

Rückbau- und Entsorgungskonzept

Wohnhaus des Forstdienstgehöftes Lattenberg, Lattenberg 9 in 59823 Arnsberg

Auftraggeber:	Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen Regionalforstamt Arnsberger Wald Landeseigener Forstbetrieb Obereimer 13 59821 Arnsberg
Erstellt durch:	Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH Planetenfeldstraße 103 44379 Dortmund
Projektleiter:	Dr. Ing. Stefan Henning
Projekt-Nr.:	250072
Datengrundlage:	Bericht über die Schadstoffuntersuchung (Schadstoffkataster), Stand: 27.08.2025
Seiten:	29
Stand:	15.12.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	4
2	Objektbeschreibung	5
3	Schadstoffhaltige Produkte	6
3.1	Schwach gebundene Asbestprodukte	6
3.2	Fest gebundenes Asbestprodukt	6
3.3	KMF-Fundstelle	7
3.4	PCB-Fundstellen	7
3.5	PAK-haltige Bausubstanz	8
3.6	Altholz	8
4	Ablauf der Baumaßnahme	9
5	Arbeitsschutzmaßnahmen	10
5.1	Allgemeines	10
5.1.1	Persönliche Schutzausrüstung (Grundausrüstung)	10
5.1.2	Baustellensicherung	10
5.1.3	Unterweisung	10
5.1.4	Allgemeine Verhaltensregeln	11
5.1.5	Vorschriften und Regelungen für den Umgang mit Asbest, KMF, PCB und PAK	11
5.2	Bauteile mit schwach gebundenen Asbestprodukten	12
5.2.1	Organisatorische Maßnahmen	12
5.2.2	Persönliche Schutzausrüstung	13
5.2.3	Technische Schutzmaßnahmen	14
5.3	Bauteile mit fest gebundenen Asbestprodukten	14
5.3.1	Organisatorische Maßnahmen	14
5.3.2	Persönliche Schutzausrüstung	15
5.3.3	Technische Schutzmaßnahmen	15
5.4	Bauteile aus Künstlichen Mineralfasern (KMF)	16
5.4.1	Organisatorische Maßnahmen	16
5.4.2	Persönliche Schutzausrüstung	16
5.4.3	Technische Schutzmaßnahmen	16
5.5	PCB-haltige Bausubstanz	17
5.5.1	Organisatorische Maßnahmen	17
5.5.2	Persönliche Schutzausrüstung	18
5.5.3	Technische Schutzmaßnahmen	18

5.6	PAK-haltige Bausubstanz	19
5.6.1	Organisatorische Maßnahmen	19
5.6.2	Persönliche Schutzausrüstung	20
5.6.3	Technische Schutzmaßnahmen	20
6	Schadstoffsanierung (Bauphase 1)	21
6.1	Sanierungsbereich errichten	21
6.2	Entfernung der belasteten Materialien im Innenbereich	21
6.3	Erfolgskontrollen / Freigabe vor Öffnung der Bereiche	23
7	Entkernung und selektiver Gebäuderückbau (Bauphasen 2 bis 4)	24
7.1	Bauphase 2 - Entkernung des Gebäudes	24
7.2	Bauphase 3 - mechanischer bzw. konventioneller Rückbau des Gebäudes	24
7.2.1	Abbruchverfahren	25
7.2.2	Möglichkeiten der Staubbekämpfung und Splitterminimierung bei Abbrucharbeiten	25
7.2.3	Lärminderungsmaßnahmen	26
7.2.4	Allgemeine Dokumentation eines Projektes	26
7.3	Bauphase 4 - Räumung, Abtransport, Aufarbeitung und Verwertung des Abbruchmaterials	27
8	Entsorgung	28
8.1	Nicht gefährliche Bauabfälle	28
8.2	Gefährliche Bauabfälle	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1:	Baustoff mit schwach gebundenem Asbest	6
Tabelle 3.2:	Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest	6
Tabelle 3.3:	fest gebundene Asbestprodukte	7
Tabelle 3.4:	KMF-haltiges Material	7
Tabelle 3.5:	PCB-haltige Bausubstanzen	7
Tabelle 3.6:	PAK-Fundstelle	8
Tabelle 3.7:	Altholz (AIII/IV) Baustoffe	8
Tabelle 8.1:	Zuordnung der Bauabfälle zu Abfallschlüsselnummern	28
Tabelle 8.2:	Zuordnung der gefährlichen Abfälle zu Abfallschlüsselnummern	29

Die auszugsweise Vervielfältigung der gutachterlichen Stellungnahme bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH.

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH wurde von dem Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, vertreten durch das Regionalforstamt Arnsberger Wald, Obereimer 13 in 59821 Arnsberg mit der Erstellung eines Rückbau- und Entsorgungskonzeptes für das Wohnhaus des Forstdienstgehöftes Lattenberg, Lattenberg 9 in 59823 Arnsberg beauftragt.

Die Schadstoffhebung wurde bereits im August 2025 vorgenommen und in dem „Bericht über die Schadstoffuntersuchung (Schadstoffkataster)“ vom 27. August 2025 dokumentiert.

Das Wohnhaus ist baufällig und soll aus Kostengründen zurückgebaut und neu errichtet werden.

Das vorliegende Konzept behandelt die Schadstoffsanierung sowie die Darstellung des konstruktiven Abbruchs, definiert Arbeitsverfahren und legt einen möglichen Bauablauf fest, um als Grundlage für eine Kostenschätzung zu dienen.

2 Objektbeschreibung

Bei dem untersuchten Objekt handelt es sich um das Wohnhaus des Forstdienstgehöftes Lattenberg, Lattenberg 9 in 59823 Arnsberg.

Das Gebäude wurde ca. im Jahr 1834 in Fachwerkbauweise erbaut und im Jahr 1900 durch einen Anbau ergänzt. Das Wohnhaus erstreckt sich über die Ebenen Erd- und Dachgeschoss und ist teilweise unterkellert (Kriechkeller). Die Fassade des Gebäudes ist voll verschiefert.

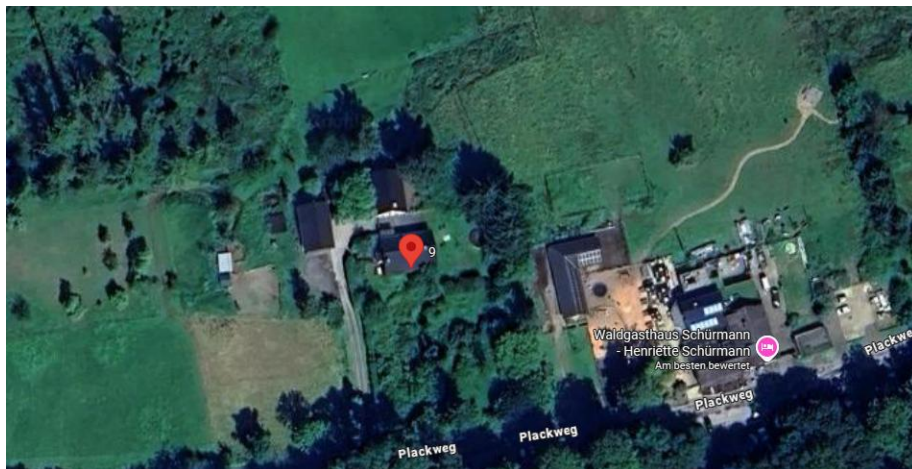


Abb. 2.1: Luftbild (Quelle: Google Maps)



Abb. 2.2: Westseite (Quelle: Auftraggeber)



Abb. 2.3: Südseite (Quelle: Auftraggeber)

3 Schadstoffhaltige Produkte

In den folgenden Abschnitten werden die schadstoffhaltigen Baustoffe, geordnet nach dem jeweiligen Parameter, dargestellt. Weitere Details sind dem „Bericht über die Schadstoffuntersuchung (Schadstoffkataster)“, Stand: 27.08.2025 zu entnehmen.

