

Untersuchungsbericht zur Erkundung von Gebäudeschadstoffen



Projekt:	HvB Kaserne Minden – Neubau Unterkünfte UMO Rückbau Geb. 2a und 2b
Auftrag:	Erstellung eines Schadstoffgutachtens
Objekt:	Herzog-von-Braunschweig-Kaserne Gebäude 2b Wettinerallee 15 32429 Minden
Projekt-Nr.:	HB 2261-B
Auftraggeber:	Bau- und Liegenschaftsbetrieb Nordrhein-Westfalen Niederlassung Bielefeld August - Bebel- Str. 91 33602 Bielefeld
Ansprechpartner AG:	Herr Miladinovic
Auftragnehmer:	Competenza GmbH Niederlassung Hamburg Harburger Schloßstraße 30 21079 Hamburg Tel. 040 / 261 260 2-10 Email: info@competenza.com
Niederlassungsleiter:	Rolf Heykes
Projektleiter:	Saskia Seiferth

Dokumenterstellung:

	Name	Datum	Position
Erstellt durch	Saskia Seiferth	24.06.2022; 27.06.2022	Projektleiterin
Geprüft durch	Rolf Heykes	27.06.2022	Niederlassungsleiter

Dokumentüberarbeitung:

Version	Datum	Kommentar
1	27.06.2022	1. Ausfertigung

Umfang Bericht: 83 Seiten

27 Seiten Text mit Deckblatt und 18 Tabellen
56 Seiten in 7 Anlagen

Erstellt durch:

COMPETENZA GmbH



Saskia Seiferth
Projektleiterin



Rolf Heykes
Niederlassungsleiter

INHALTSVERZEICHNIS

0	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	5
1	AUFTRAG/ ZIELSETZUNG	9
2	MITGELTENDE UNTERLAGEN/ RECHERCHE	9
2.1	ZUR VERFÜGUNG GESTELLTE UNTERLAGEN	9
2.2	ABGRENZUNG UNTERSUCHUNGSUMFANG	9
2.3	OBJEKTBESCHREIBUNG	10
2.4	VERWENDETE NORMEN UND RECHTSGRUNDLAGEN	11
3	PROBENAHME	12
3.1	PROBENAHMESTRATEGIE	12
3.2	ORTSTERMIN	13
4	UNTERSUCHUNGEN	14
4.1	ASBEST	14
4.2	KÜNSTLICHE MINERALFASERN (KMF)	16
4.3	POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB)	17
4.4	HOLZSCHUTZMITTEL / ALTHOLZ	19
4.5	SCHWERMETALLE/BLEI	20
4.6	POLYZYKLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)	21
4.7	FLAMMSCHUTZMITTEL (HBCD)	22
4.8	MINERALISCHER BAUSCHUTT	23
5	ENTSORGUNGSWEGE UND ABFALLSCHLÜSSELNUMMERN	24
6	KOSTENRAHMEN	26
7	LIMITIERUNGEN	26
	ANLAGEN	27

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Probenübersicht (4 Seiten mit Deckblatt)
Anlage 2:	Laborberichte (17 Seiten mit Deckblatt)
	- Prüfbericht HL1957 (9 Seiten)
	- Prüfbericht AR-777-2022-006539-01 (3 Seiten)
	- Prüfbericht AR-22-AN-014346-01 (4 Seiten)
Anlage 3:	Probenahmepläne / Fundstellen (6 Seiten mit Deckblatt)
Anlage 4:	Fotodokumentation Fundstellen (20 Bilder, 5 Seiten mit Deckblatt)
Anlage 5:	Schadstoffdatenblätter und Bewertungsgrundlagen (17 Seiten mit Deckblatt)
Anlage 6:	Dokumentation Kernbohrungen (3 Seiten mit Deckblatt)
Anlage 7:	Kostenrahmen (4 Seiten mit Deckblatt)

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zusammenfassung	5
Tabelle 2: Probenahme Orientierende Untersuchung Gebäudeschadstoffe	13
Tabelle 3: Probenumfang je Bauteil / Übersicht Positive Asbestproben	14
Tabelle 4: Laborergebnisse Asbest, Einzelproben	14
Tabelle 5: Potenziell asbesthaltige Bauteile, Sichtprüfung	15
Tabelle 6: Laborergebnisse KMF, Materialproben	16
Tabelle 7: Vorkommen alte Mineralfasern, Sichtprüfung	16
Tabelle 8: Ergebnisse PCB, Materialproben	17
Tabelle 9: Ergebnisse PCB-haltige Produkte, Sichtprüfung	18
Tabelle 10: Ergebnisse Holzschutzmittel, Materialproben	19
Tabelle 11: Holzprodukte, Sichtprüfung	19
Tabelle 12: Ergebnisse Schwermetalle, Materialproben	20
Tabelle 13: Potenziell schwermetallhaltige Produkte, Sichtprüfung	20
Tabelle 14: Ergebnisse PAK, Materialproben	21
Tabelle 15: Potenziell PAK-haltige Produkte, Sichtprüfung	22
Tabelle 16: Ergebnisse HBCD, Materialproben	22
Tabelle 17: Einstufungen nach LAGA Bauschutt	23
Tabelle 18: Abfallfraktionen und AVV-Abfallschlüsselnummern	25

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

KP / MP	Kontaktprobe, Staubprobe / Materialprobe
MPA – Asbest	Materialprobe Asbest, Auswertung nach VDI3866-5, NWG 1,0 %
MPEH – Asbest	Materialprobe Asbest, Einzelprobe, Auswertung mit erweiterter Proben- vorbereitung nach VDI3866-5, qualitatives Verfahren, NWG 0,1 – 1 %
MPEE – Asbest	Materialprobe Asbest, Einzelprobe, Auswertung mit erweiterter Proben- vorbereitung nach VDI3866-5, qualitatives Verfahren, NWG 0,001 %
MPeM – Asbest	Materialprobe Asbest, Mischprobe, Auswertung mit erweiterter Proben- vorbereitung nach VDI3866-5, qualitatives Verfahren, NWG 0,001 %
FLD	Flachdichtung, i.d.F. asbesthaltig
BSK / FSK	Brandschutzklappe / Feuerschutzklappe
T30-Tür	Feuerhemmende Tür i.d.F. asbesthaltig
NWG	Nachweisgrenze
TRGS	Technische Regel Gefahrstoffe
LfU	Landesamt für Umweltschutz
KMF	Künstliche Mineralfasern
KI	Kanzerogenitätsindex
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
HBCD	Hexabromcyclododecan
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
n.n.	Nicht nachweisbar
< BG	unterhalb der Bestimmungsgrenze
n. b	alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

0 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Competenza GmbH wurde von dem BLB NRW beauftragt in dem Objekt Herzog-von-Braunschweig-Kaserne, Gebäude 2b in der Wettinerallee 15 in 32429 Minden eine Untersuchung der Bausubstanz auf Gebäudeschadstoffe durchzuführen.

Zur Herstellung der Schadstofffreiheit, der Sicherstellung der Schutzmaßnahmen und der Planung der fachgerechten Entsorgung sind die Kenntnisse über Vorkommen zu schadstoffhaltigen Baustoffen oder Bauelementen unabdingbar. Eine Untersuchung auf Gebäudeschadstoffe erfolgte durch die Competenza GmbH am 12.05.2022. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung aller vorgefundenen schadstoffhaltigen Produkte und Bauteile im Objekt.

Tabelle 1: Zusammenfassung

Fundstelle	Produkt	Menge	Bewertung / Maßnahmen
Asbest			
Gesamtes Gebäude	Auf Basis der Untersuchungsergebnisse der untersuchten Putze, Spachtelmassen und Fliesenklebern aus den Bereichen der Wände und Decken, Türleibungen, Fensterleibungen und Fliesenspiegel, ergeben sich keine Hinweise auf eine Asbestverwendung.		
Gesamtes Gebäude (verdeckt oder in nicht zugänglichen Räumen)	Flachdichtungen in Flanschverbindungen des Rohrleitungssystems	~ 30 Stk.	Einstufung der Dichtungspappen in älteren Flanschverbindungen als schwachgebundenes Asbestprodukt. Eine Gesundheitsgefährdung ist nicht zu erwarten, da die Produkte sich i.d.R. im fachgerecht eingebauten Zustand befinden. Es sind keine Sofortmaßnahmen einzuleiten. Im Rahmen von Rückbauarbeiten sind die Dichtungen nach den Vorgaben der TRGS 519 fachgerecht zu entfernen. Die Flansche sind abzukleben und ohne Freilegen des Produktes aus dem Rohrleitungssystem zu trennen.
Alte Mineralfaserprodukte (KMF)			
Gesamtes Gebäude	Rohrleitungsisolierungen	~ 700 m	Aufgrund des Baujahres und der Untersuchungsergebnisse Einstufung als alte Mineralfaserprodukte. Aufgrund der Einbausituation ist keine Gesundheitsgefährdung zu erwarten. Im Rahmen von Rückbau- oder Umbauarbeiten sind entsprechende Vorgaben aus der TRGS 521, Tabelle 1a und 2 anzuwenden.
1. OG, R.1.021	Mineralfaserdeckenplatten	~ 109 m ²	
Kellergeschoss	Mineralfaserdeckenplatten mit Holzfaserüberzug	~ 623 m ²	
Außenwand	Mineralwollisolierung	~ 1490 m ²	
Flure und Nassbereiche (EG und 1.OG)	Mineralwolle hinter abgehängter Decke	~ 495m ²	

Fundstelle	Produkt	Menge	Bewertung / Maßnahmen
1. OG, R.1.021	Mineralfaserdeckenplatten (alt, abgehängt)	~ 20 m²	
Dachboden Hauptgebäude und Anbau	Mineralwolle unter Holzfaserplatten	~ 715 m²	
Holzschutzmittel / Altholz			
Gesamtes Gebäude	Beschichtete Holztüren	~ 66 Stück	Gemäß den Untersuchungsergebnissen geht von die Holzprodukten keine Gesundheitsgefährdung aus. Für eine fachgerechte Entsorgung dieser Holzprodukte erfolgt eine Einstufung nach Altholzverordnung. Die vorgefundenen Produkte können in die Altholzkategorie A2 bzw. für beschichtete Holzprodukte der A4 (Liste Bau- und Abbruchholz, AltholzV) zugeordnet werden.
Dachboden Hauptgebäude und Anbau	Holzfaserplatten Boden	~ 715 m²	
Dachboden Hauptgebäude und Anbau	Dachstuhlholz	~ 39 m³	
Polychlorierte Biphenyle (PCB)			
Kellergeschoss	Boden, Schutzfarbe	~ 623 m²	Von dem vorgefundenen Produkt ist im eingebauten Zustand keine Gesundheitsgefahr abzuleiten. Es sind keine Sofortmaßnahmen einzuleiten. Bei abrasiven Arbeiten (schleifen, anrauen) sind Schutzmaßnahmen nach DGUV 101-004 bzw. TRGS 524 zwingend einzuhalten. Bei Rückbauarbeiten ist das Material als PCB-haltiger bzw. als gefährlicher Abfall fachgerecht zu entsorgen bzw. die Kellerbodenplatte separat zu entsorgen.
Gesamtes Gebäude	Leuchtstoffröhren mit PCB haltigen Startern/ Kondensatoren	~ 370 Stk.	Einstufung alter ggf. noch vorhandener Kondensatoren als PCB-haltig. Es ist keine Gesundheitsgefährdung zu erwarten. Es wurden keine auffälligen Verfärbungen an den Leuchtmitteln

Fundstelle	Produkt	Menge	Bewertung / Maßnahmen
			vorgefunden. Für die Kondensatoren wird empfohlen, diese im Rahmen der regelmäßigen Prüfung und Wartung auszutauschen. Dabei ist auf Kennzeichnungen wie CD, CI, CP, C, A30, A40, A50, PCB, Chlordiphenyl, Clophen und Askarel zu achten. Ausbau zerstörungsfrei ohne gesonderte Schutzmaßnahmen aufgrund von PCB-haltigen Isolierflüssigkeiten, bruch sicher verpacken und ordnungsgemäß entsorgen.
Schwermetalle			
Erdgeschoss und Obergeschoss	Beschichtung Holztürblatt und Metallzarge	~ 66 Stk.	Von den vorgefundenen Produkten ist im eingebauten Zustand keine Gesundheitsgefahr abzuleiten. Es sind keine Sofortmaßnahmen einzuleiten. Bei abrasiven Arbeiten (schleifen, anrauen) sind Schutzmaßnahmen nach DGUV 101-004 zwingend einzuhalten.
Gesamtes Gebäude	Leuchtstoffröhren und andere Entladungslampen	~ 370 Stk.	Einstufung als gefährlicher Abfall, keine akute Gefährdung im eingebauten Zustand. Im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten/Rückbauarbeiten austauschen, sofern erforderlich, in geeigneten Behältern zur fachgerechten Entsorgung lagern.
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)			
Außenbereich	Sperrschicht in Mauerwerk	~ 165 m	Potenziell an erdberührten Bauteilen vorhanden. Aufgrund des Baujahres Einstufung als potenziell PAK-haltig. Aufgrund der Einbausituation ist keine Gesundheitsgefährdung zu erwarten. Im Rahmen der Rückbauplanung sind ergänzend Materialproben als Deklarationsanalyse zur fachgerechten Entsorgung zu entnehmen und um gegebenenfalls Schutzmaßnahmen nach DGUV-Regel 101-004 festlegen zu können.

Fundstelle	Produkt	Menge	Bewertung / Maßnahmen
Außenbereich	Sockelbeschichtung Kelleraußenwände	~ 540 m²	Nach den laboranalytischen Ergebnissen sind diese Produkte als bituminöse nicht gefährliche Abfälle einzustufen. Von den vorgefundenen Produkten ist im eingebauten Zustand keine Gesundheitsgefahr abzuleiten. Bei Rückbauarbeiten ist die Abdichtung sowie die Außenwand des Kellergeschosses vom weiteren Bauschutt zu separieren.
Nassräume	Abdichtung unter Estrich	~ 203 m²	
Flammschutzmittel (HBCD)			
Wand zwischen Anbau und Hauptgebäude	Polystyrolämmung an Wand	~ 94 m²	Keine Gesundheitsgefährdung. Die Produkte gelten als nachweispflichtiger nicht gefährlicher Abfall und sind vor Rückbauarbeiten zu separieren.
EG – 2.OG (außer Nassbereich)	Polystyrolämmung unter Estrich	~ 1.706 m²	
Einstufung Mineralischer Bauschutt			
Probe: Geb. 2a und 2b: MP Wand Das Probenmaterial weist einen erhöhten Arsengehalt und erhöhte Metallgehalte im Feststoff auf, welche als größer Z0 einzustufen sind. Die elektrische Leitfähigkeit ist ebenfalls erhöht. Die Einstufung in Z2 wird bedingt durch die Sulfatkonzentration und den PCB-Gehalt.			
Probe: Geb. 2a und 2b: MP Boden Das Probenmaterial ist aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit dem Zuordnungswert Z1.1 einzustufen. <i>Die durchgeführten Untersuchungen ("Vorab-in-situ-Untersuchung") haben orientierenden Charakter. Bei Durchführung der Rückbaumaßnahme sind die Einstufungen am tatsächlichen Aushubmaterial/Abbruchmaterial zu prüfen.</i>			

1 Auftrag/ Zielsetzung

Die Competenza GmbH wurde Bau- und Liegenschaftsbetrieb Nordrhein-Westfalen (BLB NRW) beauftragt, eine umfassende Schadstoffuntersuchung des Unterkunftsgebäude 2b auf dem Gelände der Herzog-von-Braunschweig-Kaserne in der Wettinerallee 15 in 32429 Minden durchzuführen.

Die Untersuchung auf Gebäudeschadstoffe erfolgte stichprobenartig. Der Umfang der Beprobung an Wand- und Deckenbekleidungen auf Asbest orientierte sich an der VDI 6202 Blatt 3 – „Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen, Asbest, Erkundung und Bewertung“, in der Fassung Oktober 2019. Gegenstand des Auftrages ist:

- Begehung der Gebäude durch geschulte und sachkundige Mitarbeiter;
- visuelle Überprüfung auf das Vorhandensein von Verdachtsmomenten und ggf. auf Abweichungen;
- Durchführung der Probenahme;
- Auswertung der Gelände- und Laborbefunde und die Darstellung der Ergebnisse in einem Untersuchungsbericht inkl. Handlungsempfehlung, Fotodokumentation und Fundstellenpläne;
- Tabellarische Zusammenfassung der Probeentnahmestellen mit Analyseergebnissen;
- Mengenermittlung der belasteten Bauteile.
- Kostenschätzung auf Grundlage bekannter Schadstoffe

Das Ziel der orientierenden Untersuchung ist eine Überprüfung des Gebäudes auf potenziell vorhandene Schadstoffe.

2 Mitgeltende Unterlagen/ Recherche

2.1 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

Durch den BLB NRW wurden der Competenza GmbH nachfolgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Bestandserfassungspläne Gebäude 2b – 5 Geschosse - KG bis DG (PDF-Dateien)

2.2 Abgrenzung Untersuchungsumfang

Die Untersuchung zum Zeitpunkt des Ortstermins erfolgte auf Grundlage des heutigen Wissensstandes nach bestem Wissen und Gewissen. Zum Zeitpunkt der Probenahmen waren nicht alle Räumlichkeiten zur Begutachtung und Beprobung zugänglich. Untersucht wurden alle zugänglichen Bereiche. Durch die Competenza GmbH wurden vereinzelt Bauteilöffnungen mittels Kernbohrungen zur Ermittlung des Wand- bzw. Bodenquerschnitts hergestellt. Zur Vorabdeklaration des anfallenden Bauschutts bei Rückbau der Gebäude wurden aus Bodenaufbauten und Wandaufbauten Materialproben entnommen und auf ihre Verwertungsfähigkeit analysiert.

Die orientierende Untersuchung auf Gebäudeschadstoffe erfolgte neben des in Rede stehenden Gebäudes 2b im baugleichen Gebäude 2a. Die diesem Untersuchungsbericht vorliegenden Deklarationsanalysen wurden gebäudeübergreifend für die Gebäude 2a und 2b durchgeführt. Weiter werden Analogieschlüsse zwischen den Gebäuden gezogen.

Die Existenz lokaler, unentdeckter Schadstoffvorkommen in dem untersuchten Gebäude kann aufgrund von verdeckt eingebauten Produkten weiterhin nicht ausgeschlossen werden, bzw.

basieren auf Annahmen vergleichbarer Objekte und sind im Rahmen von Arbeiten in diesen Bereichen auf deren Vorhandensein zu überprüfen.

Dieser Untersuchungsbericht bildet die Grundlage für einen Sicherheits- und Gesundheitsplan und ist nicht als vollständiges Sanierungskonzept anzuwenden. Der Sicherheits- und Gesundheitsplan ist individuell für die jeweilige Sanierungs-, Instandsetzungs- und Rückbaumaßnahme durch einen sachkundigen Planer zu erstellen.

2.3 Objektbeschreibung

Gebäude 2b befindet sich im westlichen Teil auf dem Gelände der Herzog-von-Braunschweig Kaserne in Minden. Das Gebäude besteht aus zwei Gebäudeteilen: dem fünfstöckigen Hauptgebäude und dem vierstöckigen Anbau. Das Gebäude ist in Massivbauweise errichtet und voll unterkellert. Das Dachgeschoss ist nicht ausgebaut. Die Zugänglichkeit in das Gebäude erfolgt im Erdgeschoss über insgesamt drei Eingänge jeweils an der Nord-, Süd- und Ostseite (Haupteingang). Das Kellergeschoss ist über eine Treppe von außen zu erreichen.



Abb. 1: Herzog-von-Braunschweig Kaserne aus Google Earth

Die Fassade ist mit einem Verblendmauerwerk aus Klinkersteinen errichtet. Im herausgeführten Kellerbereich, über dem Erdreich, sind Betonelemente eingebaut.

Das Dach ist mit einem Satteldach errichtet und mit Betondachziegeln eingedeckt. Im Dachgeschoss des Anbaus ist die Trennung der Gebäudeteile an der Polystyrolämmung an der Wand zum Hauptgebäude erkennbar. Die Dachkonstruktion ist aus Holz. An den Dachschrägen ist eine Folie ohne Dämmung angebracht. Der Boden wurde mit Holzfaser-Leichtbauplatten ausgelegt darunter befindet sich eine Dämmung aus Mineralfasern. Auf dem Dachboden des Hauptgebäudes befinden sich eine Lüftungsanlage und alukaschierte Rohrleitungen. Die Dachschrägen und der Boden sind gleichartig aufgebaut wie auf dem Dachboden des Anbaus.

