



B e r i c h t

Schadstoffuntersuchungen

MTM Ingenieurgesellschaft
Planen und Bauen im Bestand
Brandschutz, Schadstoffe
Reichstraße 37 – 39
45479 Mülheim an der Ruhr
Telefon 0208 / 41 13 43
Telefax 0208 / 41 14 42
Internet www.mtm.de

Bauvorhaben / Projekt:

**GGG Steigerweg
Steigerweg 3
45473 Mülheim an der Ruhr**



Auftraggeber:

Stadt Mülheim an der Ruhr
Immobilienervice
Hans-Böckler-Platz 5
45468 Mülheim an der Ruhr

MTM - Auftragsnummer:

MTM/Oeh/4046-15-A0

Datum:

29.05.2015

Verfasser:

Rüdiger Oehme

SCHADSTOFF



Gesamtverband
Schadstoffsanierung e.V.

Inhalt:

- 1 Aufgabenstellung
- 2 Auftragsabwicklung
- 3 Aufstellung der Materialprobennahmen und Laborbefunde
- 4 Ergebnisse
- 5 Zusammenfassung und Empfehlung

Anlagen:

- 1 Fotodokumentation
- 2 Laborprotokolle
- 3 Allgemeine Grundlagen Schadstoffe

1. Aufgabenstellung

Die MTM Ingenieurgesellschaft wurde vom Immobilienservice der Stadt Mülheim an der Ruhr mit der Erfassung von Gebäudeschadstoffen in den Immobilien der

**GGG Steigerweg
Steigerweg 3
Mülheim an der Ruhr**

beauftragt. Im Rahmen der Untersuchungen ist das Gebäude auf folgende Schadstoffe zu überprüfen:

- Asbest
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Künstliche Mineralfasern (KMF)
- Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- Pentachlorphenol (PCP) / Lindan

2. Auftragsabwicklung

Die Erhebung erfolgte in Abstimmung mit dem Immobilien Service der Stadt Mülheim an der Ruhr. Die Durchführung der Untersuchungen erfolgte am 07.05.2015. Dabei wurden die zugänglichen Räumlichkeiten begangen. Die Durchführung der Erhebung erfolgte im Wesentlichen zerstörungsfrei. Es wurden keine Bauteilöffnungen in Dächer, Boden- oder Wandaufbauten gestemmt oder gebohrt.

Bei Bestehen eines Anfangsverdacht es erfolgten weitergehende Untersuchungen. Dabei wurden Materialproben entnommen und im akkreditierten Partnerlaboratorium auf ggf. vorhandene Gebäudeschadstoffe untersucht.

3. Aufstellung der Materialprobennahmen und Laborbefunde

Im Rahmen der Untersuchung wurden die in den Tabellen aufgeführten Materialproben entnommen:

3.1 Asbest

Probe-Nr. 4046-15-	Datum	Bauteilbezeichnung	Entnahmeort	Befund
P7	07.05.15	Feinputzspachtel Wand	Aula, 1.OG	Kein Asbest nachgewiesen

3.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe-Nr. 4046-15-	Datum	Bauteilbezeichnung	Entnahmeort	PCB-Gehalt [mg/kg]
P1	07.05.15	Farbanstrich Wand, hellgelb	Aula, 1.OG	87,5
P2	07.05.15	Farbanstrich gelb, Auslassgitter Heizung	Aula, 1.OG	382
P3	07.05.15	Farbanstrich hellgelb, Rippenheizkörper	Aula, 1.OG	15,5
P4	07.05.15	Farbanstrich gelb, Heizkörpernische, Wand	Aula, 1.OG	22,5
P5	07.05.15	Farbanstrich braun, Metalltürzarge	Aula, 1.OG	98,0
P6	07.05.15	Farbanstrich weiß, Fensterleibung	Aula, 1.OG	23,0

3.3 Pentachlorphenol (PCP) / Lindan

Probe-Nr. 4046-15	Datum	Bauteilbezeichnung	Entnahmeort	PCP-Gehalt [mg/kg]	Lindan [mg/kg]
P8	07.05.15	Holzmaterial, Heizkörperverkleidung	Aula, 1.OG	770	

4 Ergebnisse Aula 1.OG

4.1 Asbest

Die untersuchten Materialien waren unauffällig.

Erfahrungsgemäß befinden sich im Gebäude weitere asbesthaltige Bauteile in Form von

- Brandschutztüren
- asbesthaltige Flachdichtungen an Rohrleitungen

4.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Es wurden insgesamt 21 Materialproben entnommen und auf PCB analysiert.

In 6 Proben wurden Sekundärbelastungen (PCB-Gehalt < 1.000 mg/kg) festgestellt. Der für den Umgang mit Gefahrstoffen relevante Grenzwert von 50 mg PCB/kg wird bei diesen Materialien überschritten. Dabei handelt es sich um:

In Wandanstrichen, Türzargenanstrichen und in Anstrichen von Auslässen der Heizungsverkleidungen wurden PCB-Belastungen zwischen 87,5 und 382 mg/kg festgestellt.

Hinweis:

Vor anstehenden Abbruch- oder Umbauarbeiten sollten entsprechend dem Einführungserlass der PCB-Richtlinie NRW (MBI. NW, Nr. 52, 09.08.1996) Materialien mit einem PCB-Gehalt über 50 mg/kg fachgerecht entfernt werden.

Sämtliche Materialien mit einem PCB-Gehalt von mehr als 50 mg/kg unterliegen - bezogen auf den Umgang und eine eventuell erforderliche Entsorgung - der TRGS 616, dem LAGA-Merkblatt „Entsorgung PCB-haltiger Abfälle“ sowie der Gefahrstoffverordnung und anhängendem Regelwerk.

