

Bericht über die Verifizierung und Eingrenzung der vorhandenen Untersuchungen

**Deutsche Oper am Rhein, Heinrich-Heine-Allee
16a in 40213 Düsseldorf**

Auftraggeber:	Landeshauptstadt Düsseldorf Kulturamt Zollhof 13 40221 Düsseldorf
Erstellt durch:	Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH Planetenfeldstraße 103 44379 Dortmund
Projektleiter:	Dr.-Ing. Stefan Henning
Projektbeteiligte:	Tobias Eckstein, David Szpakowski
Projekt-Nr.:	190226
Datenaufnahme:	05. November 2019
Seiten:	22
Stand:	28.01.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung und Empfehlungen.....	4
1.1	Fest gebundene Asbestprodukte	4
1.2	Schwach gebundene Asbestprodukte.....	4
1.3	KMF-Fundstellen	5
1.4	Altholz.....	6
1.5	PAK-Fundstellen	6
1.6	Fazit und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise.....	7
2	Aufgabenstellung.....	9
3	Objektbeschreibung.....	9
4	Untersuchungskonzept.....	11
4.1	Untersuchungsstrategie	11
4.2	Untersuchungs- und Analysenprogramm.....	11
4.2.1	Untersuchung von Materialproben	12
4.2.2	IBSH- und GSA-Analytik (Asbest-Materialproben).....	12
4.2.3	Einschränkungen zur Untersuchung	12
5	Untersuchungsergebnisse.....	14
6	Schadstoffkatalog	17
6.1	Fest gebundene Asbestprodukte	17
6.2	Schwach gebundene Asbestprodukte.....	18
6.3	Bauteile aus künstlichen Mineralfasern (KMF)	20
6.4	PAK-haltige Bausubstanz	22
A N L A G E I Bewertungsgrundlagen		
A N L A G E II Übersicht Richt- und Grenzwerte		
A N L A G E III Fotodokumentation		
A N L A G E IV Prüfberichte der Labore		
A N L A G E V Grundrissplan mit Probenahmestellen		
A N L A G E VI Bewertung der Sanierungsdringlichkeit		

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1:	fest gebundene Asbestprodukte	4
Tabelle 1.2:	Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest	5
Tabelle 1.3:	KMF-haltige Materialien	5
Tabelle 1.4:	Altholz (A III) Baustoffe	6
Tabelle 1.5:	PAK-Fundstellen	6
Tabelle 5.1:	Asbest-Analysenergebnisse	14
Tabelle 5.2:	PCB-Analysenergebnisse der Materialproben	16
Tabelle 5.3:	PAK-Analyse der Materialprobe	16
Tabelle 6.1:	Asbest-Fundstelle (fest gebunden)	17
Tabelle 6.2:	Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest	18
Tabelle 6.3:	KMF-haltige Baustoffe	20
Tabelle 6.4:	PAK-haltige Bausubstanz	22
Tabelle II.1:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PCB	II-1
Tabelle II.2:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PCP	II-1
Tabelle II.3:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für Asbest	II-2
Tabelle II.4:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für KMF	II-2
Tabelle II.5:	Übersicht der Richt- und Grenzwerte für PAK	II-3
Tabelle III.1:	Fotodokumentation der Begehung und Beprobungen vom 05. November 2019 ...	III-1

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

1 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH wurde von der Landeshauptstadt Düsseldorf, Abteilung Kulturstadt, mit der Verifizierung und Eingrenzung der vorhandenen Untersuchungen in der Deutschen Oper am Rhein an der Heinrich-Heine-Allee 16a in 40213 Düsseldorf beauftragt, wobei der Schwerpunkt auf der exemplarischen Untersuchung von asbesthaltigen PSF (Putze/Spachtelmassen/Fliesenkleber) lag.

Die Untersuchung hinsichtlich Bauschadstoffe wurde aufgrund von geplanten Umbau- und Teilerückbaumaßnahmen veranlasst, da schadstoffhaltige Bauteile und Materialien unter Berücksichtigung gesonderter Schutzmaßnahmen vorab zu entsorgen sind.

Die im Rahmen der Begehung durchgeführten Materialprobenahmen sowie die Analysenergebnisse und deren Bewertung sind Gegenstand dieses Berichtes, wobei nachfolgend die Erkenntnisse dieser Untersuchungen zusammenfassend dargestellt werden.

1.1 Fest gebundene Asbestprodukte

In den Gebäuden wurden im Rahmen der Schadstoffuntersuchung folgende Fundstellen mit fest gebundenem Asbest identifiziert:

Tabelle 1.1: fest gebundene Asbestprodukte

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AF1	Putz	asbesthaltige Putze; fest gebundenes Asbestprodukt	gesamtes Gebäude
AF2	Spachtelmasse (Reparaturspachtel)	asbesthaltige Spachtelmasse; fest gebundenes Asbestprodukt	HG, EG, Raum BE-UM (Unterbühne)

Bei baulichen Eingriffen, z. B. im Rahmen von Abbrucharbeiten, sind Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der GefStoffV (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, Anhang I Nr. 2 Partikelförmige Gefahrstoffe) sowie der TRGS 519 sind bei den ASI-Arbeiten zu beachten. Der Ausbau darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

1.2 Schwach gebundene Asbestprodukte

Im Rahmen der durchgeführten Begehung und Materialuntersuchungen wurden in den untersuchten Gebäuden schwach gebundene Asbestprodukte gefunden.

Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Fundstellen befindet sich das schwach gebundene Asbestprodukt in einem Blechkörper oder es gibt BIA-Verfahren, so dass sich umfangreiche Schutzmaßnahmen erübrigen, sofern ein Zerlegen der Bauteile unterbleibt und auch Materialien am Stück entsorgt werden.

Tabelle 1.2: Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle	Dringlichkeits- stufe gemäß Asbestrichtlinie
AU1	Dichtung am Schaufens- ter des Heizkessels	asbesthaltige Dichtung; schwach gebundenes Asbestprodukt	HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)	III
AU2	FH-Tür (Brandschutztür)	Asbestpappen im Türblatt oder im Bereich des Schlosskastens; schwach gebundenes Asbestprodukt	gesamtes Gebäude	III
AU3	Rippenheizkörper älterer Bauart	Asbestpappen zwischen den einzel- nen Segmenten; schwach gebundenes Asbestprodukt	gesamtes Gebäude	III
AU4	Flanschdichtungen der Versorgungssystems	asbesthaltige Flachdichtungen; schwach gebundenes Asbestprodukt	gesamtes Gebäude	III

Die schwach gebundenen Asbestfundstellen sind entsprechend den zeitlichen Vorgaben der Asbestrichtlinie innerhalb von fünf Jahren wieder zu bewerten, sofern sie nicht im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen entfernt werden. Bei visuell erkennbaren Zustandsverschlechterungen ist ggf. umgehend eine Neubewertung erforderlich.

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

1.3 KMF-Fundstellen

Eine KI-Wert-Bestimmung von KMF-haltigen Produkten wurde nicht vorgenommen, da gemäß TRGS 521 alle Mineralwollprodukte bis 1996 als KMF alter Bauart und somit als Kat. 1B(K2)-Stoff einzustufen sind.

