



WESSLING GmbH · Feodor-Lynen-Straße 23 · 30625 Hannover

Stadt Gehrden
Herrn Middelberg
Amt 60 - Bauamt
Kirchstraße 1-3
30989 Gehrden

**Stadtverwaltung
Gehrden**

10. Jan. 2018

FB/FD.....

Geschäftsfeld
Immobilien
Ansprechpartner
Dr. rer. nat. Christoph Bartel
Christoph.Bartel@wessling.de
Unser Zeichen
CHA-17-0366
CHA-04583-17

09.01.2018

Schadstoffuntersuchung Grundschule Gehrden

Sehr geehrter Herr Middelberg,

Sie erhalten hiermit unser Gutachten vom 01.11.2017 zu dem oben genannten Projekt im Auftrag von Herrn Dr. Christoph Bartel, Projektleiter (christoph.bartel@wessling.de / 0151 52726253), im Original zum Verbleib bei Ihnen.

Wenn Sie Fragen oder Anregungen haben, so sprechen Sie uns bitte an – wir sind gerne für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. rer. nat. Christoph Bartel

Projektleiter

i.A. Anja Murtfeld

Sekretariat



Bankverbindung:
VR-Bank Kreis Steinfurt eG
BIC: GENODEM11BB
IBAN: DE69 4036 1906 4355 2315 00

COMMERZBANK AG
BIC: COBADEFFXXX
IBAN: DE38 4004 0028 0363 7071 00

Deutsche Bank AG
BIC: DEUTDE33B400
IBAN: DE85 4007 0080 0194 5500 00

Geschäftsführer:
Julia Weißling, Florian Weißling
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Hannover

Gutachten

Schadstoffuntersuchung Grundschule Gehrden

Projekt-Nr: CHA-17-0366
Auftrags-Nr: CHA-04583-17

Auftraggeber: Stadt Gehrden
Kirchstraße 1-3
30989 Gehrden

Auftragsdatum: 08.09.2017

Projektleiter: Dr. rer. nat. Christoph Bartel

Hannover, 11.12.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Untersuchungsergebnisse	5
2.1	Asbest	5
2.1.1	Asbest in Faserproduktproben (VDI)	5
2.1.2	Asbest in Wand-/ Deckenbelägen (Putze, Spachtelmassen, GVSS)	6
2.2	Polychlorierte Biphenyle (PCB)	10
2.3	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Materialproben	11
2.4	Schwermetalle	12
3	Grundlagen	13
3.1	Allgemeine Informationen zu Asbest	13
3.1.1	Asbest in Faserproduktproben (VDI)	13
3.1.2	Asbest in Wandputzen / Spachtelmassen	16
3.2	Allgemeine Informationen zu Polychlorierte Biphenyle (PCB)	17
3.3	Allgemeine Informationen zu Polycyclisch aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK)	20
3.4	Allgemeine Informationen zu Schwermetallen	23
4	Bewertung und Handlungsempfehlung	27
4.1	Asbest	27
4.1.1	Asbest (Faserproduktproben, VDI)	27
4.1.2	Asbest in Wand-/Deckenbelägen (Putze und Spachtelmassen)	27



4.2	Künstliche Mineralfasern (KMF)	28
4.3	Polychlorierte Biphenyle (PCB)	29
4.4	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	29
4.5	Schwermetalle	30
5	Zusammenfassung	31

Anlagen

Anlage 1:

Prüfberichte:

CHA17-019166-1

CHA17-019165-1

CHA17-018547-1

CHA17-017182-1

CHA17-017181-1

CHA17-017180-1

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 4 von 32

1 Einleitung

Die Stadt Gehrden, plant Umbaumaßnahmen oder einen Neubau der Grundschule „Am Castrum“, am Castrum 1 in 30989 Gehrden. Im Vorfeld dieser Maßnahmen sollte eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden. Hierzu sollte auch eine Einschätzung des Gebäudes auf Bauschadstoffe erfolgen.

Da Eingriffe an der Bausubstanz in beiden Varianten geplant sind, wurde die WESSLING GmbH, Feodor-Lynen-Straße 23, 30625 Hannover im Vorfeld möglicher Baumaßnahmen mit der Untersuchung der Liegenschaft im Hinblick auf nicht bekannte Bauschadstoffe beauftragt.

Bereits im Vorfeld von Probenahmen wurde ein Inspektionsbericht mit visuellen Schadstoffen angefertigt (Schreiben vom 06.10.2017). Die zu untersuchenden Bereiche wurden anschließend in Vor-Ort-Terminen am 22.09., am 25.09. und am 26.09.2017 begangen. Die Probenahmen wurden von Herrn Dr. Bartel geleitet in Zusammenarbeit mit Herrn Hartmann und Herrn Focke.

Der Schadstoffuntersuchungsumfang erstreckte sich auf die Untersuchungsparameter Asbest in Material und Wandspachtelmassen (ASB), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle (SM) sowie polychlorierte Biphenyle (PCB). Künstliche Mineralfaser (KMF) wurde ausschließlich visuell begutachtet.

Die entnommenen Proben wurden in den Laboratorien der WESSLING GmbH analysiert.

Die dargestellten Ergebnisse des vorliegenden Gesamtberichtes beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Materialien in dem genannten Bereich. Es werden keine Aussagen zu weiteren möglichen Vorkommen im Gebäude getroffen.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
 11.12.2017 / bct /

Seite 5 von 32

2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Asbest

2.1.1 Asbest in Faserproduktproben (VDI)

Von Baustoffen, bei denen Asbestanteile nicht auszuschließen waren, wurden Proben entnommen und zur Analyse gegeben. Die Faserproduktproben werden entsprechend der vorgefundenen Zusammensetzung aus Faseranteil und Verbundstoff abgeschätzt (ungefährer Prozentanteil). Die Bestimmung der Faserart erfolgt mit dem Rasterelektronenmikroskop gemäß der Vorgaben der VDI 3866 Blatt 5. Dazu werden von allen vorgefundenen Faserarten die chemische Zusammensetzung und das faserartige Erscheinungsbild (Morphologie) bestimmt.

