

Untersuchungsbericht Dachöffnungen



Kampnagel

Jarrestraße 18-20, 22303 Hamburg

Projekt: Modernisierung Kampnagel Kulturfabrik

Baumaßnahme: Feuchtebestimmungen und
Gebäudeschadstoffuntersuchungen

Objekt: Kampnagel Kulturfabrik
Jarrestraße 18-20, 22303 Hamburg

Kurzz. / LG-Kennz. KMP / JAR_18

Projekt-Nr.: HB 2366

Auftraggeber: Sprinkenhof GmbH
Burchardstraße 8
20095 Hamburg

Ansprechpartner AG: Frau Andrea-Maria Hagedorn

Auftragnehmer: Competenza Group
Niederlassung Hamburg
Harburger Schloßstraße 30
21079 Hamburg
Tel. 040 – 2612602-10
Email: info@competenza.com

Niederlassungsleiter: Rolf Heykes

Projektleiter: Marco Holst

Dokumenterstellung:

	Name	Datum	Position
Erstellt durch	Marco Holst	07.07.2023	Sachverständiger Projektleiter
Geprüft durch	Rolf Heykes	10.07.2023	Niederlassungsleiter Hamburg

Dokumentüberarbeitung:

Version	Datum	Kommentar
1	10.07.2023	1. Ausfertigung, Übergabe an AG

Umfang Bericht: 67 Seiten

34 Seiten Text mit Deckblatt, 20 Tabellen
33 Seiten in 2 Anlagen

Erstellt durch:

COMPETENZA Group



Marco Holst
Projektleiter



Rolf Heykes
Niederlassungsleiter

INHALTSVERZEICHNIS

0	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	5
1	AUFTRAG/ ZIELSETZUNG	8
2	MITGELTENDE UNTERLAGEN/ RECHERCHE	8
2.1	ABGRENZUNG	8
2.2	VERWENDETE NORMEN UND RECHTSGRUNDLAGEN	8
3	PROBENAHE	9
3.1	PROBENAHMESTRATEGIE.....	9
3.2	ORTSTERMINE.....	9
4	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	10
5	BEWERTUNG UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	32
5.1	ASBEST IN DACHDICHTUNGSBAHNEN	32
5.2	PAK IN DACHDICHTUNGSBAHNEN	32
5.3	MINERALFASERN IN DACHDICHTUNGSBAHNEN	32
5.4	FEUCHTIGKEIT IN DÄMMSTOFFEN	32
6	ENTSORGUNGSWEGE UND ABFALLSCHLÜSSELNUMMERN	32
7	LIMITIERUNGEN	33
	ANLAGEN	34

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Laborberichte (25 Seiten mit Deckblatt)
- HC1198 - Feuchtegehalte Dämmstoffe (3 Seiten)
 - AU200909 – Untersuchungen PAK (6 Seiten)
 - AU201028 – Untersuchungen PAK (4 Seiten)
 - 23-55-00177 – Untersuchungen Asbest/KMF (7 Seiten)
 - 23-55-00187 – Untersuchungen Asbest/KMF (5 Seiten)
- Anlage 2: Schadstoffdatenblätter und Bewertungsgrundlagen (8 Seiten mit Deckblatt)

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zusammenfassung Untersuchungen	5
Tabelle 2: Probenahme Orientierende Untersuchung Gebäudeschadstoffe	10
Tabelle 3: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 1	12
Tabelle 4: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 2	13
Tabelle 5: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 3	14
Tabelle 6: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 4	15
Tabelle 7: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 5	17
Tabelle 8: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 6	18
Tabelle 9: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 7	20
Tabelle 10: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 8	21
Tabelle 11: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 9	22
Tabelle 12: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 10	23
Tabelle 13: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 11	25
Tabelle 14: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 12	26
Tabelle 15: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 13	27
Tabelle 16: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 14	28
Tabelle 17: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 15	29
Tabelle 18: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 16	30
Tabelle 19: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 17	31
Tabelle 20: Abfallfraktionen und AVV-Abfallschlüsselnummern	33

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

MP	Materialprobe
MPA - Asbest	Materialprobe Asbest, Auswertung nach VDI3866-5, NWG 1,0 %
MPEH – Asbest	Materialprobe Asbest, Einzelprobe, Auswertung mit erweiterter Proben-vor- bereitung nach VDI3866-5, qualitatives Verfahren, NWG 0,1 – 1 %
MPEE - Asbest	Materialprobe Asbest, Einzelprobe, Auswertung mit erweiterter Proben-vor- bereitung nach VDI3866-5, qualitatives Verfahren, NWG 0,001 %
MPEM - Asbest	Materialprobe Asbest, <u>Mischprobe</u> , Auswertung mit erweiterter Proben-vor- bereitung nach VDI3866-5, qualitatives Verfahren, NWG 0,001 %
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
B(a)P	Benzoapyren – Leitparameter PAK
KMF	Künstliche Mineralfasern
NWG	Nachweisgrenze
BG	Bemessungsgrenze
< BG	unterhalb der Bestimmungsgrenze
n. b	alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze
TRGS	Technische Regel Gefahrstoffe
LfU	Landesamt für Umweltschutz
LAGA	Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

0 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Competenza wurde von der Sprinkenhof GmbH beauftragt ergänzende Untersuchungen im Bereich der Dachflächen auf Feuchtegehalte der Dämmstoffe und Gebäudeschadstoffe für das Gebäude Kampnagel in der Liegenschaft Jarrestraße 18-20 in 22303 Hamburg durchzuführen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung aller Untersuchungen aus den Dachflächen vom 05.06.2023 und 16.06.2023.

Abb1: Übersicht Dachflächen

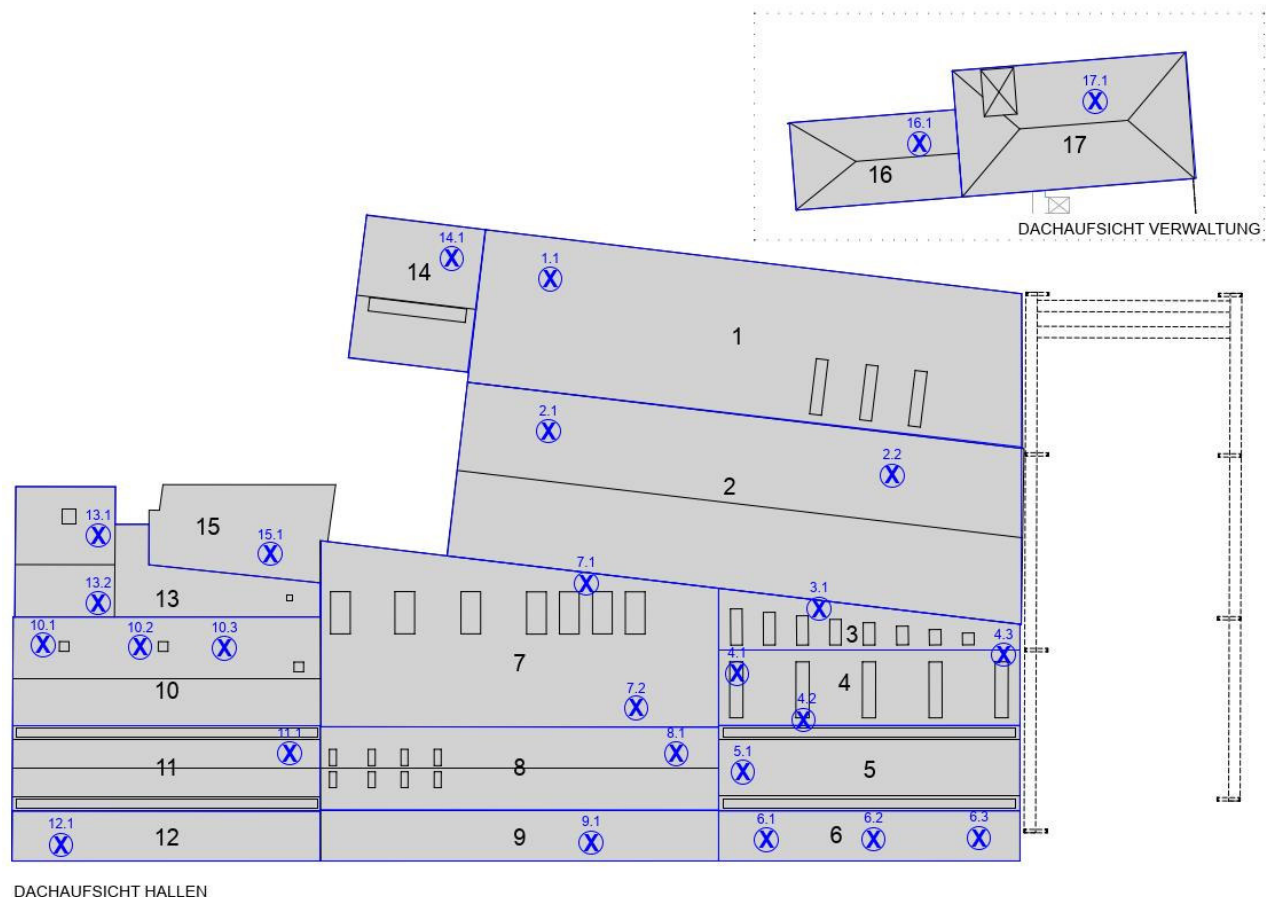


Tabelle 1: Zusammenfassung Untersuchungen

Fundstellen/ Untersuchte Bereiche	Untersuchungsergebnis			
	Asbest	KMF	PAK [mg/kg]	Feuchtegehalte Dämmstoffe
Dachfläche 1 Dachöffnung 1.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 4,1 PAK-B(a)P: < 0,4	0,09%
Dachfläche 2 Dachöffnung 2.1	Amphibol-Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 2.100 PAK-B(a)P: 84	0,09%
Dachfläche 2 Dachöffnung 2.2	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 10 PAK-B(a)P: 0,52	0,06%
Dachfläche 3 Dachöffnung 3.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 4.900 PAK-B(a)P: 280	156%