In den untersuchten Gebäuden konnten visuell Anwendungen von Künstlichen Mineralfaserprodukten (KMF) alter Bauart identifiziert werden. Unter anderem handelt es sich um:

Tabelle 1.3: KMF-haltige Materialien

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
KMF1	Isolierung an Heizkessel	Künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff	HG, KG, Raum BK-11
KMF2	Lüftungskanal-Isolierung	Künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff	gesamtes Gebäude
KMF3	Rohrisolierung	Künstliche Mineralfasern alter Bauart, krebserzeugender Gefahrstoff	gesamtes Gebäude

Bei Eingriffen in KMF-haltige Materialien (Instandhaltungen, Rückbau etc.) sind grundsätzlich auf den Umfang der Maßnahme abgestimmte Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen. Die Vorgaben der GefStoffV (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, Anhang I Nr. 2 Partikelförmige Ge-

fahrstoffe) sowie der TRGS 521 sind bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zu beachten. Ausgebaute KMF-Materialien alter Bauart sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

1.4 Altholz

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

Tabelle 1.4: Altholz (A III) Baustoffe

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
AH1	Bestuhlung	AIII-Holz	Zuschauerraum; 1. OG bis 4. OG

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

1.5 PAK-Fundstellen

In dem Gebäude gibt es im folgenden Bereich Fundstellen für PAK-haltige Bauteile:

Tabelle 1.5: PAK-Fundstellen

Nr.	Produkt	Beschreibung	Fundstelle
PAK1	Bitumen	PAK-haltige Abdichtungsbahn über Kork-Dämmung im Dachaufbau; krebserzeugender Gefahrstoff Hinweis: Entnahme erfolgte durch den Auftraggeber!	HG, DG (Dachaufbau)
PAK2	Kork	PAK-haltige Kork-Dämmung krebserzeugender Gefahrstoff Hinweis: Entnahme erfolgte durch den Auftraggeber!	HG, DG (Dachaufbau)

Bis in die 70er Jahre sind Abdichtungen in Nassbereichen oft mit teerhaltigen Anstrichen erstellt worden, ebenso sind die Horizontalsperren sowie Anstriche im Fundamentbereich mit teerhaltigen Beschichtungen oder Teerbahnen ausgeführt worden.

Die mögliche PAK-Haltigkeit von Trennlage und Sperrschicht ist erst bei Sanierungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen zu beachten. Aufgrund der Kapselung dieser möglichen Fundstelle besteht eine Gefährdung der Nutzer im eingebauten Zustand derzeit nicht. Bei Eingriffen in die Bausubstanz sollten die möglichen Fundstellen überprüft werden, um den erforderlichen Arbeitsschutz zu berücksichtigen. Ggf. können vor Baumaßnahmen Öffnungen mittels Kernbohrungen erfolgen, Materialproben entnommen und die PAK-Belastung analytisch überprüft werden. Bei Überschreitung des Schwellenwertes von 50 mg/kg Benzo(a)pyren sind die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Ge-

fahrstoffen) sowie der TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“ beim Umgang mit dem Material zu beachten.

1.6 Fazit und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Durch die Entnahme von mehreren Mischproben, welche verteilt im Gebäude entnommen worden sind und sich aus drei bis vier Einzelproben ergeben, konnte in den Putz- und Spachtelmassen analytisch Asbest festgestellt werden. Weitere Asbestfunde, welche analytisch als auch durch visuelle Einstufung festgestellt wurden, sind die Dichtung am Guckfenster vom Heizkessel, FH-Türen, Rippenheizkörper älterer Bauart sowie Flanschdichtungen.

Bei der Holzbestuhlung im Sitzsaal (Zuschauerraum), konnte keine PCB-Belastung nachgewiesen werden, im Entsorgungsfall sind die Stühle als AIII-Holz einzustufen und entsprechend zu entsorgen.

Aufgrund der Überschreitung des Schwellenwertes von Benzo[a]pyren sind die Abdichtungsbahn über der Kork-Dämmung sowie die Kork-Dämmung selbst als Gefahrstoff einzustufen.

Des Weiteren wurden KMF-haltige Materialien in typischen Anwendungsbereichen, wie bei der Isolierung von Rohrleitungen, an Lüftungskanälen und am Heizkessel, vorgefunden. Hierbei ist explizit zu erwähnen, dass bei den Isolierungen im Einzelfall abzuwägen ist, ob und inwiefern es sich dabei um KMF-Material alter Bauart (Mineralwollprodukte bis 1996) handelt, da aus vorliegenden Unterlagen auszugehen ist, dass potenziell nicht alle Lüftungsleitungen in der Vergangenheit saniert worden sind. In diesem Bezug weist die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH darauf hin, dass sich aus demselben Grund noch potenziell asbesthaltige Produkte, die in älteren Gutachten aufgedeckt worden sind, in den Lüftungsanlagen befinden können.

Für die Prüfung von ggf. asbesthaltigen Brandschutzklappen besteht gemäß GefStoffV und Leitlinie zur GefStoffV (LV45) eine Anzeigepflicht. Der Prüfer hat dafür die Sachkunde nach Anlage 4 Teil C der TRGS 519 nachzuweisen. Im Arbeitsplan sind Freimessungen vorzusehen, wenn nicht ausgeschlossen werden kann, dass im Rahmen der Wartung Asbestfasern durch die Auslässe der Lüftungsanlage in die Räume, die an die Lüftung angeschlossen sind, gelangen können.

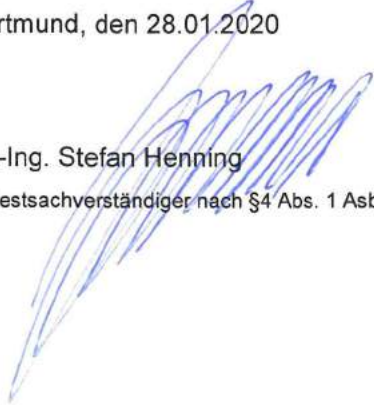
Bei dem Ausbau der Brandschutzklappen sind die Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 14 der TRGS 519 umzusetzen. Die Ausführung darf nur von behördlich zugelassenen Fachfirmen gemäß GefStoffV Anhang I Nummer 2.4 Absatz 4 durchgeführt werden, sofern kein emissionsarmes Verfahren nach TRGS 519 Pkt. 2.9 Anwendung finden kann.

Im Hinblick auf die nachgewiesenen positiven Befunde in den Putz- und Spachtelmassen empfiehlt die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH, weitere Proben zu entnehmen, um die Befunde zu verifizieren und eine mögliche Systematik, hinsichtlich der betroffenen Bauteile, ausfindig zu machen.

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

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

Dortmund, den 28.01.2020


Dr.-Ing. Stefan Henning

Asbestsachverständiger nach §4 Abs. 1 Asbestsachverständigenverordnung Hamburg

2 Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Düsseldorf – Abteilung Kulturstadt – hat die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH mit der Verifizierung und Eingrenzung der vorhandenen Untersuchungen für das Gebäude der Deutschen Oper am Rhein, Heinrich-Heine-Allee 16a in 40213 Düsseldorf beauftragt, wobei der Schwerpunkt auf der exemplarischen Untersuchung von asbesthaltigen PSF (Putze/Spachtelmassen/Fliesenkleber) lag.

Die Untersuchung hinsichtlich Bauschadstoffe wurde aufgrund von geplanten Umbau- und Teilrückbaumaßnahmen veranlasst, da schadstoffhaltige Bauteile und Materialien unter Berücksichtigung gesonderter Schutzmaßnahmen vorab zu entsorgen sind.

Die geplanten Umbaumaßnahmen sind von der Stadt Düsseldorf in Themenkomplexe 1-9 definiert. Aufgrund dieses Hintergrunds wurden spezifisch Bauteile untersucht, bei denen im Zuge der geplanten Arbeiten, Eingriffe in die Bausubstanz vorgesehen sind.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass zum jetzigen Zeitpunkt nicht für alle aufgeführten „Themenkomplexe“, anhand der bisher vorliegenden inhaltlichen Beschreibungen, die notwendige Sanierungsmaßnahmen abzusehen sind, sowie ob und in welchem Umfang die Thematik „Schadstoffe“ relevant ist.

Die im Rahmen der Begehung durchgeführten Materialprobenentnahmen, die Analysenergebnisse sowie deren Bewertung sind Gegenstand dieses Berichtes.

3 Objektbeschreibung

Bei dem untersuchten Objekt handelt es sich um die Deutsche Oper am Rhein an der Heinrich-Heine-Allee 16a in 40213 Düsseldorf.

Das Gebäude, neben dem Hofgarten, erstreckt sich über acht Etagen (KG, EG, 1. bis 6. OG) und schließt mit einem Flachdach ab. Den Kern des Gebäudes bildet der Zuschauerraum, welcher sich vom 1. bis 4. Obergeschoss erstreckt. Die Bühne selbst und die Räumlichkeiten dahinter weisen ebenfalls eine lichte Höhe über mehrere Etagen auf. Die verschiedenen Etagen sind über mehrere Treppenhäuser, die sich jeweils im äußeren Bereich des Gebäudes befinden, zu erreichen. Die Grundflächen der einzelnen Etagen ergeben kumuliert eine Bruttogeschossfläche (BGF) von ca. 28.000 m².

