

Schadstoff-Gutachten (Nachuntersuchung) normale Nutzung

Schweizerische Bauschule Aarau, Suhrenmattstrasse 48, 5035 Unterentfelden

Untersuchung 2008: Gesamtes Gebäude ohne Fliesenkleber / Verputze

Untersuchung 2019: Bauschule - ohne "GastroAargau"

Auftraggeber

Departement Finanzen und Ressourcen, ZRS, Postfach 253, 5001 Aarau, vertreten durch,
Kanton Aargau Departement Finanzen und Ressourcen, Immobilien Aargau, Herr Michael Sauer,
Tellistrasse 67, 5001 Aarau

Projektleiter

Daniel Wunderlin, Carbotech AG, Basel

Verfasser

Walter Hiltpold, Carbotech AG, Basel

Basel, 16. Mai 2019

Version	Datum	Sachbearbeitung	Verteiler
1	03.11.2008	803.99 asi/wh/gm	Kanton Aargau, Departement Finanzen und Ressourcen, Immobilien Aargau, Herr Beat Basler Beat.Basler@ag.ch
2	16.05.2019	853.97 wh/dw/gm	Kanton Aargau Departement Finanzen und Ressourcen, Immobilien Aargau, Herr Michael Sauer, Tellstrasse 67, 5001 Aarau Michael.saurer@ag.ch

—

Dieser Bericht bezieht sich ausschliesslich auf die im Kapitel 2 genannten Schadstoffe. Eine Zusammenstellung der untersuchten und nicht untersuchten Anwendungen ist im Anhang aufgeführt. Elektrogeräte und Mobiliar werden, abgesehen von direkt sichtbaren Asbestfundstellen, nicht dokumentiert. Im Bericht nicht aufgeführte Schadstoffe sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

Die Carbotech AG verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung im Bereich Gebäudeschadstoffe. Das gewählte Vorgehen entspricht dem aktuellen Wissensstand und dem Stand der Technik. Es ist unwahrscheinlich, dass insbesondere grössere Vorkommen an den genannten Schadstoffen im Untersuchungsbereich unentdeckt geblieben sind. Es lässt sich trotz aller Sorgfalt nicht ausschliessen, dass beispielsweise unsystematisch und verdeckt eingebaute Schadstoffe nicht entdeckt werden konnten (wie in nicht sichtbaren Brandabschottungen, als Kontaminationen von asbestfreien Materialien etc.). Unsere Firma kann aus den genannten Gründen keine Garantie darüber abgeben, dass die Auflistung der gesuchten Schadstoffe vollständig ist. Die Haftung für unerwartete Schadstoffvorkommen schliessen wir aus.

Vorschriften und Erfahrungswerte zu Schadstoffen ändern und entwickeln sich. Wir empfehlen, für Bauvorhaben, welche mehr als fünf Jahre nach Abfassung dieses Gutachtens ausgeführt werden, das Gutachten überprüfen zu lassen oder die Carbotech AG zu kontaktieren.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	5
2 Einleitung und Auftrag	7
2.1 Einleitung	7
2.2 Durchgeführte Untersuchungen im Jahre 2008	7
2.3 Auftrag	8
2.4 Angaben zum Auftrag	10
2.5 Untersuchte Schadstoffe	11
2.6 Ermittlungspflicht	11
2.7 Nicht zugängliche Räume/Bereiche	12
2.8 Altlasten: Kataster der belasteten Standorte (KbS)	12
3 Vorgehen	13
3.1 Sondierungen	13
3.2 Untersuchungsstrategie	14
4 Asbest	16
4.1 Asbestkataster	16
4.2 Probenahme und Analysenmethode	16
4.3 Resultate	17
4.4 Beurteilung und Empfehlung	42
4.5 Zusammenfassung und Risikobewertung zu Asbest	49
5 PCB	52
5.1 Probenahme und Analysenmethode	52
5.2 Resultate Fugendichtungsmassen	52
5.3 Resultate Farbanstriche	54
5.4 Beurteilung und Empfehlungen	54
6 Weitere Schadstoffe	55
6.1 Holzschutzmittel	55
6.2 Schlacken	55
6.3 PAK	55
6.4 Dachkies	56
6.5 Schwermetalle	56
7 Entsorgungskonzept	57
8 Weiteres Vorgehen	58

Anhang

A1 Befähigung der Carbotech AG

A2 Asbest

- A2.1 Beurteilungsgrundlagen
- A2.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen

A3 PCB

- A3.1 Beurteilungsgrundlagen
- A3.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen

A4 Analysenresultate 2019

A5 Schadstoffgutachten 2008 mit Analysen-resultate 2008

A6 Aktennotiz Asbest

A7 Messbericht Raumluftmessungen 2010

A8 Fundstellenpläne

1 Zusammenfassung

Nachfolgend werden die im Untersuchungsbereich (ohne Gebäudebereich „GastroAargau“) an der Suhrenmattstrasse 48 in Unterentfelden gefundenen Schadstoffe sowie das weitere Vorgehen zusammenfassend aufgelistet. Die Fundstellen und die daraus resultierenden Massnahmen sind in den einzelnen Schadstoffkapiteln detailliert erläutert und in Fundstellenplänen dokumentiert (siehe Anhang A8).

Schadstoff	Vorhandene Materialien	Bemerkungen
Asbest	Asbestzementplatten und Bunsenbrennergitter	Mobiles Inventar, zum Teil bereits entfernt
	Fensterkitt	Gesamtes Gebäude, Fassaden und Schulzimmertüren bei Lichtglas
	Asbestbänder bei Brandschutztüren und Brandschutzfenstern	Gesamtes Gebäude im Innenbereich
	Flanschdichtungen	Heizkörper, Rohrleitungen
	Fliesenkleber	Wand- und Bodenfliesen
	Wand- und Deckenputz	Gesamtes Gebäude, alle Verputzflächen an Wänden und Decken im Innenbereich und auch Vorplatz im Aussenbereich im Erdgeschoss
	Asbesthaltige Leichtbauplatten	In Kapellen und Wandschrank
PCB	Keine Fundstellen	-
Schlacken	Keine Fundstellen	-
Dachkies	nicht untersucht	Kann via Kieswaschanlage wiederverwertet werden
Holzschutzmittel	nicht untersucht	Alle Holzabfälle können ohne Materialprobe via KVA entsorgt werden
PAK	Keine Fundstellen	Falls doch vorhanden ohne Materialprobe Entsorgung via KVA

Weiteres Vorgehen

- Materialien mit der Dringlichkeitsstufe I sind entweder fachgerecht entfernen und entsorgen zu lassen oder vor Ort luftdicht zu verschliessen. Da es sich um ein Schulhaus handelt, sind dazu frühzeitig mit einem Fachplaner die Sanierungsabläufe zu koordinieren. Dieser begleitet auf Wunsch die Sanierung (Fachbauleitung) und kann der Bauherrschaft für Fragen als Berater zur Seite stehen.
- Die gefundenen Schadstoffvorkommen der Dringlichkeitsstufen II und III, welche in Zukunft von Eingriffen (z. B. Umbauarbeiten/Rückbau) betroffen sind, sind fachgerecht durch instruierte Handwerker bzw. eine Suva-anerkannte Sanierungsfirma entfernen und entsorgen zu lassen.
Je nach Umfang der Umbauarbeiten ist es auch hier sinnvoll, frühzeitig mit einem Fachplaner die Sanierungsabläufe zu koordinieren.

Wissenslücken, ausstehende Untersuchungen, vor späteren baulichen Eingriffen/Rückbau

- Überprüfung bisher nicht untersuchter Räume/Bereiche (siehe dazu Kapitel 2.7)
- Vor einem Umbau sind Sondierungen an der Fassade ausführen zu lassen, um den Fassadenaufbau zu verstehen und zu kennen. Hier besteht nur eine geringe Wahrscheinlichkeit einer Schadstoffbelastung.
- Entnahme weiterer Fliesenkleber um die vorliegenden Resultate der baugleichen Wand- und Bodenfliesen aus dem Erstellungsjahr noch robuster abzustützen.
- Im 1. Untergeschoss im Raum 104 und in der Selbstbedienung wurden die Wandfliesen noch nicht untersucht. Diese gelten bis zur Untersuchung als asbestverdächtig und sind in den Fundstellenplänen vermerkt. Diese Fliesenkleber sind vor Umbauten noch auf den Asbestgehalt zu prüfen.
- Vor einem Rückbau der asbesthaltigen Wand- und Deckenputze sind sicherheitshalber weitere Verputzproben zu entnehmen, um die vorliegenden Resultate robuster abzustützen. Zudem sollte abgeklärt werden, welche Schicht im Wand- und Deckenputz mit Asbestfasern belastet ist.

Wir empfehlen, bei einem Rückbau die im Suva Merkblatt Nr. 88288 "Rückbau von asbesthaltigen Gebäuden mit dem Bagger" beschriebenen Massnahmen zu prüfen.

Instruierte Handwerker können maschinelle Rückbauarbeiten ausführen, wenn die im Suva Merkblatt Nr. 88288 beschriebenen Massnahmen eingehalten werden. Vor Beginn der Rückbauarbeiten ist der Suva der Arbeitsplan mit Schutzmassnahmen und Überwachungskonzept zur Genehmigung vorzulegen. Voraussetzung einer Genehmigung durch die Suva ist, dass bereits eine schriftliche Bewilligung der kantonalen und/oder kommunalen Behörde vorliegt, die sich mit der geplanten Arbeitsmethode einverstanden erklärt.

- Der gesamte Dachaufbau (Flachdach) wurde noch nicht sondiert, ist aber mit grosser Wahrscheinlichkeit asbestfrei. Der Dachaufbau ist vor einem Rückbau noch zu überprüfen.

2 Einleitung und Auftrag

2.1 Einleitung

Die Schweizerische Bauschule Aarau (BZU) an der Suhrenmattstrasse 48 in 5035 Unterentfelden (nachfolgend "Gesamtes Gebäude" genannt), wurde 1976/77 erbaut und seither noch nie in grösserem Umfang renoviert. Heute ist das Gebäude nutzungsbedingt unterteilt (Mietverhältnis) in das Gebäude Bauschule und das Gebäude "GastroAargau". Das Gebäude der Bauschule besteht aus einem Unter-, Erd-, drei Obergeschosse und einem Dachaufbau. Der angrenzende verbundene Gebäudeteil, welcher zurzeit durch den Verband "GastroAargau" gemietet wird, besteht aus einem 1. Unter-, Erd-, und 1. Obergeschoss und ist von der aktuellen Untersuchung nicht betroffen, konnte jedoch im Jahr 2008 durch die Carbotech AG untersucht werden.

2.2 Durchgeführte Untersuchungen im Jahre 2008

Im Jahr 2008 wurde im Rahmen von Planungsarbeiten für eine Gesamtsanierung der Liegenschaft, welche damals unter anderem eine Fassadenerneuerung, Eingriffe an der Haustechnik und eine teilweise Anpassung der Raumeinteilung beinhaltete, auch die Gebäudeschadstoffe Asbest in Baumaterialien und PCB in Fugendichtungsmassen erfasst (siehe dazu das Gutachten der Carbotech AG, Basel, vom 3.11.2008, Anhang A5). Damals wurde das gesamte Gebäude untersucht. Verputze und Fliesenkleber wurden damals noch nicht untersucht, und anlässlich der aktuellen Nachuntersuchung nur im Gebäude Bauschule untersucht. Fliesenkleber wurde erst seit 2010 und Verputze erst seit 2017 untersuchungspflichtig. Fliesen und die Wand- und Deckenputze sind in beiden Gebäudeteilen baugleich und folglich gleich zu behandeln – ausser dort wo die Fliesen in der Zwischenzeit erneuert wurden, wie zum Beispiel in der Küche "GastroAargau". Dort sind die Fliesen nach dem Asbestverbot von 1990 erneuert worden und können deshalb als asbestfrei eingestuft werden.

Im Jahr 2008 wurden keine Fundstellenpläne der schadstoffbelasteten Bauteile erstellt.

Die im Jahr 2008 geplanten Umbauarbeiten wurden nicht realisiert. Vom 5.7.2010 bis 6.7.2010 wurden wegen den im 2008 gefundenen Asbestvorkommen durch die Carbotech AG, Basel, vier Raumluftmessungen nach der VDI-Richtlinie 3492 ausgeführt, um den aktuellen Gehalt an lungengängigen Asbestfasern an vier exponierten Standorten zu erfassen (siehe dazu die Aktennotiz vom 9.4.2009, Anhang A6). Die vier Messergebnisse zeigten, dass die damals bekannten Schadstoffvorkommen keine unmittelbare Gefährdung darstellten (siehe dazu den Messbericht 2821-asa/603/10-AG-07/01-04 vom 12. Juli 2010 im Anhang A7).

2.3 Auftrag

Der Gebäudeteil Bauschule wird in den nächsten Jahren einer neuen Zwischennutzung zugeführt und muss deshalb umgebaut werden. Bei diesem Umbau müssen die Sicherheitsvorkehrungen den neuen Brandschutzbestimmungen angepasst werden. Aus heutiger Planungssicht wird längerfristig – Zeithorizont 20 Jahre – das gesamte Gebäude rückgebaut und durch einen Neubau ersetzt.

Für die kommenden Umbau- und Erneuerungsarbeiten, aber auch für die längerfristige Planung, wurde das Gutachten aus dem Jahr 2008 (gesamtes Gebäude) aktualisiert, und für das gesamte Gebäude Fundstellenpläne erstellt. Der heute an die "GastroAargau" vermietete Gebäudeteil konnte nur im Jahr 2008 untersucht werden. Aktuell war dieser Bereich – mit Ausnahme der Hauswartwohnung – nicht zugänglich. Materialproben wurden im Jahr 2019 in diesem Bereich nicht entnommen.

Für die Erfassung der Wand- und Deckenputze, der Fliesenkleber sowie allfällig weiterer Schadstoffe, die heute nach der neuen Abfallverordnung (VVEA, Artikel 16) untersucht werden müssen (z. B. auch PCB-haltige Farbanstriche und PAK), wurde eine Nachuntersuchung ausgeführt und das Gutachten aus 2008 durch das vorliegende Gutachten mit Fundstellenplänen ersetzt.

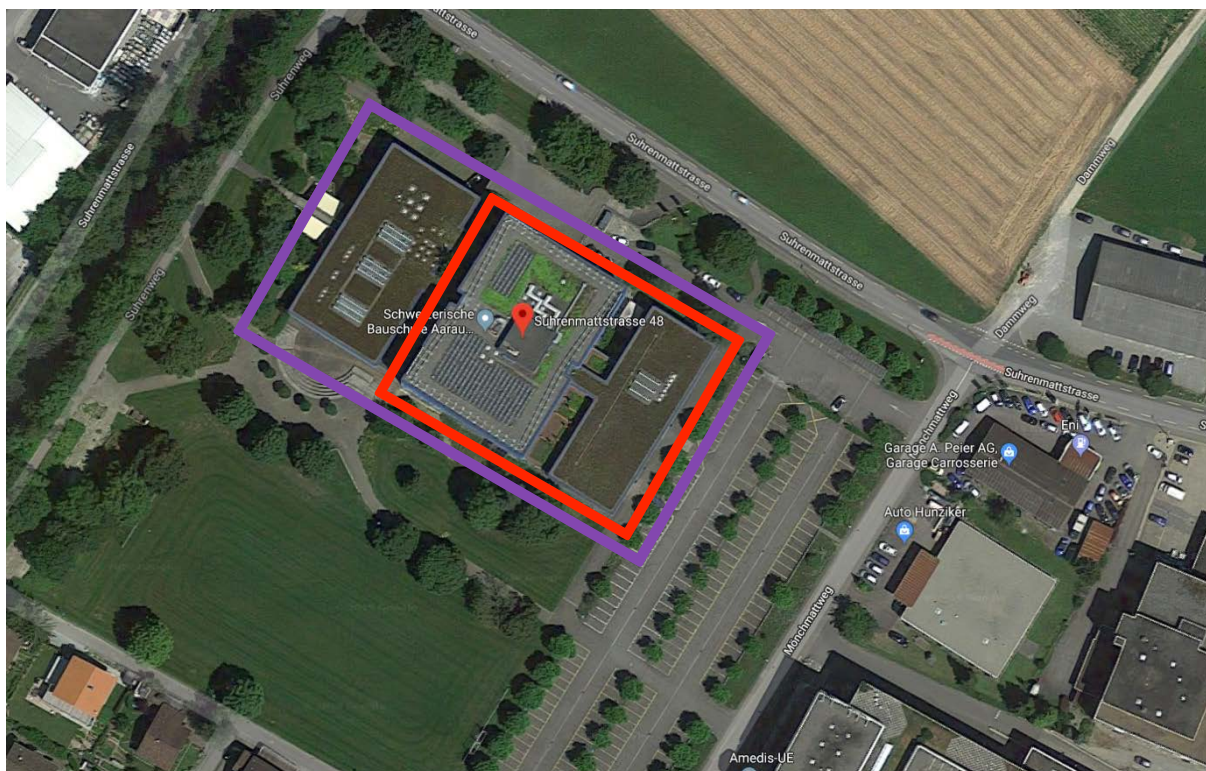
Das vorliegende aktualisierte Gutachten und die Fundstellenpläne sind so ausgelegt, dass sie eine Grundlage für kommende Sanierungsplanungen und -begleitungen bilden können.

Die Carbotech AG, Basel, wurde am 20. März 2019 schriftlich für die ausgeführte Nachuntersuchung beauftragt. Das vorliegende Gutachten dokumentiert die ausgeführten Untersuchungen im Jahre 2008 und die ergänzenden Untersuchungen (Verputze und Fliesenkleber) im 2019 im unten abgebildeten Gebäude und enthält eine Fotodokumentation der Ergebnisse, eine Beurteilung der Sanierungsdringlichkeit¹ sowie allenfalls notwendige Sofortmassnahmen und Sanierungsempfehlungen. Die festgestellten Schadstoffe sowie der Untersuchungsbereich sind zudem in den Fundstellenplänen in Anhang 8 dargestellt. Ein Entsorgungskonzept ist nicht Bestandteil des hier dokumentierten Auftrages.

¹ Eine Bewertung der Sanierungsdringlichkeit wird nur für asbesthaltige Materialien, nicht aber für andere Schadstoffe abgegeben



"GastroAargau" (links) und Bauschule (rechts), Suhrenmattstrasse 48, Unterentfelden (Verbindungsgang nicht sichtbar)
(Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Bauschule_Unterentfelden.JPEG)



Kartenausschnitt, Schulgebäude, Suhrenmattstrasse 48, 5035 Unterentfelden (Quelle: [google.ch/maps](https://www.google.ch/maps))

Untersuchungsbereich 2008: gesamtes Gebäude (Bauschule und "GastroAargau") = violett umrandet

Untersuchungsbereich 2019: Bauschule = rot umrandet

2.4 Angaben zum Auftrag

Auftraggeber:	Departement Finanzen und Ressourcen, ZRS, Postfach 253, 5001 Aarau
vertreten durch:	Kanton Aargau Departement Finanzen und Ressourcen, Immobilien Aargau, Herr Michael Sauer, Tellistrasse 67, 5001 Aarau
Auftrag erteilt am:	20.3.2019 (schriftlich)
Objekt:	Schweizerische Bauschule Aarau, Suhrenmattstrasse 48, 5035 Unterentfelden
Frühere Untersuchungen	Gutachten Carbotech AG vom 3.11.2008 (wird ersetzt) Messbericht Carbotech AG vom 12.7.2010 (bleibt gültig)
Art der Untersuchung:	Gebäudecheck normale Nutzung
Untersuchungsbereich 2008:	Gesamtes Gebäude, inkl. Fassade und Dach
Untersuchungsbereich 2019:	Gesamte Bauschule, inkl. Fassade und Dach
Nicht zugängliche Bereiche:	Siehe Kapitel 2.7
Vorbesprechung am:	9.4.2019 (Vorbesichtigung, Projektbesprechung, Entnahme erster Materialproben)
Vorbesprechung durch:	Herr Ralf Hächler, Hauswart, BZU, Unterentfelden Herr Michael Sauer, Immobilien Aargau, Aarau Daniel Wunderlin, Projektleiter, Carbotech AG, Basel Walter Hiltbold, Schadstoffdiagnostiker, Carbotech AG, Basel
Begutachtung am:	24.4.2019 (Bestandesaufnahme, Entnahme Materialproben)
Begutachtung durch:	Walter Hiltbold, Schadstoffdiagnostiker, Carbotech AG, Basel Jessica Luppi, Schadstoffdiagnostikerin in Ausbildung, Carbotech AG, Basel
Begleitet durch:	Ralf Hächler, Hauswart, BZU, Unterentfelden, zu Beginn
Projektleitung durch:	Daniel Wunderlin, Carbotech AG, Basel
Qualitätssicherung durch:	Gaby Müller, Carbotech AG, Basel
Vorhandene Unterlagen:	- Grundrisspläne - Gutachten der Carbotech AG, vom 3.11.2008 - Messbericht Carbotech AG, vom 12.7.2010

2.5 Untersuchte Schadstoffe

Gemäss der VVEA Art. 16 und der BauAV Art. 3 sind Gebäude vor baulichen Eingriffen auf folgende Schadstoffe zu untersuchen:

- Asbesthaltige Materialien
- PCB²-haltige Fugendichtungsmassen und Farbanstriche
- TOC400³, PAK⁴, Schwermetalle in Schlacken
- PAK und Schwermetalle im Dachkies
- Holzschutzmittel
- PAK-haltige Materialien

PCB wurde 1972 in offenen Systemen verboten. Für die Untersuchung von Gebäuden besteht eine Übergangsfrist bis 1976. Das Baujahr des gesamten Gebäude ist 1976/77 – also nach dem PCB-Verbot – jedoch an der Grenze zur Übergangsfrist, weshalb hier sicherheitshalber wenige Proben von Farbanstrichen und Fugendichtungsmassen auf PCB untersucht wurden.

