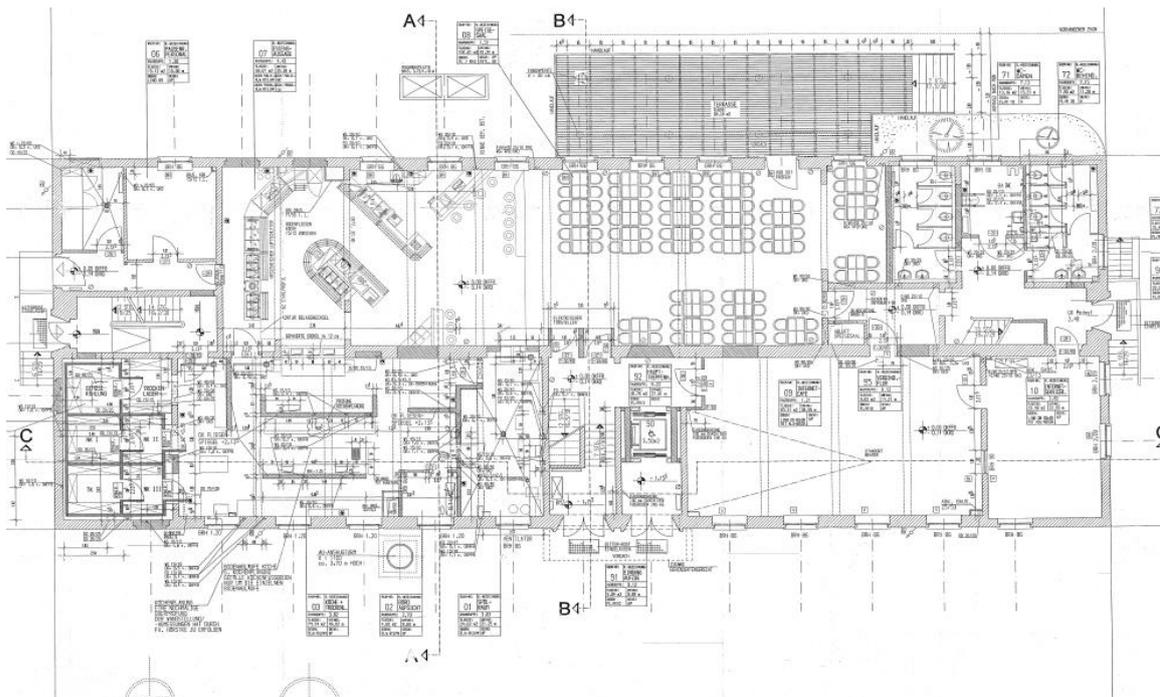


Bild 2.9: Grundrissplan EG, Gebäude FME



Bild 2.10: Außenansicht, Gebäude FME



Bild 2.11: Außenansicht, Gebäude FME

### 3 Datengrundlage

Die Grundlage für die Zusammenstellung eines aktuellen Bestandes von bekannten Schadstofffundstellen bilden auftragsgemäß die verfügbaren Unterlagen der BUW, des BLBs sowie vom Unterzeichner recherchierte Berichte und Gutachten.

Zur Einordnung der Datenlage ist zu berücksichtigen, dass die jeweiligen Untersuchungen aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen angestellt wurden. Neben maßnahmenspezifischen Untersuchungen, die jeweils für bestimmte Gebäude oder Gebäudeteile, bezogen auf konkret geplante Maßnahmen, Eingriffe in potenziell schadstoffhaltige Bauteile berücksichtigen, wurden auch Untersuchungen zu konkreten Schadstoffverwendungen (z. B. Asbest) durchgeführt.

Als Folge liegen für die Gebäude des Campus Freudenberg eine Vielzahl von Untersuchungsergebnissen vor, die jedoch sowohl in der räumlichen Abdeckung der Gebäude, als auch in der Betrachtung der einzelnen, potenziell auftretenden Schadstoffe, keine abschließende und umfassende Beurteilung der Gesamtsituation erlauben würden.

Weiterhin führt die in Teilen sehr heterogene Verteilung bekannter schadstoffhaltiger Verwendungen (Bsp.: asbesthaltige Putze/Spachtelmassen) dazu, dass keine klare (räumliche) Eingrenzung möglich ist, sondern vorsorglich nur eine generelle Einstufung dieser Verwendungen aufgrund der Verdachtsmomente erfolgen kann.

Aufgrund der baulichen Gegebenheiten und der in weiten Teilen einheitlichen Bauweise einzelner Gebäude lassen sich jedoch auf der Grundlage der vorliegenden Daten durchaus Schlüsse auf wiederkehrende schadstoffhaltige Verwendungen bzw. bauteilbezogene Verdachtsmomente, jeweils für das betrachtete Gebäude bzw. die baugleichen Gebäude, definieren, die analog zu den untersuchten Gebäudeteilen oder Gebäuden auch auf andere Gebäude des Campus angewandt werden können.

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Gutachten aufgeführt, die für die Zusammenstellung des vorliegenden Schadstoffkataloges zur Verfügung standen.

**Tabelle 3.1: Unterlagen zum Camus Freudenberg der BUW**

Nr.	Autor	Datum	Titel	Untersuchungsgegenstand	Dateiname
BUW1	Ingenieurbüro Stefan Henning GmbH	21.03.2024	Bericht über die Schadstoffuntersuchung (Schadstoffkataster)	Gebäude FB, FC und FME	UB220107-E2024-03-21 BUW Campus Freudenberg Gebäude FB FC und FME
BUW2	Ingenieurbüro Stefan Henning GmbH	15.02.2021	Begehung vom 20. Januar 2021 sowie Analytik	Gebäude FH	B200248-F2021-02-15 BLB Düsseldorf Campus Freudenberg
BUW3	Ingenieurbüro Stefan Henning GmbH	24.01.2022	Ergebnisse der Begehung vom 20. Dezember 2021 sowie Analytik	Gebäude FL, FG	B210104-F2022-01-24 Uni Wuppertal Campus Freudenberg
BUW4	Ingenieurbüro Stefan Henning GmbH	19.02.2024	Bericht über die Schadstoffuntersuchung (Schadstoffkataster)	Gebäude FD, FE und FG	UB220107.1-E2024-02-19 BUW, Campus Freudenberg, Gebäude FD FE und FG

Nr.	Autor	Datum	Titel	Untersuchungsgegenstand	Dateiname
BUW5	Ingenieurbüro Stefan Henning	28.04.2022	Analytikbericht Materialproben - Asbest	Gebäude FL, FZ	B210104-F2022-04-28 Universität Wuppertal, Geb. FL und FZ.pdf
BUW6	Ingenieurbüro Stefan Henning	11.03.2024	Analytikbericht Materialprobe - Asbest	Gebäude FD	240311 Materialp. 2024-03-187, Geb. FD Campus Freudenberg - BUW.pdf

## 4 Darstellung von fundstellen- und bauteilbezogenen Verdachtsmomenten in Datenblättern und Übersichtsplänen

Die Darstellung der aus den verschiedenen Altgutachten gewonnenen Daten erfolgt in produkt-/fundstellenbezogenen Datenblättern sowie teilweise in fundstellen- bzw. bauteilbezogenen Darstellungen in Form von Übersichtsplänen.

### 4.1 Struktur der Datenblätter

Zur einheitlichen und kompakten Darstellung schadstoffhaltiger Fundstellen wurden die Ergebnisse der Untersuchungen in Datenblättern in der nachfolgenden Tabellenform dargestellt:

**Tabelle 4.1: Vorlage für die Daten über die Schadstofffundstellen**

**Tabelle X.X:** „Baustoff/Fundstelle“ – „Kürzel mit lfd. Nr.“ sh. Nachfolgende Erläuterung [0]

Produkt:	Produktbezeichnung
<b>Schadstoff:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [1]
<b>Fundstellenart:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [2]
<b>Gebäudeteil:</b>	
<b>sanierter Bereiche:</b>	soweit dies bekannt ist
<b>Beschreibung:</b>	Beschreibung des schadstoffhaltigen Bauteils/Produkts
<b>Arbeitsschutz:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [3]
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [4]
<b>Erfolgskontrolle:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [5]
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [6]
<b>Sanierungs-dringlichkeitsstufe:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [7]
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [8]
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	sh. nachfolgende Erläuterung [9]
<b>Fotos:</b>	
	Foto X.XXX:                      Quelle

[0] Benennung des nachfolgend beschriebenen Bauteils/Fundstelle und Zuordnung eines fortlaufend nummerierten Fundstellenkürzels entsprechend der unter [1] beschriebenen Schadstoffarten

[1] Die bislang in den Gebäuden des Campus Freudenberg festgestellten schadstoffhaltigen Bauteile werden den folgenden Schadstoffarten zugeordnet:

- schwach gebundene Asbestprodukte, (AS)
- fest gebundene Asbestprodukte, (AF)
- Bauteile aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart, (KMF)
- PCB (Polychlorierte Biphenyle)-haltige Bauteile, (PCB)
- PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)-haltige Bauteile, (PAK)
- schwermetallhaltige Bauteile. (SM)

Unter diesem Punkt wird ggf. auch die Asbestart bzw. der Schadstoffgehalt angegeben, soweit dies den Altgutachten zu entnehmen ist.

- [2] Unter dem Punkt „Fundstellenart“ wird angegeben, ob es sich bei dem schadstoffhaltigen Bauteil um eine Einzelanwendung/-fundstelle oder um eine wiederkehrende Ausführung in dem jeweiligen Gebäude bzw. den baugleichen Gebäuden handelt, die konstruktiv bedingt ist.
- [3] Unter dem Punkt „Arbeitsschutz“ werden Angaben zu den zu beachtenden Technischen Richtlinien für Gefahrstoffe (TRGS) und weiteren gültigen Vorschriften gemacht. Dabei wird hier konkret nur das Arbeiten an der konkreten Schadstofffundstelle betrachtet. Im Sanierungsfall ist bei dem Vorhandensein von mehreren unterschiedlichen Fundstellen in einem Arbeitsbereich, die Fundstelle mit der höheren Schutzstufe maßgebend.

Beispiel: In einem Sanierungsbereich sind zum Beispiel folgende Fundstellen vorhanden:

- KMF-Dämmauflage auf Abhangdecken,
- KMF-Dämmung in Leichtbauwänden sowie
- asbesthaltige Koppelplatte (Promabest®) zwischen Stahldeckenträger und Metallprofil der Leichtbauwand.

Im Rahmen einer Umbaumaßnahme ist die Entfernung der Leichtbauwände und der Abhangdecken vorgesehen. Unabhängig, ob im Rahmen dieser Sanierung die Entfernung des Asbestproduktes vorgesehen ist oder nicht, müssen die Maßnahmen als umfangreiche Arbeiten gemäß TRGS 519 Punkt 14.1 (Schleusenanlagen, Unterdruckhaltung, -überwachung etc.) durchgeführt werden, da Arbeiten an dem schwach gebundenen Asbestprodukt stattfinden. Die niedrigere Schutzstufe der TRGS 521 kann nicht zum Tragen kommen.

- [4] Unter dem Punkt „Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten“ werden die allgemeinen Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen aufgeführt, wobei grundsätzlich entsprechend den „vor Ort Gegebenheiten“ angepasste Maßnahmen ausgeführt werden müssen.
- [5] Die im Rahmen der Erfolgskontrolle rechtlich vorgeschriebenen oder empfohlenen Kontrollmessungen werden unter dem Punkt „Erfolgskontrolle“ dargestellt.
- [6] Die Bewertung der schadstoffhaltigen Bauteile erfolgt gemäß den entsprechenden Richtlinien, die unter dem Punkt „Bewertungsgrundlage“ benannt werden, wobei im Schadstoffkatalog keine Bewertung der einzelnen Fundstellen erfolgen kann, da dies eine Überprüfung der Einbausituation vor Ort erforderlich machen würde.
- [7] Unter dem Punkt „Sanierungsdringlichkeitsstufe“ wird der Stand der letzten Bewertung der Sanierungsdringlichkeit von schwach gebundenen Asbestprodukten gemäß Asbestrichtlinie NRW und der daraus resultierende Zeitpunkt einer notwendigen Neubewertung angegeben. Für alle anderen Bauschadstoffe

entfällt dieser Punkt, da die Ableitung einer Sanierungspflicht analog zur Asbestrichtlinie NRW nicht zur Verfügung steht.

- [8] Unter dem Punkt „Gefährdung der Gebäudenutzer“ wird auf mögliche Gefahren, die von dem schadstoffhaltigen Bauprodukt ausgehen können, hingewiesen, wobei ausdrücklich davon ausgegangen wird, dass keine mechanischen Eingriffe durch die Gebäudenutzer erfolgen.
- [9] Unter dem Punkt „Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang“ wird auf die Gefahren, die sich durch unsachgemäße Eingriffe in das schadstoffhaltige Bauprodukt ergeben, sowohl für die ausführenden Mitarbeiter als auch für die Gebäudenutzer hingewiesen.

Die in den Datenblättern zur Veranschaulichung der Fundstellen eingefügten Fotos stammen aus den Gutachten, die in der Vergangenheit durch die Ingenieurbüro Stefan Henning GmbH verfasst wurden.

#### **4.2 Darstellung von fundstellen- bzw. bauteilbezogenen Verdachtsmomenten in Übersichtsplänen**

Zur Ergänzung des vorliegenden Schadstoffkataloges wurden teilweise Übersichtspläne der betroffenen Gebäudeteile des Campus Freudenberg erstellt. Auftragsgemäß wurden für die interne Datennutzung zunächst alle in den verfügbaren Altgutachten dokumentierten Schadstoffbefunde mit den entsprechenden Probennummern in den Plänen dokumentiert. Die Probennummern verweisen auf die dazugehörigen Projektnummern der jeweiligen Gutachten. Ergänzend wurde als weitere Anlage eine tabellarische Auflistung aller Proben mit Verweis auf das Datum, den Ursprungsbericht sowie die Projektbezeichnung erstellt.

Zur Darstellung der in den Datenblättern dokumentierten Fundstellen wurden die entsprechenden Kürzel übernommen (ASx = Asbest schwach gebunden, AFx = Asbest fest gebunden, AUX = Asbest ummantelt, KMFx = Künstliche Mineralfasern, PCBx = Polychlorierte Biphenyle, PAKx = Polyzyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, SMx = Schwermetalle) und den jeweiligen Bauteilen räumlich zugeordnet. Ergänzend wurden die unterschiedlichen Schadstoffe durch eine farbige Zuordnung kenntlich gemacht.

Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, wurden bauteilbezogene Gruppen von schadstoffhaltigen Verwendungen (Fundstellen) gebildet und typischen Fundstellenorten zugeordnet (Bsp.: Wände/Beton, Wände/Mauerwerk, Abhangdecken/Raster, Treppenturm, usw.).

### **5 Schadstoffhaltige Bauteile in den Gebäuden des Campus Freudenberg der Bergischen Universität Wuppertal (BUW)**

In den nachfolgenden Abschnitten werden die durch die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH ermittelten, schadstoffhaltigen Bauteile/-stoffe der Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FH, FL, FME und FZ des Campus Freudenberg der Bergischen Universität Wuppertal, sortiert nach den entsprechenden Parametern, beschrieben.

