

Auftraggeber: Stadt Hemmingen
Kundennummer: KD10009
Auftragsnummer: A22051095
Auftrag: Schadstoffuntersuchung Kita Harkenbleck
28.06.2022/ Dr. Bartel

Untersuchungsbericht	
Schadstoffuntersuchung Kita Harkenbleck	
Auftraggeber:	Stadt Hemmingen
	Rathausplatz 1
	30966 Hemmingen
Kundennummer:	10009
Auftragsnummer:	A22051095
Auftragsdatum:	20.05.2022
Projektleiter:	Master of Science Chemie Dr. Christoph Bartel
Garbsen, 28.06.2022	

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
2	Kita Harkenbleck.....	5
2.1	Inspektionsliste	6
2.1.1	Probenliste Kita Harkenbleck.....	6
3	Untersuchungsergebnisse Asbest	9
3.1	Allgemeine Informationen Asbest ^{[1], [2]}	9
3.1.1	Asbest in Faserproduktproben	9
3.1.2	Asbest in Wandputzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern	10
3.2	Untersuchungsergebnisse Faserproduktproben Asbest.....	11
3.2.1	Faserproduktproben Asbest >0,1%.....	11
3.2.2	Visuelle Fundstellen	11
3.3	Untersuchungsergebnisse Asbestuntersuchung gem. VDI3866-5 Anhang B.....	12
3.3.1	Bewertung Asbest	13
3.3.1.1	Asbest (Faserproduktproben >0,1%).....	13
3.3.1.2	Asbest in Wandputzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern.....	14
4	Untersuchungsergebnisse Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	15
4.1	Allgemeine Informationen zu PAK ^[1]	15
4.2	Untersuchungsergebnisse PAK	16
4.3	Bewertung PAK.....	16
5	Untersuchungsergebnisse Polychlorierte Biphenyle (PCB)	17
5.1	Allgemeine Informationen zu PCB ^{[1], [3]}	17
5.2	Untersuchungsergebnisse PCB	19
5.2.1	Bewertung PCB	19
	Untersuchungsergebnisse Künstliche Mineralfaser	20
6	(KMF)	20
6.1	Allgemeine Informationen zu KMF ^{[1], [4]}	20
6.2	Visuelle/ vermutete Vorkommen an Künstlicher Mineralfaser in der Kita Harkenbleck..	21
6.3	Bewertung KMF.....	22

ANLAGEN

Anlage 1: Laborberichte

Auftraggeber: Stadt Hemmingen
Kundennummer: KD10009
Auftragsnummer: A22051095
Auftrag: Schadstoffuntersuchung Kita Harkenbleck
28.06.2022/ Dr. Bartel

Anlage 2: Fotodokumentation

Anlage 3: Planunterlagen

Quellenangabe

- [1] Schadstoffe im Baubestand (ISBN 978-3-481-03242-5)
- [2] Asbest-Richtlinie Nds. MBl. Nr 40/1997, Bek. n. MS v. 28.7.1997 – 303.2-24 113/6-1
- [3] PCB-Richtlinie Niedersachsen Sep. 1994, Nds.MBl. Nr. 12 vom 05.04.2016 S. 361
- [4] Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle) Handlungsanleitung, BG Bau, Ausgabe 04/2015

1 Einleitung

Die Stadt Hemmingen plant Umbaumaßnahmen der der Kita Harkenbleck. Da auf Grund des Gebäudealters eine Belastung der Bausubstanz mit Bauschadstoffen nicht ausgeschlossen werden kann, wurde die FOCKE GmbH aus Garbsen mit der Erkundung der ausgewählter Bereiche auf Bauschadstoff beauftragt.

Im Rahmen der Gebäudeerkundung wurden Untersuchungen auf die Parameter Asbest, Polycyclische und Polychlorierte Biphenyle (PCB). Die Vorkommen an künstlicher Mineralfaser (KMF) werden auf Grund des Gebäudealters ohne Beprobung direkt in die Kategorie K1B als Gefahrenstoff eingestuft.

Die Inspektion des Gebäudes wurde am 01.06.2022 durch Herrn Dr. Bartel (FOCKE GmbH) durchgeführt. Eine detaillierte Liste inspizierter Bauteile und entnommener Proben ist in der Tabelle 2.1 im Kapitel Inspektionsliste aufgeführt.

Die entnommenen Proben wurden in akkreditierten Kooperationslaboren (Gesellschaft für Bioanalytik mbH und WESSLING GmbH) analysiert.

Die dargestellten Ergebnisse des vorliegenden Gesamtberichtes beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Materialien/Bauteile wie in Tabelle 2.1 aufgeführt. Es werden keine Aussagen zu weiteren möglichen Vorkommen im Gebäude, insbesondere in überdeckten/überbauten Schichten der Bausubstanz, getroffen. Die vorliegende Inspektion wurde gemäß der VDI-Richtlinie 6202 Blatt 3 vorgenommen.