Folgende Schadstoffe wurden nicht untersucht oder waren nicht relevant:

- Schimmel (nicht vorhanden)
- Radon (die Wahrscheinlichkeit einer Überschreitung des Radonreferenzwertes von 300 Bq/m³ beträgt 5 % bei einem mittleren Vertrauensindex, siehe Radonkarte der Schweiz).
- Nutzungsbedingte Schadstoffe (nicht relevant)

2.6 Ermittlungspflicht

Gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) 3. Abschnitt, Artikel 16⁵ sowie der Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV) 1. Abschnitt, Artikel 3⁶ sind vor Baumassnahmen gesundheitsgefährdende und entsorgungsrelevante Stoffe (wie z. B. asbesthaltige Materialien, PCB-haltige Fugendichtungsmassen und Farbanstriche, Schlacken, Holzschutzmittel, PAK-haltige Materialien) in Gebäuden zu ermitteln.

² PCB = Polychlorierte Biphenyle

³ TOC400 = gesamter Organischer Kohlenstoff

⁴ PAK = Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

⁵ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20141858/index.html#a16>

⁶ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20051459/index.html#a3>

2.7 Nicht zugängliche Räume/Bereiche

Folgende Räume/Bereiche waren nicht zugänglich und wurden deshalb nicht untersucht (siehe Fundstellenpläne im Anhang A8):

2008 und 2019

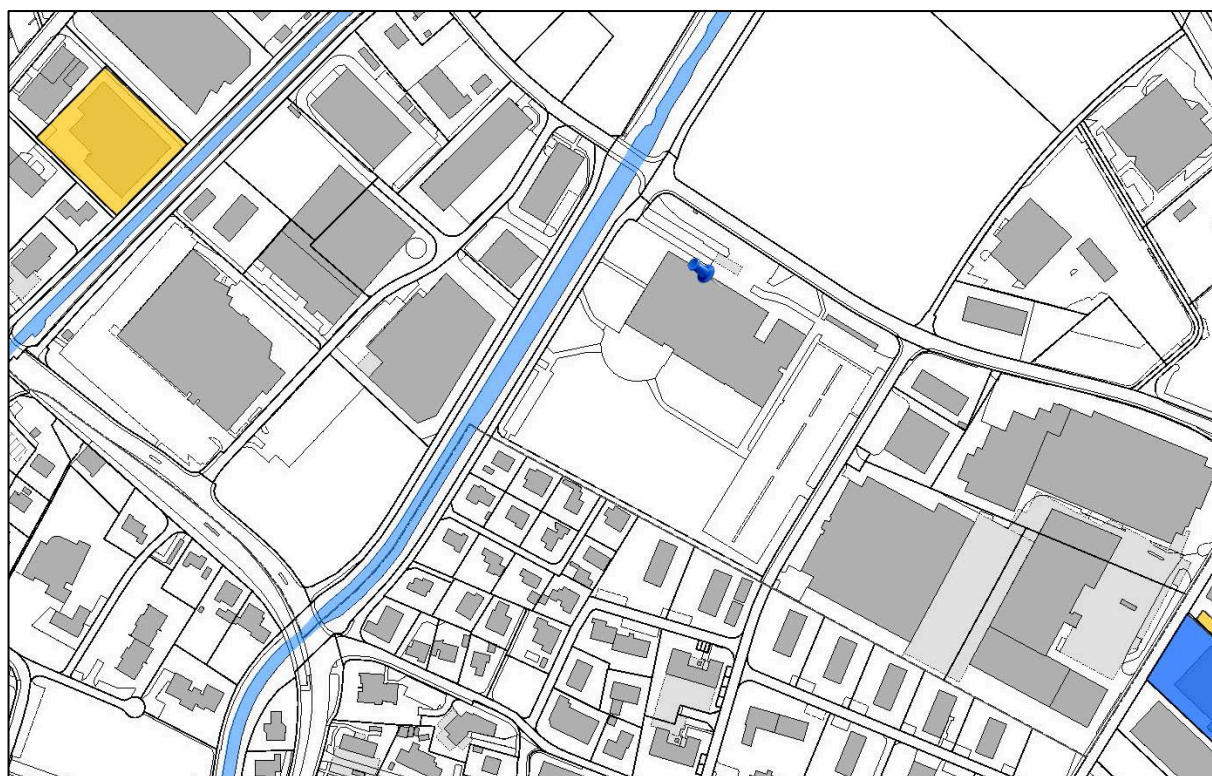
- 1. UG, Elektroraum 34.42
- 1. UG, Kühlraum 4.32
- 1. UG, Lager 20.56
- 1. UG, Entsorgung 27.03
- 1. UG, Räume 221 und 222

2019:

- Gebäude "GastroAargau", ausser Wohnung Hauswart. Insbesondere konnten in diesem Gebäudeteil keine Materialproben entnommen werden.

2.8 Altlasten: Kataster der belasteten Standorte (KbS)

Die Liegenschaft ist nicht im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Aargau verzeichnet (Stand 24.4.2019). Diesbezüglich sind keine weiteren Abklärungen notwendig.



Kataster der belasteten Standorte, Suhrenmattstrasse 48, 5035 Unterentfelden (Quelle: GIS)

3 Vorgehen

Das Vorgehen bei der Untersuchung beruht auf Erfahrungen über Aussehen und Einbauorte der gesuchten Schadstoffe, unter Berücksichtigung der baulichen Zusammenhänge. Es wurde eine visuelle Begutachtung, vor allem der Oberflächen, vorgenommen. Im Rahmen der Begehung wurden die schadstoffverdächtigen Bauteile identifiziert und wenn nötig beprobt. Schadstoffverdächtige Materialien, welche visuell eindeutig als schadstoffhaltig oder als schadstofffrei eingestuft werden konnten, wurden nicht beprobt.

Von Anwendungen mit homogenem Asbestgehalt (z. B. bei Bodenbelägen in Bahnen) wurden weniger Materialproben entnommen als bei Anwendungen mit heterogenem Asbestgehalt (z. B. bei Fliesenklebern, Verputzen und Mörtel auf Rohrleitungen). Dies zeigt sich – besonders bei komplexen Fällen – in den nachfolgend beschriebenen Untersuchungs- und Probenahmestrategien.

Die Untersuchungsstrategie und Probenahme richten sich nach dem Grund der Begutachtung. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine normale Nutzung (es sind keine baulichen Eingriffe geplant) und dient als Grundlage für einen späteren Umbau/Rückbau.

3.1 Sondierungen

Es wurden noch keine Bohrungen ausgeführt oder Bauteile demontiert. Bestehende Öffnungen in Wänden und Decken wurden jedoch genau untersucht. Die Steigzonen und die darin verlaufenden Abwasserrohre waren im 1. Untergeschoss einsehbar.

Vor einem Umbau/Rückbau sind noch Sondierungen an der Fassade (Fassadenaufbau) ausführen zu lassen und der Aufbau der Wand- und Deckenputze genauer zu untersuchen.

3.2 Untersuchungsstrategie

3.2.1 Fliesenkleber

Da Asbest in Fliesenklebern unsystematisch angebracht sein kann, sind für die Analyse Proben von verschiedenen Stellen notwendig. In der Regel werden von baugleichen Fliesenvorkommen je ca. 25 % der Fliesenkleber untersucht. Hinter Wand- und Sockelfliesen ist deutlich häufiger asbesthaltiger Fliesenkleber vorhanden als unter Bodenfliesen.

Im vorliegenden Fall wurden die Fliesenkleber nur mit wenigen Proben untersucht, da die Fliesen vorerst nicht verändert werden und Materialproben nur mit zerstörenden Eingriffen möglich sind. Insgesamt wurden drei Fliesenkleberproben in Nasszellen hinter Wandfliesen und eine Materialprobe unter Mosaikbodenfliesen entnommen. Alle Fliesenkleber hinter den untersuchten Wand- und Bodenfliesen waren asbesthaltig. Es ist deshalb davon auszugehen, dass alle Fliesenkleber hinter den baugleichen Fliesen aus der Bauzeit asbesthaltig sind. Dieser bisherige Schachverhalt ist allerdings vor Umbauarbeiten oder Eingriffen an den Wand- und Bodenfliesen noch mit weiteren Materialproben bestätigen zu lassen (von baugleichen Fliesen-vorkommen bis maximal ca. 25 %).

3.2.2 Verputze

Um den Kostenaufwand der Untersuchung möglichst gering zu halten, wird in der Regel in einem ersten Schritt mittels Einzelproben überprüft, ob überhaupt asbesthaltige Verputze vorhanden sind. Grundsätzlich werden die verschiedenen Verputztypen anhand der Funktion unterschieden und separat mit Einzelproben untersucht: Aussenputz, Treppenhaus, Verputze in Nasszellen, Deckenputz, Wohn- und Büroräume. Zudem werden optisch deutlich unterscheidbare Verputze (in Struktur, Körnung und Beschaffenheit) getrennt betrachtet.

Im Schulhaus ist nur ein Verputz vorhanden, der überall gleich aufgebaut ist (siehe nachfolgendes Foto). Er besteht aus einem weissen gipsähnlichen Grundputz und einem beigen Abrieb.



Aufbau Wandputz

Eine detaillierte Abklärung erfolgt nur im Bedarfsfall in einem zweiten Schritt mittels separater Proben aus allen möglicherweise betroffenen Räumen. Das Vorgehen bei der Verputzbeprobung richtet sich nach dem Dokument "Good Practice Spachtelmassen, Putze, Fliesenkleber"⁷ der beiden Schweizer Fachverbände für Gebäudeschadstoffe FAGES und VABS.

⁷ https://www.polludoc.ch/Files_2018/Good_Practice_SPF_von_FAGES_ASCA_VABS_Version_2018_02_16.pdf

Da anlässlich der Begehung vom 9. April 2019 eine Verputzprobe aus dem Korridor im 1. Untergeschoss asbesthaltig war wurden am 24. April 2019 weitere 15 Verputzproben von Wänden und 1 Verputzprobe von Decken entnommen. Alle diese Verputzproben waren asbesthaltig. Es ist deshalb davon auszugehen, dass alle sichtbaren Verputzflächen aus der Bauzeit asbesthaltig sind. Dieser bisherige Sachverhalt ist allerdings vor Umbauarbeiten oder Eingriffen an den Verputzen noch mit wenigen weiteren Materialproben bestätigen zu lassen (von baugleichen Verputzen bis maximal ca. 25 % der Fläche). Vor einem Umbau ist der Aufbau der Wand- und Deckenputze genauer zu untersuchen, um festzustellen, ob der Grund- oder der Deckputz (beiger Abrieb) asbesthaltig ist.

3.2.3 Mörtel auf PIR/PUR-Halbschalen

Die Problematik dieser Isolationen besteht darin, dass der Asbest bei der Applikation von Hand in den Mörtel der Rohrisolationen eingebracht wurde, und deshalb die Asbestverteilung sehr inhomogen sein kann. Aus diesem Grund werden bei Mörtelrohren Mischproben von bis zu drei verschiedenen Stellen entnommen. Die untersuchten weissen Mörtel an den Rohrisolationen auf PIR/PUR waren in zwei entnommen Materialproben asbestfrei.

4 Asbest

4.1 Asbestkataster

Im Spritzasbestkataster des Bundesamtes für Umwelt ist das untersuchte Objekt nicht aufgeführt. Dieses Kataster wurde 1985 aus Akten von Unternehmen, welche Spritzasbest applizierten, erstellt. In diesem Kataster sind andere asbesthaltige Materialien wie z. B. die häufig verwendeten asbesthaltigen Leichtbauplatten, asbesthaltige Bodenbeläge, asbesthaltige Rohrisolationen und Asbestzementprodukte nicht registriert.

4.2 Probenahme und Analysenmethode

4.2.1 Materialproben und Einstufung von Materialien ohne Probenahme im Jahr 2008

Im Jahr 2008 wurden neun Proben entnommen und im damaligen Labor der Carbotech AG, Fribourg (heute Geopro AG, Roche), auf Asbest analysiert (siehe Anhang A5). Die Analyse der Materialproben erfolgte unter dem Polarisationslichtmikroskop. Grundlage ist das Verfahren „Method for the determination of asbestos in bulk building materials“ (U.S. EPA. 1993; Polarisationsmikroskopische Identifizierung der Asbestfasern) mit Gehaltschätzung nach U.S.-EPA/600.

Ein Teil der Materialien wurde ohne Analyse, aufgrund von Proben an anderen Stellen des Gebäudes oder der Erfahrung des Gutachters, als asbesthaltig bzw. asbestfrei eingestuft.

4.2.2 Materialproben und Einstufung von Materialien ohne Probenahme im Jahr 2019

Im Jahr 2019 wurden 26 Proben (überwiegend Verputze) entnommen und im Labor der Geopro AG, Roche VD, auf Asbest analysiert (siehe auch Anhang A4, Analysenresultate). Die Analyse der Materialproben erfolgte unter dem Polarisationslichtmikroskop. Grundlage ist das Verfahren „Method for the determination of asbestos in bulk building materials“ (U.S. EPA. 1993; Polarisationsmikroskopische Identifizierung der Asbestfasern) mit Gehaltschätzung nach U.S.-EPA/600.

Ein Teil der Materialien wurde ohne Analyse, aufgrund von Proben an anderen Stellen des Gebäudes oder der Erfahrung des Gutachters, als asbesthaltig bzw. asbestfrei eingestuft.

4.3 Resultate

Bauchemische Materialien wie z. B. Verputze, Fliesenkleber und Mörtel können heterogene Asbestgehalte aufweisen. Zu den entsprechenden Materialien sind im Folgenden genauere Erläuterungen aufgeführt. Die nachfolgende Fotodokumentation enthält eine Übersicht über alle analytisch untersuchten oder ohne Probenahme eingestuft Bauteile.

Untersuchung Fliesenkleber

Sämtliche untersuchten baugleichen Fliesenkleber (Wand- und Bodenfliesen) aus der Erstellungszeit sind asbesthaltig. Einzelne Anwendungen weichen von den Standardvorkommen ab. Diese abweichenden Fliesen bzw. die darunterliegenden Fliesenkleber wurden noch nicht untersucht. Einzig die Fliesen in der Küche, im 2008 untersuchten Gebäudeteil „GastroAargau“, wurden nach dem Asbestverbot von 1990 erneuert und können deshalb als asbestfrei eingestuft werden. Ebenso als asbestfrei können die in den WC Herren bei den Pissoirs angebrachten weissen Fliesen eingestuft werden. Diese wurden ebenfalls nach dem Asbestverbot eingebaut. Darunter sind noch die alten Fliesen aus der Erstellungszeit vorhanden, die asbesthaltige Fliesenkleber aufweisen.

Untersuchung Verputze

Die untersuchten Wand- und Deckenputze im Schulhaus sind alle asbesthaltig. Es ist deshalb davon auszugehen, dass alle baugleichen Verputzflächen aus der Erstellungszeit im beiden Gebäudeteilen (Bauschule und "GastroAargau") asbesthaltig sind.

4.3.1 Asbesthaltige Materialien

In den folgenden Fototabellen bezeichnen die roten Pfeile → schadstoffbelastete Baumaterialien und die grünen Pfeile → schadstofffreie Baumaterialien.

Gesamtes Gebäude

Position 01

Gesamtes Gebäude, Innenbereich, Trennwände und Oblichter, zwischen Stahlrahmen und Gitterglas/oder Glas

Asbestbänder

Resultat

Ca. 70 % Chrysotil-Asbest

(Analyse Carbotech, 2008: 1934/5751, Mischprobe)

Risikobeurteilung

Schwach gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe I

Bemerkungen

Diese Probe enthält auch Material von einem Brandabschnitt im 1. UG.

Solche Asbestbänder sind in der Regel einseitig beim Anschluss von Drahtgläsern angebracht. Beim Glasanschluss auf der anderen Seite ist in der Regel asbesthaltiger Fensterkitt vorhanden (siehe Fundstellenpläne im Anhang A8).

1. Foto: 1. UG, Korridor vor Zimmer 104
2. Foto: OGs, Oblichter bei Hilfslehrern und Hauptlehrern
3. Foto: EG, Bibliothek 231, Fenster gegen Innenhof
4. Foto: 1. UG, Korridor vor Zimmer 104, korridorseitig

Die Fotos stammen von 2019.



Position 02

**Gesamtes Gebäude, Nasszellen, hinter Wandfliesen beige
Asbesthaltiger Fliesenkleber**

Resultat

< 1 % Chrysotil-Asbest

(Analysen Geopro, 2019: 8776/50248, Einzelprobe und 8819/50535)

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Die Materialprobe 8776/50248 wurde am 9.4.2019 im 1. UG im WC Herren (siehe 1. Foto) unter einem Pissoir, hinter der Vormauerung mit neuen, weissen asbestfreien Fliesen (siehe 2. Foto), hinter alten Fliesen aus dem Erstellungsjahr entnommen (siehe 3. Foto).

Eine weitere Materialprobe (8819/50535) wurde am 24.4.2019 im 1. UG, Lüftungsraum, entnommen (siehe 4. Foto).

Zur Absicherung dieses Befundes sind vor Umbauten noch weitere Materialproben aus Nasszellen zu entnehmen.

Es sind keine Sockelfliesen vorhanden. Die Deckputze sind ebenfalls asbesthaltig (siehe Pos. 04).



Position 02 (gleiche Position wie Wandfliesen)

Gesamtes Gebäude, Lavabos, hinter Wandfliesen von Fliesen-
spiegel

Asbesthaltiger Fliesenkleber

Resultat

Ca. 1–5 % Chrysotil-Asbest

(Analyse Geopro, 2019: 8819/50536, Mischprobe)

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Die Materialprobe wurde im 1. Untergeschoss im Korridor vor der Heizung an einem Fliesenspiegel hinter drei Fliesen entnommen (siehe Foto). Zur Absicherung dieses Befundes sind vor Umbauten noch weitere Materialproben von Fliesenspiegeln zu entnehmen.



Position 03

Gesamtes Gebäude, Nasszellen, unter braunen Mosaikboden-
fliesen

Asbesthaltiger Fliesenkleber

Resultat

< 1 % Chrysotil-Asbest

(Analyse Geopro aus dem Jahre 2019: 8819/50534, Einzelprobe)

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Die Materialprobe wurde vom Kleber unter den Mosaikbodenfliesen im 1. Untergeschoss, Lüftung entnommen. Zur Absicherung dieses Befundes sind vor Umbauten noch weitere Materialproben zu entnehmen.



Es sind keine Sockelfliesen vorhanden. Die Deckputze sind ebenfalls asbesthaltig (siehe Pos. 04).