Parkmöglichkeiten bietet die nahegelegene, öffentliche Tiefgarage „Grabbeplatz“, welche auch über einen direkten Zugang zur Oper verfügt. Die Tiefgarage war nicht Gegenstand der Untersuchung.

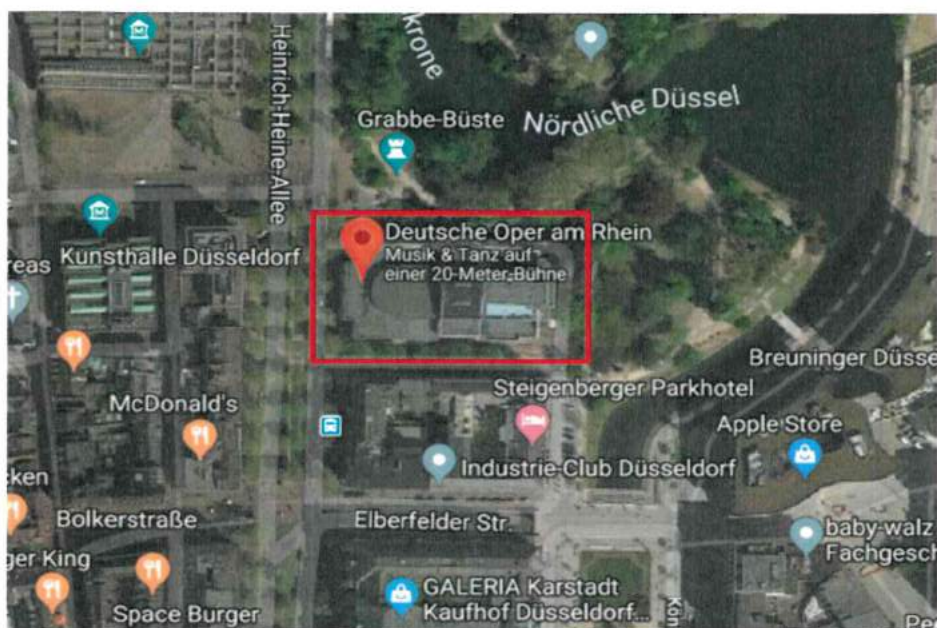


Bild 3.1: Luftbild (Quelle: Google maps)

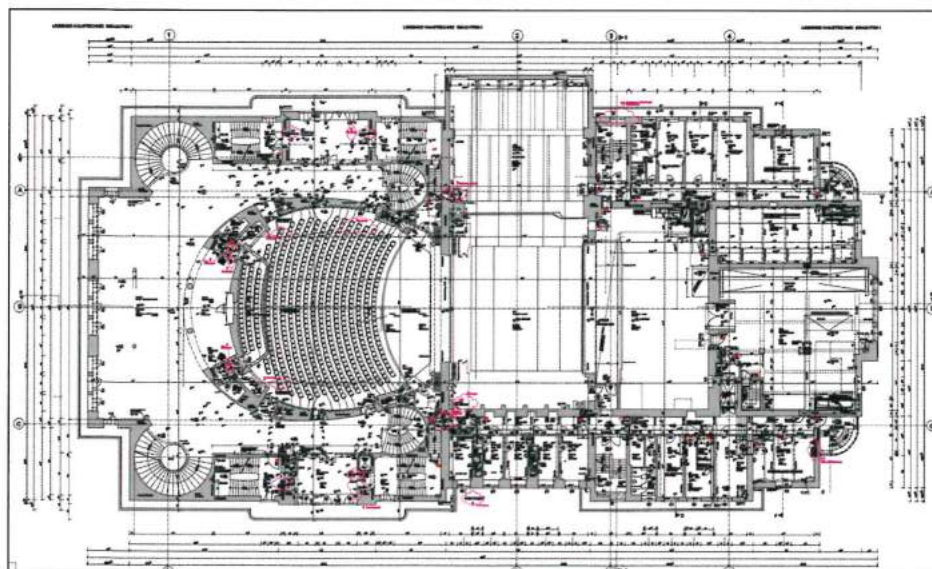


Bild 3.2: Grundrissplan, 1. OG

4 Untersuchungskonzept

4.1 Untersuchungsstrategie

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden in dem zu untersuchendem Gebäude der Deutschen Oper am Rhein exemplarisch die Bauteile untersucht, an denen typischerweise Bauschadstoffe unter Berücksichtigung der Bauweise und der Erstellungszeiten zu erwarten sind.

Im Detail wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- **Durchführung von Gebäudebegehung und Probenentnahmen**

Im Rahmen der am 05. November 2019 durchgeführten Begehung wurde das Gebäude durch Herrn Tobias Eckstein und Herrn David Szpakowski insbesondere im Hinblick auf asbesthaltige Putze/Spachtelmassen u. ä. inspiziert. Weiterhin erfolgte eine Eingrenzung der vorhandenen Untersuchungen mit den vom Umbau betroffenen Bauteilen. Bei eindeutigen Anwendungen erfolgte die Einstufung visuell. Bei Stoffen, bei denen diese Einstufung nicht sicher möglich war, wurden von den verdächtigen Baumaterialien Materialproben genommen.

Zuvor fand eine Vorbegehung durch Herrn Dr.-Ing. Stefan Henning und Tobias Eckstein am 30.10.2019 zur Klärung der Probenahmestellen statt.

- **Durchführung von Materialprobenanalysen**

Im Anschluss an die Probenentnahmen wurden die repräsentativen Proben analytisch auf die entsprechenden Parameter untersucht.

- **Bewertung**

Auf Grundlage der Begehung und der Untersuchungsergebnisse erfolgte eine Bewertung der vorkommenden Schadstoffgehalte in dem untersuchten Gebäude. Bei der Bewertung der Gebäudeschadstoffe wurden die relevanten Vorschriften des Bauordnungs-, Arbeitsschutz- und Abfallrechts berücksichtigt.

- **Dokumentation/Bericht**

Die Ergebnisse der Begehung sowie der Materialprobenanalysen sind in der vorliegenden Ausarbeitung zusammengestellt. Der Bericht enthält Angaben zu dem Gebäude, den Fundstellen, Probenahmen, Analysenergebnissen und eine Bewertung. Darüber hinaus wurden die Fundstellen durch Fotos (Anlage III | Fotodokumentationen) dokumentiert.

4.2 Untersuchungs- und Analysenprogramm

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

4.2.1 Untersuchung von Materialproben

Die Begehung des Gebäudes Deutsche Oper am Rhein fand am 05. November 2019 durch die Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning GmbH statt. Im Rahmen der Begehung erfolgte die Entnahme von Materialproben. Insgesamt wurden 39 Proben zur Analyse an die mit der Analytik beauftragten Labore übergeben und auf folgende Parameter untersucht:

- Asbest: 35 Materialproben (davon 30 Mischproben)
- PCB: 2 Materialproben
- PAK: 2 Materialproben

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

Die Analysenergebnisse der untersuchten Proben sind im nachfolgenden Kapitel 5 mit den Angaben zu Probenahmestandorten, Probenart und -datum zusammengestellt.

4.2.2 IBSH- und GSA-Analytik (Asbest-Materialproben)

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

Bei der Analyse der entnommenen Proben des Teppichkleber, der Dichtung am Heizkessel, der Bitumenbahn sowie der Flanschdichtung untersucht das Ingenieurbüro Dr. Stefan Henning (IBSH) die Einzelproben, wobei das Probenmaterial vor der Auswertung im Rasterelektronenmikroskopie (REM) gemäß VDI 3866 Blatt 5 homogenisiert und verascht wird, um Überdeckungen des Asbests durch andere polymere Zuschläge zu entfernen. Bei dieser Probenvorbereitung können Asbestmassenanteile von mindestens 1 % (Nachweisgrenze) ermittelt werden.

Die Analysenergebnisse der untersuchten Proben sind im nachfolgenden Kapitel 5 mit den Angaben zu Probenahmestandorten, Probenart und -datum zusammengestellt.

In der Anlage I sind die Bewertungsgrundlagen im Überblick dargestellt.