Im Kellergeschoss befinden sich Technik-, Heizungs- und Lagerräume. Die Wände im Kellergeschoss sind hauptsächlich mit Sichtbeton hergestellt. Der Boden ist mit einem Betonschutzanstrich ausgeführt. In den offenen Bereichen der Treppenhäuser ist neuer Kunststoffbodenbelag verlegt. Die Decken sind mit Mineralwollämmplatten, welche an obere Seite eine Holzfaser-schicht aufweisen, verkleidet. Heizungsraum und Verteilungsraum waren nicht zugänglich. Im

Kellergeschoss verlaufen die Versorgungsleitungen sichtbar unterhalb der Decke. Die mit Mineralwolleprodukten isolierten Versorgungsleitungen sind mit Blech und Aluminium ummantelt. Es ist davon auszugehen, dass im Heizungsraum Flanschverbindungen im Rohrleitungssystem vorhanden sind. Die doppelflügeligen Fenster des Kellergeschosses sind mit Fensterrahmen aus Metall eingebaut. Die Brandschutztüren im Kellergeschoss sind ca. 2002 neu eingebaut.

Die weiteren Geschosse bis zum 2.OG werden durch die zwei Treppenhäuser im Norden und im Süden; im Bereich des Haupteinganges erreicht. In den Treppenhäusern sind Metallgeländer verbaut und auf den Treppenstufen Kunststoffbodenbelag verlegt.

Im Erdgeschoss, im 1.Obergeschoss und im 2.Obergeschoss sind Unterkunftsräume, Sanitärräume, Büroräume, Waffenkammer und Aufenthaltsräume untergebracht. Die Räume sind an Wänden und Decken mit Putz bekleidet. Vereinzelt befinden sich kleine Fliesenspiegel im Bereich von Waschgelegenheiten. und Leichtbau-Kanäle an Wänden und Decken der Unterkunftsräume. Die Sanitärräume sind vollständig gefliest. Die Decken der Flure und Sanitärräume sind mit Metallpaneeldecken abgehängt, auf welchen sich eine Dämmung aus Mineralfasern befindet. In 1.OG des Anbaus ist die Decke mit Mineralfaserplatten abgehängt. Der Boden in den Räumen ist mit einem blauen Kunststoffbodenbelag auf Estrich bekleidet. In den Sanitärräumen und Fluren sind Bodenfliesen verbaut. Die Zugänge zu den Räumen erfolgen über Raamtüren mit beschichteten Türblättern aus Holz und sind in Metallumfassungszargen eingesetzt. Die Fenster sind mit einem Kunststoffrahmen mit und Blendrahmen im Wandanschluss eingebaut. Die Fensterbänke sind innen und außenseitig aus Naturstein. Die Flure sind mittels Rohrrahmentüren getrennt. In den Räumen sind Flachheizkörper eingebaut. Zur Beleuchtung sind Leuchtstoffröhren im gesamten Gebäude zu finden.

2.4 Verwendete Normen und Rechtsgrundlagen

Der Umgang mit Gefahrstoffen tangiert Gesetze und Vorschriften bezüglich des Arbeitsschutzes, Sanierungsverfahren, Wiedernutzung und Entsorgung. Die maßgeblichen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften zu Tätigkeiten mit Asbest schließen die nachstehend genannten Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften bzw. technischen Regeln ein:

- /1/ **GefStoffV** (Gefahrstoffverordnung) - Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, Ausgabe November 2010, zuletzt geändert März 2017;
- /2/ **ChemVerbotsV** (Chemikalien-Verbotsverordnung) - Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz Ausgabe Juni.2017, zuletzt geändert Juni 2020;
- /3/ **NachwV** (Nachweisverordnung) - Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen, Ausgabe Oktober 2006, Zuletzt geändert Oktober 2020 I 2232;
- /4/ **POP-Abfall-ÜberwV** (POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung), Ausgabe Juli 2017, Zuletzt geändert Oktober 2020 I 2232;
- /5/ **PCBAbfallIV** (PCB/PCT-Abfallverordnung) - Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogener Monomethyldiphenylmethane, Ausgabe Juni 2000, Zuletzt geändert Februar 2012 I 212;
- /6/ **AltholzV** (Altholzverordnung) - Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz, Ausgabe August 2002, Zuletzt geändert Juni 2020 I 1328;
- /7/ **TRGS 905** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, Ausgabe März 2016, zuletzt März Juli 2020;
- /8/ **TRGS 500** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen, Ausgabe September 2019, zuletzt geändert Januar 2020;

- /9/ **TRGS 505** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Blei, Ausgabe Februar 2007;
- /10/ **TRGS 519** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe Januar 2014, zuletzt geändert Oktober 2019;
- /11/ **TRGS 521** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, Ausgabe Februar 2008;
- /12/ **TRGS 524** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, Ausgabe Februar 2010, zuletzt geändert 2011;
- /13/ **TRGS 551** - Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material, Ausgabe August 2015, zuletzt geändert Januar 2016;
- /14/ **Asbestrichtlinie** - Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden, Fassung Januar 1996;
- /15/ **PCB Richtlinie** - Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB haltiger Produkte in Gebäuden, Fassung Januar 1996;
- /16/ **PAK-Hinweise** - Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerklebstoffen in Gebäuden, Fassung April 2000;
- /17/ **DGUV R 101-004** - Arbeiten in kontaminierten Bereichen, Ausgabe April 1997, aktualisierte Fassung Februar 2006;
- /18/ **VDI 6202 Blatt 3** - Schadstoffbelastete bauliche und technischen Anlagen - Asbest - Erkundung und Bewertung, Stand 2021-11;
- /19/ **AVV** - (Abfallverzeichnis-Verordnung) - Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis, Fassung Dezember 2001, zuletzt geändert Juli 2020;
- /20/ **AVVAnwH** (Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung), Ausgabe August 2005 (BAnz. Nr. 148a);
- /21/ **KrWG** (Kreislaufwirtschaftsgesetz), Stand 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), aktualisierte Fassung Oktober 2020;
- /22/ **POP-Abfall-ÜberwV** (POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung) Stand Juli 2017 (BGBl. I S. 2644);
- /23/ **Arbeitsliste des LANUV** zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit in NRW auf Grundlage der Technischen Hinweise der LAGA zur Einstufung von Abfällen nach Ihrer Gefährlichkeit, Stand Dezember 2018

3 Probenahme

3.1 Probenahmestrategie

Schwerpunktmäßig wurden in den Objekten unter Berücksichtigung der Zielvorgaben die Bauteile auf folgende Parameter untersucht:

- Asbest (asbesthaltige Produkte wie Kitte, Asbestzement, Dachbahnen, Kleber etc.);
- KMF (Produkte aus alten Mineralfaserdämmstoffen);
- PCB (Anstriche und Fugendichtstoffe);
- PAK (Anstriche, Boden und Deckenbeläge);

- Holzschutzmittel (Holz der Dachkonstruktionen);
- Schwermetalle (Anstriche);
- Flammschutzmittel – HBCD (Einbau bis 2015)

Die Untersuchung erfolgt stichprobenartig. Bei offensichtlich gleichen Materialien wird eine Probe entnommen. Weiterhin wurden die Bauteile auf Asbest in technischen Produkten untersucht:

- Asbest in Putz- und Spachtelmassen und Fliesenklebern

Spachtelarbeiten wurden nicht nur flächig an Wänden vorgenommen, sondern auch lokal im Bereich von Fenster- und Türrahmen, Lichtschaltern und ähnlichen Einbauten. Diese Arbeiten wurden teilweise durch andere Gewerke durchgeführt als für die flächigen Spachtelarbeiten. Zudem sind in älteren Gebäuden immer auch nachträgliche Reparaturarbeiten zu berücksichtigen. Somit wurden in älteren Gebäuden oft Spachtelarbeiten zu unterschiedlichen Zeiten und durch unterschiedliche Handwerker vorgenommen, so dass sehr unsystematisch scheinende Asbestverteilungen in Proben der Wandoberflächen auftreten können.

3.2 Ortstermin

Während des Ortstermins am 12.05.2022 erfolgten die Begehungen inkl. Probenahmen an potenziell schadstoffhaltigen Produkten auf Asbest, Holzschutzmittel und HBCD. Einige Materialien wurden auf Basis gutachterlicher Erfahrung per Sichtprüfung als schadstoffhaltig identifiziert bzw. wurden im Analogieschluss zu Gebäude 2a nicht beprobt. In der nachfolgenden Tabelle ist der Probenumfang dargestellt.

Tabelle 2: Probenahme Orientierende Untersuchung Gebäudeschadstoffe

Schadstoff	Materialproben
Asbest in Putz- und Spachtelmassen (NWG 0,001%)	82 Einzelproben > 18 Mischproben 2 Rückstellproben
Asbest in technischen Produkten (NWG 0,001%)	2 Stück
Asbest in technischen Produkten (NWG 0,1% - 1,0%)	3 Stück
Asbesthaltige Produkte (NWG 1%)	Sichtprüfung
PCB	Sichtprüfung, Analogieschluss
Schwermetalle	Sichtprüfung, Analogieschluss
KMF	5 Stück
Holzschutzmittel (AltholzV)	1 Stück
Flammschutzmittel	1 Stück
PAK	Sichtprüfung, Analogieschluss
Kernbohrungen / LAGA TR Bauschutt	2 Stück / 2 Stück*
Entnommene Materialproben / Laboruntersuchungen	96 Stück / 30 Stück
* = Gebäudeübergreifende Deklarationsanalysen mit Geb. 2b	

In Anlage 1 ist eine tabellarische Auflistung aller entnommenen Proben zusammengestellt. Die Prüfberichte der Untersuchungen finden sich in Anlage 2 dieses Berichtes. Die Probenahmestellen sowie Fundstellen sind in den Plänen in Anlage 3 eingetragen. In der Fotodokumentation in Anlage 4 sind ausgewählte Probenahmestellen und Schadstofffunde abgebildet. Allgemeine Informationen zu den untersuchten Schadstoffen sowie deren Bewertungsgrundlagen sind der Anlage 5 beigelegt. Die Dokumentation der Kernbohrungen ist Anlage 6 angelegt. In Anlage 7 ist eine Grobkostenschätzung beigelegt.

4 Untersuchungen

Die Laboranalysen der Materialproben auf Asbest erfolgte im Zeitraum vom 13.05.2022 bis zum 27.05.2022 im Labor der Competenza GmbH, Hamburg und der der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) vom 17.05.2022 bis 01.06.2022.

4.1 Asbest

4.1.1 Untersuchungsergebnisse

Insgesamt wurden Materialproben aus Putzen und Spachtelmassen der nachstehenden Bauteile entnommen. Diese wurden bauteilspezifisch in insgesamt 18 Mischproben analysiert. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind im Laborbericht HL1957 enthalten. Die Materialproben wurden aus den nachstehenden Bereichen entnommen.

Tabelle 3: Probenumfang je Bauteil / Übersicht Positive Asbestproben

Probenart/ Bereich	Einzelproben	Mischproben	Positive Mischproben
Wände geputzt/gespachtelt	37 EP	8 MPEM	-
Türleibungen (Beiputz / Spachtel)	15 EP	3 MPEM	-
Fensterleibungen (Beiputz / Spachtel)	15 EP	3 MPEM	-
Decken geputzt/gespachtelt	15 EP	4 MPEM	-

In den untersuchten Putz- und Spachtelmassen wurden kein Asbest nachgewiesen.

Neben der Untersuchung in Putzen und Spachtelmassen wurden 5 Einzelproben aus Materialien und Produkten entnommen und im Labor analysiert, die im Verdacht stehen asbesthaltig zu sein.

Tabelle 4: Laborergebnisse Asbest, Einzelproben

Labornummer	Probenbezeichnung	Laborergebnis
HL1957.19	Probe 23: 2.OG, R.2.017, Fliesenkleber	Kein Asbest nachgewiesen
HL1957.21	Probe 35: 1.OG, R.1.006, Boden, PVC mit Kleber und Ausgleichsmasse	Kein Asbest nachgewiesen
HL1957.22	Probe 42: 1.OG, R.1.015, Kanal, Leichtbaumaterial	Kein Asbest nachgewiesen

Labornummer	Probenbezeichnung	Laborergebnis
HL1957.25	Probe 82: EG, R.0.026, Boden, PVC mit Kleber	Kein Asbest nachgewiesen
HL1957.28	Probe 96: KG, R.U.019d, Fensterlaibung, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen

Mittels Sichtprüfung wurden potenziell asbesthaltige Produkte festgestellt, deren Fundstellen in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst sind.

Tabelle 5: Potenziell asbesthaltige Bauteile, Sichtprüfung

Fundstelle	Produkt	Menge
Gesamtes Gebäude	Flachdichtungen in Flanschverbindungen des Rohrleitungssystem (verdeckt oder in nicht zugänglichen Räumen)	Einstufung über Baujahr, Annahme: ~ 30 Stück

Weitere Produkte, die in dem untersuchten Gebäude als potenziell asbesthaltig zu bewerten sind, wurden im Rahmen der Schadstoffuntersuchung nicht festgestellt.

4.1.2 Bewertung

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse der untersuchten Putz- und Spachtelmassen ergeben sich keine Hinweise auf eine Asbestverwendung.

In den weiteren untersuchten Bauteilen wie Fliesenkleber, Bodenaufbauten und Leichtbaumaterial wurde keine Verwendung von Asbest nachgewiesen.

Flachdichtungen in Flanschverbindungen von Rohrleitungen stehen im Verdacht, asbesthaltig zu sein. Sofern nicht nachgewiesen werden kann, dass einzelne Flachdichtungen im Rohrleitungssystem durch asbestfreie Dichtungen ersetzt wurden, sind diese als asbesthaltig einzustufen. Bei diesen asbesthaltigen Dichtungen handelt es sich um schwach gebundene Produkte, die nach Asbestrichtlinie zu bewerten sind. Es ist davon auszugehen, dass weitere Dichtungen innerhalb der Gebäude im Leitungsverlauf verdeckt eingebaut sind. Eine Gesundheitsgefahr für die Nutzer besteht im eingebauten und intakten Zustand nicht. Nach Asbestrichtlinie sind diese Flachdichtungen ohne Anwendung des Formblattes zur Bewertung in die Sanierungsdringlichkeitsstufe III einzustufen. Es sind keine Sofortmaßnahmen einzuleiten.

4.1.3 Maßnahmen

Bei **Flanschverbindungen im Rohrleitungssystem**, die als asbesthaltig eingestuft werden, sind für die Entfernung Schutzmaßnahmen nach TRGS 519 anzuwenden. Auf Basis der Einstufung in die Sanierungsdringlichkeitsstufe III sind keine Sofortmaßnahmen erforderlich. Im Rahmen von Rückbauarbeiten ist der jeweilige Flansch der Bereich der Dichtung abzukleben und der Flansch anschließend aus dem Rohrleitungssystem zu trennen. Die verpackten Flansche sind anschließend als Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, zu entsorgen.

Hinweis:

Die Festlegungen der anzuwendenden Schutzmaßnahmen und die fachgerechte Entfernung der Schadstoffe sind in einem Arbeits- und Sicherheitsplan festzulegen und gegebenenfalls fortzuschreiben. Alle Arbeiten an den vorhandenen asbesthaltigen Produkten sind ausschließlich durch ein sachkundiges Unternehmen nach TRGS 519 durchzuführen. Die Arbeiten an diesen

Produkten sind vorab in einer Sicherheits- und Entsorgungskonzeption durch einen sachkundigen Planer darzustellen.

4.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

4.2.1 Untersuchungsergebnisse

Im dem Gebäude befinden sich Produkte aus Künstlichen Mineralfasern (KMF). Auf Materialproben wurde in Gebäude 2 a verzichtet, da in Gebäude 2b gleichartige Baumaterialien vorgefunden wurden, dessen Untersuchungsergebnisse auf Gebäude 2a übertragen werden können. Die Ergebnisse sind im Bericht von Gebäude 2b dargestellt und nachstehend übertragen.

Tabelle 6: Laborergebnisse KMF, Materialproben

Labornummer	Probenbezeichnung	Laborergebnis
HL1957.20	Probe 27: 2.OG, R.2.026a, Mineralwolle hinter abgehängter Decke	KMF nachgewiesen, alte Mineralwolle
HL1957.23	Probe 53: 1.OG, R.1.021, Mineralfaserdeckenplatten	KMF nachgewiesen, alte Mineralwolle
HL1957.24	Probe 80: EG, R.0.015b, Mineralwollisolierung in Außenwand	KMF nachgewiesen, alte Mineralwolle
HL1957.26	Probe 93: KG, R.U.002, Decke, Holzwollplatte mit Mineralwollauflage	KMF nachgewiesen, alte Mineralwolle
HL1957.27	Probe 94: KG, R.U.014, Rohrisolierung	KMF nachgewiesen, alte Mineralwolle

Mittels Sichtprüfung wurden weitere Mineralfaserprodukte festgestellt bzw. aufgrund von Erfahrungswerten angenommen. In den nachstehenden Tabellen sind die Fundstellen zusammengefasst.

Tabelle 7: Vorkommen alte Mineralfasern, Sichtprüfung

Fundstelle	Produkt	Menge
1. OG, R.1.021	Mineralfaserdeckenplatten (alt)	~ 20 m ²
Dachboden Hauptgebäude und Anbau	Mineralwolle unter Holzfaserplatten	~ 715 m ²

Weitere Produkte, die in dem untersuchten Gebäude als potenziell alte Mineralfaserprodukte anzunehmen sind, wurden im Rahmen der Schadstoffuntersuchung nicht festgestellt.

4.2.2 Bewertung

In dem untersuchten Gebäude wurden alte mineralfaserhaltige Produkte und Bauteile identifiziert, die entsprechend den Laborergebnissen und dem Gebäudealter mit Baujahr vor 1996 in die Kategorie 1B (krebserzeugender Gefahrstoff) einzustufen sind. Aufgrund der Nutzung und den in

der Regel verdeckten Einbausituationen ist keine Gefährdung abzuleiten, die Sofortmaßnahmen erfordern. Auf dem Dachgeschoss des Hauptgebäudes sind isolierte Lüftungsleitungen vorhanden. Sofern aus Bauunterlagen belegbar, sind die mit Mineralwolle kaschierten Rohrisolierungen in diesem Bereich als neue Mineralwolle einzustufen. Ohne einen Beleg für den Einbau nach 2001 sind auch diese Dämmstoffe als alte Mineralwolle zu behandeln.

4.2.3 Maßnahmen

Im eingebauten Zustand sind keine Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Bei Arbeiten an den Produkten sind die Schutzmaßnahmen nach den Vorgaben aus der TRGS 521 (Tabelle 1a bzw. 1b „Tätigkeiten - Bereich Technische Isolierung“ und Tabelle 2 „Zuordnung von Expositionskategorie und Arbeitsschutzmaßnahmen“) einzuhalten. Die anzuwendenden Schutzmaßnahmen können hinsichtlich Einbausituation und Menge differieren. Die ausgebauten Produkte sind als gefährlicher Abfall fachgerecht zu entsorgen.

4.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

4.3.1 Untersuchungsergebnisse

In dem Gebäude wurden keine Materialproben zur Prüfung auf PCB entnommen. Im Analogieschluss zu Gebäude 2a können die Ergebnisse übertragen werden. Die Ergebnisse sind im Laborbericht AR-22-AN-013838-01 (Geb. 2a) zu entnehmen. In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse aus der Materialuntersuchung zusammenfassend dargestellt. Produkte mit einer PCB-Belastung sind rot markiert.

Tabelle 8: Ergebnisse PCB, Materialproben

Fundstelle	Produkt	Menge
EG – 2.OG	Beschichtung Metallzarge (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 85: KG, R. U.002)	~ 66 Stück
Kellergeschoss	Boden, Schutzfarbe (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 85: KG, R. U.002)	~ 623 m ²
KG, R.U.010	Wand, Anstrich (gelb) (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 88: KG, R.U.010)	Ohne Mengenabschätzung
EG, Außen	graue Fugenmasse zw. Betonsockelelementen (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 91: EG, Außen)	Ohne Mengenabschätzung
EG, Außen	schwarze Fugenmasse zw. Mauerwerk	Ohne Mengenabschätzung

Fundstelle	Produkt	Menge
	(Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 92: EG, Außen)	
Gesamtes Gebäude	Leuchtstoffröhren und andere Entladungslampen	~ 370 Stück

Mittels Sichtprüfung wurden weitere Produkte vorgefunden, welche potenziell PCB-haltig sein können. In der nachstehenden Tabelle sind die Fundstellen zusammengefasst.