## 5.1 Schwach gebundene Asbestprodukte

Tabelle 5.1.1: asbesthaltige Bremsbeläge der Aufzugsanlagen (AS1)

Produkt:	asbesthaltige Bremsbeläge der Aufzugsanlagen	(AS1)
<b>Schadstoff:</b>	schwach gebundenes Asbestprodukt	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC, FD, FE, FG	
<b>sanierte Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	In den Gebäuden <b>FC, FD, FE</b> und <b>FG</b> wurde jeweils eine Aufzugsanlage angetroffen, bei der nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese asbesthaltige Bremsbeläge beinhaltet.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Die Arbeiten an den asbesthaltigen Bremsbelägen können bei geeigneten Verfahren, abweichend von der TRGS 519 Punkt 14, auch ohne Errichten von Schwarzbereichen durchgeführt werden.	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auslegung von Schutzfolie unterhalb des Arbeitsbereiches</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- zerstörungsfreier Ausbau der Anlage</li> <li>- Verpacken der Anlage und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Absaugen des Arbeitsbereiches</li> <li>- Trennung der schwach gebundenen Asbestbauteile von den Wertstoffen in einem externen, separaten Schwarzbereich</li> <li>- Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	bei zerstörungsfreiem Ausbau keine Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen erforderlich	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Asbest-Richtlinie ⇒ Neubewertung der einzelnen Fundstellen gemäß Formblatt	
<b>Sanierungsdringlichkeitsstufe:</b>	<b>III (Stand 2022 für Gebäude FC, siehe Anlage III ⇒ Neubewertung 2027 erforderlich, Stand 2023 für Gebäude FD, FE, siehe Anlage III ⇒ Neubewertung 2028 erforderlich, Stand 2024 für Gebäude FG, siehe Anlage III ⇒ Neubewertung 2029 erforderlich)</b>	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unbeabsichtigte Beschädigungen führen zur starken Freisetzung von Asbestfasern. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.1: Aufzugsanlage, Gebäude FC, Quelle: BUW1, Seite 30

Tabelle 5.1.2: Brandschutzklappe mit asbesthaltigen Bauteilen (AS2)

Produkt:	Brandschutzklappe mit asbesthaltigen Bauteilen <span style="float: right; color: #007bff; font-weight: bold;">(AS2)</span>
<b>Schadstoff:</b>	schwach gebundenes Asbest
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FME
<b>sanierete Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	In dem Gebäude <b>FME</b> wurde eine Brandschutzklappen entdeckt, die möglicherweise asbesthaltige Bauteile (z. B. Anschlagdichtung) enthält.
<b>Arbeitsschutz:</b>	umfangreiche Arbeiten gem. 14 TRGS 519, GefStoffV, erforderlich Abhängig von den Dimensionen und den örtlichen Gegebenheiten kann im Einzelfall geprüft werden, ob der Ausbau als emissionsarmes Verfahren für Tätigkeiten mit geringer Exposition gem. Nr. 2.9 TRGS 519 durchgeführt werden kann. In dem Fall wäre das BT 58 Verfahren anzuwenden.
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 nicht erforderlich
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Asbest-Richtlinie ⇒ Einstufung in die Dringlichkeitsstufe III
<b>Sanierungsdringlichkeitsstufe:</b>	<b>III (gemäß Asbestrichtlinie NRW grundsätzlich in Dringlichkeitsstufe III ⇒ Neubewertung 2027 erforderlich)</b>
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unbeabsichtigte Beschädigungen führen zur starken Freisetzung von Asbestfasern. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung

Foto:



Foto 5.2: Brandschutzklappe mit asbesthaltigen Bauteilen, Gebäude FME, Quelle: BUW1, Seite 31

## 5.2 Ummantelte, schwach gebundene Asbestprodukte

Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Fundstellen befindet sich das schwach gebundene Asbestprodukt in einem Blechkörper oder es gibt BIA-Verfahren, so dass sich ggf. umfangreiche Schutzmaßnahmen erübrigen können, sofern ein Zerlegen der Bauteile unterbleibt und auch Materialien am Stück entsorgt werden. Der Umfang der Schutzmaßnahmen ist jedoch im Einzelfall zu entscheiden und ist abhängig von der Einbausituation durch einen Sachverständigen im Konsens mit der Bezirksregierung festzulegen.

**Tabelle 5.2.1: Flanschdichtung der technischen Anlagen (AU1)**

Produkt:	Flachdichtung in Flanschen der technischen Anlagen	(AU1)
<b>Schadstoff:</b>	schwach gebundenes Asbestprodukt	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME	
<b>sanierte Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	In den Flanschen der technischen Anlagen in den Gebäuden verteilt befinden sich asbesthaltige Flachdichtungen.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	vereinfachtes Ausbauverfahren gemäß BGI 664 (AT1 Asbesthaltige Flachdichtung, nur nach Abstimmung mit der Bezirksregierung)	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abtrennung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials durch Trennen der Rohrleitungen beidseitig der Flanschdichtung</li> <li>- Verpacken des gesamten Stücks inkl. der Flanschdichtung</li> <li>- Trennung der schwach gebundenen Asbestbauteile von den Wertstoffen in einem separaten Schwarzbereich</li> <li>- Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	keine Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 erforderlich	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Asbest-Richtlinie ⇒ Einstufung in die Dringlichkeitsstufe III	
<b>Sanierungsdringlichkeitsstufe:</b>	<b>gemäß Asbestrichtlinie NRW grundsätzlich in Dringlichkeitsstufe III (Stand 2022 für Gebäude FC, FB, FME ⇒ Neubewertung 2027 erforderlich, Stand 2023 für Gebäude FD, FE ⇒ Neubewertung 2028 erforderlich, Stand 2024 für Gebäude FG ⇒ Neubewertung 2029 erforderlich)</b>	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unbeabsichtigte Beschädigungen führen zur starken Freisetzung von Asbestfasern. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	

Produkt:

Flachdichtung in Flanschen der technischen Anlagen

(AU1)

Foto:



Foto 5.3: Flachdichtung in Flanschen, hier: Gebäude FB, Quelle: BUW1, Seite 33

Tabelle 5.2.2: Asbestpappen als Dichtung zwischen den Segmenten von Rippenheizkörpern (AU2)

Produkt:	Asbestpappen als Dichtung zwischen den Segmenten von Rippenheizkörpern	(AU2)
<b>Schadstoff:</b>	schwach gebundenes Asbestprodukt	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Es wurden vereinzelt, in den Gebäuden verteilt, Rippenheizkörper älterer Bauart mit Asbestpappen als Dichtung zwischen den einzelnen Segmenten vorgefunden. In den Gebäuden FD und FE wurden die Dichtungen analytisch untersucht und es konnte Chrysotilasbest identifiziert werden.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	keine umfangreiche Arbeiten gemäß 14 TRGS 519, GefStoffV erforderlich, bei komplettem Ausbau der Heizkörper	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abtrennen des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- zerstörungsfreier Ausbau des kompletten Heizkörpers</li> <li>- Verpacken des kompletten Heizkörpers</li> <li>- Trennung der schwach gebundenen Asbestbauteile von den Wertstoffen in einem externen, separaten Schwarzbereich</li> <li>- Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 nicht erforderlich	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Asbest-Richtlinie ⇒ Neubewertung der einzelnen Fundstellen gemäß Formblatt	
<b>Sanierungsdringlichkeitsstufe:</b>	<b>III (Stand 2022 für Gebäude FC, FB, FME, siehe Anlage III ⇒ Neubewertung 2027 erforderlich, Stand 2023 für Gebäude FD, siehe Anlage III ⇒ Neubewertung 2028 erforderlich, Stand 2024 für Gebäude FE, FG, siehe Anlage III ⇒ Neubewertung 2029 erforderlich)</b>	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unbeabsichtigte Beschädigungen führen zur starken Freisetzung von Asbestfasern. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		
	Foto 5.4: Rippenheizkörper in den Gebäuden verteilt, Foto im Rahmen der Begehung, Quelle: BUW1, Seite 31	

Tabelle 5.2.3: FH-Türen (AU3)

Produkt:	Asbestpappen in FH- (feuerhemmenden) Türen	(AU3)
<b>Schadstoff:</b>	schwach gebundenes Asbestprodukt	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Die feuerhemmenden (FH-) Türen, in den Gebäuden verteilt, weisen Asbestprodukte auf. Entweder handelt es sich um leichtes asbesthaltiges Plattenmaterial im stahlummantelten Kern der feuerbeständigen Türen oder um Asbestpappen, die im Bereich der Schlösser eingesetzt sind.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	keine umfangreiche Arbeiten gemäß 14 TRGS 519, GefStoffV erforderlich, bei komplettem Ausbau der Türblätter	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abtrennen des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Abkleben der ggf. vorhandenen Öffnungen im Türblatt und zerstörungsfreier Ausbau des Türblattes</li> <li>- Verpacken des kompletten Türblattes</li> <li>- Trennung der schwach gebundenen Asbestbauteile von den Wertstoffen in einem externen, separaten Schwarzbereich</li> <li>- Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 nicht erforderlich	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Asbest-Richtlinie ⇒ Einstufung in die Dringlichkeitsstufe III	
<b>Sanierungsdringlichkeitsstufe:</b>	<b>gemäß Asbestrichtlinie NRW grundsätzlich in Dringlichkeitsstufe III (Stand 2022 für Gebäude FC, FB, FME ⇒ Neubewertung 2027 erforderlich, Stand 2023 für Gebäude FD, FE ⇒ Neubewertung 2028 erforderlich, Stand 2024 für Gebäude FG ⇒ Neubewertung 2029 erforderlich)</b>	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unbeabsichtigte Beschädigungen führen zur starken Freisetzung von Asbestfasern. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		
	Foto 5.5: FH- Türen mit asbesthaltigen Pappen in den Gebäuden verteilt, Foto im Rahmen der Begehung, Quelle: BUW1, Seite 32	

Tabelle 5.2.4: asbesthaltige NH-Sicherungen (AU4)

Produkt:	NH-Sicherungen mit asbesthaltigen Pappen	(AU4)
<b>Schadstoff:</b>	schwach gebundenes Asbestprodukt	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC und FME	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Im Kellergeschoss der Gebäude <b>FB</b> , <b>FC</b> und <b>FME</b> sind alte NH-Sicherungen vorhanden, die asbesthaltige Pappen beinhalten.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	keine umfangreiche Arbeiten gemäß TRGS 519, GefStoffV erforderlich, bei komplettem Ausbau der Sicherungen	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abtrennen des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Abkleben der NH-Sicherungen und zerstörungsfreier Ausbau der NH-Sicherungen</li> <li>- Verpacken der kompletten NH-Sicherungen</li> <li>- Trennung der schwach gebundenen Asbestbauteile von den Wertstoffen in einem externen, separaten Schwarzbereich</li> <li>- Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 nicht erforderlich	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Asbest-Richtlinie ⇒ Neubewertung der einzelnen Fundstellen gemäß Formblatt	
<b>Sanierungsdringlichkeitsstufe:</b>	<b>III (Stand 2022, siehe Anlage III ⇒ Neubewertung 2027 erforderlich)</b>	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unbeabsichtigte Beschädigungen führen zur starken Freisetzung von Asbestfasern. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		
	Foto 5.6: NH-Sicherungen, hier: Gebäude FB, KG, Quelle: BUW1, Seite 32	

### 5.3 Fest gebundene Asbestprodukte

Tabelle 5.3.1: asbesthaltige Putze an Massivwänden, Decken, Fensterlaibungen, Heizkörpernischen, einer Dachschräge und unter einer Fensterbank (AF1)

Produkt:	asbesthaltige Putze an den Massivwänden, Decken, Fensterlaibungen, Heizkörpernischen, einer Dachschräge und unter einer Fensterbank	(AF1)
<b>Schadstoff:</b>	fest gebundenes Asbest	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FL, FME, FZ	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	<p>Während in dem Gebäude <b>FB</b> lediglich der Feinputz im Deckenbereich des Flurs 15 im EG und in dem Gebäude <b>FME</b> die Feinputze in dem Bereich des Haupttreppenhauses als flächendeckend asbesthaltig in diesen Bereichen eingeschätzt werden, gibt es in dem Gebäude <b>FC</b> eine Vielzahl von Asbestfundstellen. In den Mischproben der Putze diverser Massivwände, Decken, Heizkörpernischen und Fensterlaibungen, der Rundung unter der Fensterbank (1. OG, Raum 1.62, Behinderten-WC) sowie einer Dachschräge in dem Gebäude FC (3. OG, Treppenhaus Nord) wurden asbesthaltige Putze nachgewiesen. Analytisch wurden Chrysotil- und Amphibolasbest ermittelt. Aufgrund der Vielzahl der Asbestbefunde in dem Gebäude FC ist von einer flächenrelevanten Asbestkontamination der Putze aller Massivwände, aller Decken, aller Heizkörpernischen und aller Fensterlaibungen auszugehen. Aufgrund der Probenahmемenge in den Bereichen der Einzelfundstellen, sollte hier ebenfalls von einer flächendeckenden Asbestkontamination ausgegangen werden. In den entnommenen Materialproben der Putze der Massivwände in dem Gebäude <b>FL</b>, Räume 06a, 06 und 0.60 im EG konnte analytisch Amphibolasbest nachgewiesen werden. In dem Gebäude <b>FG</b> konnten in den Räumen E17 und E15 im EG asbesthaltige Putze auf Massivwänden sowie auf der Decke des Raumes E08 im EG identifiziert werden. In dem Gebäude <b>FD</b> ist von einer flächenrelevanten Asbestkontamination der Putze aller Massivwände, aller Decken, aller Heizkörpernischen und aller Treppenunterläufe, in dem Gebäude <b>FE</b> der Putze aller Massivwände, aller Decken, aller Heizkörpernischen und der Dachschrägen in dem Treppenhaus Nord (80) sowie in dem Gebäude <b>FG</b> von einer flächenrelevanten Asbestkontamination der Putze aller Massivwände auszugehen. Die asbesthaltigen Putze beschränken sich hier auf den Kellerbereich, sodass eine flächenrelevanten Asbestkontamination in diesem Bereich unterstellt wird. In dem Gebäude <b>FZ</b> wurden in den Räumen 1, 2 und der Teeküche des Erdgeschosses jeweils die oberste und die unterste Putzschicht von Massivwänden beprobt. In beiden Schichten konnte Amphibolasbest nachgewiesen werden.</p>	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß Pkt. 14 TRGS 519, GefStoffV (abhängig von den örtlichen Gegebenheiten BT 43/44, BGI 664 – Emissionsarmes Verfahren für Tätigkeiten mit geringer Exposition gemäß Nr. 2.9 TRGS 519)	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und Unterdruckhaltung inkl. Protokollierung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmes Abtragen des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen erforderlich	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	fest gebundenes Asbestprodukt ⇒ keine Bewertung gemäß Asbest-Richtlinie	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	

<b>Produkt:</b>	<b>asbesthaltige Putze an den Massivwänden, Decken, Fensterlaibungen, Heizkörpernischen, einer Dachschräge und unter einer Fensterbank</b>	<b>(AF1)</b>
-----------------	--	--------------

**Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:**

- Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung.
- ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter
  - ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer)
  - ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung

**Foto:**

Foto 5.7: asbesthaltiger Putz; hier: auf Massivwand, Gebäude FC, 2. OG, Flur, Räume 2.82, 2.83, 2.84, Quelle: BUW1, Seite 33

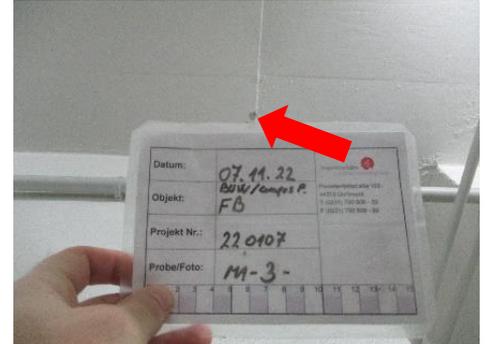


Foto 5.8: asbesthaltiger Feinputz; hier: auf Decke, Gebäude FB, EG, Flur 15, Quelle: BUW1, Seite III-1

Tabelle 5.3.2: asbesthaltige Spachtelmassen an Gipskartondecke (AF2)

Produkt:	asbesthaltige Spachtelmassen an Gipskartondecke	(AF2)
<b>Schadstoff:</b>	fest gebundenes Asbest	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FG	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	In einer Mischprobe der Spachtelmassen der Leichtbaudecke in dem Raum 1.7 des 1. OGs des Gebäudes <b>FG</b> konnten Spuren von Amphibolasbest nachgewiesen werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass weitere Leichtbaudecken in dem Gebäude asbesthaltige Spachtelmassen aufweisen.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß Pkt. 14 TRGS 519, GefStoffV	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und Unterdruckhaltung inkl. Protokollierung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen gemäß VDI 3492 vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen erforderlich	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	fest gebundenes Asbestprodukt ⇒ keine Bewertung gemäß Asbest-Richtlinie	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>	ohne Fotodokumentation	