Tabelle 2.1.1: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest

Prüfbericht-Nr. CHA17-018547-1

Proben-Nr.	Etage / Raum	Bauteil	Asbest nachgewiesen	Faser-varietät	Asbest-gehalt [Schätzwert in %]
17-155493-01	KG, Werk- raum	Fensterkitt	Nein	---	---
17-155493-02	KG Vorraum	Dichtung Revisionsöffnung unter Treppe	Ja	Chrysotil	>50
17-155493-03	KG Vorraum	Füllmaterial Revisionsöff- nung unter Treppe	Nein	---	---
17-155493-04	KG, Heizungs- raum	Fensterbank	Ja	Chrysotil	5-20
17-155493-05	KG 2, Herren WC	Fensterkitt	Nein	---	---
17-155493-06	KG 2, Herren WC	Fliesenfuge	Nein	---	---
17-155493-07	KG 2 unter Tribüne	Fliesenfuge	Nein	---	---

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
 11.12.2017 / bct /

Seite 6 von 32

17-155493-08	EG, Abstellraum	Lichtkuppel-Dichtung	Nein	---	---
17-155493-09	EG, Abstellraum	Dachabdichtung	Nein	---	---
17-155493-10	1.OG, Treppenhaus 2,	Fensterkitt	Nein	---	---
17-155493-11	EG-Hort	Fliesenfuge	Nein	---	---
17-155493-12	EG-Hort	Fensterfuge	Ja	Chrysotil	1-5
17-155493-13	1.OG, Raum 14	Fensterkitt	Ja	Chrysotil	5-20

2.1.2 Asbest in Wand-/ Deckenbelägen (Putze, Spachtelmassen, GVSS)

Die Mischprobenuntersuchung von Flächenspachteln und –beschichtungen mit mehreren Einzelproben wird zur repräsentativen Beprobung dieser speziellen, anderweitig schwer erkennbaren Asbestbauprodukte eingesetzt. Zur Kompensation der mehrfachen Untersuchung wird eine Präparation mit Veraschung bei 450°C und Säureaufschluss mit 2nHCl ausgeführt (VDI 3866, Blatt 5, Anhang B).

Tabelle 2.1.2: Analyseergebnisse Materialproben auf Asbest, hier: Wandputz/ Spachtelmassen

Prüfbericht-Nr. CHA17-019165-1, CHA17-019165-1

Probe Nr.	Etage / Raum	Bezeichnung	Asbest nachgewiesen	Faser-varietät
17-155504-01	Abschnitt 2, 1.OG Räume: 5, 6, 9, 14, 13	Heizungsnischen I	Nein	---
17-155504-02	Abschnitt 2, EG Räume: 10, 11, Hort WC	Heizungsnischen II	Nein	---
17-155504-03	Abschnitt 2, Räume: 13, Hort Aufenthaltsraum	Türleibungen I	Nein	---
17-155504-04	Abschnitt 2, EG, Räume: 3, 7, 12, Flur vor WCs	Außenwand I	Nein	---

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
 11.12.2017 / bct /

Seite 7 von 32

17-155504-05	Abschnitt 2, EG <i>Räume: Hort, Flur vor Klasse 2, Flur WCs</i>	Außenwand II	Nein	---
17-155504-06	Abschnitt 2, 1.OG <i>Räume: 5, 6, 13, 14 + Flur bei WCs</i>	Außenwand III	nein	---
17-155504-07	Abschnitt 2, EG <i>Flure vor: WCs, Räume: 11, Klasse 2, Hort</i>	Fensterlaibungen I	Nein	---
17-155504-08	Abschnitt 2, EG <i>Räume: 3, 7, 11, 12</i>	Fensterlaibungen II	Nein	---
17-155504-09	Abschnitt 2, 1.OG <i>Räume: 8, 13, 14</i>	Fensterlaibungen III	Nein	---
17-155504-10	Abschnitt 2, 1.OG <i>Räume: 5, 6, Hort, TRH zu 5 und 6</i>	Fensterlaibungen IV	Nein	---
17-155504-11	Abschnitt 2, EG, <i>Räume: WCs Hort, Horträume</i>	Innenwand I	Nein	---
17-155504-12	Abschnitt 2, <i>Räume: 12, 13, 14</i>	Innenwand II	Nein	---
17-155504-13	Abschnitt 2, <i>Räume: 5, Klasse 2, Flur vor Hort WC, Hort Fluchttür</i>	Innenwand III	Nein	---
17-155504-14	Abschnitt 2, EG <i>Räume: 7, 10, 11</i>	Innenwand IV	Nein	---
17-155504-15	Abschnitt 2, <i>Räume: Hortraum vor Hort WC, Flur vor Klasse 2, TRH zu 5 und 6</i>	Decken	Nein	---
17-155511-01	Verwaltungsabschnitt EG <i>Räume: Flur</i>	Innenwände, Außenwände, Decke, Fensterlaibung	Nein	---
17-155511-02	Abschnitt 1 Keller <i>Räume: Abstell-/ Lagerraum</i>	Rohrleitung	Nein	---
17-155511-03	Abschnitt 1, EG <i>Räume: 23, Lehrerzimmer, Computerraum, Flur Treppenhaus</i>	Heizungsnischen I	nein	---
17-155511-04	Abschnitt 1, 1. OG <i>Räume: Flur Rettungstür, Treppenhaus, Lerninsel</i>	Heizungsnischen II	Nein	---