Die Untersuchungen dienen in erster Linie dem Arbeits- und Gesundheitsschutz. Für die Entsorgung der Baustoffe können weitere Untersuchungsparameter erforderlich sein.

Auftraggeber: Stadt Hemmingen
Kundennummer: KD10009
Auftragsnummer: A22051095
Auftrag: Schadstoffuntersuchung Kita Harkenbleck
28.06.2022/ Dr. Bartel

2 Kita Harkenbleck



2.1 Inspektionsliste

2.1.1 Probenliste Kita Harkenbleck

<u>lfd.</u> <u>Nr.</u>	<u>Etage</u>	<u>Raum</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Parameter</u>
1	EG	Gruppenraum 1	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
2	EG	Büro	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
3	EG	Krippe	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
4	EG	WC-Bereich	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
5	EG	Lager	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
6	EG	Schankraum	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
7	EG	Schlafrum	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
8	EG	Krippe	Decke	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
9	EG	Gruppenraum 1	Decke	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
10	EG	Flur	Decke	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
11	EG	Büro	Decke	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
12	EG	Schlafrum	Decke	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
13	EG	Lager	Decke	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
14	EG	Gruppenraum 1	Heizungsnische	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
15	EG	Gruppenraum 1	Fensterbankauflager	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
16	EG	Gruppenraum 1	Fliesenkleber Wand	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
17	EG	Flur	Spachtel Rohrdurchführung	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
18	EG	Gruppenraum 1	Fliesenfuge Küche Wand	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
19	EG	Gruppenraum 1	Türanschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
20	EG	Büro	Türanschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
21	EG	Krippe	Türanschluss Zwischentür	Asbest VDI 3866-5 Anhang B

Auftraggeber: Stadt Hemmingen
Kundennummer: KD10009
Auftragsnummer: A22051095
Auftrag: Schadstoffuntersuchung Kita Harkenbleck
28.06.2022/ Dr. Bartel

<u>lfd. Nr.</u>	<u>Etage</u>	<u>Raum</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Parameter</u>
22	EG	Flur, Garderobe	Türanschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
23	EG	WC-Bereich	Türanschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
24	EG	Lager	Türanschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
25	EG	Schankraum	Türanschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
26	EG	Schlafrum	Türanschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
27	EG	Gruppenraum 1	Wand links	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
28	EG	Büro	Wand rechts	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
29	EG	Büro	Wand geg. Eingang	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
30	EG	Gruppenraum 1	Wand rechts	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
31	EG	Krippe	Wand rechts	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
32	EG	Krippe	Wand links	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
33	EG	Flur	Wand rechts	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
34	EG	Flur	Wand links	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
35	EG	Flur	Fensteranschluss	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
36	EG	Lager	Wand links	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
37	EG	Schankraum	Durchbruch	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
38	EG	Schankraum	Wand rechts	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
39	EG	Schlafrum	Wand rechts	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
40	EG	Schlafrum	Außenwand	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
41	EG	Gruppenraum 1	Fußboden	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
42	EG	Büro	Fußboden	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
43	EG	Flur	Fußboden	Asbest VDI 3866-5 Anhang B
44	EG	Krippe	Ausgleichsmasse	Asbest VDI 3866-5 Anhang B

Auftraggeber: Stadt Hemmingen
 Kundennummer: KD10009
 Auftragsnummer: A22051095
 Auftrag: Schadstoffuntersuchung Kita Harkenbleck
 28.06.2022/ Dr. Bartel

<u>lfd. Nr.</u>	<u>Etage</u>	<u>Raum</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Parameter</u>
45	EG	Schlafrum	Fußboden (Asphaltestrich)	PAK
46	EG	Krippe	Fußboden (Asphaltestrich)	PAK
47	EG	Krippe	Wandfarbe	PCB
48	EG	Schlafrum	Wandfarbe	PCB
49	EG	Krippe	alter Fußbodenbelag	Asbest VDI 3866-5, PCB
50	EG	Büro	Fußbodenbelag	Asbest VDI 3866-5, PCB
51	EG	Büro	alter Fußbodenbelag	Asbest VDI 3866-5, PCB
52	EG	Gruppenraum 1	Fußbodenbelag	Asbest VDI 3866-5, PCB

3 Untersuchungsergebnisse Asbest

3.1 Allgemeine Informationen Asbest ^{[1], [2]}

3.1.1 Asbest in Faserproduktproben

Die Bezeichnung Asbest beschreibt natürlich vorkommende anorganische faserige Minerale, welche in Serpentinasbest (Chrysotil) und in Amphibolasbeste (u.a. Krokydolith und Amosit) unterteilt werden. Zu den wesentlichen Eigenschaften von Asbest zählen die Hitzebeständigkeit, Zugfestigkeit und Biobeständigkeit, es ist elektrisch isolierend und beständig gegen Säure und Laugen. Aufgrund ihrer Eigenschaften wurden Asbestprodukte in weit über 3.000 Produkten eingesetzt. Sie dienten als Amierung (im Wesentlichen Asbestzementprodukte) und wurden für Produkte im Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz und Feuchteschutz eingesetzt. Zudem wurden durch den Einsatz von Asbestfasern die technischen Eigenschaften von bauchemischen Produkten wie u.a. die Thixotropie und Abriebfestigkeit verbessert.