## 5.4 Bauprodukte aus künstlichen Mineralfasern (KMF)

Tabelle 5.4.1: Rohrisolierungen (KMF1)

<b>Produkt:</b>	<b>Isolierungen aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart an Rohrleitungen</b>	<b>(KMF1)</b>
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME	
<b>sanierte Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	In den Gebäuden sind an den Rohrleitungen Isolierungen vorhanden, die aus künstlichen Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff) bestehen. Die Mineralwolle befindet sich unter einer PVC-Ummantelung, Alukaschierung oder Blechummantelung.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben aber zu empfehlen, visuelle Abnahme	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	<p>Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter</li> <li>⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer)</li> <li>⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung</li> </ul>	
<b>Foto:</b>		
	<p>Foto 5.9: Dämmung unter der Ummantelung von Rohrleitungen, blechummantelt; hier: Gebäude FC, KG, Flur, Quelle: BUW1, Seite 35</p>	

Tabelle 5.4.2: Isolierung in Seitenverkleidung der Aufzüge (KMF2)

Produkt:	Isolierungen aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart in Seitenverkleidungen der Aufzüge (KMF2)
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC, FD, FE, FG
<b>sanierete Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	In dem Gebäude <b>FC</b> ist der Aufzug mit Dämmlagen aus Künstlichen Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff) gedämmt. Die Mineralwolle befindet sich hinter den Seitenverkleidungen. Da die Gebäude <b>FC</b> , <b>FD</b> , <b>FE</b> und <b>FG</b> baugleich sind, ist davon auszugehen, dass diese Dämmlagen auch hinter den Seitenverkleidungen der Aufzugsanlagen in den anderen Gebäuden zu finden sind.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben aber zu empfehlen, visuelle Abnahme
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung
<b>Foto:</b>	
	Foto 5.10: Dämmung hinter den Seitenverkleidungen der Aufzüge, hier: Gebäude FC; Quelle: BUW1, Seite 35

Tabelle 5.4.3: Dämmauflagen auf Abhangdecken (KMF3)

Produkt:	Dämmauflagen aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart auf Abhangdecken <span style="float: right; color: yellow; font-weight: bold;">(KMF3)</span>
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME
<b>sanierete Bereiche:</b>	--
<b>Beschreibung:</b>	Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich über den Abhangdecken in den Gebäuden <b>FB, FC, FD, FE, FG</b> und <b>FME</b> Dämmmatten aus künstlichen Mineralfasern alter Bauart befinden.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben, aber zu empfehlen, visuelle Abnahme
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung im eingebauten Zustand und bei Unversehrtheit ableitbar
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	<p>Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter</li> <li>⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer)</li> <li>⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung</li> </ul>
<b>Foto:</b>	

Foto 5.11: Dämmung auf Abhangdecken, hier Gebäude FB; Quelle: BUW1, Seite 36

Tabelle 5.4.4: Dämmung aus KMF-Material alter Bauart in Leichtbauwänden (KMF4)

<b>Produkt:</b>	<b>Dämmung aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart in Leichtbauwänden</b>	<b>(KMF4)</b>
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FME, FC, FD, FE, FG	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Es ist anzunehmen, dass die in den Gebäuden <b>FME, FC, FD, FE</b> und <b>FG</b> vorhandenen Leichtbauwände eine Dämmung aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart enthalten. Die Dämmung befindet sich zwischen der Beplankung aus Gipskartonplatten.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben, aber zu empfehlen, visuelle Abnahme	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung im eingebauten Zustand und bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.12: Dämmung in Leichtbauwänden; hier: Beispielfoto Leichtbauwand Gebäude FC, DG, Süd, Quelle: BUW1, Seite III-10

Tabelle 5.4.5: Ausgleichsmasse aus KMF-Material alter Bauart auf Boden (KMF5)

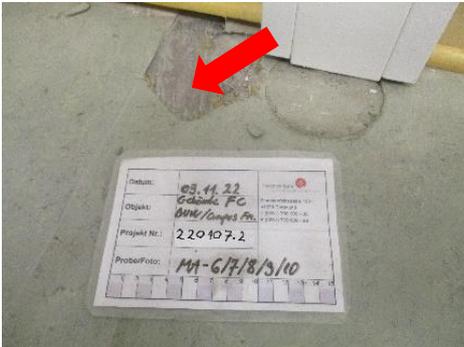
Produkt:	Ausgleichsmasse aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart auf Boden	(KMF5)
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)	
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	In der Ausgleichsmasse des Bodenaufbaus in dem Raum 3.02 (3. OG) des Gebäudes <b>FC</b> wurden Künstlichen Mineralfasern alter Bauart analytisch nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass die Kontamination auf eine KMF-haltige Dämmung im Bodenaufbau zurückzuführen ist.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben, aber zu empfehlen, visuelle Abnahme	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung im eingebauten Zustand und bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.13: KMF-haltige Ausgleichsmasse im Bodenaufbau; hier: Gebäude FC, Raum 3.02, Quelle: BUW1, Seite 34

Tabelle 5.4.6: Faserplatte aus KMF-Material alter Bauart (KMF6)

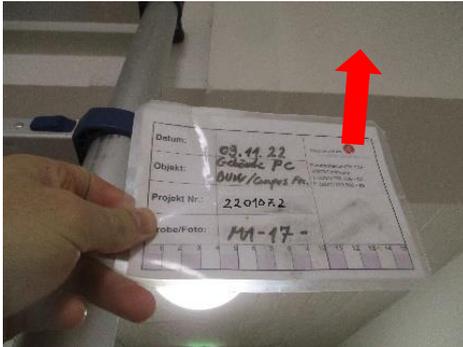
<b>Produkt:</b>	<b>Faserplatte aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart</b>	<b>(KMF6)</b>
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)	
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Eine Faserplatte in dem Flur (3. OG) des Gebäudes <b>FC</b> enthält Künstliche Mineralfasern alter Bauart. Diese konnten analytisch identifiziert werden.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben aber zu empfehlen, visuelle Abnahme	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		
	Foto 5.14: KMF-haltige Faserplatte, Gebäude FC, 3. OG, Flur, Quelle: BUW1, Seite 35	

Tabelle 5.4.7: Trittschalldämmung aus KMF-Material alter Bauart im Bodenaufbau (KMF7)

<b>Produkt:</b>	<b>Trittschalldämmung aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart im Bodenaufbau</b>	<b>(KMF7)</b>
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Die Trittschalldämmung im Gebäude <b>FC</b> (3. OG, Raum 3.01, Kernbohrung 5) besteht aus künstlichen Mineralfasern alter Bauart. Die Einstufung erfolgte visuell. Die Trittschalldämmung befindet sich unter Spanplatten im Fußbodenaufbau. Im Rahmen diverser Kernbohrungen in den baugleichen Gebäuden FD, FE und FG konnte keine Trittschalldämmung identifiziert werden.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben, aber zu empfehlen, visuelle Abnahme	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung im eingebauten Zustand und bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>	ohne Fotodokumentation	

Tabelle 5.4.8: Akustikdeckenplatten aus KMF-Material alter Bauart (KMF8)

<b>Produkt:</b>	<b>abgehängte Akustikdeckenplatten aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart</b> <b>(KMF8)</b>
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FD, FME
<b>sanierete Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	In den Gebäuden <b>FD</b> und <b>FME</b> befindet sich vereinzelt ein abgehängtes Deckensystem (System OWA o. ä.) unter den Geschossdecken. Bei den Akustikdeckenplatten handelt es sich um fest gepresstes KMF-Material.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 1
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben aber zu empfehlen, visuelle Abnahme
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung im eingebauten Zustand und bei Unversehrtheit ableitbar
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	<p>Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter</li> <li>⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer)</li> <li>⇒ <u>Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung</u></li> </ul>
<b>Foto:</b>	
	Foto 5.15: KMF-haltige Akustikdeckenplatten, hier: Gebäude FD, Quelle: BUW4, Seite 39

Tabelle 5.4.9: Kanalummantelungen (KMF9)

<b>Produkt:</b>	<b>Ummantelung der Lüftungskanäle aus künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart</b>	<b>(KMF9)</b>
<b>Schadstoff:</b>	künstliche Mineralfasern alter Bauart (Kat. 1B-Stoff)	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FME	
<b>sanierter Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	In dem Gebäude <b>FME</b> wurden Lüftungskanäle vorgefunden. Es ist davon auszugehen, dass die Lüftungskanäle hinter der Blechverkleidung zur Schallisolierung mit KMF-Material ummantelt sind. Die Einstufung erfolgte auf Erfahrungswerten.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 521, Expositions-kategorie 3	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Luftführung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- Nässen und möglichst zerstörungsfreier Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben aber zu empfehlen, visuelle Abnahme	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	Gemäß TRGS 521 sind alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen; es besteht keine Sanierungspflicht.	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	Unsachgemäße Demontage des Materials führt zur starken Faserfreisetzung. ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		
	Foto 5.16: potenzielle Isolierungen der Lüftungskanäle aus KMF-Dämmstoff, Gebäude FME, Quelle: BUW1, Seite 37	

## 5.5 PCB-haltige Baustoffe (Polychlorierte Biphenyle)

Auf Basis der vorhandenen Untersuchungen zum Schadstoff PCB liegen für die Gebäude FB, FC, FD, FE, FG und FME keine raumluftrelevanten Fundstellen vor. Lediglich die dauerelastischen Dichtmassen zwischen Fensterrahmen und Naturstein im Außenbereich des Gebäudes FC sind geringfügig bis mäßig kontaminiert. Die PCB-Gehalte der restlichen entnommenen Materialproben, in denen PCB nachgewiesen werden konnte, liegen in der Regel deutlich unter 50 mg/kg. Der ermittelte PCB-Höchstwert lag bei 33,65 mg/kg und unterschreitet somit den Grenzwert der PCB-Abfall IV, der bei PCB-Gehalten > 50 mg/kg liegt. Die untersuchten Materialien stellen damit keine PCB-haltigen Abfälle im Sinne der PCB-Abfall IV und auch keine PCB-haltigen Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoffverordnung dar.

Als ergänzende Bewertung sind die untersuchten Kleber und Anstriche gemäß der regelmäßig heranzuziehenden Bewertungsgrundlage des Gesundheitsamtes Bremen (Dokumentation „Fachgespräche PCB-Sanierungen“, 2003) lediglich als nicht bzw. geringfügig kontaminierte Sekundärquellen anzusehen.

Unabhängig davon sind jedoch für eine Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich geplanter Arbeiten darüber hinaus andere Parameter ausschlaggebend. So sind auf Basis der Materialbelastungen alleine keine Rückschlüsse auf die Qualität der Raumlufte am Arbeitsplatz möglich. In diesem Zusammenhang ist, jeweils maßnahmenbezogen, der Zustand des Materials (Konsistenz, Staubungsverhalten) und die geplanten Arbeitsverfahren (Abrasion, Hitzeentwicklung, Staubentwicklung) ausschlaggebend und kritisch zu betrachten.

Aus diesem Grund empfehlen wir, soweit eine relevante Freisetzung von Feinstäuben nicht ausgeschlossen werden kann, immer vorsorglich die entsprechenden Schutzmaßnahmen sowie Reinigungsmaßnahmen entsprechend der PCB-Richtlinie einzuplanen.

In diesem Zusammenhang ist auch zu berücksichtigen, dass die vorhandenen Daten keine abschließende Beurteilung des Gebäudebestands zulassen.

Tabelle 5.5.1: PCB-haltiges Tränkmittel in Kleinkondensatoren; Primärquelle (PCB1)

Produkt:	PCB-haltiges Tränkmittel in Kleinkondensatoren (Primärquelle) <span style="color: green; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">(PCB1)</span>
<b>Schadstoff:</b>	PCB-Gehalt in Primärquellenqualität
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME
<b>sanierete Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	Alte Aufbaudeckenleuchten können durch defekte Kondensatoren stark PCB-kontaminiert sein. Die Leuchten sind in den Gebäuden vereinzelt noch vorhanden.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bei dem Ausbau von intakten Kondensatoren keine Schutzmaßnahmen erforderlich</li> <li>- Bei Havarien (Austritt von Tränkmittel) muss die gesamte Deckenleuchte als PCB-haltiger Abfall entsorgt werden. PSA für ausführende Mitarbeiter</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen, Erfolgskontrollmessungen gemäß PCB-Richtlinie bei Havarien, Sanierungsleitwert < 300 ng PCB/m <sup>3</sup>
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Bei intakten Kondensatoren ist keine Gefährdung ableitbar. Bei Havarien (Austritt von Tränkmittel) ist eine hohe PCB-Raumluftbelastung möglich.
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	<p>Beim Beschädigen des Kondensators erfolgt das Freisetzen von stark PCB-haltigem Tränkmittel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter</li> <li>⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer)</li> <li>⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung</li> </ul>
<b>Foto:</b>	

Foto 5.17: ggf. PCB-haltiges Tränkmittel; hier: Gebäude FC, Beispielfoto, Quelle: BUW1, Seite 38

Tabelle 5.5.2: PCB-haltige Fugenmasse im Außenbereich, zwischen Fensterrahmen und Naturstein, Sekundärquelle (PCB2)

<b>Produkt:</b>	PCB-haltige Fugenmasse zwischen Fensterrahmen und Naturstein	<b>(PCB2)</b>
<b>Schadstoff:</b>	PCB-haltig, mäßig kontaminiert	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC	
<b>sanierte Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Zwischen den Fensterrahmen und dem Naturstein der Fassade des Gebäudes <b>FC</b> befinden sich PCB-haltige Dichtmassen. Die Analytik ergab einen PCB-Gehalt von bis zu 53,65 mg/kg. Die Fugenmassen werden daher als geringfügig bis mäßig kontaminierte Fugenmassen eingestuft. Im Rahmen der Probenahmen in den baugleichen Gebäuden FD, FE und FG konnten die dauerelastischen Fugenmassen der Fensteranschlussfugen als nicht kontaminiert eingestuft werden.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstellen für die Raumluft anhand von Raumluftmessungen	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim Abschleifen und Bohrungen erfolgt die Freisetzung von PCB-haltigen Stäuben, Verteilung von PCB-haltigen Dichtmassen ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.18: PCB-haltige Dichtmasse zwischen Fensterrahmen und Naturstein, EG, Außenbereich, Gebäude FC, Quelle: BUW1, Seite 38

Tabelle 5.5.3: PCB-haltiger Farbanstrich im Sockelbereich, Sekundärquelle (PCB3)

Produkt:	PCB-haltiger Farbanstrich im Sockelbereich	(PCB3)
<b>Schadstoff:</b>	PCB-haltig, geringfügig kontaminiert	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC, FD, FE, FG	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Die Oberflächen in dem Sockelbereich des Treppenhauses im 3. OG des Gebäudes <b>FC</b> sind mit einem Farbanstrich versehen. Die Untersuchung durch die UCL ergab einen Gesamt-PCB-Gehalt von 15,1 mg/kg. Ebenso konnte in der Farbe im Sockelbereich des Flurs (EG) des Gebäudes <b>FE</b> ein Gesamt-PCB-Gehalt von 33,65 mg/kg ermittelt werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass in den baugleichen Gebäuden FD und FG ebenfalls ein PCB-haltiger Farbanstrich im Sockelbereich vorhanden ist.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	Bei „kalten“, staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ansonsten maßnahmenbezogene Gefährdungsbeurteilung bzw. vorsorglich Maßnahmen gemäß PCB-Richtlinie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Abtrag des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen, ggf. Erfolgskontrollmessungen gemäß PCB-Richtlinie; Sanierungsleitwert < 300 ng PCB/m <sup>3</sup>	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstellen für die Raumluft anhand von Raumluftmessungen	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim Abschleifen und Bohrungen erfolgt die Freisetzung von PCB-haltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.19: PCB-haltige Sockelfarbe, Gebäude FC, 3. OG, Treppenhaus Süd, Quelle: BUW1, Seite III-22

