

Bericht über die Schadstoffuntersuchung (Schadstoffkataster)

Wohnhaus des Forstdienstgehöftes Latten- berg, 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
Projektmitarbeiter:	Frank Vormelker, Thomas Saatkamp
Projekt-Nr.:	250072
Datenaufnahme:	04. August 2025
Seiten:	22
Stand:	27.08.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	4
1.1	Schwach gebundene Asbestprodukte	4
1.2	Fest gebundene Asbestprodukte	5
1.3	KMF-Fundstelle.....	5
1.4	PCB-Fundstellen.....	6
1.5	PAK-haltige Bausubstanz	6
1.6	Altholz	6
1.7	Fazit	7
2	Objektbeschreibung	8
3	Untersuchungskonzept	10
3.1	Untersuchungsstrategie	10
3.2	Untersuchungs- und Analysenprogramm	10
3.2.1	Untersuchung von Materialproben.....	10
3.2.2	Asbest-Analytik (Materialproben).....	11
3.2.3	Einschränkungen zur Untersuchung.....	11
4	Untersuchungsergebnisse	12
5	Schadstofffundstellen.....	14
5.1	Schwach gebundene Asbestprodukte	14
5.2	Fest gebundenes Asbestprodukt	15
5.3	Bauteil aus Künstlichen Mineralfasern (KMF)	16
5.4	PCB-Fundstellen.....	17
5.5	PAK-haltige Bausubstanz	18
5.6	Altholz	19
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 Fotodokumentationen		
A N L A G E IV Prüfberichte der Labore		
A N L A G E V Grundrisspläne mit Probenahmestellen		

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1:	Baustoff mit schwach gebundenem Asbest.....	4
Tabelle 1.2:	Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest.....	4
Tabelle 1.3:	fest gebundene Asbestprodukte	5
Tabelle 1.4:	KMF-haltiges Material	5
Tabelle 1.5:	PCB-haltige Bausubstanz	6
Tabelle 1.6:	PAK-Fundstelle	6
Tabelle 1.7:	Altholz (AIII/IV) Baustoffe	6
Tabelle 4.1:	Asbest-Analysenergebnisse der Mischproben	12
Tabelle 4.2:	Asbest-Analysenergebnisse der Einzelproben	12
Tabelle 4.3:	PCB-Analysenergebnisse	13
Tabelle 4.4:	Schwermetall-Analysenergebnis	13
Tabelle 5.1:	Baustoff mit schwach gebundenem Asbest.....	14
Tabelle 5.2:	Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest.....	15
Tabelle 5.3:	fest gebundenes Asbestprodukt	16
Tabelle 5.4:	KMF-haltiger Baustoff	16
Tabelle 5.5:	PCB-haltige Bausubstanz	18
Tabelle 5.6:	PAK-haltiger Baustoff	19
Tabelle 5.7:	Altholz (AIII/AIV).....	19
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-3
Tabelle II.5:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für Schwermetalle	II-4
Tabelle II.6:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PCP	II-4
Tabelle III.1:	Fotodokumentation der Beprobungen vom 04.08.2025	III-1
Tabelle III.2:	Fotodokumentation der visuellen Fundstellen	III-5
Tabelle III.3:	Fotodokumentation der Kernbohrung	III-7

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

1 Zusammenfassung

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 einer Schadstoffuntersuchung in dem Wohnhaus des Forstdienstgehöftes Lattenberg, Lattenberg 9 in 59823 Arnsberg beauftragt.

Das Wohnhaus ist baufällig und soll aus Kostengründen zurückgebaut und neu errichtet werden. Die Untersuchung wurde somit zur Bestandaufnahme beauftragt, da schadstoffhaltige Bauteile und Materialien im Vorfeld von Rückbauarbeiten unter Berücksichtigung gesonderter Schutzmaßnahmen zu entsorgen sind.

Die im Rahmen der Begehung festgestellten visuellen Befunde, die durchgeführten Material- und Bohrkernprobenentnahmen, die Analysenergebnisse und deren Bewertung sind Gegenstand dieses Berichtes, wobei nachfolgend die Erkenntnisse dieser Untersuchung zusammenfassend dargestellt werden.

1.1 Schwach gebundene Asbestprodukte

Aufgrund des geplanten Rückbaus des Gebäudes wird auf eine Bewertung der Sanierungsmöglichkeit für die schwach gebundenen Asbestfundstellen verzichtet.

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

Tabelle 1.1: 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 1.2: Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AU1	Rippenheizkörper	Asbestpappen zwischen den einzelnen Segmenten; schwach gebundenes Asbestprodukt	verteilt im Gebäude

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
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.

1.2 Fest gebundene Asbestprodukte

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

Tabelle 1.3: 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.

1.3 KMF-Fundstelle

Eine KI-Wert-Bestimmung von KMF-haltigen Produkten wurde, nicht vorgenommen, da gemäß TRGS 521 alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Stoffe der Kat. 1B einzustufen sind. 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 Intraperitonealtest zur Überprüfung der Karzinogenität.

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

Tabelle 1.4: 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.

1.4 PCB-Fundstellen

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

Tabelle 1.5: PCB-haltige Bausubstanz

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
PCB1	Kleinkondensatoren	ggf. PCB-haltige Tränkmittel (Primärquelle)	verteilt in dem Gebäude
PCB2	Glanzanstrich	PCB-haltiger Anstrich (Sekundärquelle)	Abstellraum, DG

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

1.5 PAK-haltige Bausubstanz

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

Tabelle 1.6: 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.

1.6 Altholz

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

Tabelle 1.7: 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

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
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.

1.7 Fazit

Allgemein gilt, dass Abbruchmaterialien im Rahmen von Umbau- und Rückbauarbeiten separiert zu erfassen und möglichst sortenrein der Entsorgung zuzuführen sind. Schadstoffhaltige Bauteile und Materialien sind dabei außerdem unter Berücksichtigung gesonderter Schutzmaßnahmen zu erfassen.

In dem untersuchten Gebäude wurden insgesamt acht Mischproben von Putzen und Spachtelmassen auf unterschiedlichen Anwendungen entnommen.

In den sieben Mischproben der Putze konnten keine Asbestfasern nachgewiesen werden, in der Spachtelmassenprobe auf der Dachschräge im Dachgeschoss wurde hingegen Chrysotilasbest nachgewiesen.

Im Hinblick auf den Bauschadstoff „PCB“ konnte ein PCB-haltiger Glanzanstriche detektiert werden. Weitere analytisch sowie visuell eingestuft Schadstofffundstellen sind den vorigen Abschnitten zu entnehmen.

Grundsätzlich wurde bei der Ermittlung der schadstoffhaltigen Baustoffe von baulich üblichen Anwendungen ausgegangen, die an exemplarischen Bauteilen überprüft wurden, um im Analogieverfahren auch auf systematische Anwendungen schließen zu können.

Das Auftreten von Einzelanwendungen, d. h. von Materialien, die nachträglich im Rahmen von Umbau- und Instandhaltungsarbeiten vereinzelt eingebaut wurden, kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Darüber hinaus ist das Auftreten von weiteren Schadstoffen aufgrund geänderter Zugänglichkeiten grundsätzlich möglich und bei den Umbau-, Instandhaltungs- und Abbruchmaßnahmen zu berücksichtigen.

Dortmund, den 27.08.2025


Dr. Ing. Stefan Henning

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.

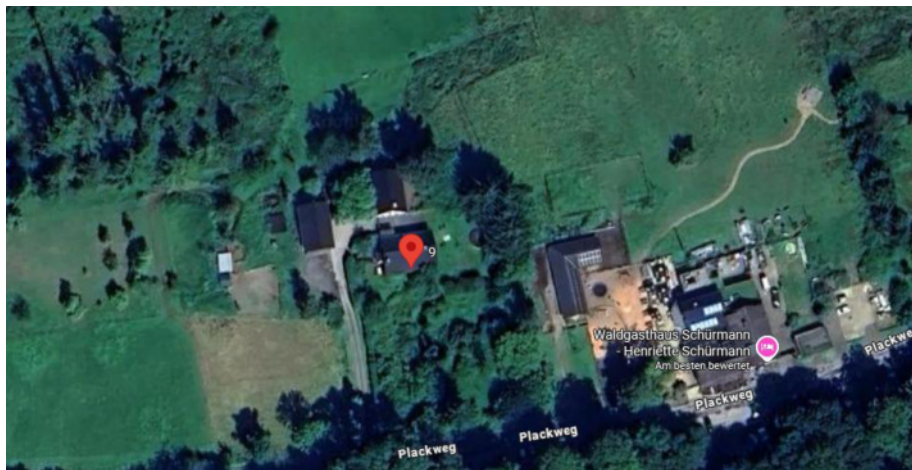


Abb. 2.1: Luftbild (Quelle: Google Maps)



Abb. 2.2: Westseite (Quelle: Auftraggeber)



Abb. 2.3: Südseite (Quelle: Auftraggeber)



Abb. 2.4: Ostseite (Quelle: Auftraggeber)



Abb. 2.5: Nordseite

3 Untersuchungskonzept

3.1 Untersuchungsstrategie

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden in dem Gebäude exemplarisch die Baustoffe untersucht, an denen typischerweise Bauschadstoffe unter Berücksichtigung der Bauweise und der Erstellungszeiten zu erwarten sind.