Bei der weiteren Untersuchung sind wir davon ausgegangen, dass die gesetzlichen Anforderungen mit Frist bis zum Jahr 2010 (Chemikalienverbotsverordnung) zum Austausch PCB-haltiger Kondensatoren umgesetzt worden sind.

4.3 Pentachlorphenol (PCP) / Lindan

Die auf PCP untersuchte Materialprobe der Holzverkleidungen Heizung ergab einen PCP-Gehalt von 770 mg/kg.

Holzverkleidung Heizungen mit PCP-Belastungen von ca. 770 mg/kg

Hinweis:

Die heute in der Chemikalien-Verbotsverordnung verankerte Vorschrift untersagt die Herstellung und Verwendung von Erzeugnissen mit mehr als 5 mg PCP/kg. Ergeben sich PCP-Konzentrationen von über 50 mg PCP/kg Holz und lässt die Größe der belasteten Holzfläche im Verhältnis zum Raumluftvolumen einen Anstieg der Raumlufkonzentration vermuten, wird die Entnahme von Raumluftproben erforderlich.

4.4 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Aufgrund des Alters der vorgefundenen Mineralwollprodukte ist davon auszugehen, dass sämtliche KMF-Materialien der Kategorie 2 zuzuordnen sind. Die KMF-Produkte sind demnach gem. der TRGS 905 als **krebserzeugend** eingestuft. Im untersuchten Objekt wurden folgende „alte“ Mineralwollprodukte festgestellt:

Abhangdecken aus gepressten Mineralfaserplatten (Rasterdecken) und Isolierungen von technischen Einrichtungen und Installationen (siehe Fotodokumentation).

Darüber hinaus ist mit KMF-haltigen Produkten hinter Verkleidungen und Beschichtungen von Dächern, Estrichen oder GK-Wänden zu rechnen.

5 Zusammenfassung und Empfehlung

Zusammenfassend sind für das untersuchte Objekt / Gebäude folgende Bauteile als maßgebliche Risikofaktoren für Gefahrstoffbelastungen zu nennen:

- Farbanstriche Heizungsanschlüsse (PCB)
- Wandanstrich (PCB)
- Türzargenanstrich (PCB)
- Holzverkleidung Heizung (PCP)
- Mineralfaserplatten als Abhangdecke (KMF)
- Technische Isolierungen als Rohr- und Lüftungsummantelungen (KMF)

Relevante Raumlufbelastungen sind nach den vorliegenden Ergebnissen nicht zu vermuten. Dies kann ggf. auch mit einer exemplarischen Raumlufmessung bei sommerlichen Temperaturen sichergestellt werden.

Hinweis:

Für die hier genannten Bauteile empfehlen wir, im Vorfeld von geplanten Umbaumaßnahmen (Arbeits-, Immissionsschutzziele und Abfallrecht) unter Berücksichtigung der geltenden Gesetze, (BGB § 645) Verordnungen, (Landesbauordnungs-, Gefahrstoff- und Baustellenverordnung), Richtlinien (Asbest-, PCB-Richtlinie) und Regelungen (BGR 128 u. TRGS 551/524/521/519) ein in sich geschlossenes Konzept zur Sanierung - vom Beginn der Arbeiten bis zur Entsorgung der Sonderabfälle - zu planen. Hierzu sind dann ggf. weitere Untersuchungen zur Ausdehnung der vorgefundenen Schadstoffe erforderlich.

Für den Inhalt:

MTM Ingenieurgesellschaft

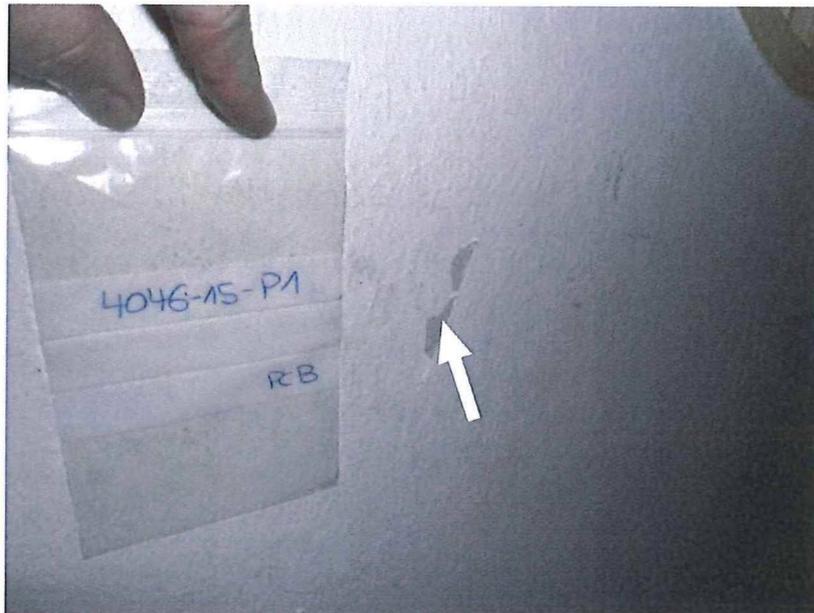
Anlage 1

Fotodokumentation

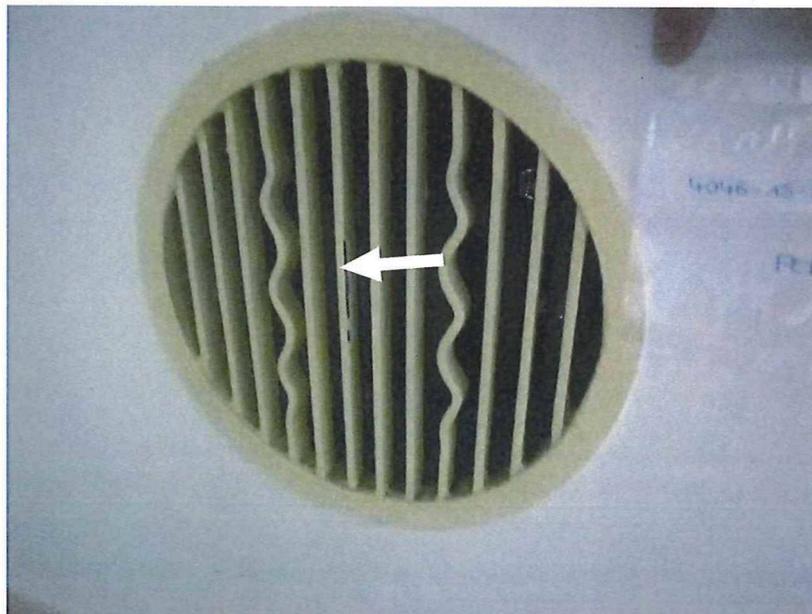
zum Bericht vom 29.05.2015

Bauvorhaben / Projekt **GGG Steigerweg**
Steigerweg 3
45473 Mülheim an der Ruhr

MTM-Auftragsnummer: MTM/Oeh/4046-15-V0



Probe-Nr. 4046-15-P1
Farbanstrich Wand, Aula, 1.OG



Probe-Nr. 4046-15-P2
Farbanstrich gelb ,Auslassgitter Heizung, Aula, 1.OG



Probe-Nr. 4046-15-P3
Farbanstrich hellgelb, Rippenheizkörper, Aula, 1.OG



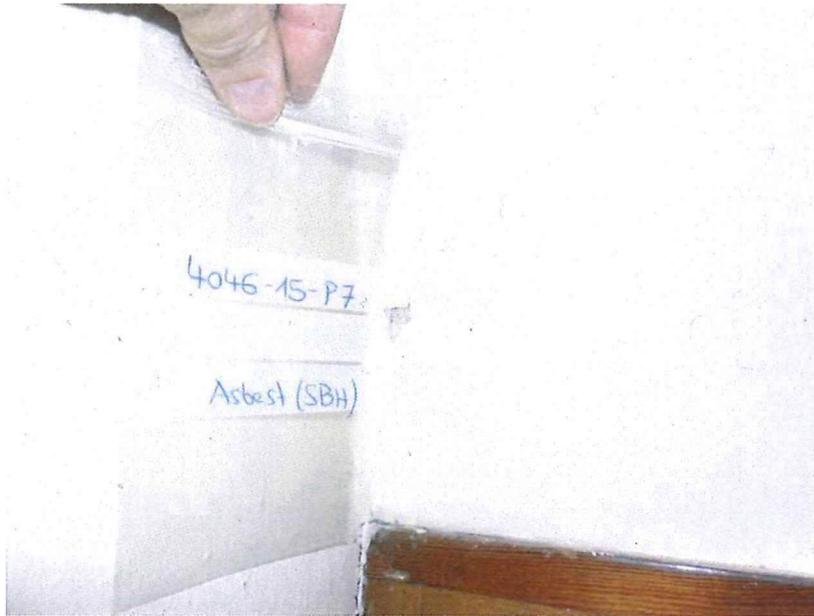
Probe-Nr. 4046-15-P4
Farbanstrich gelb, Heizkörpernische, Wand, Aula, 1.OG



Probe-Nr. 4046-15-P5
Farbanstrich, braun, Metalltürzarge, Aula, 1.OG



Probe-Nr. 4046-15-P6
Farbanstrich weiß, Fensterleibung, Aula, 1.OG



Probe-Nr. 4046-15-P7
Feinputzspachtel, Wand, Aula, 1.OG



Probe-Nr. 4046-15-P8
Holzmaterial, Heizkörperverkleidung, Aula, 1.OG



KMF-Deckenplatten, Aula, 1.OG

Für den Inhalt:

MTM Ingenieurgesellschaft

Anlage 2

Laborprotokolle

zum Bericht vom 29.05.2015

Bauvorhaben / Projekt **GGs Steigerweg**
Steigerweg 3
45473 Mülheim an der Ruhr

MTM-Auftragsnummer: MTM/Oeh/4046-15-A0

PRÜFBERICHT

Bestimmung von Asbest in Feststoffen mittels Rasterelektronenmikroskop gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5

Probe-Nr. : 15/685.1-01

Auftraggeber : MTM Ingenieurgesellschaft
Reichstr. 37-39
45479 Mülheim

Eingangsdatum : 08.05.2015

Analysedatum : 15.05.2015

Projektort : GGS Steigerweg, 4046-15-A0

Probebezeichnung : 4046-15-P 7

Probenahme durch: Auftraggeber

Entnahmeort : Mischprobe Wand

Material : Feinputz-Spachtel (SBH-Methode)

Befund : Kein Asbest nachgewiesen, Probe enthält sonstige Fasern.

Gelsenkirchen, 15.05.2015

Der Direktor des Instituts

i. A.