Foto: 1. UG, WC Herren, Mosaikbodenfliesen, braun

Position 04

Gesamtes Gebäude, Wände und Decken

Verputz

Resultat

< 1 % Chrysotil-Asbest

(Analysen Geopro, 2019: 8776/50251, 8819/50539–42 und 8819/50544–55, Einzelproben)

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

In insgesamt 17 Verputzproben konnte Asbest nachgewiesen werden. Die Proben wurden an folgenden Standorten entnommen (Probenahmestellen siehe auch Fundstellenpläne im Anhang A8):

- Probe 04: Nr. 50251, EG, Korridor, Wandputz
- Probe 10: Nr. 50539, 1. UG, Korridor, Wandputz, zu Raum 112
- Probe 11: Nr. 50540, 1. UG, Korridor, Wandputz, zu Raum 127
- Probe 12: Nr. 50541, 1. UG, Raum 110, Deckenputz
- Probe 13: Nr. 50542, 1. UG, Raum 110, Wandputz
- Probe 15: Nr. 50544, EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 223 (Abstand 5 cm zu Probe 4)
- Probe 16: Nr. 50545, EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 223 (Abstand 120 cm zu Probe 4)
- Probe 17: Nr. 50546, EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 212
- Probe 18: Nr. 50547, EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 216
- Probe 19: Nr. 50548, EG, Raum 223, Wandputz, zu Korridor (gegenüberliegend zu Probe 4)
- Probe 20: Nr. 50549, 1. OG, Raum 301, Wandputz
- Probe 21: Nr. 50550, 1. OG, Korridor, Wandputz, zu Raum 306
- Probe 22: Nr. 50551, 1. OG, kleines Treppenhaus, Wandputz zu Raum 313
- Probe 23: Nr. 50552, 2. OG, Raum 413, Wandputz
- Probe 24: Nr. 50553, 2. OG, Korridor, Wandputz, zu Raum 406
- Probe 25: Nr. 50554, 3. OG, Raum 507, Wandputz
- Probe 26: Nr. 50555, 3. OG, Korridor, Wandputz, zu Raum 506

1. Foto: 1. UG, Korridor, asbesthaltiger Wandputz
2. Foto: Detailaufnahme einer Probenahmestelle von Wand
3. Foto: 1. UG, Raum 110, Decke
4. Foto: Detailaufnahme Probenahmestelle Wand, Schulzimmer



Position 05

Gesamtes Gebäude, Fassade, Fenster, zwischen Stahlrahmen und Glas

Asbesthaltiger Fensterkitt

Resultat

< 1 % Chrysotil-Asbest

(Analyse Carbotech, 2008: 1990/5971, Mischprobe)

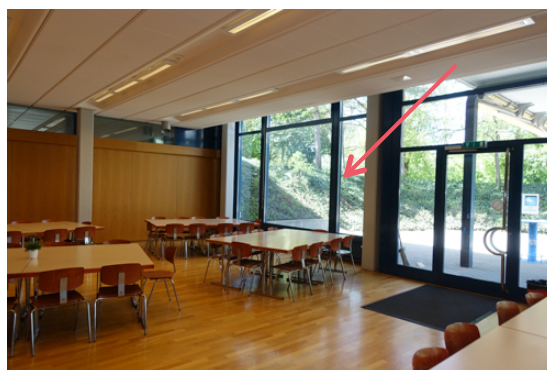
Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Für diese Mischprobe wurde auf jedem Geschoss und in jedem Gebäudeteil Fensterkitt entnommen (12 Stellen). Wir empfehlen, sämtlicher Fensterkitt an Fassadenfenstern als asbesthaltig einzustufen.

1. Foto: Fassade mit asbesthaltigem Fensterkitt
2. Foto: 1. UG, Fassadenfenster in der Halle
3. Foto: Detailaufnahme von asbesthaltigem Fensterkitt



Position 06

Gesamtes Gebäude, Klassenzimmer, Türbereich, Lichtfenster, zwischen Stahlrahmen und Glas

Asbesthaltiger Fensterkitt

Resultat

< 1 % Chrysotil-Asbest

(Analyse Carbotech, 2008: 1934/5750, Einzelprobe)

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

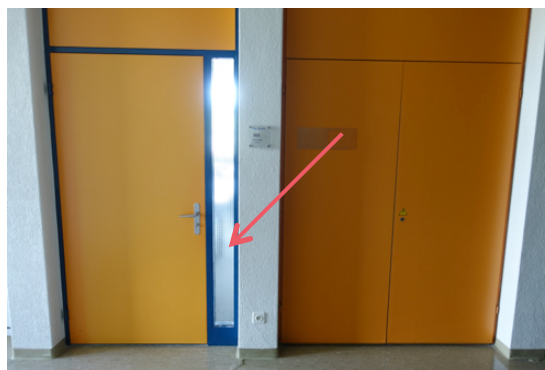
Bemerkungen

Die Materialprobe wurde im Jahre 2008 im 2. OG, Lehrerzimmer 408 entnommen.

Solcher Fensterkitt ist bei folgenden Zimmertüren vorhanden:

- 1. OG: 301, 302, 304, 305, 308, 309, 311, 312
- 2. OG: 401, 402, 404, 405, 408, 409, 411, 412
- 3. OG: 501, 502, 504, 505, 508, 509, 511, 512

Auch der Fensterkitt im 1. UG, zwischen Mensa und Aula, Oblicht, ist als asbesthaltig einzustufen.



Position 07

Gesamtes Gebäude, Innen, hier im 1. OG, bei Fassade vor Raum 312, bei seitlichem Anschluss Fensterelement und beim Anschluss der Betonstütze

Asbesthaltiger Kitt, grau

Resultat

< 1 % Tremolit-Asbest

(Analyse Carbotech, 2008: 1934/5753, Mischprobe)

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Diese Probe enthält auch weiteren plastisch verformbaren Kitt des Raumes 303. Solcher plastisch verformbarer Kitt wurde im Innenbereich wie Fugendichtungsmasse verwendet und ist bei den seitlichen Anschlüssen der Fassadenstützen, bei den seitlichen Anschlüssen der Fensterelemente, bei den Stützen und allenfalls auch weiteren Stellen vorhanden.

Sämtlicher solcher Kitt ist als asbesthaltig einzustufen und auf allen Geschossen vorhanden (im 1. UG nur an einzelnen Stellen).



Position 08

Gesamtes Gebäude, Flanschverbindungen an Rohrleitungen, Heizungen, und Heizkörpern

Alte Dichtungen

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Alte Flansch- und Heizkörperdichtungen enthalten in der Regel Asbest. Da dies im eingebauten Zustand nicht prüfbar ist, werden diese im gesamten Untersuchungsbereich in Heizungen, Öltanks, allen Flanschverbindungen und in Heizkörpern als asbesthaltig eingestuft. Solche alten Flanschdichtungen sind insbesondere in den Räumen Sanitär 128 und Tankraum, Lüftung 129 und Heizung 131 vorhanden. Sämtliche solchen alten Flanschdichtungen, allenfalls auch in weiteren Räumen, sind als asbesthaltig einzustufen.

1. und 2. Foto: 1. UG, Heizung, Flanschverbindungen
3. Foto: 1. UG, Halle 140, Heizkörperdichtung
4. Foto: Symbolfoto Dichtung (stammt nicht aus der Liegenschaft)



Position 09

1. UG bis 4. OG (Dachaufbau), über Steigzone Ventilationsrohr (Abluft)

Asbestzementrohr

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Dieses Rohr ist in der Steigzone Ventilation vom 1. UG (2. Foto) bis zum Dachaufbau vorhanden. Im 1. UG ist zudem eine Verzweigung solcher Rohre vom Lüftungsraum hinter der Heizung 131 in die Halle hinaus vorhanden.

Dieses Asbestzementrohr wurde als Abluftrohr für eine Waschmaschine in der Küche benötigt und war schon im Jahr 2008 nicht mehr in Betrieb.

1. Foto: 1. UG, Lüftungsraum hinter dem Heizraum 131

2. Foto: Asbestzementrohr im 1. UG im Lüftungsraum hinter dem Heizraum 131

3. Foto: Asbestzementrohr im DG

4. Foto: Asbestzementrohr im DG mit Blick in die Steigzone



1. Untergeschoss

Position 10

1. UG, Heizung, an stillgelegtem Heizkessel Asbesthaltige Dichtungen und Asbestschnüre

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

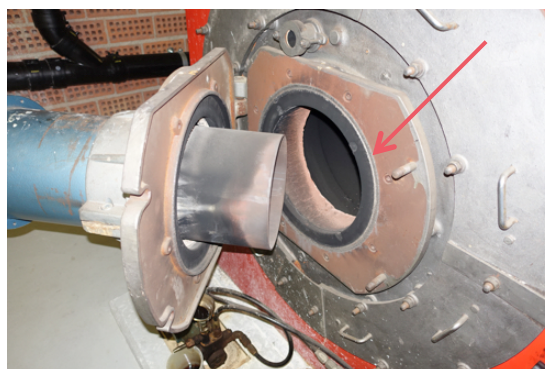
Risikobeurteilung

Schwach gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe II

Bemerkungen

Diese Heizung ist stillgelegt.

1. Foto: Stillgelegte Heizung
2. Foto: Brennerdichtungen
3. Foto: Asbestschnüre beim Brenneröffnung



Position 11

1. UG, Heizung, hinter stillgelegtem Heizkessel, Rauchgasfilter, Serviceöffnung

Asbesthaltige Schnur als Dichtung

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

Risikobeurteilung

Schwach gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe II

Bemerkungen

Diese Heizung ist stillgelegt.

1. Foto: Rauchgasfilter

2. Foto: Asbestschnur als Dichtung



Position 13

1. UG, Raum 138, Bedienungsraum, Wandschrank, unter Elektrotabelleau, Bodenplatte

Asbesthaltige Leichtbauplatte

Resultat

Ca. 30 % Chrysotil- und Amosit-Asbest
(Analyse Carbotech, 2008: 1934/5756)

Risikobeurteilung

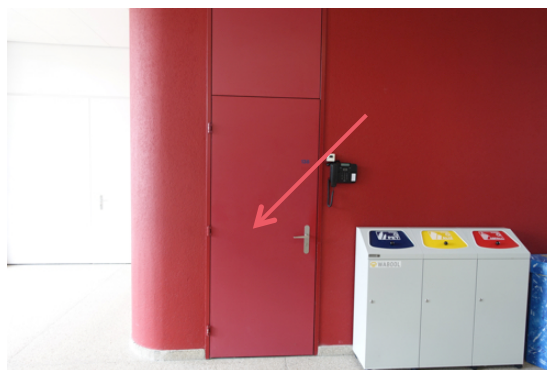
Schwach gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe I

Bemerkungen

Die Fläche der weissen asbesthaltigen Leichtbauplatte am Boden (siehe 2. Foto) beträgt ca. 1 m².

Die beiden seitlichen und die obere Auskleidung vom Wandschrank mit grauen Leichtbauplatten (grau) sind asbestfrei (siehe Kpt. 4.3.4).

1. Foto: Raum 138, Übersicht
2. Foto: Asbesthaltige Bodenplatte



Position 13

1. UG, Raum 104, Unterricht, alte Nachtspeicheröfen, 2 Stück Asbesthaltige Innenauskleidungen

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

Risikobeurteilung

Schwach und fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe II

Bemerkungen

Foto: Nachtspeicheröfen Raum 104, gegenüber ist ein zweiter solcher Ofen in diesem Raum vorhanden.

Im angrenzenden Raum 105 wurde im Jahre 2008 auch ein Elektrospeicherofen gesichtet.

Wir empfehlen, die Nachtspeicheröfen stillzulegen (auch aus ökologischen Gründen = Wirkungsgrad) und über eine Asbestsanierungsfirma entsorgen zu lassen.



Position 14

1. UG, Luftschutzraum Reinigung, Lüftungsdurchführung
Asbestzementrohr als verlorene Schalung

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

Foto: Solche eingemauerten Lüftungsrohre sind in den Zivilschutzräumen vorhanden (siehe Fundstellenpläne).



Erdgeschoss

Position 15

EG, Labor 216 und 217, in drei Kapellen unter Fluoreszenzleuchten, Brandschutz

Asbesthaltige Leichtbauplatten

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

Risikobeurteilung

Schwach gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe I

Bemerkungen

1. Foto: Kapelle
2. und 3. Foto: FL-Leuchte mit asbesthaltigen Leichtbauplatten hinter Gitterglas an Kapellendecke



Position 16

EG, Hauswartwohnung, Küche und Redit, Bodenbelag
Asbesthaltige Flexplatten (Colovinyl) mit asbesthaltigem Bitumenkleber

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

Bemerkungen

1. Foto: Hauswartwohnung, Küche, Bodenbelag
2. Foto: Hauswartwohnung, Redit, Bodenbelag



1. Obergeschoss bis Dachgeschoss

Keine weiteren Fundstellen (siehe unter gesamtes Gebäude)

4.3.2 Asbesthaltige Geräte und Betriebsmittel

Im Folgenden werden Geräte und Betriebsmittel genannt, die asbesthaltige Bauteile enthalten können. Da die entsprechenden Gegenstände mobil sind, kann keine Garantie dafür abgegeben werden, dass die nachfolgende Aufzählung vollständig ist. Die Laborausstattung wird im Rahmen des bevorstehenden Umzuges bauseits entfernt und ist nicht von den baulichen Massnahmen betroffen.

Position 17 (bereits teilweise entfernt)

EG, Raum 213 und 215, Labormaterial und Bauteillager
Asbestzementplatten, Bunsenbrennergitter

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

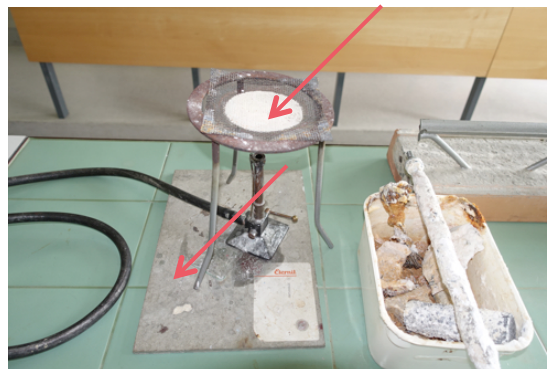
Risikobeurteilung

Schwach und Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe I und III

Bemerkungen

Foto: asbesthaltiges Bunsenbrennergitter (schwach gebunden) mit Asbestzementplatte (fest gebunden), lose.

Das Material auf dem Foto wurde bereits entfernt. Im Baulager sind noch asbesthaltige Materialien (Asbestmineralen, Asbestzementprodukte) vorhanden.



Position 18

1. UG, Raum 127, Elektrohauptverteilung

Asbesthaltige Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen (NHS), montiert

Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

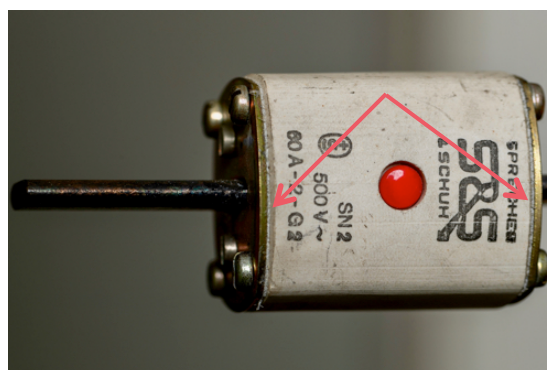
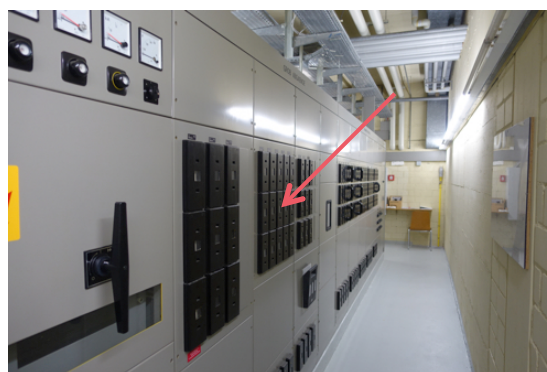
Risikobeurteilung

Schwach gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe II

Bemerkungen

1. und 2. Foto: Schaltschränke mit montierten Sicherungen
3. Foto: Detailansicht, Symbolfoto einer Sicherung mit den asbesthaltigen Dichtungen (stammt nicht aus der Liegenschaft)

Die alten Sicherungen (die noch kein CE-Zeichen aufweisen) sind zu sammeln, luftdicht aufzubewahren und einer Asbestsanierungsfirma zur fachgerechten Entsorgung zu übergeben.



4.3.3 Asbestverdächtige Materialien

Folgende asbestverdächtigen Materialien wurden noch nicht untersucht, weil eine Untersuchung nur mit zerstörenden Eingriffen erfolgen kann und dies noch nicht möglich war.

Position 19

1. UG, Raum 104, Unterricht, Küche, hinter Wandfliesen
Fliesenkleber

Resultat

Als asbestverdächtig eingestuft

Bemerkungen

1. Foto: Ansicht Küche
2. Foto: Ansicht Wandfliesen



Position 20

1. UG, Selbstbedienung, Bereich "GastroAargau", hinter Wandfliesen
Fliesenkleber

Resultat

Als asbestverdächtig eingestuft

Bemerkungen

Foto: Ansicht Wandfliesen bei der Selbstbedienung.



Position 21

**EG, Labor 216 und 217, in drei Kapellen, Labortische, Fugen
Schwarze Fugen (Asplit) bei roten Fliesen**

Resultat

Als asbestverdächtig eingestuft

Bemerkungen

-



Position 22

**DG, Dachaufbau, Liftmotorenraum, Liftmotor
Bremsbeläge**

Resultat

Als asbestverdächtig eingestuft

Bemerkungen

Die Bremsbeläge wurden nicht analytisch untersucht, weil dieser Liftmotor elektrisch bremst. Der Bremsbelag greift erst, wenn der Lift still steht, somit ist kein relevanter Abrieb vorhanden. Die Bremsbeläge sind jedoch – sofern nicht bereits erfolgt – beim nächsten Liftservice durch asbestfreie Beläge zu ersetzen und als asbestfrei zu kennzeichnen.

1. Foto: Liftmotor, Dachaufbau

2. Foto: Symbolfoto eines Bremsbelages (stammt nicht aus der Liegenschaft)



4.3.4 Asbestfreie Materialien

Abwasserleitungen

Die Abwasserleitungen sind asbestfrei. Allerdings verläuft ein Lüftungsrohr aus Asbestzement vom 1. Untergeschoss über die Steigzone bis in den Dachaufbau (siehe Pos. 09).

Bodenbeläge

Neben den untersuchten asbesthaltigen Mosaikfliesen und Flexplatten und dem asbestfreien braunen PVC-Bodenbelägen sind im Gebäude weitere Arten von Bodenbelägen vorhanden (Steinplatten, Klötzliparkett, Waschbetonbodenplatten, Betonböden). Diese konnten alle vor Ort visuell als asbestfrei eingestuft werden und wurden deshalb nicht analytisch geprüft.

Flachdach

Der gesamte Dachaufbau vom Flachdach wurde noch nicht sondiert, ist aber mit grosser Wahrscheinlichkeit asbestfrei (siehe auch dazu Dachkies im Kapitel 6.4).

Elektrotableaus

Im gesamten Gebäude bestehen die Elektrotableaus aus Blech bzw. Kunststoff und können somit als asbestfrei eingestuft werden. Einzig im 1. Untergeschoss im Raum 138, Bedienungsraum ist in einem Wandschrank eine asbesthaltige Leichtbauplatte in einem Bodenschrank vorhanden.

Fensterbänke

Im Gebäude sind unterhalb den Fensterbänken (nur teilweise vorhanden) keine asbesthaltigen Materialien als Brandschutz vorhanden.

Fliesenkleber

Neben den asbesthaltigen Fliesenklebern sind im Untersuchungsbereich auch asbestfreie Fliesenkleber vorhanden, die nach dem Asbestverbot von 1990 eingebaut wurden (wie Küche oder Vorbauten auf den WC Herren bei den Pissoirs). Im 1. Untergeschoss im Raum 104 und in der Selbstbedienung wurden die Wandfliesen noch nicht untersucht. Diese gelten bis zur Untersuchung als asbestverdächtig und sind in den Fundstellenplänen vermerkt.