Die Produkte werden gem. TRGS 519 (Nummer 2.11 oder 2.12) in schwach gebundene Asbestprodukte mit einer Dichte $<1.000 \text{ kg/m}^3$ und fest gebundene Asbestprodukte (Asbestzement) mit einer Dichte $>1.400 \text{ kg/m}^3$ unterteilt. Bei sonstigen Asbestprodukten, die nicht den Definitionen nach Nummer 2.11 oder 2.12 entsprechen, ist das Faserfreisetzungspotenzial vergleichend zu bewerten.

In Deutschland wurde das Inverkehrbringen von Asbestprodukten schrittweise bis zum Jahr 1995 verboten. In der gesamten EU wurde seit 2005 die Verwendung von Asbest verboten. Die Fasern, die im Wesentlichen durch mechanische Einwirkungen freigesetzt werden, können beim Einatmen mit einer Latenzzeit von bis zu 40 Jahren bösartige Tumore hervorrufen. Hierdurch können die Lunge, der Bauchfellraum und die Brust befallen werden.

Für die Bewertung und Sanierung von Asbestprodukten sind die Asbestrichtlinie, die Gefahrstoffverordnung und die Technische Regel für den Umgang mit Gefahrstoffen (TRGS) 519 zu berücksichtigen. Für Arbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten müssen die ausführenden Firmen gem. der Gefahrstoffverordnung, Anhang I, Nr. 2, 2.4.2 (4) durch die zuständige Behörde zugelassen sein. Arbeiten an asbesthaltigen Produkten ist der zuständigen Behörde und dem zuständigen Unfallversicherungsträger (z.B. Berufsgenossenschaft) spätestens 7 Tage vor Beginn des erstmaligen Umgangs anzuzeigen.

3.1.2 Asbest in Wandputzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern

Zur Verbesserung der technischen Eigenschaften und zur besseren Verarbeitung wurden Spachtelmassen, Putzen und Fliesenklebern häufig Asbestfasern beigemischt. Die Vorkommen sind meist durch verschiedene Deckschichten wie z.B. Farbanstriche, Tapeten, etc. überbaut. Sie wurden flächig auf Bauteiloberflächen aufgetragen aber auch punktuell z.B. als Riss- bzw. Lochfüller, Gipsbatzen oder auch zum eingipsen von z.B. Unterputzdosen eingesetzt. Durch den inhomogenen Einsatz der Produkte ist ein erhöhter Untersuchungsaufwand zur Ermittlung von Belastungen nötig.

Aufgrund der Vermischung von asbesthaltigen Materialien mit umgebenden Produkten bei der Probenentnahme oder durch die Herstellung einer Mischprobe aus bis zu fünf Einzelproben kann Probenmaterial vorliegen, welches einen Asbestmassenanteil von deutlich unter 1% aufweist. Zur Untersuchung derartiger Proben muss das Probenmaterial für die Laboranalyse durch Homogenisieren, Veraschen und Versäuern aufbereitet werden. So können unter Idealbedingungen Nachweisgrenzen bis zu 0,001% Masseanteil Asbest erreicht werden.

3.2 Untersuchungsergebnisse Faserproduktproben Asbest

3.2.1 Faserproduktproben Asbest >0,1%

Von Baustoffen, bei denen Asbestanteile optisch nicht auszuschließen waren, wurden Proben entnommen und zur Analyse gegeben. Die Bestimmung der Faserart erfolgte mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) und der Energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (EDX) gemäß der Vorgaben der VDI 3866 Blatt 5. Dazu wird von den vorgefundenen Faserarten eine Klassifizierung über die chemische Zusammensetzung mittels EDX-Spektrum vorgenommen.

Tabelle 3.2.1.1: Analyseergebnisse Materialproben Asbest
Prüfbericht-Nr. 2022P95088A (GBA)

<u>Probe</u> <u>Nr.</u>	<u>Labor-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Asbest-</u> <u>nachweis</u>	<u>Faser-</u> <u>varietät</u>	<u>Asbest-</u> <u>gehalt</u>
49	22904332-001	Krippe alter Fußbodenbelag	Nein	---	---
50	22904332-002	Büro, Fußbodenbelag	Nein	---	---
51	22904332-003	Büro, alter Fußbodenbelag	Nein	---	---
52	22904332-004	Gruppenraum 1, Fußbodenbelag	Nein	---	---

(Dokumentation der Ergebnisse siehe Laborprüfbericht im Anhang)

3.2.2 Visuelle Fundstellen

Tabelle 3.2.2.1: Fundstellen asbestverdächtiger Bauteile ohne Beprobung

<u>Lfd-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Etage</u>	<u>Raum</u>
1	Rippenheizkörper (Flachdichtungen)	div.	div.
2	Fassadenplatten (Asbestzement)	Außenbereich	Außenbereich