Fundstellen/ Untersuchte Bereiche	Untersuchungsergebnis			
	Asbest	KMF	PAK [mg/kg]	Feuchtegehalte Dämmstoffe
Dachfläche 4 Dachöffnung 4.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 16 PAK-B(a)P: 0,45	Keine Dämmung vorhanden
Dachfläche 4 Dachöffnung 4.2	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 210 PAK-B(a)P: 2,5	0,32%
Dachfläche 4 Dachöffnung 4.3	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 2.100 PAK-B(a)P: 68	0,42%
Dachfläche 5 Dachöffnung 5.1	Kein Asbest nachgewiesen	Lungengängige KMF	Σ PAK-EPA: 780 PAK-B(a)P: 21	0,19%
Dachfläche 6 Dachöffnung 6.1	Keine Produkte vorhanden			0,19%
Dachfläche 6 Dachöffnung 6.2	Keine Produkte vorhanden			0,13%
Dachfläche 6 Dachöffnung 6.3	Keine Produkte vorhanden			0,18%
Dachfläche 7 Dachöffnung 7.1	Keine Produkte vorhanden			1,20%
Dachfläche 7 Dachöffnung 7.2	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 270 PAK-B(a)P: 1,8	0,23%
Dachfläche 8 Dachöffnung 8.1	Amphibol-Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 560 PAK-B(a)P: 9,8	0,18%
Dachfläche 9 Dachöffnung 9.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 110 PAK-B(a)P: 2,4	0,12%
Dachfläche 10 Dachöffnung 10.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 5.300 PAK-B(a)P: 270	0,28%
Dachfläche 10 Dachöffnung 10.2	Chrysotil-Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 690 PAK-B(a)P: 27	110,8%
Dachfläche 10 Dachöffnung 10.3	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 2.600 PAK-B(a)P: 140	0,22%
Dachfläche 11 Dachöffnung 11.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 340 PAK-B(a)P: 15	0,17%
Dachfläche 12 Dachöffnung 12.1	Keine Produkte vorhanden			0,32%
Dachfläche 13 Dachöffnung 13.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 3.500 PAK-B(a)P: 120	0,35%
Dachfläche 13 Dachöffnung 13.2	Kein Asbest nachgewiesen	Lungengängige KMF	Σ PAK-EPA: 22 PAK-B(a)P: 0,53	0,25%
Dachfläche 14 Dachöffnung 14.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 8.1 PAK-B(a)P: 0,42	Keine Dämmung vorhanden
Dachfläche 15 Dachöffnung 15.1	Keine Produkte vorhanden			0,41%

Fundstellen/ Untersuchte Bereiche	Untersuchungsergebnis			
	Asbest	KMF	PAK [mg/kg]	Feuchtegehalte Dämmstoffe
Dachfläche 16 Dachöffnung 16.1	Chrysotil-Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 2,1 PAK-B(a)P: < 0,4	Keine Dämmung vorhanden
Dachfläche 17 Dachöffnung 17.1	Kein Asbest nachgewiesen	Keine Lungen- gängige KMF	Σ PAK-EPA: 1,8 PAK-B(a)P: < 0,4	Keine Dämmung vorhanden

1 Auftrag/ Zielsetzung

Die Competenza wurde von der Sprinkenhof GmbH beauftragt ergänzende Untersuchungen im Bereich der Dachflächen auf Feuchtegehalte der Dämmstoffe und Gebäudeschadstoffe für das Gebäude Kampnagel in der Liegenschaft Jarrestraße 18-20 in 22303 Hamburg durchzuführen.

Die Untersuchung auf Gebäudeschadstoffe erfolgte stichprobenartig nach Vorgabe des AG. Gegenstand des Auftrages ist die Auswertung der Sicht- und Laborbefunde und die Darstellung der Ergebnisse in einem Untersuchungsbericht. Das Ziel der orientierenden Untersuchung ist eine Überprüfung des Objektes auf potenziell vorhandene Schadstoffe in Hinblick auf eine Gebäudesanierung.

2 Mitgeltende Unterlagen/ Recherche

2.1 Abgrenzung

Die Untersuchung zum Zeitpunkt des Ortstermins erfolgte auf Grundlage des heutigen Wissensstandes nach bestem Wissen und Gewissen. Die Dachöffnungen erfolgten nach Vorgaben des AG.

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.

2.2 Verwendete Normen und Rechtsgrundlagen

Der Umgang mit Gefahrstoffen tangiert Gesetze und Vorschriften bezüglich des Arbeitsschutzes, Sanierungsverfahren, Wiedernutzung und Entsorgung. Die maßgeblichen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften schließen die nachstehend genannten Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften bzw. technische 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/ **TRGS 905** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, Ausgabe März 2016, zuletzt März Juli 2020;
- /6/ **TRGS 519** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe Januar 2014, zuletzt geändert Oktober 2019;
- /7/ **TRGS 521** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, Ausgabe Februar 2008;
- /8/ **TRGS 524** - Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, Ausgabe Februar 2010, zuletzt geändert 2011;

- /9/ **TRGS 551** - Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material, Ausgabe August 2015, zuletzt geändert Januar 2016;
- /10/ **Asbestrichtlinie** - Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden, Fassung Januar 1996;
- /11/ **PAK-Hinweise** - Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerklebstoffen in Gebäuden, Fassung April 2000;
- /12/ **DGUV R 101-004** - Arbeiten in kontaminierten Bereichen, Ausgabe April 1997, aktualisierte Fassung Februar 2006;
- /13/ **AVV** - (Abfallverzeichnis-Verordnung) - Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis, Fassung Dezember 2001, zuletzt geändert Juli 2020;
- /14/ **AVVAnwH** (Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung) - Ausgabe August 2005 (BAnz. Nr. 148a);
- /15/ **KrWG** (Kreislaufwirtschaftsgesetz) Stand 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), aktualisierte Fassung Oktober 2020;
- /16/ **LAGA M23** – Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall, Stand: 08.Mai 2023

3 Probenahme

De Gebäude auf dem Gelände vom Kampnagel sind in 17 Dachflächen unterteilt. 15 Dachflächen auf den Veranstaltungshallen und 2 auf dem Verwaltungsgebäude.

Durch den AG wurden 26 Dachöffnungen auf diesen Dachflächen veranlasst. Die Dachöffnungen werden in einer Fotodokumentation dargestellt. Freigelegte Dämmstoffe sollen auf ihren Feuchtegehalt untersucht werden.

Potenziell schadstoffhaltige Produkte, die durch die Öffnungen freigelegt werden sind labortechnisch zu überprüfen.

3.1 Probenahmestrategie

Schwerpunktmäßig wurden im Objekt unter Berücksichtigung der Zielvorgaben die Vorgefundenen Produkte aus Dachöffnungen auf folgende Parameter untersucht:

- Asbest (Bestandteile in Dachbahnen / Vergussmassen);
- KMF (Bestandteile in Dachbahnen);
- Feuchtegehalt (Mineralfaserdämmstoffe);
- PAK (Bestandteile in Dachbahnen);
- Flammschutzmittel – (Polystyrolprodukte).

3.2 Ortstermine

Die Dachöffnungen erfolgten an zwei unterschiedlichen Tagen. Die erste Untersuchung erfolgte am 05.06.2023. Die Fortführung der Dachöffnungen erfolgte am und 16.06.2023. Insgesamt wurden die Dachflächen an 26 Stellen geöffnet. In der nachfolgenden Tabelle ist der Probenumfang aus den Dachöffnungen dargestellt.

Tabelle 2: Probenahme Orientierende Untersuchung Gebäudeschadstoffe

Schadstoffverdacht	Analysen
Asbest in Dachbahnen (NWG 0,001%)	20 Stück
KMF in Dachbahnen (NWG 0,001%)	
PAK	20 Stück
Flammschutzmittel	0 Stück
Feuchtegehalt von Mineralfaserdämmstoffen	22 Stück
Entnommene Materialproben gesamt /	26 Stück
Durchgeführte Materialanalysen	62 Stück

Die Prüfberichte der Untersuchungen finden sich in der Anlage 1. Allgemeine Informationen zu den untersuchten Schadstoffen sowie deren Bewertungsgrundlagen sind der Anlage 2 beigelegt.

4 Untersuchungsergebnisse

Die Materialproben der unteren Lagen der Dachabdichtungen wurden auf Asbest und KMF mit Laborbericht 23-55-00177 und 23-55-00187 im Zeitraum vom 08.06.2023 bis 23.06.2023 bei der Competenza GmbH in Hamburg analysiert. Die Analyse erfolgte mittels Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA) für eine qualitative Untersuchung von Materialproben auf Asbest und Künstliche Mineralfasern (KMF) gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06), Anhang B, mit Matrixreduktion durch Heißveraschung und einer wässrigen Suspension. Die Nachweisgrenze beträgt 0,001%.

Die Bestimmung des massebezogenen Feuchtegehalts der Mineralwollen erfolgte mit Laborbericht HC1198 im Zeitraum vom 09.06.2023 bis 22.06.2023 bei der Competenza GmbH in Hamburg und wurde gemäß der DIN EN ISO 12570_2018 durchgeführt. Dazu wurde ein Aliquot der Probe (der gesamte Querschnitt) eingewogen und für 72 h bei 65 °C getrocknet. Bei dieser Temperatur kann eine Masseänderung infolge von der Diffusion von Kleb- und Farbstoffen ausgeschlossen werden. Sobald die Proben im Exsikkator auf Raumtemperatur abgekühlt waren, wurden sie nach jeweils 24 h gewogen. Nach drei Wiegungen konnte eine Massenkonstanz festgestellt werden, die den Angaben von Norm entspricht (Massenänderung < 0.1 % der Gesamtmasse).

Die Materialproben der unteren Lagen der Dachabdichtungen wurden neben Asbest und KMF auf PAK untersucht. Die Analysen erfolgten mit den Laborberichten AU200909 und AU201028 im Zeitraum vom 12.06.2023 bis 27.06.2023 bei der SEWA GmbH NL Nordwest in Oldenburg.

Die Analyse erfolgte nach DIN ISO 18287 mittels Gaschromatographischen Verfahren mit Nachweis durch Massenspektrometrie (GC-MS).

Die Untersuchungsergebnisse werden in den nachstehenden Tabellen je Dachfläche dargestellt:

Übersicht Dachöffnungen

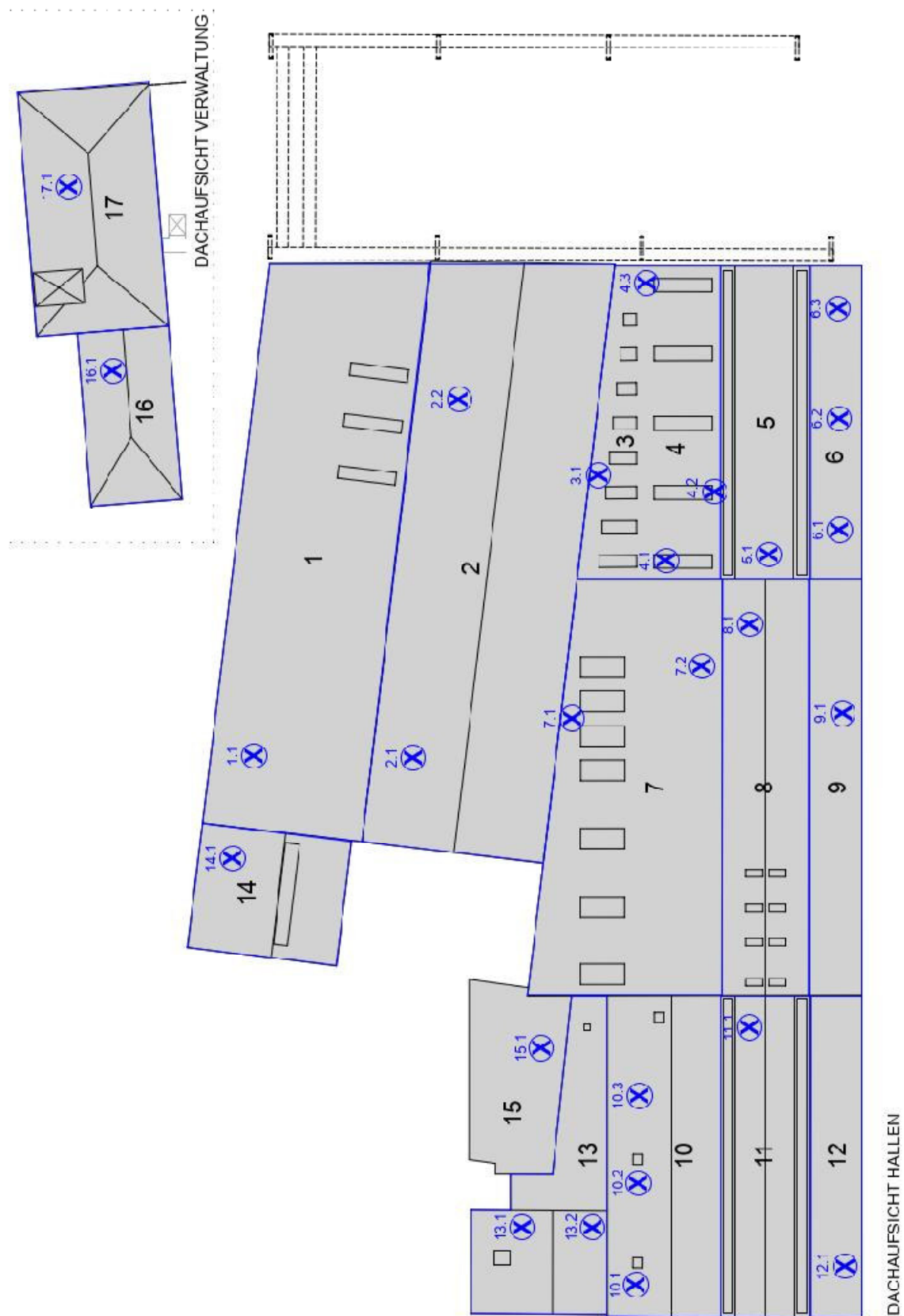


Tabelle 3: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 1

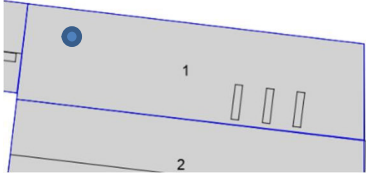
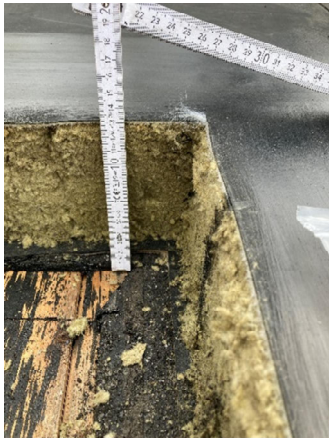
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 1			
  Dachöffnung 1.1: Untergrund: Holz • 18 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 115 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00187-002	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall.
201028 - 2		Keine KMF nachgewiesen	
		Σ PAK-EPA: 4,1 PAK-B(a)P: < 0,4	
HC1198.20	Feuchtegehalt Dämmung	0,09%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 4: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 2

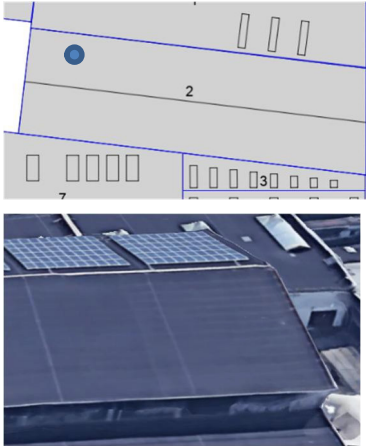
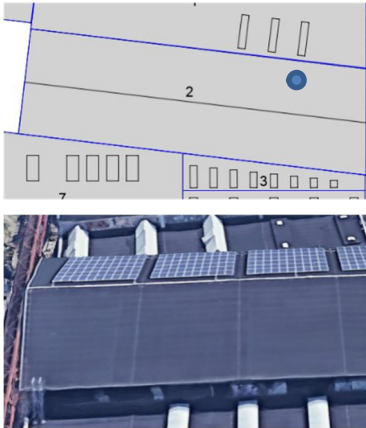
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 2			
  Dachöffnung 2.1: Untergrund: Leichtbeton / Bims • 18 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00187-003	Dachabdichtung (alt)	Amphibol-Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF-frei. Asbest nachgewiesen und PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
201028 - 3		Keine KMF nachgewiesen Σ PAK-EPA: 2.100 PAK-B(a)P: 84	
HC1198.21	Feuchtegehalt Dämmung	0,09%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten
  Dachöffnung 2.2: Untergrund: Leichtbeton / Bims • 15 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Gewebeeinlage • 115 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00187-004	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall
201028 - 4		Keine KMF nachgewiesen Σ PAK-EPA: 10 PAK-B(a)P: 0,52	
HC1198.22	Feuchtegehalt Dämmung	0,06%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 5: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 3

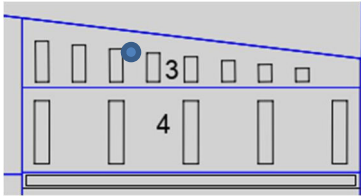
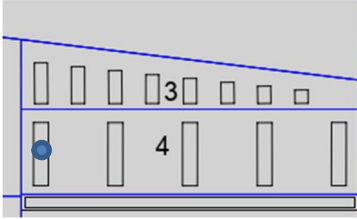
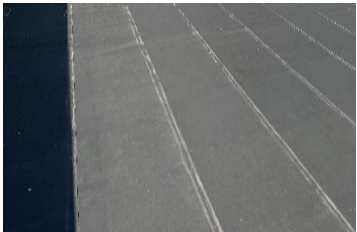
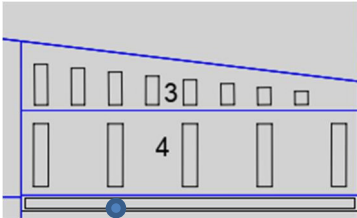
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 3			
   Dachöffnung 3.1: Untergrund: Beton • 30 - 45 mm Dachabdichtung (alt) Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 115 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-013	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
200909 - 13		Keine KMF nachgewiesen	
		ΣPAK-EPA: 4.900 PAK-B(a)P: 280	
HC1198.14	Feuchtegehalt Dämmung	156%	Sehr hoher Feuchtegehalt

Tabelle 6: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 4

Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 4			
   Dachöffnung 4.1: Untergrund: Grobspanplatten (OSB) • 2 mm Dachabdichtung (alt) Einlagig, verklebt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-010	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall.
200909 - 10		Keine KMF nachgewiesen	
-	Feuchtegehalt Dämmung	-	Keine Dämmung
   Dachöffnung 4.2: Untergrund: Beton • 22 - 30 mm Dachabdichtung (alt) Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-011	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall
200909 - 11		Keine KMF nachgewiesen	
HC1198.12	Feuchtegehalt Dämmung	0,32%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

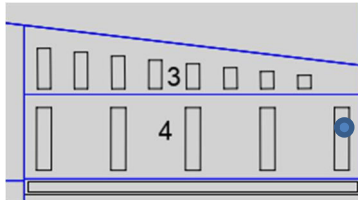
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung		
Dachfläche 4					
 		Dachöffnung 4.3: Untergrund: Beton • 30 - 35 mm Dachabdichtung (alt) Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
		23-55-00177-012	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
		200909 - 12		Keine KMF nachgewiesen	
		Σ PAK-EPA: 2.100 PAK-B(a)P: 68			
HC1198.13	Feuchtegehalt Dämmung	0,42%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten		

Tabelle 7: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 5

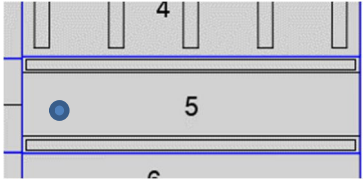
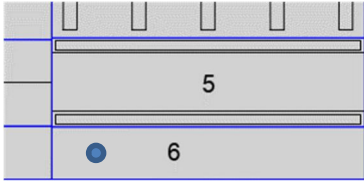
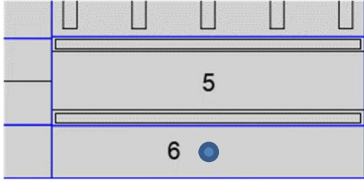
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 5			
  Dachöffnung 5.1: Untergrund: Holz • 18 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-009	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist asbestfrei. In der Dachbahn wurden lungengängige Mineralfasern analysiert. PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
200909 - 9		KMF nachgewiesen Σ PAK-EPA: 780 PAK-B(a)P: 21	
HC1198.11	Feuchtegehalt Dämmung	0,19%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 8: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 6

Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 6			
 		Dachöffnung 6.1: Untergrund: Beton • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern	
			
-	Dachabdichtung (alt)	Keine Auffälligkeiten	-
HC1198.18	Feuchtegehalt Dämmung	0,19%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten
 		Dachöffnung 6.2: Untergrund: Blech • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern	
			
-	Dachabdichtung (alt)	Keine Auffälligkeiten	-
HC1198.18	Feuchtegehalt Dämmung	0,13%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 6			
 		Dachöffnung 6.3: Untergrund: Blech • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern	
		-	-
HC1198.19	Feuchtegehalt Dämmung	0,18%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 9: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 7

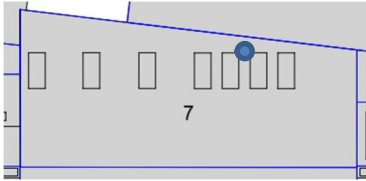
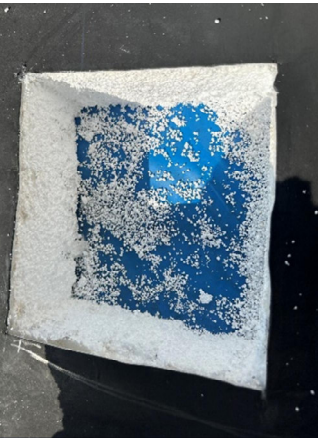
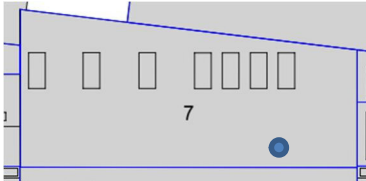
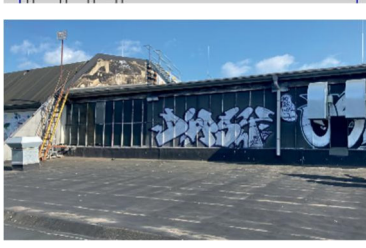
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 7			
 	Dachöffnung 7.1: Untergrund: Blech mit Folie • 100 mm Polystyrol (EPS) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern		
			
-	Dachabdichtung (alt)	Keine Auffälligkeiten	-
HC1198.7	Feuchtegehalt Dämmung	1,2%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten
 	Dachöffnung 7.2: Untergrund: Holz • 16 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 110 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern		
			
23-55-00177-006	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, Gesamt-PAK-Gehalt ist über den Grenzwert, der Benzo(a)pyren-Gehalt ist unauffällig > nicht Gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
200909 - 6		Keine KMF nachgewiesen	
		Σ PAK-EPA: 270 PAK-B(a)P: 1,8	
HC1198.8	Feuchtegehalt Dämmung	0,23%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 10: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 8