Heizung

Die Heizung wurde nach dem Asbestverbot von 1990 eingebaut und weist deshalb keine asbesthaltigen Materialien auf. Eine stillgelegte alte Heizung im Heizungsraum im 1. Untergeschoss weist allerdings noch asbesthaltige Dichtungen und Schnüre beim Brenner und beim Rauchgasfilter auf (siehe Fundstellenpläne).

Kochherd und Backofen

Die im Gebäude vorhandenen Kochherde und Backofen weisen keine asbesthaltigen Leichtbauplatten oder Asbestgewebe als Brandschutz auf und können somit als asbestfrei eingestuft werden.

Lift

Der Liftmotorenraum (im Dachaufbau) können die verbauten Bremsbeläge noch asbesthaltig sein. Im Liftschacht ist kein Antidröhnbelag vorhanden.

Rohrisolationen

Im Gebäude sind neben den untersuchten und asbestfreien Rohrisolationen mit weissem Mörtel auf PIR/PUR Halbschalen diverse weitere Rohrisolationen vorhanden (Schaumstoff). Diese konnten alle vor Ort visuell als asbestfrei eingestuft werden und wurden deshalb nicht analytisch geprüft.

Brandschutzklappen (BSK)

Die Brandschutzklappen im Gebäude sind neuer und deshalb asbestfrei.

Fotodokumentation

Gesamtes Gebäude, Rohleitungsisolationen

Weisser Mörtel auf PIR/PUR

Resultat

Asbest nicht nachgewiesen

(Analysen Geopro, 2019: 8776/50250, Einzelprobe und 8819/50538, Mischprobe)

Bemerkungen

Die Einzelprobe 8776/50250 von weissem Mörtel auf PIR/PUR-Rohrisolationen wurde im 1. UG im WC Herren von einem Steigrohr in der Steigzone entnommen (siehe 1. Foto mit grünem Pfeil).

Die Mischprobe 8819/50538 von weissem Mörtel auf PIR/PUR-Rohrisolationen wurde im 1. UG in der Halle vor dem Korridor zur Küche hinter abgehängten asbestfreien Gipsplatten im Deckenhohlraum von mehreren Leitungen entnommen (siehe 2. und 3. Foto).



Gesamtes Gebäude, Ständerwand, Vorbau
Verputz

Resultat

Asbest nicht nachgewiesen

(Analyse Geopro, 2019: 8776/50249, Einzelprobe)

Bemerkungen

Die Einzelprobe wurde im 1. UG im WC Herren entnommen (siehe Foto). Die Probe stammt von der Ständerwand (ein weisser Verputz mit einer grünen Folie) auf der die Pissoirs montiert wurden und die neuen Fliesen angebracht sind. Dieser Verputz wurde auf den Asbestgehalt untersucht. Dieser Verputz war asbestfrei. Die Vormauerung bei den Pissoirs im WC Herren ist somit asbestfrei.



Gesamtes Gebäude, Bodenbelag
PVC-Bodenbelag und Kleber, braun

Resultat

Asbest nicht nachgewiesen

(Analyse Carbotech, 2008: 1934/5752, Mischprobe)

Bemerkungen

Diese Probe wurde im Jahre 2008 im 2. OG im Büro 407 entnommen enthält auch Material des Korridor-Bodenbelages vor diesem Raum.

Die Probe beinhaltet sowohl den PVC-Bodenbelag als auch den Kleber. Der Kleber wird somit ebenfalls als asbestfrei eingestuft.

Foto: EG, PVC-Bodenbelag im Sanitätsraum 232



Gesamtes Gebäude, diverse Stellen, Akustikdecken
Akustikdeckenplatten Pavaroc, Typ Fisura

Resultat

Asbest nicht nachgewiesen
(Analyse Carbotech, 2008: 1934/5755, Mischprobe)

Bemerkungen

Diese Probe wurde im Jahre 2008 im 1. UG im WC Herren entnommen und enthält auch Material aus einem Raum neben der Elektrohauptverteilung 127.

Foto: 1. UG, Akustikdecke im Korridor zur Heizung



1. UG, Raum 104, Unterricht, Küche, Beleuchtung Küchenkombination, unter FL-Röhre, Brandschutz
Leichte Platte

Resultat

Asbest nicht nachgewiesen
(Analyse Geopro, 2019: 8819/50543, Einzelprobe)

Bemerkungen

-



1. UG, Raum 138, Bedienungsraum, Wandschrank, neben und über Elektrotabelleau, seitliche und obere Auskleidung

Leichte Platte, grau

Resultat

Asbest nicht nachgewiesen

(Analyse Geopro, 2019: 8819/50537, Einzelprobe)

Bemerkungen

Die beiden seitlichen und die obere Auskleidung vom Wandschrank mit grauen Leichtbauplatten sind asbestfrei.

Die weisse (auf dem Foto nicht sichtbare) Leichtbauplatte am Boden des Schrankes ist asbesthaltig (siehe Pos. 12, Fläche ca. 1 m²). Der Asbestgehalt ist analytisch gesichert.

1. Foto: Raum 138 von aussen

2. Foto: Asbestfreie obere Auskleidung und Seitenwände



4.4 Beurteilung und Empfehlung

In Innenräumen mit asbesthaltigen Materialien müssen Massnahmen getroffen werden, damit die Raumnutzer keinen gesundheitsgefährdenden Asbestfaser-Belastungen ausgesetzt sind. Von baulichen Eingriffen betroffene asbesthaltige Materialien sind immer vor Beginn dieser Arbeiten sachgerecht zu entfernen. Die zu treffenden Massnahmen richten sich nach der Sanierungsdringlichkeit. Diese bezieht sich auf die dafür massgebende Publikation „Asbest in Innenräumen - Dringlichkeit von Massnahmen“, des Forums Asbest Schweiz (FACH), Ausgabe Juli 2008 sowie auf jahrelange Erfahrungen der Carbotech AG mit Messungen und Sanierungsbegleitungen und teilt Asbestvorkommen in drei Kategorien (Dringlichkeitsstufen) ein.

Dringlichkeitsstufe	Massnahmen
I Sanierung veranlassen	<ul style="list-style-type: none"> • Umgehend Sanierung einleiten • Evtl. temporäre Massnahmen/Sofortmassnahmen • Evtl. Luftmessung*
II Sanierung empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Sanierung spätestens vor baulichen Eingriffen • Neubeurteilung bei Vorkommnissen, Nutzungsänderungen oder spätestens nach 2 bis 5 Jahren • Evtl. Luftmessung*
III Sanierung vormerken	<ul style="list-style-type: none"> • Sanierung vor baulichen Eingriffen • Neubeurteilung bei Vorkommnissen oder Nutzungsänderungen

* z. B. bei Verdacht auf hohe Raumluftbelastung (Beurteilungshilfe für Sofortmassnahmen wie Sperrung und Evakuierung)

4.4.1 Massnahmen bei Dringlichkeitsstufe I

Gemäss der erwähnten FACH-Publikation „Asbest in Innenräumen - Dringlichkeit von Massnahmen“ sind bei Materialien mit der Dringlichkeitsstufe I folgende Massnahmen erforderlich: Die Situation erfordert in der Regel eine Sanierung, die **umgehend** eingeleitet werden muss (siehe nachfolgende Definition). Bis die Sanierung ausgeführt wird, sind allenfalls **temporäre Massnahmen** erforderlich, um eine Gesundheitsgefährdung von Gebäudenutzerinnen und Gebäudenutzern zu verhindern. Zudem kann es sinnvoll sein, **Luftmessungen** durchzuführen (z. B. wenn der Verdacht besteht, dass erhöhte Asbestfaserfreisetzungen durch unsachgemässe Eingriffe an asbesthaltigen Materialien aufgetreten sind). Wird ein Wert von über 1'000 LAF/m³ Luft festgestellt (LAF = lungengängige Asbestfasern), so ist die Sanierung unverzüglich durchzuführen und es sind Sofortmassnahmen zu ergreifen.

Definition umgehende Sanierung

Die Carbotech AG empfiehlt, die asbesthaltigen Leichtbauplatten bei den Fluoreszenzleuchten und im Wandschrank sowie die Bunsenbrennergitter mit der Dringlichkeitsstufe I umgehend (innerhalb eines Jahres) sanieren zu lassen und die asbesthaltigen Dichtungen bei den Brandschutztüren (zwischen Metallrahmen und Gitterglas) und Brandschutzglaswänden (zwischen Metallrahmen und Gitterglas) fachgerecht luftdicht verschliessen zu lassen.

Raumluftmessungen nach der VDI-Richtlinie 3492

Im Jahr 2010 wurden Raumluftmessungen nach der VDI-Richtlinie 3492 im Gebäude ausgeführt. Auf weitere Luftmessungen kann nach diesen oben erwähnten Sanierungs- und Versiegelungsmassnahmen (Entfernung oder Reduktion der Dringlichkeitsstufe I) verzichtet werden.

4.4.2 Generelle Massnahmen bis zur Entfernung

Kennzeichnung

Personen, die in Räumen mit asbesthaltigen Materialien Unterhalts-, Reparatur-, Reinigungsarbeiten usw. ausführen, sind über die vorhandenen asbesthaltigen Materialien und die davon ausgehenden Gefahren in Kenntnis zu setzen. Werden asbesthaltige Materialien nicht entfernt, so ist eine unbeabsichtigte Asbestfaserfreisetzung zu vermeiden. Insbesondere ist sicherzustellen, dass bereits ermittelte Asbestmaterialien nicht zu einem späteren Zeitpunkt unwissentlich im Rahmen von Umbauarbeiten usw. beschädigt und dabei gesundheitsgefährdende Asbestfasern freigesetzt werden.

Dies kann zum Beispiel mit einer der folgenden Massnahmen erreicht werden:

- a) Kennzeichnung aller Bereiche, in denen asbesthaltiges Material vorhanden ist
- b) Eintragen aller asbesthaltigen Materialien in einem betriebsinternen Plan oder Kataster
- c) Information der im Gebäudeunterhalt tätigen Personen

Eingriffe an asbesthaltigen Materialien und Bauteilen

Entscheidend für die Beurteilung einer Gesundheitsgefährdung durch Asbestprodukte ist das Freisetzungspotenzial der im Produkt vorhandenen Asbestfasern. Grundsätzlich wird unterschieden zwischen schwach gebundenen (SG) und fest gebundenen (FG) asbesthaltigen Materialien.

Schwach gebundene asbesthaltige Materialien

Als schwach gebunden gelten Asbestverwendungsformen, bei denen eine erhöhte Asbestfaserfreisetzung schon bei sehr geringer mechanischer Einwirkung erfolgen kann (Rohdichte in der Regel $< 1'000 \text{ kg/m}^3$). Schwach gebundene asbesthaltige Materialien setzen schon bei geringer Einwirkung Asbestfasern frei, deshalb sind selbst kleine Verletzungen zu vermeiden. Es gilt ein Veränderungsverbot. Ohne spezielle Sicherheitsmassnahmen dürfen keinerlei Eingriffe vorgenommen werden.

Fest gebundene asbesthaltige Materialien

Als fest gebunden gelten Asbestverwendungsformen, bei denen eine erhöhte Asbestfaserfreisetzung – in der Regel - nur durch mechanische Einwirkung erfolgen kann (Rohdichte ist in der Regel $> 1'400 \text{ kg/m}^3$).

An fest gebundenen asbesthaltigen Materialien darf keine mechanische Bearbeitung (wie z. B. Zerschlagen, Zerschneiden, Anbohren, Schleifen, Zersägen oder mit Hochdruck reinigen) erfolgen. Sobald Eingriffe wie Schleifen und Spitzen an asbesthaltigen Fliesenklebern oder weiteren Materialien vorgenommen werden, sind diese wie schwach gebundene asbesthaltige Materialien zu behandeln.

4.4.3 Vorgehen bei der Entfernung

Für das untersuchte Objekt empfehlen wir den frühzeitigen Beizug eines Fachplaners, welcher alle Aspekte einer Sanierung (Planung und Fachbauleitung) vor Um- oder Rückbauarbeiten begleiten und der Bauherrschaft für Fragen als Berater zur Seite stehen kann.

Vor Rückbau-, Bau- oder Reparaturarbeiten sind die betroffenen asbesthaltigen Materialien sachgerecht zu entfernen, unabhängig der Dringlichkeitsstufe. Solche Sanierungsarbeiten fallen unter die Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503.

Schwach gebundene asbesthaltige Materialien

Gemäss EKAS-Richtlinie Nr. 6503 sind schwach gebundene asbesthaltige Materialien durch ein Suva-anerkanntes Asbestsanierungsunternehmen⁸ sachgerecht zu entfernen und fachgerecht (gemäss der Abfallverordnung VVEA, Januar 2016) zu entsorgen. Solche Arbeiten sind vorgängig durch die Sanierungsfirma bei der Suva und den kantonalen Vollzugsbehörden anzumelden.

Eine solche Sanierung erfolgt in der Regel in Sanierungszonen mit Unterdruckhaltung und 4-Kammer-Dekontaminationsschleuse. Nachfolgend sind zusätzliche Empfehlungen oder Sanierungserleichterungen aufgeführt.

Kleine Flächen asbesthaltiger Leichtbauplatten – Position 12, 15

Zur Sanierung von asbesthaltigen Leichtbauplatten mit einer Fläche von weniger als 0.5 m² pro Arbeitsraum liegt das beiliegende Suva-Factsheet Nr. 33036, Stand Juli 2016, vor.

Speicheröfen (Asbestverdacht) – Position 13

In elektrischen Speicheröfen können Dichtungen und Isolationen asbesthaltig sein (abhängig vom Baujahr). Wir empfehlen, über den Hersteller und das Baujahr einen Asbestverdacht auszuschliessen oder diese Speicheröfen aus Kostengründen, ohne weitere Abklärungen, von einer Suva-anerkannten Asbestsanierungsfirma entfernen und sachgerecht entsorgen zu lassen (siehe dazu die Informationen und Empfehlungen in der Broschüre „Asbest in Elektrospeicherheizungen“, 2010, Bundesamt für Gesundheit (BAG)).

Asbesthaltige Dichtungen in Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen – Position 18

Diese Sicherungen können nach Gebrauch einer Suva-anerkannten Sanierungsfirma zur fachgerechten Trennung und Entsorgung übergeben werden.

⁸ <https://www.suva.ch/material/adresslisten/adressliste%20anerkannte%20asbestsanierungsunternehmen>

Fest gebundene asbesthaltige Materialien

Wir empfehlen, fest gebundene asbesthaltige Materialien durch sachkundiges Personal zerstörungsfrei entfernen und gemäss der Abfallverordnung (VVEA, Januar 2016) und den kantonalen Vorschriften entsorgen zu lassen.

Fest gebundene Materialien können auch durch instruierte Handwerker entfernt werden (siehe www.suva.ch), wenn sichergestellt ist, dass keine grösseren Mengen gesundheitsgefährdender Asbestfasern freigesetzt werden und die notwendigen Massnahmen – gemäss dem Stand der Technik (siehe EKAS-Richtlinie, Factsheets der Suva etc.) – getroffen werden. Solche Massnahmen sind z. B. das Vermeiden von stauberzeugenden Arbeiten, Quellerfassung von freigesetztem Staub mit geeigneter Absaugvorrichtung, durchdringende Benetzung des Materials, zweckmässige Abschottung des Arbeitsbereiches und Tragen von persönlicher Schutzausrüstung. Arbeitnehmende, welche Asbestentfernungsarbeiten ausführen, sind für die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung bei der Suva anzumelden. Im Merkblatt der Suva „Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien – Übersicht der Massnahmen“ ist aufgeführt, welche Arbeiten durch instruierte Handwerker durchgeführt werden können und für welche Arbeiten ein Asbestsanierungsunternehmen notwendig ist.

Nachfolgend sind zu den fest gebundenen asbesthaltigen Materialien weitere Empfehlungen aufgeführt.

Alte Dichtung (Flanschdichtungen) – Position 08

Dichtungsringe, auch IT-Dichtungen (wie mit dem Markennamen Klingerit) oder CAS-Dichtungen (compressed asbestos fibre sheets) genannt, enthielten bis zum Asbestverbot immer Asbest. Auch bei neueren Anlagen muss damit gerechnet werden, dass diese Dichtungen noch Asbest enthalten, da nicht selten Vorräte von Dichtungsringen auch deutlich nach dem Asbestverbot von 1990 noch gelagert und verwendet wurden.

Alte, asbesthaltige Flanschdichtungen oder Heizdichtungen setzen bei Normalbetrieb keine lungengängigen Asbestfasern frei. Diese werden heute bei Revisionen durch asbestfreie Dichtungen ersetzt.

Bei Unterhaltsarbeiten ist nach dem Suva-Branchenblatt Nr. 84053 (Ausgabe März 2017) „Asbest erkennen, beurteilen und richtig handeln, Lebenswichtige Regeln für Fachkräfte der Gebäudetechnik (für die Branchen Sanitär, Heizung, Lüftung, Isolationen, Spengler, Gebäudehülle)“ vorzugehen.

Bei Rückbauten besteht die Möglichkeit, alte Flanschdichtungen nicht auszubauen, sondern die Rohre neben den Flanschen zu trennen und die Flanschverbindungen als Ganzes in einer separaten Mulde zu sammeln und einer Asbestsanierungsfirma zur Trennung und Entsorgung zu übergeben und den Entsorgungsweg zu dokumentieren. Stahlflanschdichtungen (ohne Gussflanschdichtungen) können auch direkt bei der Firma Stadler Stahlguss AG entsorgt werden (Johann Renfer-Strasse 51–55, 2504 Biel, 032 344 45 00, info@stadlerstahlguss.ch, zuständige Person für asbestbelasteten Stahlschrott verlangen).

Asbesthaltiger Fenster- und Anschlagkitt – Position 05, 06, 07

Bei einer Sanierung ist der Kitt möglichst ohne Staubbefreiung bzw. Faserbefreiung zu entfernen. Beim Entfernen des Kitts mit Handmaschinen und Handwerkzeugen wie Fräsen, Sägen oder oszillierenden Messern ist mit einer grossen Faserbefreiung zu rechnen. Diese Arbeiten sind durch eine Asbestsanierungsfirma gemäss dem Suva-Factsheet Nr. 33042, Stand November 2011 „Asbesthaltiger Fensterkitt 4“ auszuführen. Bei anderen Arbeiten ist die Faserbefreiung geringer und es kann gemäss folgenden Factsheets vorgegangen werden:

- Asbesthaltiger Fensterkitt 2 – Entfernen mit Stechbeitel oder Spachtel im Freien (Suva-Factsheet Nr. 33040, Stand April 2012)
- Asbesthaltiger Fensterkitt 3 – Entfernen mit wärmebasiertem Verfahren (Suva-Factsheet Nr. 33041, Stand Nov. 2011)
- Asbesthaltiger Fensterkitt 5 – Ausglasen von Fenstern bei Rückbauarbeiten im Freien (Suva-Factsheet Nr. 33043, Stand Dez. 2014)
- Asbesthaltiger Fensterkitt 6 – Entfernen von Anschlagkitt von Fensterrahmen und Mauerwerk (Suva-Factsheet Nr. 33044, Stand Jan. 2014)

Wenn gemäss obenstehendem Factsheet vorgegangen wird, kann der asbesthaltige Anschlagkitt / der Kitt unter Wetterschenkeln auch durch instruierte Baufachleute entfernt werden.

Asbesthaltige Flexplatten mit bituminösem Kleber – Position 16

Solche Bodenbeläge können gemäss beiliegendem Suva-Factsheet Nr. 33049 (Stand Juli 2016), „Asbesthaltige Wand- und Bodenbeläge 2“ entfernt werden: „Entfernen von Belägen mit fest gebundenem Asbest und bituminösem Kleber“.

Asbesthaltige Fliesenkleber – Position 02, 03

Bei normaler Nutzung besteht keine Gesundheitsgefährdung durch asbesthaltige Fliesenkleber. Bei der Entfernung ist mit Staubbildung und damit auch mit einer Faserbefreiung zu rechnen. Wir empfehlen deshalb, solche Kleber wie ein schwach gebundenes asbesthaltiges Material durch eine Asbestsanierungsfirma gemäss der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 entfernen zu lassen.

Für Flächen bis 5 m² kann das erleichterte Verfahren gemäss beiliegendem Suva-Factsheet Nr. 33077 (Stand Juli 2016) angewendet werden: „Entfernen von Wand- und Bodenplatten mit asbesthaltigem Kleber“.