3.3 Untersuchungsergebnisse Asbestuntersuchung gem. VDI3866-5 Anhang B

Untersuchung von Materialproben gem. VDI 3866 Blatt 5 Anhang B mit Aufkonzentrierung des Asbestanteils mittels Heißveraschung und Säurebehandlung sowie anschließender Filtration über ein Kernporenfilter und Besputtern mit Gold. Die Auswertung erfolgt im Rasterelektronenmikroskop bei 50-, 200- und 1.000-facher Vergrößerung über eine effektive Fläche von mindestens 57 mm². Bei Faserfund erfolgt die Klassifizierung bei höheren Vergrößerungen anhand des EDX-Spektrums (energiedispersiver Röntgenanalyse). Die Nachweisgrenze ist vom Probenmaterial abhängig und beträgt unter Idealbedingungen 0,001% Massenanteil Asbest.

Tabelle 3.3.1: Analyseergebnisse Materialproben Asbest gem. VDI 3866-5 Anh.B
Prüfbericht-Nr. 2022P95156 (GBA)

<u>Labor-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Einzelproben</u>	<u>Asbest-nachweis</u>
22904238-001	Mischprobe 1, Fensteranschlüsse 1	1, Gruppenraum 1	Ja, Amphibol
		2, Büro	
		3, Krippe	
		4, WC-Bereich	
22904238-002	Mischprobe 2, Fensteranschlüsse 2	5, Lager	Ja, Amphibol
		6, Schankraum	
		7, Schlafraum	
		35, Flur, rechte Seite	
22904238-003	Mischprobe 3, Decke	8, Krippe	Nein
		9, Gruppenraum 1	
		10, Flur	
		11, Büro	
		12, Schlafraum	
22904238-004	Mischprobe 4, Sonderbauteile	14, Gruppenraum 1, Heizungsniische	Nein
		15, Gruppenraum 1, Fensterbankauflager	
		16, Gruppenraum 1, Fliesenkleber Wand	
		17, Flur, Spachtel Rohrdurchführung	
		18, Gruppenraum 1, Fliesenfuge Küche Wand	
22904238-005	Mischprobe 5, Türanschlüsse 1	19, Gruppenraum 1	Ja, Chrysotil und Amphibol
		20, Büro	
		21, Krippe, Zwischentür	
		22, Flur, Garderobe	
22904238-006	Mischprobe 6, Türanschlüsse 2	23, WC-Bereich	Ja, Amphibol
		24, Lager	
		25, Schankraum	
		26, Schlafraum	
22904238-007	Mischprobe 7, Wände 1	27, Gruppenraum 1, Wand links	Ja, Amphibol
		28, Büro, Wand rechts	
		29, Büro, Wand geg. Eingang	
		30, Gruppenraum 1, Wand rechts	
		31, Krippe, Wand rechts	

<u>Labor-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Einzelproben</u>	<u>Asbest-nachweis</u>
22904238-008	Mischprobe 8, Wände 2	32, Krippe, Wand links	Ja, Amphibol
		33, Flur, Wand rechts	
		34, Flur, Wand links	
		36, Lager, Wand links	
		37, Schankraum, Durchbruch	
22904238-009	Mischprobe 9, Wände 3	38, Schankraum, Wand rechts	Ja, Chrysotil
		39, Schlafraum, Wand rechts	
		40, Schlafraum Außenwand	
22904238-010	Mischprobe 10, Fußboden	41, Gruppenraum 1	Ja, Chrysotil
		42, Büro	
		43, Flur	
		44, Krippe Ausgleichsmasse	
22904238-011	Einzelprobe	13, Lager, Decke, Spachtel/ Putz	Nein

3.3.1 Bewertung Asbest

3.3.1.1 Asbest (Faserproduktproben >0,1%)

Zur Bewertung von Bauteilen, bei denen der Verdacht auf eine Asbestbelastung besteht, wurden aus der Bausubstanz exemplarisch vier Materialproben von Fußbodenbelägen entnommen. Die Fußbodenbeläge wurden gem. der VDI 3866-5 mit einer Nachweisgrenze bis zu 0,1% untersucht. Die Analyseergebnisse zeigten keine Verwendung von Asbestfasern auf.

Die Flachdichtungen der Rippenheizkörper werden als schwach gebundene Asbestprodukte im derzeit ungestörten Zustand direkt in die Sanierungsdringlichkeitsstufe III gem. Asbestrichtlinie eingestuft. Somit ist eine Sanierung der Produkte derzeit nicht vorgeschrieben. Bei einem Verbleib der Produkte im Gebäude ist jedoch nach spätestens 5 Jahren eine erneute Bewertung der Vorkommen durchzuführen.