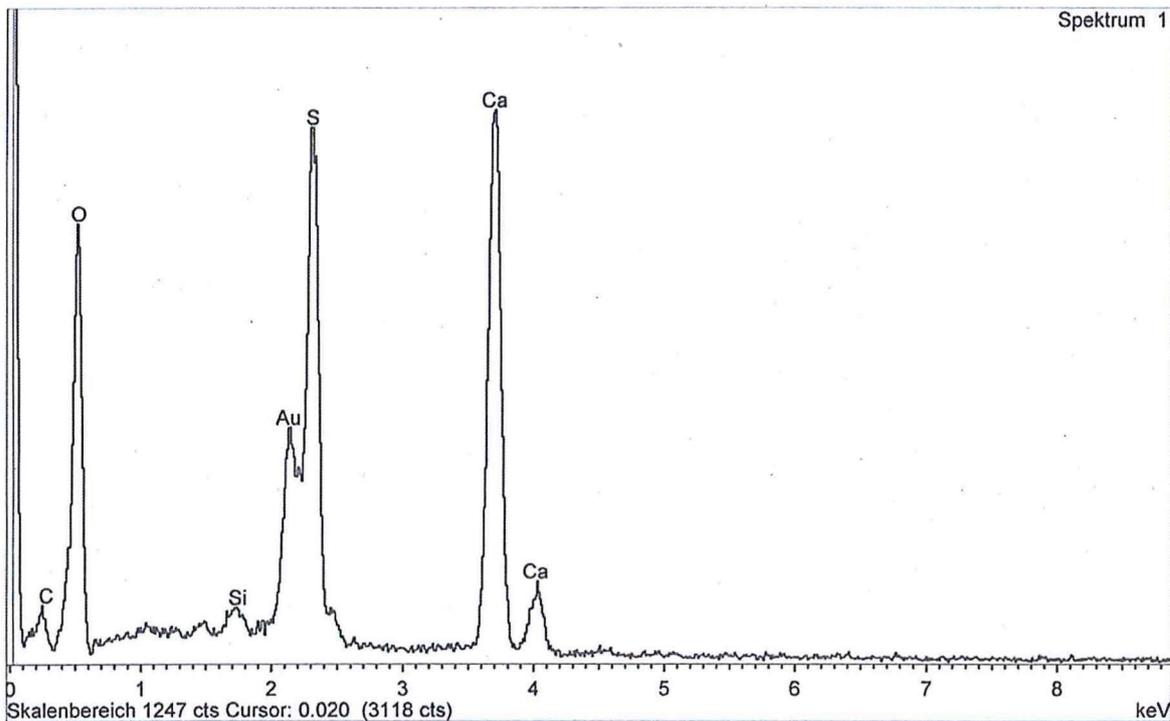


Probe: 15-685-1-01
Typ: Vorgabe
ID: 4046-15-P 8



10µm

Elektronenbild 1



Befund: Sonstige Faser

Analysebefunde polychlorierter Biphenyle (PCB) in Materialproben

Analytik gemäß DIN 38414 S20

Auftraggeber: MTM - Ingenieurgesellschaft Mühlenfeld Thies GbR, Reichstr. 37 - 39, 45479 Mülheim an der Ruhr

Projekt: GGS Steigerweg; 4046-15-A0

Probeneingang: 08.05.2015

Bearbeitungszeitraum: 08.05. - 15.05.2015

Probennummer		15/0685.2-01	15/0685.2-02	15/0685.2-03
BuchCode		A2015-9323	A2015-9324	A2015-9325
Probenbezeichnung		4046-15-P1	4046-15-P2	4046-15-P3
Material		hellgelber Farbanstrich	gelber Farbanstrich	hellgelber Farbanstrich
PCB 28	mg/kg	0,2	< 0,1	< 0,1
PCB 52	mg/kg	0,8	0,3	0,1
PCB 101	mg/kg	3,5	3,6	0,5
PCB 138	mg/kg	6,1	19,5	1,1
PCB 153	mg/kg	5,0	17,0	0,9
PCB 180	mg/kg	1,9	35,9	0,5
Σ PCB 28 - 180	mg/kg	17,5	76,3	3,1
Gesamt-Σ PCB*	mg/kg	87,5	382	15,5
PCB 118	mg/kg	3,6	1,8	0,5

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITER-Kongenerne x Faktor 5

Analysebefunde polychlorierter Biphenyle (PCB) in Materialproben

Analytik gemäß DIN 38414 S20

Auftraggeber: MTM - Ingenieurgemeinschaft Mühlenfeld Thies GbR, Reichstr. 37 - 39, 45479 Mülheim an der Ruhr

Projekt: GGS Steigerweg; 4046-15-A0

Probeneingang: 08.05.2015

Bearbeitungszeitraum: 08.05. - 15.05.2015

Probennummer		15/0685.2-04	15/0685.2-05	15/0685.2-06
BuchCode		A2015-9326	A2015-9327	A2015-9328
Probenbezeichnung		4046-15-P4	4046-15-P5	4046-15-P6
Material		gelber Farbanstrich	brauner Farbanstrich	weißer Farbanstrich
PCB 28	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
PCB 52	mg/kg	< 0,1	0,4	0,1
PCB 101	mg/kg	0,6	3,0	0,9
PCB 138	mg/kg	2,1	6,5	1,4
PCB 153	mg/kg	1,1	6,8	1,6
PCB 180	mg/kg	0,7	2,9	0,6
Σ PCB 28 - 180	mg/kg	4,5	19,6	4,6
Gesamt-Σ PCB*	mg/kg	22,5	98,0	23,0
PCB 118	mg/kg	0,5	2,1	0,3

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITER-Kongenerere x Faktor 5

Konzentration an Pentachlorphenol im Feststoff
gemäß AltholzV (PCP)