Tabelle 9: Ergebnisse PCB-haltige Produkte, Sichtprüfung

Fundstelle	Produkt	Menge
Gesamtes Gebäude	Leuchtstoffröhren mit PCB-haltigen Startern/ Kondensatoren	~ 370 Stück

Weitere Produkte, die in dem untersuchten Gebäude als pot. PCB-haltige Produkte zu identifizieren sind und nicht bereits in gleichartigen Gebäuden untersucht worden sind, wurden im Rahmen der Schadstoffuntersuchung nicht festgestellt.

4.3.2 Bewertung

In der Bodenbeschichtung des Kellergeschosses wurden in Gebäude 2a 70 mg/kg PCB analysiert. In den weiteren untersuchten Produkten wurden PCB nicht über der Bestimmungsgrenze analysiert.

Nach Gefahrstoffverordnung ist die Bodenschichtung als gefährlicher Abfall einzustufen. Die Belastung ist als gering zu werten. Ein Einfluss auf die Raumluft und einhergehend eine potenzielle Gesundheitsgefährdung ist aufgrund der verhältnismäßig geringen Werte gegenüber der Bodenoberfläche im Bezug zur Raumgröße auszuschließen. Die weiteren Produkte sind als PCB-frei einzustufen. Von den Produkten ist keine Gesundheitsgefährdung abzuleiten.

Die Kennzeichnung der Kleinkondensatoren in alten Leuchtstofflampen hinsichtlich PCB wurde im Rahmen der orientierenden Untersuchung nicht geprüft. Entsprechend kann eine Verwendung PCB-haltiger Kleinkondensatoren in alten Leuchtstofflampen nicht ausgeschlossen werden.

Kleinere Kondensatoren mit einer PCB-haltigen Isolierflüssigkeit von weniger als 100 ml (i.d.R. Leuchtstofflampen) dürfen noch bis zur Außerbetriebnahme ohne zeitliche Befristung verwendet werden. Es wurden keine Beschädigungen/ Verfärbungen an den Leuchtstoffröhren vorgefunden. Eine Gesundheitsgefahr ist bei unbeschädigten Kondensatoren nicht abzuleiten.

4.3.3 Maßnahmen

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse aus der Bodenbeschichtung des Kellergeschosses und der daraus resultierenden Bewertung sind keine Sofortmaßnahmen einzuleiten. Im Rahmen von Rückbauarbeiten oder Schleifarbeiten sind umfangreiche Schutzmaßnahmen nach den Vorgaben aus der DGUV Regel 101-004 bzw. aus der TRGS 524 zwingend einzuhalten. Schleifarbeiten sind mittels staubarmen Arbeitsverfahren durchzuführen. Das Material, das Schleifgut, ist als PCB-haltiger bzw. als gefährlicher Abfall fachgerecht zu entsorgen. Bei Rückbauarbeiten ist die Bodenplatte vom restlichen Bauschutt separierend auszubauen und zu entsorgen.

Die Kondensatoren der Leuchtstofflampen sind unter Beachtung der allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiten an elektrischen Anlagen, zerstörungsfrei auszubauen, bruch sicher zu

verpacken und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Dabei ist auf Kennzeichnungen wie CD, CI, CP, C, A30, A40, A50, PCB, Chlordiphenyl, Clophen und Askarel zu achten. Für diese Tätigkeiten sind keine gesonderten Schutzmaßnahmen aufgrund des Vorhandenseins von PCB-haltigen Isolierflüssigkeiten erforderlich.

4.4 Holzschutzmittel / Altholz

4.4.1 Untersuchungsergebnisse

In dem Objekt wurden an verschiedenen Stellen bautypische Verwendungen aus Holz festgestellt. Insgesamt wurde eine Materialprobe aus potenziell mit Holzschutzmitteln belasteten Produkten entnommen und analysiert. Die Ergebnisse sind im Laborbericht AR-777-2022-006539-01 zusammengefasst. Da in Gebäude 2a gleichartige Baumaterialien vorgefunden wurden, dessen Untersuchungsergebnisse auf Gebäude 2b übertragen werden können sind die Ergebnisse aus dem Bericht von Gebäude 2a nachstehend übertragen. In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse aus der Materialuntersuchung dargestellt:

Tabelle 10: Ergebnisse Holzschutzmittel, Materialproben

Labor-Nr.	Ort der Probenahme	Produkt	Untersuchungsergebnis
	Dachboden Anbau	Dachstuhlholz (Laborbericht AR-22-AN-013838-01 Gebäude 2a, Probe 27: DG, Dachboden)	PCP 0,4 mg /kg
777-2022-00021551	Dachgeschoss Hauptgebäude	Dachstuhlholz	PCP n.n.

In der nachfolgenden der Tabelle sind die visuell identifizierten Holz-Produkte zusammengestellt.

Tabelle 11: Holzprodukte, Sichtprüfung

Fundstelle	Produkt	Menge
Gesamtes Gebäude	Beschichtete Holztüren	~ 66 Stück
Dachboden Hauptgebäude und Anbau	Holzfaserplatten Boden	~ 715 m²

Produkte, die in dem untersuchten Gebäude potenziell als Holzschutzmittelhaltig einzustufen sind, wurden im Rahmen der Schadstoffuntersuchung nicht festgestellt.

4.4.2 Bewertung

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse wurden geringe Konzentrationen an Holzschutzmitteln in den untersuchten Proben vorgefunden.

Des Weiteren wurden in den Objekten Holzprodukte vorgefunden, in denen eine Verwendung von Holzschutzmitteln auszuschließen ist. Es handelt dabei um beschichtete Türblätter und Holzfaserplatten (unbeschichtet). Die Beschichtung besteht aus einem festen Anstrichstoff / Lack. Eine Gesundheitsgefahr aufgrund der Verwendung von Holzschutzmitteln ist auszuschließen. Zur abfallrechtlichen Einstufung der Holzprodukte ist die Altholzverordnung heranzuziehen. Die

lackierten Holzprodukte sind entsprechend des Abfallkataloges der Altholzverordnung in die Kategorie A4 einzustufen. Die weiteren Produkte können als All-Holz entsorgt werden.

4.4.3 Maßnahmen

Das Dachstuhlholz ist mit gemäß der Analyseergebnisse als unbehandeltes Produkt in der Altholzkategorie All (unbeschichtet) einzustufen und hinsichtlich holzschutzmittelbehandelter Holzprodukte sind keine weiterführenden Maßnahmen einzuleiten. Aufgrund potenziell schwermetallhaltiger Bestandteile in den Beschichtungen sind im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten an den Produkten sind ggf. weitere Maßnahmen zum Gesundheitsschutz einzuhalten. Bei Rückbauarbeiten sind die unterschiedlich eingestuften Holzprodukte zu separieren.

4.5 Schwermetalle/Blei

Insgesamt wurden in Gebäude 2a zwei Materialproben aus potenziell schwermetallhaltigen Produkten entnommen und auf die bautypischen Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink sowie Arsen analysiert. Ein Analogieschluss zu Gebäude 2b wird angenommen.

4.5.1 Untersuchungsergebnisse

In der nachstehenden Tabelle sind die Analyseergebnisse aus der Untersuchung der Materialprobe enthalten. Dabei werden nur die auffälligen Werte aufgeführt. Produkte mit einer Schwermetall Belastung sind rot markiert.

Tabelle 12: Ergebnisse Schwermetalle, Materialproben

Fundstelle	Produkt	Menge
EG – 2.OG	Beschichtung Metallzarge (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 85: KG, R. U.002)	~ 66 Stück
Kellergeschoss	Boden, Schutzfarbe (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 85: KG, R. U.002)	Ohne Mengenabschätzung

Mittels Sichtprüfung wurden schwermetallhaltige Produkte festgestellt bzw. aufgrund von Erfahrungswerten angenommen. In den nachstehenden Tabellen sind die Fundstellen zusammengefasst.

Tabelle 13: Potenziell schwermetallhaltige Produkte, Sichtprüfung

Fundstelle	Produkt	Menge
Gesamtes Gebäude	Leuchtstoffröhren und andere Entladungslampen	~ 370 Stück
Gesamtes Gebäude	Beschichtung Holztürblatt	~ 66 Stück

Weitere Produkte, die in dem untersuchten Gebäude als potenziell schwermetallhaltige Produkte einzustufen sind wurden im Rahmen der Schadstoffuntersuchung nicht festgestellt.

4.5.2 Bewertung

Aus den Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass die Beschichtungen der Metallzargen als schwermetallhaltig einzustufen sind. Die Schwermetalle Kupfer und Zink wurden in hohen Konzentrationen deutlich über den Grenzwerten von 1.000 mg/kg für Zink und Kupfer nachgewiesen. Im fest eingebauten Zustand ist eine Gesundheitsgefährdung auszuschließen. Bei Arbeiten an den beschichteten Bauteilen wie schleifen oder anrauen entstehen gesundheitsgefährliche Stäube.

Leuchtstoffröhren bestehen aus einer Glashülle und Metallteilen aus Stahl und Aluminium; daneben enthalten sie 0,003-1,5 g Quecksilber, abhängig von der Lampenart und vom Hersteller. Im eingebauten und unbeschädigten Zustand ist keine Gesundheitsgefahr abzuleiten.

4.5.3 Maßnahmen/ Handlungsempfehlung

Insbesondere bei abrasiven Tätigkeiten (schleifen) oder Schneidearbeiten sind Schutzmaßnahmen nach DGUV 101-004 bzw. TRGS 524 einzuhalten. Bei diesen Tätigkeiten sind mindestens persönliche Schutzmaßnahmen anzuwenden und staubarme Arbeitsverfahren zu wählen. Abfälle der Schleifarbeiten oder Beizen sind als gefährliche Abfälle einzustufen.

Aufgrund ihrer möglichen Gehalte an Quecksilber sind Leuchtstoff- und andere Entladungslampen als gefährlicher Abfall zu betrachten. Sie sind der kontrollierten Entsorgung zuzuführen. Die Sammlung sollte vorzugsweise in speziellen Sammelsystemen für Elektro- und Elektronikaltgeräte, im Abholsystem für gefährlichen Abfall oder durch öffentliche Wertstoffhöfe erfolgen. Bei den anstehenden Anfallmengen dieser Lampen ist eine separate Sammlung in speziellen Behältern zu organisieren.

4.6 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

4.6.1 Untersuchungsergebnisse

In dem Gebäude 2a wurden drei Materialproben aus potenziell PAK-haltigen Produkten entnommen und analysiert. Auch hier kann ein Analogieschluss zu Gebäude 2b gezogen werden. In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse aus den Materialuntersuchungen zusammengefasst.

Tabelle 14: Ergebnisse PAK, Materialproben

Fundstelle	Produkt	Menge
EG, Außen	schwarze Fugenmasse zw. Mauerwerk (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 92: EG, Außen)	Ohne Mengenabschätzung
EG, Außen	Sockelbeschichtung bei Waffenkammer (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 94: EG, Außen)	~ 540m ²

Fundstelle	Produkt	Menge
Nassbereiche	Abdichtung unter Estrich (Laborbericht AR-22-AN-013838-01, Gebäude 2a, Probe 97: 1.OG, R.1.011b)	~ 203m ²

Aufgrund von Erfahrungswerten werden weitere PAK-haltige Produkte angenommen. In der nachstehenden Tabelle sind die Fundstellen zusammengefasst.

Tabelle 15: Potenziell PAK-haltige Produkte, Sichtprüfung

Fundstelle	Produkt	Menge
Außenbereich	Sperrschicht in Mauerwerk	~ 165 m

Weitere Produkte, die in dem untersuchten Objekt als potenziell PAK-haltig einzustufen sind wurden im Rahmen der orientierenden Schadstoffuntersuchung nicht festgestellt.

4.6.2 Bewertung

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse werden die Sockelbeschichtung und die Abdichtung unter Estrich als bituminöse Produkte eingestuft. In der schwarzen Fugenmasse im Mauerwerk wurden keine PAK analysiert. Von den untersuchten Produkten geht im eingebauten Zustand keine Gesundheitsgefährdung aus. Im Zuge von Rückbauarbeiten ist zu prüfen, ob eine teerhaltige Sperrschicht im Mauerwerk verbaut ist.

4.6.3 Maßnahmen/ Handlungsempfehlung

Entsprechend der Laborergebnisse handelt es sich bei den untersuchten nicht um Gefahrstoffe. Bei Rückbauarbeiten ist die Abdichtung unterhalb des Estrichs in den Nassräumen zu separieren. Die Kelleraußenwände mit der Sockelbeschichtung sind vom weiteren Bauschutt zu separieren, der die PAK-Gehalte eine Verwertung des Bauschutts nicht möglich machen.

4.7 Flammschutzmittel (HBCD)

In dem Gebäude 2b wurde eine Materialprobe aus potenziell flammschutzmittelbehandelten Produkten entnommen. Da in Gebäude 2a gleichartige Baumaterialien vorgefunden wurden, dessen Untersuchungsergebnisse auf Gebäude 2b übertragen werden können sind die Ergebnisse aus dem Bericht von Gebäude 2a nachstehend übertragen. In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse aus den Materialuntersuchungen zusammengefasst.

Tabelle 16: Ergebnisse HBCD, Materialproben

Labor-Nr.	Fundstelle	Produkt	Ergebnis
	2.OG	Polystyrolämmung an Wand zwischen Anbau und Hauptgebäude (Laborbericht AR-22-AN-013838-01 Gebäude 2a, Probe 26: 2.OG, Dachboden)	4300 mg/kg
777-2022-00021552	2.OG, 1.OG, EG	Polystyrolämmung unter Estrich (nicht in Nassbereichen)	2300 mg/kg

Weitere Produkte, die in dem untersuchten Gebäude als potenziell HBCD-haltig einzustufen sind, wurden im Rahmen der orientierenden Schadstoffuntersuchung nicht festgestellt.

4.7.1 Bewertung

In den geprüften Produkten wird der für HBCD festgelegte Schwellenwert von 1.000 mg/kg überschritten, mit einem Gehalt unter 30.000 mg/kg sind die Produkte als nicht gefährlicher jedoch nachweispflichtiger Abfall mit persistenten, organischen Schadstoffen (POP) einzustufen. Von den geprüften Produkten geht keine Gesundheitsgefährdung aus.

4.7.2 Maßnahmen/ Handlungsempfehlung

Der Ausbau kann im Allgemeinen ohne besondere Schutzmaßnahmen erfolgen. Das ausgebaute Material ist in jedem Fall von der übrigen Bausubstanz zu separieren und fachgerecht nach den Vorgaben aus der POP-Abfallverordnung zu entsorgen. Da es sich nicht um einen gesundheitsgefährlichen Baustoff handelt für den besondere Schutzmaßnahmen beim Ausbau erforderlich werden wird das vorhandene Produkt nicht im Arbeits- und Sicherheitsplan (Sanierungskonzept) aufgeführt.

4.8 Mineralischer Bauschutt

4.8.1 Untersuchung

Mittels Kernbohrungen wurde im Gebäude (2a und) 2b je eine Probe aus Außenwand und dem Boden im Nassraum entnommen. Um für einen Rückbau der Gebäude mehr Kosten- und Planungssicherheit bei der kommenden Verwertung / Entsorgung der anfallenden Abbruchmengen zu erhalten, wurden die Proben gemäß LAGA Bauschutt Nr. 20, Tab II.1.4-5/6 analysiert. Hierzu wurden gebäudeübergreifend Mischproben gebildet (Wände und Boden).

4.8.2 Ergebnisse der Bausubstanzuntersuchungen

In der nachstehenden Tabelle sind die Einstufungen aus dem Material der Mischproben gemäß LAGA Mitteilung 20 dargestellt.

Tabelle 17: Einstufungen nach LAGA Bauschutt

Feststoff		LAGA-Bauschutt				Probe	Probe
		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Geb. 2a und 2b: MP Wand	Geb. 2a und 2b: MP Boden
KW-Index	[mg/kg]	100	300	500	1.000	76	<40
EOX	[mg/kg]	1	3	5	10	< 1,0	< 1,0
Arsen	[mg/kg]	20				38,1	5,3
Blei	[mg/kg]	100				126	5
Cadmium	[mg/kg]	0,6				0,6	< 0,2
Chrom	[mg/kg]	50				63	12
Kupfer	[mg/kg]	40				89	13
Nickel	[mg/kg]	40				60	13
Quecksilber	[mg/kg]	0,3				0,33	< 0,07
Zink	[mg/kg]	120				126	35
Σ PAK	[mg/kg]	1	5	15	75	0,13	n. n.
Σ PCB	[mg/kg]	0,02	0,1	0,5	1	0,58	n. n.

		LAGA-Bauschutt				Probe	Probe
Eluat		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Geb. 2a und 2b: MP Wand	Geb. 2a und 2b: MP Boden
pH-Wert		7,0 – 12,5				9,2	11,8
El. Leitfähigkeit	[µS/cm]	500	1.500	2.500	3.000	882	717
Chlorid	[mg/l]	10	20	40	150	9,1	<1,0
Sulfat	[mg/l]	50	150	300	600	360	4,9
Phenolindex	[µg/l]	<10	10	50	100	< 10	< 10
Arsen	[µg/l]	10	10	40	50	9	<1
Blei	[µg/l]	20	40	100	100	<1	<1
Cadmium	[µg/l]	2	2	5	5	< 0,3	< 0,3
Chrom, gesamt	[µg/l]	15	30	75	100	12	4
Kupfer	[µg/l]	50	50	150	200	<5	<5
Nickel	[µg/l]	40	50	100	100	<1	<1
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,2	1	2	< 0,2	< 0,2
Zink	[µg/l]	100	100	300	400	< 10	< 10
						Z2	Z 1.1
= > Z0, Keine Feststoffgehalte/Grenzwerte definiert							

4.8.3 Bewertung

4.8.3.1 Allgemein

Die abfallrechtliche Einstufung erfolgt mithilfe der Zuordnungswerte nach LAGA 1997 (TR Bauschutt) Z0 – >Z2. Bei der Untersuchung von frischgebrochenem Beton/Estrich, wie hier vorliegend, können stark erhöhte pH-Werte und elektrischen Leitfähigkeiten auftreten, ohne dass gleichzeitig erhöhte Werte für Chlorid und Sulfat vorliegen. Durch das Brechen wird kurzzeitig durch Hydratation im Zement eine Freisetzung von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid an den Bruchkanten hervorgerufen. Die gefahrenrelevanten Eigenschaften des Materials bleiben, trotz erhöhter elektrischer Leitfähigkeit und/oder pH-Wert, unberücksichtigt. Insofern sind die o.g. Werte bei frisch gebrochenem Material nicht als Kriterium für die Verwertungsfähigkeit zu benutzen, sofern alle anderen abzuprüfenden Parameter den jeweiligen Zuordnungswert einhalten und kein spezifischer Verdacht auf Verunreinigungen besteht.

- **Probe: Geb. 2a und 2b: MP Wand**

Das Probenmaterial weist einen erhöhten Arsengehalt und erhöhte Metallgehalte im Feststoff auf, welche als größer Z0 einzustufen sind. Die elektrische Leitfähigkeit ist ebenfalls erhöht. Die Einstufung in Z2 wird bedingt durch die Sulfatkonzentration und den PCB-Gehalt.

- **Probe: Geb. 2a und 2b: MP Boden**

Das Probenmaterial ist aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit dem Zuordnungswert Z1.1 einzustufen.

4.8.4 Maßnahmen

Die Entsorgung/Verwertung der Produkte erfolgt entsprechend den Kriterien des Entsorgungsunternehmens. Die durchgeführten Untersuchungen ("Vorab-in-situ-Untersuchung") haben orientierenden Charakter. Bei Durchführung der Rückbaumaßnahme sind die Einstufungen am tatsächlichen Aushubmaterial/Abbruchmaterial zu prüfen.