Bei Baumaßnahmen von dem die Asbestprodukte betroffen sind, müssen diese vor Beginn der Arbeiten gem. der TRGS 519 für Asbestvorkommen entfernt werden. Wir empfehlen expositionsarme oder emissionsarme Verfahren für Baumaßnahmen zu prüfen. Damit kann gegebenenfalls eine Reduzierung der Schutzvorkehrungen erfolgen.

3.3.1.2 Asbest in Wandputzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern

Insgesamt wurden bei der Untersuchung der Kita 44 Einzelproben von Putzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern aus der Bausubstanz entnommen. Aus den 44 Einzelproben wurden insgesamt 10 Mischproben sowie eine Einzelprobe analysiert. Eine Unterteilung wurde nach den jeweiligen Bauprodukten vorgenommen. Die gebildeten Mischproben wurden nach den Vorgaben der VDI 3866 Blatt 5 Anhang B mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Masse% analysiert. Es konnte eine Verwendung von Asbestfasern in acht gebildeten Mischproben analytisch nachgewiesen werden. Die Belastungen sind in mehreren Bauteilen vorzufinden. Belastet sind die Mischproben der Wände, Türanschlüsse, Fensteranschlüsse und im Fußbodenbereich. Auf Grund der Vielzahl an Belastungen kann ein systematischer Einbau von asbesthaltigem Putz in der Kita nicht ausgeschlossen werden. Wir empfehlen daher den Ursprungs-/ Tiefenputz in mehreren Räumen der Kita separat zu beproben. Anhand der Ergebnisse des Tiefenputzes kann bewertet werden, ob es sich bei den Belastungen um Spachtelmassen oder Putzmassen handelt.

4 Untersuchungsergebnisse Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

4.1 Allgemeine Informationen zu PAK ^[1]

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) beschreibt eine Gruppe von Kohlenwasserstoffverbindungen, deren Molekülgerüst aus miteinander verbundenen Benzolringen besteht. PAK kommen natürlicherweise in fossilen Brennstoffen wie Erdöl und Kohle vor, entstehen aber auch bei einer Vielzahl von Verbrennungsprozessen (Verbrennung von Kohle, Heizöl, Holz, Tabakrauch, bestimmten Räuchervorgängen und beim Grillen).

In den 50er bis Anfang der 90er Jahren wurden PAK-haltige Produkte vielfach u.a. zur Bauwerksabdichtung (Dachbahnen, Isolieranstriche), als teergebundene Korkdämmplatten, Parkettkleber, Asphaltestriche, Straßenasphalte, Fugenvergussmassen und im Holzschutz in unterschiedlichen Zeitepochen eingesetzt. Korrosionsschutzanstriche kamen bis Anfang 2000 zum Einsatz.

PAK können gasförmig, an Staub gebunden oder in einer Feststoffmatrix auftreten und neben dem Einatmen auch über die Haut aufgenommen werden. Sie verursachen Schleimhautreizungen, Kopfschmerzen, Hautschäden und Entzündungen der Atemwege. Zahlreiche Verbindungen der PAK sind krebserzeugend, erbgutverändernd, immunschädigend und wirken lebertoxisch.

Bei Materialanalysen ist es Standard, stellvertretend für die gesamte Stoffgruppe der PAK, die Analyse der in der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) enthaltenen Substanzen durchzuführen. Dabei gilt das Benzo[a]pyren als Leitsubstanz. Benzo[a]pyren gilt gem. CLP-Verordnung als karzinogen (K1B), keimzellmutagen (M1B) und reproduktionstoxisch (RF1B/RD1B). Im Immissionsschutzgesetz-Luft ist für Benzo(a)pyren ein Zielwert von 1 ng/m³ festgelegt. Die Einstufung als Gefahrstoff gem. TRGS 905 erfolgt ab einer Konzentration von 50 mg/kg Benzo[a]pyren.

Naphthalin wurde aufgrund seiner möglicherweise krebserzeugenden Wirkung auf den Menschen in die Kategorie K2 gem. CLP-Verordnung eingestuft. Von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe wurden für Naphthalin und Naphthalin-ähnliche (weitere bi- und tricyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)PAK Richtwerte für Innenraumluft festgelegt. Der Richtwert II (30 µg/m³) als Interventionswert mit unverzüglichem Handlungsbedarf und dem Richtwert I (10 µg/m³) bei dessen Unterschreitung keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist. Im Bereich zwischen RWI und RWII besteht aus vorsorglichen Gründen ein Handlungsbedarf.

Bei Arbeiten an PAK-haltigen Materialien mit mehr als 50 mg/kg Benzo[a]pyren sind die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung und der technischen Regelwerke, TRGS 551 Technische Regeln für Gefahrstoffe: „Teer und andere Pyrolyse-Produkte aus organischem Material“ und TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ sowie die BG-Richtlinien für „Kontaminierte Bereiche“, DGUV 101-004 zu beachten. Die Aufstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplans (A+S-Plan) obliegt dem Auftraggeber. Gem. der Handlungsanleitung PAK „Umgang mit teerhaltigen Materialien im Hochbau“ vom Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LaGetSi) sind bereits ab einer Summenkonzentration von 100 mg/kg EPA-PAK beim Umgang mit dem Material Sicherheitsvorkehrungen vorzusehen.