3.1 Schwach gebundene Asbestprodukte

In dem untersuchten Gebäude wurden schwach gebundene Asbestprodukte vorgefunden, die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt werden:

Tabelle 3.1: Baustoff mit schwach gebundenem Asbest

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AS1	Kaminklappendichtung	asbesthaltige Dichtung; schwach gebundenes Asbestprodukt	DG, Abstellraum

Bei einer Demontage/Entfernung der Kaminklappen (AS1) handelt es sich um eine Tätigkeit mit geringer Exposition in Anlehnung an Abs. 2.8 der TRGS 519, wenn die Kaminklappen als Systemteil ohne Zerlegung ausgebaut werden können.

Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Fundstellen befinden sich das schwach gebundene Asbestprodukt in einem Blechkörper oder es gibt BT-Verfahren (emissionsarme Verfahren für Tätigkeiten mit geringer Exposition gemäß Nr. 2.9 TRGS 519, veröffentlicht in der DGUV Information 201-012), sodass sich umfangreiche Schutzmaßnahmen erübrigen, z. B., sofern ein Zerlegen der Bauteile unterbleibt und auch Materialien am Stück entsorgt werden.

Tabelle 3.2: Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AU1	Rippenheizkörper	Asbestpappen zwischen den einzelnen Segmenten; schwach gebundenes Asbestprodukt	verteilt im Gebäude
AU2	FH-Tür (Brandschutztür)	Asbestpappen im Türblatt oder im Bereich des Schlosskastens; schwach gebundenes Asbestprodukt	Keller

Im Rahmen von Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen (ASI-Maßnahmen) ist die Asbesthaltigkeit zu beachten. Es sind die erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß Gefahrstoffverordnung und TRGS 519 einzuhalten. Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

3.2 Fest gebundenes Asbestprodukt

Im Rahmen der Untersuchungen wurde in dem Gebäude ein fest gebundenes Asbestprodukt identifiziert, welches in der nachfolgenden Tabelle dokumentiert ist.

Tabelle 3.3: fest gebundene Asbestprodukte

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AF1	Spachtelmassen	asbesthaltige Spachtelmassen; fest gebundenes Asbestprodukt	auf Dachschräge, DG, Flur, Abstellraum

Bei baulichen Eingriffen, z. B. im Rahmen von Abbrucharbeiten, sind Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der GefStoffV (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, Anhang I Nr. 3, Asbest) sowie der TRGS 519 sind bei den ASI-Arbeiten zu beachten. Der Ausbau darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

3.3 KMF-Fundstelle

Eine KI-Wert-Bestimmung der nachfolgend aufgeführten KMF-haltigen Produkte nicht vorgenommen, da gemäß TRGS 521 alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen sind. Auch in der GefStoffV 2024, Anlage II, Nr. 5 Biopersistente Fasern entfällt das Kriterium „KI-Wert“ als Einstufungsmerkmal; die Einstufung erfolgt ausschließlich anhand der Biopersistenz oder eines geeigneten Intraperitonealtestes zur Überprüfung der Karzinogenität.

Es konnte visuell folgende Anwendung von Künstlichen Mineralfaserprodukten (KMF) alter Bauart identifiziert werden.

Tabelle 3.4: KMF-haltiges Material

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
KMF1	Rohrisolierungen	Künstliche Mineralfasern alter Bauart; krebserzeugender Gefahrstoff (Kat. 1B)	KG

Bei Eingriffen in KMF-haltige Materialien (Instandhaltungen, Rückbau etc.) sind grundsätzlich auf den Umfang der Maßnahme abgestimmte Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen. Die Vorgaben der GefStoffV (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, Anhang I Nr. 2, Partikelförmige Gefahrstoffe) sowie der TRGS 521 sind bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zu beachten. Ausgebaute KMF-Materialien alter Bauart sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

3.4 PCB-Fundstellen

Im Rahmen der durchgeführten Begehung und Untersuchung konnten folgende PCB-haltige Baustoffe identifiziert werden:

Tabelle 3.5: PCB-haltige Bausubstanzen

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
PCB1	Kleinkondensatoren	ggf. PCB-haltige Tränkmittel (Primärquelle)	verteilt in dem Gebäude

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
PCB2	Glanzanstrich	PCB-haltiger Anstrich (Sekundärquelle)	Abstellraum, EG

Bei Eingriffen sind die PCB-Belastungen zu beachten und ergänzende, abfalltechnische Untersuchungen erforderlich. Die PCB-haltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

3.5 PAK-haltige Bausubstanz

Der visuell als PAK-haltig eingestufte Baustoff ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3.6: PAK-Fundstelle

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
PAK1	Parkettkleber	ggf. teerhaltiger Kleber; krebserzeugender Gefahrstoff	im Gebäude verteilt

Bei Überschreitung des Schwellenwertes von 50 mg/kg Benzo(a)pyren sind die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen) sowie der TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ beim Umgang mit dem Material zu beachten. Im Rückbaufall ist eine Separierung/Entsorgung der teerhaltigen Materialien gemäß den abfallrechtlichen Vorschriften erforderlich.

3.6 Altholz

Bei der Begehung konnten visuell Holzelemente als Altholz eingestuft werden. Es handelt sich um die folgenden Fundstellen:

Tabelle 3.7: Altholz (AIII/IV) Baustoffe

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AH1	Dach- und Deckenkonstruktion	AIV-Holz	alle Geschosse
AH2	Spanplatten	AIII-Holz	DG
AH3	Boden	AIII/AIV-Holz	DG
AH4	Fachwerk	AIV-Holz	Wände
AH5	Türen	AIII-Holz	verteilt im Gebäude
AH6	Geländer	AIII/AIV-Holz	Treppenhaus
AH7	Dielenboden	AIII/AIV-Holz	verteilt im Gebäude
AH8	Parkettboden	AIII/AIV-Holz	verteilt im Gebäude

Bei der Festlegung des Entsorgungsweges für die vorhandenen Althölzer ist die Altholzverordnung zu beachten; die Zuordnung des Altholzes zu den Altholzkategorien erfolgt dabei herkunftsbezogen. So sind z. B. Konstruktionshölzer, Fenster, Dachsparren, Holzfachwerk, imprägnierte Bauhölzer, Außentüren und Bau- und Abbruchholz mit schädlichen Verunreinigungen als Altholz der Kategorie A IV zu entsorgen.

4 Ablauf der Baumaßnahme

Im Rahmen der anstehenden Rückbauarbeiten sind schadstoffhaltige Materialien auszubauen und die verwendeten Baustoffe mit möglichst hoher Sortenreinheit getrennt zu entsorgen. Ziel ist die Verwertung eines möglichst hohen Anteils der Bauabfälle.

Für die Baustelleneinrichtung (Aufenthalts- und Sanitärcontainer) sowie die Container für die Abfallfraktionen aus den Rückbaumaterialien müssen ausreichend Flächen zur Verfügung gestellt werden.

Für die geplante Schadstoffsanierung und den Abbruch wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Bauphase 1: Rückbau schadstoffhaltiger Bausubstanz in Innenräumen

Bauphase 2: Entkernung des Gebäudes

Bauphase 3: Mechanischer Rückbau des Gebäudes

Bauphase 4: Räumung, Abtransport, Aufarbeitung und Verwertung des Abbruchmaterials

Es wird darauf hingewiesen, dass das geplante Rückbauvorhaben den zuständigen Behörden angezeigt werden müssen bzw. mit diesen abzustimmen sind und die Arbeiten an und mit den vorhandenen Gefahrstoffen der Gewerbeaufsicht im Vorfeld der Maßnahme mitgeteilt werden müssen.

Im Innenbereich ist die Demontage von schadstoffhaltigen Bauteilen in entsprechend auszubildenden Sanierungsbereichen gemäß TRGS 519, TRGS 521, TRGS 524, TRGS 551 und DGUV-R 101-004 (ehem. BGR 128) auszuführen.

Die Überwachung der Arbeits- und Immissionsschutzmaßnahmen sowie die Durchführung von erforderlichen Freigabemessungen erfordert eine entsprechend erfahrene Fachbauleitung, die u. a. den Nachweis über die Sach-/Fachkunde gemäß TRGS 519 Anl. 3, TRGS 521, TRGS 551, TRGS 524 und DGUV-R 101-004 (ehem. BGR 128) führen kann.