Im Detail wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- **Durchführung von Gebäudebegehungen und Material- und Bohrkernprobenentnahmen**
Im Rahmen der am 04. August 2025 durchgeführten Begehung wurde das Gebäude durch Herrn Frank Vormelker und Herrn Thomas Saatkamp auf schadstoffhaltige Baumaterialien inspiziert. Bei eindeutigen Anwendungen erfolgte die Einstufung visuell. Bei Stoffen, bei denen diese Einstufung nicht sicher möglich war, wurden von den verdächtigen Baumaterialien Materialproben genommen.

Um den Bodenaufbau einschätzen zu können, wurde zusätzlich eine Kernbohrung durchgeführt.
- **Durchführung von Materialproben- und Bohrkernanalysen**
Im Anschluss an die Probenentnahmen wurden die repräsentativen Proben analytisch auf die entsprechenden Parameter untersucht.
- **Bewertung**
Auf Grundlage der Begehung und der Untersuchungsergebnisse erfolgte eine Bewertung des Gebäudes hinsichtlich vorkommender schadstoffhaltiger Materialien. Bei der Bewertung der Gebäudeschadstoffe wurden die relevanten Vorschriften des Bauordnungs-, Arbeitsschutz- und Abfallrechts (→ Anlage I | Bewertungsgrundlagen) berücksichtigt.
- **Dokumentation/Bericht**
Die Ergebnisse der Begehung sowie der Materialprobenanalysen sind in der vorliegenden Ausarbeitung zusammengestellt. Der Bericht enthält Angaben zu dem Gebäude, den Fundstellen, Probenahmen, Analysenergebnissen und eine Bewertung. Darüber hinaus wurden die Fundstellen durch Fotos (→ Anlage III | Fotodokumentationen) dokumentiert.

3.2 Untersuchungs- und Analysenprogramm

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus der Begehung wurde ein Untersuchungsprogramm für die Bausubstanz erarbeitet und das vorliegende Schadstoffgutachten erstellt.

3.2.1 Untersuchung von Materialproben

Die Begehung des Wohnhauses fand am 04. August 2025 durch die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH statt. Im Rahmen der Begehung erfolgte die Entnahme von 26 Materialproben und einem Bohrkern. Aus dem Bohrkern wurde eine weitere Materialprobe gewonnen. Insgesamt wurden 27

Materialproben an die entsprechenden Labore für die Analytik übergeben und auf die nachfolgenden Parameter untersucht:

- Asbest: 22 Materialproben (inkl. 8 Mischproben)
- PCB: 4 Materialproben
- Schwermetalle: 1 Materialprobe

Für die Mischproben wurde das Probenmaterial vor Ort an mehreren baugleichen Stellen entnommen.

Die Analysenergebnisse der untersuchten Materialproben sind in den nachfolgenden Abschnitten mit den Angaben zu Probenahmestandorten und Probenart zusammengestellt. In der Anlage I sind die Bewertungsgrundlagen im Überblick dargestellt.

3.2.2 Asbest-Analytik (Materialproben)

Bei der Analyse der entnommenen Proben der Putze und Spachtelmassen werden maximal fünf gleichartige Bauteile oder Bauteiloberflächen zur Analyse zu Mischproben vereinigt und zu der Ruhr-REM GmbH geschickt. Neben der Homogenisierung und Veraschung des Probenmaterials der Mischproben wird dort eine Säurebehandlung in Anlehnung an ISO 22262-2 (VDI 3866 Blatt 5) vorgenommen und anschließend die so aufbereitete Matrix im REM ausgewertet. Die Nachweisgrenze liegt bei dieser Probenvorbereitung bei 0,001 % Asbestmassenanteil.

Bei der Analyse der entnommenen Proben der übrigen Baustoffe untersucht die RuhrREM GmbH ebenfalls die Einzelproben, wobei das Probenmaterial vor der Auswertung im Rasterelektronen-mikroskopie (REM) gemäß VDI 3866 Blatt 5 homogenisiert und verascht wird, um Überdeckungen des Asbests durch andere polymere Zuschläge zu entfernen. Bei dieser Probenvorbereitung können Asbestmassenanteile von mindestens 1 % (Nachweisgrenze) ermittelt werden.

3.2.3 Einschränkungen zur Untersuchung

Die Untersuchung hat exemplarischen Charakter. Bei der Ermittlung der schadstoffhaltigen Baustoffe in den untersuchten Bereichen wurde von baulich üblichen Anwendungen ausgegangen, die an exemplarischen Bauteilen überprüft wurden, um im Analogieverfahren auch auf systematische Anwendungen schließen zu können.

Das Auftreten von Sonderanwendungen, die im Rahmen von Einzelanwendungen eingebaut wurden und mit der angewandten, üblichen Erkundung nicht erfasst werden können, kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Darüber hinaus ist das Auftreten von weiteren Schadstofffunden aufgrund geänderter visueller Zugänglichkeiten grundsätzlich möglich und bei der baulichen Sanierung zu berücksichtigen.

4 Untersuchungsergebnisse

Im Folgenden sind die analytisch ermittelten Ergebnisse der untersuchten Materialproben, geordnet nach den jeweiligen Parametern, dargestellt.

In den Tabellen der nachfolgenden Abschnitte sind auffällige Materialprobenergebnisse (positive Asbestbefunde, PCB-Gehalte > 50 mg/kg – Grenzwert der PCBAbfallV) fett markiert.

Die Mischproben für die Asbestanalytik von Putze und Spachtelmassen (PSF) werden jeweils von fünf Probenahmestellen vor Ort gewonnen. In der Anlage III befinden sich Fotodokumentationen dieser Beprobungen.

In der Tabelle für die Ergebnisse der Schwermetall-Analytik werden nur die Parameter angegeben, die zur Einstufung als gefährlicher Abfall geführt haben. Die Bewertung beruht dabei auf den Grenzwerten der „technischen Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit“ der LAGA mit Stand Februar 2024, die unter anderem die relevanten Grenzwerte der CLP-Verordnung oder der Abfallrahmenrichtlinie zusammenfassend betrachtet.

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse für die verschiedenen Parameter sind in Form der Laborberichte in der Anlage IV zu finden.

Tabelle 4.1: Asbest-Analysenergebnisse der Mischproben

Etage, Raum	Probenbezeichnung	Probenahmeort	Probenbeschreibung	Befund
Putze auf Decken				
DG, Flur, Schlafzimmer, WC	250072-MA-3	Decke	Putz	Asbest nicht nachgewiesen
EG, Küche, Esszimmer, Wohnzimmer	250072-MA-14	Decke	Putz	Asbest nicht nachgewiesen
Putze auf Massivwänden				
DG, Flur, Schlafzimmer	250072-MA-4	Massivwand	Putz	Asbest nicht nachgewiesen
EG, Küche, Esszimmer, Wohnzimmer	250072-MA-15	Massivwand	Putz	Asbest nicht nachgewiesen
KG, Einmachkeller, Keller	250072-MA-19	Massivwand	Putz	Asbest nicht nachgewiesen
KG, Waschküche, Bastelraum	250072-MA-20	Massivwand	Putz	Asbest nicht nachgewiesen
sonstige Putze und Spachtelmassen				
Spitzboden, Abstellraum	250072-MA-1	Kamin	Putz	Asbest nicht nachgewiesen
DG, Flur, Abstellraum	250072-MA-2	Dachschräge	Spachtelmasse	Chrysotilasbest nachgewiesen

Tabelle 4.2: Asbest-Analysenergebnisse der Einzelproben

Etage, Raum	Probenbezeichnung	Probenahmeort	Probenbeschreibung	Befund
Fugenfüller				
DG, Schlafzimmer	250072-MA-5	Verfugungen an Fliesenspiegel, grün	Fugenfüller	Asbest nicht nachgewiesen

Etage, Raum	Probenbezeichnung	Probenahmeort	Probenbeschreibung	Befund
EG, Wohnzimmer	250072-MA-16	Verfugungen an Kamin	Fugenfüller	Asbest nicht nachgewiesen
EG, Flur	250072-MA-27	Verfugungen an Boden von KB-1	Fugenfüller	Asbest nicht nachgewiesen
Kleber				
DG, WC	250072-MA-7	Fliesenspiegel grau, grün	Kleber	Asbest nicht nachgewiesen
DG, Schlafzimmer	250072-MA-9	Boden	Kleber, rot/braun	Asbest nicht nachgewiesen
DG, Flur	250072-MA-12	Boden	Kleber mit Ausgleichsmasse	Asbest nicht nachgewiesen
EG, Bad	250072-MA-21	Boden	Kleber	Asbest nicht nachgewiesen
Dichtungen				
DG, Abstellraum	250072-MA-8	Kaminklappe	Dichtung	Chrysotilasbest nachgewiesen Asbestmassenanteil ca. 5% bis 20 %
EG, Flur	250072-MA-17	Heizkörper	Segmentdichtung	Asbest nicht nachgewiesen
Bodenbeläge				
DG, Schlafzimmer	250072-MA-10	Boden	Belag, grün	Asbest nicht nachgewiesen
EG, Bad	250072-MA-23	Boden	Belag, grau	Asbest nicht nachgewiesen
sonstige Baustoffe				
DG, Flur	250072-MA-13	Glasanschlussfuge an Tür	Kitt	Asbest nicht nachgewiesen
EG, Bad	250072-MA-25	Türrahmen	Anstrich, weiß	Asbest nicht nachgewiesen
EG, Außenbereich	250072-MA-26	Außenwand	Schiefer	Asbest nicht nachgewiesen

Tabelle 4.3: PCB-Analysenergebnisse

Etage, Raum	Probenbezeichnung	Probenahmeort	Probenbeschreibung	PCB-Gehalt ¹⁾ [mg/kg]	Clophen-Typ
Bodenaufbau					
DG, Schlafzimmer	250072-MA-11	Boden	Belag, grün	n. b.	n. b.
EG, Bad	250072-MA-22	Boden	Kleber	1,75	A60
EG, Bad	250072-MA-24	Boden	Belag, grau	1,50	A60
Wandanstrich					
EG, Vorratsraum	250072-MA-18	Wand	Anstrich, grau (glänzend)	770,05	A60

¹⁾ Angegeben sind in der Tabelle jeweils die PCB-Gesamtgehalte (Summe PCB nach LAGA). Der PCB-Gesamtgehalt berechnet sich aus der Summe der 6 PCB-Kongeneren nach DIN 51527, multipliziert mit dem Faktor 5.

n. b. nicht bestimmbar bzw. berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Höhe der Bestimmungsgrenze ist dem Prüfbericht des Labors zu entnehmen) verwendet werden.