4.2.3 Einschränkungen zur Untersuchung

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

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

5 Untersuchungsergebnisse

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

Auffällige Materialprobenergebnisse (PCB-Gehalte > 50 mg/kg – Grenzwert der PCBAbfallV, positive Asbestbefunde, Leitsubstanz Benzo[a]pyren > 50 mg/kg – Grenzwert der GefStoffV; PAK-Gehalt n. EPA > 1.000 mg/kg – Grenzwert LAGA) sind fett markiert.

Tabelle 5.1: Asbest-Analysenergebnisse

Gebäude, Etage, Raum	Probenbe- zeichnung	Probenahmeort	Probenbeschrei- bung	IBSH-Befund	GSA-Befund
HG, 4. OG, Raum Z4-5 (Stuhllager)	190226-Ma-1	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Spuren von As- best nachgewie- sen Amphibolasbest
HG, 4. OG, Raum Z4-4 (Tontechnik- raum)	190226-Ma-2	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Chrysotilasbest nachgewiesen Asbestmassenan- teil ca. 1 % bis 5 %
HG, 4. OG, Flur (Rondell)	190226-Ma-3	Stütze	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 4. OG, Flur	190226-Ma-4	Heizkörpernischen	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 4. OG, Flur	190226-Ma-5	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 4. OG, Raum Z4-1	190226-Ma-6	Fußboden unter Tep- pich	Kleber	Asbest nicht nach- gewiesen	-
HG, 4. OG, Fahrstuhl- schacht	190226-Ma-7	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 4. OG, Fahrstuhl- schacht	190226-Ma-8	Wand	Vermörtelung (Reste) (Mischprobe von 4 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 4. OG, Raum Z4-1	190226-Ma-9	Wand	Spachtelmasse (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 4. OG, Raum Z4-1	190226-Ma-10	Decke, oberhalb Ab- hangdecke	Mörtel	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 4. OG – 3. OG, Treppen- haus (TR13)	190226-Ma-13	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Spuren von As- best nachgewie- sen Amphibolasbest
HG, 4. OG – 3. OG, Treppen- haus (TR13)	190226-Ma-14	Heizkörpernischen	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 1. OG, Zuschauerraum	190226-Ma-15	Decke	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen

Gebäude, Etage, Raum	Probenbe- zeichnung	Probenahmeort	Probenbeschrei- bung	IBSH-Befund	GSA-Befund
HG, EG, ZE- Foyer (Eingangsbe- reich bei Garde- robe)	190226-Ma-16	Decke	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Spuren von As- best nachgewie- sen Amphibolasbest
HG, EG, ZE- Foyer (Eingangsbe- reich bei Behin- derten-WC)	190226-Ma-17	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Spuren von As- best nachgewie- sen Amphibolasbest
HG, EG, TR14 (Eingangsbe- reich Treppen- aufgang)	190226-Ma-18	Treppenlauf (Unter- seite)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, EG, TR14 (Eingangsbe- reich Treppen- aufgang)	190226-Ma-19	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, EG, TR11 (Eingangsbe- reich Treppen- aufgang)	190226-Ma-20	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Spuren von As- best nachgewie- sen Amphibolasbest
HG, EG, Raum ZE-10 (Kassenhäus- chen)	190226-Ma-21	Sockel	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, EG, TR10 (Eingangsbe- reich Treppen- aufgang)	190226-Ma-22	Treppenlauf (Unter- seite)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 1. OG, Raum Z1-3(Raum neben Bühne, Technikraum)	190226-Ma-23	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, EG, Or- chestergraben	190226-Ma-24	Decke	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, EG, Raum BE-UM (Unter- bühne)	190226-Ma-25	Wand	Spachtelmas- se/Reparaturspachtel (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Spuren von As- best nachgewie- sen Amphibolasbest
HG, EG, Raum BE-UM (Unter- bühne)	190226-Ma-26	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, KG, BK-11 Heizraum	190226-Ma-27	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	-	Chrysotilasbest Asbestmassenan- teil ca. 1 % bis 5 %
HG, KG, BK-11 Heizraum	190226-Ma-28	Heizkessel	Dichtung (am Schau- fenster)	Chrysotilasbest Asbestmassenan- teil ca. 1 % bis 15 %	-
HG, KG, BK-11 Heizraum	190226-Ma-29	Flansch	Dichtung	Asbest nicht nach- gewiesen	-
HG, 1. OG, B1- HB (Hinterbüh- ne)	190226-Ma-30	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen

Gebäude, Etage, Raum	Probenbe- zeichnung	Probenahmeort	Probenbeschrei- bung	IBSH-Befund	GSA-Befund
HG, 1. OG, außen (Fassa- de)	190226-Ma-31	Wand (Fassade)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 1. OG, außen (Fassa- de)	190226-Ma-32	Wand (Fassade)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 1. OG, Flur bei Raum B1.7	190226-Ma-33	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 1. OG, Flur bei Raum B1.9	190226-Ma-34	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, 1. OG, Flur bei Raum B1.7	190226-Ma-35	Decke (Unterzug)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, EG, BE-1 (BMZ)	190226-Ma-36	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	-	Asbest nicht nach- gewiesen
HG, DG	190226-Ma-37	Abdichtungsbahn über Kork Dämmung	Bitumen	Asbest nicht nach- gewiesen	-

Tabelle 5.2: PCB-Analysenergebnisse der Materialproben

Gebäude, Etage, Raum	Probenbe- zeichnung	Probenahmeort	Probenbeschrei- bung	PCB-Gehalt ¹⁾ [mg/kg]	PCB 118 [mg/kg]	Clophen- Typ
HG, 4. OG, Zuschauerraum (3. Rang)	190226-Ma-11	Holzstuhl	Holz	2,85	< 0,10	A60
HG, 4. OG, Zuschauerraum (3. Rang)	190226-Ma-12	Holzstuhl	Holz	1,60	< 0,10	A60

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

Tabelle 5.3: PAK-Analyse der Materialprobe

Gebäude, Etage, Raum	Probenbe- zeichnung	Probenahmeort	Probenbeschrei- bung	PAK gem. EPA [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]
HG, DG	190226-Ma-38	Abdichtungsbahn über Kork Dämmung	Bitumen	2.362,70	160
HG, DG	190226-Ma-39	Kork-Dämmung	Kork	52.055	3.900

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse sind in Form der Laborberichte in der Anlage IV zu finden. Darüber hinaus befindet sich in der Anlage eine Fotodokumentation (Anlage III) dieser Beprobungen.

6 Schadstoffkatalog

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

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

6.1 Fest gebundene Asbestprodukte

In der nachfolgenden Tabelle sind die gemäß analytischen Befunden festgestellten Fundstellen für fest gebundene Asbestprodukte zusammengefasst worden.

Bei baulichen Eingriffen, z. B. im Rahmen von Abbrucharbeiten, sind Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der GefStoffV (ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, Anhang I Nr. 2 Partikelförmige Gefahrstoffe) sowie der TRGS 519 sind bei den ASI-Arbeiten zu beachten. Der Ausbau darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

Tabelle 6.1: Asbest-Fundstelle (fest gebunden)

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AF1	 Foto 6.1: asbesthaltiger Putz; hier: HG, 4. OG; Raum Z4-4 (Ton- technikraum)	asbesthaltiger Putz (fest gebundenes Asbestprodukt) In mehreren Materialproben wurde im Putz, von Wand- und Deckenoberflächen, analytisch Chrysotil- und Amphibolasbest nachgewiesen. Da ein zerstörungsfreier Ausbau dieser Fundstelle nicht möglich ist, finden die Schutzmaßnahmen gemäß TRGS 519, Pkt. 14 für schwach gebundenen Asbest ihre Anwendung. Bei allen Eingriffen (Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten)) ist die Asbesthaltigkeit zu beachten, es sind entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der TRGS 519 sind zu beachten. Der Ausbau der Materialien darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AF2	 Foto 6.2: asbesthaltige Spachtelmasse (Reparaturspachtel); hier: HG, EG, Raum BE-UM (Unterbühne)	asbesthaltige Spachtelmassen (fest gebundenes Asbestprodukt) In der Materialprobe 190226-Ma-25 wurde in der Spachtelmasse, analytisch Spuren von Amphibolasbest nachgewiesen. Da ein zerstörungsfreier Ausbau dieser Fundstelle nicht möglich ist, finden die Schutzmaßnahmen gemäß TRGS 519, Pkt. 14 für schwach gebundenen Asbest ihre Anwendung. Bei allen Eingriffen (Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten)) ist die Asbesthaltigkeit zu beachten, es sind entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der TRGS 519 sind zu beachten. Der Ausbau der Materialien darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

6.2 Schwach gebundene Asbestprodukte

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

Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Fundstellen befindet sich das schwach gebundene Asbestprodukt in einem Blechkörper oder es gibt BIA-Verfahren, so dass sich umfangreiche Schutzmaßnahmen erübrigen, sofern ein Zerlegen der Bauteile unterbleibt und auch Materialien am Stück entsorgt werden.