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
 11.12.2017 / bct /

Seite 8 von 32

17-155511-05	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Treppenhaus, Werkraum</i>	Pfeiler	Ja	Chrysotil
17-155511-06	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Werkraum, Musikraum</i>	Türleibungen I	Nein	---
17-155511-07	Abschnitt 1, EG <i>Räume: Abstellraum, Aula</i>	Türleibungen II	Nein	---
17-155511-08	Abschnitt 1, EG <i>Räume: Flur zu Treppenhaus, Flur zu Raum 23, Lehrerzimmer</i>	Türleibungen III	Nein	---
17-155511-09	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Abstellraum, Musikraum, Werkräume</i>	Außenwand I	Nein	---
17-155511-10	Abschnitt 1, KG 2 <i>Räume: Tribüne/ Abstellraum, unter Tribüne, Flure bei WCs</i>	Außenwand II	Nein	---
17-155511-11	Abschnitt 1, EG <i>Räume: Abstellraum, Aula</i>	Außenwand III	Nein	---
17-155511-12	Abschnitt 1, 1.OG <i>Räume: Flur bei Klassenräumen, Flur/Treppenaufstieg</i>	Außenwand IV	Nein	---
17-155511-13	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Werkräume, Musikraum, Abstellraum</i>	Fensterleibungen I	Nein	---
17-155511-14	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Unter Tribüne, Flure bei WCs</i>	Fensterleibungen II	Nein	---
17-155511-15	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Herren WC, Lager</i>	Türleibungen IV	Nein	---
17-155511-16	Abschnitt 1, EG <i>Räume: Computerraum, Flur/ Treppenhaus, 23</i>	Fensterleibungen III	Nein	---
17-155511-17	Abschnitt 1, 1.OG <i>Räume: Flur nach Trennwand, Flur bei Lerninsel, Lerninsel</i>	Fensterleibungen IV	Nein	---
17-155511-18	Abschnitt 1, EG <i>Räume: Flur vor Aula, Lehrerzimmer, Abstellraum</i>	Fensterleibungen V	Nein	---

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
 11.12.2017 / bct /

Seite 9 von 32

17-155511-19	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Abstellraum, Flur zu Werkraum I, Musikraum, Werkraum 2</i>	Innenwand I	Ja	Chrysotil
17-155511-20	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Damen WC, Flur vor WCs</i>	Innenwand II	Nein	---
17-155511-21	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Verkleidung unter Tribüne, zu Lagerraum, Technikraum, zu Technikraum</i>	Innenwand III	Nein	---
17-155511-22	Abschnitt 1, EG <i>Räume: 23, Lehrerzimmer, Abstellraum</i>	Innenwand IV	Nein	---
17-155511-23	Abschnitt 1, EG <i>Räume: Flur vor Aula, Computerraum, 23,</i>	Innenwand V	Nein	---
17-155511-24	Abschnitt 1, 1.OG <i>Räume: Lerninsel,</i>	Innenwand VI	Nein	---
17-155511-25	Abschnitt 1, 1.OG <i>Räume: Flur vor Klassenzimmern, Klasse 3, Flur nach Trennwand</i>	Innenwand VII	Nein	---
17-155511-26	Abschnitt 1, KG, <i>Räume: Abstellraum, Treppenaufbau, Flur vor Werkräumen, Werkräume</i>	Decke I	Ja	Chrysotil
17-155511-27	Abschnitt 1, KG <i>Räume: Herren WC, unter Tribüne</i>	Decke II	Nein	---
17-155511-28	Abschnitt 1, EG, <i>Räume: Abhangdecke, Putz Lichtkuppel Abstellraum vor Aula</i>	Decken III	Nein	---
17-155511-29	Abschnitt 1, 1.OG <i>Räume: Flur vor Klassenräumen, Flur bei Treppenaufgang</i>	Decken IV	Nein	---

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
 11.12.2017 / bct /

Seite 10 von 32

2.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Die PCB-Analysen werden mit Gaschromatograph und Electron Capture Detector (GC-ECD) erstellt. Nach Probevorbereitung durch Extraktion und Reinigung (flash-chromatographisches Clean-Up) werden die Extrakte in entsprechenden Verdünnungen auf eine gaschromatographische SE 54-Kapillarsäule gegeben, über die Retentionszeit und 5-Punktkalibrierung identifiziert und quantifiziert. Gemäß DIN 51527 werden nach BALLSCHMITER die PCB-Kongenere Nr. 28, 52, 101, 138, 153, 180 und 209 (Interner Standard) quantifiziert. Die Summe multipliziert mit dem Faktor 5 (nach LAGA) ergibt den PCB-Gesamtgehalt.

Tabelle 2.2: Analyseergebnisse der Materialproben auf PCB

Prüfbericht Nr. CHA17-017180-1

Proben-Nr.	Etage / Raum	Bauteil	PCB gesamt ($\sum 6x5$) [mg/kg]
17-155488-01	KG	Musikraum Linoleumfußboden grau	---
17-155488-02	KG2	Fensterfarbe unter Tribüne	9,9
17-155488-03	KG2	Wand und Treppenfarbe	52,5
17-155488-04	KG2	Fußbodenfarbe	---
17-155488-05	KG2	Wandfarbe gelb	0,5
17-155488-06	KG2 (Tribüne)	Wandfarbe schwarz	4,4
17-155488-07	1.OG, Flur/Treppe, Fensterfarbe	Fensterfarbe weiß (bei Lerninsel)	2.200
17-155488-08	EG Flur Verwaltung	Säulenfarbe	---

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 11 von 32

2.3 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Materialproben

Die Analysen werden mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Dioden-Array, sowie Fluoreszenz-Detektor (HPLC - DAD/FLD) erstellt. Nach Probenahme und Probenvorbereitung durch Extraktion und Aufreinigung (Clean-Up) werden die Extrakte auf eine RP C-18 - Säule injiziert und über die Retentionszeit und die UV-Spektren mittels Mehr-Punkt-Kalibrierung identifiziert und quantifiziert. Die Auswertung erfolgt gemäß Substanzliste der Environmental Protection Agency (EPA, US-amerik. Umweltbehörde).