Tabelle 5.5.4: PCB-haltiger Bodenbelag; Sekundärquelle (PCB4)

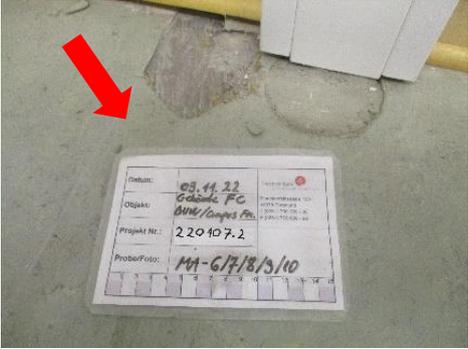
Produkt:	PCB-haltiger Bodenbelag <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">(PCB4)</span>
<b>Schadstoff:</b>	PCB-haltig, geringfügig kontaminiert
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FC
<b>sanierete Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	Der Bodenbelag in dem Raum 3.02 im 3. OG des Gebäudes <b>FC</b> ist PCB-haltig. Die Untersuchung durch die UCL ergab einen Gesamt-PCB-Gehalt von 17,25 mg/kg.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	Bei „kalten“, staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ansonsten maßnahmenbezogene Gefährdungsbeurteilung bzw. vorsorglich Maßnahmen gemäß PCB-Richtlinie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen, ggf. Erfolgskontrollmessungen gemäß PCB-Richtlinie; Sanierungsleitwert < 300 ng PCB/m <sup>3</sup>
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstellen für die Raumlufte anhand von Raumlufte-messungen
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim Abschleifen und Bohrungen erfolgt die Freisetzung von PCB-haltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung
<b>Foto:</b>	

Foto 5.20: PCB-haltiger Bodenbelag, Gebäude FC, 3. OG, 3.02, Quelle: BUW1, Seite III-10

Tabelle 5.5.5: PCB-haltiger Farbanstrich an Treppenwange; Sekundärquelle (PCB5)

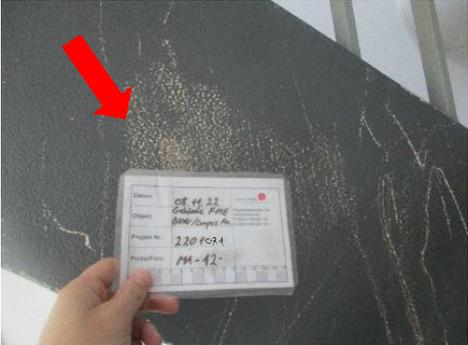
Produkt:	PCB-haltiger Farbanstrich	(PCB5)
<b>Schadstoff:</b>	PCB-haltig, geringfügig kontaminiert	
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle	
<b>Gebäudeteile:</b>	Treppenhaus Gebäude FME	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	An einer Treppenwange in dem Treppenhaus links im 1. OG des Gebäudes <b>FME</b> wurde der Farbanstrich beprobt. Die Untersuchung durch die UCL ergab einen Gesamt-PCB-Gehalt von 18,65 mg/kg.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<p>Bei „kalten“, staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ansonsten maßnahmenbezogene Gefährdungsbeurteilung bzw. vorsorglich Maßnahmen gemäß PCB-Richtlinie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Abtrag des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen, ggf. Erfolgskontrollmessungen gemäß PCB-Richtlinie; Sanierungsleitwert < 300 ng PCB/m <sup>3</sup>	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstellen für die Raumluft anhand von Raumluftmessungen	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	<p>beim Abschleifen und Bohrungen erfolgt die Freisetzung von PCB-haltigen Stäuben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter</li> <li>⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer)</li> <li>⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung</li> </ul>	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.21: PCB-haltige Farbe an Treppenwange, Gebäude FME, 1. OG, Treppenhaus links, Quelle: BUW1, Seite III-7

Tabelle 5.5.6: PCB-haltige Bodenfarbe; Sekundärquelle (PCB6)

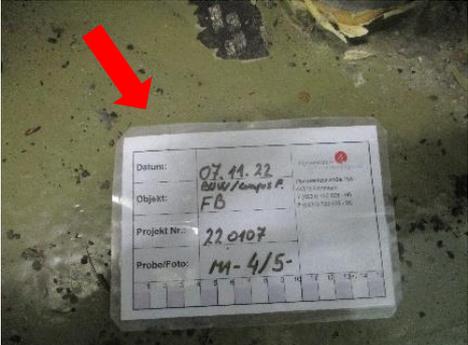
Produkt:	PCB-haltige Bodenfarbe <span style="float: right; color: green; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">(PCB6)</span>
<b>Schadstoff:</b>	PCB-haltig, geringfügig kontaminiert
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FB
<b>sanierete Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	Der Fußboden in dem Hausanschlussraum 3 des Gebäudes <b>FB</b> im EG ist mit einem Farb-anstrich versehen. Die Untersuchung durch die UCL ergab einen Gesamt-PCB-Gehalt von bis zu 13,15 mg/kg.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	Bei „kalten“, staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ansonsten maßnahmenbezogene Gefährdungsbeurteilung bzw. vorsorglich Maßnahmen gemäß PCB-Richtlinie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Abtrag des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen, ggf. Erfolgskontrollmessungen gemäß PCB-Richtlinie; Sanierungsleitwert < 300 ng PCB/m <sup>3</sup>
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstellen für die Raumluft anhand von Raumluftmessungen
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim Abschleifen und Bohrungen erfolgt die Freisetzung von PCB-haltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung
<b>Foto:</b>	

Foto 5.22: PCB-haltige Bodenfarbe, hier: Gebäude FB, Hausanschlussraum 3, Quelle: BUW1, Seite III-1

Tabelle 5.5.7: PCB-haltiger Kleber unter Bodenbelag; Sekundärquelle (PCB7)

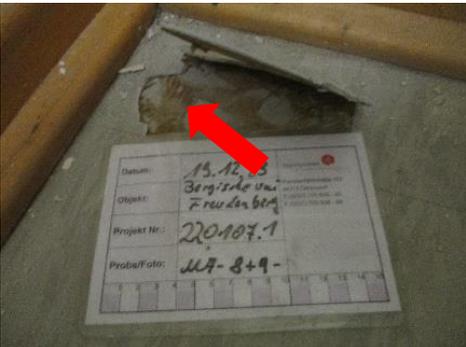
Produkt:	PCB-haltiger Kleber unter Bodenbelag <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">(PCB7)</span>
<b>Schadstoff:</b>	PCB-haltig, geringfügig kontaminiert
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle, ggf. auch in anderen Räumen
<b>Gebäudeteile:</b>	Gebäude FD
<b>sanierete Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	Unter dem Bodenbelag in dem Raum 3.01 des Gebäudes <b>FD</b> wurde PCB-haltiger Kleber gefunden. Es konnte ein Gesamt-PCB-Gehalt von 10,5 mg/kg ermittelt werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch in anderen Räumlichkeiten, PCB-haltige Kleber zu finden sind.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	Bei „kalten“, staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ansonsten maßnahmenbezogene Gefährdungsbeurteilung bzw. vorsorglich Maßnahmen gemäß PCB-Richtlinie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen, ggf. Erfolgskontrollmessungen gemäß PCB-Richtlinie; Sanierungsleitwert < 300 ng PCB/m <sup>3</sup>
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstelle für die Raumluft anhand von Raumluftmessungen
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim Abschleifen und Bohrungen erfolgt die Freisetzung von PCB-haltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung
<b>Foto:</b>	

Foto 5.23: PCB-haltiger Kleber, Gebäude FD, 3. OG, 3.01, Quelle: BUW4, Seite III-2

Tabelle 5.5.8: PCB-haltiger Farbanstrich an Geländerstäben; Sekundärquelle (PCB8)

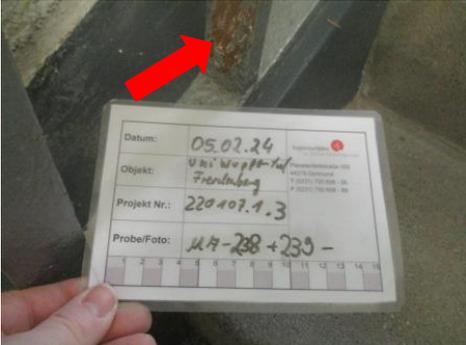
<b>Produkt:</b>	<b>PCB-haltiger Farbanstrich</b>	<b>(PCB8)</b>
<b>Schadstoff:</b>	PCB-haltig, geringfügig kontaminiert	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteile:</b>	Treppenhäuser Gebäude FD, FE, FG	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	An den Geländerstäben aus Metall in den Treppenhäusern der Gebäude <b>FD</b> , <b>FE</b> und <b>FG</b> wurde der Farbanstrich beprobt. Die Untersuchung durch die UCL ergab einen Gesamt-PCB-Gehalt von bis zu 23,1 mg/kg.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß GefStoffV, TRGS 524, BGR 128 und PCB-Richtlinie NRW	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	Bei „kalten“, staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ansonsten maßnahmenbezogene Gefährdungsbeurteilung bzw. vorsorglich Maßnahmen gemäß PCB-Richtlinie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Abtrag des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	visuelle Abnahmen, ggf. Erfolgskontrollmessungen gemäß PCB-Richtlinie; Sanierungsleitwert < 300 ng PCB/m <sup>3</sup>	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	PCB-Richtlinie NRW	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstellen für die Raumluft anhand von Raumluftmessungen	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim Abschleifen und Bohrungen erfolgt die Freisetzung von PCB-haltigen Stäuben <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter</li> <li>⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer)</li> <li>⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung</li> </ul>	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.24: PCB-haltige Farbe an Geländerstäben, hier Gebäude FD, KG, Treppenhaus 84, Quelle: BUW4, Seite III-15

## 5.6 PAK-haltige Bauprodukte (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)

Auf Basis der vorhandenen Untersuchungen zum Schadstoff PAK liegt für das Gebäude FD eine Fundstelle mit einer relevanten Belastung vor bzw. werden für die Gebäude FB, FC, FD, FE, FG und FME Fundstellen mit einer relevanten PAK-Belastung unterstellt.

Beim Rückbau teerhaltiger Baustoffe, wie z. B. Dachbahnen, PAK-Klebern und Teerkorkdämmungen sind die gemäß Gefahrstoffrecht (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV, sowie Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 551 etc.) vorgeschriebenen Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Als Leitparameter dient die PAK-Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (BaP). Bei BaP-Gehalten > 50 mg/kg ist das Material gemäß GefStoffV als Gefahrstoff einzustufen. Zusätzlich sind die abfallrechtlichen Vorschriften zu beachten.

Abfallrechtlich sind Baustoffe ab einem PAK-Gehalt größer 1.000 mg/kg bzw. einer BaP-Konzentration > 50 mg/kg als gefährlich einzustufen und somit nachweispflichtig.

Tabelle 5.6.1: PAK-haltiger Parkettkleber (PAK1)

Produkt:	PAK-haltiger Parkettkleber	(PAK1)
<b>Schadstoff:</b>	PAK	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteil:</b>	Gebäude FC, FD, FE, FG	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Kleber unter den Parkettböden in den Gebäuden <b>FC, FD, FE</b> und <b>FG</b> teerhaltig ist. Bei Eingriffen in die Bausubstanz sollten daher die Kleber überprüft werden, um den erforderlichen Arbeitsschutz zu berücksichtigen. Vor Baumaßnahmen müssen daher Bodenöffnungen erfolgen, Materialproben entnommen und die PAK-Belastung analytisch überprüft werden.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 551, TRGS 524, BGR 128, GefStoffV	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	bei staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	nicht vorgeschrieben, visuelle Abnahmen	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	in Anlehnung an die PAK-Hinweise und VdS 2357: 2014-06	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstelle für den Nutzer anhand von Hausstaubuntersuchungen	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim unsachgemäßen Arbeiten an dem Material (Abschleifen, Bohrungen u. ä.) erfolgt die Freisetzung von PAK-haltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		
	Foto 5.25: ggf. PAK-haltiger Kleber unter Parkett, hier: Gebäude FE, Quelle: BUW4, Seite III-32	

Tabelle 5.6.2: PAK-haltige Abdichtungsschicht (PAK2)

Produkt:	PAK-haltige Abdichtungsschicht im Bodenaufbau <span style="float: right; font-weight: normal;">(PAK2)</span>
<b>Schadstoff:</b>	PAK-Gehalt n. EPA: 22.650 mg/kg, Benzo(a)pyren-Gehalt: 1.000 mg/kg
<b>Fundstellenart:</b>	Einzelfundstelle
<b>Gebäudeteil:</b>	Gebäude FD
<b>sanierte Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	Im Bodenaufbau des Behinderten-WCs im 1. OG des Gebäudes <b>FD</b> konnte eine schwarze Dichtmasse identifiziert werden, die PAK-haltig ist.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 551, TRGS 524, BGR 128, GefStoffV
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontearbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereiches</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Ausbau des Materials</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereiches</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	nicht vorgeschrieben, Oberflächenbeprobungen empfehlenswert, visuelle Abnahmen
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	in Anlehnung an die PAK-Hinweise und VdS 2357: 2014-06
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	Überprüfung der Relevanz dieser Fundstelle für den Nutzer anhand von Hausstaubuntersuchungen
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim unsachgemäßen Arbeiten an dem Material (Abschleifen, Bohrungen u. ä.) erfolgt die Freisetzung von PAK-haltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung
<b>Foto:</b>	

Foto 5.26: PAK-haltige Dichtmasse im Bodenaufbau, hier: Gebäude FD, Quelle: BUW4, Seite 42

Tabelle 5.6.3: PAK-haltiger Anstrich auf Rohrleitungen (PAK3)

Produkt:	PAK-haltiger Anstrich auf Rohrleitungen	(PAK3)
<b>Schadstoff:</b>	PAK	
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung	
<b>Gebäudeteil:</b>	Gebäude FB, FC, FME	
<b>sanierete Bereiche:</b>		
<b>Beschreibung:</b>	In den Kellern der Gebäude <b>FB</b> , <b>FC</b> und <b>FME</b> wurden Rohrleitungen identifiziert, die mit einem schwarzen Anstrich versehen sind, der ggf. PAK-haltig ist.	
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 551, TRGS 524, BGR 128, GefStoffV	
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontgearbeiten:</b>	bei staubarmen Arbeitsverfahren keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich	
<b>Erfolgskontrolle:</b>	nicht vorgeschrieben, visuelle Abnahmen	
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	in Anlehnung an die PAK-Hinweise und VdS 2357: 2014-06	
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	--	
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim unsachgemäßen Arbeiten an dem Material (Abschleifen, Bohrungen u. ä.) erfolgt die Freisetzung von PAK-haltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung	
<b>Foto:</b>		

Foto 5.27: PAK-haltiger Anstrich an Rohrleitung, hier: Gebäude FME, Quelle: BUW1, Seite 39

## 5.7 Schwermetallhaltige Bauteile (SM)

Tabelle 5.7.1: schwermetallhaltige Farbe auf Geländerstäben (SM1)

Produkt:	schwermetallhaltige Farbe auf Geländerstäben (SM1)
<b>Schadstoff:</b>	Blei-Gehalt: bis zu 7.400 mg/kg Chrom gesamt-Gehalt: 2.400 mg/kg (nur Gebäude FE) Zink-Gehalt: bis zu 40.400 mg/kg
<b>Fundstellenart:</b>	wiederkehrende Ausführung
<b>Gebäudeteil:</b>	Treppenhäuser Gebäude FME, FC, FD, FE, FG
<b>sanierte Bereiche:</b>	
<b>Beschreibung:</b>	Bei den Farbanstrichen der Geländer in dem Haupttreppenhaus des Gebäudes <b>FME</b> , dem Treppenhaus Nord des Gebäudes <b>FC</b> , dem Treppenhaus 84 des Gebäudes <b>FD</b> , dem Treppenhaus 81 des Gebäudes <b>FE</b> sowie dem Treppenhaus 81 des Gebäudes <b>FG</b> handelt es sich um stark schwermetallhaltige Farben.
<b>Arbeitsschutz:</b>	Arbeiten gemäß TRGS 505, TRGS 524, BGR 128, GefStoffV
<b>Schutzmaßnahmen bei Demontagetarbeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschottung des Arbeitsbereichs</li> <li>- Auslegung von Schutzfolie im Arbeitsbereich</li> <li>- Einrichtung von Schleusen und gezielter Unterdruckhaltung</li> <li>- PSA für die ausführenden Mitarbeiter</li> <li>- staubarmer Abtrag des Materials unter Direktabsaugung</li> <li>- Verpacken des Materials und Entsorgung als gefährlicher Abfall</li> <li>- Reinigung des Arbeitsbereichs</li> </ul>
<b>Erfolgskontrolle:</b>	Erfolgskontrollmessungen nicht vorgeschrieben, aber zu empfehlen, visuelle Abnahme
<b>Bewertungsgrundlage:</b>	TRGS 905, BGR 128
<b>Gefährdung der Gebäudenutzer:</b>	keine Gefährdung bei Unversehrtheit ableitbar
<b>Gefährdung bei unsachgemäßem Umgang:</b>	beim Abschleifen erfolgt die Freisetzung von schwermetallhaltigen Stäuben ⇒ Gefährdung der ausführenden Mitarbeiter ⇒ Gefährdung von Dritten (Gebäudenutzer) ⇒ Kontamination von angrenzenden Bereichen durch Verschleppung
<b>Foto:</b>	

Foto 5.28: schwermetallhaltiger Anstrich, hier: Gebäude FME, 1. OG, Haupttreppenhaus, Quelle: BUW1, Seite 40

## 6 Zusammenfassung

Die Ingenieurbüro Stefan Henning GmbH hat entsprechend der Beauftragung durch den Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW, vertreten durch die Niederlassung Düsseldorf, einen Schadstoffkatalog, anhand aller vorliegenden Gutachten, die in dem Zeitraum bis März 2024 erstellt worden waren, erarbeitet.