Das Verfahren zum Bohren einzelner Löcher ist beschrieben im beiliegenden Suva-Factsheet Nr. 33067 (Stand Oktober 2017): „Bohren durch asbesthaltige Wand- und Bodenplatten (Putz, Platten, Kunststoffbeläge)“.

Asbesthaltiger Verputz – Position 04

Raumnutzung ohne Beschädigung

Bei der normalen Raumnutzung ohne Beschädigung des Verputzes besteht keine unmittelbare Gefährdung.

Einzelne Löcher bohren

Instruierte Handwerker können diese Bohrarbeiten ausführen, wenn die im Suva-Factsheet Nr. 33067 (Stand Oktober 2017): „Bohren durch asbesthaltige Wand- und Bodenplatten (Putz, Platten, Kunststoffbeläge)“ beschriebene Massnahmen eingehalten werden (insbesondere: Einwegstaubmaske des Typs FFP3 und Quellenabsaugung).

Maschineller Rückbau mit Bagger

Instruierte Handwerker können maschinelle Rückbauarbeiten ausführen, wenn die im Suva Merkblatt Nr. 88288 beschriebenen Massnahmen eingehalten werden. Vor Beginn der Rückbauarbeiten ist der Suva der Arbeitsplan mit Schutzmassnahmen und Überwachungskonzept zur Genehmigung vorzulegen. Voraussetzung einer Genehmigung durch die Suva ist, dass bereits eine schriftliche Bewilligung der kantonalen und/oder kommunalen Behörde vorliegt, die sich mit der geplanten Arbeitsmethode einverstanden erklärt. Im vorliegenden Fall empfehlen wir, bei einem Rückbau dieses Vorgehen zu prüfen.

Entfernen / Rückbau

Beim Entfernen und insbesondere beim Schleifen von asbesthaltigem Putz können erhebliche Mengen Asbestfasern freigesetzt werden. Solche Arbeiten dürfen nur von Suva-anerkannten Asbestsanierungsunternehmen ausgeführt werden. Die Schutzmassnahmen sind in der EKAS-Richtlinie Nr. 6503, Kap. 7, beschrieben.

Asbesthaltige PVC-Bodenbelagsbahnen und gut biegsame Platten – Position xx

Solche biegsamen PVC-Bodenbeläge, mit in der PVC-Matrix eingebundenem Asbest, haben ein geringes Asbestfaserfreisetzungspotential (siehe Untersuchungsbericht, Emissionspotential asbesthaltiger Materialien - ASEMPOT, Institut de Santé au Travail, Lausanne, 2004). Deshalb können solche Bodenbeläge in einem abgegrenzten Sanierungsbereich von Hand (allenfalls Elektroschaber, jedoch keine schnell drehenden Maschinen) in möglichst grossen Stücken entfernt werden. Falls geschliffen werden muss, empfehlen wir, gemäss beiliegendem Suva-Factsheet Nr. 33049 (Stand Juli 2016) vorzugehen: „Asbesthaltige Wand- und Bodenbeläge 2: Entfernen von Belägen mit festgebundenem Asbest und bituminösem Kleber“.

Lässt sich ein Belag mit fest gebundenem Asbest nur entfernen, indem er stark beschädigt (z. B. gefräst) wird, so ist mit einer erhöhten Faserfreisetzung zu rechnen. Wir empfehlen, zum Beispiel bei einer Entfernung der Bodenbeläge mit einer Fräse, dieselben Massnahmen zu treffen wie bei Bodenbelägen mit schwach gebundenem Asbest (siehe Suva-Factsheet Nr. 33050 „Asbesthaltige Wand- und Bodenbeläge 3“ vom Juli 2016).

Asbestzementprodukte in Innenräumen – Position 09, 14

Asbestzementprodukte, welche nicht zerstörungsfrei entfernt werden können (z. B. einbetonierte Produkte), sind innerhalb einer Sanierungszone durch eine Suva-zugelassene Asbestsanierungsfirma entfernen und entsorgen zu lassen.

Leicht zu demontierende und nicht befestigte Asbestzementprodukte in gutem Zustand (nicht zerbrochen oder zerbröselt, keine Staubablagerungen) können sinngemäss nach dem beiliegenden Suva-Factsheet Nr. 33031 (Stand Juli 2016): „Entfernen von asbesthaltigen Faserzementplatten im Freien“. Sind die Asbestzementprodukte verletzt oder sind für die Demontage Schrauben und/oder Halterungen zu lösen, sind sinngemäss zum Suva-Factsheet Nr. 33031 (Stand Juli 2016) zusätzliche Schutzmassnahmen zu treffen.

4.4.4 Entsorgung

Abfälle mit schwach gebundenem Asbest sind grundsätzlich auf einer Deponie Typ E zu entsorgen. Abfälle mit fest gebundenem Asbest können auf einer Deponie Typ B abgelagert werden. In Einzelfällen können auch andere Entsorgungswege sinnvoll sein. Brennbare Abfälle mit fest gebundenen Asbestfasern wie zum Beispiel asbesthaltige Teerkork-Rohrisolationen, asbesthaltiger Fensterkitt oder asbesthaltige PVC-Bodenbeläge, können unter bestimmten Bedingungen auch in einer KVA thermisch verwertet werden⁹. Wir empfehlen, dazu Rücksprache mit den Anlagebetreibern zu halten oder die noch nicht veröffentlichte Vollzugshilfe Asbest zum Art. 16 der VVEA abzuwarten.

⁹ Siehe dazu auch die Broschüre "Asbestsanierung beim Um- und Rückbau von Gebäuden" vom Forum Asbest Schweiz, Ausgabe Juli 2018

4.5 Zusammenfassung und Risikobewertung zu Asbest

Nachfolgend werden die im Untersuchungsbereich (siehe Kapitel 0) vorgefundenen asbesthaltigen Materialien tabellarisch zusammengefasst.

Asbesthaltige Materialien im Untersuchungsbereich (geordnet nach Geschossen)

Pos.	Standort	Material	Bemerkungen	Risikobewertung	
01	Gesamtes Gebäude, Innenbereich, Trennwände und Oblichter, zwischen Stahlrahmen und Gitterglas/oder Glas	Asbestbänder	-	SG	I
02	Gesamtes Gebäude, Nasszellen, hinter Wandfliesen beige	Asbesthaltiger Fliesenkleber	-	FG	III
02	Gesamtes Gebäude, Lavabos, hinter Wandfliesen von Fliesenspiegel	Asbesthaltiger Fliesenkleber	-	FG	III
03	Gesamtes Gebäude, Nasszellen, unter braunen Mosaikbodenfliesen	Asbesthaltiger Fliesenkleber	-	FG	III
04	Gesamtes Gebäude, Wände und Decken	Asbesthaltiger Verputz	-	FG	III
05	Gesamtes Gebäude, Fassade, Fenster, zwischen Stahlrahmen und Glas	Asbesthaltiger Fensterkitt	-	FG	III
06	Gesamtes Gebäude, Klassenzimmer, Türbereich, Lichtfenster, zwischen Stahlrahmen und Glas	Asbesthaltiger Fensterkitt	-	FG	III
07	Gesamtes Gebäude, Innen, hier im 1. OG, bei Fassade vor Raum 312, bei seitlichem Anschluss Fensterelement und beim Anschluss der Betonstütze	Asbesthaltiger Kitt	-	FG	III
08	Gesamtes Gebäude, Flanschverbindungen an Rohrleitungen, Heizungen, und Heizkörpern	Alte Dichtungen	-	FG	III
09	1. UG bis 4. OG (Dachaufbau), über Steigzone Ventilationsrohr (Abluft)	Asbestzementrohr	-	FG	III
10	1. UG, Heizung, an stillgelegtem Heizkessel	Asbesthaltige Dichtungen und Asbestschnüre	-	SG	II

Pos.	Standort	Material	Bemerkungen	Risikobewertung
11	1. UG, Heizung, hinter stillgelegtem Heizkessel, Rauchgasfilter, Serviceöffnung	Asbesthaltige Schnur als Dichtung	-	SG II
12	1. UG, Raum 138, Bedienungsraum, Wand-schrank, unter Elektro-tableau, Bodenplatte	Asbesthaltige Leichtbau-platte	-	SG I
13	1. UG, Raum 104, Unter-richt, alte Nachtspeicher-öfen, 2 Stück	Asbesthaltige Innenaus-kleidung	-	SF/FG II
14	1. UG, Luftschutzraum Reinigung, Lüftungs-durchführung	Asbestzementrohr als verlorene Schalung	-	FG III
15	EG, Labor 216 und 217, in drei Kapellen unter Fluoreszenzleuchten, Brandschutz	Asbesthaltige Leichtbau-platten	-	SG I
16	EG, Hauswartwohnung, Küche und Reduit, Bodenbelag	Asbesthaltige Flexplatten (Colovinyll) mit asbesthalti-gem Bitumenkleber	-	FG III

Legende:

SG = Schwach gebundener Asbest

FG = Fest gebundener Asbest

Asbesthaltige Geräte und Betriebsmittel im Untersuchungsbereich

Pos.	Standort	Material	Bemerkungen	Risikobewertung
17	EG, Raum 213 und 215, Labormaterial und Bauteillager	Bunsenbrennergitter, Asbestzementplatten	bereits teilweise entfernt	SG/FG I / III
18	1. UG, Raum 127, Elektrohauptverteilung	Asbesthaltige Niederspan-nungs-Hochleistungs-Sicherungen (NHS)	Montiert	SG II

Asbestverdächtige Materialien im Untersuchungsbereich

Pos.	Standort	Material	Bemerkungen
19	1. UG, Raum 104, Unter- richt, Küche, hinter Wandfliesen	Fliesenkleber	-
20	1. UG, Selbstbedienung, Bereich "GastroAargau", hinter Wandfliesen	Fliesenkleber	-
21	EG, Labor 216 und 217, in drei Kapellen, Labortische, Fugen	Schwarze Fugen (Asplit) bei roten Fliesen	-
22	DG, Dachaufbau, Lift- motorenraum, Liftmotor	Bremsbeläge	-

Nicht zugängliche und deshalb nicht untersuchte Räume/Bereiche

Siehe Kapitel 2.7

5 PCB

5.1 Probenahme und Analysenmethode

Im Jahr 2008 wurden drei Proben (Stichproben) entnommen und im ehemaligen Labor der Carbotech AG, Basel, auf PCB analysiert (Analysenresultate siehe im Gutachten der Carbotech AG, Basel, im Anhang A5). Die Analyse erfolgt nach Extraktion mit Hexan im Ultraschallbad mittels Gaschromatografie (GC/MS).

Aktuell wurde eine Farbprobe von einem roten Betonbodenanstrich aus dem 1. Untergeschoss, Zivilschutzräume, entnommen. Ein gleicher Bodenanstrich ist auch im kleinen Treppenhaus in der Bauschule vorhanden.

PCB wurde im Jahr 1972 in offenen Systemen verboten. Für die Untersuchung von Gebäuden besteht eine Übergangsfrist bis 1976. Das Baujahr des gesamten Gebäudes ist 1976/77 – also nach dem PCB-Verbot – aber noch an der Grenze zur Übergangsfrist, weshalb hier sicherheitshalber noch wenige Proben von Farbansstrichen und Fugendichtungsmassen auf PCB untersucht wurden.

5.2 Resultate Fugendichtungsmassen

5.2.1 Grenzwert für PCB eingehalten

**Innen, 1. OG, Hauptlehrer 303, Deckenanschluss
Fensterelement**

Anschlussfuge, grau und weiss

Resultat

15 ppm PCB

(Analyse Carbotech, 2008: FU 1609, Mischprobe)

Bemerkungen

Diese Probe enthält auch weiteres dauerelastisches Material aus dem Korridor vom Fensteranschluss und vom Stützenanschluss.



Innen, Fassade vor Raum 312, bei Anschluss Fensterelement
Anschlusskitt, grau

Resultat

16 ppm PCB
 (Analyse Carbotech, 2008: FU 1610, Mischprobe)

Bemerkungen

Diese Probe enthält auch weiteren plastisch verformbaren Kitt vom unteren Fensteranschluss des Raumes 303.



Aussen, Fassade
Anschlussfuge, grau

Resultat

15 ppm PCB
 (Analyse Carbotech, 2008: FU 1609, Mischprobe)

Bemerkungen

Dies ist eine Mischprobe von Fugendichtungsmasse verschiedener Stellen aussen an der Fassade im 1. UG und EG.



5.3 Resultate Farbanstriche

5.3.1 Grenzwert für PCB eingehalten

**1. UG, Schutzraum und Lagerraum, Bodenfarbe, dunkelrot
Betonbodenfarbe**

Resultat

< 15 ppm PCB

(Analyse Geopro, 2019: 1497/FP 5780, Mischprobe)

Bemerkungen

Diese Probe enthält Betonbodenfarbe aus zwei Räumen (siehe Probenahmestellen auf den Fundstellenplänen).



5.4 Beurteilung und Empfehlungen

Die untersuchten Fugendichtungsmassen und Farbanstriche im Innen- und Aussenbereich enthalten keine PCB (< Grenzwert von 50 ppm). Der Verdacht auf PCB-haltige Fugendichtungsmassen und Farbanstriche ist somit ausgeräumt.

6 Weitere Schadstoffe

6.1 Holzschutzmittel

Im Gebäude sind keine relevanten Mengen an konstruktiven Holzbauteilen vorhanden. Aus diesem Grund wurden keine Proben entnommen. Alle Holzbauteile sind bei einer Entfernung zwingend via KVA zu entsorgen.

6.2 Schlacken

Im Untersuchungsbereich sind keine Schlacken vorhanden und es wurden somit keine Proben entnommen.

6.3 PAK

Im Rahmen der Untersuchung wurden keine PAK-verdächtigen Materialien wie Teerkork oder Dachpappen festgestellt.

Teerkork kann grundsätzlich ohne Analyse in einer KVA entsorgt werden. Allfällig vorhandene Dachpappen in thermischen Anlagen mit entsprechenden Bewilligungen entsorgt werden (z. B. Kehrichtverbrennungsanlagen). In der Praxis werden jedoch nur Kleinmengen solcher Materialien angenommen, da dieses Material als Monoabfall Probleme bereiten kann. Verschiedene Entsorgerbetriebe können grössere Mengen dieses Materials entgegennehmen und in eine für die Verbrennung geeignete Form aufbereiten. Wir empfehlen, einen Entsorger anzufragen.



Kein Teerkleber unter Klötzliparkett vorhanden

6.4 Dachkies

Für den Dachkies auf dem Flachdach des gesamten Gebäudes besteht kein Verdacht auf eine Belastung durch PAK, Kupfer oder Schwermetalle. Aus diesem Grund wurde auf eine Beprobung verzichtet. Das Material kann einer Aushubwaschanlage zugeführt und anschliessend verwertet werden.



6.5 Schwermetalle

Im 1. Untergeschoss des Gebäudes befindet sich eine Zivilschutzanlage mit Luftfiltern. Innerhalb der Metallhülle dieser Luftfilter befindet sich Aktivkohle mit Schwermetallen. Bei einem Rückbau dieser Luftzufuhranlage müssen diese Luftfilter fachgerecht entsorgt werden (siehe beigelegtes Merkblatt vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) zur Aufhebung von Schutzanlagen oder unter: https://www.sz.ch/public/upload/assets/15786/MB_zRueckbau-Anl.pdf).



Zivilschutzanlage mit Luftfilter

7 Entsorgungskonzept

Das Entsorgungskonzept ist die Grundlage für eine fachgerechte Entfernung und gesetzeskonforme Entsorgung der schadstoffhaltigen Baumaterialien. Damit soll eine Gesundheitsgefährdung von Sanierungsfacharbeitern sowie Mitarbeitenden aller zum Einsatz kommenden Arbeitsgattungen unmittelbar und nachhaltig ausgeschlossen werden. Ausserdem sollen negative Einflüsse auf Dritte und die Umwelt vermieden werden.

Mit Inkrafttreten der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) werden Bauherren ab dem 1. Januar 2016 dazu verpflichtet, der für die Baubewilligung zuständigen Behörde, im Rahmen des Baubewilligungsgesuches bzw. -verfahrens, Auskunft über die anfallenden Bauabfälle, deren Schadstoffbelastung(en) sowie deren Entsorgung zu geben, nach den Vorgaben von Art. 16 VVEA. Zu diesem Zweck ist vor Baufreigabe ein Entsorgungskonzept einzureichen. Nach Abschluss der Bauarbeiten ist zudem als Bedingung für die Bauabnahme ein Entsorgungsnachweis abzugeben.

Fallen im Rahmen des Umbaus deutlich weniger als 200 m³ Bauabfälle an, ist gemäss VVEA, Art. 16, kein Entsorgungskonzept erforderlich. Falls beim Umbau mehr als 200 m³ Bauabfälle anfallen, ist noch ein Entsorgungskonzept zu erstellen.

8 Weiteres Vorgehen

Weiteres Vorgehen

- Materialien mit der Dringlichkeitsstufe I sind entweder fachgerecht entfernen und entsorgen zu lassen oder vor Ort luftdicht zu verschliessen. Da es sich um ein Schulhaus handelt, sind dazu frühzeitig mit einem Fachplaner die Sanierungsabläufe zu koordinieren. Dieser begleitet auf Wunsch die Sanierung (Fachbauleitung) und kann der Bauherrschaft für Fragen als Berater zur Seite stehen.

Der Beizug eines Fachplaners begründet sich im Leitfaden des Forums Asbest Schweiz (FACH) „Asbestsanierung bei Um- und Rückbau“ (siehe Kapitel 6).

Bei Asbestsanierungen mit hoher Komplexität empfiehlt das FACH, einen ausgewiesenen Spezialisten für Fachplanung und Fachbauleitung beizuziehen. Zur Qualitätssicherung soll der Fachspezialist vom Asbestsanierungsunternehmen unabhängig sein. Als Sanierungen mit hoher Komplexität gelten Sanierungen z. B. in Spitalbauten oder an spritzasbesthaltigen Belägen und deren Liegestäuben.

- Die gefundenen Schadstoffvorkommen der Dringlichkeitsstufen II und III, welche in Zukunft von Eingriffen (z. B. Umbauarbeiten) betroffen sind, sind fachgerecht durch instruierte Handwerker bzw. eine Suva-anerkannte Sanierungsfirma entfernen und entsorgen zu lassen.

Je nach Umfang der Umbauarbeiten ist es auch hier sinnvoll, frühzeitig mit einem Fachplaner die Sanierungsabläufe zu koordinieren.

Wissenslücken, ausstehende Untersuchungen, vor späteren baulichen Eingriffen/Rückbau

- Überprüfung bisher nicht untersuchter Räume/Bereiche (siehe dazu Kapitel 2.7)
- Vor einem Umbau sind Sondierungen an der Fassade ausführen zu lassen, um den Fassadenaufbau zu verstehen und zu kennen. Hier besteht nur eine geringe Wahrscheinlichkeit einer Schadstoffbelastung.
- Entnahme weiterer Fliesenkleber um die vorliegenden Resultate der baugleichen Wand- und Bodenfliesen aus dem Erstellungsjahr noch robuster abzustützen.
- Im 1. Untergeschoss im Raum 104 und in der Selbstbedienung wurden die Wandfliesen noch nicht untersucht. Diese gelten bis zur Untersuchung als asbestverdächtig und sind in den Fundstellenplänen vermerkt. Diese Fliesenkleber sind vor Umbauten noch auf den Asbestgehalt zu prüfen.
- Vor einem Rückbau der asbesthaltigen Wand- und Deckenputze sind sicherheitshalber weitere Verputzproben zu entnehmen, um die vorliegenden Resultate robuster abzustützen. Zudem sollte abgeklärt werden, welche Schicht im Wand- und Deckenputz mit Asbestfasern belastet ist.

Wir empfehlen, bei einem Rückbau die im Suva Merkblatt Nr. 88288 "Rückbau von asbesthaltigen Gebäuden mit dem Bagger" beschriebenen Massnahmen zu prüfen. Instruierte Handwerker können maschinelle Rückbauarbeiten ausführen, wenn die im Suva Merkblatt Nr. 88288 beschriebenen Massnahmen eingehalten werden. Vor Beginn der Rückbauarbeiten ist der Suva der Arbeitsplan mit Schutzmassnahmen und Überwachungskonzept zur Genehmigung vorzulegen. Voraussetzung einer Genehmigung durch die Suva ist, dass bereits eine schriftliche Bewilligung der kantonalen und/oder kommunalen Behörde vorliegt, die sich mit der geplanten Arbeitsmethode einverstanden erklärt.