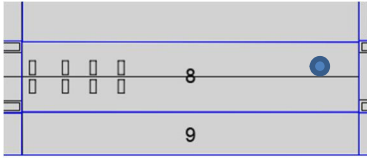
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 8			
   Dachöffnung 8.1: Untergrund: Holz • 25 - 30 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-007	Dachabdichtung (alt)	Amphibol-Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall
200909 - 7		Keine KMF nachgewiesen	
		Σ PAK-EPA: 560 PAK-B(a)P: 9,8	
HC1198.9	Feuchtegehalt Dämmung	0,18%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 11: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 9

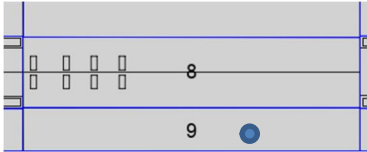
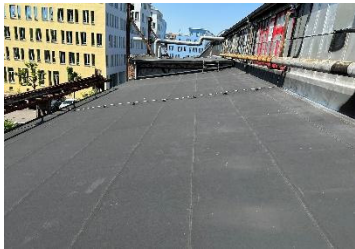
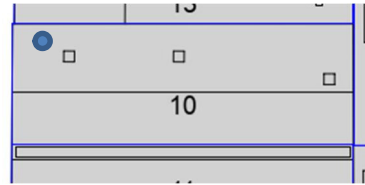
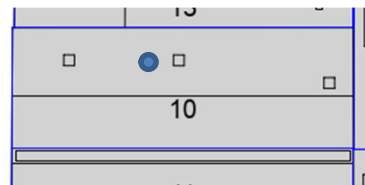
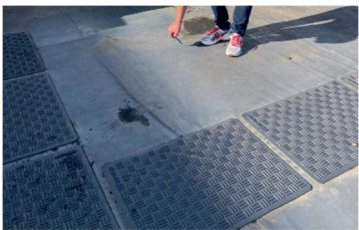
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 9			
   Dachöffnung 9.1: Untergrund: Holz • 18 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-08	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, Gesamt-PAK-Gehalt ist über den Grenzwert, der Benzo(a)pyren-Gehalt ist unauffällig > nicht Gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall
200909 - 8		Keine KMF nachgewiesen	
		Σ PAK-EPA: 110 PAK-B(a)P: 2,4	
HC1198.10	Feuchtegehalt Dämmung	0,12%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 12: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 10

Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 10			
 		Dachöffnung 10.1: Untergrund: Beton • 25 - 30 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 100 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern	
23-55-00177-003	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
200909 - 3		Keine KMF nachgewiesen ΣPAK-EPA: 5.300 PAK-B(a)P: 270	
HC1198.4	Feuchtegehalt Dämmung	0,28%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten
 		Dachöffnung 10.2: Untergrund: Beton • 25 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 100 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern	
23-55-00177-004	Dachabdichtung (alt)	Chrysotil-Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF-frei. Asbest nachgewiesen. Gesamt-PAK-Gehalt ist über den Grenzwert, der Benzo(a)pyren-Gehalt ist unauffällig > Im Umgang mit dem Produkt aufgrund Asbest gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
200909 - 4		Keine KMF nachgewiesen ΣPAK-EPA: 690 PAK-B(a)P: 27	

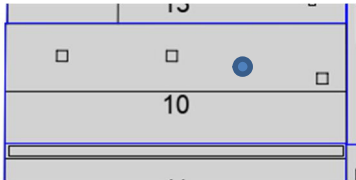
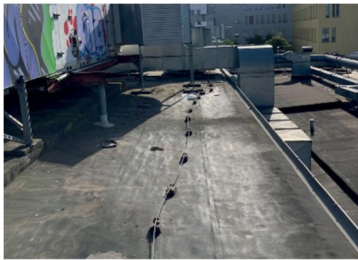
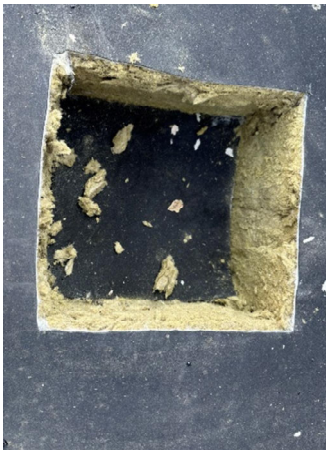
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
HC1198.5	Feuchtegehalt Dämmung	110,8%	Hoher Feuchtegehalt
Dachfläche 10			
   Dachöffnung 10.3: Untergrund: Beton • 25 - 30 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 105 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-005	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
200909 - 5		Keine KMF nachgewiesen ΣPAK-EPA: 2.600 PAK-B(a)P: 140	
HC1198.6	Feuchtegehalt Dämmung	0,22%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 13: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 11

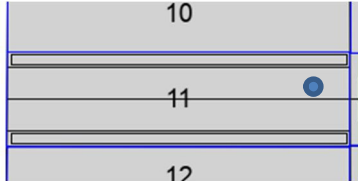
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 11			
  Dachöffnung 11.1: Untergrund: Beton • 20 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00187-001	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
201028 - 1		Keine KMF nachgewiesen ΣPAK-EPA: 340 PAK-B(a)P: 15	
HC1198.15	Feuchtegehalt Dämmung	0,17%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 14: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 12

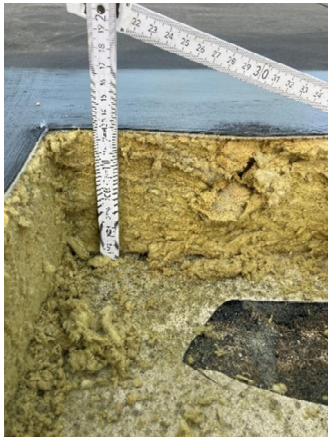
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 12			
			Dachöffnung 12.1: Untergrund: Beton • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern
-	Dachabdichtung (alt)	Keine Auffälligkeiten	-
HC1198.16	Feuchtegehalt Dämmung	0,32%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 15: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 13

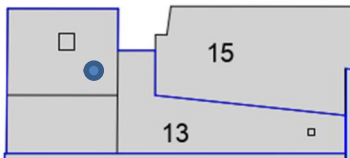
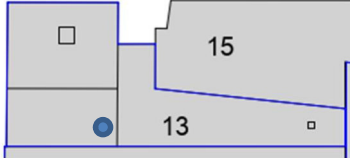
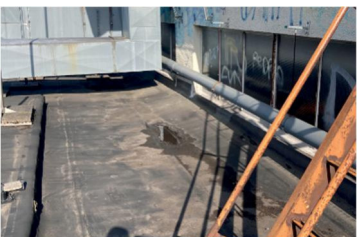
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 13			
   Dachöffnung 13.1: Untergrund: Beton • 20 - 25 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-001	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte über Grenzwerte > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall.
200909 - 1		Keine KMF nachgewiesen Σ PAK-EPA: 3.500 PAK-B(a)P: 120	
HC1198.1	Feuchtegehalt Dämmung	0,35%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten
   Dachöffnung 13.2: Untergrund: Holz • 16 mm Dachabdichtung (alt), Mehrlagig, verschweißt • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern als Zwischenlage • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen mit Synthesefasern			
23-55-00177-002	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall
200909 - 2		KMF nachgewiesen lg. Σ PAK-EPA: 22 PAK-B(a)P: 0,53	
HC1198.2	Feuchtegehalt Dämmung	0,25%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 16: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 14

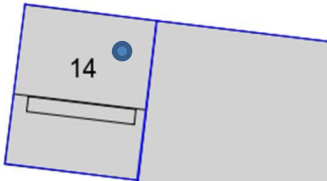
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 14			
   Dachöffnung 14.1: Untergrund: Holz • 3 mm Dachabdichtung (alt), Einlagig, verklebt			
23-55-00187-005	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall
201028 - 5		Keine KMF nachgewiesen	
		Σ PAK-EPA: 8.1 PAK-B(a)P: 0,42	
-	Feuchtegehalt Dämmung	-	Keine Dämmung

Tabelle 17: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 15

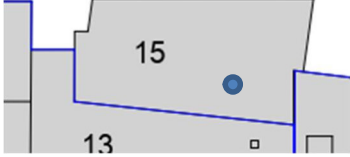
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 15			
   Dachöffnung 15.1: Untergrund: Blech mit Folie • 120 mm Mineralwolle (Steinwolle) • 2 mm Kunststoffbahnen			
-	Dachabdichtung (alt)	Keine Auffälligkeiten	-
HC1198.3	Feuchtegehalt Dämmung	0,41%	Feuchtegehalt ohne Auffälligkeiten

Tabelle 18: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 16

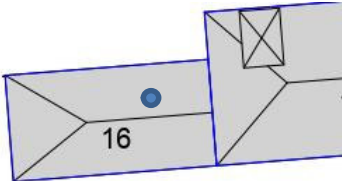
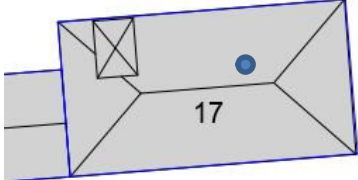
Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 16			
   Dachöffnung 16.1: Untergrund: Holz • 3 mm Dachabdichtung (alt), Einlagig, verklebt • 2 mm Kunststoffbahnen			
23-55-00187-006	Dachabdichtung (alt)	Chrysotil-Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF-frei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte. Asbest nachgewiesen > Im Umgang mit dem Produkt gesundheitsgefährlich, gefährlicher Abfall
201028 - 6		Keine KMF nachgewiesen Σ PAK-EPA: 2,1 PAK-B(a)P: < 0,4	
HC1198.20	Feuchtegehalt Dämmung	0,09%	Keine Dämmung

Tabelle 19: Ergebnisse Materialuntersuchungen Dachfläche 17

Labor-Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Bewertung
Dachfläche 17			
  Dachöffnung 17.1: Untergrund: Holz • 3 mm Dachabdichtung (alt), Einlagig, verklebt • 2 mm Kunststoffbahnen			
23-55-00187-007	Dachabdichtung (alt)	Kein Asbest nachgewiesen	Produkt ist KMF- und asbestfrei, PAK-gehalte unterhalb Grenzwerte > nicht Gesundheitsgefährlich, kein gefährlicher Abfall
201028 - 7		Keine KMF nachgewiesen Σ PAK-EPA: 1,8 PAK-B(a)P: < 0,4	
HC1198.20	Feuchtegehalt Dämmung	0,09%	Keine Dämmung

5 Bewertung Untersuchungsergebnisse

5.1 Asbest in Dachdichtungsbahnen

In 4 Dachflächen wurde Asbest in den untersuchten Materialproben aus alten Dachdichtungsbahnen analysiert. Die Fasern sind fest in die Produktmatrix eingebunden/ verklebt. Ein Sanierungsgebot besteht nicht. Eine Gesundheitsgefährdung im eingebauten Zustand ist nicht abzuleiten. Für die Entfernung der asbesthaltigen Dachdichtungsbahnen sind geeignete Arbeitsverfahren zur Vermeidung von Stäuben und persönliche Schutzmaßnahmen nach Vorgabe aus der TRGS 519 anzuwenden.