5 Entsorgungswege und Abfallschlüsselnummern

Die Entsorgungswege der anfallenden Sanierungsabfälle sind entsprechend den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes festzulegen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass

gefährstoffrelevante Produkte in geeigneten Behältnissen (z.B. Big Bags) von ebenso qualifizierten Unternehmen transportiert werden. Der Verbleib eines jeden von der Baustelle abtransportierten Containers, insbesondere von Containern oder Behältnissen mit gefährlichen Abfällen, ist mit Begleitschein bzw. Übernahmeschein inklusive Tonnage (signiert von Beförderer und Entsorger) und Wiegenote der zuständigen Projektleitung/Fachbauleitung darzustellen.

Die entstehenden Abfallfraktionen sind gemäß den Vorgaben der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) einzuordnen und bereits im Vorfeld abfallrechtlich zu klassifizieren.

Tabelle 18: Abfallfraktionen und AVV-Abfallschlüsselnummern

Abfallart	Abfallschlüssel-Nr.
Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten:	16 02 09*
Starter/ Kondensatoren von Leuchtstoffröhren	
(Glas, Kunststoff und) Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind:	17 02 04*
Nicht naturbelassene Hölzer/ behandelte Hölzer (Altholz AIV) wie z.B. Türblätter	
Holz:	17 02 01
Dachstühle, Holzfaserplatten (Dachboden)	
Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind:	17 04 09*
Flanschverbindungen mit asbesthaltigen Flachdichtungen, Metalltürzargen	
Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält:	17 06 03*
Alte Mineralfaserprodukte: Deckenplatten, Rohrisolierungen, Isolierung in Außenwand, Mineralwollauflagen an Decke	
Dämmmaterial:	17 06 04
Polystyrolämmung an Wand und im Boden	
Leuchtstoffröhren und andere quecksilberhaltige Abfälle:	20 01 21*
Leuchtstoffröhren	
Abfälle, die andere Schwermetalle enthalten: (nur Schleifrückstände)	06 04 05*
Beschichtungen Holztürblätter (nur Schleifrückstände), Metallzargenbeschichtung	
Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten	17 09 02*
Bodenplatte des Kellerschosses mit PCB-haltiger Schutzfarbe	
Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen:	17 03 02
Sockelbeschichtung (einzeln), Abdichtung unter Estrich	

Abfallart	Abfallschlüssel-Nr.
Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten	17 01 06*
Kellerwände mit Sockelbeschichtung, Bodenplatte Kellergeschoss	

Gefährliche Abfälle dürfen bei einer Entsorgung über einen Sammelentsorgungsnachweis die Grenze von 20 Tonnen pro Anfallstelle nicht überschreiten. Bei Überschreitung dieser Grenze muss ein Einzelentsorgungsnachweis erstellt werden. Alle abfallrechtlichen Dokumente (Begleitscheine und Entsorgungsnachweise) werden elektronisch erfasst und mit einer Signaturkarte signiert (dies gilt insbesondere für Einzelentsorgungsnachweise. Bei Sammelentsorgungsnachweisen kann der Übernahmeschein für Abfallerzeuger in Papierform genutzt werden. Dabei ist zu beachten, dass auch Übernahmescheine in das elektronische System zu überführen sind). Bei Abfällen zur Beseitigung ist die Andienungspflicht zu prüfen!

6 Kostenrahmen

Grundsätzlich sind bei der Aufstellung eines Kostenrahmens zu Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen, im Gegensatz zu Kostenberechnungen für Neubauten, bei denen die Massen zu den Bauleistungen anhand der Planunterlagen exakt ermittelt werden können, die Mengen zum Teil nur abschätzbar. Zum Beispiel werden die Messungen aus wirtschaftlichen und zumeist auch technischen Gründen repräsentativ durchgeführt und deren Gültigkeit auf Basis visueller Aufnahmen und Erfahrungswerte auf gleiche Bauteile in anderen Standorten des Gebäudes übertragen.

Die Kostenzusammenstellung hat den Charakter eines Kostenrahmens bzw. einer Grobkostenschätzung und basiert auf den Kenntnissen, die zum Zeitpunkt der Erstellung des Untersuchungsberichtes vorlagen. Im Untersuchungsbericht sind die Mengen der nachgewiesenen/ potenziell vorhandenen Schadstoffe erfasst und werden für den Kostenrahmen angesetzt.

Da keine Sanierungskonzeption von schadstoffbelasteten Bauteilen erfolgte werden die Schutzmaßnahmen, die gegebenenfalls angewendet werden, angenommen.

Die Abschätzung der Kosten für die Entfernung der schadstoffhaltigen Produkte beruht auf Basis einer Abschätzung der geschätzten Kosten für erforderlichen Schutzmaßnahmen, die Demontage, der Entsorgungskosten und allgemeiner Baustellenkosten. Der Kostenrahmen hat keine Gültigkeit auf Vollständigkeit.

In Anlage 7 sind die Kosten für den Rückbau des Gebäudes inkl. Schadstoffsanierung abgeschätzt.

7 Limitierungen

Der vorliegende Bericht wurde von der Competenza GmbH (Competenza) für den alleinigen Gebrauch für des Bau- und Liegenschaftsbetrieb Nordrhein-Westfalen und deren Erfüllungsgehilfen, im Einklang mit den vertraglichen Vereinbarungen angefertigt, auf deren Grundlage die Leistungen der Competenza GmbH erbracht wurden.

Der vorliegende Bericht legt die von Competenza bei der Erbringung seiner Leistungen zugrunde gelegten Methoden und Informationsquellen dar. Die hier beschriebenen Arbeiten wurden vom 12.05.2022 bis zum 27.06.2022 durchgeführt und basieren auf den Gegebenheiten und Informationen, die zur Verfügung standen. Daraus ergibt sich zwangsläufig eine faktische Begrenzung des Berichts- und Leistungsumfangs.



Anlagen



Anlage 1 Probenübersicht

Anlage 1

Projekt: HB2261-B

24.06.2022

Herzog-von-Braunschweig-Kaserne, Geb. 2b

Wettinerallee 15, 32429 Minden

32429 Minden

Einzelprobenübersicht

Probennahme					Labor		
Proben-Nr.	Probenahmebereich	Probenart	Geschoss	Raum-Nr.	Parameter	Labor (Misch-)Proben-nummer	Ergebnis + / -
001	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	DG	Dachboden	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.11	-
002	Dachstuhlholz	Dachstuhlholz	DG	Dachboden	AltholzV	777-2022-00021551	-
003	Decke	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.001	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.1	-
004	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.001	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.11	-
005	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.003	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.8	-
006	Wandmitte,elt. Leitung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.003	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.11	-
007	Wanddecke	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.024	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.11	-
008	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.025	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.5	-
009	Decke	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.005	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.1	-
010	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.005	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.11	-
011	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.023	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.8	-
012	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.006	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.5	-
013	Decke	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.021	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.1	-
014	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.021	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.12	-
015	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.008	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.12	-
016	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.008	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.5	-
017	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.008	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.8	-
018	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.019	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.12	-
019	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.019	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.5	-
020	Decke	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.018	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.1	-
021	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.018	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.8	-
022	Wandmitte,elt. Leitung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.026a	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.12	-
023		Fliesenkleber	2.OG	R.2.017	Asbest (NWG 0,001%)	HL1957.19	-
024	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.015	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.5	-
025	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.014	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.8	-
026	Wanddecke	geputzt/gespachtelt	2.OG	R.2.014	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.12	-
027	Decke	Mineralwolle hinter abgehängter Decke	2.OG	R.2.026a	KMF	HL1957.20	+
028	Treppenunterseite	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.010	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.2	-
029	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.009	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.6	-
030	Decke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.009	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.2	-
031	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.007	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.9	-
032	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.007	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.13	-
033	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.009	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.9	-
034	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.009	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.13	-
035	Boden	PVC mit Kleber und Ausgleichsmasse	1.OG	R.1.006	Asbest (NWG 0,1%)	HL1957.21	-

Probennahme					Labor		
Proben-Nr.	Probenahmebereich	Probenart	Geschoss	Raum-Nr.	Parameter	Labor (Misch-)Probennummer	Ergebnis + / -
036	Decke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.006	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.2	-
037	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.019a	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.13	-
038	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.015	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.6	-
039	Wandmitte,elt. Leitung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.015	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.13	-
040	Decke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.015	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.2	-
041	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.015	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.9	-
042	Kanal	Leichtbaumaterial	1.OG	R.1.015	Asbest (NWG 0,001%)	HL1957.22	-
043	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.016	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.14	-
044	Decke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.004	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.3	-
045	Wanddecke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.004	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.14	+
046	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.004	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.6	-
047	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.016	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.14	-
048	Decke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.016	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.3	-
049	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.001	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.6	-
050	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.020b	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.9	-
051	Decke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.020	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.3	-
052	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.021	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.6	-
053		Mineralfaserdeckenplatte	1.OG	R.1.021	KMF	HL1957.23	+
054	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.021	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.9	-
055	Wanddecke	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.021	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.14	-
056	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	1.OG	R.1.001	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.14	-
057	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.014	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.7	-
058	Wandmitte,elt. Leitung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.014	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.15	-
059	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.014	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.10	-
060	Decke	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.013	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.4	-
061	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.011	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.7	-
062	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.027a	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.15	-
063	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.012	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.10	-
064	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.012	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	Rückstellung	
065	Wanddecke	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.018	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.15	-
066	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.018	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.10	-
067	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.018	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.15	-
068	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.011	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.15	-
069	Decke	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.011	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.4	-
070	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.010	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.16	-
071	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.010	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.16	-
072	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.009	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.7	-
073	Decke	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.022	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.4	-
074	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.022	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.10	-
075	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.023	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	Rückstellung	

Probennahme					Labor		
Proben-Nr.	Probenahmebereich	Probenart	Geschoss	Raum-Nr.	Parameter	Labor (Misch-)Proben-nummer	Ergebnis + / -
076	Wandmitte,elt. Leitung	Leichtbaumaterial	EG	R.0.023	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.16	-
077	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.023	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.7	-
078	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.027	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.16	-
079	Wanddecke	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.025	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.16	-
080	Außenwand	Mineralwolle	EG	R.0.015b	KMF	HL1957.24	+
081	Wanddecke	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.004	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.17	-
082	Boden	PVC mit Kleber	EG	R.0.026	Asbest (NWG 0,1%)	HL1957.25	-
083	Boden	Polystyrolämmung	EG	R.0.026	HBCD	777-2022-00021552	+
084	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.003	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.10	-
085	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.003	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.17	-
086	Decke	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.003	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.4	-
087	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.003	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.17	-
088	Türlaibung	geputzt/gespachtelt	EG	R.0.003	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.7	-
089	Wandmitte,elt. Leitung	geputzt/gespachtelt	EG	R. 0.005	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.17	-
090	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	EG	R. 0.005	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.17	-
091	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	KG	R.U.001	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.18	-
092	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	KG	R.U.001	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.18	-
093	Decke	Holzwollplatte mit Mineralwollauflage	KG	R.U.002	KMF	HL1957.26	+
094		Rohrisolierung	KG	R.U.014	KMF	HL1957.27	+
095	Wandmitte	geputzt/gespachtelt	KG	R.U.019d	Mischprobe Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.18	-
096	Fensterlaibung	geputzt/gespachtelt	KG	R.U.019d	Asbest (NWG 0,001 %)	HL1957.28	-

+

-

Schadstoff nachgewiesen

kein Schadstoff nachgewiesen



Anlage 2 Laborberichte

Competenza GmbH • Harburger Schloßstr. 30 • 21079 Hamburg

BLB NRW Bielefeld
August - Bebel- Str. 91

33602 Bielefeld

Prüfbericht
über die Prüfung auf Anorganische Fasern in Materialproben
gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06)

Bericht Nr.: HL1957

Objekt¹: Herzog-von-Braunschweig-Kaserne, Geb. 2b, Wettinerallee 15,
32429 Minden

Probenahmedatum¹: 12.05.2022

Probenahme durch¹: Competenza GmbH, NL Hamburg: Frau Saskia Seiferth

Probeneingang: 13.05.2022

Analysendatum: 19.05.2022 - 24.05.2022

Auswertung durch: Competenza GmbH, NL Hamburg: Frau Derya Markal

Analysenmethode: Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter
energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

Dieser Prüfbericht umfasst: 7 Seiten

¹) Angabe des Probenehmers

Die genannten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Der Bericht darf ohne die schriftliche Genehmigung der Competenza GmbH nicht teilweise vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
HL1957.1	MPEM	Mischprobe 1: Probe 3: 2.OG, R.2.001, Decke, geputzt/gespachtelt Probe 9: 2.OG, R.2.005, Probe 13: 2.OG, R.2.021, Probe 20: 2.OG, R.2.018,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.2	MPEM	Mischprobe 2: Probe 28: 1.OG, R.1.010, Treppenunterseite, geputzt/gespachtelt Probe 30: 1.OG, R.1.009, Decke, geputzt/gespachtelt Probe 36: 1.OG, R.1.006, Decke, geputzt/gespachtelt Probe 40: 1.OG, R.1.015, Decke, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.3	MPEM	Mischprobe 3: Probe 44: 1.OG, R.1.004, Decke, geputzt/gespachtelt Probe 48: 1.OG, R.1.016, Probe 51: 1.OG, R.1.020,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.4	MPEM	Mischprobe 4: Probe 60: EG, R.0.013, Decke, geputzt/gespachtelt Probe 69: EG, R.0.011, Probe 73: EG, R.0.022, Probe 86: EG, R.0.003,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.5	MPEM	Mischprobe 5: Probe 8: 2.OG, R.2.025, Türleibung, geputzt/gespachtelt Probe 12: 2.OG, R.2.006, Probe 16: 2.OG, R.2.008, Probe 19: 2.OG, R.2.019, Probe 24: 2.OG, R.2.015,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.6	MPEM	Mischprobe 6: Probe 29: 1.OG, R.1.009, Türleibung, geputzt/gespachtelt Probe 38: 1.OG, R.1.015, Probe 46: 1.OG, R.1.004, Probe 49: 1.OG, R.1.001, Probe 52: 1.OG, R.1.021,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.7	MPEM	Mischprobe 7: Probe 57: EG, R.0.014, Türleibung, geputzt/gespachtelt Probe 61: EG, R.0.011, Probe 72: EG, R.0.009, Probe 77: EG, R.0.023, Probe 88: EG, R.0.003,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
HL1957.8	MPEM	Mischprobe 8: Probe 5: 2.OG, R.2.003, Fensterlaibung, geputzt/gespachtelt Probe 11: 2.OG, R.2.023, Probe 17: 2.OG, R.2.008, Probe 21: 2.OG, R.2.018, Probe 25: 2.OG, R.2.014,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.9	MPEM	Mischprobe 9: Probe 31: 1.OG, R.1.007, Fensterlaibung, geputzt/gespachtelt Probe 33: 1.OG, R.1.009, Probe 41: 1.OG, R.1.015, Probe 50: 1.OG, R.1.020b, Probe 54: 1.OG, R.1.021,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.10	MPEM	Mischprobe 10: Probe 59: EG, R.0.014, Fensterlaibung, geputzt/gespachtelt Probe 63: EG, R.0.012, Probe 66: EG, R.0.018, Probe 74: EG, R.0.022, Probe 84: EG, R.0.003,	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.11	MPEM	Mischprobe 11: Probe 1: DG, Dachboden, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 4: 2.OG, R.2.001, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 6: 2.OG, R.2.003, Wandmitte,elt. Leitung, geputzt/gespachtelt Probe 7: 2.OG, R.2.024, Wanddecke, geputzt/gespachtelt Probe 10: 2.OG, R.2.005, Wandmitte, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
HL1957.12	MPEM	Mischprobe 12: Probe 14: 2.OG, R.2.021, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 15: 2.OG, R.2.008, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 18: 2.OG, R.2.019, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 22: 2.OG, R.2.026a, Wandmitte,elt. Leitung, geputzt/gespachtelt Probe 26: 2.OG, R.2.014, Wanddecke, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.13	MPEM	Mischprobe 13: Probe 32: 1.OG, R.1.007, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 34: 1.OG, R.1.009, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 37: 1.OG, R.1.019a, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 39: 1.OG, R.1.015, Wandmitte,elt. Leitung, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.14	MPEM	Mischprobe 14: Probe 43: 1.OG, R.1.016, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 45: 1.OG, R.1.004, Wanddecke, geputzt/gespachtelt Probe 47: 1.OG, R.1.016, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 55: 1.OG, R.1.021, Wanddecke, geputzt/gespachtelt Probe 56: 1.OG, R.1.001, Wandmitte, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
HL1957.15	MPEM	Mischprobe 15: Probe 58: EG, R.0.014, Wandmitte,elt. Leitung, geputzt/gespachtelt Probe 62: EG, R.0.027a, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 65: EG, R.0.018, Wanddecke, geputzt/gespachtelt Probe 67: EG, R.0.018, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 68: EG, R.0.011, Wandmitte, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.16	MPEM	Mischprobe 16: Probe 70: EG, R.0.010, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 71: EG, R.0.010, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 76: EG, R.0.023, Wandmitte,elt. Leitung, Leichtbaumaterial Probe 78: EG, R.0.027, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 79: EG, R.0.025, Wanddecke, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.17	MPEM	Mischprobe 17: Probe 81: EG, R.0.004, Wanddecke, geputzt/gespachtelt Probe 85: EG, R.0.003, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 87: EG, R.0.003, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 89: EG, R. 0.005, Wandmitte,elt. Leitung, geputzt/gespachtelt Probe 90: EG, R. 0.005, Wandmitte, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
HL1957.18	MPEM	Mischprobe 18: Probe 91: KG, R.U.001, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 92: KG, R.U.001, Wandmitte, geputzt/gespachtelt Probe 95: KG, R.U.019d, Wandmitte, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.19	MPEE	Probe 23: 2.OG, R.2.017, Fliesenkleber	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.20	MPK	Probe 27: 2.OG, R.2.026a, Mineralwolle hinter abgehängter Decke	KMF nachgewiesen	> 50 %	ja
HL1957.21	MPEH	Probe 35: 1.OG, R.1.006, Boden, PVC mit Kleber und Ausgleichsmasse	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.22	MPEE	Probe 42: 1.OG, R.1.015, Kanal, Leichtbaumaterial	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.23	MPK	Probe 53: 1.OG, R.1.021, Mineralfaserdeckenplatte	KMF nachgewiesen	ca. 20 - 50 %	ja
HL1957.24	MPK	Probe 80: EG, R.0.015b, Außenwand, Mineralwolle	KMF nachgewiesen	ca. 20 - 50 %	ja
HL1957.25	MPEH	Probe 82: EG, R.0.026, Boden, PVC mit Kleber	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
HL1957.26	MPK	Probe 93: KG, R.U.002, Decke, Holzwollplatte mit Mineralwollauflage	KMF nachgewiesen	> 50 %	ja
HL1957.27	MPK	Probe 94: KG, R.U.014, Rohrisolierung	KMF nachgewiesen	> 50 %	ja

Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern ² nachweisbar:
HL1957.28	MPEH	Probe 96: KG, R.U.019d, Fensterlaibung, geputzt/gespachtelt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

²⁾ Definition WHO-Faser: L > 5 µm, D < 3 µm, L:D > 3:1

MPEM: Materialprobe - Prüfauftrag zur Erstellung einer Mischprobe aus Einzelproben und zur qualitativen Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06, Anhang B, mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung, Säurebehandlung), Nachweisgrenze 0,001%

MPEE: Materialprobe - Prüfauftrag zur qualitativen Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06, Anhang B, mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung, Säurebehandlung), Einzelprobe, Nachweisgrenze 0,001%

MPK: Materialprobe - Prüfauftrag zur Untersuchung auf Künstliche Mineralfasern (KMF) nach VDI 3866-5:2017-06, Nachweisgrenze 1%

MPEH: Materialprobe - Prüfauftrag zur qualitativen Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06 mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung), Nachweisgrenze 0,1 - 1%