Die ausführende Firma muss die Zulassung gemäß § 11a Abs. 3 Satz 1 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in Verbindung mit § 25 Abs. 4 bis 8 und Anhang I Nr. 3.4. besitzen, der Vorarbeiter muss den Sachkundenachweis nach Anlage 3 der TRGS 519 erbringen.

In den beiden nachfolgenden Kapiteln wird die Vorgehensweise beim Rückbau von schadstoffhaltiger Bausubstanz betrachtet.

5 Arbeitsschutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Punkte zum Arbeitsschutz gelten für das gesamte auf der Baustelle eingesetzte Personal, unabhängig von der Dauer des Einsatzes.

Die im Rahmen der Schadstoffsanierung durchzuführenden Entkernungsarbeiten bedingen den Umgang mit gefährlichen Abfällen (schwach und fest gebundene Asbestprodukte, Künstlichen Mineralfasern alter Bauart, PCB und PAK). Es sind ausreichende Arbeits- und Immissionsschutzmaßnahmen vorzusehen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher auszuschließen. Neben den einschlägigen Richtlinien und DIN-Normen sind insbesondere die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

5.1.1 Persönliche Schutzausrüstung (Grundausrüstung)

Folgende persönliche Schutzausrüstung ist bei der Durchführung der Arbeiten als Grundausrüstung zu stellen:

- Schutzhelm gemäß „Regeln für den Einsatz von Industrieschutzhelmen“ BGR 193, DIN 4840.
- Bausicherheits-Schuhe (Kennzeichnung S 5) mit durchtrittssicherer Sohle nach DIN EN 345.
- Berufsbekleidung gemäß DIN EN 340:2004-03 bzw. Einweg-Overall.
- Schutzhandschuhe gemäß „Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen“ BGR 195 bzw. DIN EN 374.

5.1.2 Baustellensicherung

Es ist eine komplette Absperrung der Baustelle vorzunehmen. Der Aufsichtführende hat dafür Sorge zu tragen, dass die Baustelle während der Arbeitszeit von Unbefugten nicht betreten wird. Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind bei allen Arbeiten zu beachten.

5.1.3 Unterweisung

Gemäß § 14 GefStoffV („Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten“) sowie TRGS 555 („Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“) ist eine Betriebsanweisung zu erstellen, anhand derer die mit der Ausführung der Sanierungsarbeiten betrauten Arbeitskräfte über die Gefahren, Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln vor Aufnahme der Tätigkeit baustellenbezogen unterwiesen werden müssen. Der Inhalt und der Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich zu dokumentieren und von den Unterwiesenen gegenzuzeichnen.

5.1.4 Allgemeine Verhaltensregeln

In den Sanierungsbereichen sind Essen, Trinken und Rauchen sowie das Aufbewahren von Lebensmitteln verboten.

Die Schutzkleidung ist bei Pausen oder Arbeitsunterbrechungen abzulegen, die Hände sind gründlich zu reinigen. Geeignete Hautschutzpräparate sind vor Arbeitsbeginn und nach jeder Pause auf die saubere Haut aufzutragen und sorgfältig einzureiben. Nach der Reinigung sind fetthaltige Hautpflegemittel zu verwenden.

Die verschmutzte Arbeitskleidung ist täglich zu wechseln, um eine Kontamination der Haut zu vermeiden. Die Aufbewahrung der Arbeits- und Straßenkleidung hat getrennt zu erfolgen. Es sind für das Umkleiden, die getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Straßenkleidung sowie zur Körperreinigung geeignete Bereiche sowie Waschmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen.

Es gelten Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche sowie ein Beschäftigungsverbot für werdende und stillende Mütter für den Umgang mit schadstoffhaltigen Produkten.

5.1.5 Vorschriften und Regelungen für den Umgang mit Asbest, KMF, PCB und PAK

Zur Einhaltung der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen werden bei dem Umgang mit den vorhandenen Gefahrstoffen insbesondere folgende Richtlinien und Regeln umgesetzt.

- Arbeitsstättenverordnung
- Kreislaufwirtschaftsgesetz
- Bundes-Immissionsschutzgesetz
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe „Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ (TRGS 519)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ (TRGS 521)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe „Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“ (TRGS 524)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ (TRGS 551)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“ (TRGS 555)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe „Tätigkeiten mit krebserzeugenden Metallen und ihren Verbindungen“ (TRGS 561)

- Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie NRW)
- Berufsgenossenschaftliche Regeln „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ (DGUV-R 101-004, ehem. BGR 128)
- Berufsgenossenschaftliche Regeln – „Benutzung von Schutzkleidung“ (DGUV Regel 112-189, ehem. BGR 189)
- Berufsgenossenschaftliche Regeln „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (DGUV Regel 112-190, ehem. BGR 190)
- TRBA 500 Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen
- BG-Vorschriften „Allgemeine Vorschriften (BGV A1 / DGUV 100-001)

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Vorgehensweise beim Umgang mit besonders kritischen Gefahrstoffen beschrieben.

5.2 Bauteile mit schwach gebundenen Asbestprodukten

Die besonderen Regelungen der Asbestrichtlinie, Gefahrstoffverordnung und der TRGS 519 sind bei den Arbeiten an schwach gebundenen asbesthaltigen Produkten zusätzlich zu beachten.

5.2.1 Organisatorische Maßnahmen

Im Umgang mit schwach gebundenen Asbestprodukten sind folgende organisatorische Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen bzw. einzuhalten:

Mitteilung an die Behörde:	Der Arbeitsschutzbehörde und der zuständigen Berufsgenossenschaft müssen die Arbeiten sieben Tage vor Aufnahme der Arbeiten mitgeteilt werden. Mit dieser Mitteilung sind eine Gefährdungsbeurteilung mit Arbeitsplan und eine Betriebsanweisung einzureichen.
Anforderungen an das Personal	Alle im Zusammenhang mit asbesthaltigen Gefahrstoffen stehenden Arbeiten dürfen nur von dafür zugelassenen Unternehmen durchgeführt werden. Gemäß TRGS 519 ist eine sachkundig ausgebildete Aufsichtsperson und fachkundiges Personal einzusetzen.
Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchung:	Pflichtvorsorge gem. §4 Absatz 2 ArbMedVV Mineralischer Staub, Teil 2: Asbestfaserhaltiger Staub Untersuchung beim Einsatz von Atemschutzgeräten. Das letzte Untersuchungsdatum darf nicht länger als zwei Jahre zurückliegen.

Einteilung in Schutzzonen:

Es ist deutliche Abgrenzung der Arbeitsbereiche, in denen mit asbesthaltigen Gefahrstoffen umgegangen wird, vorzunehmen. Unbefugte dürfen den Arbeitsbereich nicht betreten. Entsprechende Absperrungen und Warnzeichen sind anzubringen. Die Zeichen müssen der BGV A8 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" entsprechen.

Weiterhin sind außerhalb der Sanierungsbereiche Aufenthaltsräume einzurichten, in denen Nahrungs- und Genussmittel ohne Beeinträchtigung der Gesundheit zu sich genommen werden können.

Bei umfangreichen Sanierungsmaßnahmen (Faserfreisetzung $> 100.000 \text{ F/m}^3$) sind vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen in den Schwarzbereichen gemäß Vorgabe der Asbestrichtlinie, Raumluftmessungen zur Freigabe der einzelnen Sanierungsbereiche gemäß VDI 3492 durchzuführen. Der Messwert der Asbestfaserkonzentrationen in der Raumluft muss unter 500 F/m^3 und die Obergrenze des nach der Poisson-Verteilung berechneten 95 %igen Vertrauensbereiches der Asbestfaserkonzentration muss weniger als 1000 F/m^3 betragen. Die Unterdruckhaltung im Messbereich ist während dieser Messung aufzuheben.