Tabelle 4.4: Schwermetall-Analysenergebnis

Etage, Raum	Probenbezeichnung	Probenahmeort	Probenbeschreibung	auffällige Parameter	Einstufung
DG, Schlafzimmer	250072-MA-6	Fliesenspiegel, grün	Fliese	keine	kein gefährlicher Abfall

5 Schadstofffundstellen

Nachfolgend werden die im Rahmen der Begehung und der Probenanalytik ermittelten Schadstofffundstellen, geordnet nach dem jeweiligen Parameter, zusammenfassend dargestellt und erläutert.

Die vorgenommenen Bewertungen und die daraus resultierenden Empfehlungen basieren auf den relevanten Vorschriften des Bauordnungs-, Arbeitsschutz- und Abfallrechtes, die im Anhang I zusammengefasst werden.

5.1 Schwach gebundene Asbestprodukte

Aufgrund des geplanten Rückbaus der Gebäude wird auf eine Bewertung der Sanierungsdringlichkeit für die schwach gebundenen Asbestfundstellen verzichtet.

Bei Arbeiten an asbesthaltigen Bauteilen kann für die Arbeitnehmer ein potenzielles Gesundheitsrisiko auftreten. Bei allen Eingriffen (Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten)) ist die Asbesthaltigkeit zu beachten, es sind entsprechende 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. Der Umgang mit Gefahrstoffen, insbesondere mit schwach gebundenen Asbestprodukten, erfordert von der ausführenden Sanierungsfachfirma 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. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

Tabelle 5.1: Baustoff mit schwach gebundenem Asbest

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AS1		asbesthaltige Dichtungen an Kaminklappe (schwach gebundenes Asbestprodukt) In der Materialprobe der Dichtung der Kaminklappe in dem Abstellraum im Dachgeschoss wurden Asbestfasern nachgewiesen. Analytisch wurde Chrysotilasbest festgestellt. Die Fasern sind schwach gebunden.

Foto 5.1:
asbesthaltige Dichtung an Kaminklappe, DG, Abstellraum

Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Fundstellen befindet 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 5.2: Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AU1		Rippenheizkörper älterer Bauart mit Asbestpappen als Dichtung zwischen den einzelnen Segmenten (schwach gebundenes Asbestprodukt) Auch wenn in der Materialprobe der Dichtung des Rippenheizkörpers im Flur (EG) keine Asbestfasern nachgewiesen wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich in dem Wohnhaus noch alte Rippenheizkörper befinden bei denen nicht ausgeschlossen werden kann, dass sie asbesthaltige Dichtungen enthalten. Die Einstufung erfolgte visuell, die Fasern sind schwach gebunden.
AU2		asbesthaltige FH-Tür (Brandschutztür, schwach gebundenes Asbestprodukt) Die in dem Keller vorhandenen Stahltüren enthalten schwach gebundene Asbestprodukte (Schlossbereich, evtl. auch im Türblattbereich). Die Einstufung erfolgte visuell. Der zerstörungsfreie Ausbau der Materialien darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

5.2 Fest gebundenes Asbestprodukt

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.

In der nachfolgenden Tabelle ist die analytisch festgestellte Fundstelle für ein fest gebundenes Asbestprodukt zusammengefasst worden.

Tabelle 5.3: fest gebundenes Asbestprodukt

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AF1		asbesthaltige Spachtelmassen (fest gebundenes Asbestprodukt) In der Mischprobe der Spachtelmassen auf der Dachschräge im Flur und dem Abstellraum des Dachgeschosses wurden Asbestfasern identifiziert. Analytisch wurde Chrysotilasbest nachgewiesen. Die Fasern sind fest gebunden. Da ein zerstörungsfreier Ausbau dieser Fundstellen nicht möglich ist, finden die Schutzmaßnahmen gemäß TRGS 519, Pkt. 14 für schwach gebundenen Asbest ihre Anwendung.

Foto 5.4:
 asbesthaltige Spachtelmassen auf Dachschräge, DG, Flur, Abstellraum

5.3 Bauteil 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.

Der visuell als KMF-haltig bzw. -kontaminiert eingestufte Baustoff ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 5.4: KMF-haltiger Baustoff

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
KMF1		Rohrleitungsisolierung aus KMF alter Bauart (alte Mineralwolle) In dem Keller befinden sich Rohrleitungen, die mit einer Isolierung aus Künstlichen Mineralfasern alter Bauart versehen. Die Einstufung erfolgte visuell. Die Isolierung befindet sich größtenteils unter einer Umantelung/Kaschierung (PVC, Alu, Blech).

Fotos 5.5:
 KMF-haltige Rohrleitungsisolierung, Keller

Generell sind bei Eingriffen in KMF-haltige Materialien (Austausch im Zuge von z. B. Baumaßnahmen, Instandhaltungen, Rückbau etc.) 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.

Bei massiven Eingriffen in die Bausubstanz, wie z. B. bei Rückbaumaßnahmen mit Öffnung der Decken bzw. Wände, sind weitere mögliche KMF-Fundstellen zu erwarten. Aufgrund der Einbaujahre ist davon auszugehen, dass es sich bei weiteren KMF-Fundstellen um KMF-Dämmmaterialien alter Bauart handelt, die entsprechend als krebserzeugend einzustufen sind.

Gemäß TRGS 521 ist grundsätzlich bei alten KMF-Produkten, die vor 1996 eingebaut wurden, davon auszugehen, dass die daraus freigesetzten Faserstäube als krebserzeugend zu bewerten sind. Als unbedenklich eingestuft werden neue KMF-Produkte, die nach 2000 hergestellt wurden. In dem Zeitraum von 1996 bis 2000 können beide Arten von KMF-Produkten verbaut worden sein. Aufgrund der Einbaujahre sind die in dem Gebäude verbauten KMF-Dämmmaterialien als krebserzeugender Gefahrstoff einzustufen (Kat. 1B-Einstufung).

Bei der Einstufung für neue Mineralwolleprodukte ist der analytisch bestimmbare Kanzerogenitätsindex nicht das ausschließliche Kriterium. Verfügt das Material über das RAL-Gütezeichen 388 "Erzeugnisse aus Mineralwolle" der Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V., erfüllt das Material eines der nach Anhang IV Nr. 22 Abs. 2 der GefStoffV aufgeführten Freizeichnungskriterien und ist damit sowohl nach deutschem als auch nach EU-Recht, frei von Krebsverdacht. Da an den geprüften Stellen keine Bezeichnung an den KMF-Produkten vorhanden war, kann dies nur über Unterlagen (Sicherheitsdatenblatt o. ä. in den Bauakten) geprüft werden.

Wenn sich aus den Bauunterlagen keine anderen Erkenntnisse ergeben, ist bei Eingriffen in das Material (Austausch im Zuge von z. B. Baumaßnahmen, Instandhaltungen etc.) entsprechend den oben dargestellten Anforderungen zu verfahren.

5.4 PCB-Fundstellen

Generell sind bei Eingriffen in PCB-haltige Bauteile insbesondere die Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in Verbindung mit den Richtlinien für "Arbeiten in kontaminierten Bereichen" (BGR 128 / TRGS 524) zu beachten. Gemäß PCB-Richtlinie NRW sind beim Ausbau PCB-haltiger Baustoffe besondere Arbeitsschutzmaßnahmen zu beachten. Die Abfälle sind gemäß PCB/PCT-Abfallverordnung als PCB-haltig einzustufen und als gefährliche Abfälle dem entsprechenden Entsorgungsweg zuzuführen.

Die visuell und analytisch als PCB-haltig/-kontaminiert eingestuften Baustoffe sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 5.5: PCB-haltige Bausubstanz

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
PCB1		ggf. PCB-haltige Tränkmittel in Kleinkondensatoren (Primärquelle) Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich in den Bauteilen vereinzelt alte Kondensatoren, die ein PCB-haltiges Tränkmittel enthalten, vorhanden sind. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass durch defekte Kondensatoren das Tränkmittel ausgetreten ist und die Deckenleuchten sowie die umgebenden Bauteile kontaminiert wurden. Beim Ausbau von Langfeldleuchten im Rahmen der Umbaumaßnahme sollte eine systematische Überprüfung der Leuchten und ggf. Entsorgung der alten PCB-haltigen Kondensatoren durchgeführt werden.
PCB2		PCB-haltiger Glanzanstrich auf Wand (Sekundärquelle) In der entnommenen Materialprobe des Glanzanstriches auf der Wand in dem Vorratsraum (EG) wurde ein PCB-Gehalt von 770,05 mg/kg analytisch ermittelt. Das Kongenerenmuster entspricht dem Clophen-Typ A60. Der Anstrich ist als sehr stark belastete Sekundärquelle einzustufen.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden exemplarisch weitere Materialproben von verschiedenen Baustoffen entnommen. Der ermittelte PCB-Höchstwert lag bei 1,75 mg PCB/kg. Aufgrund der Unterschreitung des Grenzwertes der PCBAfallIV von 50 mg PCB/kg sind diese Materialien abfallrechtlich als PCB-frei einzustufen. Im Hinblick auf ihre Relevanz für die PCB-Raumluftbelastung sind die Materialien als nicht bzw. geringfügig kontaminiert zu bewerten.