Hamburg, den 27.05.2022

Sebastian Döring

- stellv. Laborleiter -

Anlage: Abbildungen und Elementspektren

Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle HL1957.20

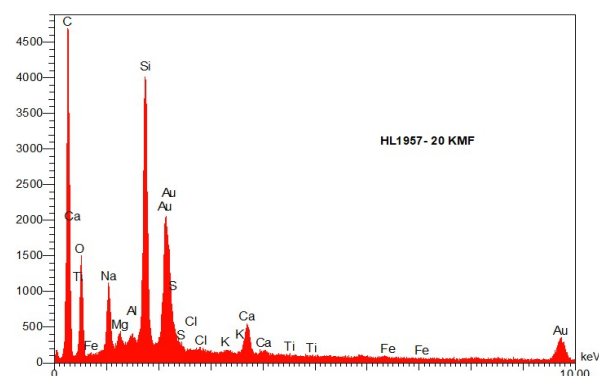
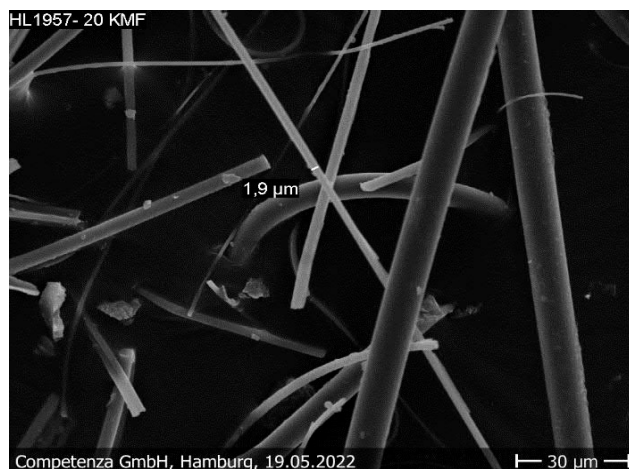


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle HL1957.23

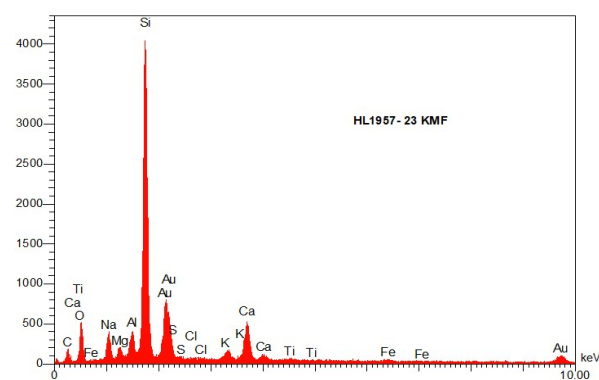
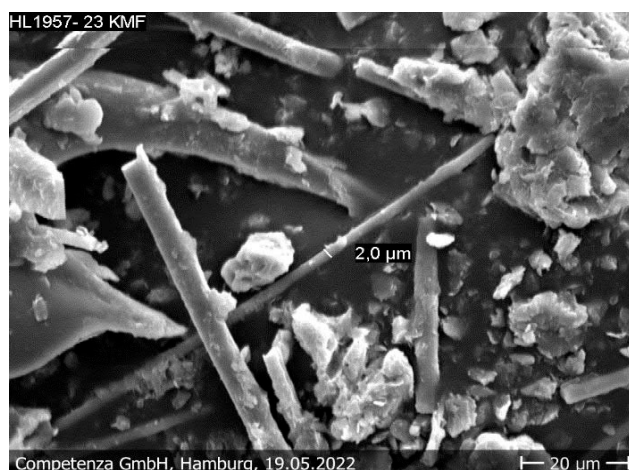


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle HL1957.24

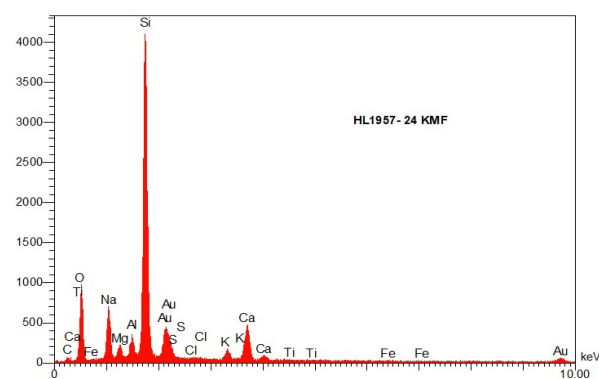
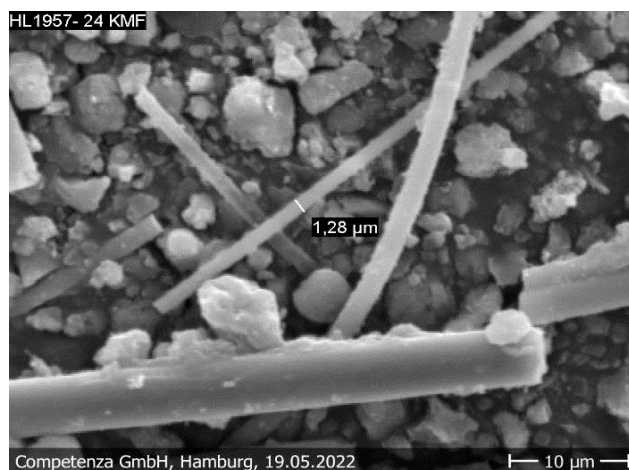


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle HL1957.26

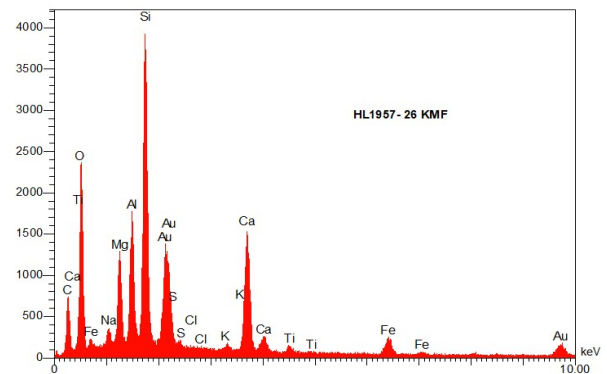
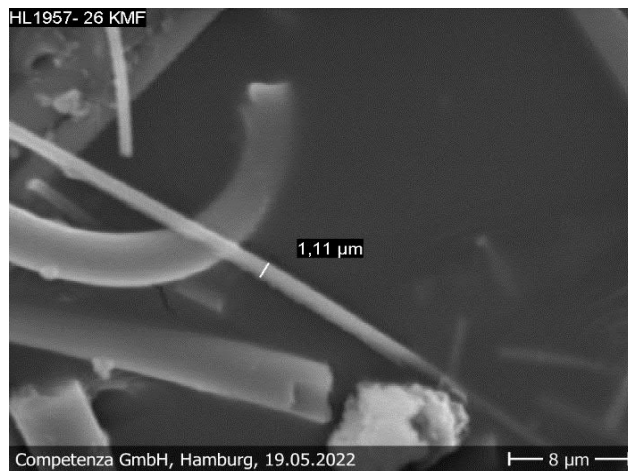
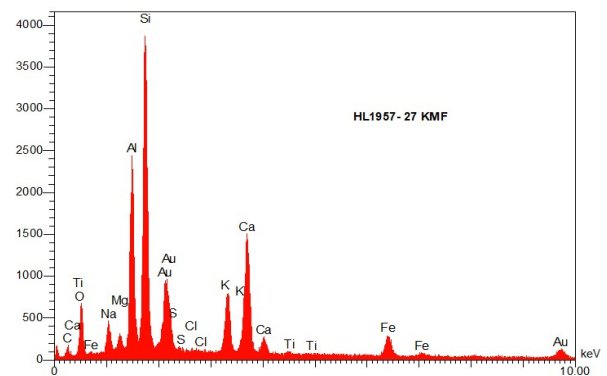
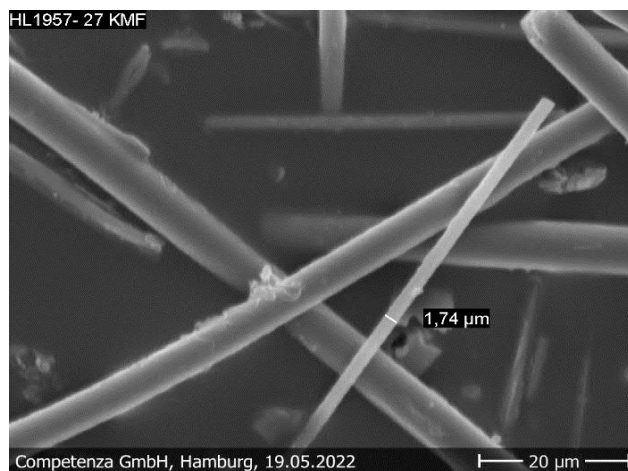


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle HL1957.27



Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Competenza GmbH
Niederlassung Hamburg
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2022-006539-01
Ihre Auftragsreferenz	HB2261-B
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2022-006539
Anzahl Proben	2
Probenart	Holz, Polystyrol (Styropor)
Probeneingang	17.05.2022
Prüfzeitraum	17.05.2022 - 07.06.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung
+49 2236 897 201

Digital signiert, 07.06.2022

Francesco Falvo

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		Probe 2: DG, Dachbo- den, Dach- stuhl-holz	Probe 83: EG, R.0.026, boden, Polysty- roldäm- mung
			BG	Einheit	777-2022- 00021551	777-2022- 00021552

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Störstoffe	²⁾ F5	DIN EN 14780: 2017-08	0,1	Ma.-% OS	< 0,1	-
------------	------------------	-----------------------	-----	----------	-------	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

Feuchte [u]	²⁾ F5	DIN 52183: 1977-11	0,1	Ma.-% TS	9,8	-
Gesamtwassergehalt	²⁾ F5	DIN 51718: 2002-06	0,1	Ma.-% OS	8,9	-

Elemente aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

Fluor, gesamt	²⁾ F5	DIN 51727: 2011-11 Verf B	50,0	mg / kg TS	110	-
Chlor, gesamt	²⁾ F5	DIN 51727: 2011-11 Verf B	50,0	mg / kg TS	480	-

Elemente a.d. KöWa-Aufschl. (DIN EN 13657: 2003-01; mineralst. + metallfr. Pr.)

Arsen (As)	²⁾ F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	1,1	-
Blei (Pb)	²⁾ F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,0	mg / kg TS	17	-
Cadmium (Cd)	²⁾ F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	0,4	-
Chrom (Cr)	²⁾ F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	145	-
Kupfer (Cu)	²⁾ F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	5	-
Quecksilber (Hg)	²⁾ F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	< 0,07	-

PCB aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

PCB 28	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg / kg TS	< 0,02	-
PCB 52	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg / kg TS	< 0,02	-
PCB 101	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg / kg TS	< 0,02	-
PCB 153	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg / kg TS	0,15	-
PCB 138	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg / kg TS	0,17	-
PCB 180	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg / kg TS	0,12	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08		mg / kg TS	0,44	-
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08		mg / kg TS	2,2	-
PCB 118	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08	0,02	mg / kg TS	< 0,02	-
Summe PCB (7)	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.5: 2002-08		mg / kg TS	0,44	-

Phenole aus der mineralstoff- und metallfreien Probe

Pentachlorphenol (PCP)	²⁾ F5	AltholzV, Anhang IV Nr. 1.4.4: 2002-08	0,1	mg / kg TS	< 0,1	-
------------------------	------------------	--	-----	------------	-------	---

			Probenreferenz		Probe 2: DG, Dachbo- den, Dach- stuhl-holz	Probe 83: EG, R.0.026, boden, Polysty- roidäm- mung
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2022- 00021551	777-2022- 00021552

Flammschutzmittel aus der Originalsubstanz

HBCD (Summe alpha, beta, gamma)	L8	GCMS-Hausmethode	100,0	mg / kg OS	-	2300
---------------------------------	----	------------------	-------	------------	---	------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00021551 ¹⁾	Holz	Probe 2: DG, Dachboden, Dachstuhlholz		17.05.2022
2	777-2022-00021552	Polystyrol (Styropor)	Probe 83: EG, R.0.026, boden, Polystyroidämmung		17.05.2022

Akkreditierung

2) Die Analyse erfolgte in Fremdvergabe bei Eurofins Umwelt Ost GmbH, Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Deutschland

Akk.-Code	Erläuterung
F5	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Kommentare und Bewertungen

1) Königswasseraufschluss mittels temperaturregulierenden Graphitblocks

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

Competenza GmbH
Niederlassung Hamburg
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02218259
Prüfberichtsnummer: AR-22-AN-014346-01

Auftragsbezeichnung: HB2261

Anzahl Proben: 2
Probenart: Feststoff
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 17.05.2022
Prüfzeitraum: 17.05.2022 - 01.06.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-AN-014346-01.xml

Dr. Francesco Falvo
Analytical Service Manager
Tel. +49 2236 897 201

Digital signiert, 01.06.2022
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung

Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
umwelt-wesseling@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas
Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Heinrich
Ruhöll,
Dr. Sebastian Witjes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679



DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14078-01-00
Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

				Probenbezeichnung		Geb. 2a und 2b: MP Wand	Geb. 2a und 2b: MP Boden
				Probennummer		022081615	022081616
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	2,4	4,4
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Königswasseraufschluss	AN	RE000 GI	DIN EN 13657: 2003-01			X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,0	96,8
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	38,1	5,3
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	126	5
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,6	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	63	12
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	89	13
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	60	13
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,33	< 0,07
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	126	35

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	43	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	76	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Geb. 2a und 2b: MP Wand	Geb. 2a und 2b: MP Boden
				Probennummer		022081615	022081616
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ¹⁾	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ²⁾	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ²⁾	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ²⁾	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ²⁾	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ²⁾	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ²⁾	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,50 ²⁾	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,13	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,12	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,17	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,18	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,10	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,58	(n. b.) ³⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,04	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,62	(n. b.) ³⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,2	11,8
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,8	23,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	884	1590

				Probenbezeichnung		Geb. 2a und 2b: MP Wand	Geb. 2a und 2b: MP Boden
				Probennummer		022081615	022081616
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Phys. Kenngr. a. d. 10:1-Schütteluat n. DIN EN 12457-4:2003-01 nach CO₂-Begas.

Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	882	717
------------------------	----	-------------	-------------------------------	---	-------	-----	-----

Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	9,1	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	360	4,9

Elemente aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,009	< 0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,012	0,004
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Bestimmungsgrenze musste aufgrund von Matrixeffekten erhöht werden.

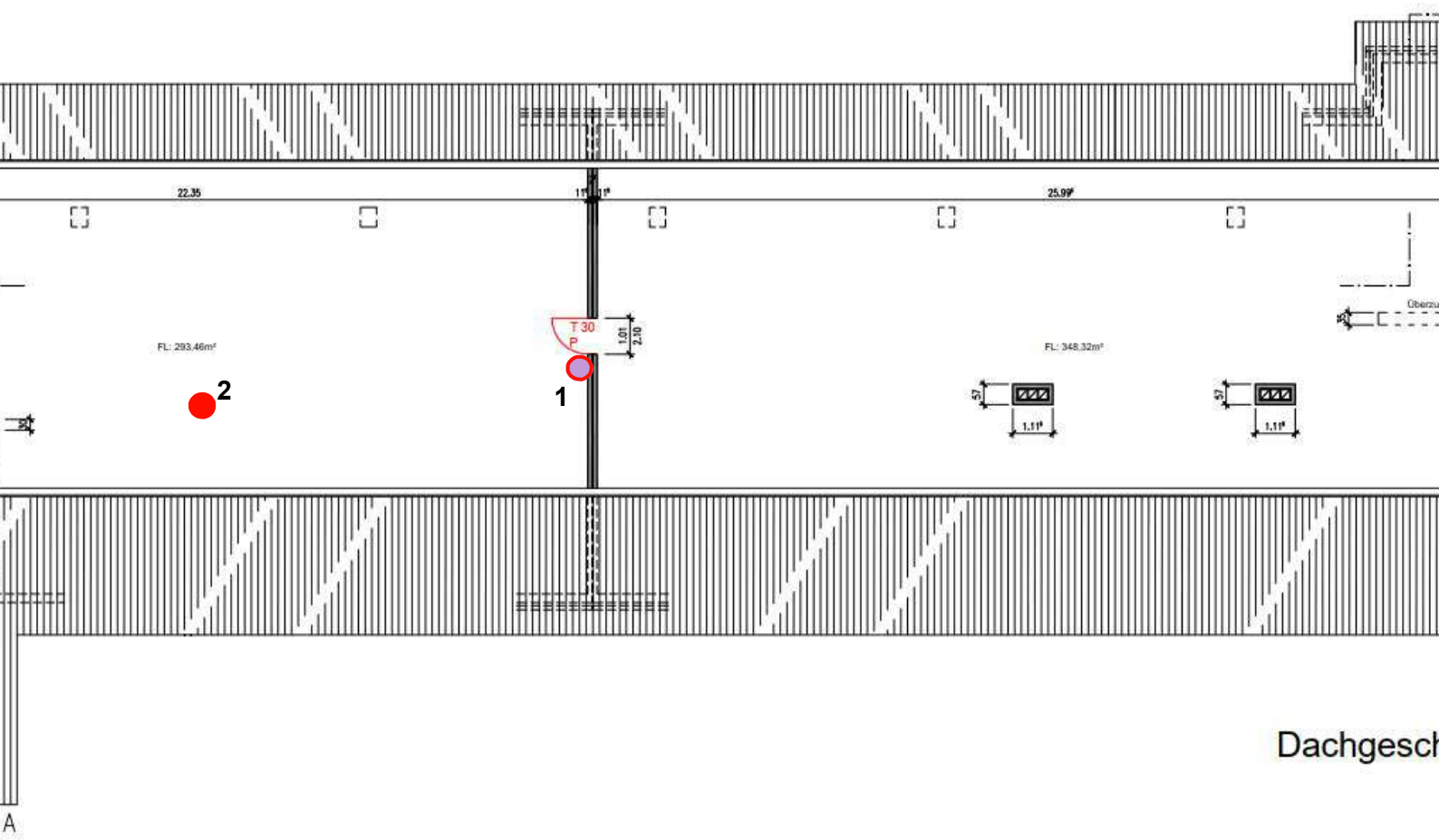
²⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

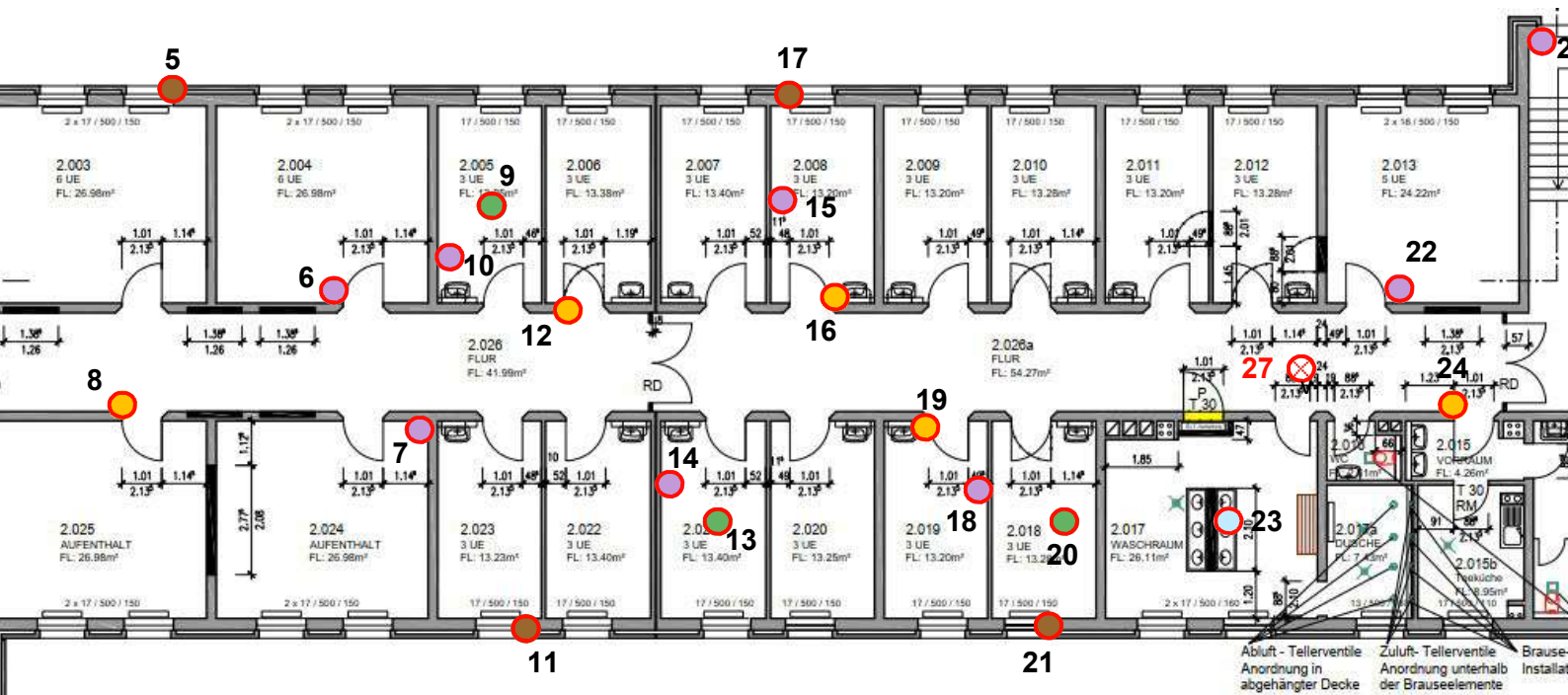
³⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