5.2.2 Persönliche Schutzausrüstung

An besonderer persönlicher Schutzausrüstung sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- **Handschutz:** Es sind geeignete Schutzhandschuhe aus Gummi oder Kunststoff zu verwenden.
- **Körperschutz:** staubdichte Schutzkleidung (atmungsaktiver Einwegschutzanzug), Kategorie III, Typ 4-6
- **Atemschutz:** Partikelfilter P3, Vollmasken mit Partikelfilter P3. Nach Möglichkeit sind TM3P mit Gebläseunterstützung einzusetzen. Je nach Staubintensität ist der Partikelfilter täglich, im Bedarfsfalle öfter, zu wechseln. Die Atemschutzmaske ist erst nach dem Verlassen des durch Asbestfasern gefährdeten Bereiches abzulegen. Die Vorgaben bzgl. der Gebrauchsdauer sind zu beachten. Bei Arbeiten mit geringer Exposition kann auf das Tragen von Atemschutz verzichtet werden. Auch bei diesen Arbeiten kann jedoch die Benutzung z. B. einer P2-Maske sinnvoll sein, insbesondere wenn Expositionsspitzen auftreten.

5.2.3 Technische Schutzmaßnahmen

Die Arbeiten an den schwach gebundenen Asbestprodukten können bei geeigneten Verfahren, abweichend von der TRGS 519, Punkt 14, auch ohne Errichten von Schwarzbereichen durchgeführt werden. Um eine Ausbreitung der Stäube in angrenzende Bereiche zu verhindern, sind emissionsarme Arbeiten (Nummer 2.9 der TRGS 519) oder Arbeiten geringer Exposition (Nummer 2.8) anzuwenden.

Bei den gewählten Verfahren ist sicherzustellen, dass die Faserkonzentration zu jedem Zeitpunkt unter 10.000 Fasern pro m³ Raumluft liegt. Solche Arbeiten sind in der BGI 664 beschrieben. Eventuelle Reduzierungen der Schutzmaßnahmen müssen mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

Die Abfälle sind unmittelbar staubdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und in verschließbare Behälter einzusammeln.

5.3 Bauteile mit fest gebundenen Asbestprodukten

5.3.1 Organisatorische Maßnahmen

Bei dem Umgang mit fest gebundenen Asbestprodukten sind folgende organisatorische Arbeitsschutzmaßnahmen zu einzuhalten bzw. zu ergreifen:

Mitteilung an die Behörde:	Mindestens sieben Tage vor Arbeitsbeginn müssen die Bezirksregierung und die zuständige Berufsgenossenschaft über die Maßnahmen unterrichtet werden. Der Mitteilung sind eine entsprechende Betriebsanweisung und ein Arbeitsplan beizufügen.
Anforderungen an das Personal:	Gemäß TRGS 519 ist fachkundiges Personal und eine sachkundig ausgebildete Aufsichtsperson einzusetzen.
Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchung:	Pflichtvorsorge gem. §4 Absatz 2 ArbMedVV Mineralischer Staub, Teil 2: Asbestfaserhaltiger Staub Untersuchung beim Einsatz von Atemschutzgeräten. Das letzte Untersuchungsdatum darf nicht länger als zwei Jahre zurückliegen.
Einteilung in Schutzzonen:	Es hat eine deutliche Abgrenzung der Arbeitsbereiche, in denen mit asbesthaltigen Gefahrstoffen umgegangen wird, zu erfolgen. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass Unbefugte den Arbeitsbereich nicht betreten. Von daher sind entsprechende Absperrungen und Warnzeichen anzubringen. Die Zeichen müssen der BGV A8 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz"

entsprechen.

Außerhalb der Sanierungsbereiche sind Aufenthaltsräume zur Verfügung zu stellen, in denen Nahrungs- und Genussmittel ohne Beeinträchtigung der Gesundheit zu sich genommen werden können.

5.3.2 Persönliche Schutzausrüstung

An besonderer persönlicher Schutzausrüstung sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- **Körperschutz:** staubdichte Schutzkleidung (atmungsaktiver Einwegschutzanzug), Kategorie III, Typ 4-6
- **Atemschutz:** Halb-/Viertelmasken mit P2-Filter, partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 oder Masken mit Gebläseunterstützung und Partikelfilter TM1P. Je nach Staubintensität ist der Partikelfilter täglich, im Bedarfsfalle öfter, zu wechseln. Die Atemschutzmaske ist erst nach dem Verlassen des durch Asbestfasern gefährdeten Bereiches abzulegen. Die Vorgaben bzgl. der Gebrauchsdauer sind zu beachten.

5.3.3 Technische Schutzmaßnahmen

Da die asbesthaltigen Spachtelmassen nicht zerstörungsfrei zu entfernen sind, sind in den betroffenen Bereichen gemäß TRGS 519, Punkt 14 ausgebildete Schwarzbereiche zu errichten, um eine Ausbreitung der Stäube in angrenzende Bereiche zu verhindern und eine wirksame Absaugung der bei den Sanierungsarbeiten zwangsläufig entstehenden Stäube gewährleisten zu können. Türen und andere Öffnungen werden staubdicht verschlossen, damit angrenzende Bereiche nicht kontaminiert werden.

Die Schutzvorkehrung in dem Sanierungsbereich umfasst eine Abschottung des Bereiches mittels Folienabschottung und eine Schutzabklebung von nicht zu reinigenden Oberflächen. Der Zugang zu den errichteten Schwarzbereichen erfolgt über Personenschleusen, das Ein- und Ausschleusen über Materialschleusen. In dem Sanierungsbereich wird ein Unterdruck von 20 Pa (Pascal) mittels Unterdruckhaltegeräten betrieben, um eine wirksame Staubentfernung zu erreichen. Dazu wird mindestens ein 8-facher Luftwechsel / Stunde angestrebt. Darüber hinaus sind die Stäube an der Entstehungsstelle mit Industriestaubsaugern direkt abzusaugen. Zum Aufsaugen von Stäuben dürfen nur baumustergeprüfte Sauggeräte der Staubklasse H (gemäß DIN EN 60335-2-69 Anhang AA, Zusatzanforderungen für Asbestsauger) eingesetzt werden.

Die Abfälle sind unmittelbar staubdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und in verschließbare Behälter einzusammeln.

5.4 Bauteile aus Künstlichen Mineralfasern (KMF)

5.4.1 Organisatorische Maßnahmen

Folgende organisatorischen Arbeitsschutzmaßnahmen sind im Umgang mit mineralfaserhaltigen Produkten zu ergreifen bzw. einzuhalten:

- Baustellenanmeldung:** Anmeldung der Baustelle bei der zuständigen Berufsgenossenschaft. Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung inkl. einer Betriebsanweisung.
- Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchung:** Untersuchung bei Einsatz von leichtem Atemschutz. Das letzte Untersuchungsdatum darf nicht länger als zwei Jahre zurückliegen.
- Einteilung in Schutzzonen:** Es hat eine deutliche Abgrenzung der Arbeitsbereiche, in denen mit KMF-haltigen Gefahrstoffen umgegangen wird, zu erfolgen. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass Unbefugte den Arbeitsbereich nicht betreten. Von daher sind entsprechende Absperrungen und Warnzeichen anzubringen. Die Zeichen müssen der BGV A8 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" entsprechen. Außerhalb der Sanierungsbereiche sind Aufenthaltsräume zur Verfügung zu stellen, in denen Nahrungs- und Genussmittel ohne Beeinträchtigung der Gesundheit zu sich genommen werden können.

5.4.2 Persönliche Schutzausrüstung

An besonderer persönlicher Schutzausrüstung sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- **Atemschutz:** Halb-/Viertelmasken mit P2-Filter, partikelfiltrierende Halbmasken FFP2. Je nach Staubintensität ist der Partikelfilter täglich, im Bedarfsfalle öfter zu wechseln. Atemschutzmaske erst nach dem Verlassen des durch künstliche Mineralfasern gefährdeten Bereiches ablegen. Die Vorgaben bzgl. der Gebrauchsdauer sind zu beachten.