Sanierungsarbeiten an PAK-haltigen Materialien sind 14 Tage vor Beginn der Arbeiten der zuständigen Arbeitsschutzbehörde und der Berufsgenossenschaft anzumelden.

4.2 Untersuchungsergebnisse PAK

Die Analysen wurden gem. DIN 38414 S23 (2002-02) durchgeführt. Die Auswertung erfolgt gemäß Substanzliste der Environmental Protection Agency (EPA, US-amerik. Umweltbehörde).

Tabelle 4.2.1: Analyseergebnisse Materialproben PAK
Prüfbericht-Nr. CHA22-016596-1, (WESSLING GmbH)

<u>Probe</u>			<u>PAK Summe</u>	<u>Benzo[a]pyren</u>
<u>Nr.</u>	<u>Labor-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>EPA [mg/kg]</u>	<u>[mg/kg]</u>
45	22-088471-01	Fußboden Schlafräum (Asphaltestrich)	---	<1,0
46	22-088471-02	Fußboden Krippe (Asphaltestrich)	1,8	<1,0

(Dokumentation der Ergebnisse siehe Labor-Prüfbericht im Anhang)

4.3 Bewertung PAK

Bei der Untersuchung der Materialproben mit PAK-Verdacht wurden 2 Materialproben aus der Bausubstanz entnommen. Bei keiner der Materialproben wurden relevante PAK-Konzentrationen nachgewiesen. Es wurden Asphaltestriche aus zwei unterschiedlichen Bereichen des Gebäudes, untersucht.

5 Untersuchungsergebnisse Polychlorierte Biphenyle (PCB)

5.1 Allgemeine Informationen zu PCB ^{[1], [3]}

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind eine Gruppe von 209 strukturell ähnlichen Einzelverbindungen. Ausgangsverbindung ist das Biphenyl, das aus 2 miteinander verbundenen Phenylringen besteht, an denen 1 bis 10 Chloratome gebunden sein können. Durch Variation des Herstellungsverfahrens (Chlorierungsgrad) wurden technische PCB-Gemische mit unterschiedlichen Eigenschaften und unterschiedlicher Konsistenz produziert (von farblosen, öligen Flüssigkeiten bis zu hellgelben Weichharzen). Der Chlorierungsgrad hat Einfluss auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften und damit direkte Auswirkung auf die Toxizität und das Umweltverhalten der PCB. Mit steigendem Chlorierungsgrad nehmen Dichte, Fettlöslichkeit, Toxizität und Persistenz in der Umwelt zu. Gleichzeitig nehmen die Flüchtigkeit, die Wasserlöslichkeit und das Vermögen, chemische Reaktionen einzugehen ab.

Bei den PCB-haltigen Produkten unterscheidet man zwischen geschlossenen und offenen Anwendungen. Geschlossene Anwendungen sind z.B. Kühl- und Isoliermittel in der Elektroindustrie, Hydraulikflüssigkeiten und Wärmeübertragungsflüssigkeiten. Die offene Anwendung von PCB ist in Dichtstoffen, Schmiermittel, Weichmacher für Harze und Kunststoffe, Farben und Lacken, Imprägnier- und Flammschutzmitteln, Klebstoffen sowie Kitten und Spachtelmassen zu finden.

Gem. TRGS 905 wird PCB mit Verdacht auf krebserzeugende Wirkung (K2) und als reproduktionstoxisch (RF1B, RD1B) eingestuft.

Materialien mit einem PCB-Gehalt von ≥ 50 mg/kg werden gem. CLP-Verordnung als Gefahrstoff eingestuft. Dabei erfolgt die Analyse von 6 Leitkongenere (28, 52, 101, 138, 153, 180) stellvertretend für die Gesamtzahl der 209 möglichen Kongenere. Die näherungsweise Bestimmung der PCB-Gesamtkonzentration erfolgt dann gem. DIN EN 12766-2 durch Addition der Konzentrationen der 6 Leitkongenere und Multiplikation der Summe mit 5 (Summe 6 PCB x 5).

Die im Juli 1996 eingeführte PCB-Richtlinie Niedersachsen (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden) mit Änderungen aus dem Nds.MBl. Nr. 12 vom 05.04.2016 S. 361 übernimmt die Sanierungsdringlichkeitsbewertung aufgrund der toxikologischen Bewertung von PCB in der Innenraumluft dauerhaft genutzter Räume durch das frühere Bundesgesundheitsamt und die Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB). Auf der Grundlage des Beschlusses des Ausschusses für Umwelthygiene der AGLMB vom 14./15.06.1993 werden folgende Empfehlungen für sachgerecht angesehen:

- Raumluftkonzentrationen unter 300 ng PCB/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).