Tabelle 6.2: Baustoffe mit ummanteltem, schwach gebundenem Asbest

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
AU1	 Foto 6.3: Dichtung am Heizkessel (Guckfenster); hier: HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)	Dichtung am Heizkessel (schwach gebundenes Asbestprodukt) Die Dichtung im Bereich des Schaufensters am Heizkessel besteht aus Chrysotilasbest. Es handelt sich um ein schwach gebundenes Asbestprodukt. Die Dichtung wurden gemäß „Formblatt für die Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung“ nach Anhang 1 der Asbestrichtlinie NRW (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden, Fassung Jan. 1996) bewertet. Die Bewertung ergab die Dringlichkeitsstufe III (67 Punkte, s. Anlage IV), d. h. eine Neubewertung ist langfristig (in Abständen von fünf Jahren) erforderlich. Bei allen Eingriffen (Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten)) ist die Asbesthaltigkeit zu beachten, es sind entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der TRGS 519 sind zu beachten. Der Umgang mit Gefahrstoffen insbesondere mit

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
		schwachgebundenen Asbestprodukten erfordert von der ausführenden Sanierungsfachfirma die Zulassung gemäß § 9 Abs. 12 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in Verbindung mit Anhang III Nr. 2.4.2 (4) vormals § 39 Abs. 1 GefStoffV. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.
AU2		asbesthaltige FH-Tür (Brandschutztür, schwach gebundenes Asbestprodukt) Die in den Gebäuden vorhandenen Stahltüren enthalten schwach gebundene Asbestprodukte (Schlossbereich, evtl. auch im Türblattbereich). Die Einstufung erfolgte visuell. Asbesthaltige Brandschutztüren/-klappen, bei denen die Asbestprodukte vom Blechkörper – mit Ausnahme notwendiger Öffnungen zum Öffnen und Schließen – dicht eingeschlossen sind, sind gemäß Asbestrichtlinie in die Dringlichkeitsstufe III, Neubewertung langfristig erforderlich (in Abständen von höchstens fünf Jahren) einzustufen. Der Ausbau der FH-Türen darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Im Falle eines Türaustausches ist die asbesthaltige Brandschutztür als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.
	Foto 6.4: FH-Tür; hier: HG, 1. OG, Raum Z1-3	
AU3		Rippenheizkörper älterer Bauart mit Asbestpappen als Dichtung zwischen den einzelnen Segmenten (schwach gebundenes Asbestprodukt) Es wurden in den Gebäuden Rippenheizkörper älterer Bauart mit Asbestpappen als Dichtung zwischen den einzelnen Segmenten vorgefunden. Die Einstufung erfolgte visuell. Im eingebauten, lackierten Zustand geht von den Asbestpappen (Flachdichtungen), die sich als Trennschicht zwischen den Segmenten befinden, keine Gefährdung aus. Gemäß Asbest-Richtlinie NRW ist die Fundstelle (Flachdichtung) in die Dringlichkeitsstufe III einzustufen. Eine Neubewertung ist somit langfristig (in Abständen von höchstens fünf Jahren) erforderlich. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder II, so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren. Im Falle des Austausches der Heizkörper ist ein Zertrennen der Segmente zu unterlassen, die Heizkörper sind am Stück auszubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen.
	Foto 6.5: alte Rippenheizkörper mit Asbestpappen zwischen den einzelnen Segmenten, hier: HG, 4. OG, TR8 (Treppenhaus)	
AU4		Flachdichtungen (schwach gebundenes Asbestprodukt) Im Gebäude wurden asbesthaltige Dichtungen zwischen Flanschen in technischen Anlagen angetroffen. Die Einstufung erfolgte visuell. Gemäß Asbest-Richtlinie NRW erfolgt die Einstufung in die Dringlichkeitsstufe III, Neubewertung langfristig erforderlich (in Abständen von höchstens fünf Jahren). Bei allen Eingriffen (Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten)) ist die Asbesthaltigkeit zu beachten, es sind entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der TRGS 519 (insbesondere Abschnitt 16.3 Instandhaltungsarbeiten an Dichtungen und Packungen) sind zu beachten. Es ist ein vereinfachtes Ausbauverfahren gemäß BGI 664 (AT1 Asbesthaltige Flachdichtungen) möglich. Wei-
	Foto 6.6: Flansche des Versorgungssystems mit asbesthaltigen	

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
	Flachdichtungen	terhin ist ein einfacher Ausbau durch Abflexen der Rohrleitungen beidseitig der Flanschdichtung und die Entsorgung des gesamten Stückes inkl. der Flanschdichtung möglich. Der Ausbau asbesthaltiger Dichtungen darf ausschließlich von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Asbestabfälle sind als gefährlicher Abfall ordnungsgemäß zu entsorgen.

6.3 Bauteile aus künstlichen Mineralfasern (KMF)

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

Die visuell als KMF-haltig bzw. -kontaminiert eingestuften Baustoffe sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 6.3: KMF-haltige Baustoffe

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
KMF1		Anlagenisolierung mit KMF-Material alter Bauart (alte Mineralwolle) Der Heizungskessel ist mit KMF-Material alter Bauart isoliert. Die Einstufung erfolgte visuell. Die KMF-haltige Isolierung befindet sich zum Teil unter einer Ummantelung aus Blech oder PVC.
KMF2	ohne Foto	Isolierung von Lüftungskanälen aus Künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart Im Gebäude befinden sich Lüftungskanäle, die mit KMF-Material alter Bauart gedämmt sind. Die Einstufung erfolgte visuell. Die Isolierung befindet sich unter einer Alukaschierung, so dass bei intakter Ummantelung eine Freisetzung an die Raumluft unterbunden wird. Im eingebauten Zustand besteht derzeit kein Handlungsbedarf.

Foto 6.7:
 KMF-haltige Isolierung von technischen Anlagen
 Hier: HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
KMF3		Isolierung von Rohrleitungen aus Künstlichen Mineralfasern (KMF) alter Bauart In den Gebäuden befinden sich Rohrleitungen, die mit KMF-Material alter Bauart gedämmt sind. Die Einstufung erfolgte visuell. Die Rohrisolierung befindet sich unter einer Ummantelung/Kaschierung, so dass bei intakter Ummantelung eine Freisetzung an die Raumluft unterbunden wird. Im eingebauten Zustand besteht derzeit kein weiterer Handlungsbedarf.

Foto 6.8:
 ummantelte Rohrleitungen mit innenliegender Dämmung; hier: HG, 1. OG, Raum Z1-3

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

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

Gemäß TRGS 521 ist grundsätzlich bei alten KMF-Produkten, die vor 1996 eingebaut wurden, davon auszugehen, dass die daraus freigesetzten Faserstäube als krebserzeugend zu bewerten sind. Als unbedenklich eingestuft werden neue KMF-Produkte, die nach 2000 hergestellt wurden. In dem Zeitraum von 1996 bis 2000 können beide Arten von KMF-Produkten verbaut worden sein. Aufgrund der Einbaujahre sind die in dem Gebäude verbauten KMF-Dämmmaterialien als krebserzeugender Gefahrstoff einzustufen (K2-Einstufung, GHS Verordnung Kat. 1B).