Auftraggeber: MTM - Ingenieurgesellschaft Mühlenfeld
Thies GbR, Reichstr. 37 - 39,
45479 Mülheim an der Ruhr

Projekt: GGS Steigerweg; 4046-15-A0

Probeneingang: 08.05.2015

Bearbeitungszeitraum: 08.05. - 18.05.2015

Probe-Nr.	15/0685.3-01
BuchCode	A2015-9329
Probenbezeichnung	4046-15-P8
Material	Heizkörperverkleidung, Holzmaterial
Pentachlorphenol (PCP) mg/kg	770

Anlage 3

Allgemeine Grundlagen Schadstoffe

zum Bericht vom 29.05.2015

Bauvorhaben / Projekt **GGs Steigerweg**
Steigerweg 3
45473 Mülheim an der Ruhr

MTM-Auftragsnummer: MTM/Oeh/4046-15-V0

Inhalt:

- 1 Allgemeine Grundlagen Schadstoffe
 - 1.1 Asbest
 - 1.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)
 - 1.3 Künstliche Mineralfasern (KMF)
 - 1.4 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
 - 1.5 Pentachlorphenol (PCP) / Lindan
- 2 Literatur

1 Allgemeine Grundlagen der Untersuchungen

1.1 Asbest

Aufgrund der hervorragenden Eigenschaften wie Temperaturbeständigkeit, Feuerfestigkeit, chemischer Resistenz, hoher Reiß- und Zugfestigkeit sowie hoher Flexibilität wurde Asbest für eine Fülle von Bauprodukten eingesetzt. Erst seit 1993 besteht ein vollständiges Herstellungs- und Verwendungsverbot in der Bundesrepublik.

Grundlage für die Erhebung von Asbest ist der Stand der Technik, wie er vor allem in der „Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie)“ wiedergegeben wird. Schwach gebundene Asbestprodukte sind im Sinne dieser Richtlinie Asbestprodukte mit einer Rohdichte $< 1000 \text{ kg/m}^3$.

Als Grundlage für die Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung schwach gebundener asbesthaltiger Produkte dient das Formblatt im Anhang 1 der Asbest-Richtlinie.

Dementsprechend erfolgt die Bewertung unabhängig von aktuellen Messergebnissen der Asbestfaserkonzentration. Für die Bewertung werden Kriterien zugrunde gelegt, die für das Risiko einer Asbestfaserexposition maßgebend sind:

- Art der Asbestverwendung
- Asbestart
- Struktur der Oberfläche des Asbestproduktes
- Beeinträchtigung des Asbestproduktes von außen
- Raumnutzung
- Lage des Produktes

Den Kriterien sind Bewertungspunkte zugeordnet, aus deren Summe sich die Dringlichkeit der Sanierung ergibt:

Dringlichkeitsstufe I (≥ 80 Punkte): Sanierung unverzüglich erforderlich

Dringlichkeitsstufe II (70 – 79 Punkte): Neubewertung mittelfristig erforderlich

Dringlichkeitsstufe III (< 70 Punkte): Neubewertung langfristig erforderlich

Nach der vorgenannten Asbest-Richtlinie sollen Asbestbauteile mit der Bewertung Dringlichkeitsstufe I unverzüglich saniert werden. Ist die endgültige Sanierung nicht sofort möglich, müssen unverzüglich vorläufige Maßnahmen zur Minderung der Asbestkonzentration im Raum ergriffen werden, wenn er weiter genutzt werden soll. Mit der endgültigen Sanierung muss jedoch nach 3 Jahren spätestens begonnen werden.

Verwendungen mit der Bewertung Dringlichkeitsstufe II sind, sofern sie nicht mittelfristig saniert werden, im Abstand von höchstens 2 Jahren erneut zu bewerten.

Verwendungen mit der Bewertung Dringlichkeitsstufe III sind, sofern sie nicht langfristig saniert werden, im Abstand von höchstens 5 Jahren erneut zu bewerten.

Ergibt die jeweilige Neubewertung eine Höhereinstufung, so ist entsprechend den Regelungen des neuen Ergebnisses zu verfahren.

Folgende Verwendungen werden nicht mit Hilfe des Formblattes gemäß Asbest-Richtlinie beurteilt. Sie sind wie folgt einzustufen.

- 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

Von der Asbest-Richtlinie werden lediglich die schwach gebundenen Asbestprodukte mit einer Rohdichte $< 1.000 \text{ kg/m}^3$ erfasst. Bei fest gebundenen Asbestprodukten (Erzeugnisse mit einer Rohdichte von mehr als 1.400 kg/m^3 , z.B. Asbestzement) ist mit einer Freisetzung von Asbestfasern im eingebauten (Ruhe-) Zustand kaum zu rechnen. Eine konkrete Gesundheitsgefährdung für die Gebäudebenutzer durch diese Produkte wird daher nicht unterstellt.

Dementsprechend entfällt hierbei die Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung. Jedoch sind im Falle von mechanischer Bearbeitung an festgebundenen Asbestprodukten Schutzmaßnahmen zum Arbeitsschutz und zur Verminderung der Asbestfaserfreisetzung erforderlich (TRGS 519).

1.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB fand in der Vergangenheit weit verbreiteten Einsatz in technischen Produkten (Öle, Dielektrikum in Kondensatoren) und Baumaterialien (Weichmacher von Kunststoffen, Lacken, Zusatz von Kitt, Wachsen, Klebstoffen). So findet man heute PCB in Fugendichtungsmassen, Ölfarbenanstrichen, Dickanstrichen (Elefantenhaut) u. ä..