Tabelle 2.3: Analyseergebnisse Materialproben auf PAK

Prüfbericht-Nr.: CHA17-017182-1

Proben-Nr.	Etage / Raum	Probenbezeichnung	Summe PAK [mg/kg]	Benzo[a]pyren [mg/kg]
17-155538-01	EG Abstellraum	Dachabdichtung	12.700	980
17-155538-02	Dach	Dachplatte	33.000	3.700

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
 11.12.2017 / bct /

Seite 12 von 32

2.4 Schwermetalle

Die Materialprobe wird im Labor zerkleinert, homogenisiert und in Königswasser unter Druck aufgeschlossen. Die quantitative und qualitative Auswertung erfolgt durch Atomemissionsspektrometrie nach DIN EN ISO 11885 bzw. 17294-2, beim Quecksilber an Atomabsorptionsspektrometern mit anreichern durch die Hydridmethodik in Anlehnung an DIN EN ISO 16772.

Die in der Tabelle aufgeführten Orientierungswerte sind wie folgt zuzuordnen:

* Vergleichswerte aus einer Studie des BGA, in der Verteilungshäufigkeiten von Spurenelementen in bundesdeutschen Wohnungen angegeben sind. Dargestellt sind die 95 %-Werte, d.h. 5 % der Messwerte der Studie überschreiten die angegebenen Vergleichswerte (WaBoLu-Hefte, Umwelt Survey Band III a, Elemente und Pestizide im Hausstaub, 1990/92).

** Hintergrundbelastung in Böden („Niederländische Liste“), hier aufgrund fehlender Datenlage zur Orientierung herangezogen.

Tabelle 2.4: Analyseergebnis Schwermetalle
 Prüfbericht-Nr. CHA17-017181-1

Parameter	17-155535-01 EG-Flur vor Verwaltung, Säulenfarbe [mg/kg]	Orientierungs- werte [mg/kg]
Arsen	42	6,7 *
Blei	100.000	178 *
Chrom, ges.	28	178 *
Cadmium	30	5,6 *
Kupfer	190	339 *
Zink	20	1.570 *
Nickel	66	29 *
Quecksilber	0,89	0,3 **

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / Seite 13 von 32

3 Grundlagen

Bei entsprechenden gewerblichen Arbeitsplätzen, also bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ist der Handlungsbedarf grundsätzlich alleine durch die neue Gefahrstoffverordnung geregelt. Da zurzeit „für die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)“ noch keine Ersatzvorschriften bestehen, empfiehlt das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit: „Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) können weiterhin als Erkenntnisquelle genutzt werden, soweit deren Regelungen nicht offensichtlich von den Bestimmungen der neuen Verordnung abweichen“.

Für andere Innenräume (private und öffentliche Gebäude, Schulen, Büros, etc.) sind die Maßgaben der Landesbauordnung (LBO), der bauaufsichtlich eingeführten Schadstoff-Richtlinien (z. B. Asbest-Richtlinie) und danach die Empfehlungen des Umweltbundesamtes u.a. Institutionen zutreffend.

3.1 Allgemeine Informationen zu Asbest

3.1.1 Asbest in Faserproduktproben (VDI)

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

Asbest ist aber auch ein Gefahrstoff, der nach dem Einatmen bösartige Tumore auszulösen vermag. Das ehemalige Bundesgesundheitsamt (BGA) hat in einer Stellungnahme zum Erkrankungsrisiko für die Allgemeinheit festgestellt (BGA-Berichte 4/1981, Seite 1/7), dass bei Asbestfaserimmissionen ein Wert deutlich unter 1000 Fasern/m³ anzustreben ist. Nach diesen Ausführungen beträgt das Erkrankungsrisiko bei einer ständigen,

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 14 von 32

lebenslangen Exposition mit 1000 Fasern/m³ - rein rechnerisch - etwa ein Zehntel des durch natürliche und zivilisatorische Radioaktivität bedingten Risikos.

Dieser Richtwert des BGA ist auch in die Asbest-Richtlinie der Länder eingegangen. Wird nach den Bewertungsgrundsätzen dieser Richtlinie ein dringender Sanierungsbedarf für eine Asbestverwendung erkannt, so kann der betroffene Raum dann weiter genutzt werden, wenn vorläufige Maßnahmen eine Faserkonzentration von höchstens 1000 Fasern/m³ zulassen. Die Messungen sind halbjährig zu wiederholen.

Nach den Ausführungen der aktuellen Asbest-Richtlinie, ist die Sanierung von schwach gebundenen Asbestprodukten (Rohdichte < 1000 kg/m³) in Innenräumen entsprechend ihrer Sanierungsdringlichkeit erforderlich. Die Dringlichkeit der Sanierung oder Neubewertung ergibt sich aus der mit dem Formblatt (Anhang 1 der Asbest-Richtlinie) ermittelten Punktzahl und wird in Dringlichkeitsstufen ausgedrückt.

In Dringlichkeitsstufe I (≥ 80 Punkte) ist die Sanierung zur Gefahrenabwehr unverzüglich erforderlich. Falls die endgültige Sanierung nicht sofort möglich ist, müssen unverzüglich vorläufige Maßnahmen zur Minderung der Asbestfaserkonzentration im Raum ergriffen werden, wenn er weiter genutzt werden soll. Mit der endgültigen Sanierung muss jedoch nach spätestens drei Jahren begonnen werden.

Bei Einordnung in Dringlichkeitsstufe II (70 - 79 Punkte) sind diese Verwendungen mittelfristig, d.h. in Abständen von höchstens zwei Jahren, erneut zu bewerten. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder III so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

In Dringlichkeitsstufe III (< 70 Punkte) ist die Neubewertung langfristig, in Abständen von höchstens 5 Jahren, neu durchzuführen. Ergibt eine Neubewertung die Dringlichkeitsstufe I oder II so ist entsprechend der Regelungen zu diesen Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

Folgende Verwendungen lassen sich mit Hilfe des Formblattes nicht beurteilen; sie sind wie folgt einzustufen:

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / **Seite 15 von 32**

- asbesthaltige Brandschutzklappen in Dringlichkeitsstufe III;
- asbesthaltige Brandschutztüren, bei denen die Asbestprodukte vom Blechkörper - mit Ausnahme notwendiger Öffnungen zum Öffnen und Schließen - dicht eingeschlossen sind, in Dringlichkeitsstufe III;
- asbesthaltige Dichtungen zwischen Flanschen in technischen Anlagen in Dringlichkeitsstufe III.