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

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

6.4 PAK-haltige Bausubstanz

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

Die analytisch als PAK-haltig eingestuften Baustoffe sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 6.4: PAK-haltige Bausubstanz

Nr.	Fotodokumentation	Fundstelle, Beschreibung und Bewertung
PAK1	ohne Foto	PAK-haltige Abdichtungsbahn über Kork-Dämmung Auf dem Dach des Gebäudes wurde die Abdichtungsbahn über der Kork Dämmung (190226-MA-38) beprobt und analytisch ein Benzo(a)pyren-Gehalt von 160,00 mg/kg ermittelt. Aufgrund der Überschreitung des Grenzwertes von 50 mg Benzo(a)pyren/kg ist das Material als Gefahrstoff einzustufen.
PAK2	ohne Foto	PAK-haltige Kork-Dämmung Auf dem Dach des Gebäudes wurde die Kork Dämmung (190226-MA-39) beprobt und analytisch ein Benzo(a)pyren-Gehalt von 52.055,00 mg/kg ermittelt. Aufgrund der Überschreitung des Grenzwertes von 50 mg Benzo(a)pyren/kg ist das Material als Gefahrstoff einzustufen.

A N L A G E I BEWERTUNGSGRUND- LAGEN

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

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

Asbest

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

Schwach gebundene Asbestprodukte haben einen hohen Asbestanteil (in der Regel über 60 Gew.-%) und ein geringes Raumgewicht (in der Regel kleiner 1.000 kg/m³).

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

Aufgrund der schwachen Bindung des Asbestes kann von diesen Materialien Asbeststaub in die Raumluft abgegeben werden. Begünstigt wird dieser Prozess durch Alterung, Erschütterungen, Luftbewegungen oder Beschädigungen. Schwachgebundene asbesthaltige Produkte sind daher wegen der konkreten Gesundheitsgefährdung (Krebsgefahr) stets zu sanieren. Die Bewertung schwachgebundener Asbestprodukte in Gebäuden erfolgt gemäß der baurechtlich geltenden Asbestrichtlinie (Ausgabe 1996) anhand von 7 Grundkriterien, denen Bewertungspunkte zugeordnet werden, aus deren Summe sich die Dringlichkeit der Sanierung ergibt. Stark gebundene Asbestverwendungen haben einen geringen Asbestanteil (< 15 %) und ein relativ hohes Raumgewicht (> 1.500 kg/m³), bei denen die Asbestfasern fest eingebunden sind (in der Regel Zement als Bindemittel).

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

Nach derzeitigem Kenntnisstand stellt Asbestzement wegen des erwähnten geringeren Asbestgehaltes im Einklang mit dem hohen und festen Einbindungsgrad sowie der fehlenden Verwitter-

rung im Innenbereich keine Gefährdung dar, so dass derzeit einer Asbestzementverbauung keine Sanierungsbedürftigkeit zukommt, wenn ein einwandfreier bautechnischer Zustand vorliegt.

Asbeststaub - gleich welcher Konzentration - ist gesundheitsschädlich, wenn er über die Atemwege in die Lunge gelangt. Klarheit besteht darüber, dass Asbestfasern bestimmter Größen (Durchmesser kleiner 3 μm , Längen größer 2,5 μm ; biologisch aktive WHO-Fasern) nicht nur ein fibrogenes, sondern auch ein kanzerogenes Potenzial aufweisen. Daher ist Asbest der Arbeitsstoffliste der Kategorie 1A (krebserregende Arbeitsstoffe) zugeordnet.

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

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

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

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

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

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

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

Seit September 1989 wurde eine – zwischenzeitlich aufgehobene – Verordnung zum Verbot von PCB in Kraft gesetzt. Danach war die Herstellung, das Inverkehrbringen sowie die Verwendung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen mit mehr als 50 mg PCB/kg verboten. Heute gelten insoweit die Verbote nach § 1 der Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, aktuell

in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Juli 2008 (BGBl. I S. 1146), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163) geändert worden ist.

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

Unterschieden wird bei Materialien grundsätzlich zwischen Primär- und Sekundärquellen. Primärquellen sind gemäß PCB-Richtlinie Produkte, denen die PCB gezielt zur Veränderung der Produkteigenschaften zugesetzt wurden. Solche Produkte enthalten in der Regel mehr als 1.000 mg PCB/kg und können, nach den bisher vorliegenden Erfahrungen, deutlich erhöhte PCB-Raumluftbelastungen verursachen.

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

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

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

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

- Raumluftkonzentrationen unter 300 ng PCB/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Luft ist die Quelle der Raumluftverunreinigung aufzuspüren und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit mittelfristig zu beseitigen. Zwischenzeitlich ist durch regelmäßiges Lüften sowie gründliche Reinigung und Entstaubung der Räume eine Verminderung der PCB-Konzentration anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/m³ Luft (Sanierungsleitwert).
- Bei Raumluftkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/m³ sind akute Gesundheitsgefahren nicht auszuschließen (Interventionswert für Sofortmaßnahmen).

Im Falle von baulichen Eingriffen sind PCB-haltige Primärquellen zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Aufgrund des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, der Gewerbeabfallverordnung sowie der PCB/PCT-Abfallverordnung (Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogener Monomethyldiphenylmethane PCBAfallV) müssen die anfallenden schadstoffhaltigen Abfälle getrennt von den restlichen Bau- und Abbruchabfällen

umweltverträglich entsorgt werden. Materialien mit einem PCB-Gesamtgehalt oberhalb von 50 mg PCB/kg sind gemäß PCB/PCT-Abfallverordnung einer thermischen Behandlung zuzuführen. Für die Entsorgung von Abfällen unterhalb dieser Grenze sind u. a. die deponiespezifischen Richtlinien sowie die LAGA-Richtlinie „mineralische Abfälle“ zu beachten. Hinweise für die Entsorgung von PCB-haltigen Transformatoren sind in einem entsprechenden LAGA-Merkblatt zusammengestellt.

Bei Sanierungsmaßnahmen sind gemäß PCB-Richtlinie PCB-Primärquellen (d. h. Produkte, denen PCB gezielt zur Veränderung der Produkteigenschaften zugesetzt wurden und die i. d. R. mehr als 1.000 mg PCB/kg enthalten) zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Für die Sanierung kommen nur Firmen mit der entsprechenden Sachkunde (ggf. nach TRGS 524 Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen, DGUV Regel 101-004/bisher BGR 128 Kontaminierte Bereiche) in Frage. Die PCB-Richtlinie legt hierzu im Abschnitt 4.3 die zu treffenden Schutzmaßnahmen fest, im Abschnitt 4.4 finden sich Angaben zur Abfall- und Abwasserentsorgung. Lässt sich durch die Entfernung sämtlicher Primärquellen die PCB-Raumluftkonzentration nicht unter den Sanierungsleitwert von 300 ng PCB/m³ Luft absenken, ist darüber hinaus die Sanierung der Sekundärquellen erforderlich.

Die PCB-Konzentration in der Raumluft sollte direkt nach Beendigung einer Sanierung den Vorsorge-/Sanierungsleitwert der PCB-Richtlinie NRW von 300 ng PCB/m³ Luft nicht überschreiten. Aufgrund der starken Abhängigkeit der PCB-Raumluftkonzentration von den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen darf nach Abschnitt 4 bei sorgfältiger Sanierung der Messwert 300 ng PCB/m³ Luft zeitlich befristet überschritten werden. Nach einem Zeitraum von maximal 2 Jahren nach Abschluss der Sanierung sollte der Raumluftwert bei sommerlichen Witterungsbedingungen (Außen- und Innentemperatur $\geq 23^{\circ}\text{C}$) den Vorsorgewert 300 ng/m³ unterschreiten.

Künstliche Mineralfasern (KMF)

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

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

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

Anwendungen besondere Arbeitsschutzmaßnahmen zu beachten. Die Mineralfaserprodukte sind als gefährlicher Abfall einer gezielten Entsorgung zuzuführen.

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

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

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

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

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

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

Altprodukte sollten immer als Kat. 1B/K2-Stoff (krebserzeugend) "eingestuft" angesehen werden, d. h. beim Umgang sind die Vorgaben der Technischen Regel für Gefahrstoffe 521 (TRGS 521) grundsätzlich zu berücksichtigen. Ein Sanierungsgebot im Bestand besteht für "eingestufte KMF-Produkte" nicht.

Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

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

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

"umweltrelevant" festgelegt. Diese gelten bis heute als Standard bei einer analytischen Untersuchung und einer umweltrelevanten sowie gesundheitlichen Bewertung.

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

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

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

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

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

Vorsorgewerte für Luftbelastungen mit der Substanz BaP in Innenräumen sind bisher jedoch noch nicht festgelegt, auch nicht für die Gesamtkonzentrationen (Summenwert) an EPA PAK in der Raumluft.