5.4.3 Technische Schutzmaßnahmen

Grundsätzlich ist der Arbeitsbereich gegen frei zugängliche Räumlichkeiten abzuschotten. Es ist zwingend darauf zu achten, dass bei den Demontearbeiten Faserstäube in möglichst geringem Umfang freigesetzt werden. Bei den Arbeiten sind geeignete Werkzeuge einzusetzen, damit die Dämmmaterialien möglichst zerstörungsfrei demontiert werden. Dämmmaterial sowie Kleinteile und

Befestigungsmittel müssen in ausreichend festen und verschleißbaren Behältern gesammelt und fachgerecht entsorgt werden. Nach der Entfernung der Dämmmaterialien sind alle Oberflächen gründlich abzusaugen und feucht zu reinigen. Dabei dürfen nur zugelassene und berufsgenossenschaftlich geprüfte Industriestaubsauger der Staubklasse H verwendet werden.

5.5 PCB-haltige Bausubstanz

Beim Umgang mit PCB-haltigen Produkten im Zuge von Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten ist erfahrungsgemäß davon auszugehen, dass die Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz nach TRGS 900 dauerhaft eingehalten werden, wenn die üblichen Arbeitsverfahren zur Anwendung kommen. Es wird dabei allerdings vorausgesetzt, dass nur staubarme Arbeitsverfahren oder Arbeitsgeräte mit direkter Absaugung eingesetzt werden. Produktionsbedingt können in den PCB-haltigen Produkten Verunreinigungen an polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF) und Dibenzodioxinen (PCDD) vorhanden sein, daher sind besondere Schutzmaßnahmen im Umgang mit dem Gefahrstoff vorzusehen. Für die Sanierungsdurchführung kommen ausschließlich Fachfirmen mit geeigneter gerätetechnischer Ausstattung und entsprechend geschultem Personal in Frage.

5.5.1 Organisatorische Maßnahmen

Nachfolgend sind organisatorischen Arbeitsschutzmaßnahmen beim Umgang mit PCB-haltigen Produkten beschrieben:

Baustellenanmeldung:	Anmeldung der Baustelle bei der zuständigen Berufsgenossenschaft. Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung inkl. einer Betriebsanweisung.
Anforderungen an das Personal:	Der Aufsichtführende muss ausreichende Fachkenntnisse besitzen und mit den besonderen Gefahren beim Umgang mit PCB vertraut sein.
Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchung:	Untersuchung bei dem Einsatz von leichtem Atemschutz. Das letzte Untersuchungsdatum darf nicht länger als zwei Jahre zurückliegen. Gemäß Gefahrstoffverordnung und nach der Unfallverhütungsvorschrift BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge" werden keine speziellen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen beim Umgang mit PCB gefordert. Allerdings wird empfohlen, bei den arbeitsmedizinischen Untersuchungen nach dem Arbeitssicherheitsgesetz, auf den Umgang mit PCB hinzuweisen, um dem Betriebsarzt/Arbeitsmediziner eine individuelle Beurteilung und Beratung zu ermöglichen.
Einteilung in Schutzzonen:	Es hat eine deutliche Abgrenzung der Arbeitsbereiche, in denen mit PCB-haltigen Gefahrstoffen umgegangen wird,

zu erfolgen. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass Unbefugte den Arbeitsbereich nicht betreten. Von daher sind entsprechende Absperrungen und Warnzeichen anzubringen. Die Zeichen müssen der BGV A8 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" entsprechen. Außerhalb der Sanierungsbereiche sind Aufenthaltsräume zur Verfügung zu stellen, in denen Nahrungs- und Genussmittel, ohne Beeinträchtigung der Gesundheit, zu sich genommen werden können.

5.5.2 Persönliche Schutzausrüstung

An besonderer persönlicher Schutzausrüstung sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- **Handschutz:** Es sind geeignete Schutzhandschuhe, z. B. aus Nitril oder Butylkautschuk, zu verwenden.
- **Körperschutz:** staubdichte Schutzkleidung (atmungsaktiver Einwegschutzanzug), Kategorie III, Typ 4-6
- **Hautschutz:** Hautschutzpräparate sind vor Arbeitsbeginn und nach jeder Pause auf die saubere Haut aufzutragen und sorgfältig einzureiben. Nach der Reinigung sind fett-haltige Hautpflegemittel zu verwenden.
- **Atemschutz:** Gebläseunterstützte Halb- oder Vollmaske mit Partikelfilter A2-P2. Geeignet ist auch eine Halb- oder Vollmaske mit A2P3-Filter. Je nach Staubintensität ist der Partikelfilter täglich, im Bedarfsfalle öfter, zu wechseln. Das Ablegen der Atemschutzmaske erfolgt erst nach dem Verlassen des Arbeitsplatzes.

5.5.3 Technische Schutzmaßnahmen

Bei der bei der Demontage der ggf. PCB-haltigen Kondensatoren sind umfangreiche technische Schutzmaßnahmen nicht erforderlich. Die Kondensatoren sind bei der Demontage der Deckenleuchten zu separieren. Sollte das PCB-haltige Tränkmittel ausgetreten sein, so ist die gesamte Deckenleuchte als PCB-haltig zu entsorgen.

Die Durchführung der übrigen PCB-Sanierungsarbeiten (Glanzanstrich auf Wänden) erfolgt in einem errichteten Schwarzbereich, um eine wirksame Absaugung der bei den Sanierungsarbeiten zwangsläufig entstehenden PCB-belasteten Stäube (bei dem Abtragen der PCB-haltigen Farbe) gewährleisten zu können und eine Ausbreitung der Stäube in angrenzende Bereiche zu verhindern.

Eine Abschottung des Bereiches mittels Folienschottung und ggf. eine Schutzabklebung von nicht zu reinigenden Oberflächen sind als Schutzvorkehrungen in den Sanierungsbereichen vorzusehen. Der Zugang zu den errichteten Schwarzbereichen erfolgt über Personenschleusen, das Ein- und Ausschleusen über Materialschleusen. Um eine wirksame Staubentfernung zu erreichen, wird in den Sanierungsbereichen ein gerichteter Luftstrom mittels Unterdruckhaltergeräten betrieben. Dabei sollte ein mindestens 8-facher Luftwechsel / Stunde angestrebt werden. Zusätzlich sind die Stäube

an der Entstehungsstelle mit baumustergeprüften Industriestaubsaugern (der Staubklasse H) direkt abzusaugen.

Die PCB-haltigen Abfälle sind in resistenten und verschleißbaren Behältern einzusammeln. Weiterhin dürfen die Abfälle nicht in der Nähe von Feuerstellen oder von heißen Oberflächen gelagert werden.

5.6 PAK-haltige Bausubstanz

5.6.1 Organisatorische Maßnahmen

Im Umgang mit PAK-haltigen Produkten sind folgende organisatorischen Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen bzw. einzuhalten:

Baustellenanmeldung:

Anmeldung der Baustelle bei der zuständigen Berufsgenossenschaft. Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung inkl. einer Betriebsanweisung.

Anforderungen an das Personal

Bestellung eines fachlich geeigneten Vorgesetzten bzw. Bauleiter zur Überwachung der Arbeiten, der über ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen bei Arbeiten mit PAK-kontaminiertem Material verfügt und diese ausreichenden Kenntnisse durch die Teilnahme an einem gefährstoffbezogenen Sachkundelehrgang (TRGS 551 und BRG 128 / TRGS 524) belegen kann.

Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchung:

Untersuchung bei Einsatz von leichtem Atemschutz. Krebserzeugende Gefahrstoffe.
Das letzte Untersuchungsdatum darf nicht länger als zwei Jahre zurückliegen.

Einteilung in Schutzzonen:

Es hat eine deutliche Abgrenzung der Arbeitsbereiche, in denen mit PAK-haltigen Gefahrstoffen umgegangen wird, zu erfolgen. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass Unbefugte den Arbeitsbereich nicht betreten. Von daher sind entsprechende Absperrungen und Warnzeichen anzubringen. Die Zeichen müssen der BGV A8 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" entsprechen.