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

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

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

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / **Seite 16 von 32**

3.1.2 Asbest in Wandputzen / Spachtelmassen

Der Einsatz von asbesthaltigen Spachtelmassen und Wandfarben in Gebäuden wird häufig unterschätzt. Wie wichtig diese Information allerdings ist, zeigt jetzt der Umfang der Fundstellen. Die asbesthaltigen Spachtelmassen liegen in dünnen Schichten und heute in der Regel unter mehreren Deckschichten verborgen vor. Andere Asbestputze, z.B. Strukturputze oder Wandfarben wurden überlagernd auf Wände im Bestand aufgetragen, so dass die Schichtenfolge variieren kann. Ihre Anwendung innerhalb eines Raumes wechselt unsystematisch von einer Teilfläche zur anderen, vielleicht durch konkurrierende Produktschienen. Nicht zu vergessen ist, dass die Spachtelmassen als Loch-, Fugen- und Rissfüller eingesetzt waren. Die gängigen Suchkriterien versagen hier. Systembauwerke stehen aktuell im Mittelpunkt der Erkenntnisse. Tatsächlich werden insbesondere in Systembauten heute Befunde erhalten, die so nicht erwartet waren, weil die Produkte durch die vielen, seit den 70er Jahren aufgetragenen Schichten verdeckt waren.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 17 von 32

3.2 Allgemeine Informationen zu Polychlorierte Biphenyle (PCB)

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

PCB sind durch die MAK-Kommission vorläufig in die Liste der Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserregendes Potential eingeordnet (K2).

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

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

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

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 18 von 32

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

Die im Juli 1996 eingeführte PCB-Richtlinie Niedersachsen (Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Nds. MBI 1996) übernimmt in ihren Abschnitten 1 bis 3 die Bewertungen des Bundesgesundheitsamtes, spricht darüber hinaus in den Abschnitten 4 und 5 jedoch Empfehlungen zur Sanierung und deren Erfolgskontrolle aus. Diese entsprechen im wesentlichen den Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Bauministerien der Länder (ARGE-BAU) vom Juli 1993.

Bewertung der Sanierungsdringlichkeit gem. PCB-Richtlinie Nds:

- Raumlufkonzentrationen unter 300 ng PCB/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumlufkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng PCB/m³ Luft ist die Quelle der Raumlufverunreinigung 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 Raumlufkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng PCB/ m³ Luft sind akute Gesundheitsgefahren nicht auszuschließen (Interventionswert für Sofortmaßnahmen).
Bei entsprechenden Befunden sollen 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 Raumlufkonzentration von PCB zu ergreifen. Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als 300 ng PCB/ m³ Luft.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 19 von 32

Gem. Abs. 2.2 des Einführungserlasses sind die Richtwerte der niedersächsischen PCB - Richtlinie auf eine Aufenthaltsdauer von 24 Stunden pro Tag zu beziehen. "Bei kürzerer mittlerer Aufenthaltsdauer pro Tag sind solche Sanierungsmaßnahmen daher erst bei entsprechend höheren Raumlufkonzentrationen angezeigt.

Dabei ist bei öffentlichen Gebäuden wie z. B. Schulen und Kindergärten grundsätzlich von einer achtstündigen Aufenthaltsdauer auszugehen."

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

Der Umgang mit PCB unterliegt der Gefahrstoffverordnung und einschlägigen Regelwerken. Die Sanierungsarbeiten sind als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen. Es dürfen nur Firmen mit den Arbeiten betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen. Hautkontakt ist durch Tragen von geeigneter Arbeitskleidung und Arbeitshandschuhen zu vermeiden. Bei staubfreisetzenden Arbeiten ist Atemschutz erforderlich.

Die Arbeiten dürfen nur nach einer Betriebsanweisung gemäß § 14 Gefahrstoffverordnung von geschultem Personal durchgeführt werden. Weiterhin sind eine Gefährdungsbeurteilung und ein A+S-Plan gemäß DGUV 101-004 (ehem. BGR 128) notwendig. Die Notwendigkeit eines Sicherheits- und Gesundheits-Plans ist zu prüfen.

Der Auftragnehmer hat die Arbeiten gemäß DGUV 101-004 (ehem. BGR 128) zwei Wochen vorher bei der zuständigen Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 20 von 32

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

3.3 Allgemeine Informationen zu Polycyclisch aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe chemischer Substanzen, deren Molekülgerüst sich vom Benzol ableitet. PAK entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Materialien und sind z.B. in Steinkohlenteerölen, Dieselabgasen, Tabakrauch, bestimmten Räucherwaren bzw. Grillprodukten enthalten. PAK kommen natürlicherweise in Erdöl und Kohle vor.

In den 50er bis 70er Jahren wurden im Wohnungsbau flächendeckend Asphaltkleber für Parkettboden eingesetzt. Im April 1998 sind durch das Umweltbundesamt in Berlin Empfehlungen für Wohnungen mit Parkettboden bekannt gegeben und durch die ARGEBAU mit Veröffentlichung der „PAK-Hinweise“ konkretisiert worden. Die Beurteilung von Maßnahmen erfolgt dabei in einem abgestuften Verfahren anhand von Material- und Hausstaubbelastungen, da das Ausgasungsverhalten von PAK-belasteten Parkettklebern von verschiedenen Faktoren bestimmt wird, insbesondere von Alter, Zustand, Art, Häufigkeit der Reinigung sowie von der Raumnutzung.

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

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 21 von 32

Die in der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) enthaltenen Substanzen entsprechen dem Analyseumfang. Der bekannteste Vertreter ist Benzo(a)pyren, das als Leitsubstanz bei der analytischen Erfassung und der toxikologischen Beurteilung von PAK-belasteten Umweltproben zu Grunde liegt.