5.5 PAK-haltige Bausubstanz

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.

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

Tabelle 5.6: PAK-haltiger Baustoff

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
PAK1		ggf. PAK-haltiger Kleber unter Parkett Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Parkettkleber teerhaltig ist. Das Material ist als Gefahrstoff einzustufen.

Foto 5.8:
 ggf. PAK-haltiger Kleber unter Parkett

5.6 Altholz

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 AIV zu entsorgen.

Die visuell als Altholz eingestufenen Baustoffe sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 5.7: Altholz (AIII/AIV)

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AH1		Dach- und Deckenkonstruktion aus Holz In dem Gebäude bestehen die Dach- und Deckenkonstruktionen aus Holz. Die Einstufung erfolgte visuell als AIV-Holz.

Foto 5.9:
 Dach- und Deckenkonstruktion, DG

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AH2		Spanplatten aus Holz Das Dachgeschoss ist mit Spanplatten verkleidet. Die Einstufung erfolgte visuell als AIII-Holz.
AH3		Boden aus Holz Der Boden des Dachgeschosses besteht aus Holz. Die Einstufung erfolgte visuell als AIII/AIV-Holz.
AH4		Fachwerk aus Holz In dem Gebäude bestehen die Wände teilweise aus Fachwerk. Die Einstufung erfolgte visuell als AIV-Holz.

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AH5		Türen aus Holz In dem Wohnhaus bestehen die Türen teilweise aus Holz. Die Einstufung erfolgte visuell als AIII-Holz.
AH6		Geländer aus Holz Das Geländer im Treppenhaus besteht aus Holz. Die Einstufung erfolgte visuell als AIII/AIV-Holz.
AH7		Dielenboden aus Holz In dem Gebäude ist teilweise ein Dielenboden verlegt. Die Einstufung erfolgte visuell als AIII/AIV-Holz.

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AH8		Parkettboden aus Holz Teilweise ist ein Parkettboden in dem Wohnhaus verlegt. Einstufung erfolgte visuell als AIII/AIV-Holz.

Foto 5.16:
Parkettboden, verteilt im Gebäude

Es wird darauf hingewiesen, dass die vorgenommenen visuellen Einstufungen der Hölzer auf Erfahrungswerten beruhen und dies lediglich eine Annahme darstellt. In welche Kategorie nach der Altholzverordnung das Altholz tatsächlich zuzuordnen ist und ob es als schadstoffhaltig zu bewerten ist, lässt sich ausschließlich durch eine analytische Untersuchung klären.

A N L A G E I BEWERTUNGSGRUNDLA- GEN

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 EU-Arbeitsplatzgrenzwerte enthalten.

Bei der Bewertung der Baustoffe bzw. der entsprechenden Rückbaufractionen 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 (in der Regel über 60 Gew.-%) und ein geringes Raumgewicht (in der Regel kleiner 1.000 kg/m³).

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/m³), bei denen die Asbestfasern fest eingebunden sind (in der Regel Zement als Bindemittel).

Asbestzemente gehören zu den Asbestverwertungen 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)“, Stand: November 2020 (Lfd. Nr. A 3.2.5 VV TB, Anlage A 3.2/2; Anhang 16 VV TB, Ausgabe Oktober 2023).

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.

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 Intraperitonealtest zur Überprüfung der Karzinogenität.

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/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ 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/m³ Luft (Sanierungsleitwert).
- Bei Raumluftkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/m³ sind akute Gesundheitsgefahren nicht auszuschließen (Interventionswert für Sofortmaßnahmen).

Im Hinblick auf den o. g. Vorsorge-/Sanierungsleitwert der PCB-Richtlinie NRW von 300 ng PCB/m³ muss berücksichtigt werden, dass durch das Umweltbundesamt im Bundesgesundheitsblatt 2025 68:201–218 am 14. Januar 2025 neue „Richtwerte für Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Innenraumluft“ veröffentlicht wurden. Der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) definiert in dieser Bekanntmachung „einen Vorsorgewert (Richtwert I) von 0,080 µg/m³ (80 ng/m³) und einen Gefahrenwert (Richtwert II) von 0,80 µg/m³ (800 ng/m³) für die Stoffgruppe der PCB (Σ PCB 6 × 5 bzw. PCB ges.) (...). Der 2007 vom Vorläufergremium des AIR (Ad-hoc AG) abgeleitete gefahrenbezogene Prüfwert für dioxinähnliche PCB (dl-PCB) in der Innenraumluft in Höhe von 5 pg/m³ wird zurückgezogen, da die Einhaltung des neuen Gefahrenwertes (Richtwert II) auch vor den gesundheitlichen Auswirkungen der in der Innenraumluft üblicherweise vorkommenden dioxinähnlichen PCB schützt“

(vgl. Zusammenfassung, Seite 3, <https://doi.org/10.1007/s00103-024-04000-6>, online publiziert: 14. Januar 2025 © Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2025).

In die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung NRW (VVTB NRW) sind diese Richtwerte noch nicht eingeführt. Im Gegensatz zu Grenzwerten sind Richtwerte rechtlich nicht verbindlich, können jedoch unter Bezug auf das Baurecht justiziabel sein.

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 halogenierter Monomethyldiphenylmethane PCBAbfallV) 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 Primärquellen die PCB-Raumluftkonzentration nicht unter den Sanierungsleitwert von 300 ng PCB/m³ Luft absenken, ist darüber hinaus die Sanierung der Sekundärquellen erforderlich.

Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polzyklische 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 "umwelt-relevant" 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 ng/m³ festgelegt. in dem Bundesgesundheitsblatt 2021 64:1036–1046 ([https:// doi.org/ 10.1007/ s00103- 021- 03354-5](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 µg Naphthalin/m³ Raumluft, der RW II als Gefahrenwert oder Interventionswert liegt bei 30 µg Naphthalin/m³ 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 ng BaP/m³ (E - einatembare Fraktion) und eine Toleranzkonzentration von 700 ng BaP/m³ (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 Teerklebstoffen 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 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 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 mg/kg bzw. einer BaP-Konzentration > 50 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 mg PAK/kg (in Einzelfällen bis zu 100 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 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 Februar 2024) 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 Vanadium) und 0,25 % bzw. 2.500 mg/kg OS (Blei, Kupfer, Selen, Thallium, Organozinnverbindungen, Zink, Silber). Für Antimon gilt ein Grenzwert von 1 % bzw. 10.000 mg/kg OS. Für Quecksilber sind hingegen länderspezifische Grenzwerte (in Nordrhein-Westfalen bspw. 0,1 % bzw. 1.000 mg/kg OS – vgl. Arbeitsliste LANUV zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit) zu beachten.

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.

Dabei sind insbesondere die Vorgaben der TRGS 505 „Blei“ bzw. TRGS 561 „Tätigkeiten mit krebserzeugenden Metallen und ihren Verbindungen“ zu beachten. Die TRGS 505 gilt für Tätigkeiten mit Blei, anorganischen Bleiverbindungen und bleihaltigen Gemischen mit einem Blei-Gehalt von > 0,3 % Massenanteil bzw. 3.000 mg/kg und für pulverförmige bleihaltige Gemische (Partikeldurchmesser < 1 mm) schon ab einem Bleigehalt > 0,03 % Massenanteil bzw. 300 mg/kg. Die Materialien sind dann als Gefahrstoff einzustufen. Bei Überschreitung dieser Schwellenwerte sind im Umgang mit dem Material Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen gem. TRGS 505 zu ergreifen.

Pentachlorphenol (PCP) und andere Holzschutzmittel

Aufgrund des Verwendungsumfangs und möglicher gesundheitlicher Nebenwirkungen von Pentachlorphenol (PCP) wurde im Oktober 1996 die PCP-Richtlinie (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden – Nordrhein-Westfalen) eingeführt, in der die Untersuchungsstrategie und die Richtwerte definiert werden. Übersteigt die PCP-Konzentration in den behandelten Hölzern (Holzprobe aus 0 bis 2 mm Tiefe) den PCP-Schwellenwert von 50 mg/kg und ist zusätzlich das Verhältnis von behandelter Holzfläche zu Rauminhalt größer als 0,2 m²/m³, kann eine relevante Raumluftkonzentration nicht ausgeschlossen werden.

Zur Gefährdungsbeurteilung sind dann entsprechend Raumluftmessungen erforderlich. Der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (kurz: AIR) beim Umweltbundesamt (kurz: UBA) hat 1997 den

Richtwert II (kurz: RW II) für PCP auf $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($= 1.000 \text{ ng}/\text{m}^3$) als Interventionswert festgelegt, den Richtwert I (kurz: RW I) als Vorsorgewert (= Sanierungskontrollwert) $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($= 100 \text{ ng}/\text{m}^3$). Bei Überschreitung der im Jahresmittel zu erwartende PCP-Konzentration in der Luft von $1.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ (RW II), ist eine Sanierung erforderlich.

Für den Parameter Lindan (γ -Hexachlorcyclohexan) wurden wiederum vom AIR bisher keine Richtwerte festgesetzt, hilfsweise kann jedoch auf die gleichen Werte wie für den Parameter PCP zurückgegriffen werden (in Anlehnung an vorläufige Richtwerte 2005 gem. LAGus MV).