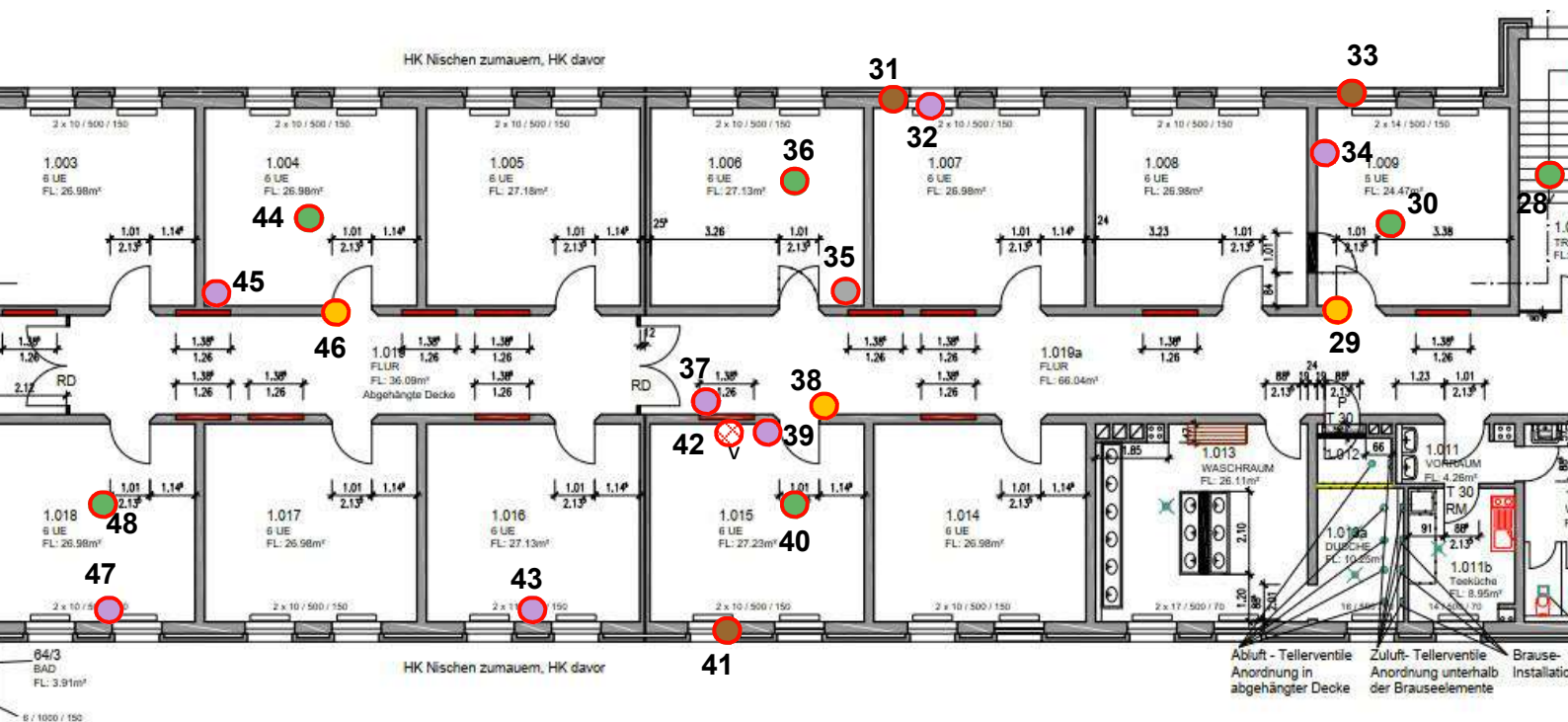


Anlage 3 Beprobungspläne





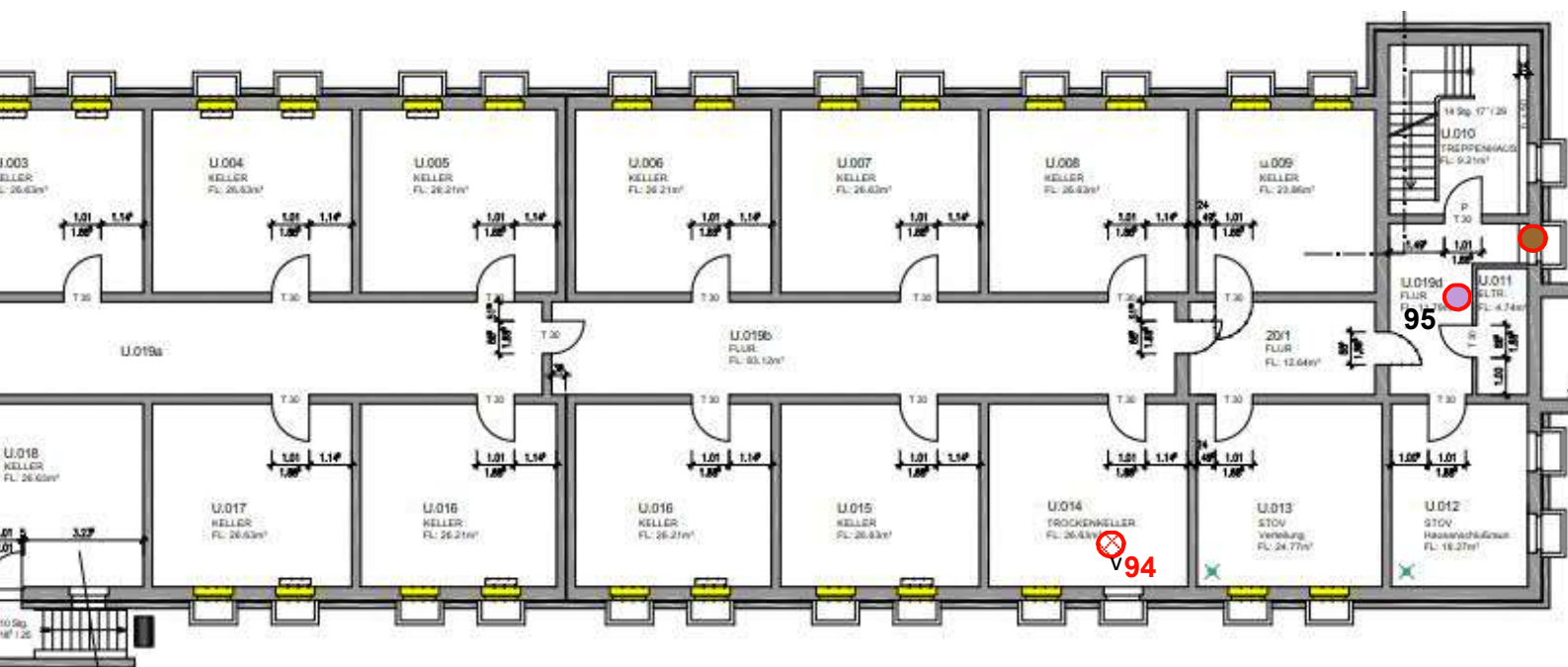
2. Obergeschoss



1. Obergeschoss



80



Die Aufstellung der
Stoffwechselanlage für 4 Plätze
erfolgt nach bester Feederung,
vorzugsweise in Keller '18





Anlage 4 Fotodokumentation

Probenahme und Sichtprüfung KMF- haltige Produkte



Abb. 1

Flure und Nassräume - Mineralwolle hinter abgehängter Decke



Abb. 2

Dachboden Hauptgebäude und Anbau - Mineralwolle unter Holzfaserplatten



Abb. 3

1. OG, R.1.021 - Mineralfaserdeckenplatten (vgl. Bild aus Geb. 2a)



Abb. 4

1. OG, R.1.021 – Mineralfaserdeckenplatten (alt) (vgl. Bild aus Geb. 2a)



Abb. 5

Kellergeschoss - Mineralfaserdeckenplatten mit Holzfaserüberzug



Abb. 6

Gesamtes Gebäude - Rohrleitungsisolierungen



Abb. 7

Außenwand – Mineralwollisolierung

Probenahme und Sichtprüfung PCB- haltige Produkte



Abb. 8

Alle Geschosse

Leuchtstoffröhren mit potenziell PCB haltigen Startern/ Kondensatoren und quecksilberhaltigen Leuchtstoffröhren

Probenahme schwermetallhaltige Produkte



Abb. 9

Kellergeschoss – Schutzfarbe Boden, PCB-haltig
(vgl. Bild aus Geb. 2a)

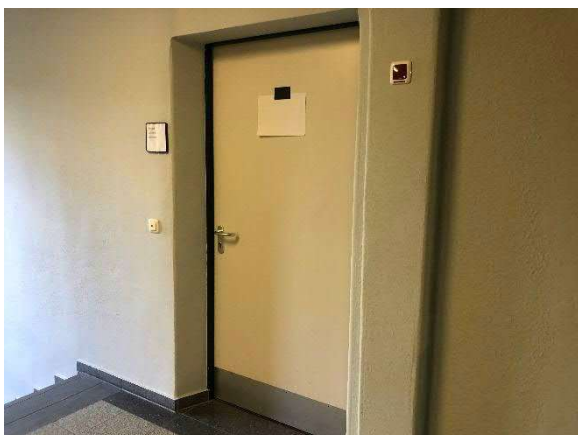


Abb. 10

Alle Geschosse

Beschichtung an Türzargen

Probenahme und Sichtprüfung PAK-haltige Produkte



Abb. 11
Außen – bituminöse Sockelbeschichtung
(vgl. Bild aus Geb. 2a)
Probenahme HBCD-haltige Produkte



Abb. 12
2.Obergeschoss: Polystyrol-dämmung an Wand zwischen Anbau und Hauptgebäude
(vgl. Bild aus Geb. 2a)
Weitere Abbildungen



Abb. 13
Nassraum



Abb. 14
Dachboden Anbau



Abb. 15
Vereinzelt Fliesenspiegel in Unterkunfts-
räumen



Abb. 16
Flur



Abb. 17
Außen – Fassadenplatten, nicht asbesthaltig



Abb. 18
Außen – schwarze und graue Fugenmasse
ohne Schadstoffbefund



Abb. 19



Abb. 20

Dachboden Hauptgebäude



Anlage 5

Schadstoffe

Daten und Bewertung

Anlage 5.1

Schadstoffdatenblatt Asbest

Asbest ist ein natürliches, faserartig orientiertes, kristallines Silikatmineral, dass in Serpentin-asbest (Chrysotil = Weißasbest, textile Eigenschaften) und Amphibolasbeste (Krokydolith = Blauasbest, Amosit = Braunasbest, u.a., spröde Eigenschaften) unterteilt wird. Aufgrund ihrer chemischen und thermischen Resistenz sowie der mechanischen Zugbelastbarkeit fanden sie breite technische Anwendung in rund 3.500 Produkten, im Baubereich vor allem im Brandschutz und zur Verbesserung der Festigkeit. Der Einsatz von Spritzasbest wurde in der BRD 1973 und in der DDR 1969 verboten, von sonstigen schwachgebundenen Asbestprodukten im Baubereich 1982 und von Asbestzementprodukten (außer Druckrohren) 1992. Die Verwendung von Asbestzement-Druckrohren wurde 1995 verboten.

Asbest ist aber auch ein Gefahrstoff, der nach dem Einatmen bösartige Tumore auszulösen vermag. Das ehemalige Bundesgesundheitsamt (BGA) hat in einer Stellungnahme zum Erkrankungsrisiko für die Allgemeinheit festgestellt (BGA-Berichte 4/1981, Seite 1/7), dass bei Asbestfaserimmissionen ein Wert deutlich unter 1000 Fasern/m³ anzustreben ist. Nach diesen Ausführungen beträgt das Erkrankungsrisiko bei einer ständigen, lebenslangen Exposition mit 1000 Fasern/m³ - rein rechnerisch - etwa ein Zehntel des durch natürliche und zivilisatorische Radioaktivität bedingten Risikos. Dieser Richtwert des BGA ist auch in die Asbest-Richtlinie der Länder eingegangen. Wird nach den Bewertungsgrundsätzen dieser Richtlinie ein dringender Sanierungsbedarf für eine Asbestverwendung erkannt, so kann der betroffene Raum dann weiter genutzt werden, wenn vorläufige Maßnahmen eine Faserkonzentration von höchstens 1000 Fasern/m³ zulassen. Die Messungen sind halbjährig zu wiederholen.

Der Umgang mit den asbesthaltigen Materialien unterliegt der Gefahrstoffverordnung. Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten dürfen gemäß Gefahrstoffverordnung Anhang I Nr.2.4.2 Abs. 4 nur von behördlich zugelassenen Fachfirmen durchgeführt werden.

Der Umgang mit asbesthaltigen Produkten ist der zuständigen Behörde (z.B. Bezirksregierung) und dem zuständigen Unfallversicherungsträger (z.B. Berufsgenossenschaft) unverzüglich, spätestens 7 Tage vor Beginn des erstmaligen Umgangs anzuzeigen.

Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und qualifizierten Ausführung einschließlich Entsorgung sachkundig gemäß TRGS 519 „Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ geplant und überwacht werden.

Der Einsatz von asbesthaltigen Spachtelmassen und Wandfarben in Gebäuden wird häufig unterschätzt. Wie wichtig diese Information allerdings ist, zeigt jetzt der Umfang der Fundstellen. Die asbesthaltigen Spachtelmassen liegen in dünnen Schichten und heute in der Regel unter mehreren Deckschichten verborgen vor. Andere Asbestputze, z.B. Strukturputze oder Wandfarben wurden überlagernd auf Wände im Bestand aufgetragen, so dass die Schichtenfolge variieren kann. Ihre Anwendung innerhalb eines Raumes wechselt unsystematisch von einer Teilfläche zur anderen, vielleicht durch konkurrierende Produktschienen. Nicht zu vergessen ist, dass die Spachtelmassen als Loch-, Fugen- und Rissfüller eingesetzt waren. Die gängigen Suchkriterien versagen hier. Systembauwerke, stehen aktuell im Mittelpunkt der Erkenntnisse. Tatsächlich werden insbesondere in Systembauten heute Befunde erhalten, die so nicht erwartet waren, weil die Produkte durch die vielen, seit den 70er Jahren aufgetragenen Schichten verdeckt waren. Mit der zunehmenden Kenntnis der Sachlage wird klar, dass die rechtzeitige Identifizierung bei allen Bauvorhaben wesentlich ist. Ein Bundesland hat aus Sicherheitsgründen damit begonnen, 300 Schulen speziell auf Asbestvorkommen in Wandbeschichtungen zu überprüfen. Auch der wirtschaftliche Aspekt darf nicht unterschätzt werden, wie das Beispiel eines Studentenwohnheims zeigt: Aufgrund der Asbestvorkommen stiegen die Abbruchkosten von 270.000 € auf über 750.000 €, Folgekosten durch Stillstandszeiten, Terminverzug, etc. noch nicht berechnet. Dieser Aspekt berührt auch viele bereits erfolgte Immobilienübertragungen.

Bewertungsgrundlagen

In der Asbestrichtlinie sind u.a. Kriterien für die Bewertung von schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien, Regelungen zur Bestimmung der Sanierungsbedürftigkeit und Dringlichkeit der Sanierung vorgegeben. Die Asbest-Richtlinie ist im Baurecht verankert, ihre Zielsetzung ist der Schutz der Gebäudenutzer.

Bei der Bewertung von asbesthaltigen Materialien ist zwischen schwach gebundenem Asbest (Rohdichte $< 1.000 \text{ kg/m}^3$) und fest gebundenem Asbest (Rohdichte $> 1.400 \text{ kg/m}^3$ und $< 15\%$ Gewichtsprozent Asbest) zu unterscheiden.

Schwach gebundene Asbestprodukte

Grundlage für die Bewertung der Sanierungsdringlichkeit schwachgebundener Asbestprodukte ist die Asbest-Richtlinie („Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden“).

Die Dringlichkeit der Sanierung ist mit Hilfe des „Formblattes für die Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung“ aufgrund folgender Kriterien zu bewerten:

- Art der Asbestverwendung;
- Asbestart;
- Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes;
- Oberflächenzustand des Asbestproduktes;
- Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen;
- Raumnutzung;
- Lage des Produktes im Raum.

Diesen Kriterien sind Bewertungspunkte zugeordnet, aus deren Summe sich die Dringlichkeit der Sanierung ergibt.

(1) Dringlichkeitsstufe I (≥ 80 Punkte): Sanierung unverzüglich erforderlich

Verwendungen mit dieser Bewertung sind zur Gefahrenabwehr unverzüglich nach Abschnitt 4 zu sanieren. Falls die endgültige Sanierung nach Abschnitt 4.3 nicht sofort möglich ist, müssen unverzüglich vorläufige Maßnahmen nach Abschnitt 4.2 zur Minderung der Asbestfaserkonzentration im Raum ergriffen werden, wenn er weiter genutzt werden soll. Mit der endgültigen Sanierung nach Abschnitt 4.3 muss jedoch nach spätestens drei Jahren begonnen werden.

(2) Dringlichkeitsstufe II (70-79 Punkte): Neubewertung mittelfristig erforderlich.

Verwendungen mit dieser Bewertung sind in Abständen von höchstens zwei Jahren erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder III, so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

(3) Dringlichkeitsstufe III (< 70 Punkte): Neubewertung langfristig erforderlich.

Verwendungen mit dieser Bewertung sind in Abständen von höchstens fünf Jahren erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder II, so ist entsprechend den Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

Asbesthaltige Brandschutztüren, Brandschutzklappen und Flanschdichtungen werden gemäß der Asbestrichtlinie ohne Bewertungsformblatt in die Dringlichkeitsstufe III eingestuft. Unabdingbare Voraussetzung für eine Einstufung in die Dringlichkeitsstufe III, ohne das Bewertungsformblatt zu verwenden, ist jedoch der ordnungsgemäße technische Zustand der Bauteile.

Fest gebundene Asbestprodukte

Im Vergleich zu schwach gebundenen Asbestprodukten ist der Asbestanteil bei fest gebundenen Asbestprodukten mit 10 bis 15 Gewichtsprozenten geringer. Die Asbestfasern sind in die Produktmatrix fest eingebunden. Diese Asbestprodukte setzen daher im eingebauten Zustand (Ruhe-Zustand) keine oder nur geringe Fasermengen frei. Es besteht kein generelles Sanierungsgebot, eine Bewertung der Sanierungsdringlichkeit eingebauter fest gebundener Asbestprodukte ist nicht erforderlich.

Ein wesentliches Kriterium zur Beurteilung der „konkreten Gefahr“ bei fest gebundenen Asbestprodukten sind mögliche Spitzenkonzentrationen. Unter Spitzenkonzentrationen wird dabei eine Asbestfaserkonzentration in der Raumluft verstanden, die einige Größenordnungen über den Orientierungswerten der „Asbest-Richtlinien“ (500 bis 1000 F/m³) liegt. Eine räumlich und zeitlich begrenzte Spitzenkonzentration kann in einem Innenraum oder im Freien auftreten, wenn fest gebundene Asbestprodukte bearbeitet oder mit Hochdruck gereinigt werden. Bei der Behandlung von fest gebundenen Asbestprodukten („Handling“) können also bei unsachgemäßem Vorgehen erhebliche Fasermengen freigesetzt werden und somit konkrete Gesundheitsgefahren auftreten. Daher sind technische Verfahrensregeln erforderlich.

Asbestfasern können z. B. freigesetzt werden:

- wenn das fest gebundene Asbestprodukt durch direkte Zugänglichkeit Beschädigungen oder sonstigen mechanischen Einwirkungen ausgesetzt ist;
- wenn das fest gebundene Asbestprodukt Erschütterungen oder starken klimatischen Wechselbeanspruchung ausgesetzt ist;
- wenn das fest gebundene Asbestprodukt starken Luftbewegungen ausgesetzt ist;
- wenn am fest gebundene Asbestprodukt Arbeiten durchgeführt werden;
- wenn am fest gebundene Asbestprodukt durch Reibung oder Scheuerbewegungen Abrieb entsteht.