Außerhalb der Sanierungsbereiche sind Aufenthaltsräume zur Verfügung zu stellen, in denen Nahrungs- und Genussmittel ohne Beeinträchtigung der Gesundheit zu sich genommen werden können.

5.6.2 Persönliche Schutzausrüstung

Beim Umgang mit PAK-haltigen Baustoffen sind an besonderer persönlicher Schutzausrüstung folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- **Handschutz:** Es sind geeignete Schutzhandschuhe, z. B. aus Nitril oder Butylkautschuk, zu verwenden.
- **Körperschutz:** Staubdichte Schutzkleidung (atmungsaktiver Einwegschutzanzug), Kategorie III, Typ 4-6
- **Atemschutz:** Atemschutz mindestens mit der Filterklasse TMP2 gemäß den „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“. Diese Geräte sind auch gebläseunterstützt erhältlich. Je nach Staubintensität ist der Partikelfilter täglich, im Bedarfsfalle öfter zu wechseln. Das Ablegen der Atemschutzmaske erfolgt erst nach dem Verlassen des Arbeitsplatzes.

5.6.3 Technische Schutzmaßnahmen

Sollte sich PAK-haltiger Kleber unter dem Parkett befinden, sind abgeschottete Arbeitsbereiche erforderlich. Ggf. auftretende Stäube sind an der Entstehungsstelle mit baumustergeprüften Industriestaubsaugern (mindestens der Staubklasse H) direkt abzusaugen.

Nach der Entfernung der belasteten Materialien sind alle Oberflächen gründlich abzusaugen und feucht zu reinigen. Dabei dürfen nur zugelassene und berufsgenossenschaftlich geprüfte Industriestaubsauger (mindestens der Staubklasse H) verwendet werden.

Die Abfälle sind unmittelbar staubdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und in verschließbaren Behältern einzusammeln.

6 Schadstoffsanierung (Bauphase 1)

Folgende grundsätzliche Vorgehensweise ist im Rahmen der Schadstoffsanierung des Gebäudes umzusetzen:

6.1 Sanierungsbereich errichten

- Die im Bereich der Bauabschnitte vorgesehene Baustelleneinrichtung (Abfall-/Aufenthalts-/Sanitärcontainer) ist durch Bauzaunelemente einzugrenzen und zu kennzeichnen.
- Vor Beginn der Schadstoffsanierungsarbeiten sind die Sanierungsbereiche bauseits so weit von Einbauten zu befreien, wie dies ohne Eingriffe in die schadstoffhaltige Bausubstanz möglich ist.
- Es ist sicherzustellen, dass die zu bearbeitenden Bereiche spannungsfrei geschaltet sind.
- Um die Abschottungsleistungen möglichst gering zu halten, werden die baulichen Grenzen der Gebäudeteile, wie z. B. RDT-Türen etc., bis zum Abschluss des Sanierungsbereiches erhalten und diese Grenzen als bauliche Abschottungen genutzt.
- In den Sanierungsbereichen mit schwach gebundenen Asbestprodukten sind entsprechende Schwarzbereiche gemäß TRGS 519, Punkt 14 zu errichten, sofern keine emissionsarmen Verfahren Anwendung finden. Dies gilt ebenfalls für die Sanierungsbereiche mit den asbesthaltigen Spachtelmassen. Der Zugang erfolgt jeweils über eine 4-Kammer-Personenschleuse einschließlich Vorkammer. Das Material ist jeweils über eine 2-Kammerschleuse abzutransportieren. Die Arbeiten werden unter Unterdruckhaltung mit Unterdrucküberwachung ausgeführt.
- Für die Trennung der schwach gebundenen Asbestbauteile von den Wertstoffen ist ein separater Schwarzbereich (z. B. Containeranlage) zu errichten, andernfalls kann eine Zerlegung in den vorhandenen Schwarzbereichen erfolgen. Der Zugang erfolgt über eine 4-Kammer-Personenschleuse einschließlich Vorkammer. Das Material ist über eine 2-Kammerschleuse abzutransportieren. Die Arbeiten werden unter Unterdruckhaltung mit Unterdrucküberwachung ausgeführt.

6.2 Entfernung der belasteten Materialien im Innenbereich

Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei der Entfernung von schadstoffbelasteter Bausubstanz im Innenbereich beschrieben. Für die Arbeiten sind grundsätzlich H-Sauger mit der Zusatzanforderung „Eignung für Einsatz gemäß TRGS 519 (DIN EN 60335-2-69 Anhang AA)“ vorzuhalten; entstehende Stäube sind direkt am Entstehungsort abzusaugen.

Schwach gebundene Asbestprodukte

- Die Rippenheizkörper (**AU1**) und die FH-Türen mit Asbestprodukten im Schlossbereich, evtl. auch im Türblattbereich (**AU2**) sind zerstörungsfrei vollständig auszubauen. Anschließend wird das Material doppelt in PE-Folie verpackt, gekennzeichnet und zu den Schadstoffcontainern transportiert. Die Separierung der gefährlichen Abfälle von den Wertstoffen erfolgt in einem separaten, externen Sanierungsbereich.
- Die asbesthaltigen Bremsbeläge (**AS1**) sind in gemäß TRGS 519, Pkt. 14 ausgebildeten Schwarzbereichen auszubauen. Nach dem Ausbau ist der Abfall ohne Zwischenlagerung staubdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und zu den Schadstoffcontainern zu transportieren.

Fest gebundenes Asbestprodukt

- Die Oberflächen mit den asbesthaltigen Spachtelmassen (**AF1**) sind in entsprechend ausgebildeten Schwarzbereichen zu bearbeiten. Nach dem Ausbau ist der Abfall ohne Zwischenlagerung staubdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und zu den Schadstoffcontainern zu transportieren.

KMF-haltiger Baustoff

- Die KMF-haltigen Dämmungen der Rohrleitungen (**KMF1**) werden einschließlich der Ummantelungen/Kaschierungen abschnittsweise, möglichst staubarm, aufgenommen, ohne Zwischenlagerung staubdicht verpackt und zu den Schadstoffcontainern transportiert.

PCB-haltige Baustoffe

- Für die Demontage der PCB-haltigen Kondensatoren (**PCB1**) erfolgt der komplette Ausbau der Aufbauleuchten, wobei zu kontrollieren ist, inwieweit PCB-haltiges Tränkmittel ausgetreten ist. Bei intakten Kondensatoren erfolgt eine Separierung der Fraktionen. Bei Kontamination der Aufbauleuchten durch Leckagen werden diese, wie die PCB-haltigen Kondensatoren, in geschlossene Behälter eingebracht und zum bereitgestellten Entsorgungscontainer transportiert.
- Der PCB-haltige Anstrich auf Wänden (**PCB2**) ist in entsprechend ausgebildeten Schwarzbereichen zu bearbeiten. Nach dem Ausbau ist der Abfall ohne Zwischenlagerung staubdicht zu verpacken, zu kennzeichnen und zu den Schadstoffcontainern zu transportieren.

PAK-haltiger Baustoff

- Der Parkettboden wird inkl. dem darunter liegenden PAK-haltigen Kleber (**PAK1**) abschnittsweise aufgenommen, möglichst staubarm und unter Absaugung der ggf. entstehenden Stäube ausgebaut. Die Demontage erfolgt in entsprechend den Vorgaben der TRGS 551 erstellten Schwarzbereichen. Ohne Zwischenlagerung wird das Material staubdicht verpackt und zu den Schadstoffcontainern transportiert.

Nach vollständiger Entfernung des kontaminierten Materials wird der gesamte Sanierungsabschnitt einer Feinreinigung unterzogen und visuell abgenommen. Das Absaugen von Stäuben erfolgt mit H-Saugern mit der Zusatzanforderung „Eignung für Einsatz gemäß TRGS 519 (DIN EN 60335-2-69 Anhang AA)“.

Für die nachfolgenden Arbeiten werden die jeweiligen Sanierungsbereiche zurückgebaut, d. h. es erfolgt ein Abbau der Schleusenanlagen und der Unterdruckanlagen.