In Nordrhein-Westfalen wird die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Gebäude durch die am 09.08.1996 veröffentlichte "Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie NRW)" geregelt. Sie ist zugleich nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Technische Baubestimmung bauaufsichtlich eingeführt.

Bei PCB-Quellen und ihrer Bedeutung für die Raumluft muss zwischen Primär- und Sekundärquellen unterschieden werden. Baustoffe (insbesondere Fugendichtungsmassen), Anstriche, Kunststoffe und

andere Produkte, denen PCB zur Erzielung bestimmter Produkteigenschaften zugesetzt worden sind, werden als Primärquellen bezeichnet. Solche Produkte enthalten in der Regel mehr als 0,1 Gewichtsprozent PCB. PCB-haltige Dichtungsmassen enthalten im Durchschnitt zwischen 5 und 30 % PCB, in Einzelfällen bis über 50 %. Die werksseitigen Anstriche von Deckenplatten können bis zu 15 % PCB enthalten.

Neben den Primärquellen können auch Sekundärquellen erheblich zur Raumlufbelastung beitragen. Unter Sekundärquellen versteht man Bauteile oder Gegenstände, die PCB aus der Raumluf aufgenommen haben und diese nun ihrerseits nach und nach wieder in die Raumluf freisetzen. Sekundärquellen können auch nach dem Entfernen von Primärquellen PCB-Raumlufbelastungen von mehr als 300 ng/m³ aufrechterhalten.

Die Höhe der Raumlufbelastung wird nicht nur von der Höhe der Materialgehalte, sondern auch von zahlreichen weiteren Faktoren (Kongenerenverteilung, Raumtemperatur, Raumausstattung, Temperatur des Baukörpers, Luftwechselrate, etc.) bestimmt. Die jeweilige Beurteilung und die Ableitung von Handlungsempfehlungen müssen einzelfallbezogen erfolgen.

Die Bewertung von PCB-Belastungen in der PCB-Richtlinie NRW geht auf einen Beschluss des Ausschusses für Umwelthygiene der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB) vom 14./15.06.1993 zurück. Danach werden folgende Empfehlungen für sachgerecht angesehen:

- Raumlufkonzentrationen unter 300 ng/m³ Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumlufkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng/m³ 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-Konzentrationen anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng/m³ Luft (Sanierungsleitwert).
- Bei Raumlufkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng/m³ 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/m³.

Die nordrhein-westfälische Richtlinie lässt eine Berücksichtigung der tatsächlichen Verweilzeiten nicht zu. Der Vorsorgewert von 300 ng/m³ und der Interventionswert für Sofortmaßnahmen von 3.000 ng/m³ sind daher unmittelbar anzuwenden.

Die Chemikalienverbotsverordnung untersagt gemäß § 1 und Abschnitt 13 das in den Verkehr bringen von Materialien mit mehr als 50 mg PCB/kg. Nach der PCB-Abfallverordnung, der TRGS 616 und dem LAGA-Merkblatt Nr. 24 sind PCB-haltige Stoffe und Erzeugnisse, also Materialien mit einem PCB-Gehalt von mehr als 50 mg/kg, wenn sie als Abfälle anfallen, besonders überwachungsbedürftige Abfälle und müssen deshalb in einem besonderen Verfahren entsorgt werden.

Der Umgang mit PCB unterliegt zudem der Gefahrstoffverordnung und anhängenden Regelwerken. Er ist als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen.

1.3 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Unter künstlichen Mineralfasern (KMF) werden aus mineralischen Rohstoffen synthetisch hergestellte amorphe (glasige) Fasern verstanden. Es handelt sich bei künstlichen Mineralfasern um eine große Gruppe verschiedener Faserklassen mit unterschiedlichen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften. Entsprechend unterschiedlich ist auch das gesundheitliche Risikopotential der einzelnen Faserarten. Im Regelfall wurden KMF in Gebäuden zu Isolierzwecken im Decken- und Dachbereich sowie bei Rohrleitungen eingebaut.

Ein Verbot biopersistenter, kanzerogener Fasern erfolgte über die Chemikalien-Verbotsverordnung. Bis Dezember 1995 wurden sogenannte „alte“ KMF verwendet, die ein kanzerogenes Potential besitzen. In einer Übergangsphase bis Mitte 2000 konnten sowohl „alte“ als auch „neue“ KMF Anwendung finden. Erst ab Juni 2000 erfolgte ein vollständiges Verbot der Verwendung der alten, kanzerogenen Fasern.

Bei der Bewertung von künstlichen Mineralfasern ist die TRGS 905 „Technische Regeln für Gefahrstoffe – Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“, die wiederum auf die „Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen“ (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) verweist, heranzuziehen. (Siehe auch Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe, Tätigkeiten und Verfahren)

Die Beurteilung der KMF-Produkte nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe erfolgt u.a. auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex K_i . Die K_i -Wert-Bestimmung ist ebenfalls in der TRGS 905 geregelt. Je kleiner der K_i -Wert, desto größer ist die Gesundheitsgefährdung. Mit Hilfe dieses Wertes wird zum einen ermittelt, ob die Fasern in der Lunge bis in die Lungenbläschen vordringen können (alveolengängig) und nach dem gleichen Wirkungsprinzip wie Asbest Lungenkrebs erzeugen. Zum Anderen wird die Biobeständigkeit (Biopersistenz) festgestellt, d.h. die Verweildauer der Fasern im biologischen Gewebe. Diese stellt eine weitere zwingende Voraussetzung für die krebserzeugende Wirkung dar.

Für künstliche Mineralfasern erfolgt keine Einstufung als krebserzeugend bzw. krebsverdächtig, wenn für sie ein Kanzerogenitätsindex ≥ 40 ermittelt wird.