Nachfolgend werden die Schadstofffundstellen zusammengefasst dargestellt.

### 6.1 Schwach gebundene Asbestprodukte

Bei Arbeiten an asbesthaltigen Bauteilen kann für die Arbeitnehmer ein potenzielles Gesundheitsrisiko auftreten. Bei den vorgesehenen Arbeiten sind Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der GefStoffV sowie der TRGS 519 (Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) sind zu beachten. Der Ausbau darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Asbestabfälle werden als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß entsorgt.

**Tabelle 6.1.1: schwach gebundene Asbestprodukte in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW**

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AS1	asbesthaltige Bremsbeläge	asbesthaltige Bremsbeläge, schwach gebundenes Asbestprodukt	Gebäude <b>FC, FD, FE, FG</b> , Aufzugsanlage
AS2	asbesthaltige Dichtungen an Brandschutzklappen	asbesthaltige Schnurdichtungen/Pappen, schwach gebundenes Asbestprodukt	Gebäude <b>FME</b>

Bei einer Demontage/Entfernung der o. g. Fundstellen handelt es sich um umfangreiche Arbeiten gemäß Punkt 14.1 der TRGS 519.

Bei den nachfolgenden Fundstellen befindet sich das schwach gebundene Asbestprodukt in einem Blechkörper oder es gibt BIA-Verfahren, so dass sich ggf. umfangreiche Schutzmaßnahmen erübrigen, sofern ein Zerlegen der Bauteile unterbleibt und auch Materialien am Stück entsorgt werden. Dies sind jedoch Einzelfallbetrachtungen, die durch einen Sachverständigen im Konsens mit der zuständigen Bezirksregierung festzulegen sind.

Aufgrund der großen Stückzahlen sollte eine Trennung der gefährlichen Abfälle von dem Metallschrott in einem separaten Sanierungsbereich erfolgen.

**Tabelle 6.1.2: ummantelte, schwach gebundene Asbestprodukte in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW**

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AU1	Flanschdichtung (technische Anlagen)	asbesthaltige Flachdichtungen, schwach gebundenes Asbestprodukt	Gebäude <b>FB, FC, FD, FE, FG, FME</b>
AU2	Rippenheizkörper älterer Bauart	Asbestpappen zwischen den einzelnen Segmenten, schwach gebundenes Asbestprodukt	Gebäude <b>FB, FC, FD, FE, FG, FME</b>
AU3	FH-Türen	asbesthaltiges Plattenmaterial; Asbestpappen, schwach gebundenes Asbest	Gebäude <b>FB, FC, FD, FE, FG, FME</b>

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AU4	NH-Sicherungen	asbesthaltige Platten/Asbestpappen, schwach gebundenes Asbestprodukt	Gebäude <b>FB, FC</b> und <b>FME</b>

In der nachfolgenden Tabelle sind die vorliegenden Angaben zur Bewertung der Sanierungsdringlichkeit und den sich daraus ergebenden zeitlichen Vorgaben zur Neubewertung zusammenfassend dargestellt:

**Tabelle 6.1.3: Einstufung gemäß Asbestrichtlinie NRW (Sanierungsdringlichkeit)**

Nr.	Produkt	Fundstelle	Dringlichkeitsstufe gemäß Asbestrichtlinie	Neubewertung
AS1	asbesthaltige Bremsbeläge	Gebäude FC, FD, FE, FG: Maschinenraum	III	2027 ⇒ FC 2028 ⇒ FD, FE 2029 ⇒ FG
AS2	asbesthaltige Dichtungen an Brandschutzklappen	Gebäude FME	III	2027
AU1	Flanschdichtung (technische Anlagen)	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME	III	2027 ⇒ FB, FC, FME 2028 ⇒ FD, FE 2029 ⇒ FG
AU2	Rippenheizkörper älterer Bauart	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME	III	2027 ⇒ FB, FC, FME 2028 ⇒ FD 2029 ⇒ FE, FG
AU3	FH-Türen	Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FME	III	2027 ⇒ FB, FC, FME 2028 ⇒ FD, FE 2029 ⇒ FG
AU4	NH-Sicherungen	Gebäude FB, FC und FME	III	2027

## 6.2 Fest gebundene Asbestprodukte

In den Gebäuden des Campus Freudenberg sind Produkte aus fest gebundenem Asbest vorzufinden; dabei handelt es sich im Einzelnen um folgende Fundstellen:

**Tabelle 6.2.1: fest gebundene Asbestprodukte in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW**

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AF1	Putze	asbesthaltige Putze, fest gebundenes Asbestprodukt	Gebäude <b>FB</b> auf Decken: EG, Flur 15 Gebäude <b>FC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf Massivwänden: 2. OG, Flur, Räume 2.82, 2.83, 2.84, 2.70, 2.14, 2.85, 2.08, 1. OG, Flur, Räume 1.82, 1.83, 1.84, EG, Raum E.72, E-Technik, 3. OG – EG, Treppenhäuser Nord und Süd</li> <li>- auf Decken: 2. OG, Flur, Räume 2.82, 2.83, 2.84, 2.85, 2.08, EG, Raum E.72, E-Technik</li> <li>- auf Fensterlaibungen: 2. OG, Räume 1.85, 2.08, 1. OG, Flur, Räume 1.82, 1.84, EG, Raum E.72, E-Technik</li> <li>- auf Heizkörpernischen: 2. OG, Räume 2.70, 2.14, 2.85, 2.08, 1. OG, Räume 1.10, 1.11</li> <li>- auf Rundung unter Fensterbank: 1. OG, Raum 1.62, Behinderten-WC</li> </ul>

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
			- Dachschräge: 3. OG, Treppenhaus Nord Gebäude <b>FME</b> unterhalb Massivwand: 1. OG, EG, Haupttreppenhaus Gebäude <b>FL</b> auf Massivwänden: EG, Raum 0.60, 06a, 06 Gebäude <b>FG</b> - auf Massivwänden: EG, E17 und E15 - auf Decke: EG, Raum E08 Gebäude <b>FZ</b> auf Massivwänden (oberste und unterste Putzschicht): EG, Räume 1, 2, Teeküche
AF2	Spachtelmassen	asbesthaltige Spachtelmassen, fest gebundenes Asbestprodukt	Gebäude <b>FG</b> auf Leichtbaudecke 1. OG, Raum 1.7

### 6.3 Bauprodukte aus künstlichen Mineralfasern (KMF)

Bei Arbeiten an Bauteilen mit Künstlichen Mineralfasern kann für die Arbeitnehmer ein potenzielles Gesundheitsrisiko auftreten. Für den Umgang mit künstlichen Mineralfasern ist die TRGS 521 „Faserstäube“ zu beachten.

In den Gebäuden des Campus Freudenberg sind KMF-Dämmstoffe an verschiedenen Stellen verbaut worden. Im Einzelnen handelt es sich um die folgenden Fundstellen:

**Tabelle 6.3.1: Bauteile aus künstlichen Mineralfasern in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW**

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
KMF1	Rohrleitungsisolierungen	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FB, FC, FD, FE, FG, FME</b>
KMF2	Isolierung in Seitenverkleidung der Aufzüge	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FC, FD, FE, FG</b>
KMF3	Dämmauflagen auf Abhangdecken	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FB, FC, FD, FE, FG, FME</b>
KMF4	Dämmmatten in Leichtbauwänden	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FME, FC, FD, FE und FG</b>
KMF5	Ausgleichsmasse	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FC</b> , 3. OG, Raum 3.02
KMF6	Faserplatte	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FC</b> , 3. OG, Flur
KMF7	Trittschalldämmung	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FC</b> , Fußbodenaufbau
KMF8	Akustikdeckenplatten	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FD, FME</b>

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
KMF9	Dämmung von Lüftungskanälen	künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	Gebäude <b>FME</b>

## 6.4 PCB-haltige Baustoffe

Bei Arbeiten an Bauteilen mit Polychlorierten Biphenylen (PCB) kann für die Arbeitnehmer ein potenzielles Gesundheitsrisiko auftreten. Die Entfernung der PCB-haltigen Bauteile erfolgt unter Arbeitsschutzvorkehrungen gemäß den Vorgaben der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in Verbindung mit den Richtlinien für "Arbeiten in kontaminierten Bereichen" (BGR 128 / TRGS 524) und der PCB-Richtlinie NRW.

In den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW sind folgende PCB-haltige Bauteile vorhanden:

**Tabelle 6.4.1: PCB-haltige Bauteile in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW**

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
PCB1	Kleinkondensatoren	ggf. PCB-haltige Tränkmittel (Primärquelle) alte Aufbaudeckenleuchten	potenziell in den Langfeldleuchten der Gebäude <b>FB, FC, FD, FE, FG, FME</b>
PCB2	Fugenmasse zwischen Fenster- rahmen und Naturstein	PCB-haltige Fugenmasse (Sekundärquelle)	Gebäude <b>FC</b> , Außenbereich
PCB3	Farbanstrich Sockelbereich	PCB-haltige Wandfarbe (Sekundärquelle)	Gebäude <b>FC</b> , 3. OG, Treppenhaus Süd Gebäude <b>FE</b> , EG, Flur evtl auch in den Gebäuden <b>FD</b> und <b>FG</b>
PCB4	Bodenbelag	PCB-haltiger Bodenbelag (Sekundärquelle)	Gebäude <b>FC</b> , 3. OG, Raum 3.02
PCB5	Farbanstrich Treppenwange	PCB-haltige Farbe (Sekundärquelle)	Gebäude <b>FME</b> , 1. OG, Treppenhaus links
PCB6	Farbanstrich Boden	PCB-haltige Bodenfarbe (Sekundärquelle)	Gebäude <b>FB</b> , EG, Hausanschluss 3
PCB7	Kleber	PCB-haltiger Kleber (Sekundärquelle)	Gebäude <b>FD</b> , 3. OG, 3.01
PCB8	Farbanstrich Geländerstäbe	PCB-haltige Farbe (Sekundärquelle)	Gebäude <b>FD</b> : KG, Treppenhaus 84 Gebäude <b>FE</b> : KG, Treppenhaus 81 Gebäude <b>FG</b> : KG, Treppenhaus 81

Aufgrund des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes, der Gewerbeabfallverordnung sowie der PCB/PCT-Abfallverordnung (Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogener Monomethyldiphenylmethane PCBAfallIV) müssen die anfallenden schadstoffhaltigen Abfälle, getrennt von restlichen Bau- und Abbruchabfällen, umweltverträglich entsorgt werden. Materialien mit einem PCB-Gesamtgehalt oberhalb von 50 mg/kg werden gemäß PCB/PCT-Abfallverordnung einer thermischen Behandlung zugeführt.

## 6.5 PAK-haltige Baustoffe

Im Rückbaufall ist eine Separierung des PAK-haltigen Materials unter Arbeitsschutzvorkehrungen gemäß Vorgaben der Gefahrstoffverordnung (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen) sowie der TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“

und Entsorgung der teerhaltigen Materialien gemäß den abfallrechtlichen Vorschriften erforderlich. PAK-haltige Materialien sind bislang an folgenden Stellen vorgefunden worden:

**Tabelle 6.5.1: PAK-haltige Bausubstanz in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW**

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
PAK1	Kleber	ggf. teerhaltiger Kleber, krebs-erzeugender Gefahrstoff	Gebäude <b>FC, FD, FE, FG</b> , unter Parkettböden
PAK2	Dichtmasse	PAK-haltige Dichtmasse, krebs-erzeugender Gefahrstoff	Gebäude <b>FD</b> : 1. OG, Raum 1.74 BH-WC
PAK3	Anstrich auf Rohrleitungen	ggf. teerhaltiger Abdichtungsanstrich; krebserzeugender Gefahrstoff	Gebäude <b>FB, FC, FME</b>

## 6.6 Schwermetallhaltige Baustoffe

Bei Arbeiten an Bauteilen mit Schwermetallen kann für die Arbeitnehmer ein potenzielles Gesundheitsrisiko auftreten. Das Arbeitsverfahren für die Demontage der schwermetallhaltigen Bauteile sollte so erfolgen, dass eine Freisetzung der Schwermetalle weitgehend ausgeschlossen werden kann, dies kann z. B. durch das Schneiden mit scheren Werkzeugen erfolgen. Ist dies, z. B. aufgrund der Querschnitte, nicht möglich, sind Arbeitsschutzvorkehrungen gemäß den Vorgaben der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in Verbindung mit den Richtlinien für "Arbeiten in kontaminierten Bereichen" (BGR 128 / TRGS 524) und der TRGS 505 („Blei“) einzuleiten.

Aufgrund des Kreislaufwirtschaftsgesetzes müssen schwermetallhaltige Bauteile separiert werden und umweltverträglich entsorgt werden.

**Tabelle 6.6.1: schwermetallhaltige Bauteile in den Gebäuden des Campus Freudenberg der BUW**

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
SM1	Anstrich auf Geländerstäben	schwermetallhaltiger Anstrich, Gefahrstoff	Gebäude <b>FME</b> : 1. OG, Haupttreppenhaus Gebäude <b>FC</b> : 3. OG, Treppenhaus Nord Gebäude <b>FD</b> : KG, Treppenhaus 84 Gebäude <b>FE</b> : KG, Treppenhaus 81 Gebäude <b>FG</b> : KG, Treppenhaus 81

Schadstoffkatalog

Objekt: Bergische Universität Wuppertal, Campus Freudenberg, Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FH, FL, FME und FZ

A N L A G E | Bewertungsgrundlagen

Ingenieurbüro   
Dr. Stefan Henning GmbH

# A N L A G E | BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

Der Handlungsbedarf bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen bei entsprechenden gewerblichen Arbeitsplätzen wird grundsätzlich in der Gefahrstoffverordnung geregelt. In der TRGS 900 sind die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) zur Gefahrstoffverordnung veröffentlicht. In der Gefahrstoffliste sind alle Arbeitsplatzgrenzwerte der TRGS sowie die national umzusetzenden verbindlichen EG-Arbeitsplatzgrenzwerte enthalten.