- Der gesamte Dachaufbau (Flachdach) wurde noch nicht sondiert, ist aber mit grosser Wahrscheinlichkeit asbestfrei. Der Dachaufbau ist vor einem Rückbau noch zu überprüfen.

Für die Carbotech AG

sign. Walter Hiltbold

Anhang

A1 Befähigung der Carbotech AG

Die Carbotech AG ist seit 1987 eine neutrale, unabhängige Firma für Beratungen und Planungen in allen Schadstoff-Fragen (Raumluftmessungen nach der VDI-Richtlinie 3492, Entnahme von Materialproben, Fachplanung und Fachbauleitung, Durchführung von anerkannten Radonmessungen). Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Carbotech AG haben zudem die Befugnis zur Erteilung der Privaten Kontrolle Rück- und Umbau im Kanton Zürich.

A2 Asbest

A2.1 Beurteilungsgrundlagen

Einleitung

In etwa 4'000 Gebäuden der Schweiz wurde bis Mitte der siebziger Jahre Spritzasbest verwendet. Zudem wurden in unzähligen Liegenschaften weitere asbesthaltige Materialien verwendet, welche heute, gestützt auf die Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503, mit grossem technischem und finanziellem Aufwand wieder zu entfernen sind.

Verbot

Seit 1989 ist die Verwendung von Asbest zur Herstellung von Produkten und Erzeugnissen verboten (Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen, Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV, SR 814.013). Seit 1991 dürfen asbesthaltige Materialien (wie Isolationen, Feuerschutzplatten, Faserzement in Dach- und Fassadenschiefer, etc.) nicht mehr in Gebäuden eingebaut werden. Seit Ende 1994 ist in der Schweiz, abgesehen von wenigen Ausnahmen, die Verwendung sämtlicher Asbesterzeugnisse verboten. Spritzasbest wurde bereits ab 1976 nicht mehr verwendet.

Ermittlungspflicht

Gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) 3. Abschnitt, Artikel 16¹⁰ sowie der Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV) 1. Abschnitt, Artikel 3¹¹ sind vor Baumassnahmen gesundheitsgefährdende Stoffe (wie z. B. asbesthaltige Materialien, PCB-haltige Fugendichtungsmassen und Farbanstriche, Schlacken, Holzschutzmittel, PAK-haltige Materialien) in Gebäuden zu ermitteln.

¹⁰ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20141858/index.html#a16>

¹¹ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20051459/index.html#a3>

Durchführungsorgane

Der Umgang mit asbesthaltigen Stoffen gefährdet die Gesundheit und unterliegt daher der Aufsicht verschiedener Durchführungsorgane. Die Oberaufsicht im Bereich des Arbeitnehmerschutzes liegt bei der Suva, Luzern. Für den Schutz der Allgemeinbevölkerung liegt die Aufsicht bei den kantonalen Gesundheits- oder Baubehörden. Der Gebäudeeigentümer (Bauherr) ist für die Sicherheit der Gebäudenutzer und für die fachgerechte Entsorgung der Bauabfälle verantwortlich.

Rechtliche Bestimmungen

Die EKAS-Richtlinie Nr. 6503, „Asbest“, der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit, Ausgabe Dezember 2008, zeigt den Arbeitgebern einen Weg auf, wie sie ihre Verpflichtung zur Verhütung von asbestbedingten Berufskrankheiten erfüllen können. In dieser Richtlinie sind auch die gesetzlichen Grundlagen zu Asbest, vor allem im Zusammenhang mit Arbeitnehmern, festgehalten (ILO-Übereinkommen Nr. 162, UVG, VUV, STEG, ChemRRV, BauAV, ArG etc.).

Im Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG vom 20.3.1981) ist u. a. festgehalten, dass der Arbeitgeber verpflichtet ist, zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

In der Bauarbeitenverordnung (BauAV) ist u. a. festgehalten, dass bei Verdacht auf besonders gesundheitsgefährdende Stoffe wie Asbest und PCB die Gefahren durch den Arbeitgeber eingehend zu ermitteln, die damit verbundenen Risiken zu bewerten und darauf abgestützt die erforderlichen Massnahmen zu planen sind.

Im Obligationenrecht ist u. a. festgehalten, dass Personen im Gebäude vor Schaden und Gefährdungen zu schützen (Werkeigentümerhaftung) sind. In diesem Zusammenhang kann auch verlangt werden, dass der Eigentümer eines Gebäudes die nötigen Massnahmen zur Abwendung der Gefahr trifft (Art. 59, Abs. 1, Obligationenrecht OR). Der Vermieter muss die Mietsache in einem zum vorausgesetzten Gebrauch tauglichen Zustand an den Mieter übergeben und entsprechend erhalten, andernfalls muss er mit mietrechtlichen Konsequenzen rechnen (Rücktritt vom Vertrag, Mängelbeseitigung, Art. 256 Abs. 1 OR, Art. 258 ff. OR). Der Mieter kann zusätzlich Schadenersatz geltend machen (Art. 107 ff. OR).

Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) soll:

Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie die Gewässer, den Boden und die Luft vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen schützen, die durch Abfälle erzeugt werden;
die Belastung der Umwelt durch Abfälle vorsorglich begrenzen;
eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Rohstoffe durch die umweltverträgliche Verwertung von Abfällen fördern.

Sanierung und Entsorgung von schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien

Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien dürfen in der Regel nur durch Asbestsanierungsunternehmen ausgeführt werden. Die Suva, Luzern, führt die Liste der anerkannten Unternehmen. Gemäss BauAV ist die Entfernung von schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien vor der Ausführung durch das Asbestsanierungsunternehmen an die Suva zu melden.

Gemäss der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 muss auf der Baustelle ständig mindestens eine ausgebildete Fachkraft anwesend sein. Die Arbeiten sind so zu organisieren und auszuführen, dass die Freisetzung von Asbestfasern möglichst gering ist. Grundsätzlich ist die kontrollierte Nassentfernung anzuwenden. Es sind von der Umgebungsluft unabhängige Atemschutzgeräte und Schutzzanzüge zu tragen. Vor dem Verlassen der Sanierungszone ist jeweils eine vollständige Dekontamination in einer 4-Kammer-Personenschleuse erforderlich. Das Material wird in einer separaten 2-Kammerschleuse dekontaminiert. Die Arbeitszeit darf 6 Stunden pro Arbeitstag nicht überschreiten. Der Unterdruck in der Sanierungszone soll während der Arbeitszeit min. 20 Pa und in der Ruhezeit min. 10 Pa betragen und eine Luftwechselrate von 6 bis 8 pro Stunde ergeben. Dieser Unterdruck ist durch ein Messgerät dauernd zu überwachen und aufzuzeichnen. Die Schutzmassnahmen können aufgehoben werden, wenn keine Asbestreste mehr sichtbar sind und durch eine Freigabemessung belegt ist, dass weniger als 1'000 LAF/m³ in der Raumluft vorhanden sind.

Für Arbeiten geringen Umfangs (< 0.5 m² pro Raum) und einzelne Materialien wurden Sanierungserleichterungen erlassen. Aktuell gültige Factsheets und die Tabelle „Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien – Übersicht der Massnahmen“ dazu sind auf www.suva.ch zu finden.

Für die Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen sind generell die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) und allfällige kantonale Vorschriften zu beachten. Handelt es sich bei diesen Abfällen um schwach gebundene asbesthaltige Abfälle, dann gelten diese als Sonderabfall nach der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA, SR 814.610, siehe auch „Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen“, Anhang 1, Code 17 06 01 und Code 17 06 05, SR 814.610.117). Die Entgegennahme und der Export von Sonderabfällen sind bewilligungs- und meldepflichtig, der Transport unterliegt dem Begleitscheinverfahren.

Sanierung und Entsorgung von fest gebundenen asbesthaltigen Materialien

Bei der Entfernung von fest gebundenen asbesthaltigen Materialien ist mit Hilfe technischer Massnahmen die Asbestfaserfreisetzung möglichst gering zu halten und es sind mechanische Einwirkungen wie Fräsen, Bohren oder Zerschlagen zu vermeiden. Es sind geeignete Atemschutzgeräte zu tragen.

Fest gebundene Materialien können auch durch instruierte Handwerker entfernt werden (siehe www.suva.ch), wenn sichergestellt ist, dass keine grösseren Mengen gesundheitsgefährdender Asbestfasern freigesetzt werden. Falls mit hohen Faserfreisetzungen zu rechnen ist und eine Gefährdung der Umgebung nicht ausgeschlossen werden kann, sind die Massnahmen für schwach gebundene asbesthaltige Materialien anzuwenden und die Arbeiten von einer Suva-zugelassenen Asbestsanierungsfirma ausführen zu lassen. Zudem ist in abfallrechtlicher Hinsicht sicherzustellen, dass die Asbestabfälle von den übrigen Bauabfällen getrennt (Art. 9 Abfallverordnung, VVEA) und auf korrekte Art und Weise entsorgt werden (z. B. auf dem Deponietyp B gemäss VVEA, Anhang 1, Ziff. 12, Abs. 1, Bst. b; VeVA-Code 17 06 98). Diese Abfälle dürfen auf keinen Fall zur Aufbereitung von Sekundärbaustoffen eingesetzt werden.

Grenzwert am Arbeitsplatz - Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)

Die MAK für Asbest wurde auf 10'000 LAF/m³ (LAF = lungengängige Asbestfasern) festgelegt. Als lungengängig gelten Asbestfasern mit einer Länge > 5 µm und einem Durchmesser < 3 µm und einem Längen/Durchmesser-Verhältnis von mindestens 3:1.

Dieser Wert berücksichtigt die neusten epidemiologischen Erkenntnisse zur Dosis-Wirkungsbeziehung bezüglich Asbest und Mesotheliom/Lungenkrebs. Grundsätzlich gilt die MAK für alle Arbeitsplätze. Die Krebsgefährdung durch Asbest ist, wie bei jeder anderen Fremdstoffwirkung, von der Höhe der Stoffkonzentration und der Dauer der Exposition abhängig. Für krebserzeugende Stoffe kann beim gegenwärtigen Wissensstand keine mit Sicherheit unwirksame Konzentration angegeben werden. Die Exposition gegenüber Asbest sollte daher in jedem Falle so niedrig wie möglich sein, d. h. es gilt das Minimierungsgebot. Für alle Arbeitsplätze, an denen nicht mit asbesthaltigem Material gearbeitet werden muss, ist das Minimierungsgebot erreicht, wenn der gemessene Wert 10 % der MAK nicht überschreitet.

Grenzwert in Wohnräumen

Für Wohnräume gibt es keine gesetzlichen Grenzwerte für Asbest in der Raumluft. Gemäss Bundesamt für Gesundheit (BAG) sind für Wohnräume Werte über 1'000 LAF/m³ nicht zu tolerieren. Wegen der langen Aufenthaltszeiten sollte die Belastung längerfristig so gering wie möglich sein. Das bedeutet, dass mit dem üblichen Messverfahren gemäss VDI-Richtlinie 3492 keine Belastung der Raumluft durch asbesthaltige Materialien nachweisbar sein sollte. Abgeleitet aus MAK-Wert, Minimierungsgebot und dieser Stellungnahme des BAG aus der Broschüre „Asbest im Haus“, verwendet die Carbotech einen Grenzwert für Arbeitsplätze und Wohnräume von 1'000 LAF/m³ in der Raumluft.

A2.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen

In der Vergangenheit wurden über 3'000 verschiedene asbesthaltige Produkte hergestellt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass gelegentlich bisher unbekannte Anwendungen gefunden werden. Diese Liste dokumentiert unseren Stand des Wissens aus über zehn Jahren Gebäudeuntersuchungen. Die untersuchten Gebäude bzw. Bereiche wurden auf die folgenden Asbestanwendungen abgesucht.

Schwach gebundene asbesthaltige Materialien

- Spritzasbest, asbesthaltiges Texcote
- Leichtbauplatten, Asbestkarton
- Mörtel auf Rohrisolationen, Rohrisolationen
- Cushion-Vinyl-Bodenbeläge
- Asbestgewebe und -schnüre
- Lose verbauter Asbest
- Akustikdeckenplatten
- Dichtungen
- Antidröhnbeläge (je nach Material auch fest gebunden)

Fest gebundene asbesthaltige Materialien

- Asbestzementprodukte
- PVC-Bodenbeläge und Flexplatten
- Fliessestriche
- Fensterkitt, Anschlagkitt (nicht bei einzelnen Fenstern)
- IT-Dichtungen
- Schaumstoffe (z. B. Litaflex)
- Fliesenkleber
- Verputze (Grobanalyse mit Einzelproben, eine detaillierte Abklärung erfolgt nur im Bedarfsfall in einem zweiten Schritt mittels separater Proben aus allen möglicherweise betroffenen Räumen)

Nicht untersuchte Anwendungen

Folgende mögliche Anwendungen werden in der Regel nicht auf Asbest untersucht:

- Schmelzsicherungen, ausser direkt sichtbare Sicherungen (bei den Schmelzsicherungen sind lediglich kleinste Asbestmengen vorhanden)
- Ausgleichs-, Füll- und Spachtelmassen
- Material in Brandabschottungen wenn oberflächlich nicht sichtbar, Brandschutzanstriche
- Mauerstärken/ Abstandshalter für die Bewehrung und die Schalung in Betonmauern und Betonbauwerken

A3 PCB

A3.1 Beurteilungsgrundlagen

Einleitung

Die PCB (polychlorierte Biphenyle) gehören chemisch zur Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe. Anfänglich wurden PCB meist in geschlossenen Anwendungen verwendet (Grosstransformatoren, Kondensatoren von Leuchtstoffröhren etc.). Seit den fünfziger Jahren wurden PCB auch in grossem Umfang als Weichmacher in einer Reihe offener Anwendungen eingesetzt. In Fugendichtungsmassen (auf Basis eines Polysulfid-Kunstharzes) wurden PCB am häufigsten offen eingesetzt, mit Beimengungen bis zu 40% PCB. Ausser in Fugendichtungsmassen können PCB auch in Beton- und Metallanstrichen sowie in Kleinkondensatoren vorkommen. Weitere v. a. aus Deutschland bekannte Anwendungen sind spezielle Kunststoffbeschichtungen und Deckenplatten, welche in der Schweiz bis anhin nur sehr selten gefunden wurden.

Verbot

Die Verwendung von PCB in offenen Systemen (z. B. Anstriche, Dichtungsmassen, Stoffe und Papiere) wurde im Jahre 1972 verboten. 1986 trat in der Schweiz ein generelles PCB-Verbot in Kraft. Im Rahmen der POP (Persistent Organic Pollutants)-Konvention, welche 2004 in Kraft gesetzt wurde, wird ein weltweites Verbot und eine weltweite Eliminierung der bestehenden PCB-Bestände angestrebt.

Durchführungsorgane

Für die Sanierung von PCB-haltigen Fugendichtungsmassen wurde vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Richtlinie¹² erlassen. Für den Vollzug sind die Kantone zuständig. Eine Liste der zuständigen Koordinationspersonen der Kantone ist beim BAFU erhältlich.

Rechtliche Bestimmungen und Entsorgung

Materialien, welche > 50 ppm PCB enthalten, gelten als Sonderabfälle (Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen). Gemäss der Abfallverordnung VVEA gilt: „Wer Bau- oder Abbrucharbeiten durchführt, darf Sonderabfälle nicht mit den übrigen Abfällen vermischen...“. Daraus folgt, dass bei einer Sanierung oder beim Rückbau Fugendichtungsmassen, die einen PCB-Gesamtgehalt von über 50 ppm (> 0.005 %) aufweisen, als Sonderabfall (VeVA-Code 17 09 02) zu entsorgen sind.

Sanierung

Die Bewertung und Sanierung von PCB-haltigen Fugendichtungsmassen wird in der Richtlinie „PCB-haltige Fugendichtungsmassen“ des BAFU geregelt. Für die Sanierung von PCB-haltigen Fugendichtungsmassen oder Farbanstrichen empfehlen wir den Beizug eines Spezialisten.

Richtwert Innenraumluft

Für die Bewertung der Innenraumluft gilt in der Schweiz der Richtwert des BAG von 6'000 ng/m³ bzw. 2'000 ng/m³ PCB (bei Räumen mit Tagesaufenthalt bzw. mit Daueraufenthalt). Wird dieser Wert überschritten, werden Massnahmen zur Minderung der Luftbelastung empfohlen.

¹² <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/chemikalien/publikationen-studien/publikationen/pcb-haltige-fugendichtungsmasse.html>

A3.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen

Im Rahmen eines normalen PCB-Gutachtens werden typischerweise Fugendichtungsmassen ab 10 Laufmetern und Farbanstriche auf mineralischem Untergrund ab einer Fläche von 20 m² beprobt¹³.

Da die Entsorgung von Kleinkondensatoren via Elektriker bzw. über den Elektrogeräteentsorgungspfad (SENS) erfolgt, werden diese nicht in der Gebäudeuntersuchung berücksichtigt. Wir weisen darauf hin, dass Leuchten und insbesondere Vorschaltgeräte nicht als Altmittel, sondern als Elektroschrott zu entsorgen sind (damit ist auch gewährleistet, dass PCB-haltige Kondensatoren in Vorschaltgeräten korrekt entsorgt sind). Deckenplatten und Kunststoffbeschichtungen werden nicht untersucht.

Sekundärquellen

Neben den Anwendungen, welche bei der Produktion mit PCB versetzt wurden (Primärquellen), erfolgt über Kontaktflächen (z. B. Fugenflanken) oder via Luftpfad auch eine PCB-Anreicherung in weiteren Materialien. Zu den Sekundärquellen zählen auch allfällige PCB-Rückstände in Beton, welche aus der Verwendung von PCB als Schalöl stammen. Solche Sekundärquellen werden allenfalls im Rahmen einer Sanierungsfachplanung analysiert; insbesondere wenn die Primärquellenbelastung als beträchtlich eingeschätzt wird und mit der PCB-Sanierung die PCB-Luftbelastung deutlich gesenkt werden soll.

¹³ Vollzugshilfe zu Art. 16 der VVEA (unveröffentlicht)



A4 Analysenresultate 2019

Carbotech AG
Walter Hiltbold
Postfach
4002 Basel

Roche, 15.04.2019

Analysebericht, Asbest-Materialanalyse

Bericht Nr.: 8776
Objekt/Referenz: 702.99/ BZU, Suhrenmattstrasse 48, Unterentfelden
Anzahl Proben: 4
Probenahmer: WH, Carbotech AG
Probenahmedatum: 09.04.2019
Probeneingangsdatum: 10.04.2019
Analysedatum: 15.04.2019

Probe 01: Nr. 50248	EG, Herren-WC, hinter Wandfliesen, Fliesenkleber	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 02: Nr. 50249	EG, Herren-WC, hinter Wandfliesen und grüner Folie, Verputz	Asbest nicht nachgewiesen
Probe 03: Nr. 50250	EG, Herren-WC, weisser Mörtel auf PIR/PUR in Steigzone	Asbest nicht nachgewiesen
Probe 04: Nr. 50251	EG, Korridor, Wandputz	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)

Analysemethode: Grundlage ist das Verfahren "Method for the determination of asbestos in bulk building materials" (U.S. EPA. 1993; Polarisationsmikroskopische Identifizierung der Asbestfasern). Die Ergebnisse betreffen ausschliesslich die erwähnten Proben und Entnahmen. Für evtl. daraus abgeleitete Verallgemeinerungen oder missbräuchliche Verwendung der Ergebnisse ist die Geopro AG nicht verantwortlich.











Peter Berner
Dr. rer. nat.