Für Benzo(a)pyren liegt ein Grenzwert für Luftbelastungen ($TRK = 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sowie ein Grenzwert aus der Chemikalien-Verbots-Verordnung von $50 \text{ mg}/\text{kg}$ für das Inverkehrbringen von Produkten vor. Gemäß TRGS 905 (Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe) sind Stoffgemische ab einem Massengehalt von 50 mg Benzo(a)pyren / kg als krebserzeugend der Kategorie K2 eingestuft, weiterhin als frucht- und entwicklungsschädigend (RE2), fortpflanzungs- und fruchtbarkeitsschädigend (RF2) sowie erbgutverändernd (M2), giftig (T), umweltgefährlich (N) und reizend (Xi).

Für Naphthalin wurde aufgrund seiner möglicherweise krebserzeugenden Wirkung auf den Menschen (Kategorie K3) der vormals gültige MAK-Wert durch den TRK-Wert von $50 \text{ mg}/\text{m}^3$ ersetzt. Mitglieder der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Gesundheitsbehörden der Länder (AOGL) entwarfen ein Beurteilungskonzept für Naphthalinbelastungen in der Innenraumluft mit dem Richtwert II ($RWII = 0,03 \text{ mg}/\text{m}^3$) als Interventionswert mit unverzüglichem Handlungsbedarf und dem Richtwert I ($RWI = 0,01 \text{ mg}/\text{m}^3$) bei dessen Unterschreitung keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist. Im Bereich zwischen RWI und RWII besteht aus vorsorglichen Gründen ein Handlungsbedarf.

Die Richtwerte gelten nicht nur für die Leitsubstanz Naphthalin, sondern auch als vorläufige Summenrichtwerte für die sogenannten Naphthalin-ähnlichen Verbindungen wie z.B. weitere bitykl. und trityklische aromatische Kohlenwasserstoffe, denen ein ähnliches toxisches Verhalten wie Naphthalin unterstellt wird. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei relevanten Raumluftbelastungen durch Naphthalin auch mit dem Vorhandensein von weiteren bitykl. und trityklische aromatische Kohlenwasserstoffe zu rechnen ist. Raumluftmessungen von trityklischen KW scheinen allerdings nur beim Vorhandensein von direkt emittierenden Bauprodukten sinnvoll.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / **Seite 22 von 32**

Aufgrund fehlender Daten zu Geruchswahrnehmungsschwellen und –Zuordnungen ist derzeit nicht klar, ob die Einhaltung des RWI einen ausreichenden Schutz vor geruchlichen Beeinträchtigungen bietet.

Arbeiten an PAK-belasteten Materialien (> 50 mg/kg Benzo(a)pyren) unterliegen der Gefahrstoff-Verordnung und einschlägigen Regelwerken, insbesondere der TRGS 551 (Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyse-Produkte aus organischem Material). Bei Sanierungsarbeiten gelten zudem die TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ sowie die BG-Richtlinien für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“, (DGUV 101-004).

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

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 23 von 32

3.4 Allgemeine Informationen zu Schwermetallen

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

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

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

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

3.5 Allgemeine Informationen zu künstlichen Mineralfasern (KMF)

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

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 24 von 32

Das von künstlichen Mineralfasern ausgehende gesundheitliche Risiko besteht in der Freisetzung von lungengängigem, möglicherweise krebserzeugendem Feinstaub. Diese Teilchen verbleiben unterschiedlich lange in den Alveolen; der Verbleib der sich langsam auflösenden Partikel in den Lungen kann zwischen Wochen und Jahre dauern. Der Anteil lungengängiger Fasern sowie die biologische Löslichkeit sind produktabhängig unterschiedlich in den „alten“ KMF-Produkten (bis 1996 bzw. 2000) vorhanden.

Für die Raumluft allgemein genutzter Räume bestehen keine Maßgaben. Der „Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden“ einer entsprechenden Kommission des Umweltbundesamtes geht bei ordnungsgemäß eingebauten KMF-Dämmungen von keiner Raumluftbelastung als Erfahrungswert aus. Mineralwolvorkommen ohne Rieselschutz und mit sichtbaren Freisetzungen sollen hingegen unabhängig von Raumluftkontrollen („Stand der Technik“) direkt ausgetauscht werden. Ein zeitlicher Verlauf wird aber nicht konkretisiert.

Glasartige Mineralfasern mit einem Durchmesser unter 1 µm wurden 1980 vorsorglich in die Gruppe III B „Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential“ der TRGS 500 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) aufgenommen. 1993 wurden Mineralfasern, die gemäß Faserdefinition der TRGS 905 eine Länge von mehr als 5 µm, einen Durchmesser von weniger als 3 µm und ein Längen-Durchmesser-Verhältnis von mindestens 3:1 aufweisen (WHO-Faser = Faser kritischer Größe), in der MAK-Liste in die Gruppe „als ob III A2“ eingestuft.

Vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) wurde 1994 mit dem Kanzerogenitätsindex (K_i) ein neues Bewertungsschema eingeführt, das auch die chemische Zusammensetzung der Fasern berücksichtigt. Hauptkriterium für die Krebsgefahr durch eine Faser kritischer Größe ist deren biologische Beständigkeit, die ihrerseits maßgeblich von der chemischen Zusammensetzung bestimmt wird. Demnach werden Mineralfasern mit einem $K_i \leq 30$ als krebserzeugend (Kategorie 1B) eingestuft; K_i -Werte zwischen 30 und 40 gelten für Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung Anlass zur Besorgnis geben (Kategorie K2, krebsverdächtig). Ab einem K_i von 40 und darüber erfolgt eine Einstufung als nicht gefährdend.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 25 von 32

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

Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Stoffen, wenn krebserzeugende Faserstäube entstehen oder freigesetzt werden, sind in der TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ geregelt.

Für Tätigkeiten mit neuer Mineralwolle gelten die Bestimmungen der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“.