Bei einem Kanzerogenitätsindex >30 und <40 wird eine Einstufung in die Kategorie 3 vorgenommen. Dies sind nach der Gefahrstoffverordnung „Stoffe die wegen möglicher krebs-erzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben, über die jedoch nicht genügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen“.

Künstliche Mineralfasern mit einem Kanzerogenitätsindex ≤ 30 werden in der Kategorie 2 der Gefahrstoffverordnung eingestuft. Dies sind „Stoffe, die als krebs-erzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zur begründeten Annahme, dass die Exposition gegenüber dem Menschen Krebs erzeugen kann“

Besondere Schutzmaßnahmen sind für den Umgang mit KMF-Produkten erforderlich, wenn von einem Kanzerogenitätsindex $K_i < 40$ auszugehen ist. Also bei Kategorie 3 (krebsverdächtig) und 2 (krebs-erzeugend) der Gefahrstoffverordnung.

Die entsprechenden Erfordernisse bei diesen Einstufungen sind in der TRGS 521 "Faserstäube" festgelegt. Die TRGS 521 dient dabei zunächst dem Schutz der Beschäftigten.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei Mineralwollprodukten ohne Einstufung auch Arbeitsschutzmaßnahmen zu ergreifen sind. Siehe hierzu TRGS 500 „Technische Regeln für Gefahrstoffe – Schutzmaßnahmen“

Zentraler Begriff des neuen Gefahrstoffrechts, der auch in der neuen Fassung der TRGS 521 Niederschlag gefunden hat, ist die Gefährdungsbeurteilung (siehe TRGS 521 Nummer 3 und 4).

Demnach hat der Arbeitgeber die Verpflichtung, sich Informationen darüber zu beschaffen, mit welcher Art von KMF-Produkten umgegangen wird und welche Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind.

In der Regel stehen aus der Bauzeit keine Informationen über die Art der eingesetzten Produkte zur Verfügung. In der Praxis ist es daher üblich, Materialproben zu entnehmen und Analysen für die zweifelsfreie Einstufung durchzuführen.

In der Nummer 3. der TRGS 521 heißt es dazu:

Die Gefährdungsbeurteilung ist tätigkeitsbezogen von einer fachkundigen Person durchzuführen. Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Ausmaß und Dauer der inhalativen Exposition,
2. Arbeitsbedingungen und Verfahren einschließlich der Arbeitsmittel und der Menge des Mineralwollproduktes,
3. erforderliche Schutzmaßnahmen,
4. Schutz vor mechanischer Reizung von Augen, Haut und Schleimhäuten und
5. Festlegungen zur Wirksamkeitsprüfung der getroffenen Schutzmaßnahmen.

Je nach Höhe der Faserkonzentrationen wurden Expositionskategorien mit den entsprechenden Schutzmaßnahmen für „alte Mineralwolldämmstoffe“ festgelegt.

1.4 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind aromatische Verbindungen. Sie sind vor allem in Steinkohlenteer, weiterhin in Mineralölen, Bitumen, Pech und daraus hergestellten Produkten enthalten. Einige PAK werden kommerziell verwendet, unter anderem zur Herstellung von Farbstoffen, Arzneimitteln und Pestiziden. In die Luft gelangen PAK vor allem durch unvollständige Verbrennung oder Pyrolyse von organischem Material, Staubeintrag von Emittenten und Altlasten sowie Tabakrauch und Rauch von offenen Feuerstellen.

Bei den häufig verwendeten (Parkett-) Klebern handelt es sich um schwarzes Material auf Steinkohlenteer- oder Bitumenbasis. Diese Kleber wurden bis Ende der 60er Jahre für die Verlegung von Parkettböden genutzt. Weiterhin wurden teerhaltige Pappen und andere teerhaltige Produkte (Asphalt-Bodenplatten) in Gebäuden eingesetzt. Die Verwendung der oben genannten Produkte kann zu einer erhöhten PAK-Konzentration im Staub und in der Raumluft führen. PAK können über die Atemluft, die Nahrung oder durch Hautkontakt aufgenommen werden.

Auf Grundlage dieser Bekanntmachung und der z. Zt. geltenden Regelwerke und Hinweise erfolgt die Bewertung der PAK's weiterhin unter Berücksichtigung der Leitsubstanz Benzo[a]pyren (BaP). Demnach sind Produkte mit einem BaP-Gehalt von mehr als 50 mg/kg als krebserzeugend und erbgutverändernd zu bewerten.

Für die gesundheitliche Bewertung PAK-belasteter Räume ist im Wesentlichen die BaP-Konzentration des Hausstaubes relevant. In Wohnungen und anderen Räumen, in denen sich Säuglinge und Kleinkinder über einen längeren Zeitraum regelmäßig mehrere Stunden am Tag aufhalten und in denen nutzungsbedingt Expositionen über Staub zu erwarten sind, wie z. B. in Kindertagesstätten oder Heimen, sollte die Benzo[a]pyren-Konzentration im Staub (Frischestaub, Alter 4 bis 7 Tage) 10 mg/kg nicht überschreiten. In allen übrigen Aufenthaltsräumen sollte die BaP-Konzentration im Staub 100 mg/kg nicht überschreiten. Die Probenahme von Hausstaub ist nach der Richtlinie E-VDI 4300, Blatt 8 „Messen von Innenraumluftverunreinigungen – Probenahme von Hausstaub“, durchzuführen.