Zu dem Biozid Dichlofluanid wurde vom Umweltbundesamt die Empfehlung einer Nichtverwendung in Innenräumen ausgesprochen. Grenzwerte für diesen Wirkstoff wurden analog zu dem Parameter Lindan bislang nicht festgelegt, sodass auch hier im Falle der deutschen Rechtsprechung die Innenraumrichtwerte für PCP herangezogen werden.

Bei der Festlegung von Entsorgungswegen für Altholz (Anfall von Altholz z. B. bei Umbaumaßnahmen) ist die Altholzverordnung zu beachten. Die Zuordnung des Altholzes zu den Altholzkategorien erfolgt Herkunft bezogen. Altholz aus dem Abbruch und Rückbau wird im Regelfall den Kategorien A III oder A IV zugeordnet. Konstruktionshölzer, Fenster, Dachsparren, Holzfachwerk, imprägnierte Bauhölzer, Außentüren, und Bau- und Abbruchholz mit schädlichen Verunreinigungen sind als Altholz der Kategorie A IV zu entsorgen.

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

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

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Raumluft	< 500 Fasern pro m ³	nicht erhöht bis geringfügig erhöht	Dr. Gerd Zwiener, Handbuch Gebäude-Schadstoffe, Rudolf Müller Verlag, 1997
	500 - 1.000 Fasern pro m ³	mäßig erhöht	
	≥ 1.000 Fasern pro m ³	deutlich erhöht	
Material	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
Oberflächen	0 Fasern/10 mm ² der ausgewerteten Probenfläche	keine Belastung	in Anlehnung an VDI 3877 Blatt 2
	1 bis 100 Fasern/10 mm ² der ausgewerteten Probenfläche	geringe Belastung	
	101 bis 500 Fasern/10 mm ² der ausgewerteten Probenfläche	deutliche Belastung	
	≥ 500 Fasern/10 mm ² der ausgewerteten Probenfläche	starke Belastung	

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

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Raumluft	< 300 ng PCB/m ³	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 ³	Quelle aufspüren und mittelfristig beseitigen, Maßnahme zur Verminderung der PCB-Konzentration	
	≥ 3.000 ng PCB/m ³	Interventionswert für Sofortmaßnahmen	
	≥ 10 ng PCB 118/m ³	umgehend Prüfung von expositionsmindernden Maßnahmen erforderlich	
Material	≥ 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)	
Oberflächen	≥ 1.000 mg PCB/kg	i. d. R. Primärquelle	Dr. Gerd Zwiener, Handbuch Gebäude-Schadstoffe, Rudolf Müller Verlag, 1997
	< 30 µg PCB/m ²	sehr guter Reinigungszustand / sehr geringe PCB-Kontamination	
	30 – 50 µg PCB/m ²	akzeptabler Reinigungszustand / mäßige PCB-Kontamination	
	50 – 100 µg PCB/m ²	erhöhte PCB-Kontamination	
	> 100 µg PCB/m ²	stark erhöhte PCB-Kontamination	
	> 200 µg PCB/m ²	sehr stark erhöhte PCB-Kontamination	
	< 100 µg PCB/m ²	Sanierungszielwert für Brandschadensanierungen	Richtlinie zur Brandschadensanierung (VdS 2357: 2014-06)

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

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Raumluft	< 10 µg Naphthalin/m ³	Richtwert I (Vorsorgewert)	Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamt, Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, Heft 10, 25. September 2013
	< 30 µg Naphthalin/m ³	Richtwert II (Interventionswert)	
	< 0,8 ng BaP/m ³	vorläufiger Leitwert	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
Material	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	PAK-Hinweise „Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerleberstoffen in Gebäuden (Fassung April 2000)
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 ²	Hintergrundwert Industriebereich	Richtlinie zur Brandschadensanierung (VdS 2357: 2014-06)
	< 10 µg/m ²	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 Arsen, Cadmium, Chrom-VI, Kobalt, Nickel, Beryllium, Vanadium und für Nordrhein-Westfalen auch Quecksilber ^{*)}	Abfallrahmenrichtlinie (auf Basis der CLP-Verordnung)
	≥ 0,25 % bzw. 2.500 mg/kg OS	Einstufung als gefährlicher Abfall (betrifft die Metalle Blei, Kupfer, Selen, Thallium, Organozinnverbindungen, Zink, Silber)	
	≥ 1 % bzw. 10.000 mg/kg OS	Einstufung als gefährlicher Abfall (betrifft das Metall Antimon)	
	> 0,3 bzw. 3.000 mg Blei /kg für Gemische	Einstufung als Gefahrstoff, Anwendung von Arbeits- und Emissionschutzmaßnahmen	TRGS 505
	> 0,03% bzw. 300 mg Blei /kg für pulverförmige Gemische (Partikeldurchmesser < 1 mm)		

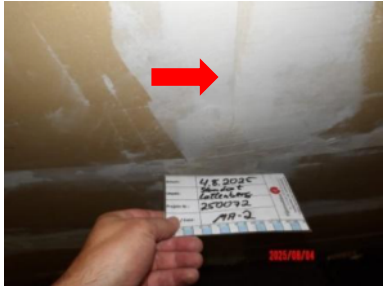
*) Landesspezifischer Grenzwert gem. Arbeitsliste des LANUV zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit

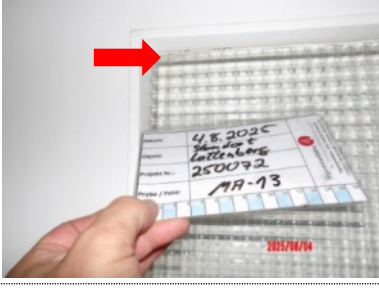
Tabelle II.6: Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PCP

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Raumluft	0,1 µg PCP/m³	Vorsorge-/Sanierungsleitwert	PCP-Richtlinie NRW
	1 µg PCP/m³	Interventionswert	
Material	5 mg PCP/kg bzw. 0,01% bei Erzeugnissen	Herstellungs- und Verwendungsverbot	PCP-Verbotsverordnung
	50 mg PCP/kg in Tiefe bis 2 mm	Schwellenwert	PCP-Richtlinie NRW
	100 mg/kg	Konzentrationsgrenze für Nachweispflicht und unwiederbringliche Zerstörung/Umwandlung im Abfall	POP-Abfallüberwachungsverordnung (2017)
	2.500 mg PCP/kg	Einstufung als gefährlicher Abfall	Arbeitsliste des LANUV zur Einstufung von Abfällen nach Ihrer Gefährlichkeit
Oberflächen / Hausstaub	< 1 mg PCP/kg	unbelastet	PCP-Richtlinie NRW
	1,5 mg PCP/kg	Auffälligkeitswert (90.-Perzentilwert)	AGÖF-Orientierungswerte für mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen und Schwermetalle im Hausstaub, 2007

A N L A G E III FOTODOKUMENTATIO- NEN

Tabelle III.1: Fotodokumentation der Beprobungen vom 04.08.2025

Proben-Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
250072-MA-1	Wohnhaus, Spitzboden, Abstellraum	Kamin	Putz (Mischprobe aus 5 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-2	Wohnhaus, Dachgeschoss, Flur, Abstellraum	Dachschräge	Spachtelmasse (Mischprobe aus 5 Stellen)	Chrysotilasbest nachgewiesen	
250072-MA-3	Wohnhaus, Dachgeschoss, Flur, Schlafzimmer, WC	Decke	Putz (Mischprobe aus 5 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-4	Wohnhaus, Dachgeschoss, Flur, Schlafzimmer,	Massivwand	Putz (Mischprobe aus 5 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-5	Wohnhaus, Dachgeschoss, Schlafzimmer	Verfugungen an Fliesenspiegel, grün	Fugenfüller	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-6		Fliesenspiegel, grün	Fliese	Einstufung Schwermetalle: kein gefährlicher Abfall	

Proben-Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
250072 -MA-7	Wohnhaus, Dachgeschoss, WC	Fliesenspiegel grau, grün	Kleber	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-8	Wohnhaus, Dachgeschoss, Abstellraum	Kaminklappe	Dichtung	Chrysotilasbest nachgewiesen Asbestmassen- anteil ca. 5% bis 20 %	
250072 -MA-9	Wohnhaus, Dachgeschoss, Schlafzimmer	Boden	Kleber, rot/braun	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-10			Belag, grün	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-11				PCB ges.: nicht berechen- bar	
250072 -MA-12	Wohnhaus, Dachgeschoss, Flur	Boden	Kleber mit Ausgleichs- masse	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-13	Wohnhaus, Dachgeschoss, Flur	Glasanschluss- fuge an Tür	Kitt	Asbest nicht nachgewiesen	

Proben-Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
250072-MA-14	Wohnhaus, Erdgeschoss, Küche, Esszimmer, Wohnzimmer	Decke	Putz (Mischprobe aus 5 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-15	Wohnhaus, Erdgeschoss, Küche, Esszimmer, Wohnzimmer	Massivwand	Putz (Mischprobe aus 5 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-16	Wohnhaus, Erdgeschoss, Wohnzimmer	Verfugungen an Kamin	Fugenfüller	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-17	Wohnhaus, Erdgeschoss, Flur	Heizkörper	Segmentdichtung	Asbest nicht nachgewiesen	
250072-MA-18	Wohnhaus, Erdgeschoss, Vorratsraum	Wand	Anstrich, grau (glänzend)	PCB ges.: 770,05 mg/kg	