Putz- und Spachtelmassen

Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber – kurz: PSF - wurden überwiegend in den 1960er bis in die 1980er-Jahre hinein gezielt verwendet. Gemäß Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V. (BVS) wird empfohlen, Gebäude, die vor dem 31.10.1993 errichtet wurden, auch auf PSF-Asbest zu überprüfen, da hier noch immer mit Asbest verunreinigte Grundstoffe bei der Herstellung der Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber enthalten sein können. In Spachtelmassen kann hierbei von einem Asbestgehalt von ca. 0,5 bis 4 Massenprozent ausgegangen werden. Da diese jedoch nur in dünnen Schichten in Gebäuden eingesetzt wurden, tritt hier häufig eine Verdünnung des Asbestgehalts auf, wenn der gesamte Wandaufbau betrachtet wird. So sind auf einen gesamten Querschnitt dann nur deutlich weniger als 0,1 Massenprozent Asbest vorhanden. Trotzdem können bei stark stauenden Arbeiten erhebliche Faserkonzentrationen freigesetzt werden, wodurch umfangreiche Schutzmaßnahmen nach TRGS 519 zwingend einzuhalten sind.

Grundlage dieser Untersuchungen ist das GVSS-Diskussionspapier, genauer die Probenahme- oder Untersuchungsstrategie auf Basis GVSS-Diskussionspapier (Juni 2015) und die Analyse nach VDI 3866-5 Anhang B, Ausgabe 2017-06 mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung, Säurebehandlung).

Überblick Verwendungsverbote Asbest (Auszug nach LfU / BG-Bau):

Jahr	gesetzliche Verbote / Regelungen
1969	Verwendung von Spritzasbest (DDR)
1979	Verwendung von Spritzasbest (alte BL)
1982	Herstellung und Verwendung von asbesthaltigen Bodenbelägen
1984	Verbot von Asbest in Nachtspeicheröfen, Verbot asbesthaltiger Leichtbauplatten
1985	Regelung zur Umstellung auf asbestfreie kleinformatische Dach- und Wandplatten, Lüftungsrohre, Pflanzgefäße
1990	Einstufung Asbest in die höchste Gefährdungsgruppe I, die Verwendung asbesthaltiger Gefahrstoffe ist verboten, wenn deren Verwendung nicht erforderlich ist oder geeignete Ersatzstoffe verfügbar sind.
1991	Herstellungsverbot von großformatigen (Well-) Platten für den Hochbau
1992	Verwendungsverbot großformatiger (Well-) Platten für den Hochbau
1995	Nahezu vollständiges Verbot Herstellung und In-Verkehr-Bringen von Asbest

Prinzipiell besteht seit Oktober 1993 in Deutschland ein generelles Herstellungs- und Verwendungsverbot für Asbest und asbesthaltige Materialien wegen der nachweislich krebserzeugenden Wirkung von Asbest. Vom Verbot ausgenommen sind lediglich Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten.

Anlage 5.2

Schadstoffdatenblatt PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe chemischer Substanzen, deren Molekülgerüst sich vom Benzol ableitet. PAK entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Materialien und sind z.B. in Steinkohlenteerölen, Dieselabgasen, Tabakrauch, bestimmten Räucherwaren bzw. Grillprodukten enthalten. PAK kommen natürlicherweise in Erdöl und Kohle vor. In den 50er bis 70er Jahren wurden im Wohnungsbau flächendeckend Asphaltkleber für Parkettboden eingesetzt. Im April 1998 sind durch das Umweltbundesamt in Berlin Empfehlungen für Wohnungen mit Parkettboden bekannt gegeben und durch die ARGEBAU mit Veröffentlichung der „PAK-Hinweise“ konkretisiert worden (s. Ablaufschema im Anhang). Die Beurteilung von Maßnahmen erfolgt dabei in einem abgestuften Verfahren anhand von Material- und Hausstaubbelastungen, da das Ausgasungsverhalten von PAK-belasteten Parkettklebern von verschiedenen Faktoren bestimmt wird, insbesondere von Alter, Zustand, Art, Häufigkeit der Reinigung sowie von der Raumnutzung.

PAK verfügen über einen intensiv-chemischen Teergeruch und verursachen Reizungen, chronische Haut-, Nerven- und Lebererkrankungen. Ein Großteil der Substanzen aus der Gruppe der PAK sind krebserzeugend. Das größte Erkrankungsrisiko ist durch das Einatmen PAK-belasteter Stäube gegeben, die insbesondere bei Kork- und Parkettabbrucharbeiten auftreten.

Die in der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) enthaltenen Substanzen entsprechen dem Analyseumfang. Der bekannteste Vertreter ist Benzo(a)pyren, das als Leitsubstanz bei der analytischen Erfassung und der toxikologischen Beurteilung von PAK-belasteten Umweltproben zu Grunde liegt. Arbeiten an PAK-belasteten Materialien (> 50 mg/kg Benzo(a)pyren) unterliegen der Gefahrstoff-Verordnung und einschlägigen Regelwerken, insbesondere der TRGS 551 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyse-Produkte aus organischem Material). Bei Sanierungsarbeiten gelten zudem die TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ sowie die BG-Richtlinien für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“, (BGR 128, vorm. ZH 1/183). Festgestellte PAK-Belastungsquellen sind bis zu ihrer Entfernung in den Bauakten zu dokumentieren. Zwischenzeitlich sind betroffene Räume verstärkt feucht zu reinigen (wischen, ggfs. Textilien waschen) und zu lüften. Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und sachgemäßen Ausführung von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.

Bewertungsgrundlage

Für die Bewertung der Analysenergebnisse auf Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wird Benzo[a]pyren (BaP) als Leitsubstanz in Materialproben herangezogen.

Im Sinne der Gefahrstoffverordnung sind Zubereitungen als krebserzeugend und erbgutverändernd zu bewerten, wenn der **PAK-Gehalt Leitsubstanz > 50 mg BaP/kg**

beträgt. Liegt der Gehalt von PAK über 50 mg BaP/kg, so ist die Sanierung nach DGUV Regel 101-004 anzeigepflichtig und es müssen die Vorgaben der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) beachtet werden.

Staubmindernde Maßnahmen sind entsprechend der Grenzwerte für Material- und Staubproben bezogen auf den Einzelwert Benzo[a]pyren bereits bei einem **BaP-Gehalt > 10 mg BaP/kg**

anzuwenden. Für anstehende Demontearbeiten erfolgt basierend der „Arbeitsliste des LANUV zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit in NRW auf Grundlage der Technischen Hinweise der LAGA zur Einstufung von Abfällen nach Ihrer Gefährlichkeit, Stand Dezember 2018“ die Einstufung von Materialien mit einem **PAK-Gehalt > 1000 mg/kg n. EPA** als teerhaltig. Oberhalb 1000 mg/kg PAK n. EPA sind diese Materialien als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Anlage 5.3

Schadstoffdatenblatt PCB

Polychlorierte Biphenyle sind ein öltartiges Gemisch aus 209 strukturell ähnlichen Einzelverbindungen. Sie werden seit 1929 synthetisiert und sind durch ihre vielseitige Anwendung inzwischen ubiquitär verteilt. Seit 1978 sind PCB nur noch in geschlossenen Systemen eingesetzt worden, seit 1983 werden sie in der BRD nicht mehr hergestellt. Die am 18.07.1989 in Kraft getretene Verordnung zum Verbot von polychlorierten Biphenylen, polychlorierten Terphenylen und zur Beschränkung von Vinylchlorid (PCB-, PCT-, VC- Verbotsverordnung, jetzt ChemikalienverbotsV) untersagt das in den Verkehr bringen von Materialien mit mehr als 50 mg PCB/ kg.

PCB sind bezogen auf ihr krebserzeugendes Potential in die Gefährdungskategorie K2 eingestuft. In dieser Gefährdungskategorie sind Stoffe gelistet, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben.

Hauptsächlich wurden PCB als Zusatzdielektrikum für Starkstromkondensatoren, als Isolier- und Kühlflüssigkeit für Transformatoren und Gleichrichter sowie als hydraulische Flüssigkeit eingesetzt. Hierbei handelt es sich um sogenannte geschlossene Systeme. Offene Anwendung fanden PCB in Schmiermitteln, Weichmachern für Lacke und Harze, Weichmachern für Kunststoffe, in Papierbeschichtungsmitteln, Klebstoffen, Imprägnier- und Flammschutzmitteln sowie als Zusatz von Kittten, Spachtel-, Dichtungs- und Vergussmassen.

Seit den 1990er Jahren haben PCB-Verunreinigungen in Innenräumen - insbesondere im Bereich von Schulen und Büroräumen - die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Bisher wurden als Emissionsquellen hierfür defekte Kleinkondensatoren in Lampen, graue, dauerelastische Dichtungsmassen (häufig als Thiokol bezeichnet, PCB-Gehalt: bis zu 30 %), Wandfarben und Voranstriche, Bodenbelagskleber, Kunststoffvorhänge, Imprägnierungen sowie Dichtungen in Türzargen und Fenstern gefunden.

PCB-belastete Materialien können zu einer Raumluftbelastung führen. Ab einem 0,1%-igen Massenanteil (ab 1.000 mg/kg) von PCB im Fugendichtstoff kann mit einer deutlichen Innenraumbelastung gerechnet werden. Die Luftkonzentration belasteter Räume ist erfahrungsgemäß großen Schwankungen unterworfen. Neben der Witterung sind die Durchlüftung und Baumassenverteilung wesentlich.

PCB in Bauprodukten können durch direkten Kontakt oder über den Luftweg zu Sekundärkontamination angrenzender Materialien führen.

Die Sanierungsdringlichkeit wird in den einzelnen Bundesländern bezüglich der Wertung der Aufenthaltsdauer und der Handlungsfristen unterschiedlich ermittelt.

Die im Juli 1996 eingeführte PCB-Richtlinie (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Fassung Juni 1996, RdErl. d. Ministeriums für Bauen und Wohnen v. 03.07.1996 - II B 4-476.101) übernimmt in ihren Abschnitten 1 bis 3 die Bewertungen des Bundesgesundheitsamtes, spricht darüber hinaus in den Abschnitten 4 und 5 jedoch Empfehlungen zur Sanierung und deren Erfolgskontrolle aus.

Am 27. Juni 2000 trat die Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogenierter Monomethyldiphenylmethane, vom 26. Juni 2000, veröffentlicht im BGBl. I S. 932, in Kraft. Die Verordnung behandelt die Entsorgung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen die mehr als 50 mg/kg PCB enthalten. Laut Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) sind PCB-haltige Abfälle als gefährliche Abfälle in einem besonderen Verfahren zu entsorgen.

Der Umgang mit PCB unterliegt der Gefahrstoffverordnung und einschlägigen Regelwerken. Die Sanierungsarbeiten sind als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen. Es dürfen nur Firmen mit den Arbeiten betraut werden, die mit den

dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen. Hautkontakt ist durch Tragen von geeigneter Arbeitskleidung und Arbeitshandschuhen zu vermeiden. Bei staubfreisetzenden Arbeiten ist Atemschutz erforderlich.

Die Arbeiten dürfen gemäß Gefahrstoffverordnung nur nach einer Betriebsanweisung von geschultem Personal durchgeführt werden. Weiterhin sind eine Gefährdungsbeurteilung und ein A+S-Plan gemäß DGUV-Regel 101-004 notwendig. Die Notwendigkeit eines Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Plans ist zu prüfen.

Der Auftragnehmer hat die Arbeiten gemäß DGUV-Regel 101-004 vier Wochen vorher bei der zuständigen Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

Festgestellte PCB-Belastungsquellen sind bis zu ihrer Entfernung in den Bauakten zu dokumentieren. Zwischenzeitlich sind betroffene Räume verstärkt feucht zu reinigen (wischen, ggf. Textilien waschen) und zu lüften. Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordination und sachgemäßen Ausführung von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.

Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Materialien basiert auf der PCB-Verbotsverordnung (Chemikalien-Verbotsverordnung IV-1.2.7 § 1). In dieser Verordnung sind die Verwendung und das Inverkehrbringen von Materialien mit PCB-Konzentrationen von insgesamt mehr als 50 mg/kg untersagt, was insbesondere auch bei der Veräußerung oder dem Abriss von Gebäuden zu berücksichtigen ist.

Zusätzlich sind die Richtwerte der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) für die Einstufung PCB-haltiger Abfälle zu berücksichtigen. Materialien mit PCB-Gehalten > 50 mg/kg nach LAGA sind im Falle einer Entsorgung als gefährlicher Abfall einzustufen. Gehalte unter 50 mg/kg nach LAGA führen zu einer Einstufung als nicht gefährlicher Abfall.

Anlage 5.4

Schadstoffdatenblatt KMF

Unter künstlichen Mineralfasern (KMF) werden aus mineralischen Rohstoffen synthetisch hergestellte amorphe (glasige) Fasern verstanden. Sie umfassen Endlosfasern Mineralwolle, keramische Fasern und Spezialfasern. Es handelt sich bei künstlichen Mineralfasern somit um eine Gruppe verschiedener Faserklassen mit unterschiedlichen physikalischen, biologischen und chemischen Eigenschaften.

Das von künstlichen Mineralfasern ausgehende gesundheitliche Risiko besteht in der Freisetzung von lungengängigem, möglicherweise krebserzeugendem Feinstaub. Diese Teilchen verbleiben unterschiedlich lange in den Alveolen; der Verbleib, der sich langsam auflösenden Partikel in den Lungen kann zwischen Wochen und Jahre dauern. Der Anteil lungengängiger Fasern sowie die biologische Löslichkeit sind produktabhängig unterschiedlich in den „alten“ KMF-Produkten (bis 1996 bzw. 2000) vorhanden. Für die Raumluft allgemein genutzter Räume bestehen keine Maßgaben. Der „Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden“ einer entsprechenden Kommission des Umweltbundesamtes geht bei ordnungsgemäß eingebauten KMF-Dämmungen von keiner Raumluftbelastung als Erfahrungswert aus. Mineralwolvorkommen ohne Rieselschutz und mit sichtbaren Freisetzungen sollen hingegen unabhängig von Raumluftkontrollen („Stand der Technik“) direkt ausgetauscht werden. Ein zeitlicher Verlauf wird aber nicht konkretisiert. Glasartige Mineralfasern mit einem Durchmesser unter 1 µm wurden 1980 vorsorglich in

die Gruppe III B „Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential“ der TRGS 500 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) aufgenommen. 1993 wurden Mineralfasern, die gemäß Faserdefinition der TRGS 905 eine Länge von mehr als 5 µm, einen Durchmesser von weniger als 3 µm und ein Längen-Durchmesser-Verhältnis von mindestens 3:1 aufweisen (WHO-Faser = Faser kritischer Größe), in der MAK-Liste in die Gruppe „als ob III A2“ eingestuft.

Vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) wurde 1994 mit dem Kanzerogenitätsindex (KI) ein neues Bewertungsschema eingeführt, das auch die chemische Zusammensetzung der Fasern berücksichtigt. Hauptkriterium für die Krebsgefahr durch eine Faser kritischer Größe ist deren biologische Beständigkeit, die ihrerseits maßgeblich von der chemischen Zusammensetzung bestimmt wird. Demnach werden Mineralfasern mit einem KI < 30 als krebserzeugend (Kategorie 1B) eingestuft; KI-Werte zwischen 30 und 40 gelten für Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung Anlass zur Besorgnis geben (Kategorie 2, krebverdächtig). Ab einem KI von 40 und darüber erfolgt eine Einstufung als nicht gefährdend.

Die WHO definiert aufgrund der Fasergeometrie Fasern kritischer Größe. Für die Bewertung der Menge an WHO-Fasern ist aber kein prozentualer Mindestwert als Schwellenwert für die Einstufung angegeben, so dass hier gutachterlich abzuwägen ist.

Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Stoffen, wenn krebserzeugende Faserstäube entstehen oder freigesetzt werden, sind in der TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ geregelt. Für Tätigkeiten mit neuer Mineralwolle gelten die Bestimmungen der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“. Der Umfang der Arbeitssicherheitsmaßnahmen ist gemäß TRGS 521 in einer Gefährdungsbeurteilung nach einem Expositions-konzept, abhängig von der abzuschätzenden Faserfreisetzung festzulegen. Ein gesundheitsbezogener Arbeitsplatzgrenzwert liegt derzeit nicht vor. Das Expositions-konzept beinhaltet die Zuordnung der Tätigkeit zu den Expositions-kategorien:

Expositionskategorie 1:

Faserstaubkonzentration unter 50.000 Fasern/m³

Expositionskategorie 2:

Faserstaubkonzentration zwischen 50.000 Fasern/m³ und 250.000 Fasern/m³

Expositionskategorie 3:

Faserstaubkonzentration über 250.000 Fasern/m³

Das Entfernen von Produkten, die krebserzeugende Faserstäube freisetzen können, ist dem zuständigen Unfallversicherungsträger (z.B. Berufsgenossenschaft) vor Beginn des erstmaligen Umgangs anzuzeigen.

Mit den Arbeiten sollten nur Firmen betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen. Zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und sachgemäßen Ausführung gemäß TRGS 521 sollten Sanierungsarbeiten von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.

Bewertungsgrundlagen

Bei Mineralfaserprodukten, die vor 1996 eingebaut wurden, kann im Allgemeinen von Fasern der Kategorie 1B ausgegangen werden. Bei Mineralfaserprodukten, die zwischen 1996 und 2001 eingebaut wurden oder bei denen im Rahmen von Umbaumaßnahmen das Einbaualter nicht bekannt ist, ist eine Analyse auf lungengängige Fasern sinnvoll.

Nach GefStoffV Anhang IV, Nr. 22 ist, ähnlich wie bei der Ermittlung asbesthaltiger Fasern, das krebserzeugende Potential von anorganischen künstlichen Mineralfasern mit einer Länge > 5 µm, einem Durchmesser < 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis von > 3:1 (WHO-Fasern) zu ermitteln.

Bei sachgemäßem Einbau geht von KMF-haltigen Materialien, unabhängig vom Einbaualter, auf Basis der bisher vorliegenden Erkenntnisse (UBA und BGA, 1994) keine gesundheitliche Gefährdung aus. Deshalb erfolgt die Bewertung vornehmlich aus Sicht des Arbeitsschutzes im Hinblick auf später durchzuführende Arbeiten.

Die arbeitsschutzrechtlich relevanten Eckpunkte sind in der TRGS 521, (Abbruch,- Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, Ausgabe Februar 2008), festgelegt, die den Umgang mit Produkten aus alter Mineralwolle in drei Expositionskategorien einteilt. Wichtig ist hierbei die Einteilung der KMF-Materialien danach, ob bei Arbeiten krebserzeugende oder möglicherweise krebserzeugende Fasern (Kategorie 1A oder 1B gemäß Gefahrstoff V) freigesetzt werden können.

Anlage 5.5

Schadstoffdatenblatt Holzschutzmittel

Pentachlorphenol (PCP) hat aufgrund seiner fungiziden (d. h. pilzabtötenden) und bakteriziden Wirkung ein breites Anwendungsspektrum gefunden. Es wurde vor allem bei der Behandlung von Hölzern eingesetzt, die für den Außenbereich bestimmt waren, aber auch in der Textilproduktion, bei der Konservierung von Leder und Fellen sowie bei der Herstellung von Desinfektionsmitteln.

Zum Innenraumproblem ist Pentachlorphenol jedoch hauptsächlich infolge seines großflächigen Einsatzes als Wirksubstanz in Holzschutzmitteln geworden. Zusammen mit dem insektiziden Wirkstoff Lindan (γ -HCH = Gamma-Hexachlorcyclohexan) ist PCP in den 70er und 80er Jahren großflächig eingesetzt worden.

Aufgrund der zunehmend bewusst gewordenen Gesundheitsgefährdung ist die Produktion von PCP ab 1984 eingestellt worden. Mit dem Inkrafttreten der Gefahrstoff-Verordnung von 1986 wurde die Anwendung PCP-haltiger Holzschutzmittel im Innenraum verboten. 1989 sind Verwenden und Inverkehrbringen von PCP verboten worden (PCP-Verbotsverordnung).

Lindan darf nicht mehr als biozider Wirkstoff in Farben eingesetzt werden.