Carbotech AG
 Walter Hiltbold
 Postfach
 4002 Basel

Roche, 01.05.2019

Analysebericht, Asbest-Materialanalyse

Bericht Nr.: 8819
 Objekt/Referenz: 702.99/ BZU, Suhrenmattstrasse 48, Unterentfelden
 Anzahl Proben: 22
 Probenehmer: WH/JL, Carbotech AG
 Probenahmedatum: 24.04.2019
 Probeneingangsdatum: 26.04.2019
 Analysedatum: 01.05.2019

Probe 05: Nr. 50534	1. UG, Lüftung, Mosaik-Bodenfliesen, braun (wie alle Nasszellen), Fliesenkleber	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 06: Nr. 50535	1. UG, Lüftung, Wandfliesen, beige (wie alle Nasszellen), Fliesenkleber	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; ca. 1 - 5 %)
Probe 07: Nr. 50536	1. UG, Korridor, Fliesenspiegel bei Lavabo, Wandfliesen, beige (wie Nasszellen und Schulzimmer), Fliesenkleber	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; ca. 1 - 5 %)
Probe 08: Nr. 50537	1. UG, Raum 138, Leichte Platte, braun, mit Holzanteilen, Wandschrank, Auskleidung seitlich und oben	Asbest nicht nachgewiesen
Probe 09: Nr. 50538	1. UG, Deckenbereich hinter abgehängten Gipsplatten, Mörtel auf Rohrisolation aus PIR/PUR, weiss (Verlauf unbekannt im gesamten Gebäude)	Asbest nicht nachgewiesen
Probe 10: Nr. 50539	1. UG, Korridor, Wandputz, zu Raum 112	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 11: Nr. 50540	1. UG, Korridor, Wandputz, zu Raum 127	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 12: Nr. 50541	1. UG, Raum 110, Deckenputz	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 13: Nr. 50542	1. UG, Raum 110, Wandputz	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 14: Nr. 50543	1. UG, Raum 104, Küche, unter FL-Leuchten, Leichte Platten, weiss	Asbest nicht nachgewiesen
Probe 15: Nr. 50544	EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 223 (Abstand 5 cm zu Probe 4)	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)

Probe 16: Nr. 50545	EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 223 (Abstand 120 cm zu Probe 4)	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 17: Nr. 50546	EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 212	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 18: Nr. 50547	EG, Korridor, Wandputz, zu Raum 216	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 19: Nr. 50548	EG, Raum 223, Wandputz, zu Korridor (gegenüberliegend zu Probe 4)	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 20: Nr. 50549	1. OG, Raum 301, Wandputz	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 21: Nr. 50550	1. OG, Korridor, Wandputz, zu Raum 306	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 22: Nr. 50551	1. OG, kleines Treppenhaus, Wandputz zu Raum 313	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 23: Nr. 50552	2. OG, Raum 413, Wandputz	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 24: Nr. 50553	2. OG, Korridor, Wandputz, zu Raum 406	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 25: Nr. 50554	3. OG, Raum 507, Wandputz	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)
Probe 26: Nr. 50555	3. OG, Korridor, Wandputz, zu Raum 506	 Asbest nachgewiesen (Chrysotil; < 1 %)

Analysemethode: Grundlage ist das Verfahren "Method for the determination of asbestos in bulk building materials" (U.S. EPA. 1993; Polarisationsmikroskopische Identifizierung der Asbestfasern). Die Ergebnisse betreffen ausschliesslich die erwähnten Proben und Entnahmen. Für evtl. daraus abgeleitete Verallgemeinerungen oder missbräuchliche Verwendung der Ergebnisse ist die Geopro AG nicht verantwortlich.



Peter Berner
Dr. rer. nat.

Carbotech AG
Walter Hiltbold
Venusstrasse 7
4102 Binningen

Roche, 01.05.2019

Analysebericht, PCB- und CP-Materialanalyse

Bericht Nr.: PCB-1497
Referenz/Objekt: 702.99 / BZU, Suhrenmattstrasse 48, Unterentfelden
Anzahl Proben: 1
Probenahme durch: wh/jl
Probenahmedatum: 24.04.2019
Probeneingangsdatum: 26.04.2019

Probe	Bezeichnung	Resultat PCB	Beurteilung PCB*	Resultat CP**
FP 5780	1. UG, Schutzraum und Lagerraum, Bodenfarbe, dunkelrot, Mischprobe aus zwei Räumen	< 15 ppm	< GW	n. b.

PCB* (Polychlorierte-Biphenyle):

Beurteilung aufgrund des Grenzwertes (GW) von 50 ppm PCB des BUWAL (2003)
in Fugen- und Farbproben gemäss den Richtlinien für PCB-haltige Fugenmassen

CP (Chlorparaffin):**

Kein gesetzlicher Grenzwert festgelegt

n. n. = nicht nachweisbar (< 0.1 %); n. b. = nicht bestimmt; + = CP positiv

KK = kurzkettige CP; MK = mittelkettige CP; LK = langkettige CP

Probe FP 5780		Kongener	ppm
Einwaage (g)	0.55	PCB-28	< VG
Extraktion (ml)	2.5	PCB-52	< VG
* VG individuell (ppm)	0.5	PCB-101	< VG
Umrechnungsfaktor	5.0	PCB-138	< VG
Zuordnung PCB	-	PCB-153	< VG
		PCB-180	< VG
max. PCB-Konz. (ppm = mg/kg)			< 15
Minimale PCB-Konzentration			0

PCB-Analyse:

Analysemethode: Extraktion mit Hexan im Ultraschallbad
Beilsteintest
Quantifizierung mit GC / MS
und C13-Kongeneren

Analytische Nachweisgrenze: 1.5 mg Gesamt-PCB / kg Material

Maximale Konzentration: probenspezifische analytische Vertrauensgrenze VG wird berücksichtigt

Minimale Konzentration: Vertrauensgrenze wird nicht berücksichtigt (VG = 0 mg / kg)

Umrechnungsfaktor gemäss PCB-Richtlinie BUWAL Bern, 2003

*VG: Vertrauensgrenze: analytische Nachweisgrenze * Verdünnungsfaktor

CP-Analyse:

Analysemethode: Extraktion mit Hexan im Ultraschallbad
Beilsteintest
semi-quantitativ mit GC / ECD

Alle Werte sind gerundet

A5 Schadstoffgutachten 2008 mit Analysen- resultate 2008

Carbotech AG

Eulerstrasse 68
CH-4051 Basel

T +41 61 206 95 25

F +41 61 206 95 26

www.carbotech.ch



Asbest- und PCB-Gutachten

Bildungszentrum BZU, Suhren- mattstrasse 48, 5035 Unterentfelden

Gutachter

Albert Siegwart, Carbotech AG, Basel

Auftraggeber

Kanton Aargau, Departement Finanzen und Ressourcen, Immobilien Aargau, Herr Beat Basler, Hintere Bahnhofstrasse 8, 5001 Aarau

803.99/V08.6/asi/wh/gm

Basel, 3. November 2008

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage, Auftrag und Zielsetzung	1
1.2	Allgemeine Angaben zum Auftrag	1
1.3	Asbestkataster	1
2	Umfang der Untersuchung	2
2.1	Vorgehen	2
2.2	Untersuchungsbereich	2
2.3	Vollständigkeit und Abgrenzung	3
3	Fund- und Probenahmestellen Asbest	3
4	Fund- und Probenahmestellen PCB	12
5	Beurteilung und Empfehlungen Asbest	14
5.1	Zusammenfassung	14
5.2	Sofortmassnahmen	17
5.3	Massnahmen bis zur Entfernung	17
5.4	Sanierungsempfehlungen	17
6	Beurteilung und Empfehlungen PCB	20
6.1	Zusammenfassung	20

Anhänge

A1 Asbest

- A1.1 Beurteilungsgrundlagen
- A1.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen
- A1.3 Befähigung der Carbotech AG
- A1.4 Analysenresultate

A2 PCB

- A2.1 Beurteilungsgrundlagen
- A2.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen
- A2.3 Befähigung der Carbotech AG
- A2.4 Analysenresultate

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage, Auftrag und Zielsetzung

Das Bildungszentrum BZU wurde 1976/77 erbaut und seither noch nie in grösserem Umfang renoviert. Im Rahmen von Planungsarbeiten für eine Gesamtsanierung, welche unter anderem eine Fassadenerneuerung, Eingriffe an der Haustechnik und eine teilweise Anpassung der Raumeinteilung beinhaltet, sollen auch die Gebäudeschadstoffe Asbest in Baumaterialien und PCB in Fugendichtungsmassen erfasst werden. Dies, damit eine allfällige Schadstoffsanierung frühzeitig mitgeplant werden kann.

Die Carbotech AG, wurde mit Schreiben vom 12.9.2008, mit der nachfolgend dokumentierten Schadstoffuntersuchung beauftragt.

Dieses Gutachten enthält eine Fotodokumentation der genannten Schadstoffe, eine Beurteilung der Sanierungsdringlichkeit sowie allenfalls notwendige Sofortmassnahmen und Sanierungsempfehlungen.

1.2 Allgemeine Angaben zum Auftrag

Auftraggeber:	Kanton Aargau, Departement Finanzen und Ressourcen, Immobilien Aargau, Hintere Bahnhofstrasse 8, 5001 Aarau
vertreten durch:	Herrn Beat Basler
Objekt:	Bildungszentrum BZU, Suhrenmattstrasse 48, 5035 Unterentfelden
Untersuchungsbereich:	Gesamtes Gebäude
Begutachtung auf:	Asbest in Baumaterialien, PCB in Fugendichtungsmassen
Begutachtung am:	29.9.2008 und 29.10.2008
Begutachtung durch:	Albert Siegwart, Carbotech AG, Basel
Begleitet durch:	-
Vorhandene Unterlagen:	Sanierungskonzept BZU, verfasst durch Otto + Partner AG, Rheinfelden (beinhaltet auch Grundrisspläne)

1.3 Asbestkataster

Im Spritzasbestkataster des Bundesamtes für Umwelt ist das untersuchte Objekt nicht aufgeführt. Dieses Kataster wurde 1985 aus Akten von Unternehmen, welche Spritzasbest applizierten, erstellt. In diesem Kataster sind andere asbesthaltige Materialien wie z. B. die häufig verwendeten leichten, asbesthaltigen Platten, asbesthaltige Bodenbeläge, asbesthaltige Rohr-isolationen und Asbestzementprodukte nicht registriert.

2 Umfang der Untersuchung

2.1 Vorgehen

Es wurde eine visuelle Begutachtung vor allem der sichtbaren Oberflächen vorgenommen. Diese Aufnahme beruht auf Erfahrungen über Aussehen und Einbauorte der gesuchten Schadstoffe sowie über bauliche Zusammenhänge. Es wurden keine Bohrungen ausgeführt oder Bauteile demontiert. Bestehende Öffnungen in Wänden und Decken wurden jedoch genau untersucht.

2.2 Untersuchungsbereich

Der Untersuchungsbereich umfasst das abgebildete Bildungszentrum. Das ganze Gebäude, inkl. Fassade und Dach (Leitungskeller, 5 Hauptgeschosse, Dachaufbauten), wurde systematisch auf möglicherweise asbesthaltige Materialien und PCB-haltige Fugendichtungsmassen abgesucht (ohne Mobiliar und Elektrogeräte).

Folgende Räume waren nicht zugänglich und wurden deshalb nicht untersucht:

- UG: Trafostation und die zwei Räume daneben (Lager, Abwart)
- UG: Luftschutzraum III (Übungsraum 122)



Bildungszentrum BZU, Unterentfelden

2.3 Vollständigkeit und Abgrenzung

Dieser Bericht bezieht sich ausschliesslich auf die Schadstoffe Asbest in Baumaterialien und PCB in Fugendichtungsmassen. Eine Zusammenstellung der dazu untersuchten und nicht untersuchten Anwendungen ist für Asbest im Anhang 1.2 und für PCB im Anhang 2.2 aufgeführt. Weitere allfällig vorhandene Schadstoffe sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

Mit dem gewählten Vorgehen ist es unwahrscheinlich, dass insbesondere grössere Vorkommen an asbesthaltigen Baumaterialien oder PCB-haltigen Fugendichtungsmassen im Untersuchungsbereich unentdeckt geblieben sind. Das vorliegende Gutachten ist aber mit einer gewissen Unsicherheit betreffend unsystematisch und verdeckt eingebauter Schadstoffe behaftet (wie z. B. in nicht einsehbaren Steigzonen, in Lüftungskanälen, Kontaminationen von asbesthaltigen Materialien etc.).

Unsere Firma kann aus den genannten Gründen keine Garantie darüber abgeben, dass die Auflistung dieser Materialien im vorliegenden Bericht vollständig ist.

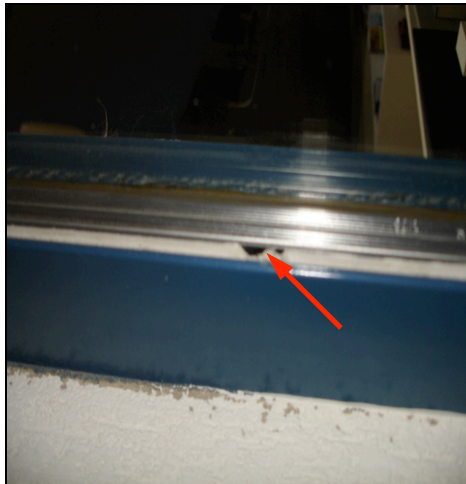
3 Fund- und Probenahmestellen Asbest

Die Auflistung erfolgt nach Geschossen. Asbestfreie Materialien sind am Schluss aufgeführt.

Es wurden neun Proben entnommen und im Labor der Carbotech AG, Fribourg, auf Asbest analysiert (siehe auch Anhang 1.4, Analysenresultate). Die Analysenmethode kann auf Verlangen eingesehen werden. Bei einem Teil der Fundstellen wurden die Materialien eingestuft. Bei diesen Fundstellen konnte, aufgrund von Proben an anderen Stellen des Gebäudes oder der Erfahrung des Gutachters, auf Materialanalysen verzichtet werden.

Gesamtes Gebäude

Asbestbänder



2. OG, Hilfslehrer 413, Oblicht, zwischen Stahlrahmen und Glas

Bänder

Resultat: ca. 70 % Chrysotil-Asbest
(Analyse Carbotech: 1934/5751, Mischprobe)

Kategorie: schwach gebundener Asbest

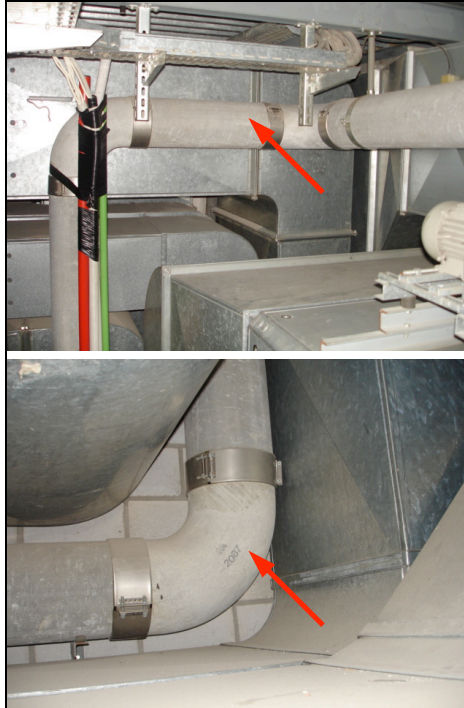
Bemerkungen: Diese Probe enthält auch Material von einem Brandabschnitt im UG (Achse Q/4).

Solche Asbestbänder sind in der Regel einseitig beim Anschluss von Drahtgläsern angebracht. Beim Glasanschluss auf der anderen Seite ist in der Regel asbesthaltiger Fensterkitt vorhanden.

Solche Asbestbänder sind an folgenden Stellen vorhanden:

- UG, bei zwei Brandschutztüren zur Mensa (Achsen K/3-4 und K/5-6)
- UG, bei Brandabschnitt von Vorraum Bausammlung (Achse P-Q/4)
- EG, bei Brandabschnitt von Vorraum Sekretariat Gastro Aargau (Achse H-I/2-3)
- EG, bei zwei Lichtschächten (Achsen H-I/4-5 und H-I/6-7)
- EG, bei Brandschutztür im Korridor (Achse K-L/3)
- EG, bei Brandabschnitt im Korridor und bei Bibliothek (Achse G-K/5-6)
- EG, bei Brandabschnitten Sekretariat und Abwartloge (Achse N/2-5)
- EG, bei Brandabschnitten Vorplatz und im Korridor (Achse P-S/5-6)
- 1.-3. OG, jeweils bei den Oblichtern der Räume Hilfslehrer 313, 413 und 513
- 1.-3. OG, jeweils bei den Oblichtern der Räume Hauptlehrer 306/307, 406/407 und 506/507

Asbestzementprodukte



4. OG (Dachaufbau), über Steigzone Ventilation Faserzementrohre

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: fest gebundener Asbest

Bemerkungen: Dieses Rohr ist zudem in der Steigzone Ventilation vom UG (2. Foto) bis zum Dachaufbau vorhanden. Im UG ist zudem bei der Achse N/6 eine Verzweigung in die Halle hinaus vorhanden.

Dieses Asbestzementrohr wurde als Abluftrohr für eine Waschmaschine in der Küche benötigt und ist nicht mehr in Betrieb.



Diverse Stellen, Blumenkisten und -rohre, lose Faserzement

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: fest gebundener Asbest

Bemerkungen: Solche einzelnen Asbestzementprodukte sind an verschiedenen Stellen vorhanden und sind hier nicht einzeln aufgeführt (1. Foto, UG, Cafeteria; 2. Foto, EG, Praktikum; 3. Foto, EG, Baulabor 2). Sämtliche solche Produkte, auch an weiteren Stellen, sind als asbesthaltig einzustufen.

Asbesthaltiger Kitt



3. OG, Seminarraum 512, Aluminiumdoppelfenster der Fassade, raumseitig beim Glasanschluss

Fensterkitt

Resultat: kein Asbest
(Analyse Carbotech: 1934/5749, Mischprobe)

Bemerkungen: Diese Probe enthält auch Fensterkitt von einem Korridorfenster vor diesem Raum (siehe auch nächste Probe).



3. OG, Informatikraum (an Tür als Klassenzimmer 501 bezeichnet), Aluminiumdoppelfenster der Fassade, raumseitig beim Glasanschluss

Fensterkitt

Resultat: < 1 % Chrysotil-Asbest
(Analyse Carbotech: 1990/5971, Mischprobe)

Kategorie: fest gebundener Asbest

Bemerkungen: Nachdem die Probe 1934/5749 (siehe oben) asbestfrei war, wurde dieser Befund überprüft. Dazu wurde für diese Mischprobe auf jedem Geschoss und in jedem Gebäudeteil Fensterkitt entnommen (12 Stellen). Der asbesthaltige Fensterkitt wurde offensichtlich unsystematisch angebracht. Wir empfehlen, sämtlicher Fensterkitt an Fassadenfenstern als asbesthaltig einzustufen.



2. OG, Lehrerzimmer Achse L/10 (an Tür als Klassenzimmer 408 bezeichnet), Türbereich, bei Glasanschluss

Fensterkitt

Resultat: ca. 1 % Chrysotil-Asbest
(Analyse Carbotech: 1934/5750)

Kategorie: fest gebundener Asbest

Bemerkungen: -

Solcher Fensterkitt neben Zimmertüren ist bei folgenden Räumen vorhanden:

- 1. OG: 301, 302, 304, 305, 308, 309, 311, 312
- 2. OG: 401, 402, 404, 405, 408, 409, 411, 412
- 3. OG: 501, 502, 504, 505, 508, 509, 511, 512

Auch der Fensterkitt im Untergeschoss, zwischen Mensa und Aula, Oblicht, ist als asbesthaltig einzustufen.



Innen, 1. OG, bei Fassade vor Raum 312 (Achse M/1), bei seitlichem Anschluss Fensterelement und beim Anschluss der Betonstütze

Kitt, grau

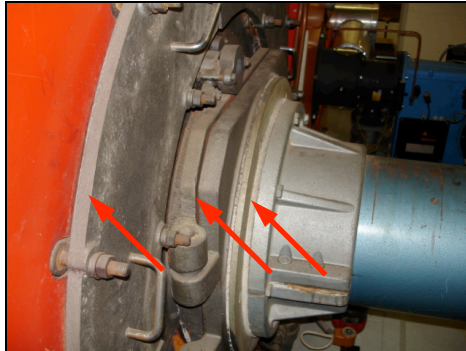
Resultat: ca. 1 % Tremolit-Asbest
(Analyse Carbotech: 1934/5753, Mischprobe)

Kategorie: fest gebundener Asbest

Bemerkungen: Diese Probe enthält auch weiteren plastisch verformbaren Kitt des Raumes 303. Solcher plastisch verformbarer Kitt wurde im Innenbereich wie Fugendichtungsmasse verwendet und ist bei den seitlichen Anschlüssen der Fassadenstützen, bei den seitlichen Anschlüssen der Fensterelemente, bei den Stützen auf Achse M/2 und allenfalls auch weiteren Stellen vorhanden.