Proben-Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
250072 -MA-19	Wohnhaus, Kellergeschoss, Einmachkeller, Keller	Massivwand	Putz (Misch- probe aus 5 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-20	Wohnhaus, Kellergeschoss, Waschküche, Bastelraum	Massivwand	Putz (Misch- probe aus 5 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-21	Wohnhaus, Erdgeschoss, Bad	Boden	Kleber	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-22				PCB ges.: 1,75 mg/kg	
250072 -MA-23			Belag, grau	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-24				PCB ges.: 1,50 mg/kg	
250072 -MA-25	Wohnhaus, Erdgeschoss, Bad	Türrahmen	Anstrich, weiß	Asbest nicht nachgewiesen	
250072 -MA-26	Wohnhaus, Erdgeschoss, Außen	Außenwand	Schiefer	Asbest nicht nachgewiesen	ohne Fotodokumentation
250072 -MA-27	Wohnhaus, Erdgeschoss, Flur	Verfugungen an Boden von KB-1	Fugenfüller	Asbest nicht nachgewiesen	

Tabelle III.2: Fotodokumentation der visuellen Fundstellen

Proben-Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
ohne Be- probung	im Gebäude verteilt	unterhalb von Parkettboden	Parkettkleber	ggf. Teerkleber (visuelle Einstufung)	
		Bodenbeläge	Holz	AlII/IV-Holz (visuelle Einstufung)	
ohne Be- probung	Keller	Rohrleitungen	Isolierung aus Künstlichen Mineralfasern alter Bauart Alukaschiert	Kat. 1B (krebs- erzeugend) aufgrund des Baujahres vor 1996 (visuelle Einstufung)	
ohne Be- probung	im Gebäude verteilt	Deckenleuchten	Tränkmittel in Kleinkondensatoren	PCB-haltige Kondensatoren (visuelle Einstufung)	
ohne Be- probung	im Keller	FH-Tür	asbesthaltige Pappen im Türschlossbereich	schwach gebundenes Asbestprodukt (visuelle Einstufung)	
ohne Be- probung	im Gebäude verteilt	Rippenheizkörper älterer Bauart	Asbestpappen als Dichtung zwischen den einzelnen Segmenten	schwach gebundenes Asbestprodukt (visuelle Einstufung)	

Proben-Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
ohne Be- probung	im Gebäude verteilt	Dach- und De- ckenkonstruk- tion	Holz	AIV-Holz (visu- elle Einstufung)	
ohne Be- probung	Dach	Dachausklei- dung	Holz	AIII-Holz (visuelle Einstufung)	
ohne Be- probung	Dach	Boden	Holz	AIII/AIV-Holz (vi- suelle Einstufung)	
ohne Be- probung	im Gebäude verteilt	Wände (Fach- werk)	Holz	AIV-Holz (visu- elle Einstufung)	
ohne Be- probung	im Gebäude verteilt	Türen	Holz	AIII-Holz (visuelle Einstufung)	

Proben-Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
ohne Be- probung	Treppenhaus	Geländer	Holz	AIII/AIV-Holz (visuelle Einstufung)	
ohne Be- probung	im Gebäude verteilt	Dielenboden	Holz	AIII/AIV-Holz (visuelle Einstufung)	

Tabelle III.3: Fotodokumentation der Kernbohrung

Bezeichnung und Beschreibung der Kernbohrung			Foto
250072-KB-1			
Wohnhaus, EG, Flur, Boden			
Schichtaufbau (oben nach unten)			Analyse
Schicht	Material	Stärke [cm]	
1	Fliese	1,2	
2	Estrich	4	
gesamt		5,2	



A N L A G E IV P R Ü F B E R I C H T E D E R L A - B O R E

Ruhr REM GmbH | Husemannstr. 17 | 58452 Witten

Ingenieurbüro
Dr. Stefan Henning GmbH
Planetenfeldstraße 103
44379 Dortmund



22. August 2025

Bestimmung des Asbestgehaltes von Materialproben nach VDI 3866 Blatt 5:2017-06
Rasterelektronenmikroskopische Methode, energiedispersive Röntgenmikroanalyse (EDXA)

Bericht:	Ma Bericht 250072-Ma-1-27 - 2025-1289
Auftraggeber:	IBSH GmbH
Projektbezeichnung:	250072
Labornummer:	2025-1289
Prüfgegenstand:	22 Materialprobe/n
Probenehmer/in:	Auftraggeber
Probenahmedatum:	04.08.2025
Probeneingang:	06.08.2025
Bearbeitungszeitraum:	07.08. - 21.08.2025
Berichterstellung:	22.08.2025
Prüfverfahren:	Die Proben werden gemäß VDI-Richtlinie 3866 Blatt 5 im Rasterelektronenmikroskop (REM) untersucht. Die Entscheidung, ob es sich um Asbest oder um andere Fasern handelt, wird mit Hilfe der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse (EDXA) getroffen.
Zu untersuchen auf:	Asbest
Auswertung:	Helmut Wenzlik
Anmerkungen:	Die Probenahme und die dazugehörigen Angaben erfolgten vom Auftraggeber. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

Befund der Materialproben 2025-1289

Labor- bezeichnung	Kunden- bezeichnung	Proben- beschaffenheit	Methodik /NWG	Ergebnis	
				Asbest	
				Chrysotil	Amphibol
2025-1289-1	250072 - Ma-1	Putz Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-2	250072 - Ma-2	Spachtelmasse Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	nachgewiesen	n.n.
2025-1289-3	250072 - Ma-3	Putz Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-4	250072 - Ma-4	Putz Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-5	250072 - Ma-5	Fugenfüller Einzelprobe	VDI 3866 NWG bis zu 1%	n.n.	n.n.
2025-1289-6	250072 - Ma-7	Fliesenkleber Einzelprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-7	250072 - Ma-8	Kordeldichtung Einzelprobe	VDI 3866 NWG bis zu 1%	nachgewiesen Asbestmassenanteil ca. 5 % bis 20 %	n.n.
2025-1289-8	250072 - Ma-9	Kleber Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.
2025-1289-9	250072 - Ma-10	Bodenbelag, grün Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.
2025-1289-10	250072 - Ma-12	Ausgleichsmasse + Kleber Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.
2025-1289-11	250072 - Ma-13	Kitt Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.
2025-1289-12	250072 - Ma-14	Putz Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-13	250072 - Ma-15	Putz Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-14	250072 - Ma-16	Fugenfüller Einzelprobe	VDI 3866 NWG bis zu 1%	n.n.	n.n.
2025-1289-15	250072 - Ma-17	Dichtung Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.

Befund der Materialproben 2025-1289

Labor- bezeichnung	Kunden- bezeichnung	Proben- beschaffenheit	Methodik /NWG	Ergebnis	
				Asbest	
				Chrysotil	Amphibol
2025-1289-16	250072 - Ma-19	Putz Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-17	250072 - Ma-20	Putz Mischprobe	VDI 3866 Anhang B NWG bis zu 0,001%	n.n.	n.n.
2025-1289-18	250072 - Ma-21	Kleber Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.
2025-1289-19	250072 - Ma-23	Bodenbelag Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.
2025-1289-20	250072 - Ma-25	Anstrich, weiß Einzelprobe	VDI 3866 erw. NWG bis zu 0,1%	n.n.	n.n.
2025-1289-21	250072 - Ma-26	Schiefer Einzelprobe	VDI 3866 NWG bis zu 1%	n.n.	n.n.
2025-1289-22	250072 - Ma-27	Fugenfüller Einzelprobe	VDI 3866 NWG bis zu 1%	n.n.	n.n.

Mit freundlichen Grüßen

Helmut Wenzlik – Laborleiter

Methodik:

Die Untersuchungsverfahren nach VDI - Richtlinie 3866 Blatt 5 (2017-06) dienen dem Nachweis und der Identifikation von Asbestfasern in Materialproben mittels REM/EDXA (Rasterelektronenmikroskopie/ energiedispersive Röntgenmikroanalyse).

Aus den bereitgestellten Proben wird eine Teilmenge entnommen, zerkleinert und homogenisiert. Die anschließende Analyse erfolgt bei 50- bis 2000-facher Vergrößerung. Bei Fund einer Faser erfolgt die Identifizierung anhand des EDX-Spektrums.

Zusätzlich kann aufgeführt werden, ob künstliche Mineralfasern (KMF) nachgewiesen werden konnten und ob mindestens eine dieser Fasern dem WHO-Faserkriterium genügt.

Präparation und Umfang der Auswertung richten sich nach Probenmaterial und Aufgabenstellung und haben maßgeblichen Einfluss auf die nach Normangaben angebbare Nachweisgrenze des Verfahrens. Folgende Präparationen können durchgeführt werden:

VDI 3866¹:

Präparation der Probe auf Stiftprobenteller mit anschließender Kohlenstoffbeschichtung.

Nachweisgrenze bis 1 %.

VDI 3866 erw.¹:

Wie Direktpräparation, jedoch mit Kalt- oder Heißveraschung der Probe. Nachweisgrenze bis 0,1 %.

VDI 3866 Anhang B²:

Aufkonzentrierung eines etwaigen Asbestgehaltes mittels Heißveraschung und Säurebehandlung (Filtration) und Abscheidung auf Goldkernporenfilter. Anschließende Präparation des Filters auf Stiftprobenteller und Kohlenstoffbeschichtung.

Nachweisgrenze bis 0,001 %.

n.n.: Nicht nachgewiesen

NWG: Nachweisgrenze

¹ : akkreditiertes Prüfverfahren

² : akkreditiertes Prüfverfahren (qualitative Ergebnisangabe)

Probenrückstellung:

Nach der Analyse verbleibendes Probenmaterial wird mindestens drei Monate von uns aufbewahrt, sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart. Nach Ablauf dieses Zeitraums wird das Material fachgerecht entsorgt.