Beide Stoffe kommen in der technischen Verwendung ('technisches PCP', 'technisches HCH') nicht rein vor, so dass die teilweise toxischeren Verunreinigungen ebenfalls zum Krankheitsbild beitragen können. In 'technischem HCH' kommen als Verunreinigungen neben alpha- und beta-HCH auch Dioxine vor. Im 'technischen PCP' sind es vor allem niedrig chlorierte Phenole, Chlorbenzole, Dioxine und Furane (PCDD/PCDF).

Für die PCP-Exposition wurden folgende akute Symptome beschrieben: Akne ('Chlorakne'), Leberschäden, chronische Bronchitis, Gewichtsverlust, Hyperthermie und Schweißausbrüche. Als chronische Schädigungen wurden beobachtet: Schwäche der Beinmuskulatur, Muskelschmerzen, psychopathologische Störungen und Taubheit der Extremitäten. Während mutagene Wirkungen nicht sicher nachgewiesen sind, ist die kanzerogene Wirkung im Tierversuch eindeutig nachgewiesen und wird auf menschliche Verhältnisse übertragbar angesehen (Gruppe 2 der krebserzeugenden Arbeitsstoffe).

Für Lindan wurde eine ähnliche Symptomatik beobachtet. Es kommt hinzu, dass Lindan als Nervengift Störungen bei der Blutbildung hervorrufen kann. Eine Beteiligung an Tumorbildungen ist vereinzelt nachgewiesen worden.

Beide Stoffe werden über die gleichen Aufnahmepfade inkorporiert. Dies sind vor allem die Haut und die Lunge. Da sich PCP und Lindan relativ leicht an Oberflächen anlagern, ist die orale Aufnahme über Nahrung und Staub (Verschlucken) ebenfalls von Bedeutung.

PCP und Lindan kommen heute aufgrund ihrer Produktionsmengen in den 70er und 80er Jahren, der vielseitigen Verwendung und der relativ hohen Stabilität in allen Umweltbereichen, d.h. ubiquitär vor. Deshalb muss von einer nicht mehr unterschreitbaren Hintergrundbelastung ausgegangen werden.

Zur Ermittlung des Sanierungsbedarfes gibt die "Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP) belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden" erschienen im Ministerialblatt Nr. 51 v. 02.09.97, einen Untersuchungsablauf vor, der über Staubanalysen, über Materialanalysen mit Bewertung der Belastungsfläche und des Raumvolumens, über Raumluftkontrollen und letztlich über Blutuntersuchungen zu einer Bewertung führt. Als Eingreifwert für Sanierungen sind $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Raumluft festgesetzt worden. Das Sanierungsziel ist mit $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definiert. Bei "sensiblen Bereichen", z.B. in Kindertagesstätten oder Wohnungen ist auch ab $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Belastung ein Sanierungsbedarf formuliert. Der Umgang mit PCP unterliegt der Gefahrstoffverordnung und einschlägigen Regelwerken. Die Sanierungsarbeiten sind als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen. Es dürfen nur Firmen mit den

Arbeiten betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen. Hautkontakt ist durch Tragen von geeigneter Arbeitskleidung und Arbeitshandschuhen zu vermeiden. Bei Staub freisetzenden Arbeiten ist Atemschutz erforderlich.

Die Arbeiten dürfen erst nach einer Gefährdungsbeurteilung gemäß § 6 Gefahrstoffverordnung von geschultem Personal durchgeführt werden. Weiterhin sind eine Gefährdungsbeurteilung und ein A+S-Plan gemäß BGR 128 notwendig. Die Notwendigkeit eines Sicherheits- und Gesundheits-Plans ist zu prüfen.

Gemäß Baustellenverordnung hat der Bauherr die Baumaßnahme 14 Tage vor Einrichten der Baustelle bei der zuständigen Arbeitsschutzbehörde voranzukündigen. Der Auftragnehmer hat die Arbeiten gemäß BGR 128 vier Wochen vorher bei der zuständigen Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

Festgestellte PCP/Lindan-Belastungsquellen sind bis zu ihrer Entfernung in den Bauakten zu dokumentieren. Zwischenzeitlich sind betroffene Räume verstärkt feucht zu reinigen (wischen, ggf. Textilien waschen) und zu lüften. Sanierungsarbeiten sollten zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und sachgemäßen Ausführung von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.

PCP-haltige Abfälle sind als gefährlich einzustufen. Ihre Entsorgung ist nach den Maßgaben der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) und des elektronischen Abfallnachweisverfahrens (eANV) durchzuführen. Gemäß Altholz-Verordnung ist behandeltes Holz einer getrennten Entsorgung (Einstufung lt. Altholz-Verordnung: A IV, EAK: 170204*) zuzuführen.

Bewertungsgrundlage

Die Bewertung von Altholz erfolgt auf Grundlage der Altholzverordnung. Insbesondere wird auf Altholz aus dem Baubereich im Anhang III (zu § 5 Abs. 1) Zuordnung gängiger Altholzsortimente im Regelfall hingewiesen.

Bei der Entsorgung von Holzabfällen werden insgesamt fünf Belastungsgruppen (A I, A II, A III, A IV und PCB-Altholz) wie folgt unterschieden:

Tabelle 1: Einstufung Holzabfälle nach AltholzV

A I	naturbelassenes Holz, das lediglich mechanisch bearbeitet wurde
A II	verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel,
A III	Altholz mit halogenorganischen Verbindungen in der Beschichtung ohne Holzschutzmittel
A IV	mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz, wie Bahnschwellen, Leitungsmasten, Hopfenstangen, Rebpfähle, sowie sonstiges Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung nicht den Altholzkategorien A I bis A III zugeordnet werden kann, ausgenommen PCB-Altholz.
PCB-Altholz	Altholz mit PCB-Gehalten ≥ 50 mg/kg PCB n. LAGA (auch in der Beschichtung)

Die in der Altholzverordnung enthaltenen Zahlenwerte, wie auch der in der Tabelle 13 genannte PCB-Gehalt beziehen sich auf die Untersuchung des gesamten Materialquerschnitts.

Die Bewertungsgrundlage für die Sanierung von holzschutzmittelhaltigen Baustoffen und Bauteilen in Gebäuden ist in der PCP-Richtlinie festgelegt. Für DDT-Belastung im Holz gibt es keine speziellen Kriterien. Orientierungswerte für Holzproben wurden durch das Bremer Umweltinstitut festgelegt (Tab. 2). Holzprodukte werden gemäß Arbeitsliste Spiegeleinträge NW als Gefahrstoff eingestuft ab einer PCP-Konzentration von 2500 mg/kg.

Tabelle 2: Bewertungsgrundlagen HSM, Materialproben

PCP	Lindan	Belastung - Sanierungsbedarf
< 30	< 5	Geringe Belastung - Kein Handlungsbedarf
30 - 200	5 - 30	Deutliche Belastung - Sanierung empfohlen
200 - 1000	30 - 100	Hohe Belastung - Sanierung dringend empfohlen
> 1000	> 100	Sehr hohe Belastung – Akuter Handlungsbedarf

Bezüglich der Einschätzung einer möglichen gesundheitlichen Gefährdung durch organische Holzschutzmittel wird die Pentachlorphenol-Richtlinie (PCP-Richtlinie) herangezogen. Hier wird ein Materialgehalt von 50 mg/kg in den obersten Materialschichten (bis 3 mm) definiert, ab dem, unter Berücksichtigung der behandelten Fläche, ein Einfluss auf Luft bzw. Staub besteht. Werte unter 50 mg/kg PCP werden hinsichtlich der Nutzung als unerheblich eingestuft.

Es ist allgemein gängige gutachterliche Praxis, die weiterhin untersuchten Holzschutzmittel analog zu PCP zu bewerten. Im Einzelfall kann eine separate toxikologische Ableitung und Bewertung in Abhängigkeit des vorkommenden Schadstoffs bzw. Schadstoffgemisches, des Objektes und der Nutzungsart sinnvoll sein.

Anlage 5.6

Schadstoffdatenblatt Schwermetalle

Schwermetalle sind Elemente mit einer Dichte über $4,5 \text{ g/cm}^3$. Das ist der größte Teil der Metalle. Zu den Schwermetallen zählen z. B. Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Zink, Blei, Quecksilber, Cadmium, Nickel und Zinn.

Schwermetalle haben biozide Eigenschaften, sind nicht abbaubar und können sich in der Nahrungskette und beim Menschen, insbesondere im Fettgewebe, in Leber und Nieren sowie teilweise im Knochengerüst anreichern. Schwermetallvergiftungen äußern sich durch Schwäche, Seh- und Gedächtnisstörungen bis hin zu Blutbild- und Knochenveränderungen und Schädigungen von Leber, Niere und Nervensystem.

Die Verwendung von Schwermetallen für Trinkwasserrohre, als Stabilisator in PVC, in Rostschutzmitteln (Mennige), in Holzschutzmitteln, Imprägnierstoffen, Antifoulingfarben sowie zur Wasseraufbereitung wurde überwiegend in der 80er Jahren verboten oder mit Grenzwerten belegt. Innenraumbelastungen durch Schwermetalle sind durch Altlasteneinträge, schwermetallhaltige, biozide Anstriche und Schlackenschüttungen möglich.

Nach Informationen des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz (StMGEV) besteht eine unmittelbare Gefährdung durch cadmiumhaltige Kunststoffe (z.B. PVC-Böden) nicht, weil die enthaltenen Cadmiumverbindungen im Kunststoff gebunden sind und Cadmium nicht ausdunstet.

Dagegen stellen schwermetallhaltige Produkte ein langfristiges Umweltrisiko dar, weil sie nach dem Ende der Nutzungsdauer als Abfall verrotten oder verbrannt werden und die Schwermetalle auf diesem Weg in die Umwelt und in der Folge auch in die Nahrung gelangen können.

Bewertungsgrundlagen

Metalle gelten im Allgemeinen ab einer Dichte von 5 g/cm^3 als Schwermetall. Nachfolgend werden die toxikologisch bedeutendsten näher erläutert.

Materialien werden gemäß „Arbeitsliste des LANUV zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit in NRW auf Grundlage der Technischen Hinweise der LAGA zur Einstufung von Abfällen nach Ihrer Gefährlichkeit“, Stand Dezember 2018“ (NW: Arbeitsliste Spiegeleinträge) als gefährlicher Abfall behandelt, wenn die Summe der Einzelkonzentrationen von als sehr giftig eingestuften Schwermetallen

(As, Cd, Cr(VI), Hg, Ni)

über 0,1 Massen-% (1.000 mg/kg) liegt. Im vorliegenden Bericht werden deshalb Materialien ab einer Summe dieser Schwermetalle von **1.000 mg/kg** als gefährlicher Abfall eingestuft. Zu einer Freisetzung und damit verbundenen Gefährdung kommt es in der Regel nur bei Tätigkeiten (z.B. Bohren, Schleifen, etc.) von schwermetallhaltigen Materialien. Entsprechende Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für Arsen-, Cadmium- und Chrom (VI)-Verbindungen sind in der TRGS 910 hinterlegt. Im Übrigen gelten die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) nach TRGS 900. Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Staub sind in der TRGS 504 definiert. Für Schweiß- und Schneidarbeiten ist die TRGS 528 anzuwenden.

Die in Bauprodukten in der Regel signifikanten Stoffe Blei, Zink und Quecksilber werden im Folgenden detailliert dargestellt:

Blei (Pb)

Gemäß CLP-Verordnung dürfen bleibelastete Stoffe nicht in Verkehr gebracht oder verwendet werden, wenn sie zum Verkauf an die breite Öffentlichkeit bestimmt sind. Bei Tätigkeiten mit Blei und bleibelasteten Materialien sind die Schutzmaßnahmen der TRGS 505 zu beachten. Materialien werden gemäß Arbeitsliste Spiegeleinträge NW als bleibelastet bezeichnet, wenn der Bleigehalt (in Metall) 2,500 mg/kg oder mehr beträgt. Demnach werden Materialien ab dieser Konzentration als gefährlicher Abfall eingestuft.

Zink (Zn)

Zink ist als akut gewässergefährdend, Kategorie 1 gemäß CLP-Verordnung eingestuft. Dies gilt entsprechend auch für Gemische ab einer Konzentration von 0,1 Massen-% (**1.000 mg/kg**). Gemäß Arbeitsliste Spiegeleinträge NW werden Produkte mit einer Zink-Konzentration ab 2500 mg/kg als gefährlicher Abfall eingestuft.

Kupfer (Cu)

Materialien werden gemäß Arbeitsliste Spiegeleinträge NW als kupferbelastet bezeichnet, wenn der Kupfergehalt (in Metall) 2,500 mg/kg oder mehr beträgt. Demnach werden Materialien ab dieser Konzentration als gefährlicher Abfall eingestuft.

Anlage 5.7

Schadstoffdatenblatt Flammschutzmittel – HBCD

Hexabromcyclododecan (HBCD - Hexabromcyclododecan) ist ein Flammschutzmittel, dass vor allem in Dämmstoffen aus Polystyrol für Gebäude - sowohl in expandiertem Polystyrol (EPS) als auch in extrudiertem Polystyrol (XPS) bis zum Jahr 2015 zugesetzt worden ist. Das Flammschutzmittel Hexabromcyclododecan (HBCD) verzögert die Entzündung von Kunststoffen und verlangsamt die Ausbreitung der Flammen.

HBCD ist giftig, vor allem für Gewässerorganismen wie Krebstiere und Algen. Der Stoff ist zudem persistent, das heißt langlebig, weil er in der Umwelt schlecht abgebaut werden kann.

Wegen seiner Eigenschaften wird HBCD als „besonders Besorgnis erregender Stoff“ nach den Kriterien der Europäischen Chemikalien-verordnung REACH und als persistenter organischer Schadstoff unter der internationalen Stockholm-Konvention geführt. Das „Risk profile on hexabromocyclododecane“ zur Aufnahme von HBCD in die Stockholm-Konvention fasst die Umwelteigenschaften von HBCD zusammen.

Für HBCD gilt seit Frühjahr 2016 in der EU ein weitgehendes Handels- und Verwendungsverbot. HBCD wurde als in der Umwelt schwer abbaubarer organischer Schadstoff (Persistent Organic Pollutants - POP) identifiziert.

Bewertungsgrundlagen

Kontaminationen mit Kohlenwasserstoffen treten bei altlastverdächtigen Flächen häufig auf. Die Bewertung von HBCD erfolgt auf Grundlage der Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen, der POP Verordnung:

- HBCD-haltiger Abfall bis zu einem Gehalt < 1.000 mg/kg ist als nicht gefährlicher und nicht nachweispflichtiger Abfall einzustufen.
- HBCD-haltiger Abfall mit einem Gehalt ≥ 1.000 und < 30.000 mg/kg ist als nicht gefährlicher Abfall einzustufen, jedoch nachweispflichtig, im Sinne der POP Verordnung.
- HBCD-haltiger Abfall ab einem Gehalt ≥ 30.000 mg/kg ist als gefährlicher Abfall einzustufen.

Anlage 5.8

Datenblatt Einstufung mineralischer Baustoffe– LAGA M20

Die LAGA Mittelung Blatt 20, regelt die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Diese hat verschiedene Zuordnungskategorien festgelegt, anhand derer die Behandlung und Beseitigung von Bauschutt aus Rückbaumaßnahmen geregelt wird.

Bewertungsgrundlage

Die Bewertung erfolgt auf Grundlage der technischen Regel „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“ der LAGA (Bund/Landes-arbeitsgemeinschaft Abfall). Nachfolgend werden die verschiedenen Zuordnungswerte der LAGA kurz beschrieben.

Z0 Uneingeschränkter Einbau

Bei Stoffgehalten bis zum Zuordnungswert Z0 kann davon ausgegangen werden, dass keine Schutzgüter beeinträchtigt werden. Bei der Unterschreitung der Zuordnungswerte ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau möglich.

Z1 Eingeschränkter offener Einbau (Z1.1 und Z1.2)

Nach den technischen Regelungen stellen die Zuordnungswerte Z1 die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

Bei der Einhaltung der Z1.1–Werte sind selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen keine nachteiligen Veränderungen des Schutzgutes Grundwassers zu erwarten.

In hydrogeologisch günstigen Gebieten können Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt bis zu den Zuordnungswerten Z1.2 eingebaut werden. Dies gilt für Flächen, die bereits Vorbelastungen > Z1.1 aufweisen.

Z2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Recycling-baustoffen und nicht aufbereitetem Bauschutt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Hierbei soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Bei Einhaltung der Z2-Werte ist ein Einbau von Recyclingbaustoffen und Bauschutt unter bestimmten Sicherungsmaßnahmen möglich (z.B. Tragschicht im Straßen- und Wegebau, Lärmschutzwall etc.). Ein Einbau in Trinkwasserschutzgebieten (Zone I bis IIIb) ist ausgeschlossen.

>Z2 Deponietechnische Verwertung

Recyclingmaterial bzw. nicht aufbereiteter Bauschutt, der oberhalb Z2 eingestuft wird, erfordert eine Ablagerung auf eine zugelassene Deponie oder eine entsprechende Vorbehandlung in einer zugelassenen Anlage mit anschließender Wiederverwertung. Als Grundlage der Einstufung sind die Zuordnungswerte gemäß DepV heranzuziehen.

Folgende Einbauklassen sind hier zu berücksichtigen:

- Deponie der Deponieklasse I
- Deponie der Deponieklasse II
- Deponie der Deponieklasse III (Sonderabfalldeponie)

Beim Überschreiten der Zuordnungswerte der Deponieklasse II ist eine deponie-technische Verwertung nicht möglich. Für Material der Deponieklasse III ist eine Ablagerung auf einer Sonderabfalldeponie vorgesehen.

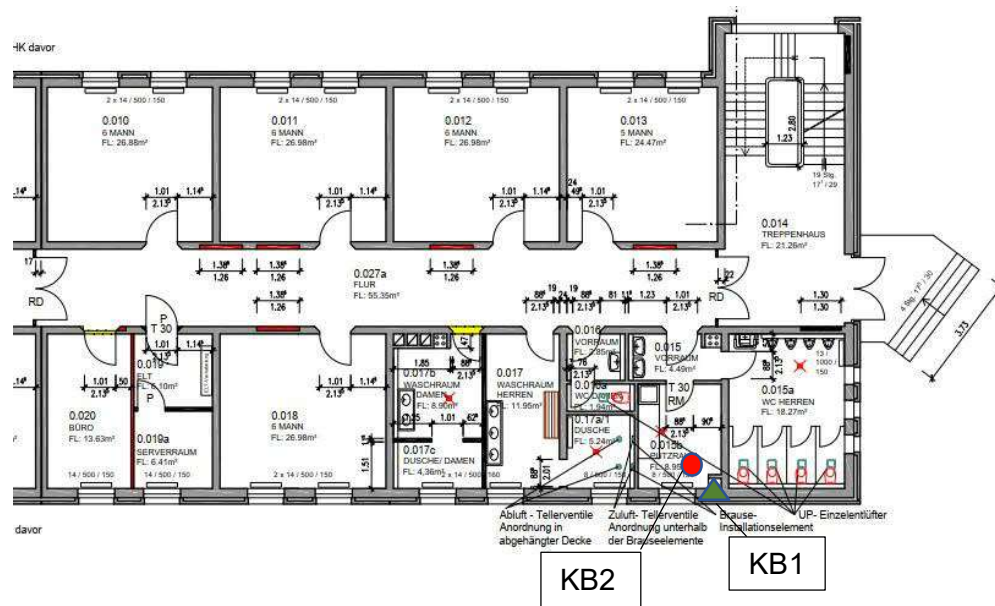


Anlage 6

Dokumentation Bohrkerne

Übersicht Bohrkernentnahme

Geb. 2b: Erdgeschoss (Ausschnitt)



Erdgeschoss

Dokumentation der Bohrkerne

Nr.	Entnahmeort	Kernaufbau	Foto
KB 1 ~32,0 cm	EG, R.0.015b Außenwand nicht durchgebohrt	• ~1,5 cm Wandfliese und Mörtel • ~32,0 cm Porenbeton • ~2,0 cm Putz • Kunststoffolie • ~6,0 cm Mineralwolle - Dann Verblender	
KB 2 ~28,3 cm	EG, R.0.015b Boden nicht durchgebohrt	• ~1,0 cm Bodenfliese • ~0,3 cm Ausgleichsmasse • ~12,0 cm Estrich • ~15,0 cm Beton mit Bewehrung	