Der Umfang der Arbeitssicherheitsmaßnahmen ist gemäß TRGS 521 in einer Gefährdungsbeurteilung nach einem Expositions-konzept, abhängig von der abzuschätzenden Faserfreisetzung festzulegen. Ein gesundheitsbezogener Arbeitsplatzgrenzwert liegt derzeit nicht vor. Das Expositions-konzept beinhaltet die Zuordnung der Tätigkeit zu den Expositions-kategorien:

- Expositions-kategorie 1: Faserstaubkonzentration unter 50.000 Fasern/m³
- Expositions-kategorie 2: Faserstaubkonzentration zwischen 50.000 Fasern/m³ und 250.000 Fasern/m³
- Expositions-kategorie 3: Faserstaubkonzentration über 250.000 Fasern/m³

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

Mit den Arbeiten sollten nur Firmen betraut werden, die mit den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut sind und über die erforderliche Ausrüstung verfügen.

Zur Kostenminimierung, zeitlichen Koordinierung und sachgemäßen Ausführung gemäß TRGS 521 sollten Sanierungsarbeiten von einem Fachbüro geplant, beaufsichtigt und messtechnisch begleitet werden.



CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / **Seite 26 von 32**

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / Seite 27 von 32

4 Bewertung und Handlungsempfehlung

4.1 Asbest

4.1.1 Asbest (Faserproduktproben, VDI)

Bei der Untersuchung der Grundschule Gehrden, Am Castrum 1, 30989 Gehrden, wurden dreizehn verschiedene Materialproben genommen, bei denen ein Verdacht auf Asbest bestand. In dem exemplarisch beprobten Material konnten positive Resultate auf den Parameter Asbest analysiert werden. Positiv waren Fensterkitte, Dichtungsmaterial von Revisionsklappen und Fensterbänke.

Für Rippenheizkörper, alte Flanschdichtungen und Brandschutztüren besteht ein Verdacht auf asbesthaltiges Material innerhalb des Produktes. Dieser Verdacht konnte im Rahmen der weiteren Begehung nicht ausgeschlossen werden. Die Dichtungen der Rippenheizkörper und Heizrohrverteilung werden ohne sichtbare Beschädigungen gem. Richtlinie direkt der Sanierungsdringlichkeitsstufe (SDS) III eingeordnet.

4.1.2 Asbest in Wand-/Deckenbelägen (Putze und Spachtelmassen)

Zur eindeutigeren Erfassung von Asbestfaserbelastungen in Wandspachtel, in Ölbinderwandfarben, im Füll- und Glättspachtel von Gipskartonwänden und in der mehrlagigen Wandbeschichtung wurde ein Verfahren eingesetzt, das sowohl die repräsentativere Beprobung an mehreren Stellen der Verdachtsflächen bei begrenztem Aufwand zulässt, als auch die in dünnen Teilschichten und teilweise verdeckt gebundenen Fasern deutlicher erkennen lässt.

Insgesamt wurden in der Liegenschaft 160 Einzelproben genommen. Diese Einzelproben wurden in 44 Mischproben nach den Bauteile Türlaibungen, Fensterlaibungen, Außenwände, Innenwände, Decken und Heizungsniischen vereinigt und gem. der Vorgaben der VDI 3866 Blatt 5 Anhang B analysiert. Insgesamt zeigten drei Mischproben ein positives Resultat auf den Parameter Asbest. Alle drei Mischproben können dem Kellerbereich der Werk- und Musikräume zugeordnet werden. In den übrigen Bereichen ergab sich kein positiver Befund.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / Seite 28 von 32

Wir empfehlen den Bereich der Werkräume vor Umbaumaßnahmen weiter untersuchen zu lassen. Anhand der vorliegenden Ergebnisse sollten keine Baumaßnahmen mit zerstörendem Eingriff (Bohren, Schneiden, Abbrechen, etc.) an den belasteten Wandflächen vorgenommen werden. Im ungestörten Zustand ist bei diesen Produkten von keiner Faserfreisetzung auszugehen. Sollten Baumaßnahmen erfolgen, ist von einem Verdacht auf asbesthaltige Wandputze auszugehen. Sanierungen sind unter den entsprechenden Schutzmaßnahmen gem. der TRGS 519 Richtlinie durchzuführen.

4.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Vorkommen an alter künstlicher Mineralfaser (KMF) wurden im Bereich der Rohrdämmungen/ Rohrverkleidungen festgestellt. Ebenfalls konnte auf den Abhangdecken eine KMF-Lage festgestellt werden. Weitere Vorkommen im Gebäude werden vermutet, sind aber baulich verdeckt. Es ist somit auch von weiteren KMF-Belastungen des Gebäudes auszugehen.

Die Einschätzung des KMF Material erfolgte ausschließlich visuell. Eine Sanierungsdringlichkeit oder Sanierungszwang liegt bei intakten KMF-Produkten nicht vor. Sie können bis zum ordnungsgemäßen Rückbau der Baustoffe im Gebäude verbleiben.

Seit dem 01.06.2000 dürfen gem. der Chemikalienverbotsverordnung alte KMF-Dämmstoffe nicht mehr hergestellt, vermarktet und verwendet werden. Aus diesem Grund dürfen in der Regel alte KMF-Dämmstoffe nicht wieder eingebaut werden. Ausnahme bildet hier die Remontage (Wiedereinbau) im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten, bei denen keine oder nur eine geringe Faserstaubexposition zu erwarten ist. Das Verwendungsgebot beinhaltet nicht die grundsätzliche Sanierung alter KMF-Dämmstoffe.

Wir empfehlen, bei allen Eingriffen in die KMF-haltigen Materialien oder deren Entfernung die Einhaltung der Richtlinien TRGS 521 "Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle".