Nur für die zur Gruppe der PAK zählende Verbindung Naphthalin, die leicht flüchtigste Verbindung aus dieser Gruppe, existiert seit 2004 für Innenräume ein Richtwert zur Bewertung.

Nach dem Richtwertkonzept der IRK (Innenraumlufthygiene-Kommission) beträgt der Vorsorgewert (RWI) 2 µg Naphthalin/m³ Raumluft, der RW II als Gefahrenwert oder Interventionswert liegt bei 20 µg Naphthalin/m³ Raumluft.

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

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

In der TRGS 910 (Fassung 09.11.2015) wurde für Benzo(a)pyren in Pyrolyseprodukten aus organischem Material (in bestimmten PAK-Gemischen) eine Exposition-Risiko-Beziehung (ERB) aufgestellt und veröffentlicht. Die TRGS 910 definiert eine Akzeptanzkonzentration von 70 ng BaP/m³ (E - einatembare Fraktion) und eine Toleranzkonzentration von 700 ng BaP/m³ (E - einatembare Fraktion). Bei der Festsetzung der Schutzmaßnahmen in dieser TRGS wurde die ERB und das gestufte Maßnahmenkonzept zur Risikominderung der TRGS 910 berücksichtigt.

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

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

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

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

Andere PAK-haltige Rückbaufractionen wie Dachpappen, Fugenmassen, Isolierungen etc. gelten bei PAK-Gehalten unterhalb von 75 mg/kg i. d. R. als teerfrei (übliche Handhabung in der Entsorgungswirtschaft, für Asphalt gelten gesonderte Regelungen). Bei einer Überschreitung dieses Wertes sind die Abfälle als teerstämmig entsprechend zu entsorgen. Im Einzelfall sind die behördlichen Auflagen und Vorgaben der einzelnen Deponien/Entsorger gesondert zu beachten.

Holzschutzmittel

Aufgrund des Verwendungsumfangs und möglicher gesundheitlicher Nebenwirkungen von Pentachlorphenol (PCP) wurde im Oktober 1996 die PCP-Richtlinie (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol(PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden – Nordrhein-Westfalen) eingeführt, in der die Untersuchungsstrategie und die Richtwerte definiert werden. Übersteigt die PCP-Konzentration in den behandelten Hölzern (Holzprobe aus 0 bis 2 mm Tiefe)

den PCP-Schwellenwert von 50 mg/kg und ist zusätzlich das Verhältnis von behandelter Holzfläche zu Raumvolumen größer als $0,2 \text{ m}^2/\text{m}^3$, kann eine relevante Raumlufkonzentration nicht ausgeschlossen werden.

Zur Gefährdungsbeurteilung sind dann entsprechende Raumlufmessungen erforderlich. Überschreitet die im Jahresmittel zu erwartende PCP-Konzentration in der Luft den Wert von $1.000 \text{ ng}/\text{m}^3$, ist eine Sanierung erforderlich.

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

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

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

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

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

Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Raumluft	0,1 µg PCP/m ³	Vorsorge-/Sanierungsleitwert	PCP-Richtlinie NRW
	1 µg PCP/m ³	Interventionswert	
Material	5 mg PCP/kg bzw. 0,01% bei Erzeugnissen	Herstellungs- und Verwendungsverbot	GefStoffV
Oberflächen / Hausstaub	< 1 mg PCP/kg	unbelastet	PCP-Richtlinie NRW

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

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

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

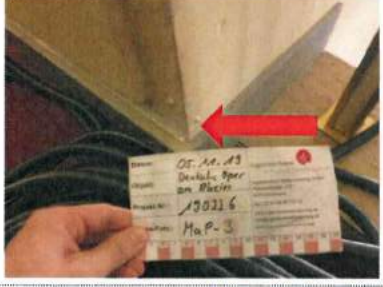
Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Raumluf	< 500 Fasern pro m ³	nicht erhöht bis geringfügig erhöht	Dr. Gerd Zwiener, Handbuch Gebäude-Schadstoffe, Rudolf Müller Verlag, 1997
	500 – 1.000 Fasern pro m ³	mäßig erhöht	
	> 1.000 Fasern pro m ³	deutlich erhöht	
Material	Kl. > 40	keine Einstufung als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

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

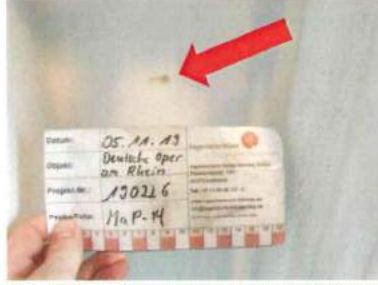
Matrix	Konzentration	Bewertung	Literatur
Raumluft	< 10 µg Naphthalin/m ³	Richtwert I (Vorsorgewert)	Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamt, Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz Heft 10, 25. September 2013
	< 30 µg Naphthalin/m ³	Richtwert II (Interventionswert)	
	< 1,3 ng BaP/m ³	Richtwert	Länderausschuss für Immissionsschutz LAI (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Düsseldorf 1992: Krebsrisiko durch Luftverschmutzung, Entwicklung von Beurteilungsmaßstäben für kanzerogene Luftverunreinigungen; Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz Heft 9, September 2004)
Material	Leitsubstanz Benzo[a]pyren > 50 mg/kg	Gefahrstoff	GefStoffV
	PAK-Gehalt n. EPA > 1.000 mg/kg	Gefahrstoff	
	Parkettkleber > 10 mg BaP/kg	weiterer Untersuchungsbedarf im Hausstaub	PAK-Hinweise „Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerkleberstoffen in Gebäuden (Fassung April 2000)
Hausstaub	> 100 mg BaP/kg Frischstaub	Richtwert für Aufenthaltsräume zur Einleitung von expositions-mindernde Maßnahmen	PAK-Hinweise „Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerkleberstoffen in Gebäuden (Fassung April 2000)
	> 10 mg BaP/kg Frischstaub	Richtwert für Kindergärten u. ä. zur Einleitung von expositions-mindernde Maßnahmen	
Oberflächen	< 100 µg/m ²	Hintergrundwert Industriebereich	Richtlinie zur Brandschadensanierung (VdS 2357: 2014-06)
	< 10 µg/m ²	Hintergrundwert Wohn- und Büroräume	
	≤ Hintergrundwert	Sanierungszielwert	

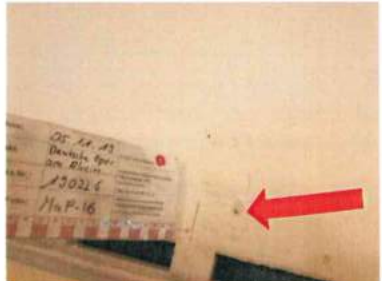
A N L A G E III FOTODOKUMENTATION

Tabelle III.1: Fotodokumentation der Begehung und Beprobungen vom 05. November 2019