5.2 PAK in Dachdichtungsbahnen

In 12 Dachflächen wurden erhöhte PAK-Gehalte in den untersuchten Materialproben aus alten Dachdichtungsbahnen analysiert. Ein Sanierungsgebot besteht nicht. Eine Gesundheitsgefährdung im eingebauten Zustand ist nicht abzuleiten. Das bedeutet jedoch, dass im Rahmen von Arbeiten an den Dachbahnen die ausgebauten Produkte als gefährliche Abfälle entsorgt werden. Zusätzlich gilt für Dachbahnen in denen der Grenzwert für Benzo(a)pyren von 50 mg/kg überschritten wurde, dass bei Arbeiten zusätzliche Schutzmaßnahmen gemäß den geltenden Vorschriften wie der TRGS 524 und dem Regelwerk der DGUV 101-004 einzuhalten sind.

5.3 Mineralfasern in Dachdichtungsbahnen

In 2 Dachflächen wurden lungengängige Mineralfasern in den untersuchten Materialproben aus alten Dachdichtungsbahnen analysiert. Die Fasern sind fest in die Produktmatrix eingebunden/ verklebt. Ein Sanierungsgebot besteht nicht. Eine Gesundheitsgefährdung im eingebauten Zustand ist nicht abzuleiten. Für die Entfernung der asbesthaltigen Dachdichtungsbahnen sind geeignete Arbeitsverfahren zur Vermeidung von Stäuben und persönliche Schutzmaßnahmen nach Vorgabe aus der TRGS 521 anzuwenden. Die Exposition kann aufgrund des Produktes und der Einbausituation als gering und dadurch der Expositions-kategorie 1 zugeordnet werden.

5.4 Feuchtigkeit in Dämmstoffen

In 2 Dachflächen wurden erhöhte Feuchtigkeitseinträge in den Dämmstoffen festgestellt. Wird Mineralwolle feucht oder nass, dann leidet ihre Dämmwirkung. In Dachabdichtungen kann eine feuchte Dämmung nur schwer ablüften.

6 Entsorgungswege und Abfallschlüsselnummern

Die Entsorgungswege für die bei der Sanierung anfallenden gefährlicher Abfälle sind entsprechend den Vorgaben des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes festzulegen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass gefahrstoffrelevante Produkte in geeigneten Behältnissen (z.B. Big Bags) von zugelassenen 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 und Wiegenote zuständigen Projektleitung/Fachbauleitung darzustellen. Die vorgefundenen Produkte sind bei einem geplanten Rückbau/Sanierungsmaßnahmen in nachfolgende Abfallfraktionen einzustufen.

Tabelle 20: Abfallfraktionen und AVV-Abfallschlüsselnummern

Abfallart	Abfallschlüssel-Nr.
Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält (KMF):	17 06 03*
Mineralfaserdämmungen	
Asbesthaltige Abfälle	17 06 05*
Belastete Dachabdichtungsbahnen	
Bitumengemische:	17 03 02
Unbelastete Dachabdichtungsbahnen	
Kohlenteer und teerhaltige Produkte	17 03 03*
Alte Dachabdichtungsbahnen (Asbestfrei)	

Zur Abfalldeklaration für eine fachgerechte Entsorgung erfordern die Entsorgungsbetriebe eine Untersuchung auf Quecksilber. Der Grenzwert für Quecksilber in teerhaltigen- und bituminösen Abfällen liegt bei < 1 mg/kg.

Gefährliche Abfälle dürfen bei einer Entsorgung über einen Sammelentsorgungsnachweis die Grenze von 20 Tonnen pro Anfallstelle und Jahr nicht überschreiten. Bei Überschreitung dieser Menge 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.

7 Limitierungen

Die Untersuchung erfolgte auf Grundlage des heutigen Wissensstandes nach bestem Wissen und Gewissen. Es wurden Materialien geprüft, die zugänglich waren oder mit einfachen Mitteln zugänglich gemacht werden konnten. Bei baugleichen oder visuell erkennbar gleichen Materialien erfolgten stichprobenartige Untersuchungen. Die Existenz lokaler, unentdeckter Schadstoffvorkommen kann nicht ausgeschlossen werden.

Der vorliegende Bericht wurde von der Competenza GmbH (Competenza) für den alleinigen Gebrauch der Sprinkenhof GmbH 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 basieren auf den Gegebenheiten und Informationen, die zur Verfügung standen. Daraus ergibt sich zwangsläufig eine faktische Begrenzung des Berichts- und Leistungsumfangs.

Anlagen

Anlage 1: Laborergebnisse

Anlage 2: Schadstoffdatenblätter



Anlage 1 Laborberichte

Prüfbericht

Bestimmung des massebezogenen Feuchtegehaltes
in Anlehnung an die DIN EN ISO 12570:2018-07

Auftraggeber Sprinkenhof GmbH
Burchardstraße 8
20095 Hamburg

Auftrags-Nr.: HC1198

Probenahme durch: Competenza GmbH, NL Hamburg: Marco Holst

Datum der Probenahme: 05.06.2023 u. 16.06.2023

Objekt: HB2366, Kampnagel - Dächer, Jarrestraße 18-20, 22303 Hamburg

Probenzahl: 22 Darrproben

Probeneingang: 09.06.2023

Untersuchungsbeginn: 12.06.2023

Untersuchungsende: 22.06.2023

Analysiert durch: Competenza GmbH, Hamburg: Sebastian Döring

Berichtsdatum 22.06.2023

Dieser Bericht umfasst 3 Seiten

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch die Competenza erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Probenahmedaten sind in diesem Fall Angaben/Daten des Auftraggebers.
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 Competenza GmbH

Ergebnisse

Tabelle 2: Feuchte-/Wassergehaltsbestimmung

Die Materialprobe wurde in Anlehnung an EN ISO 12570:2018-07 zur Bestimmung des Feuchtegehaltes vor der Trocknung gewogen. Im Anschluss wurde sie bei 65° C im Darrofen bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Vor der Gewichtsbestimmung wurde die Materialprobe im Exsikkator auf Raumtemperatur abgekühlt. Im Verlauf der Trocknungsphase wurde das Gewicht nach 24 h, 48 h und 72 h ermittelt.

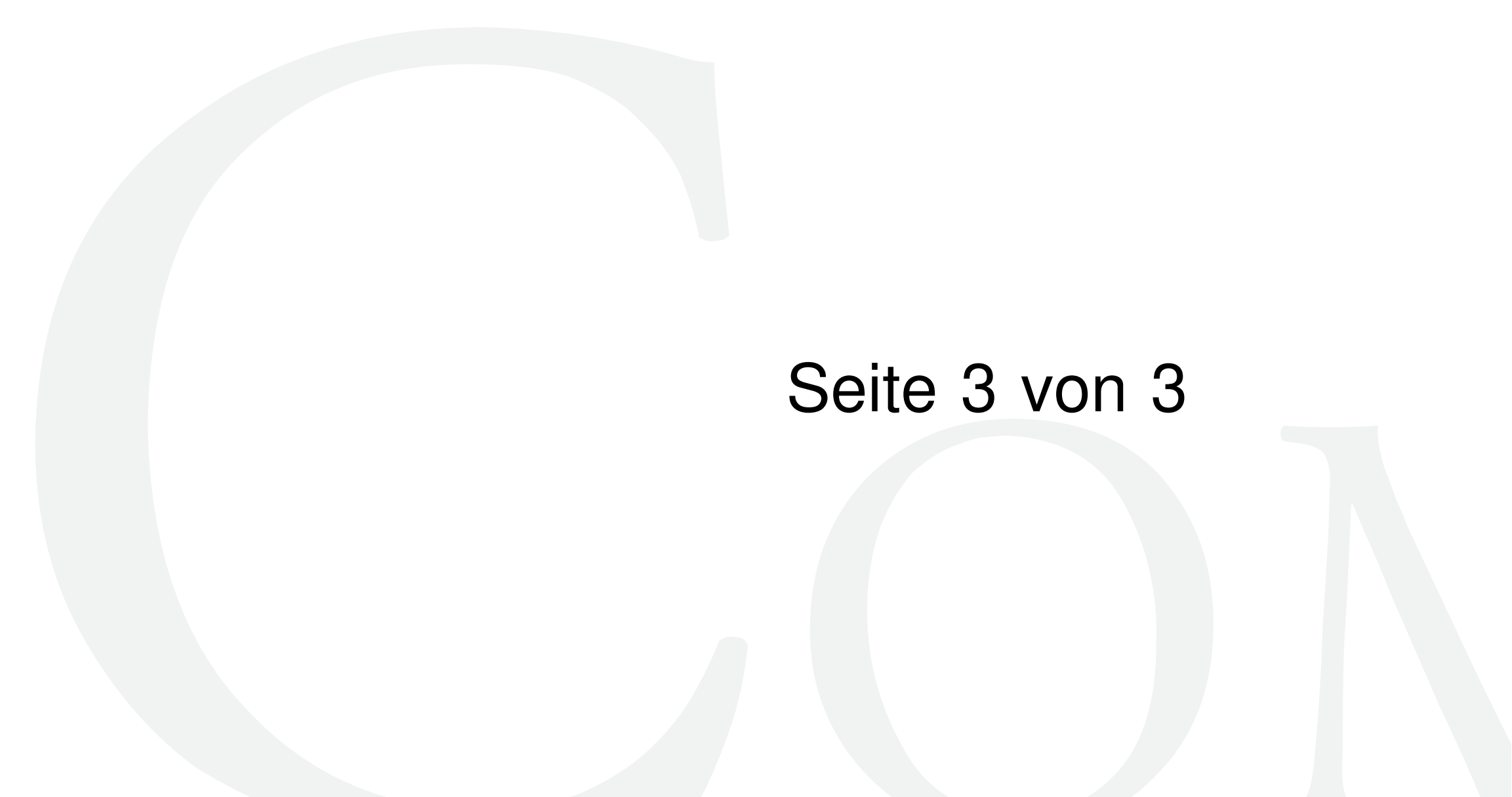
Proben Nr. / Bezeichnung	Gewicht vor Trocknung [g]	Gewicht nach 24 h [g]	Gewicht nach 48 h [g]	Gewicht nach 72 h [g]	Gew.-% Wasseranteil
HC1198.1 HB2366.1, Dachöffnung 13.1	5,412	5,407	5,390	5,393	0,35
HC1198.2 HB2366.2, Dachöffnung 13.2	6,489	6,484	6,471	6,473	0,25
HC1198.3 HB2366.3, Dachöffnung 15.1	6,370	6,370	6,345	6,233	0,41
HC1198.4 HB2366.4, Dachöffnung 10.1	6,197	6,192	6,148	6,180	0,28
HC1198.5 HB2366.5, Dachöffnung 10.2	13,881	6,601	6,605	6,581	110,8
HC1198.6 HB2366.6, Dachöffnung 10.3	9,802	9,784	9,773	9,780	0,22
HC1198.7 HB2366.7, Dachöffnung 7.1	1,269	1,261	1,253	1,254	1,20
HC1198.8 HB2366.8, Dachöffnung 7.2	7,034	7,028	7,019	7,018	0,23
HC1198.9 HB2366.9, Dachöffnung 8.1	6,267	6,260	6,253	6,256	0,18
HC1198.10 HB2366.10, Dachöffnung 9.1	7,279	7,272	7,266	7,270	0,12
HC1198.11 HB2366.11, Dachöffnung 5.1	5,941	5,939	5,927	5,930	0,19
HC1198.12 HB2366.13, Dachöffnung 4.2	9,050	9,030	9,017	9,021	0,32