Während der Schadstoffsanierung und Reinigung dürfen die Arbeitsbereiche nur von unterwiesenem Sanierungsfachpersonal betreten werden.

6.3 Erfolgskontrollen / Freigabe vor Öffnung der Bereiche

- Nach Abschluss der einzelnen Sanierungsarbeiten erfolgt grundsätzlich eine erste visuelle Abnahme; dabei wird kontrolliert, ob die schadstoffhaltige Bausubstanz vollständig und in der geforderten Tiefe entfernt worden ist. Nach Freigabe durch die Bauleitung werden die Reinigungsarbeiten vorgenommen.
- Nach Abschluss der Reinigungsarbeiten erfolgt die zweite visuelle Abnahme. Hier wird kontrolliert, ob der Bereich ordnungsgemäß gereinigt und alle Staubablagerungen vollständig beseitigt wurden.
- Nach erfolgreicher Abnahme der Reinigungsleistung sind zur Freigabe der Sanierungsbereiche Raumluftmessungen gemäß VDI 3492 zur Ermittlung der Asbestfaser-Konzentration (Messaufgabe 2b „Kontrollmessung vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen“) durchzuführen.
- Nach erfolgreicher messtechnischer Abnahme erfolgt die Freigabe des jeweiligen Bereiches für die nachfolgenden Gewerke schriftlich.

7 Entkernung und selektiver Gebäuderückbau (Bauphasen 2 bis 4)

Beim dem selektiven Rückbau des Gebäudes werden die verschiedenen Baumaterialien möglichst sortenrein vor dem Abbruchvorgang der Bauwerkstragkonstruktion selektiv ausgebaut, gesammelt, erfasst und entsorgt. Der Ausbau der Materialien erfolgt in der Regel mittels Kleingeräte oder von Hand.

Nicht kontaminierte Bauteile können vor der Schadstoffsanierung im Weißbereich entfernt werden, sofern nicht mechanisch in kontaminierte Bauteile eingegriffen wird. Nach der vorlaufenden Entrümpelung und anschließenden Schadstoffentfrachtung erfolgt die weitere Entkernung des Gebäudes, die in diesem Kapitel detailliert behandelt wird.

7.1 Bauphase 2 - Entkernung des Gebäudes

Nach der Schadstoffentfrachtung des Gebäudes, welche in dem Kapitel 6 umfassend beschrieben wurde, erfolgt die Entkernung.

Die an die Sanierung anschließenden Entkernungsarbeiten beginnen, sobald die Sanierungsbereiche gereinigt und freigemessen sind, und finden im Weißbereich statt. Im Rahmen der Entkernung erfolgt die weitere Entsorgung übriggebliebener Anlagen, Gegenstände, Baumaterialien und Bauprodukte, die keinen Einfluss auf die Standsicherheit der technischen oder baulichen Anlagen ausüben, z. B. Fenster, Türen, Rohrleitungen usw.. Die verschiedenen Baumaterialien sind möglichst sortenrein vor dem Abbruchvorgang der tragenden Konstruktion auszubauen, zu sammeln, zu erfassen und zu entsorgen.

Die Entkernungsarbeiten erfolgen zumeist bis auf die tragende mineralische Bausubstanz mittels Handwerkzeug und Geräten (manuell) oder mit maschinellen Arbeitsmitteln. Die hierfür einsetzbaren Maschinen und Geräte sind bspw. Kompaktlader, Minibagger, mobile Arbeitsbühnen sowie diverse handgeführte Abbruch-, Bohr- und Schneidgeräte unterschiedlicher Antriebsart.

An absturzgefährdeten Arbeitsstellen sind Absturzsicherungen einzusetzen. Dabei sind folgende Sicherheitsforderungen zu berücksichtigen:

- Arbeitsgerüste, Auffangeinrichtungen (bspw. Fanggerüste oder Auffangnetze)
- Anseilschutz (PSA gegen Absturz)
- Schutzgerüste

7.2 Bauphase 3 - mechanischer bzw. konventioneller Rückbau des Gebäudes

Im Anschluss an die Sanierung und die Entkernung beginnt der Rückbau des Gebäudes.

7.2.1 Abbruchverfahren

Die Abbrucharbeiten umfassen insbesondere die Bedachung, die Innen- und Außenwände sowie Fußböden des Gebäude inklusive der Stützen und Unterzüge.

Der konventionelle Rückbau der Gebäudehülle bzw. auch des Gebäudes selbst erfolgt generell von oben nach unten.

In einem ersten Arbeitsschritt wird der Dachaufbau aufgenommen und getrennt entsorgt.

Der Rückbau hat unter der Anwendung eines Longfront-Baggers mit geeignetem Anbaugerät sowie unter zu Hilfenahme weiterer Kettenbagger zum Sortieren des angefallenen Bauschutts zu erfolgen. Die genaue Anzahl und Dimensionierung der Geräte obliegen dem AN.

Beim Abbruchbetrieb sind entsprechende Sicherheitsbereiche für den Abbruch, in Abhängigkeit von der Vorgehensweise, zu beachten, um die Arbeitssicherheit zu gewährleisten. Die sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen:

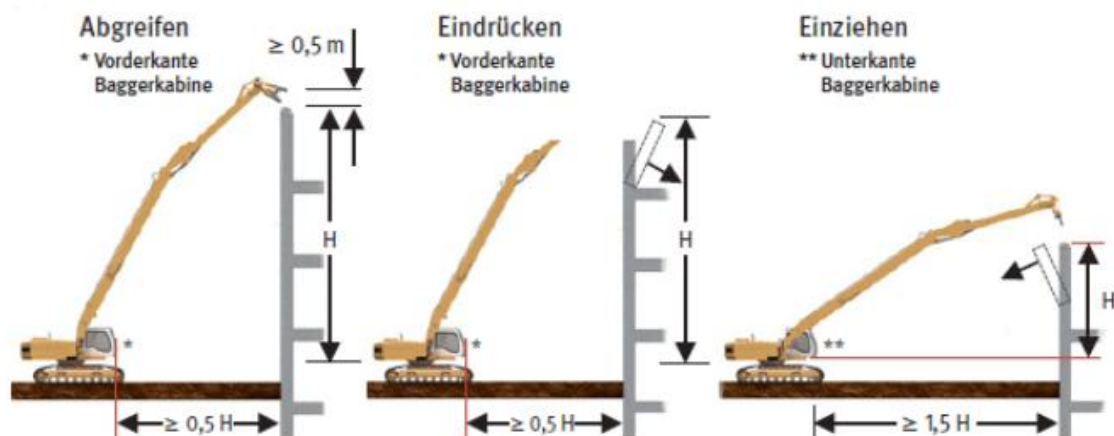


Abb. 7.1: Sicherheitsabstände zwischen Geräten und Abbruchobjekten (Quelle: Deutscher Abbruchverband e.V., Köln)

Ein entsprechender Abbruchablaufplan bzw. eine Abbruchanweisung sind vom ausführenden Unternehmer vorzulegen. Weiterhin sind prophylaktische Handlungsanweisungen für Havarien und Brände zu erstellen.

7.2.2 Möglichkeiten der Staubbekämpfung und Splitterminimierung bei Abbrucharbeiten

Beim Auseinanderbrechen der mineralischen Baustoffe entsteht Staub, der sach- und gesundheits-schädigend ist. Aus dem Grund sind Staubemissionen möglichst zu vermeiden oder zu minimieren. Vor Beginn der Abbrucharbeiten sind die Bereiche mit hohem Staubanfall (bspw. mit Feuerwehrschräuchen) vorlaufend zu wässern. Auch während des Abbruchs sollte der Abbruchbereich mit einem Feuerwehrschrlauch gewässert werden, um so die Staubentwicklung bestmöglich zu unterbinden. Beim geschossweisen Entkernen oder Handabbruch gewährleistet der Einsatz geschlossener Schutzrutschen bzw. -rohre und abgedeckter Behälter den Schutz vor Splittern, welche die

Ausführenden gefährden können. Sägen und Fräsen sollten zur Minimierung der Stäube mit einer direkten Absaugung versehen werden.