Bei der Bewertung der visuell und analytisch eingestuften Baustoffe bzw. der entsprechenden Rückbaufaktionen wurden die relevanten Vorschriften des Bauordnungs-, Arbeitsschutz- und Abfallrechts berücksichtigt. Insbesondere wurden folgende Richtlinien, Verordnungen etc. zu Grunde gelegt.

### Asbest

Industriell wurden im wesentlichen Chrysotil (Weißasbest), Krokydolith (Blauasbest) und Amosit (brauner Asbest) aus den unterschiedlichsten Isolationsgründen verwendet. Hinsichtlich des Gefährdungspotentials von Asbest unterscheidet man zwischen sanierungsbedürftigen, schwach gebundenen und stark gebundenen Asbestverwendungen ohne Sanierungsbedarf.

Schwach gebundene Asbestprodukte haben einen hohen Asbestanteil (i. d. R. über 60 Gew.-%) und ein geringes Raumgewicht (i. d. R. kleiner 1.000 kg/m<sup>3</sup>).

Diese Produkte wurden wegen guter bauphysikalischer Eigenschaften (Feuer-, Wärme- und Kälteschutz) sowie wegen chemischer Beständigkeit und günstiger Handhabung in großem Umfang bei der Erstellung von Gebäuden und Geräten eingesetzt (Spritzasbest, Asbestpappen, Asbestleichtbauplatten, Asbestschnüre, Asbestgewebe u. ä. m.).

Aufgrund der schwachen Bindung des Asbestes kann von diesen Materialien Asbeststaub in die Raumluft abgegeben werden. Begünstigt wird dieser Prozess durch Alterung, Erschütterungen, Luftbewegungen oder Beschädigungen. Schwach gebundene asbesthaltige Produkte sind daher wegen der konkreten Gesundheitsgefährdung (Krebsgefahr) stets zu sanieren. Die Bewertung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden erfolgt gemäß der baurechtlich geltenden Asbestrichtlinie (Ausgabe 1996) anhand von 7 Grundkriterien, denen Bewertungspunkte zugeordnet werden, aus deren Summe sich die Dringlichkeit der Sanierung ergibt. Stark gebundene Asbestverwendungen haben einen geringen Asbestanteil (< 15 %) und ein relativ hohes Raumgewicht (> 1.500 kg/m<sup>3</sup>), bei denen die Asbestfasern fest eingebunden sind (in der Regel Zement als Bindemittel).

Asbestzemente gehören zu den Asbestverwendungen mit großer Faserbindung (Asbestanteil < 15 %), bei denen Asbest in Zement gebunden ist. Produkte dieser Art werden nicht nach der „Asbestrichtlinie“ bewertet, da von diesen Baustoffen eine Faseremission in der Regel nur dann zu erwarten ist, wenn am Produkt eine mechanische Einwirkung stattfindet. Hierzu zählen Bohren, Sägen, Schleifen, Materialbruch und ähnliche Bearbeitungsvorgänge.

Nach derzeitigem Kenntnisstand stellt Asbestzement wegen des erwähnten geringeren Asbestgehaltes im Einklang mit dem hohen und festen Einbindungsgrad sowie der fehlenden Verwitterung im Innenbereich keine Gefährdung dar, so dass derzeit einer Asbestzementverbauung keine Sanierungsbedürftigkeit zukommt, wenn ein einwandfreier bautechnischer Zustand vorliegt.

Asbeststaub - gleich welcher Konzentration - ist gesundheitsschädlich, wenn er über die Atemwege in die Lunge gelangt. Klarheit besteht darüber, dass Asbestfasern bestimmter Größen (Durchmesser kleiner 3 µm, Längen größer 2,5 µm; biologisch aktive WHO-Fasern) nicht nur ein fibrogenes, sondern auch ein

kanzerogenes Potenzial aufweisen. Daher ist Asbest der Arbeitsstoffliste der Kategorie 1A (krebserregende Arbeitsstoffe) zugeordnet.

Grundlage für die durchgeführten Untersuchungen und Bewertungen ist die „Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie)“, Fassung Januar 1996.

### **Künstliche Mineralfasern (KMF)**

Bei neuen Dämmstoffen aus Künstlichen Mineralfasern (KMF) wird aufgrund ihrer Eigenschaften nach derzeitigem Kenntnisstand davon ausgegangen, dass eine krebserzeugende Wirkung nicht besteht. Neue Mineralwolle-Dämmstoffe verfügen über das RAL-Gütezeichen 388 „Erzeugnisse aus Mineralwolle“ der Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V.. Seit dem 1. Juni 2000 dürfen in Deutschland gemäß Gefahrstoffverordnung ausschließlich solche unkritischen Produkte hergestellt, in Verkehr gebracht und verwendet werden.

Die Produktionsumstellung erfolgte bereits ab dem Jahre 1996. Zwischen 1996 bis zu dem, seit dem 1. Juni 2000 bestehenden Verwendungsverbot, wurden "alte" und "neue" Produkte hergestellt und verwendet. Im Übergangszeitraum von 1996 bis 2000 können entsprechend beide Arten von KMF-Produkten verbaut worden sein.

"Alte" Mineralwolle-Dämmstoffe sind insbesondere solche, die vor 1996 verwendet worden sind. Sie sind im Regelfall, aufgrund ihrer Eigenschaften, als krebserzeugender Gefahrstoff (Kategorie 2) einzustufen. Bei Eingriffen in Künstliche Mineralfasern alter Bauart ist die Einhaltung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes erforderlich. Gemäß Gefahrstoffverordnung und TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ sind beim Ausbau derartiger KMF-Anwendungen besondere Arbeitsschutzmaßnahmen zu beachten. Die Mineralfaserprodukte sind als gefährlicher Abfall einer gezielten Entsorgung zuzuführen.

Zur Beurteilung der Gesundheitsschädlichkeit der Künstlichen Mineralfasern wird auf zwei Parameter zurückgegriffen:

- Kanzerogenitätsindex (KI-Wert) des Produktes und
- Biolöslichkeitsverhalten (Biopersistenz) der glasigen WHO-Fasern des Produktes (Faserdefinition: Länge > 5 µm, Durchmesser < 3 µm und Länge/Durchmesser > 3:1).

KMF-Produkte werden gemäß TRGS 905 mit Bezug auf den Anhang VI Nr. 4.2.1 der RL 67/548/EWG in die Kategorie 3 (GHS Verordnung Kat. 2) - möglicherweise krebserzeugend - (KI < 40 aber > 30) oder die Kategorie 2 (GHS Verordnung Kat 1 B) - als krebserzeugend anzusehen - (KI < 30) eingestuft. Diese Einstufung gilt für glasige WHO-Fasern, vorbehaltlich der Nichterfüllung der Punkte (3) - (6) des Absatzes 2.3 der TRGS 905 (Biolöslichkeit) bzw. K3. Sind Fasern biolöslich, werden sie auch dann nicht eingestuft, wenn der KI-Wert < 40 ist.

KMF-Materialien aus älterer Produktion, vor dem Jahre 2000, sogenannte "alte Wollen", weisen in der Regel immer KI-Werte < 40 auf, und die Fasern stellen sogenannte biopersistente Fasern dar.

KMF-Neuprodukte, hergestellt in der Bundesrepublik Deutschland nach dem Jahre 2000, können ebenfalls KI-Werte < 40 aufweisen (z. B. Steinwollen). Die Fasern sind im Regelfall jedoch biolöslich und deshalb nicht nach der GefStoffV eingestuft.

Die Bestimmung des KI-Wertes bildet daher, insbesondere für "Neuprodukte", kein ausreichendes Kriterium zur Einstufung des Produktes. Liegen Informationen zur Biolöslichkeit nicht vor und sind die KI-Werte < 40, sollten beim Umgang vorsorglich ebenfalls die Vorgaben der TRGS 521 (Februar 2008) zur Anwendung kommen.

Altprodukte sollten immer als Kat. 1B-Stoff (krebserzeugend) "eingestuft" angesehen werden, d. h. beim Umgang sind die Vorgaben der Technischen Regel für Gefahrstoffe 521 (TRGS 521) grundsätzlich zu berücksichtigen. Ein Sanierungsgebot im Bestand besteht für "eingestufte KMF-Produkte" nicht.

### **Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Polychlorierte Biphenyle sind ein Gemisch aus insgesamt 209 strukturell ähnlichen chemischen Verbindungen, die von ihrer Zusammensetzung her den chlorierten Kohlenwasserstoffen zuzuordnen sind. PCB kommen in der Natur nicht vor, sie sind anthropogen, d. h. vom Menschen in den Naturkreislauf eingebracht.

Wegen einer Reihe von technisch interessanten Eigenschaften (Nichtbrennbarkeit, Nichtentflammbarkeit, gutes elektrisches Isoliervermögen, geringe Wasserlöslichkeit, dauerelastische Konsistenz) wurden PCB seit 1929 in erheblichen Mengen industriell hergestellt und in zahlreichen Anwendungsformen eingesetzt.

PCB wurden sowohl in geschlossenen als auch in offenen Systemen eingesetzt. Während in geschlossenen Systemen, wie Kondensatoren und Transformatoren, eine PCB-Exposition in der Regel nur bei Undichtigkeiten oder Unfällen gegeben ist, kann bei offenen Systemen eine unmittelbare Exposition mit diesem Stoff möglich sein. PCB können z. B. dauerelastischen Dichtungsmassen (Dehnungsfugen, Anstrichsystemen u. a. m.) als Weichmacher mit mehr als einem Prozent Gehalt zugemischt sein. Aus derart stark PCB-haltigen Produkten kann eine hohe Raumluftbelastung mit PCB resultieren.

PCB sind im Naturkreislauf schwer abbaubar und reichern sich deshalb über Nahrungs- und Futtermittel im Fettgewebe von Mensch und Tier an. Sie stellen somit ein ernstes ökologisches Risiko dar.

Aufgrund der hohen Toxizität wurde PCB 1978 in die Gruppe III B der Arbeitsstoffliste – Stoffe mit begründetem Verdacht auf ein krebserzeugendes Potential – zugeordnet und im gleichen Jahr die Anwendung in offenen Systemen stark eingeschränkt.

Seit September 1989 wurde eine – zwischenzeitlich aufgehobene – Verordnung zum Verbot von PCB in Kraft gesetzt. Danach waren die Herstellung, das Inverkehrbringen sowie die Verwendung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen mit mehr als 50 mg PCB/kg verboten. Heute gelten in-soweit die Verbote nach § 1 der Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, aktuell in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Juli 2008 (BGBl. I S. 1146), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163) geändert worden ist.

In den Bundesländern sind speziell für PCB-belastete Gebäude Richtlinien bauaufsichtlich eingeführt worden (PCB-Richtlinien). Die in Nordrhein-Westfalen eingeführte PCB-Richtlinie (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden – Nordrhein-Westfalen, Fassung vom 3. Juli 1996) enthält folgende Bewertungskriterien:

Unterschieden wird bei Materialien grundsätzlich zwischen Primär- und Sekundärquellen. Primärquellen sind gemäß PCB-Richtlinie Produkte, denen die PCB gezielt zur Veränderung der Produkteigenschaften

zugesetzt wurden. Solche Produkte enthalten in der Regel mehr als 1.000 mg PCB/kg und können, nach den bisher vorliegenden Erfahrungen, deutlich erhöhte PCB-Raumluftbelastungen verursachen.

Sekundärquellen sind Bauteile oder Gegenstände, die PCB meist über einen längeren Zeitraum aus der belasteten Raumluft aufgenommen haben. Sie vermögen die an der Oberfläche angelagerten PCB nach und nach wieder in die Raumluft freizusetzen.

Zu den Raumluftkonzentrationen führt die PCB-Richtlinie **NRW** folgende Schwellenwerte aus:

- Raumluftkonzentrationen unter 300 ng PCB/m<sup>3</sup> Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m<sup>3</sup> Luft ist die Quelle der Raumluftverunreinigung aufzuspüren und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit mittelfristig zu beseitigen. Zwischenzeitlich ist durch regelmäßiges Lüften sowie gründliche Reinigung und Entstaubung der Räume eine Verminderung der PCB-Konzentration anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/m<sup>3</sup> Luft (Sanierungsleitwert).
- Bei Raumluftkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/m<sup>3</sup> sind akute Gesundheitsgefahren nicht auszuschließen (Interventionswert für Sofortmaßnahmen).

Als Bewertungsgrundlage für die Einstufung der Materialproben bezüglich des Grades ihrer Kontamination werden i. d. R. folgende Richtwerte herangezogen, die u. a. im Jahr 2003 vom Gesundheitsamt Bremen im Rahmen der Dokumentation „Fachgespräche PCB-Sanierungen“ veröffentlicht wurden:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| - 0 - 10 mg PCB/kg:    | nicht kontaminiert       |
| - 10 - 50 mg PCB/kg:   | geringfügig kontaminiert |
| - 50 - 100 mg PCB/kg:  | mäßig kontaminiert       |
| - 100 - 250 mg PCB/kg: | stark kontaminiert       |
| - ≥ 250 mg PCB/kg:     | sehr stark kontaminiert  |
| - ≥ 1.000 mg PCB/kg:   | i. d. R. Primärquelle    |

Im Falle von baulichen Eingriffen sind PCB-haltige Primärquellen zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Aufgrund des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, der Gewerbeabfallverordnung sowie der PCB/PCT-Abfallverordnung (Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogenerter Monomethyldiphenylmethane PCBAfallV) müssen die anfallenden schadstoffhaltigen Abfälle getrennt von den restlichen Bau- und Abbruchabfällen umweltverträglich entsorgt werden. Materialien mit einem PCB-Gesamtgehalt oberhalb von 50 mg PCB/kg sind gemäß PCB/PCT-Abfallverordnung einer thermischen Behandlung zuzuführen. Für die Entsorgung von Abfällen unterhalb dieser Grenze sind u. a. die deponiespezifischen Richtlinien sowie die LAGA-Richtlinie „mineralische Abfälle“ zu beachten. Hinweise für die Entsorgung von PCB-haltigen Transformatoren sind in einem entsprechenden LAGA-Merkblatt zusammengestellt.

Bei Sanierungsmaßnahmen sind gemäß PCB-Richtlinie PCB-Primärquellen (d. h. Produkte, denen PCB gezielt zur Veränderung der Produkteigenschaften zugesetzt wurden und die i. d. R. mehr als 1.000 mg PCB/kg enthalten) zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Für die Sanierung kommen nur Firmen mit der entsprechenden Sachkunde (ggf. nach TRGS 524 Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen, BGR 128 Kontaminierte Bereiche) in Frage. Die PCB-Richtlinie legt hierzu im Abschnitt 4.3 die zu treffenden Schutzmaßnahmen fest, im Abschnitt 4.4 finden sich Angaben zur Abfall- und

Abwasserentsorgung. Lässt sich durch die Entfernung sämtlicher Primär-quellen die PCB-Raumluftkonzentration nicht unter den Sanierungsleitwert von 300 ng PCB/m<sup>3</sup> Luft absenken, ist darüber hinaus die Sanierung der Sekundärquellen erforderlich.

### **Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, engl. PAH) stellen eine Stoffgruppe von mehreren hundert aromatischen Verbindungen dar. Sie sind natürlichen aber im Wesentlichen anthropogenen Ursprungs. Sie entstehen insbesondere bei der Erhitzung von organischem Material, z. B. Kohle und Erdöl. Damit sind sie auch Inhaltsstoffe in Teer- und Bitumenprodukten.