Proben Nr. / Bezeichnung	Gewicht vor Trocknung [g]	Gewicht nach 24 h [g]	Gewicht nach 48 h [g]	Gewicht nach 72 h [g]	Gew.-% Wasseranteil
HC1198.13 HB2366.14, Dachöffnung 4.3	9,323	9,305	9,281	9,284	0,42
HC1198.14 HB2366.15, Dachöffnung 3.1	30,020	11,773	11,733	11,728	156,0
HC1198.15 HB2366.16, Dachöffnung 11.1	7,750	7,740	7,738	7,737	0,17
HC1198.16 HB2366.17, Dachöffnung 12.1	7,187	7,168	7,165	7,164	0,32
HC1198.17 HB2366.18, Dachöffnung 6.1	10,810	10,781	10,783	10,780	0,19
HC1198.18 HB2366.19, Dachöffnung 6.2	8,319	8,309	8,311	8,308	0,13
HC1198.19 HB2366.20, Dachöffnung 6.3	11,281	11,263	11,230	11,261	0,18
HC1198.20 HB2366.21, Dachöffnung 1.1	9,652	9,641	9,644	9,643	0,09
HC1198.21 HB2366.22, Dachöffnung 2.1	5,642	5,635	5,630	5,637	0,09
HC1198.22 HB2366.23, Dachöffnung 2.2	7,158	7,151	7,154	7,154	0,06

Hamburg, 23.06.2023



Sebastian Döring
Laborleiter Faseranalytik



Untersuchungsbericht

SEWA GmbH, NL Nordwest, Cloppenburger Str. 92, 26135 Oldenburg

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H
Lichtstr. 3
45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU200909
Berichtsdatum: 20.06.2023

Projekt: HB 2366 Kampnagel Hamburg, Dächer, PAK

Auftraggeber: Competenza GmbH
Niederlassung Hamburg
Hamburger Schloßstraße
21079 Hamburg

Auftrag: 12.06.2023
Probeneingang: 12.06.2023
Untersuchungszeitraum: 12.06.2023 — 20.06.2023
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 13 Feststoffproben

Mathias Simon

Prüfleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.
Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme				
200909 - 1	Dachöffnung 13.1	05.06.2023				
200909 - 2	Dachöffnung 13.2	05.06.2023				
200909 - 3	Dachöffnung 10.1	05.06.2023				
200909 - 4	Dachöffnung 10.2	05.06.2023				
			200909 - 1	200909 - 2	200909 - 3	200909 - 4

● Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	100	6,1	27	22
Acenaphthylen	mg/kg	19	<0,40	20	4,8
Acenaphthen	mg/kg	42	1,3	45	<4,0
Fluoren	mg/kg	78	1,7	60	<4,0
Phenanthren	mg/kg	950	5,5	1200	80
Anthracen	mg/kg	130	0,70	160	8,1
Fluoranthren	mg/kg	750	1,4	1200	210
Pyren	mg/kg	460	0,96	750	150
Benzo(a)anthracen	mg/kg	240	0,63	500	34
Chrysen	mg/kg	320	1,7	530	71
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	140	0,63	290	41
Benzo(a)pyren	mg/kg	120	0,53	270	27
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	23	<0,40	58	8,1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	46	0,70	96	13
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	52	<0,40	91	18
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	3500	22	5300	690
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	240	1,3	480	72

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
200909 - 5	Dachöffnung 10.3	05.06.2023
200909 - 6	Dachöffnung 7.2	05.06.2023
200909 - 7	Dachöffnung 8.1	05.06.2023
200909 - 8	Dachöffnung 9.1	05.06.2023

200909 - 5	200909 - 6	200909 - 7	200909 - 8
------------	------------	------------	------------

● Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	9,7	14	30	25
Acenaphthylen	mg/kg	10	0,47	1,3	0,99
Acenaphthen	mg/kg	4,2	2,0	3,1	1,1
Fluoren	mg/kg	4,5	7,6	11	1,5
Phenanthren	mg/kg	330	130	190	20
Anthracen	mg/kg	34	12	22	2,1
Fluoranthren	mg/kg	670	55	130	19
Pyren	mg/kg	470	28	64	12
Benzo(a)anthracen	mg/kg	240	7,6	36	8,3
Chrysen	mg/kg	320	9,4	41	12
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	170	2,3	12	3,8
Benzo(a)pyren	mg/kg	140	1,8	9,8	2,4
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	46	0,68	2,0	0,42
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	65	1,1	1,9	1,0
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	66	0,85	2,5	0,82
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	2600	270	560	110
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	300	4,3	16	5,6

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
200909 - 9	Dachöffnung 5.1	05.06.2023
200909 - 10	Dachöffnung 4.1	05.06.2023
200909 - 11	Dachöffnung 4.2	05.06.2023
200909 - 12	Dachöffnung 4.3	05.06.2023

200909 - 9	200909 - 10	200909 - 11	200909 - 12
------------	-------------	-------------	-------------

● Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	120	7,4	110	370
Acenaphthylen	mg/kg	7,6	<0,40	2,1	17
Acenaphthen	mg/kg	9,8	0,41	3,9	29
Fluoren	mg/kg	15	<0,40	6,3	62
Phenanthren	mg/kg	230	2,0	42	540
Anthracen	mg/kg	9,8	<0,40	2,5	43
Fluoranthren	mg/kg	140	1,7	18	390
Pyren	mg/kg	90	1,3	12	270
Benzo(a)anthracen	mg/kg	19	0,56	2,3	67
Chrysen	mg/kg	52	1,3	4,8	140
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	28	0,68	2,6	76
Benzo(a)pyren	mg/kg	21	0,45	2,5	68
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<4,0	<0,40	<0,40	<4,0
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	17	0,57	2,3	42
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	16	<0,40	1,5	33
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	780	16	210	2100
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	61	1,3	6,4	150

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
200909 - 13	Dachöffnung 3.1	05.06.2023

200909 - 13

- Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	45
Acenaphthylen	mg/kg	19
Acenaphthen	mg/kg	66
Fluoren	mg/kg	110
Phenanthren	mg/kg	730
Anthracen	mg/kg	170
Fluoranthren	mg/kg	1100
Pyren	mg/kg	880
Benzo(a)anthracen	mg/kg	370
Chrysen	mg/kg	590
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	300
Benzo(a)pyren	mg/kg	280
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	37
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	110
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	99
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	4900
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	510

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

- Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA DIN ISO 18287 (2006-05)

Untersuchungsbericht

SEWA GmbH, NL Northwest, Cloppenburger Str. 92, 26135 Oldenburg

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H
Lichtstr. 3
45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU201028
Berichtsdatum: 27.06.2023

Projekt: HB2366 Kampnagel Hamburg, Dächer

Auftraggeber: Competenza GmbH
Niederlassung Hamburg
Hamburger Schloßstraße
21079 Hamburg

Auftrag: 19.06.2023
Probeneingang: 19.06.2023
Untersuchungszeitraum: 19.06.2023 — 27.06.2023
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 7 Feststoffproben

Mathias Simon

Prüfleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.
Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
201028 - 1	Probe 16, Dachöffnung 11.1	16.06.2023
201028 - 2	Probe 21, Dachöffnung 1.1	16.06.2023
201028 - 3	Probe 22, Dachöffnung 2.1	16.06.2023
201028 - 4	Probe 23, Dachöffnung 2.2	16.06.2023

201028 - 1	201028 - 2	201028 - 3	201028 - 4
------------	------------	------------	------------

● Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,90	<0,40	27	<0,40
Acenaphthylen	mg/kg	2,2	<0,40	14	<0,40
Acenaphthen	mg/kg	0,60	<0,40	20	<0,40
Fluoren	mg/kg	0,89	<0,40	47	0,46
Phenanthren	mg/kg	84	0,48	470	2,9
Anthracen	mg/kg	5,0	<0,40	100	<0,40
Fluoranthren	mg/kg	86	0,99	440	1,9
Pyren	mg/kg	50	0,88	270	1,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	25	<0,40	170	0,57
Chrysen	mg/kg	37	1,0	230	1,6
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	26	0,79	150	1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	15	<0,40	84	0,52
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	3,5	<0,40	9,7	<0,40
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	4,0	<0,40	18	<0,40
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	4,7	<0,40	20	0,41
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	340	4,1	2100	10
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	35	0,79	190	1,4

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
201028 - 5	Probe 24, Dachöffnung 14.1	16.06.2023
201028 - 6	Probe 25, Dachöffnung 16.1	16.06.2023
201028 - 7	Probe 26, Dachöffnung 17.1	16.06.2023

201028 - 5	201028 - 6	201028 - 7
------------	------------	------------

● Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Acenaphthylen	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Acenaphthen	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Fluoren	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Phenanthren	mg/kg	1,3	<0,40	0,41
Anthracen	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Fluoranthren	mg/kg	1,3	0,48	0,61
Pyren	mg/kg	1,1	<0,40	<0,40
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,55	0,83	<0,40
Chrysen	mg/kg	2,4	0,83	0,74
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	1,0	<0,40	<0,40
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,42	<0,40	<0,40
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	8,1	2,1	1,8
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	1,0	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

- Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA DIN ISO 18287 (2006-05)

Prüfbericht

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

Dieser Prüfbericht umfasst 7 Seiten.

Bericht-Nr.:	23-55-00177 – D-111970
Auftrag:	23-55-00177
Auftragsbezeichnung Kunde:	HB2366, Kampnagel Dächer, Jarrestraße 18-20, 22303 Hamburg
Probenahmedatum:	05.06.2023
Probenahme durch:	Competenza GmbH, Hamburg: Marco Holst
Probeneingangsdatum:	08.06.2023
Prüfzeitraum:	08.06.2023 - 16.06.2023
Auswertung durch:	Competenza GmbH, Hamburg: Derya Markal
Analysenmethode:	Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch Competenza erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Probenahmedaten sind in diesem Fall Angaben/Daten des Auftraggebers und nicht Bestandteil der Akkreditierung der Competenza GmbH.

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 Competenza GmbH.

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-14469-01-00) aufgeführten Umfang.