1.5 Pentachlorphenol (PCP) / Lindan

Nach 1945 wurde Pentachlorphenol (PCP) in weitem Umfang als Fungizid zur Konservierung von Materialien, zur Imprägnierung für Zelt- und Markisenstoffe, in Schwertextilien wie Teppichen oder Lederpolstermöbeln eingesetzt.

Für bauliche Anlagen stand die Verwendung von PCP als Holzschutzmittel im Vordergrund. Zur vorbeugenden Behandlung wurden PCP-haltige Holzschutzmittel bei tragenden und aussteifenden Hölzern im Dachstuhlbereich, an Fenstern und Außentüren sowie an Holzverkleidungen und Vertäfelungen

eingesetzt. Weiterhin kam PCP im Rahmen von Hausschwammsanierungen als Bekämpfungsmittel bei Pilzbefall zum Einsatz.

Das Insektizid Lindan kam in Holzschutzmitteln in der Regel gemeinsam mit PCP in einem Mengenverhältnis PCP:Lindan von ca. 10:1 vor. In der TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ wird Lindan als krebserzeugend, Kategorie 3 eingestuft (Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten). In der TRGS 900 wird ein Luftgrenzwert von 0,5 mg Lindan/m³ Raumluft als Maximale Arbeitsplatzkonzentration genannt.

Erst 1989 wurde das Inverkehrbringen und die Verwendung von PCP und PCP-haltigen Produkten nach Maßgabe der Pentachlorphenol-Verbotsverordnung (PCP-V) untersagt. Die heute in der Chemikalien-Verbotsverordnung verankerte Vorschrift untersagt die Herstellung und Verwendung von Erzeugnissen mit mehr als 5 mg PCP/kg.

Die in der Vergangenheit eingesetzten PCP-haltigen Produkte können bis heute zu Raumluftbelastungen führen, deren Höhe von der Art und der Menge der PCP-haltigen Erzeugnisse im Raum und den Klimabedingungen des Raumes abhängt. Neben der inhalativen Aufnahme kann PCP auch über die Haut aufgenommen werden. Die Einstufung von PCP erfolgt laut TRGS 905 als krebserzeugend in Kategorie 2.

In Nordrhein-Westfalen ist mit dem Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen vom 11.7.1997 die Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden in der Fassung vom Oktober 1996 (PCP-Richtlinie) bauaufsichtlich eingeführt worden.

Für eine Bewertung der Sanierungsnotwendigkeit Holzschutzmittel-belasteter Räume ist die Entnahme von Material- bzw. Raumluftproben erforderlich. Hierzu sind Materialproben aus 0-2 mm Tiefe des in Betracht kommenden Holzes zu entnehmen.

Ergeben sich PCP-Konzentrationen von über 50 mg PCP/kg Holz und lässt die Größe der belasteten Holzfläche im Verhältnis zum Raumluftvolumen einen Anstieg der Raumluftkonzentration vermuten, wird die Entnahme von Raumluftproben erforderlich.

Gemäß PCP-Richtlinie ist in Aufenthaltsräumen von einer möglichen gesundheitlichen Gefährdung auszugehen, wenn die im Jahresmittel zu erwartende Raumluftkonzentration über 1 µg PCP/m³ Luft liegt.

Bei Wohnungen oder bei anderen Räumen, in denen sich Personen über einen längeren Zeitraum regelmäßig mehr als 8 Stunden am Tage aufhalten und in denen nutzungsbedingt auch Expositionen über Staub und Lebensmittel etc. zu erwarten sind, wie z.B. in Kindertagesstätten oder Heimen, ist jedoch eine gesundheitliche Gefährdung schon dann möglich, wenn die im Jahresmittel zu erwartende Raumluftkonzentration unter 1 µg PCP/m³ Luft, aber über 0,1 µg PCP/m³ Luft liegt und gleichzeitig im Blut eine PCP-Belastung von mehr als 70 µg PCP/l (Serum) oder im Urin eine PCP-Belastung von mehr als 40 µg PCP/l vorliegt.

Werden diese Werte überschritten, besteht eine Sanierungserfordernis. Der Umgang mit PCP unterliegt dabei der Gefahrstoffverordnung und anhängenden Regelwerken. Er ist als in sich geschlossenes Konzept von Beginn der Arbeiten bis zur Abfallentsorgung zu planen.

2 Literatur

- Arbeitsschutzgesetz
- Bundes-Immissionsschutzgesetz
- Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz
- Gefahrstoffverordnung: Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen, mit den dazugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe
 - TRGS 400: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Gefährdungsbeurteilung
 - TRGS 519: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Asbest – Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten
 - TRGS 521: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Faserstäube
 - TRGS 524: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
 - TRGS 551: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material
 - TRGS 616: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für Polychlorierte Biphenyle
 - TRGS 900: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz „Luftgrenzwerte“
 - TRGS 905: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe
 - TRGS 906: Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Tätigkeiten
- Chemikalienverbotsverordnung: Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz
- Baustellenverordnung
- PCB-Abfallverordnung: Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogenerter Monomethyldiphenylmethane
- PCB-Richtlinie NRW: Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden
- PCP-Richtlinie: Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden
- Asbest-Richtlinie: Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden
- BGR 128: Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit: Kontaminierte Bereiche
- BGV A1: Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“
- LAGA-Merkblatt Nr. 24: PCB-haltige Reststoffe und Abfälle

- Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (Schimmelpilz-Leitfaden), Umweltbundesamt
- Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (Schimmelpilzsanierungsleitfaden), Umweltbundesamt
- PAK-Hinweise: Hinweise für die Bewertung und Maßnahmen zur Verminderung der PAK-Belastung durch Parkettböden mit Teerlebstoffen in Gebäuden