Diese Produkte stellen Bauprodukte dar, die häufig zur Isolierung und als Kleb- und Dichtstoffe zur Anwendung kamen. Heute sind nur noch Bitumenprodukte mit niedrigen PAK-Konzentrationen auf dem Markt, Teerprodukte mit hohen PAK-Konzentrationen dagegen nicht mehr. Eine weitverbreitete Anwendung von Teerprodukten bis in die 70er Jahre war die Verwendung von Teerklebern als Parkettkleber sowie als Teerpappen zur Isolation o. ä.. In den 80er Jahren wurden in den USA (Bundesbehörde EPA) von den hundert PAK-Einzelverbindungen 16 Substanzen als besonders "umweltrelevant" festgelegt. Diese gelten bis heute als Standard bei einer analytischen Untersuchung und einer umweltrelevanten sowie gesundheitlichen Bewertung.

Als Leitsubstanz gilt hier das Benzo(a)pyren BaP, da hierzu die umfangreichsten Stoffdaten und Wirkungsuntersuchungen vorliegen. Darauf aufbauend legt die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) für Erzeugnisse, und damit auch für Baustoffe, Herstellungs- und Verwendungsbeschränkungen fest, in denen die PAK-Leitsubstanz BaP Konzentrationen > 50 mg/kg aufweisen. Ursache ist die Einstufung von BaP als krebserzeugend der Kategorie 2, als erbgutschädigend (M2) und als fruchtschädigend (RE2, RF2).

Sind teerstämmige Produkte im Innenraum verbaut, wie z. B. Parkettkleber oder auch andere teerstämmige Produkte mit relevanten Konzentrationen an EPA PAK und insbesondere auch BaP, sind zur Bewertung u. a. die Kriterien der DiBt-Mitteilung 4/2000 der ARGEBAU: Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerklebern in Gebäuden (PAK-Hinweise) zu beachten.

Bei den 16 EPA PAK handelt es sich sowohl um Substanzen, die leichter flüchtig sind und zur Gruppe der VOC (volatil organic compounds) gehören, als auch um Substanzen, die als schwerflüchtig zu bezeichnen sind.

Die schwerflüchtigen Substanzen haben die Eigenschaft, sich an Staub anzulagern, z. B., wenn sie aus Parkettklebern freigesetzt werden, weil das Parkett Risse oder sonstige Fugen aufweist. Die leichtflüchtigen Anteile findet man dagegen "luftgetragen". In der DiBt-Richtlinie wird zur Bewertung auf diese Eigenschaften der schwerflüchtigen PAK Bezug genommen.

Sogenannte "Primärquellen" liegen vor, wenn der Gehalt an der PAK-Leitsubstanz Benzo[a]pyren BaP > 10 mg BaP/kg Frischstaub im Innenraum beträgt. Bei Frischstaubkonzentrationen von >100 mg BaP/kg Staub im Nichtwohnbereich und > 10 mg BaP/kg Staub im Wohnbereich bzw. in Kindergärten o. ä. genutzten Gebäuden sind expositionsmindernde Maßnahmen erforderlich.

Vorsorgewerte für Luftbelastungen für die Gesamtkonzentrationen (Summenwert) an EPA PAK in der Raumluft existieren bislang nicht. Im Juni 2021 wurde zur Bewertung von Benzo(a)pyren-

Raumluftbelastungen ein vorläufiger Leitwert von  $0,8 \text{ ng/m}^3$  festgelegt. in dem Bundesgesundheitsblatt 2021 64:1036–1046 (<https://doi.org/10.1007/s00103-021-03354-5>, online publiziert: 25. Juni 2021, © Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2021).

Für die zur Gruppe der PAK zählende Verbindung Naphthalin, die leicht flüchtigste Verbindung aus dieser Gruppe, existiert bereits seit 2004 (geändert 2013) für Innenräume ein Richtwert zur Bewertung.

Nach dem Richtwertkonzept der IRK (Innenraumlufthygiene-Kommission) beträgt der Vorsorgewert (RWI)  $10 \mu\text{g Naphthalin/m}^3$  Raumluft, der RW II als Gefahrenwert oder Interventionswert liegt bei  $30 \mu\text{g Naphthalin/m}^3$  Raumluft.

Es gibt aktuell, über die Einzelstoffbetrachtung hinausgehend, Bewertungsmodelle, die die Gesamtkonzentrationen an EPA PAK in der Raumluft zur Bewertung der hygienischen Situation bei Verwendung von teerhaltigen Produkten in Innenräumen heranziehen.

Diese Modelle der "kanzerogenen Äquivalenz-Summe", wie z. B. das Modell des Bremer Umweltinstitutes, sind jedoch noch nicht, als "gremienverabschiedete" Konsensmodelle etabliert.

In der TRGS 910 (Fassung 09.11.2015) wurde für Benzo(a)pyren in Pyrolyseprodukten aus organischem Material (in bestimmten PAK-Gemischen) eine Exposition-Risiko-Beziehung (ERB) aufgestellt und veröffentlicht. Die TRGS 910 definiert eine Akzeptanzkonzentration von  $70 \text{ ng BaP/m}^3$  (E - einatembare Fraktion) und eine Toleranzkonzentration von  $700 \text{ ng BaP/m}^3$  (E – einatembare Fraktion). Bei der Festsetzung der Schutzmaßnahmen in dieser TRGS wurde die ERB und das gestufte Maßnahmenkonzept zur Risikominderung der TRGS 910 berücksichtigt.

Bei der Bewertung von PAK-haltigen Böden wurden die „Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerlebstoffen in Gebäuden“ (PAK-Hinweise, DIBt-Mitteilungen vom April 2000) berücksichtigt.

Bei der Verwendung von PAK-haltigen Klebern besteht gemäß „PAK-Hinweisen“ kein Handlungsbedarf, sofern sich der Parkettboden in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet (keine Fugenmassen  $> 2 \text{ mm}$ , keine losen Parkettstäbe, Unterboden intakt). Es sind dann keine weiteren Untersuchungen oder Maßnahmen erforderlich. Allerdings sollte der Parkettboden regelmäßig überprüft und immer in einem ordnungsgemäßen Zustand gehalten werden. Erst im Rückbaufall ist die PAK-Haltigkeit zu beachten.

Beim Rückbau teerhaltiger Baustoffe, wie z. B. Dachbahnen, PAK-Klebern und Teerkorkdämmungen, sind die gemäß Gefahrstoffrecht (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV, sowie Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 551 etc.) vorgeschriebenen Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Als Leitparameter dient die PAK-Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (BaP). Bei BaP-Gehalten  $> 50 \text{ mg/kg}$  ist das Material gemäß GefStoffV als Gefahrstoff einzustufen. Zusätzlich sind die abfallrechtlichen Vorschriften zu beachten.

Abfallrechtlich sind Baustoffe ab einem PAK-Gehalt größer als  $1.000 \text{ mg/kg}$  bzw. einer BaP-Konzentration  $> 50 \text{ mg/kg}$  als gefährlich einzustufen und somit nachweispflichtig. Aus abfallrechtlicher Sicht sind je nach Bauprodukt unterschiedliche Rechtsquellen maßgeblich. Demnach können mineralische Rückbaustoffe mit Konzentrationen bis zu  $75 \text{ mg PAK/kg}$  (in Einzelfällen bis zu  $100 \text{ mg PAK/kg}$ ) als Recyclingbaustoffe eingesetzt werden. Höher belastetes Material ist einem separaten Entsorgungsweg zuzuführen.

Andere PAK-haltige Rückbaufractionen wie Dachpappen, Fugenmassen, Isolierungen etc. gelten bei PAK-Gehalten unterhalb von  $75 \text{ mg/kg}$  i. d. R. als teerfrei (übliche Handhabung in der Entsorgungswirtschaft,

für Asphalt gelten gesonderte Regelungen). Bei einer Überschreitung dieses Wertes sind die Abfälle als teerstämmig entsprechend zu entsorgen. Im Einzelfall sind die behördlichen Auflagen und Vorgaben der einzelnen Deponien/Entsorger gesondert zu beachten.

## Schwermetalle

Mit dem Begriff „Schwermetalle“ wird eine Gruppe von Metallen zusammengefasst. Eine eindeutige wissenschaftlich akzeptierte Definition des Begriffes „Schwermetall“ gibt es allerdings nicht. In der Literatur werden häufig Metalle mit einer Dichte  $> 5 \text{ g/cm}^3$  als „Schwermetall“ bezeichnet.

Im Hinblick auf den Arbeits- und Umweltschutz sowie bei der Entsorgung von Abfällen werden insbesondere das Vorkommen und die Gehalte der Schwermetalle gemäß CLP-Verordnung und Abfallrahmenrichtlinie (zusammenfassend betrachtet in den „technischen Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit“ der LAGA mit Stand 09. Februar 2021) betrachtet. Übliche bzw. repräsentative Untersuchungsparameter sind dabei Arsen (Kürzel gem. chemischem Periodensystem der Elemente [kurz PSE]: As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Zink (Zn) und Quecksilber (Hg).

Schwermetalle befinden sich in größeren Mengen in Farben und Lacken und können bereits in kleineren Mengen toxisch sein. Im Innenraum können Schwermetalle in verschiedenen Baumaterialien und Einrichtungsgegenständen vorkommen. Eine gesundheitliche Gefährdung kann hauptsächlich durch eine chronische Belastung entstehen. Dabei spielt unter anderem Schädigungen des Nerven- und Immunsystems, Leberschädigungen, Blutveränderungen, Allergien sowie die Entstehung von Krebs eine bedeutende Rolle.

Häufige Anwendung findet Blei (Pb) in Form von Pigmenten in Korrosionsschutzanstrichen und in Malerfarben. Zur Dacheindeckung wurden Einblechungen mit hohem Bleianteil für Kamin- bzw. Gebäudeanschlüsse verwendet. Nur noch selten anzutreffen sind Bleirohre und Kabel.

Cadmium (Cd) kommt u. a. als Pigment bei leuchtenden Kunststofffarben zum Einsatz sowie als Stabilisator für Kunststoffe (PVC) und Farben.

Die Schädlichkeit von Chrom (Cr) ist von seiner Oxidationsstufe abhängig. Chrom(VI)-Verbindungen (Chromate) sind wesentlich toxischer als die häufigeren Chrom(III)-Verbindungen. Chromverbindungen sind vor allem in Farbpigmenten, Zement und Holzschutzmitteln (CKF-Imprägniersalze) zu finden.

Magnesithaltige Kernsteine von Elektrospeicher-Heizgeräten weisen zum Teil hohe Gehalte an gut löslichem Chromat (Chrom VI) auf (Merkblatt des LfU vom März 2002: „Hinweise zur Entsorgung von Elektrospeicherheizgeräten“).

Anorganische Zinkverbindungen (Zn) sind für den Menschen wenig toxisch. Beim Gebäuderückbau kann es beim Trennen verzinkter Eisenkonstruktionen mit dem Schneidbrenner zur Freisetzung großer Mengen an Zinkrauch kommen. Beim Ausbau von Installationen sind deswegen auch bereits entsprechende Zinkvergiftungen vorgekommen. Zinkpulver ist als Pigment ein wesentlicher Bestandteil von hellen Farben und kann beim Rückbau von Gebäuden entsorgungsrelevant werden.

Quecksilber (Hg) ist ein bei Zimmertemperatur flüssiges Schwermetall mit silbrigem Glanz. Die unter normalen Temperaturen entstehenden toxischen Quecksilberdämpfe sind farb- und geruchlos und schwerer als Luft. Neben der Anwendung in Holzschutzmitteln findet sich Quecksilber in verschiedenen Geräten wie Manometern, Pumpen, Gleichrichtern, Schaltern und Leuchtstoffröhren.

Bei Rückbauarbeiten stellen Schwermetalle vor allem ein Problem bei der Entsorgung dar, sie können aber auch bei der Handhabung Schutzmaßnahmen erforderlich machen. So können z. B. beim Brenn- oder Trennschneiden von Stahlträgern relevante Mengen von Zink- oder Bleiverbindungen freigesetzt werden.

Feststoffgrenzwerte der einzelnen Schwermetall-Parameter liegen gem. CLP-Verordnung (Anhang VI) und Abfallrahmenrichtlinie (Anhang III) größtenteils bei 0,1 % bzw. 1.000 mg/kg OS (betrifft die Metalle Arsen, Cadmium, Chrom-VI, Kobalt, Nickel, Beryllium) und 0,25 % bzw. 2.500 mg/kg OS (Blei, Kupfer, Selen, Thallium, Organozinnverbindungen, Zink, Silber). Für einzelne Metalle gilt außerdem ein Grenzwert von 1 % bzw. 10.000 mg/kg OS (Antimon und Vanadium). Für Quecksilber gelten hingegen länderspezifische Grenzwerte (in Nordrhein-Westfalen bspw. 0,1 % bzw. 1.000 mg/kg OS – siehe Arbeitsliste LANUV zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit).

Wird ein Grenzwert in einzelnen Parametern überschritten, ist das (analytisch untersuchte) Produkt als gefährlicher Abfall einzustufen. Dementsprechend sind im Rückbaufall entsprechende Maßnahmen des Arbeits- und Emissionsschutzes sowie bei der Entsorgung zu beachten.

# A N L A G E II ÜBERSICHT RICHT- UND GRENZWERTE

**Tabelle II.1: Übersicht der Richt- und Grenzwerte für Asbest**

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
<b>Raumluft</b>	< 500 Fasern/m <sup>3</sup> (Messwert) sowie 1.000 Fasern/m <sup>3</sup> als statistisch berechnete obere Grenze des 95 %-Vertrauensbereichs	Erfolgskontrolle vor Aufhebung von Schutzmaßnahmen nach Sanierung	Asbest-Richtlinie NRW
	< 1.000 Fasern/m <sup>3</sup>	Erfolgskontrolle vorläufiger Maßnahmen	
<b>Material</b>	positiver Asbestnachweis (0,1 bis 100 % Asbestmassengehalt)	Bewertung der Sanierungsdringlichkeit von schwach gebundenen Asbestprodukten gemäß Formblatt	Asbest-Richtlinie NRW
<b>Oberflächen</b>	0 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	keine Belastung	VDI 3877 Blatt 2
	1 bis 100 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	geringe Belastung	
	101 bis 500 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	deutliche Belastung	
	≥ 500 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	starke Belastung	

**Tabelle II.2: Übersicht der Richt- und Grenzwerte für KMF**

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
<b>Raumluft</b>	< 500 Fasern pro m <sup>3</sup>	nicht erhöht bis geringfügig erhöht	Dr. Gerd Zwiener, Handbuch Gebäude-Schadstoffe, Rudolf Müller Verlag, 1997
	500 - 1.000 Fasern pro m <sup>3</sup>	mäßig erhöht	
	≥ 1.000 Fasern pro m <sup>3</sup>	deutlich erhöht	
<b>Material</b>	KI ≥ 40	keine Einstufung als krebserzeugend	BfGA
	KI < 40 aber > 30	Kategorie 3 – möglicherweise krebserzeugend	GHS Verordnung Kat. 2
	KI < 30	Kategorie 2 – krebserzeugend	GHS Verordnung Kat. 1 B
	Baujahr vor 1996	Einstufung als K2-Stoff (krebserzeugend)	TRGS 521
<b>Oberflächen</b>	0 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	keine Belastung	in Anlehnung an VDI 3877 Blatt 2
	1 bis 100 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	geringe Belastung	
	101 bis 500 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	deutliche Belastung	
	≥ 500 Fasern/10 mm <sup>2</sup> der ausgewerteten Probenfläche	starke Belastung	