Ergebnis der Prüfung:

Probennummer	Prüfplan	Probenbezeichnung	Analysenergebnis	Gehalt	WHO-Fasern ¹ nachweisbar
23-55-00177-001	F-MPED	Probe 1: Dach, Dachfläche 13, Dachöffnung 13.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-001	F-MPED	Probe 1: Dach, Dachfläche 13, Dachöffnung 13.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00177-002	F-MPED	Probe 2: Dach, Dachfläche 13, Dachöffnung 13.2, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-002	F-MPED	Probe 2: Dach, Dachfläche 13, Dachöffnung 13.2, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	ja
23-55-00177-003	F-MPED	Probe 4: Dach, Dachfläche 10, Dachöffnung 10.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-003	F-MPED	Probe 4: Dach, Dachfläche 10, Dachöffnung 10.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00177-004	F-MPED	Probe 5: Dach, Dachfläche 10, Dachöffnung 10.2, Bitumenbahnen	Chrysotil-Asbest nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	ja
23-55-00177-004	F-MPED	Probe 5: Dach, Dachfläche 10, Dachöffnung 10.2, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00177-005	F-MPED	Probe 6: Dach, Dachfläche 10, Dachöffnung 10.3, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-005	F-MPED	Probe 6: Dach, Dachfläche 10, Dachöffnung 10.3, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	nein
23-55-00177-006	F-MPED	Probe 8: Dach, Dachfläche 7, Dachöffnung 7.2, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-006	F-MPED	Probe 8: Dach, Dachfläche 7, Dachöffnung 7.2, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	nein
23-55-00177-007	F-MPED	Probe 9: Dach, Dachfläche 8, Dachöffnung 8.1, Bitumenbahnen	Amphibol-Asbest (Tremolit/ Aktinolith) nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	ja

Probennummer	Prüfplan	Probenbezeichnung	Analysenergebnis	Gehalt	WHO-Fasern ¹ nachweisbar
23-55-00177-007	F-MPED	Probe 9: Dach, Dachfläche 8, Dachöffnung 8.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00177-008	F-MPED	Probe 10: Dach, Dachfläche 9, Dachöffnung 9.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-008	F-MPED	Probe 10: Dach, Dachfläche 9, Dachöffnung 9.1, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	nein
23-55-00177-009	F-MPED	Probe 11: Dach, Dachfläche 5, Dachöffnung 5.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-009	F-MPED	Probe 11: Dach, Dachfläche 5, Dachöffnung 5.1, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	ja
23-55-00177-010	F-MPED	Probe 12: Dach, Dachfläche 4, Dachöffnung 4.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-010	F-MPED	Probe 12: Dach, Dachfläche 4, Dachöffnung 4.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00177-011	F-MPED	Probe 13: Dach, Dachfläche 4, Dachöffnung 4.2, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-011	F-MPED	Probe 13: Dach, Dachfläche 4, Dachöffnung 4.2, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00177-012	F-MPED	Probe 14: Dach, Dachfläche 4, Dachöffnung 4.3, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-012	F-MPED	Probe 14: Dach, Dachfläche 4, Dachöffnung 4.3, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	nein
23-55-00177-013	F-MPED	Probe 15: Dach, Dachfläche 3, Dachöffnung 3.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00177-013	F-MPED	Probe 15: Dach, Dachfläche 3, Dachöffnung 3.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-

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

F-MPED **Qualitative Untersuchung von Materialproben auf Asbest und Künstliche Mineralfasern (KMF)**
gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06), Anhang B, mit Matrixreduktion durch Heißveraschung und
wässrige Suspension, Nachweisgrenze 0,001%

Hamburg – 16.06.2023



Sebastian Döring
- Laborleiter Faseranalytik -

Anlage: Abbildungen und Elementspektren

Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00177-002

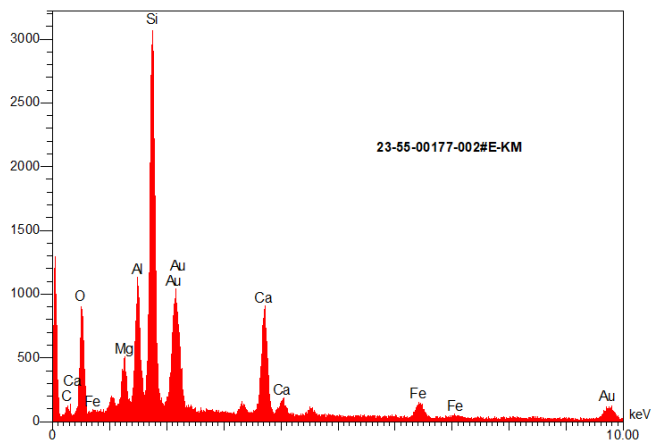


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle 23-55-00177-004

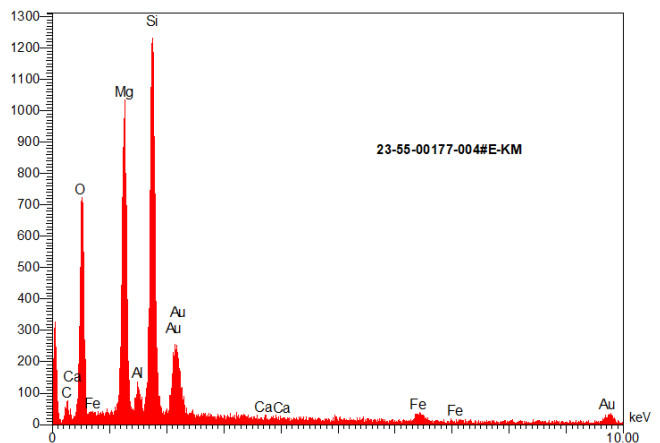


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00177-005

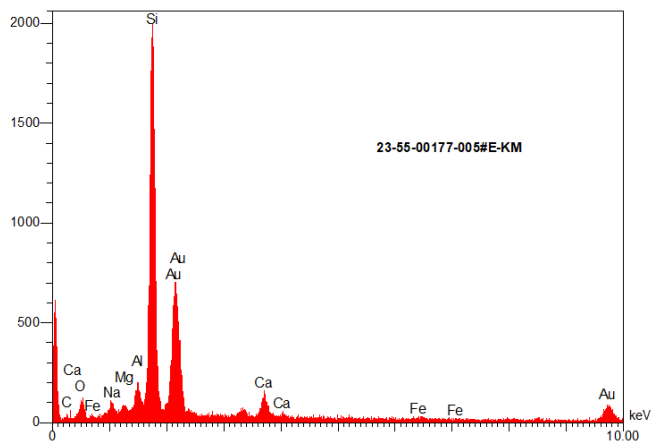


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00177-006

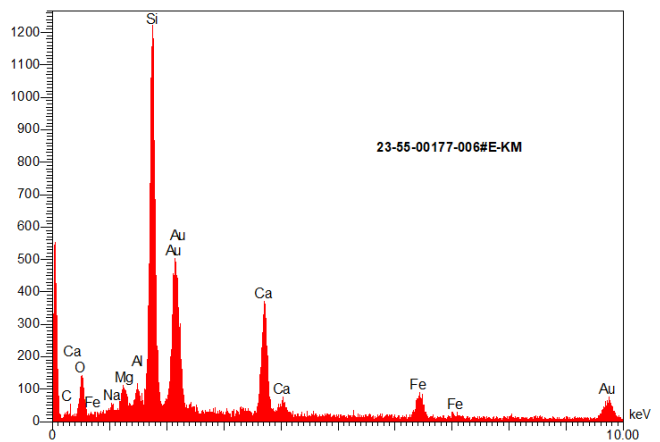


Abbildung und Elementspektrum: Amphibol-Asbest (Aktinolith/Tremolit) Fundstelle 23-55-00177-007

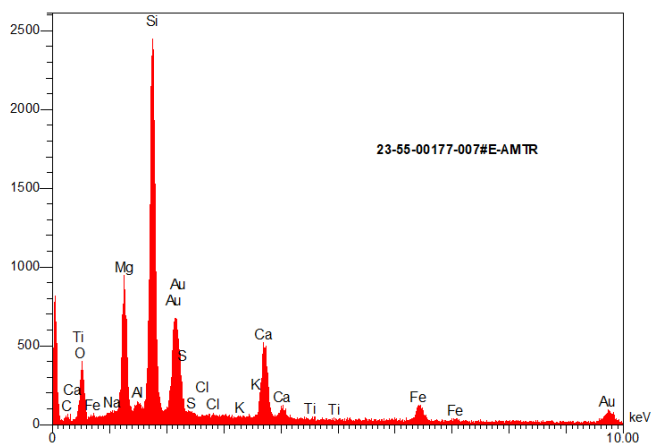


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00177-008

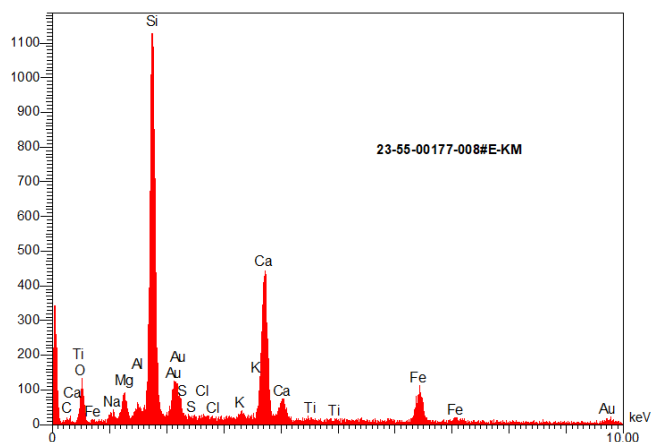


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00177-009

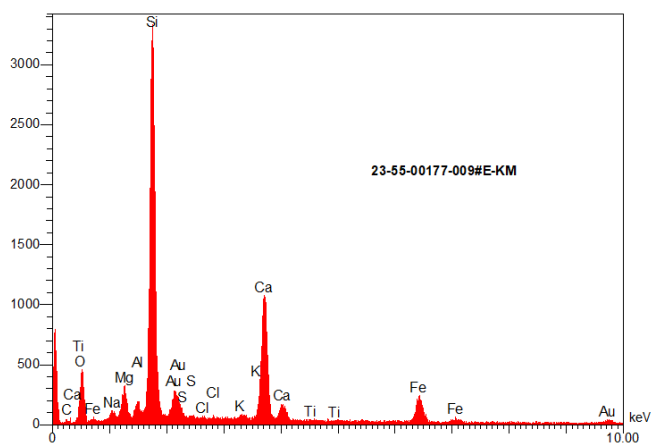
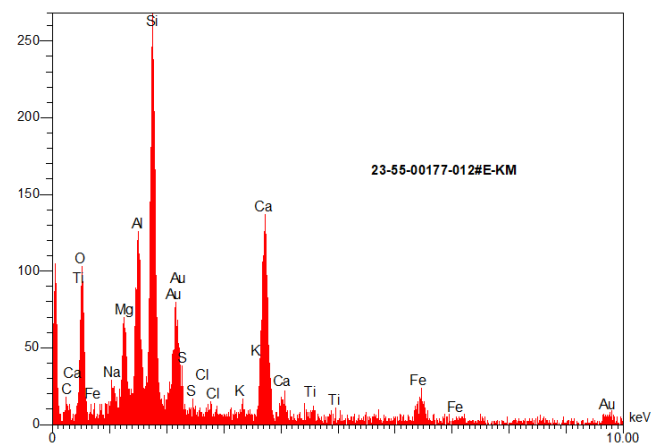


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00177-012



Prüfbericht

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

Dieser Prüfbericht umfasst 5 Seiten.

Bericht-Nr.:	23-55-00187 – D-114385
Auftrag:	23-55-00187
Auftragsbezeichnung Kunde:	HB2366, Kampnagel Dächer, Jarrestraße 18-20, 22303 Hamburg
Probenahmedatum:	16.06.2023
Probenahme durch:	Competenza GmbH, Hamburg: Marco Holst
Probeneingangsdatum:	19.06.2023
Prüfzeitraum:	19.06.2023 - 23.06.2023
Auswertung durch:	Competenza GmbH, Hamburg: Derya Markal
Analysenmethode:	Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch Competenza erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Probenahmedaten sind in diesem Fall Angaben/Daten des Auftraggebers und nicht Bestandteil der Akkreditierung der Competenza GmbH.