- bei Raumluftkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Luft wird empfohlen, die Quelle der Raumluftverunreinigung aufzuspüren und nach Möglichkeit unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit zu beseitigen oder zumindest eine Verminderung der PCB-Konzentration (z.B. durch regelmäßiges Lüften sowie gründliche Reinigung und Entstaubung der Räume) anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng PCB/m³ Luft.

- Raumluftkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/m³ Luft sollten im Hinblick auf mögliche andere nicht kontrollierbare PCB-Belastungen vermieden werden. Bei entsprechenden Befunden sollten unverzüglich Kontrollanalysen durchgeführt werden. Bei Bestätigung des Wertes sind in Abhängigkeit von der Belastung zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken in diesen Räumen unverzüglich Maßnahmen zur Verringerung der Raumluftkonzentration von PCB zu ergreifen. Die Sanierungsmaßnahmen müssen geeignet sein, die PCB-Aufnahme wirksam zu vermindern. Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als 300 ng PCB/m³ Luft (Sanierungsleitwert).

Sind bei den PCB-Primärquellen auch dioxin-ähnliche PCB-Quellen wie Deckenplatten, Anstriche sowie nicht sicher einzuordnende PCB-Quellen zu berücksichtigen, so ist zusätzlich die Bestimmung der Raumluftkonzentration von PCB 118 erforderlich, wenn die Gesamtkonzentration an PCB über 1.000 ng PCB/m³ Luft liegt. Beträgt die Raumluftkonzentration dabei mehr als 10 ng PCB 118/m³ Luft, sind umgehend expositions mindernde Maßnahmen zur Verringerung der Raumluftkonzentration von PCB durchzuführen.

Sollen bauliche Anlagen abgebrochen werden, die PCB-haltige Produkte enthalten, so sind diese Produkte vor Beginn der Abbrucharbeiten aus der baulichen Anlage zu entfernen. Bei Arbeiten an PCB-haltigen Produkten sind die PCB-Richtlinie sowie die DGUV-Regel 101-004 zu beachten.

5.2 Untersuchungsergebnisse PCB

Die Analysen wurden gem. DIN EN 15308: 2016-12 „Verfahren zur quantitativen Bestimmung von sieben polychlorierten Biphenyl-Congeneren (PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 und PCB180) in festem Abfall, einschließlich Schlamm und Boden, unter Anwendung der hochauflösenden Gaschromatographie mit Elektroneneinfang- oder massenspektrometrischer Detektion“ durchgeführt. Die näherungsweise Bestimmung der PCB-Gesamtkonzentration erfolgt durch Addition der Konzentrationen der 6 Leitkongenere (28, 52, 101, 138, 153 und 180) und Multiplikation der Summe mit 5 (Summe 6 PCB x 5).

Tabelle 5.2.1: Untersuchungsergebnisse der entnommenen Materialproben auf PCB
Prüfberichtsnummer: CHA22-016774-1 (WESSLING GmbH)

<u>Probe</u>			<u>Ergebnis [mg/kg]</u>	<u>PCB 118</u>
<u>Nr.</u>	<u>Labor-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Σ 6 Komponenten x 5</u>	<u>[mg/kg]</u>
47	22-088472-01	Wandfarbe Krippe	---	<0,1
48	22-088472-02	Wandfarbe Schlafraum	---	<0,1
49	22-088472-03	Krippe alter Fußbodenbelag	---	<0,1
50	22-088472-04	Büro, Fußbodenbelag	---	<0,1
51	22-088472-05	Büro, alter Fußbodenbelag	---	<0,1
52	22-088472-06	Gruppenraum 1, Fußbodenbelag	---	<0,1

(Dokumentation der Ergebnisse siehe Labor-Prüfbericht im Anhang)

---.: nicht berechenbar, da alle Werte < Bestimmungsgrenze

5.2.1 Bewertung PCB

Bei der Inspektion Gebäude der Kita Harkenbleck wurden exemplarisch 6 Materialproben aus der Bausubstanz entnommen, bei denen ein PCB-Verdacht vorlag. Untersucht wurden Fußbodenbeläge und Wandfarben. Im Anschluss wurden die Materialproben an ein akkreditiertes Labor überstellt und gemäß der DIN ISO 10382 (2003-05) analysiert. Die Analyse zeigten keine relevanten Konzentrationen an PCB für die untersuchten Bauteile. Bauprodukte ab einer Konzentration von 50 mg/kg werden gemäß CLP-Verordnung als Gefahrstoff bewertet. Die entnommenen Materialproben liegen weit unter diesem Wert. Somit wurden keine Hinweise auf eine PCB-haltige Produkte im dem Gebäude ermittelt.