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct /

Seite 29 von 32

4.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

In den Materialproben zur Überprüfung des PCB-Gehaltes wurde eine gefahrstoffrelevanten Konzentrationen festgestellt. Insgesamt wurden 8 Materialproben untersucht. Diese Materialproben beinhalteten unterschiedliche Farben/ Lackierungen, sowie unterschiedliche Fußbodenbeläge und Fugenmassen. Bei der positiven Probe handelte es sich um eine Fensterfarbe im Treppenhaus. Die Probe hatte eine Konzentration von 2.200 mg/Kg PCB. Im Bereich des Kellergeschosses unterhalb der Aula kam es ebenfalls zu einer Grenzwertüberschreitung mit 52,5 mg/Kg. Diese Überschreitung lag bei der Wand/ Treppenfarbe vor.

Bei Umbaumaßnahmen der entsprechenden Bereiche ist beim Umgang mit den belasteten Materialien Schutzvorkehrungen gemäß der TRGS 524 vorzusehen und das Material einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

4.4 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Die Untersuchung der PAK-haltigen Materialien zeigte hinsichtlich PAK gefahrstoffrelevante Konzentrationen in den Dachaufbauten. In den untersuchten Bereichen wurden zwei Proben genommen, die einen hohen Anteil an PAK zeigten. Die ermittelten Werte (12.700 mg/Kg und 33.000 mg/Kg) betrachteter Bauteile (Abdichtungen, Dachplatte) liegen Oberhalb des Grenzwertes der Gefahrstoffverordnung. Ebenfalls für den Grenzwert von 50 mg/kg Benzo[a]pyren wurden Überschreitungen festgestellt (980 mg/Kg, 3.700 mg/kg).

Die entsprechenden Belastungen des Daches sind bis zu ihrem Ausbau in den Bauakten zu verzeichnen. Bei der Sanierung sind entsprechende Regelwerke zu beachten. Insbesondere die Richtlinien der TRGS 551, TRGS 524 und DGUV 101-004 sind zu beachten. Ebenfalls ist die ordnungsgemäße Entsorgung des Material zu beachten.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / Seite 30 von 32

4.5 Schwermetalle

In der Materialprobe des Anstriches der Säulen im Flurbereich der Verwaltung wurde ein erhöhter Wert an Schwermetallen festgestellt. Signifikant ist hier die Konzentration an Blei mit 100.000 mg/kg. Weitere Schwermetalle (Arsen, Cadmium, Kupfer und Nickel) wurden in geringen Konzentrationen nachgewiesen.

Beim Umgang mit dem Material bzw. dem Bearbeiten des Materials sind Schutzvorkehrungen zu treffen. Wir empfehlen die Schutzmaßnahmen gem. TRGS 505 (bleihaltige Gefahrstoffe) einzuhalten.

Es liegen derzeit keine Grenzwerte für Schwermetalle im Material vor. Für die Einhaltung von Schutzmaßnahmen ist auf der Grundlage der Stoffeigenschaften und der beabsichtigten Tätigkeiten zu ermitteln, ob Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / Seite 31 von 32

5 Zusammenfassung

Die Stadt Gehrden plant Umbaumaßnahmen in der Liegenschaft „Grundschule Am Castrum“, am Castrum 1, 30989 Gehrden. Im Rahmen der Baumaßnahme werden umfangreiche Eingriffe in die Bausubstanz geplant.

Im Rahmen dieser Baumaßnahmen erfolgten Untersuchungen im Gebäude auf die Parameter Asbest in Material und Wand-/Deckenspachtelmassen (ASB), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Künstliche Mineralfaser (KMF) sowie Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Schwermetalle.

Die Analysen für den Parameter Asbest im Material zeigten positive Befunde. Einen Verdachtsmoment auf Asbest liegt zusätzlich bei den eingebauten Rippenheizkörpern vor. Ebenso bei alten Flanschdichtungen und alten Brandschutztüren liegt ein Verdacht auf eine Asbestbelastung vor. Ebenfalls wurde in den exemplarisch entnommenen Wandputzen/ Spachtelmassen Asbestbelastungen festgestellt. Beim Umgang mit den Asbestprodukten gilt die TRGS 519 und das anhängende Regelwerk.

Ebenfalls wurde KMF in der Liegenschaft festgestellt. Wir empfehlen, bei allen Eingriffen in die KMF-haltigen Materialien oder deren Entfernung die Einhaltung der Richtlinien TRGS 521 "Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle".

Die Untersuchungen auf polychlorierte Biphenyle ergab ebenfalls gefahrstoffrelevante Einstufungen. Anschließende Raumluftuntersuchungen zeigten keine Belastung der Raumluft. Bei einem Ausbau ist in diesem Bereich jedoch die Entsorgung des Materials zu berücksichtigen. Beim Umgang mit den belasteten Materialien sind Schutzvorkehrungen gemäß der TRGS 524 vorzusehen und das Material einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Die Analysen der Materialproben hinsichtlich PAK ergaben gefahrstoffrelevante Konzentrationen. Fundstellen müssen in den Bauakten notiert werden und bei einem Ausbau sind die entsprechenden Richtlinien einzuhalten.

CHA-04583-17 / Stadt Gehrden / SU Grundschule Gehrden „Am Castrum“
11.12.2017 / bct / Seite 32 von 32

Sollten Umbau- bzw. Rückbaumaßnahmen des Gebäudes stattfinden, von denen die ermittelten Schadstoffvorkommen betroffen sind, so sind diese **vor** Beginn der Arbeiten gem. den gültigen gesetzlichen Vorschriften und Normen zu entfernen.

Bei Schadstoffsanierungen müssen die Arbeiten in abgeschotteten Bereichen und unter Berücksichtigung der geltenden Regelwerke durchgeführt werden. Der Sanierungserfolg muss in Innenräumen durch Raumluftmessungen und in den übrigen Bereichen durch visuelle Abnahmen mit ggf. chemischen Analysen im verbliebenen Material nachgewiesen werden.

Marc Focke

Dipl.-Ing. Holzingenieurwesen
Abteilungsleiter Immobilien Hannover



i.A. Martin Brinkkötter

Dipl.-Ing. Holztechnik
Projektleiter



Dr. Christoph Bartel

Dr. rer. nat.
Projektleiter