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 Competenza GmbH.

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-14469-01-00) aufgeführten Umfang.

Ergebnis der Prüfung:

Probennummer	Prüfplan	Probenbezeichnung	Analysenergebnis	Gehalt	WHO-Fasern ¹ nachweisbar
23-55-00187-001	F-MPED	Probe 16: Dach, Dachfläche 11, Dachöffnung 11.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00187-001	F-MPED	Probe 16: Dach, Dachfläche 11, Dachöffnung 11.1, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	nein
23-55-00187-002	F-MPED	Probe 21: Dach, Dachfläche 1, Dachöffnung 1.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00187-002	F-MPED	Probe 21: Dach, Dachfläche 1, Dachöffnung 1.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00187-003	F-MPED	Probe 22: Dach, Dachfläche 2, Dachöffnung 2.1, Bitumenbahnen	Amphibol-Asbest (Tremolit/ Aktinolith) nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	ja
23-55-00187-003	F-MPED	Probe 22: Dach, Dachfläche 2, Dachöffnung 2.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00187-004	F-MPED	Probe 23: Dach, Dachfläche 2, Dachöffnung 2.2, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00187-004	F-MPED	Probe 23: Dach, Dachfläche 2, Dachöffnung 2.2, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	nein
23-55-00187-005	F-MPED	Probe 24: Dach, Dachfläche 14, Dachöffnung 14.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-
23-55-00187-005	F-MPED	Probe 24: Dach, Dachfläche 14, Dachöffnung 14.1, Bitumenbahnen	KMF nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	nein
23-55-00187-006	F-MPED	Probe 25: Dach, Dachfläche 16, Dachöffnung 16.1, Bitumenbahnen	Chrysotil-Asbest nachgewiesen	aufgrund von Matrixreduktion keine Angabe möglich	ja
23-55-00187-006	F-MPED	Probe 25: Dach, Dachfläche 16, Dachöffnung 16.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-
23-55-00187-007	F-MPED	Probe 26: Dach, Dachfläche 17, Dachöffnung 17.1, Bitumenbahnen	kein Asbest nachgewiesen	-	-

Probennummer	Prüfplan	Probenbezeichnung	Analysenergebnis	Gehalt	WHO-Fasern ¹ nachweisbar
23-55-00187-007	F-MPED	Probe 26: Dach, Dachfläche 17, Dachöffnung 17.1, Bitumenbahnen	keine KMF nachgewiesen	-	-

¹⁾ Definition WHO-Faser: $L > 5\mu\text{m}$, $D < 3\mu\text{m}$, $L:D > 3:1$

F-MPED **Qualitative Untersuchung von Materialproben auf Asbest und Künstliche Mineralfasern (KMF) gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06), Anhang B, mit Matrixreduktion durch Heißveraschung und wässrige Suspension, Nachweisgrenze 0,001%**

Kommentare:

Probe 23-55-00187-003: Die vorgefundenen Tremolit-Fasern werden als geogene Belastung bewertet. Lungengängige Fasern wurden vorgefunden.

Hamburg – 23.06.2023



Sebastian Döring
- Laborleiter Faseranalytik -

Anlage: Abbildungen und Elementspektren

Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00187-001

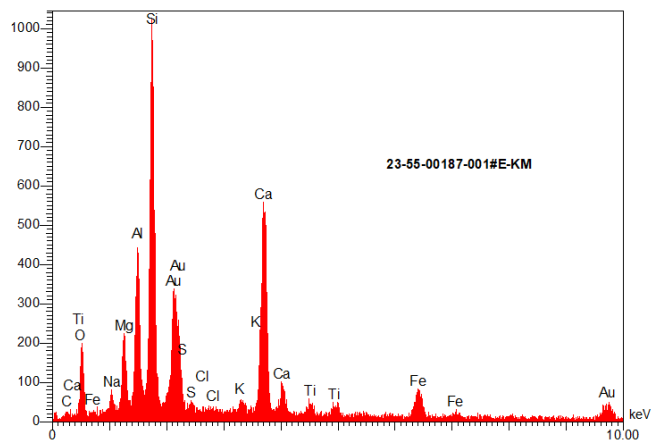


Abbildung und Elementspektrum: Amphibol-Asbest (Aktinolith/Tremolit) Fundstelle 23-55-00187-003

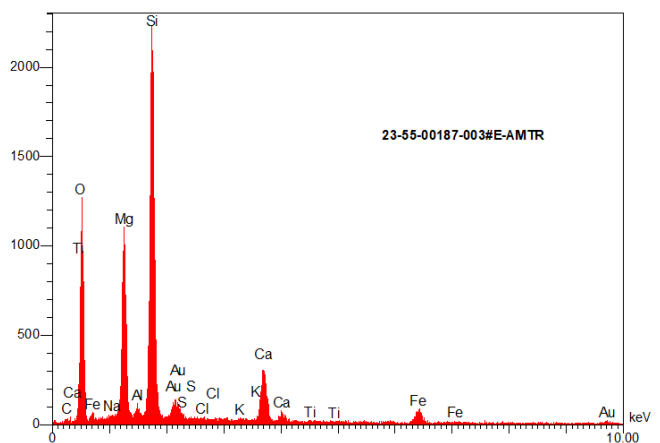


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00187-004

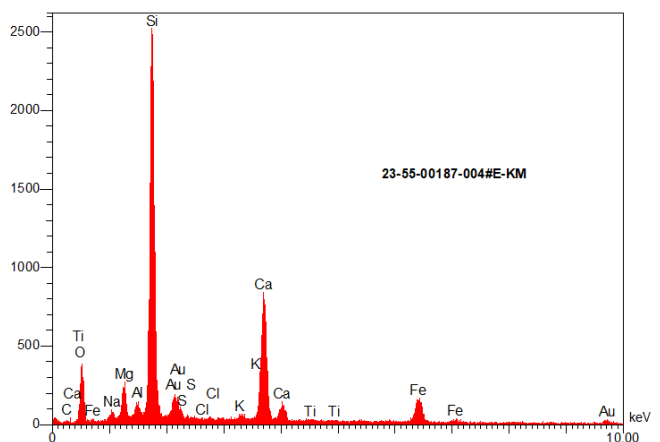


Abbildung und Elementspektrum: KMF Fundstelle 23-55-00187-005

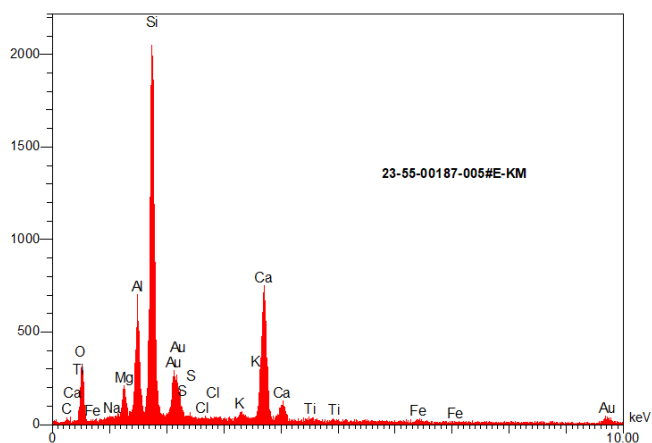
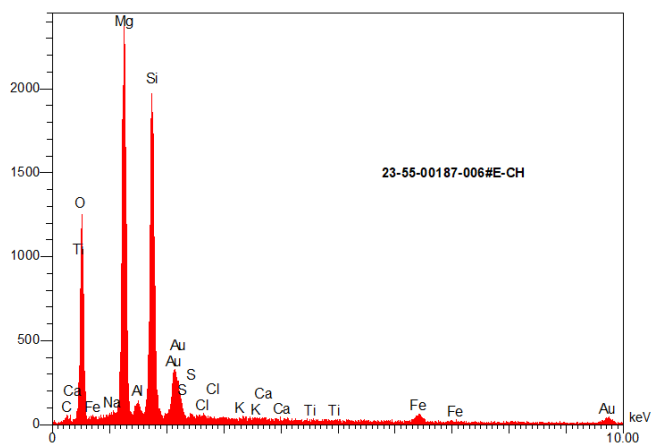


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle 23-55-00187-006



Anlage 2
Schadstoffe
Daten und Bewertung

INHALTSVERZEICHNIS

ANLAGE 5.1 SCHADSTOFFDATENBLATT ASBEST	2
ANLAGE 5.2 SCHADSTOFFDATENBLATT PAK	6
ANLAGE 5.3 SCHADSTOFFDATENBLATT KMF	7

Anlage 5.1 Schadstoffdatenblatt Asbest

Asbest ist ein natürliches, faserartig orientiertes, kristallines Silikatmineral, dass in Serpentinasbest (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 kg/m³) und fest gebundenem Asbest (Rohdichte > 1.400 kg/m³ 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.

Nach Gefahrstoffverordnung sind Überdeckungs-, Überbauungs- und Aufständearbeiten an Asbestzementdächern und -wandverkleidungen sowie Reinigungs- und Beschichtungsarbeiten an unbeschichteten Asbestzementdächern und -wandverkleidungen verboten.

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.

Die Herangehensweise für eine technische Erkundung ist in der VDI-Richtlinie 6202 Blatt 3 festgelegt. Die Analyse erfolgt nach VDI 3866-5 Anhang B, Ausgabe 2017-06 mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung, Säurebehandlung).

Überblick Verwendungsverbote Asbest

Der erste Schritt der Erkundung ist die Ermittlung des Baubeginns. Das Vorkommen von Asbest ist insbesondere dann anzunehmen, wenn der Baubeginn vor dem 31.10.1993 liegt. Dabei sind für spezielle Materialien wie z. B. Kanalrohre für den Tiefbaubereich Übergangsfristen bis zum 31.12.1994 zu beachten.

Ist der genaue Baubeginn nicht mehr ermittelbar oder liegt er vor dem 31.10.1993, ist vom Vorhandensein asbesthaltiger Materialien auszugehen. Dies gilt auch für ältere Gebäude, die vor dem Hauptverwendungszeitraum von Asbest in den 1960er und 1970er Jahren errichtet wurden. Denn es ist nicht auszuschließen, dass bei Umbau- oder Renovierungsmaßnahmen asbesthaltige Materialien in die Gebäude eingebracht wurden.

Tabelle 1: 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 kleinformatige 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“² 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.

Bewertungsgrundlagen

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 auf den Regelungen der Abfallverzeichnisverordnung die Einstufung von Materialien mit einem **PAK-Gehalt > 100 mg/kg n. EPA** als teerhaltig. Oberhalb 100 mg/kg PAK n. EPA sind diese Materialien als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Anlage 5.3 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. Mineralwollevorkommen ohne Rieselschutz und mit sichtbaren Freisetzen 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.

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.

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 Expositionskonzept, abhängig von der abzuschätzenden Faserfreisetzung festzulegen. Ein gesundheitsbezogener Arbeitsplatzgrenzwert liegt derzeit nicht vor. Das Expositionskonzept beinhaltet die Zuordnung der Tätigkeit zu den Expositionskategorien:

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