7.2.3 Lärminderungsmaßnahmen

Lärmintensive Arbeiten sind zeitlich so zu planen, dass die umliegende Bebauung eine möglichst geringe Beeinträchtigung erfährt. Dabei müssen vorab alle eingesetzten Baugeräte den Anforderungen der 32. BImSchV entsprechen.

Die 32. BImSchV setzt die EU-Richtlinie (Richtlinie 2000/14/EG, 2000) in deutsches Recht um und differenziert Geräte und Maschinen, für die Geräuschmmissionsgrenzwerte gelten (bspw. Bagger, Verdichtungsmaschinen und handgeführte Betonbrecher), und Geräte sowie Maschinen, die nur der Kennzeichnungspflicht (bspw. Bohrgeräte, Abbruchhämmer und Baustellenkreissägemaschinen) unterliegen. Gelten Geräuschmmissionsgrenzwerte, so sind diese zwingend einzuhalten.

Bei Geräten und Maschinen, die der Kennzeichnungspflicht ausgesetzt sind, ist auf einen bedarfsgerechten Einsatz zu achten. Die Mitarbeiter sollten entsprechenden Gehörschutz und generell persönliche Schutzausrüstung tragen.

Die eingesetzten Baumaschinen und -fahrzeuge sollen die in der RAL-ZU 53 beschriebenen Lärmforderungen unterschreiten und sind vorzugsweise bereits durch den Erhalt des Siegels „Der Blaue Engel“ gekennzeichnet. Andernfalls ist eine solche Zertifizierung als „Der blaue Engel“ für die benötigte Baumaschine/-fahrzeug einzuholen, bevor die Verwendung auf der Baustelle erfolgt. Alternativ ist dem AG mit Hilfe eines Datenblatts o. ä. die Unterschreitung der geforderten Maximalwerte nachzuweisen.

7.2.4 Allgemeine Dokumentation eines Projektes

Zur Dokumentation des Projekts sollten folgende Unterlagen während der Ausführung des Abbruchprojektes erstellt und archiviert werden:

- Bautagebuch/Tagesberichte
- Besprechungsprotokolle
- Schrift-/Mailverkehr
- Absprachen und Besprechungsnotizen
- Übergabe von technischen Dokumentationen, Unterlagen usw.
- Fotos
- (Teil-) Abnahmen
- Beweissicherung vor, während und nach der Leistungserbringung
- Lärm- und Erschütterungsdokumentation
- Unterweisungen des Personals

- Baustelleninspektionen
- Eigenüberwachung/Fremdüberwachung
- Presseartikel
- Leistungsdokumentation (Aufmaßblätter, Stundenzettel, Liefer- und Wiegescheine, Verdichtungsnachweise und Deklarationsanalytik)

7.3 Bauphase 4 - Räumung, Abtransport, Aufarbeitung und Verwertung des Abbruchmaterials

Das Gelände ist nach dem Gebäudeabbruch freizuräumen. Das gesamte Abbruchmaterial ist abzutransportieren und auf einem geeigneten Gelände - nach Wahl der ausführenden Firma - aufzuarbeiten und einer entsprechenden Verwertung zuzuführen.

Teilweise wird das Abbruchmaterial auch schon während der Rückbauarbeiten (Bauphase 2 und 3) abzutransportieren sein, da im Baustellenbereich Lagerflächen nur äußerst begrenzt vorhanden sind.

Weiterhin sollten ein Wiedereinbau bzw. eine Verwertung betrachtet werden.

8 Entsorgung

8.1 Nicht gefährliche Bauabfälle

Die ordnungsgemäße Verwertung von Bauabfällen ist mittels geeigneter Belege (Lieferscheine, Wiegescheine etc.) zu belegen.

Tabelle 8.1: Zuordnung der Bauabfälle zu Abfallschlüsselnummern

Abfall-schlüssel	Abfallbezeichnung AVV	Bemerkung
16 01 03	Verbundabfälle	
17 01 01	Beton	Fundamente, Bodenplatte, Betondielen
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 170106 (Gemische, die gefährliche Stoffe enthalten) fallen.	Estrich, Fliesen etc.
17 02 01	Holz	Holztüren, Spanplatten, Boden, Geländer, Dielenboden, Parkettboden
17 02 02	Glas	Fenster
17 04 05	Eisen und Stahl	Anlagenteile, Rohrleitungen etc., Heizkörper, Unterzüge, Stahlträger
17 04 11	Kabel	Kabel
17 05 04	Boden und Steine	
17 06 04	Dämmmaterial mit Ausnahme von 17 06 01 u. 17 06 03	
17 08 02	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen	
17 09 04	gem. Bau u. Abbruchabfälle mit Ausnahme 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	

8.2 Gefährliche Bauabfälle

Gefährliche Abfälle unterliegen einer gesonderten Nachweispflicht und ggf. einer kommunalen Andienungspflicht. Als Nachweis der ordnungsgemäßen Entsorgung der gefährlichen Abfälle sind neben Wiegescheine auch Übernahme- bzw. Begleitscheine vorzulegen.

Die mit einem Sternchen (*) versehenen Abfallarten im Abfallverzeichnis gelten nach Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG als gefährliche Abfälle und sind somit überwachungsbedürftig. Die Beseitigung muss durch Einzelentsorgungsnachweise dokumentiert werden. Ggf. unterliegen sie auch einer kommunalen Andienungspflicht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die bei der Schadstoffsanierung anfallenden Abfallfraktionen den Abfallschlüsselnummern gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet.

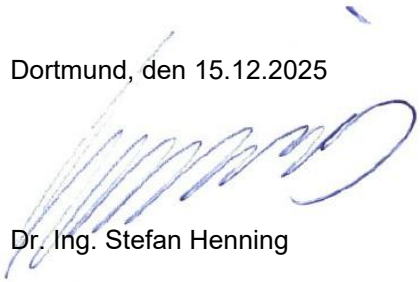
Tabelle 8.2: Zuordnung der gefährlichen Abfälle zu Abfallschlüsselnummern

Abfall-schlüssel	Abfallbezeichnung AVV	Bemerkung
17 02 04*	AIV-Holz	Dach- und Deckenkonstruktion, Boden, Fachwerk, Geländer, Dielenboden, Parkettboden
17 06 03*	anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält	Isolierung von Rohrleitungen
17 03 03*	Kohlenteer- und teerhaltige Produkte	ggf. teerhaltiger Parkettkleber
17 06 05*	asbesthaltige Baustoffe	FH-Türen, Rippenheizkörper, asbesthaltige Spachtelmassen, asbesthaltige Kaminklap-pendichtung
17 09 02*	Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten (z. B. PCB-haltige Dichtungsmassen, PCB-haltige Bodenbe-läge auf Harzbasis, PCB-haltige Isolierverglasungen, PCB-haltige Kondensatoren)	PCB-haltige Kondensatoren in Aufbauleuch-ten, gesonderte Entsorgung gem. PCB-/PCT-Abfallverordnung vorgeschrieben, PCB-haltiger Anstrich

Asbesthaltige Abfälle sind in geeigneten, sicher verschließbaren und gekennzeichneten Behältern zu sammeln, zu lagern und zu entsorgen. Es ist nicht zulässig asbesthaltige Abfälle vor dem Depo-nieren zu zerkleinern. In gleicher Weise ist entsprechend den Vorgaben des Entsorgers mit den anderen schadstoffhaltigen Abfällen zu verfahren.

Im Hinblick auf die anfallende kontaminierte Schutzausrüstung (Einweganzüge, Handschuhe, ver-brauchte Filter und Masken) und kontaminierte Reinigungsmittel sind vor Ort Behälter aufzustellen, in denen das gebrauchte Material gesammelt wird. Die kontaminierte Ausrüstung ist in sicher ver-schließbaren und gekennzeichneten Behältern zu sammeln, zu lagern und zu entsorgen.

Dortmund, den 15.12.2025


Dr. Ing. Stefan Henning