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH
Planetenfeldstraße 103
44379 Dortmund

Dipl.-Umweltwiss. Hella Dressler
T 0230624099301
F +49 2306 2409-10
hella.dressler@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-40653/1

Probe-Nr.: 25-40653-001
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH, Planetenfeldstraße 103, 44379 Dortmund / 58505
Projektbezeichnung: Bestellung Nr. 202500433 Lief.-Nr. 70022 Projekt-Nr. 250072
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 07.08.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 07.08.2025 - 18.08.2025

Probenbezeichnung		250072 -MA- 11	Bestimmungsgrenze	Methode
Parameter	Probe-Nr. Einheit			
Analyse der Originalprobe				
PCB				
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-052	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-101	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-118	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-138	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-153	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-180	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
Summe best. 6 PCB	mg/kg OS	0,00		berechnet;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg OS	0,00		berechnet;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	0,00		berechnet;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide, BS=Braunschweig

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrsstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Probe-Nr.: 25-40653-002
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH, Planetenfeldstraße 103, 44379 Dortmund / 58505
Projektbezeichnung: Bestellung Nr. 202500433 Lief.-Nr. 70022 Projekt-Nr. 250072
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 07.08.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 07.08.2025 - 18.08.2025

Probenbezeichnung		250072 -MA- 18	Bestimmungsgrenze	Methode
Parameter	Probe-Nr. Einheit			
Analyse der Originalprobe				
PCB				
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-052	mg/kg OS	0,31	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-101	mg/kg OS	7,7	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-118	mg/kg OS	3,9	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-138	mg/kg OS	53	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-153	mg/kg OS	45	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-180	mg/kg OS	48	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
Summe best. 6 PCB	mg/kg OS	154,01		berechnet;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg OS	157,91		berechnet;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	770,05		berechnet;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
 BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide, BS=Braunschweig

Probe-Nr.: 25-40653-003
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH, Planetenfeldstraße 103, 44379 Dortmund / 58505
Projektbezeichnung: Bestellung Nr. 202500433 Lief.-Nr. 70022 Projekt-Nr. 250072
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 07.08.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 07.08.2025 - 18.08.2025

Probenbezeichnung		250072 -MA- 22		Bestimmungsgrenze	Methode
Parameter	Probe-Nr. Einheit	25-40653-003			
Analyse der Originalprobe					
PCB					
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1		0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-052	mg/kg OS	< 0,1		0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-101	mg/kg OS	< 0,1		0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-118	mg/kg OS	< 0,1		0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-138	mg/kg OS	0,18		0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-153	mg/kg OS	0,17		0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-180	mg/kg OS	< 0,1		0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
Summe best. 6 PCB	mg/kg OS	0,35			berechnet;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg OS	0,35			berechnet;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	1,75			berechnet;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
 BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide, BS=Braunschweig

Probe-Nr.: 25-40653-004
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH, Planetenfeldstraße 103, 44379 Dortmund / 58505
Projektbezeichnung: Bestellung Nr. 202500433 Lief.-Nr. 70022 Projekt-Nr. 250072
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 07.08.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 07.08.2025 - 18.08.2025

Probenbezeichnung		250072 -MA- 24	Bestimmungsgrenze	Methode
Parameter	Probe-Nr. Einheit			
Analyse der Originalprobe				
PCB				
PCB-028	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-052	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-101	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-118	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-138	mg/kg OS	0,15	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-153	mg/kg OS	0,15	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-180	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN 38414-20: 1996-01;L
Summe best. 6 PCB	mg/kg OS	0,30		berechnet;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg OS	0,30		berechnet;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS	1,50		berechnet;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
 BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide, BS=Braunschweig

Probe-Nr.: 25-40653-005
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH, Planetenfeldstraße 103, 44379 Dortmund / 58505
Projektbezeichnung: Bestellung Nr. 202500433 Lief.-Nr. 70022 Projekt-Nr. 250072
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 07.08.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 07.08.2025 - 18.08.2025

Probenbezeichnung		250072 -MA- 6	Bestimmungsgrenze	Methode
Parameter	Probe-Nr. Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Blei	mg/kg OS	950	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Cadmium	mg/kg OS	3,5	0,1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Chrom gesamt	mg/kg OS	13	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Kupfer	mg/kg OS	41	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	2,3	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Quecksilber	mg/kg OS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483: 2007-07;L
Arsen	mg/kg OS	1,5	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Zink	mg/kg OS	28	10	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Mikrowellenaufschluss		+		DIN EN 13657: 2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
 BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide, BS=Braunschweig

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

18.08.2025

i.V. Dipl.-Umweltwiss. Hella Dressler (Kundenbetreuerin)