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbau-situation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-1	HG, 4. OG, Raum Z4-5 (Stuhllager)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Spuren von Asbest nachgewiesen Amphibolasbest	
190226-Ma-2	HG, 4. OG, Raum Z4-4 (Tontechnikraum)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Chrysotilasbest nachgewiesen Asbestmassen-anteil ca. 1 % bis 5 %	
190226-Ma-3	HG, 4. OG, Flur (Rondell)	Stütze	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-4	HG, 4. OG, Flur	Heizkörpernischen	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-5	HG, 4. OG, Flur	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbau-situation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-6	HG, 4. OG, Raum Z4-1	Fußboden unter Teppich	Kleber	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-7	HG, 4. OG, Fahrstuhlschacht	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-8	HG, 4. OG, Fahrstuhlschacht	Wand	Vermörtelung (Reste) (Mischprobe von 4 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-9	HG, 4. OG, Raum Z4-1	Wand	Spachtelmasse (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-10	HG, 4. OG, Raum Z4-1	Wand, oberhalb Abhängecke	Mörtel	Asbest nicht nachgewiesen	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-11	HG, 4. OG, Zuschauerraum (3. Rang)	Holzstuhl	Holz	PCB ges.: 2,85 mg/kg PCB 118: < 0,10 mg/kg	
190226-Ma-12	HG, 4. OG, Zuschauerraum (3. Rang)	Holzstuhl	Holz	PCB ges.: 1,60 mg/kg PCB 118: < 0,10 mg/kg	
190226-Ma-13	HG, 4. OG – 3. OG, Treppenhaus (TR13)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Spuren von Asbest nachgewiesen Amphibolasbest	
190226-Ma-14	HG, 4. OG – 3. OG, Treppenhaus (TR13)	Heizkörpernischen	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-15	HG, 1. OG, Zuschauerraum	Decke	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-16	HG, EG, ZE-Foyer (Eingangsbereich bei Garderobe)	Decke	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Spuren von Asbest nachgewiesen Amphibolasbest	
190226-Ma-17	HG, EG, ZE-Foyer (Eingangsbereich bei Behinderten-WC)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Spuren von Asbest nachgewiesen Amphibolasbest	
190226-Ma-18	HG, EG, TR14 (Eingangsbereich Treppenaufgang)	Treppenaufgang (Unterseite)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-19	HG, EG, TR14 (Eingangsbereich Treppenaufgang)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-20	HG, EG, TR11 (Eingangsbereich Treppenaufgang)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Spuren von Asbest nachgewiesen Amphibolasbest	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-21	HG, EG, Raum ZE-10 (Kassenhäuschen)	Sockel	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-22	HG, EG, TR10 (Eingangsbereich Treppenaufgang)	Treppenaufgang (Unterseite)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-23	HG, 1. OG, Raum Z1-3(Raum neben Bühne, Technikraum)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-24	HG, EG, Orchestergraben	Decke	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-25	HG, EG, Raum BE-UM (Unter-bühne)	Wand	Spachtelmasse/Reparaturspachtel (Mischprobe von 3 Stellen)	Spuren von Asbest nachgewiesen Amphibolasbest	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbau-situation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-26	HG, EG, Raum BE-UM (Unter-bühne)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-27	HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	Chrysotilasbest Asbestmassen-anteil ca. 1 % bis 5 %	
190226-Ma-28	HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)	Heizkessel	Dichtung (am Schaufenster)	Chrysotilasbest Asbestmassen-anteil ca. 1 % bis 15 %	
190226-Ma-29	HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)	Flansch	Dichtung	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-30	HG, 1. OG, Raum B1-HB (Hinter-bühne)	Wand	Putz (Mischprobe von 4 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbau-situation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-31	HG, 1. OG, außen (Fassade)	Wand (Fassade)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-32	HG, 1. OG, außen (Fassade)	Wand (Fassade)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-33	HG, 1. OG, Flur bei Raum B1.7	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-34	HG, 1. OG, Flur bei Raum B1.9	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-35	HG, 1. OG, Flur bei Raum B1.7	Decke (Unterzug)	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
190226-Ma-36	HG, EG, Raum BE-1 (BMZ)	Wand	Putz (Mischprobe von 3 Stellen)	Asbest nicht nachgewiesen	
190226-Ma-37	HG, DG	Abdichtungsbahn über Kork-Dämmung	Bitumen	Asbest nicht nachgewiesen	ohne Foto
190226-Ma-38	HG, DG	Abdichtungsbahn über Kork-Dämmung	Bitumen	Benzo[a]pyren: 160 mg/kg Summe best. PAK: 2.362,70 mg/kg	ohne Foto
190226-Ma-39	HG, DG	Kork-Dämmung	Kork	Benzo[a]pyren: 3.900 mg/kg Summe best. PAK: 52.055 mg/kg	ohne Foto
ohne Beprobung	gesamtes Gebäude	FH-Tür	Pappe im Bereich des Schließzylinders / Türblatts	schwach gebundenes Asbest (visuelle Einstufung)	
ohne Beprobung	gesamtes Gebäude	Rippenheizkörper	Dichtungen zwischen den Rippen-Segmenten	schwach gebundenes Asbest (visuelle Einstufung)	

Probe Nr.	Gebäude, Etage, Raum	Einbausituation	Produkt	Befund	Foto
ohne Beprobung	HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)	Heizkessel	Isolierung aus künstlichen Mineralfasern	Kat. 1B-Stoff (krebserzeugend) aufgrund des Baujahres vor 1996 (visuelle Einstufung)	
ohne Beprobung	gesamtes Gebäude	Lüftungsleitungen	Dämmung aus künstlichen Mineralfasern	Kat. 1B-Stoff (krebserzeugend) aufgrund des Baujahres vor 1996 (visuelle Einstufung)	ohne Foto
ohne Beprobung	gesamtes Gebäude	Rohrleitungen	Dämmung aus künstlichen Mineralfasern	Kat. 1B-Stoff (krebserzeugend) aufgrund des Baujahres vor 1996 (visuelle Einstufung)	ohne Foto
ohne Beprobung	HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)	Flansche des Versorgungssystems (Rohrleitungen)	Flachdichtung	schwach gebundenes Asbestprodukt (visuelle Einstufung)	

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

A N L A G E V GRUNDRISSPLAN MIT PROBENAHMESTELLEN

A N L A G E VI BEWERTUNG DER SA- N I E R U N G S D R I N G L I C H - K E I T

**Dringlichkeits-
stufe III**

Fundstelle AU1

Fundstellenort: HG, KG, Raum BK-11 (Heizraum)

Fundstellenbeschreibung: Heizkessel, Dichtung am Schaufenster

Zeile	Gr.	Asbestprodukte – Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung	Bewer- tung ¹⁾	Bewer- tungszahl
	I	Art der Asbestverwendung		
1		Spritzasbest		20
2		asbesthaltiger Putz		10
3a		leichte asbesthaltige Platten, schwingfähig, Pumpeffekten ausgesetzt		10 oder 15
3b		leichte asbesthaltige Platten, nicht schwingfähig (z. B. kleinformatig < 0,4 m ² ; oder großformatige Platten, aber biegesteif durch engrastige Unterkonstruktion bzw. direkte Befestigung an massiven Bauteilen)		5
4		sonstige asbesthaltige Produkte:	10	10
4a		Asbestkitt, Asbestschaumstoff, Asbestspachtelmasse		5
4b		Asbestpappe		10
4c		Asbestgewebematte, Asbestschnur		15
4d		ungebundene Asbeststopfmassen		20
	II	Asbestart		
5		Amphibolasbest		2
6		sonstiger Asbest (weiß, grau)	0	0
	III	Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes		
7		aufgelockerte Faserstruktur		10
8		feste Faserstruktur ohne oder mit nicht ausreichend dichter Oberflächenbeschichtung	4	4
9		beschichtete, dichte Oberfläche		0
	IV	Oberflächenzustand des Asbestproduktes		
10		starke Beschädigungen		6
11		leichte Beschädigungen	3	3
12		keine Beschädigungen		0
	V	Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen		
13		Produkt ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt		10
14		am Produkt werden gelegentlich Arbeiten durchgeführt		10
15		Produkt ist mechanischen Einwirkungen ausgesetzt		10
16		Produkt ist Erschütterungen ausgesetzt		10
17		Produkt ist starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt	10	10
18		Produkt liegt im Bereich stärkerer Luftbewegungen		10
19		im Raum mit dem asbesthaltigen Produkt sind starke Luftbewegung vorhanden		7
20		am Produkt kann bei unsachgemäßem Betrieb Abrieb auftreten		3
21		das Produkt ist von außen nicht beeinträchtigt		0
	VI	Raumnutzung		
22		regelmäßig von Kindern, Jugendlichen und Sportlern benutzter Raum		25
23		dauernd oder häufig von sonstigen Personen benutzter Raum		20
24		zeitweise benutzter Raum	15	15
25		nur selten benutzter Raum		8
	VII	Lage des Produktes		
26		unmittelbar im Raum	25	25
27		im Lüftungssystem (Auskleidung oder Ummantelung undichter Kanäle) für den Raum		25
28		hinter einer abgehängten undichten Decke oder Bekleidung		25
29		hinter einer abgehängten dichten Decke oder Bekleidung, hinter staubdichter Unterfangung oder Beschichtung, außerhalb dichter Lüftungskanäle		0
30		Summe der Bewertungspunkte[*]		
31		unverzüglich erforderlich (Dringlichkeitsstufe I)		≥ 80
32		Neubewertung mittelfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe II)		70-79
33		Neubewertung langfristig erforderlich (Dringlichkeitsstufe III)	67	< 70

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