**Tabelle II.3: Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PCB**

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
<b>Raumluft</b>	< 300 ng PCB/m <sup>3</sup>	Vorsorge-/Sanierungsleitwert langfristig tolerabel	Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie NRW), Fassung Juni 1994; Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen v. 03.07.1996 (II B4-476.101), Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 52, 09.08.1996, S. 1260, Änderungen gemäß RdErl. d. MBWSV vom 4.2.2015, Anlage 6.1/1
	300 – 3.000 ng PCB/m <sup>3</sup>	Quelle aufspüren und mittelfristig beseitigen, Maßnahme zur Verminderung der PCB-Konzentration	
	≥ 3.000 ng PCB/m <sup>3</sup>	Interventionswert für Sofortmaßnahmen	
	≥ 10 ng PCB 118/m <sup>3</sup>	umgehend Prüfung von expositionsmindernden Maßnahmen erforderlich	
<b>Material</b>	≥ 50 mg PCB/kg	Gefahrstoff	PCBAbfallV  Gesundheitsamt Bremen, Dokumentation „Fachgespräche PCB-Sanierungen“, 2003
	0 – 10 mg PCB/kg	nicht kontaminiert	
	10 – 50 mg PCB/kg	geringfügig kontaminiert (PCB-Sekundärquelle)	
	50 – 100 mg PCB/kg	mäßig kontaminiert (PCB-Sekundärquelle)	
	100 – 250 mg PCB/kg	stark kontaminiert (PCB-Sekundärquelle)	
	≥ 250 mg PCB/kg	sehr stark kontaminiert (PCB-Sekundärquelle)	
<b>Oberflächen</b>	≥ 1.000 mg PCB/kg	i. d. R. Primärquelle	Dr. Gerd Zwiener, Handbuch Gebäude-Schadstoffe, Rudolf Müller Verlag, 1997
	< 30 µg PCB/m <sup>2</sup>	sehr guter Reinigungszustand / sehr geringe PCB-Kontamination	
	30 – 50 µg PCB/m <sup>2</sup>	akzeptabler Reinigungszustand / mäßige PCB-Kontamination	
	50 – 100 µg PCB/m <sup>2</sup>	erhöhte PCB-Kontamination	
	> 100 µg PCB/m <sup>2</sup>	stark erhöhte PCB-Kontamination	
	> 200 µg PCB/m <sup>2</sup>	sehr stark erhöhte PCB-Kontamination	
< 100 µg PCB/m <sup>2</sup>	Sanierungszielwert für Brandschadensanierungen	Richtlinie zur Brandschadensanierung (VdS 2357: 2014-06)	

**Tabelle II.4: Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PAK**

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
<b>Raumluft</b>	< 10 µg Naphthalin/m <sup>3</sup>	Richtwert I (Vorsorgewert)	Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamt, Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, Heft 10, 25. September 2013
	< 30 µg Naphthalin/m <sup>3</sup>	Richtwert II (Interventionswert)	
	< 0,8 ng BaP/m <sup>3</sup>	vorläufiger Leitwert	
<b>Material</b>	Leitsubstanz Benzo[a]pyren > 50 mg/kg	Gefahrstoff	GefStoffV
	PAK-Gehalt n. EPA > 1.000 mg/kg	Gefahrstoff	
	Parkettkleber > 10 mg BaP/kg	weiterer Untersuchungsbedarf im Hausstaub	

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Hausstaub	> 100 mg BaP/kg Frischstaub	Richtwert für Aufenthaltsräume zur Einleitung von expositions-mindernden Maßnahmen	PAK-Hinweise „Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerleberstoffen in Gebäuden (Fassung April 2000)
	> 10 mg BaP/kg Frischstaub	Richtwert für Kindergärten u. ä. zur Einleitung von expositions-mindernden Maßnahmen	
Oberflächen	< 100 µg/m <sup>2</sup>	Hintergrundwert Industriebereich	Richtlinie zur Brandschadensanierung (VdS 2357: 2014-06)
	< 10 µg/m <sup>2</sup>	Hintergrundwert Wohn- und Büroräume	
	≤ Hintergrundwert	Sanierungszielwert	

Tabelle II.5: Übersicht der Richt- und Grenzwerte für Schwermetalle

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Material	≥ 0,1 % bzw. 1.000 mg/kg OS	Einstufung als gefährlicher Abfall (betrifft die Metalle <b>Arsen, Cadmium, Chrom-VI, Kobalt, Nickel, Beryllium</b> und <i>für Nordrhein-Westfalen auch Quecksilber*</i> )	Abfallrahmenrichtlinie (auf Basis der CLP-Verordnung)
	≥ 0,25 % bzw. 2.500 mg/kg OS	Einstufung als gefährlicher Abfall (betrifft die Metalle <b>Blei, Kupfer, Selen, Thallium, Organozinnverbindungen, Zink, Silber</b> )	
	≥ 1 % bzw. 10.000 mg/kg OS	Einstufung als gefährlicher Abfall (betrifft die Metalle <b>Antimon, Vanadium</b> )	

Bericht über die Schadstoffuntersuchung (Schadstoffkatalog)

Objekt: Bergische Universität Wuppertal, Campus Freudenberg, Gebäude FB, FC, FD, FE, FG, FH, FL, FME und FZ

A N L A G E III | Bewertung der Sanierungsdringlichkeit

# A N L A G E III **BEWERTUNG DER SA- NIERUNGSDRINGLICH- KEIT**

Fundstelle AS1  
 Fundstellenort: Gebäude FC, FD, FE, FG

<b>Dringlichkeits- stufe III</b>
--------------------------------------

Fundstellenbeschreibung: asbesthaltige Bremsbeläge

Zeile	Gr.	Asbestprodukte – Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung	Bewertung <sup>1)</sup>	Bewertungszahl
	<b>I</b>	<b>Art der Asbestverwendung</b>		
1		Spritzasbest		20
2		asbesthaltiger Putz		10
3a		leichte asbesthaltige Platten, schwingfähig, Pumpeffekten ausgesetzt		10 oder 15
3b		leichte asbesthaltige Platten, nicht schwingfähig (z. B. kleinformig < 0,4 m <sup>2</sup> ; oder großformatige Platten, aber biegesteif durch engrastrige Unterkonstruktion bzw. direkte Befestigung an massiven Bauteilen)		5
4		sonstige asbesthaltige Produkte:	<b>10</b>	10
4a		Asbestkitt, Asbestschaumstoff, Asbestspachtelmasse		5
4b		Asbestpappe		10
4c		Asbestgewebematte, Asbestschnur		15
4d		ungebundene Asbeststopfmassen		20
	<b>II</b>	<b>Asbestart</b>		
5		Amphibolasbest		2
6		sonstiger Asbest (weiß, grau)	<b>0</b>	0
	<b>III</b>	<b>Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes</b>		
7		aufgelockerte Faserstruktur		10
8		feste Faserstruktur ohne oder mit nicht ausreichend dichter Oberflächenbeschichtung		4
9		beschichtete, dichte Oberfläche	<b>0</b>	0
	<b>IV</b>	<b>Oberflächenzustand des Asbestproduktes</b>		
10		starke Beschädigungen		6
11		leichte Beschädigungen		3
12		keine Beschädigungen	<b>0</b>	0
	<b>V</b>	<b>Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen</b>		
13		Produkt ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt	<b>10</b>	10
14		am Produkt werden gelegentlich Arbeiten durchgeführt	10	10
15		Produkt ist mechanischen Einwirkungen ausgesetzt	10	10
16		Produkt ist Erschütterungen ausgesetzt	10	10
17		Produkt ist starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt		10
18		Produkt liegt im Bereich stärkerer Luftbewegungen		10
19		im Raum mit dem asbesthaltigen Produkt sind starke Luftbewegung vorhanden		7
20		am Produkt kann bei unsachgemäßem Betrieb Abrieb auftreten	3	3
21		das Produkt ist von außen nicht beeinträchtigt		0
	<b>VI</b>	<b>Raumnutzung</b>		
22		regelmäßig von Kindern, Jugendlichen und Sportlern benutzter Raum		25
23		dauernd oder häufig von sonstigen Personen benutzter Raum		20
24		zeitweise benutzter Raum	<b>15</b>	15
25		nur selten benutzter Raum		8
	<b>VII</b>	<b>Lage des Produktes</b>		
26		unmittelbar im Raum		25
27		im Lüftungssystem (Auskleidung oder Ummantelung undichter Kanäle) für den Raum		25
28		hinter einer abgehängten undichten Decke oder Bekleidung	<b>25</b>	25
29		hinter einer abgehängten dichten Decke oder Bekleidung, hinter staubdichter Unterfangung oder Beschichtung, außerhalb dichter Lüftungskanäle		0
30		<b>Summe der Bewertungspunkte*</b>		
31		unverzüglich erforderlich (Dringlichkeitsstufe I)		≥ 80
32		Neubewertung mittelfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe II)		70-79
33		<b>Neubewertung langfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe III)</b>	<b>60</b>	<b>&lt; 70</b>

\* Wurden innerhalb einer Gruppe mehrere Bewertungen angekreuzt, darf bei der Summenbildung (Zeile 30) nur eine - die höchste - Bewertungszahl berücksichtigt werden.

Fundstelle AU2

Fundstellenort: verteilt in den Gebäuden FB, FC, FD, FE, FG, FME,  
wiederkehrende AusführungDringlichkeits-  
stufe III

Fundstellenbeschreibung: Asbestpappen an Rippenheizkörpern

Zeile	Gr.	Asbestprodukte – Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung	Bewertung <sup>1)</sup>	Bewertungszahl
	<b>I</b>	<b>Art der Asbestverwendung</b>		
1		Spritzasbest		20
2		asbesthaltiger Putz		10
3a		leichte asbesthaltige Platten, schwingfähig, Pumpeffekten ausgesetzt		10 oder 15
3b		leichte asbesthaltige Platten, nicht schwingfähig (z. B. kleinformig < 0,4 m <sup>2</sup> ; oder großformatige Platten, aber biegesteif durch engrastrige Unterkonstruktion bzw. direkte Befestigung an massiven Bauteilen)		5
4		sonstige asbesthaltige Produkte:		10
4a		Asbestkitt, Asbestschaumstoff, Asbestspachtelmasse		5
4b		Asbestpappe	<b>10</b>	10
4c		Asbestgewebematte, Asbestschnur		15
4d		ungebundene Asbeststopfmassen		20
	<b>II</b>	<b>Asbestart</b>		
5		Amphibolasbest		2
6		sonstiger Asbest (weiß, grau)	<b>0</b>	0
	<b>III</b>	<b>Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes</b>		
7		aufgelockerte Faserstruktur		10
8		feste Faserstruktur ohne oder mit nicht ausreichend dichter Oberflächenbeschichtung		4
9		beschichtete, dichte Oberfläche	<b>0</b>	0
	<b>IV</b>	<b>Oberflächenzustand des Asbestproduktes</b>		
10		starke Beschädigungen		6
11		leichte Beschädigungen		3
12		keine Beschädigungen	<b>0</b>	0
	<b>V</b>	<b>Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen</b>		
13		Produkt ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt	<b>10</b>	10
14		am Produkt werden gelegentlich Arbeiten durchgeführt	10	10
15		Produkt ist mechanischen Einwirkungen ausgesetzt	10	10
16		Produkt ist Erschütterungen ausgesetzt		10
17		Produkt ist starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt		10
18		Produkt liegt im Bereich stärkerer Luftbewegungen		10
19		im Raum mit dem asbesthaltigen Produkt sind starke Luftbewegung vorhanden		7
20		am Produkt kann bei unsachgemäßem Betrieb Abrieb auftreten		3
21		das Produkt ist von außen nicht beeinträchtigt		0
	<b>VI</b>	<b>Raumnutzung</b>		
22		regelmäßig von Kindern, Jugendlichen und Sportlern benutzter Raum		25
23		dauernd oder häufig von sonstigen Personen benutzter Raum	<b>20</b>	20
24		zeitweise benutzter Raum		15
25		nur selten benutzter Raum		8
	<b>VII</b>	<b>Lage des Produktes</b>		
26		unmittelbar im Raum	<b>25</b>	25
27		im Lüftungssystem (Auskleidung oder Ummantelung undichter Kanäle) für den Raum		25
28		hinter einer abgehängten undichten Decke oder Bekleidung		25
29		hinter einer abgehängten dichten Decke oder Bekleidung, hinter staubdichter Unterfangung oder Beschichtung, außerhalb dichter Lüftungskanäle		0
30		<b>Summe der Bewertungspunkte*</b>		
31		unverzögerlich erforderlich (Dringlichkeitsstufe I)		≥ 80
32		Neubewertung mittelfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe II)		70-79
33		<b>Neubewertung langfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe III)</b>	<b>65</b>	<b>&lt; 70</b>

\* Wurden innerhalb einer Gruppe mehrere Bewertungen angekreuzt, darf bei der Summenbildung (Zeile 30) nur eine - die höchste - Bewertungszahl berücksichtigt werden.

Fundstelle AU4

Fundstellenort: Gebäude FD, FE und FG, wiederkehrende Ausführung

Dringlichkeits-  
stufe III

Fundstellenbeschreibung: asbesthaltige NH-Sicherungen

Zeile	Gr.	Asbestprodukte – Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung	Bewertung <sup>1)</sup>	Bewertungszahl
	<b>I</b>	<b>Art der Asbestverwendung</b>		
1		Spritzasbest		20
2		asbesthaltiger Putz		10
3a		leichte asbesthaltige Platten, schwingfähig, Pumpeffekten ausgesetzt		10 oder 15
3b		leichte asbesthaltige Platten, nicht schwingfähig (z. B. kleinformig < 0,4 m <sup>2</sup> ; oder großformatige Platten, aber biegesteif durch engrastrige Unterkonstruktion bzw. direkte Befestigung an massiven Bauteilen)	5	5
4		sonstige asbesthaltige Produkte:		10
4a		Asbestkitt, Asbestschaumstoff, Asbestspachtelmasse		5
4b		Asbestpappe		10
4c		Asbestgewebematte, Asbestschnur		15
4d		ungebundene Asbeststopfmassen		20
	<b>II</b>	<b>Asbestart</b>		
5		Amphibolasbest		2
6		sonstiger Asbest (weiß, grau)	0	0
	<b>III</b>	<b>Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes</b>		
7		aufgelockerte Faserstruktur		10
8		feste Faserstruktur ohne oder mit nicht ausreichend dichter Oberflächenbeschichtung	4	4
9		beschichtete, dichte Oberfläche		0
	<b>IV</b>	<b>Oberflächenzustand des Asbestproduktes</b>		
10		starke Beschädigungen		6
11		leichte Beschädigungen		3
12		keine Beschädigungen	0	0
	<b>V</b>	<b>Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen</b>		
13		Produkt ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt		10
14		am Produkt werden gelegentlich Arbeiten durchgeführt	10	10
15		Produkt ist mechanischen Einwirkungen ausgesetzt	10	10
16		Produkt ist Erschütterungen ausgesetzt		10
17		Produkt ist starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt		10
18		Produkt liegt im Bereich stärkerer Luftbewegungen		10
19		im Raum mit dem asbesthaltigen Produkt sind starke Luftbewegung vorhanden		7
20		am Produkt kann bei unsachgemäßem Betrieb Abrieb auftreten	3	3
21		das Produkt ist von außen nicht beeinträchtigt		0
	<b>VI</b>	<b>Raumnutzung</b>		
22		regelmäßig von Kindern, Jugendlichen und Sportlern benutzter Raum		25
23		dauernd oder häufig von sonstigen Personen benutzter Raum		20
24		zeitweise benutzter Raum	15	15
25		nur selten benutzter Raum		8
	<b>VII</b>	<b>Lage des Produktes</b>		
26		unmittelbar im Raum		25
27		im Lüftungssystem (Auskleidung oder Ummantelung undichter Kanäle) für den Raum		25
28		hinter einer abgehängten undichten Decke oder Bekleidung	25	25
29		hinter einer abgehängten dichten Decke oder Bekleidung, hinter staubdichter Unterfangung oder Beschichtung, außerhalb dichter Lüftungskanäle		0
30		<b>Summe der Bewertungspunkte*</b>		
31		unverzüglich erforderlich (Dringlichkeitsstufe I)		≥ 80
32		Neubewertung mittelfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe II)		70-79
33		<b>Neubewertung langfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe III)</b>	59	< 70

\* Wurden innerhalb einer Gruppe mehrere Bewertungen angekreuzt, darf bei der Summenbildung (Zeile 30) nur eine - die höchste - Bewertungszahl berücksichtigt werden.