6 Untersuchungsergebnisse Künstliche Mineralfaser (KMF)

6.1 Allgemeine Informationen zu KMF ^{[1], [4]}

Künstliche Mineralfasern sind anorganische Fasern glasiger Struktur, die aus geschmolzenen Rohstoffen in technischen Verfahren wie dem Zerblasen oder Schleudern hergestellt werden. Sie können in Glas-, Stein- und Keramikfasern unterteilt werden. Sie enthalten mindestens 90% künstliche Mineralfasern weitere (KMF) glasiger Struktur, bis zu 7% Kunstharz, hergestellt aus Phenol, Harnstoff und Formaldehyd, ca. 1% Öle und weitere Zusätze, z.B. wasserabweisende Stoffe.

KMF-Fasern sind nicht brennbar, weitgehend Hitzebeständig und spinnbar und werden daher häufig für den Brandschutz, Hitzeschutz, Schallschutz, als Wärmedämmung und auch als Bewehrung eingesetzt.

Die in den Dämmstoffen enthaltenen Mineralfasern haben überwiegend eine mittlere Länge von einigen Zentimetern und einen mittleren Durchmesser von 3 – 5 Mikrometer. Sie sind zumeist aufgrund ihrer Länge nicht atembar. Beim Konfektionieren und Ver- und Bearbeiten werden jedoch auch Fasern freigesetzt, die in die Lunge gelangen können.

Für die Bewertung der Fasern mit dem Kanzerogenitätsindex (KI) wird neben der Fasergröße auch die chemische Zusammensetzung, also die biologische Beständigkeit berücksichtigt. Alte künstliche Mineralwolle wird aufgrund seiner Lungengängigkeit und Biopersistenz mit einem KI <30 als krebserzeugender Gefahrstoff der Kategorie K1B oder mit einem KI zwischen 30 und 40 als krebverdächtig (Kategorie K2) gem. TRGS 905 eingestuft.

Seit dem 01.06.2000 darf die alte KMF nicht mehr hergestellt und verwendet werden. Durch das Verwendungsverbot dürfen ausgebaute alte KMF-Vorkommen grundsätzlich auch nicht wieder eingebaut werden und sind somit einer geregelten Entsorgung zuzuführen. Ausnahmen hiervon bilden z.B. Inspektionsöffnungen und Instandhaltungsarbeiten wenn dabei keine bzw. eine nur geringe Faserexposition zu erwarten ist. Das Verwendungsverbot beinhaltet kein grundsätzliches Gebot des Entferns alter künstlicher Mineralwolle.

Beim Umgang mit alter KMF ist die TRGS 521 zu berücksichtigen. Gem. der TRGS 521 wird die Bearbeitung von KMF-Produkten in drei Expositionskategorien unterteilt:

- Expositionskategorie 1 beinhaltet Tätigkeiten, die unter Berücksichtigung der beschriebenen Schutzmaßnahmen erfahrungsgemäß nur zu keiner oder nur sehr geringen Faserstaub-Exposition führen. (Faserkonzentration bis 50.000 Fasern /m³ Raumluft)
- Expositionskategorie 2 beinhaltet Tätigkeiten, bei denen unter Berücksichtigung der beschriebenen Schutzmaßnahmen und Art der Tätigkeit eine geringe bis mittlere Faserstaub-Exposition zu erwarten ist. (Faserkonzentration von 50.000 bis 250.000 Fasern /m³ Raumluft)
- Expositionskategorie 3 Für alle Tätigkeiten, die nicht in den Tabellen 1a und 1b im Anhang der TRGS 521 aufgeführt sind oder für Tätigkeiten, bei denen die Einschränkungen für die Expositionskategorie 2 nicht eingehalten sind, gilt immer die Expositionskategorie 3. (Faserkonzentration > 250.000 Fasern /m³ Raumluft)

6.2 Visuelle/ vermutete Vorkommen an Künstlicher Mineralfaser in der Kita Harkenbleck

<u>Lfd-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Etage</u>	<u>Raum</u>
1	Rohrisolierung	div.	div.
2	Deckenauflagen	EG	div.
3	Dämmung in Leichtbauwänden	EG	div.
4	Trittschalldämmung	EG	div
5	Dachdämmung	DG	div

6.3 Bewertung KMF

Sämtliche Vorkommen an künstlicher Mineralfaser werden auf Grund des Gebäudealters (Baujahr vor Mai 2000) in die Kategorie K1B gem. Gefahrstoffverordnung eingestuft. KMF-Vorkommen wurden in überbauten Bereichen wie zum Beispiel bei Dämmungsauflagen von abgehängten Decken, vorgefunden. Weitere KMF-Materialien werden in Dämmungsmaterial von Leichtbauwänden, Dachflächen, Trittschalldämmungen und Rohrisolierung vermutet. Bei allen Eingriffen in alte künstliche Mineralwolle-Produkte oder deren Entfernung ist die TRGS 521 „Abbruch- Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ zu berücksichtigen. Hiervon ausgenommen sind KMF-Vorkommen, bei denen ein Einbauzeitraum deutlich nach Mai 2000 belegt ist.

Marc Focke

Dipl.-Ing. (FH) Holzingenieurwesen
Geschäftsführung

Dr. Christoph Bartel

Master of Science Chemie
Projektleitung