A N L A G E V GRUNDRISSPLÄNE MIT PROBENAHMESTELLEN

LEGENDE

Asbest

Probenahme

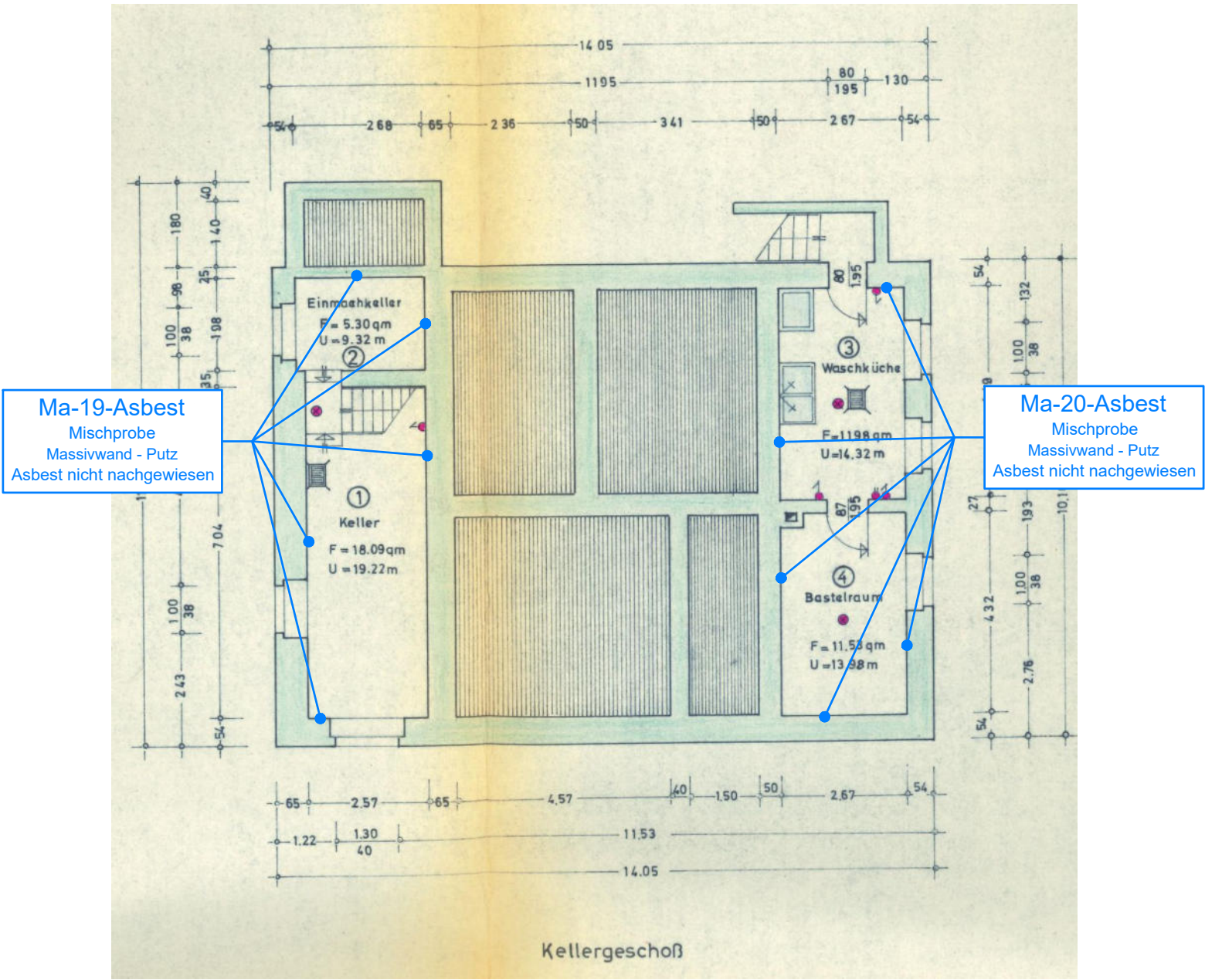
Ma-00-Asbest

Entnahmestelle
Materialprobe mit
Probenbezeichnung

Ma-01-Asbest

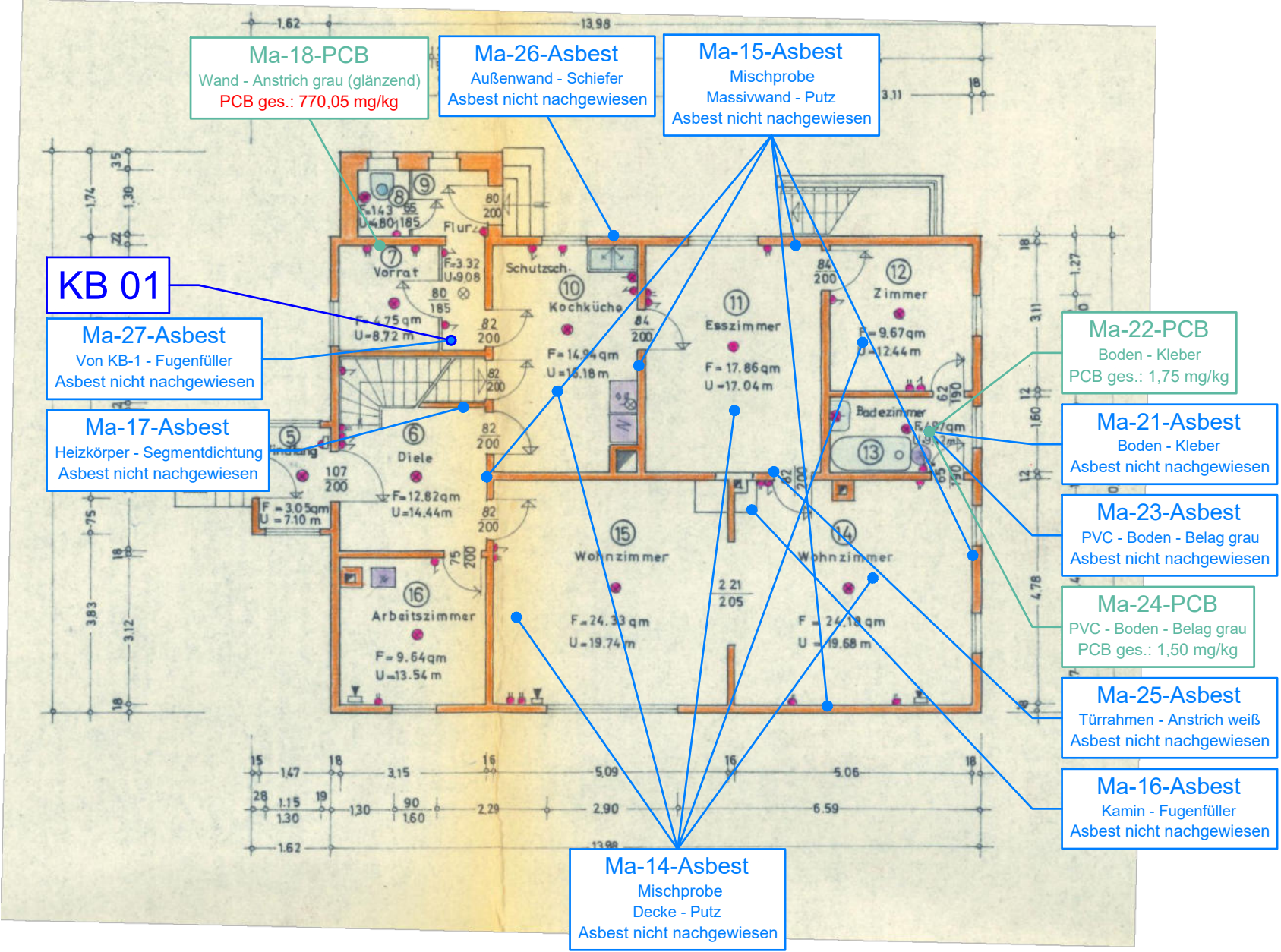
Mischprobe
Kamin - Putz
Asbest nicht nachgewiesen

Die Probe vom Dach genommen



Probenahmedatum : 04.08.2025

Plannummer: PN_1_KG_001_a		Blattgröße: DIN A3
Bauherr:	Projekt: Projektnummer: 250072	 Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH Planetenfeldstraße 103 44379 Dortmund info@ingenieurbuero-henning.de Tel: 0231 700 606 00 Fax: 0231 700 606 99 www.ingenieurbuero-henning.de
Wald und Holz NRW	Standort Lattenberg Lattenberg 9, 59823 Arnsberg	
	KG	
	Entnahmestellen Materialproben	
		Datum: 26.08.2025
		Gez.: ZI Maßstab: 1:125



LEGENDE

Asbest

Probenahme

Ma-00-Asbest Entnahmestelle
Materialprobe mit
Probenbezeichnung

PCB

Probenahme

Ma-00-PCB Entnahmestelle
Materialprobe mit
Probenbezeichnung

Bohrkerne

Probenahme

KB 00 Entnahmestelle Bohrkern

Probenahmedatum : 04.08.2025

Plannummer: PN_1_EG_002_a

Blattgröße: DIN A3

Bauherr:

Wald und Holz NRW

Projekt:

Standort Lattenberg
Lattenberg 9, 59823 Arnsberg

EG

Entnahmestellen Materialproben

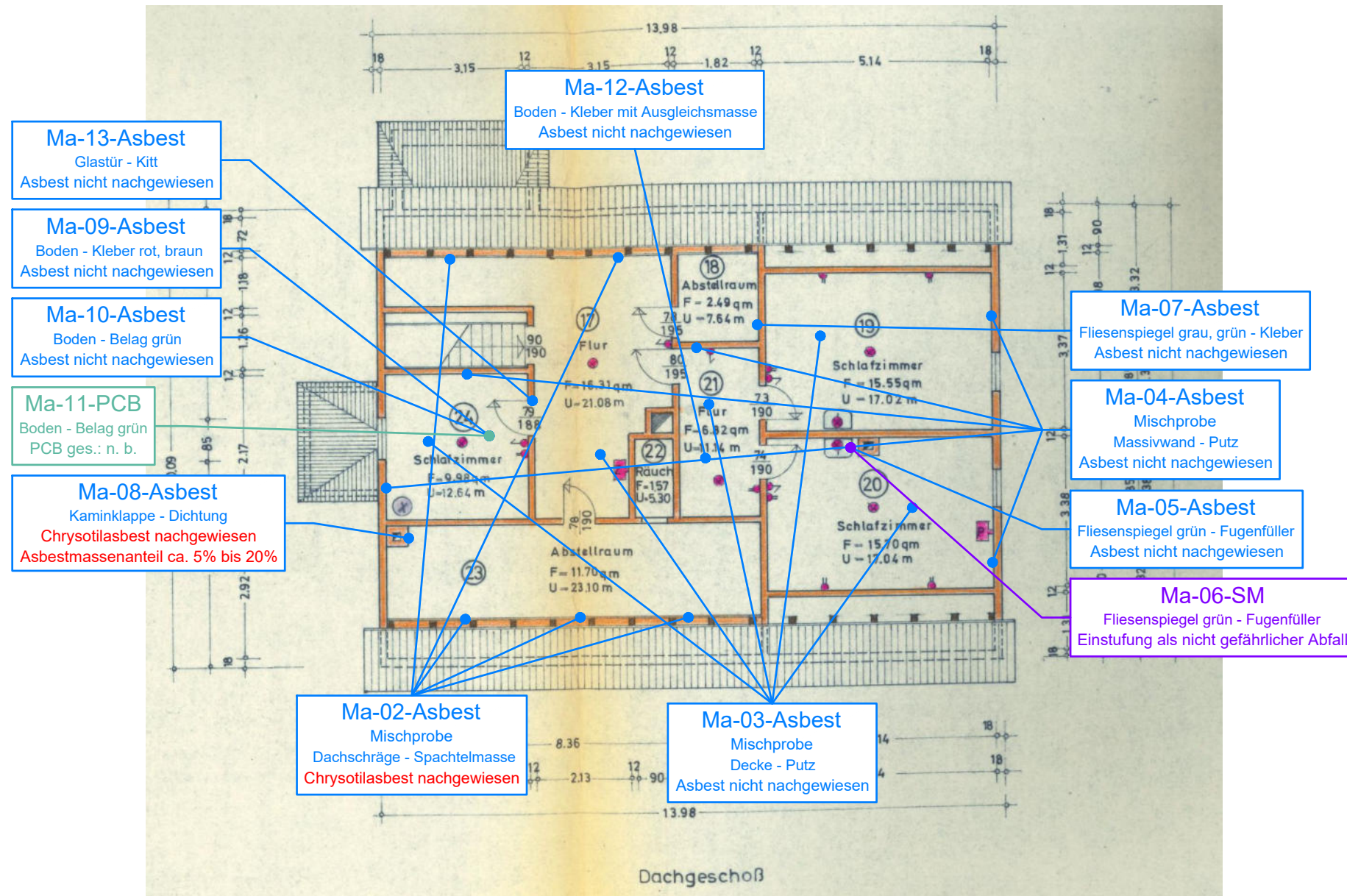
Projektnummer: 250072

Ingenieurbüro
Dr. Stefan Henning GmbH

Planetenfildstraße 103
44379 Dortmund
info@ingenieurbuero-henning.de
Tel: 0231 700 606 00
Fax: 0231 700 606 99
www.ingenieurbuero-henning.de

Datum: 26.08.2025

Gez.: ZI Maßstab: 1:125



LEGENDE	
Asbest	
Probenahme	Entnahmestelle Materialprobe mit Probenbezeichnung
PCB	
Probenahme	Entnahmestelle Materialprobe mit Probenbezeichnung
Schwermetalle	
Probenahme	Entnahmestelle Materialprobe mit Probenbezeichnung
Probenahmedatum : 04.08.2025	

Plannummer: PN_1_DG_003_a		Blattgröße: DIN A3
Bauherr: Wald und Holz NRW	Projekt:	Projektnummer: 250072
	Standort Lattenberg Lattenberg 9, 59823 Arnsberg	
	DG Entnahmestellen Materialproben	
		Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH Planetenfildstraße 103 44379 Dortmund info@ingenieurbuero-henning.de Tel: 0231 700 606 00 Fax: 0231 700 606 99 www.ingenieurbuero-henning.de
		Datum: 26.08.2025 Gez.: ZI Maßstab: 1:125