Sämtlicher solcher Kitt ist als asbesthaltig einzustufen und auf allen Geschossen vorhanden (im UG nur an einzelnen Stellen).

Untergeschoss



UG, Heizung, an zwei Heizkesseln, auch an Rückseite Heizkessel 1

Dichtungen

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: schwach gebundener Asbest

Bemerkungen: -



UG, Heizung, Rauchgasfilter Heizkessel 1, Serviceöffnung

Dichtungsschnur

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: schwach gebundener Asbest

Bemerkungen: -



UG, Telefonraum, Elektroaufbauahmen

Leichte Platten (innen), Faserzementplatte (Front)

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: schwach und fest gebundener Asbest

Bemerkungen: -



**UG, Projektorkabine von Aula, unter Elektro-
tableau**

Leichte Platten

Resultat: ca. 30 % Chrysotil- und Amosit-Asbest
(Analyse Carbotech: 1934/5756)

Kategorie: schwach gebundener Asbest

Bemerkungen: Die Grösse beträgt ca. 1 m².



UG, Lüftung

Alte Flanschdichtungen

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: schwach gebundener Asbest

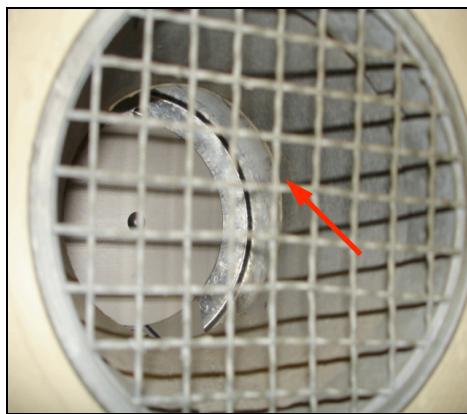
Bemerkungen: Solche alten Flanschdichtungen sind in den Räumen Sanitär 128 und Tankraum, Lüftung 129 und Heizung 131 vorhanden. Sämtliche solchen alten Flanschdichtungen, allenfalls auch in weiteren Räumen, sind als asbesthaltig einzustufen.



**UG, Räume Bausammlung und Singen, je ein
Nachtspeicherofen, diverse Materialien**

Resultat: als asbestverdächtig eingestuft

Bemerkungen: -



UG, Luftschutzraum Reinigung, Lüftungsdurchführung

Faserzementrohr

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: fest gebundener Asbest

Bemerkungen: Solche eingemauerten Lüftungsrohre sind zwischen Raum Reinigung (Achse Q/7) und weiteren Zivilschutzräumen an drei Stellen, und zwischen Raum Reinigung (Achse Q/8) und weiteren Zivilschutzräumen, an zwei Stellen, vorhanden.

Erdgeschoss



EG, Baulabor 1 und 2, in drei Kapellen bei Fluoreszenzleuchten

Leichte Platten

Resultat: ca. 30 % Amosit- und Chrysotil-Asbest (Analyse Carbotech: 1934/5754)

Kategorie: schwach gebundener Asbest

Bemerkungen: -



EG, Hauswartwohnung, Küche, Bodenbelag

Flexplatten

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: schwach gebundener Asbest

Bemerkungen: Solche Flexplatten sind auch im Reduit der Hauswartwohnung und im Eingangsbereich im Studio vorhanden.



EG, zwei Lichtschächte, Blumenkisten

Faserzement

Resultat: als asbesthaltig eingestuft

Kategorie: fest gebundener Asbest

Bemerkungen: -

Obergeschoss

In den Obergeschossen sind keine weiteren asbesthaltigen Materialien vorhanden.

Asbestfreie Materialien



UG, WC Herren, Decke

Akustikdeckenplatten

Resultat: kein Asbest

(Analyse Carbotech: 1934/5755, Mischprobe)

Bemerkungen: Diese Probe enthält auch Material einer Decke neben dem Elektroraum.



2. OG, Hauptlehrer 407, Bodenbelag

PVC-Bodenbelag, beige

Resultat: kein Asbest

(Analyse Carbotech: 1934/5752, Mischprobe)

Bemerkungen: Diese Probe enthält auch Material des Korridor-Bodenbelages vor diesem Raum.

4 Fund- und Probenahmestellen PCB

Es wurden drei Proben entnommen und im Labor der Carbotech AG, Basel, auf polychlorierte Biphenyle (PCB) analysiert (siehe auch Anhang 2.4, Analysenresultate). Die Analysemethode kann auf Verlangen eingesehen werden.

Grenzwert eingehalten



**Innen, 1. OG, Hauptlehrer 303, Deckenanschluss
Fensterelement**

Anschlussfuge, grau und weiss

Resultat: 15 ppm PCB
(Analyse Carbotech: FU 1609, Mischprobe)

Bemerkungen: Diese Probe enthält auch weiteres dauerelastisches Material aus dem Korridor (Achse 1/M) vom Fensteranschluss und vom Stützenanschluss.



**Innen, Fassade vor Raum 312, bei Anschluss
Fensterelement**

Anschlusskitt, grau

Resultat: 16 ppm PCB
(Analyse Carbotech: FU 1610, Mischprobe)

Bemerkungen: Diese Probe enthält auch weiteren plastisch verformbaren Kitt vom unteren Fensteranschluss des Raumes 303.



Aussen, Fassade (Achse K/10)

Anschlussfuge, grau

Resultat: 15 ppm PCB
(Analyse Carbotech: FU 1611, Mischprobe)

Bemerkungen: Dies ist eine Mischprobe von Fugendichtungsmasse verschiedener Stellen aussen an der Fassade im UG und EG.

5 Beurteilung und Empfehlungen Asbest

5.1 Zusammenfassung

Die nachfolgend aufgeführten Materialien sind asbesthaltig. Schwach gebundene asbesthaltige Materialien sind mit (SG), fest gebundene mit (FG) bezeichnet. Zu den Dringlichkeitsstufen sind anschliessend an die Tabelle weitere Informationen aufgeführt.

Standort	Material	Bemerkungen	Dringlichkeitsstufe
Gesamtes Gebäude, beim Glasanschluss von Brandschutzgläsern	Asbestbänder (SG)	Eine detaillierte Standortangabe findet sich in der Fotodokumentation. Beim Glasanschluss ist jeweils auch asbesthaltiger Fensterkitt vorhanden (auf der anderen Seite des Glases).	II
Gesamtes Gebäude, Steigzone Ventilation vom UG bis in den Dachaufbau	Asbestzementrohr (FG)	-	-
Gesamtes Gebäude, Blumenkisten- und -rohre, lose	Asbestzement (FG)	-	-
Gesamtes Gebäude, Aluminiumdoppelfenster der Fassade, raumseitig beim Glasanschluss	Fensterkitt (FG)	-	-
Gesamtes Gebäude, beim Glasanschluss von Innenfenstern	Fensterkitt (FG)	Eine detaillierte Standortangabe findet sich in der Fotodokumentation.	-

Standort	Material	Bemerkungen	Dringlichkeitsstufe
Gesamtes Gebäude	Kitt (FG)	Solcher plastisch verformbarer Kitt wurde im Innenbereich wie Fugendichtungsmasse verwendet und ist bei den seitlichen Anschlüssen der Fassadenstützen, bei den seitlichen Anschlüssen der Fensterelemente, bei den Stützen auf Achse M/2 und allenfalls weiteren Stellen vorhanden.	-
UG, Heizung, an zwei Heizkesseln, auch an Rückseite Heizkessel 1	Dichtungen (SG)	-	III
UG, Heizung, Rauchgasfilter Heizkessel 1, Serviceöffnung	Asbestschnur (SG)	-	II
UG, Telefonraum, Elektroaufbauten	Leichte, asbesthaltige Platten (SG) und Asbestzementplatte (FG)	-	III
UG, Projektorkabine von Aula, unter Elektrotabelleau	Leichte, asbesthaltige Platte (SG)	-	III
UG, Räume: Sanitär 128 und Tankraum, Lüftung 129 und Heizung 131	Alte Flanschdichtungen (SG)	-	III
UG, Luftschutzräume, Lüftungsdurchführungen	Asbestzementrohre (FG)	Solche eingemauerten Lüftungsrohre sind zwischen Raum Reinigung (Achse Q/7) und weiteren Zivilschutzräumen an drei Stellen, und zwischen Raum Reinigung (Achse Q/8) und weiteren Zivilschutzräumen, an zwei Stellen, vorhanden.	-

Standort	Material	Bemerkungen	Dringlichkeitsstufe
EG, Baulabor 1 und 2, in drei Kapellen bei Fluoreszenzleuchten	Leichte, asbesthaltige Platten (SG)	-	III
EG, Hauswartwohnung, Küche und Reduit, und Eingangsbereich von Studio, Bodenbelag	Flexplatten (SG)	-	III
EG, zwei Lichtschächte, Blumenkisten	Asbestzement (FG)	-	-
UG, Räume Bau-sammlung und Singen, je ein Nachtspeicherofen	-	Asbestverdacht Alte Nachtspeicheröfen enthalten oft asbesthaltiges Material.	-

Der Umgang mit schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien wird in der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 geregelt. Diese Richtlinie enthält ein Formblatt zur Abschätzung der Dringlichkeit einer Asbestsanierung (siehe auch Anhang 1.1, Beurteilungsgrundlagen). Für fest gebundene asbesthaltige Materialien gibt es dazu keine Vorschriften.

Die Asbestbänder im ganzen Gebäude und die Asbestschnur im Untergeschoss fallen in die Dringlichkeitsstufe II. Wir empfehlen, diese Bänder/Schnur bei passender Gelegenheit fachgerecht zu entfernen und zu entsorgen.

Die restlichen schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien können in die Dringlichkeitsstufe III eingestuft werden; die niedrigste Dringlichkeitsstufe. Dies bedeutet, dass eine Sanierung erst langfristig oder unmittelbar vor einem Um- bzw. Rückbau erforderlich ist und in der Zwischenzeit lediglich die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Massnahmen zu beachten sind.

Asbestbänder und leichte, asbesthaltige Platten setzen jedoch relativ leicht lungengängige Asbestfasern frei. Zudem wird in Kürze eine überarbeitete Version der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 publiziert. Dazu liegt bereits eine neue Publikation zur Beurteilung der Sanierungsdringlichkeit, des Forums Asbest Schweiz, vom Juli 2008, vor. Laut dieser Publikation fallen u.a. die Asbestbänder in die Dringlichkeitsstufe I. Wir empfehlen, - auf freiwilliger Basis - sämtliche schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien im Rahmen des geplanten Sanierungsvorhabens entfernen zu lassen (ausser den alten Flanschdichtungen).

5.2 Sofortmassnahmen

Gestützt auf die EKAS-Richtlinie Nr. 6503 sind keine Sofortmassnahmen notwendig.

5.3 Massnahmen bis zur Entfernung

Wir empfehlen, den zuständigen Liegenschaftsdienst und alle weiteren verantwortlichen Personen über die Gefahren von Asbest zu informieren. Der Eigentümer der Liegenschaft ist dafür verantwortlich, dass Handwerker auf die asbesthaltigen Materialien hingewiesen werden.

Schwach gebundene asbesthaltige Materialien

An schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien dürfen ohne spezielle Sicherheitsmassnahmen keinerlei Eingriffe vorgenommen werden. Es gilt ein Veränderungsverbot. Um zu verhindern, dass die schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien durch Unterhaltsarbeiten verletzt werden, sollen sie an geeigneter Stelle mittels Warntafel markiert werden.

Fest gebundene asbesthaltige Materialien

An fest gebundenen asbesthaltigen Materialien darf keine mechanische Bearbeitung (wie z. B. zerschlagen, zerbrechen, anbohren, schleifen, zersägen oder mit Hochdruckreiniger bearbeiten) erfolgen.

5.4 Sanierungsempfehlungen

Schwach gebundene asbesthaltige Materialien

Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien fallen unter die Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503. Gemäss dieser Richtlinie sind diese Materialien durch eine von der Suva, Luzern, zugelassene Asbestsanierungsfirma (Liste siehe www.suvapro.ch, bei Branchen-/Fachthemen, unter Asbest) fachgerecht zu entfernen, zu entsorgen und vorgängig bei der Suva und den kantonalen Vollzugsbehörden anzumelden. Das Sanierungskonzept ist durch die Vollzugsbehörde genehmigen zu lassen.

Nachfolgend sind zu den schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien weitere Empfehlungen aufgeführt.

Asbestbänder

Die Asbestbänder sind gemäss der EKAS-Richtlinie Nr. 6503, von einer Asbestsanierungsfirma in Sanierungszonen zu entfernen.

Asbestgewebe/Asbestschnüre

Kleine Mengen an Asbestgewebe ($< 0.5 \text{ m}^2/\text{Raum}$) können, gemäss EKAS-Richtlinie Nr. 6503, von einer Asbestsanierungsfirma unter Direktabsaugung ohne Sanierungszone entfernt werden.

Alte Flanschdichtungen

Alte, asbesthaltige Flanschdichtungen setzen bei Normalbetrieb keine lungengängigen Asbestfasern in die Raumluft frei. Bei alten Anlagen ist es wahrscheinlich, dass asbesthaltige Dichtungen (z. B. Klingerit) vorhanden sind. Diese werden heute bei Revisionen durch asbestfreie Dichtungen ersetzt. Wir empfehlen, bei Unterhaltsarbeiten (Öffnen der Flansche) eine von der Suva, Luzern, zugelassene Asbestsanierungsfirma beizuziehen.

Bei Rückbauten sollten alte Flanschdichtungen nach Möglichkeit nicht ausgebaut, sondern die Rohre, nach den Flanschen getrennt, luftdicht verschlossen und als Ganzes fachgerecht entsorgt werden. Diese Flanschverbindungen können separat in Mulden gesammelt und direkt ins Schmelzwerk angeliefert werden (nach Rücksprache z. B. Eisengiesserei Ed. Mezger AG, Kallnach oder Swiss Steel AG, Emmenbrücke).

Flexplatten

Die Flexplatten können nach dem technischen Merkblatt der SuvaPro "Entfernen von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen" fachgerecht entfernt werden.

Leichte, asbesthaltige Platten

Kleine Flächen an leichten, asbesthaltigen Platten ($< 2 \text{ m}^2/\text{Raum}$ und nicht verklebt) können nach dem technischen Merkblatt der SuvaPro "Entfernen von leichten, asbesthaltigen Platten" fachgerecht entfernt werden.

Nachtspeicheröfen (Asbestverdacht)

Nachtspeicheröfen enthalten oft asbesthaltiges Material. Wir empfehlen, diese Öfen zur Entsorgung einer Asbestsanierungsfirma zu übergeben.

Fest gebundene asbesthaltige Materialien

Wir empfehlen, diese Materialien vor einem Um- bzw. Rückbau durch sachkundiges Personal zerstörungsfrei rückzubauen und gemäss der Technischen Verordnung über Abfälle und den kantonalen Vorschriften zu entsorgen. Kann bei einer Sanierung ein zerstörungsfreier Rückbau von fest gebundenen asbesthaltigen Materialien nicht gewährleistet werden, hat der Rückbau nach den Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 zu erfolgen.

Nachfolgend sind zu den fest gebundenen asbesthaltigen Materialien weitere Empfehlungen aufgeführt.

Asbestzementprodukte

Asbestzementprodukte können nach dem Technisches Merkblatt der SuvaPro: "Entfernen und Reinigen von befestigten Asbestzementplatten" saniert werden.

Kitt

Solcher plastisch verformbarer, nicht versprödeter Kitt, hat kein nennenswertes Faserfreisetzungspotential, solange er nicht geschliffen oder gefräst wird. Dieser Kitt kann deshalb ohne Personenschutzmassnahmen entfernt werden. Die Entfernung kann u.a. mit einem Teppichmesser oder Spachtel erfolgen (auf keinen Fall fräsen oder schleifen!). Der Kitt kann mit der Holzfraktion (Holz mit Kittresten nicht recykeln) in der Kehrrichtverbrennungsanlage oder im Ofen eines Zementwerkes entsorgt werden.

Fensterkitt

Bei einer Sanierung ist der Fensterkitt möglichst ohne Staubbefreiung bzw. Faserfreisetzung zu entfernen. Bei Aluminium- und Stahlfenstern ist in der Regel keine zerstörungsfreie Demontage möglich. Wir empfehlen deshalb, solchen Fensterkitt wie ein schwach gebundenes asbesthaltiges Material gemäss der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 entfernen zu lassen (siehe auch das beigelegte provisorische Merkblatt "Bearbeitung von asbesthaltigen Fensterkitten").

Für die Asbestsanierung solcher Fenster gibt es verschiedene Möglichkeiten (vor Ort, in einer externen Zone, in einer Zone beim Asbestsanierer etc.). Wir empfehlen, vorgängig das kostengünstigste Verfahren zu evaluieren.

6 Beurteilung und Empfehlungen PCB

6.1 Zusammenfassung

PCB-Proben

Standort	Funktion	Resultat
Innen, 1. OG, Hauptlehrer 303, Deckenanschluss Fensterelement	Anschlussfuge, grau und weiss	15 ppm PCB
Innen, Fassade vor Raum 312, bei Anschluss Fensterelement	Anschlusskitt, grau	16 ppm PCB
Aussen, Fassade	Anschlussfugen, grau	15 ppm PCB

Die untersuchten Fugendichtungsmassen enthalten keine PCB (< Grenzwert von 50 ppm). Der Verdacht auf PCB-haltige Fugendichtungsmassen ist somit ausgeräumt.

Für die Carbotech AG

sign. Albert Siegwart

sign. Gaby Müller

A1 Asbest

A1.1 Beurteilungsgrundlagen

Einleitung

In etwa 4'000 Gebäuden der Schweiz wurde bis Mitte der achtziger Jahre Spritzasbest verwendet. Zudem wurden in unzähligen Liegenschaften weitere schwach gebundene asbesthaltige Materialien verwendet, welche heute, gestützt auf die Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503, mit grossem technischem und finanziellem Aufwand wieder zu entfernen sind.

In vielen Liegenschaften wurden z. B. leichte, asbesthaltige Platten, asbesthaltige Bodenbeläge oder asbesthaltige Rohrisolationen eingebaute. Wo heute noch solche und andere schwach gebundene asbesthaltige Materialien vorhanden sind, ist, ausser beim Spritzasbest, nicht bekannt.

Daneben wurden aber auch fest gebundene asbesthaltige Materialien mit höherer Dichte verbaut. Diese Materialien wurden sowohl im Innen- wie im Aussenbereich eingesetzt. Der Einbau dieser asbesthaltigen Materialien erfolgte bis Ende der neunziger Jahre.

Verbot

Seit 1989 ist die Verwendung von Asbest zur Herstellung von Produkten und Erzeugnissen verboten (Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen, Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV, SR 814.013). Seit 1991 dürfen asbesthaltige Materialien (Spritzasbest, Isolationen, Feuerchutzplatten, Faserzement in Dach- und Fassadenschiefer etc.) nicht mehr in Gebäuden eingebaut werden. Seit Ende 1994 ist in der Schweiz, abgesehen von wenigen Ausnahmen, die Verwendung sämtlicher Asbesterzeugnisse, verboten. Spritzasbest wurde bereits Ende der siebziger Jahre nicht mehr verwendet.

Durchführungsorgane

Der Umgang mit asbesthaltigen Stoffen gefährdet die Gesundheit und unterliegt daher der Aufsicht verschiedener Durchführungsorgane. Die Oberaufsicht im Bereich des Arbeitnehmerschutzes liegt bei der Suva, Luzern. Für den Schutz der Allgemeinbevölkerung liegt die Aufsicht bei den kantonalen Gesundheits- oder Baubehörden. Der Gebäudeeigentümer ist für die Sicherheit der Gebäudenutzer verantwortlich.

Rechtliche Bestimmungen

Die EKAS-Richtlinie Nr. 6503 (Spritzasbest und andere schwach gebundene asbesthaltige Materialien (SG-Asbest) der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit, Ausgabe Januar 2000) regelt den Umgang mit schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien. Der in dieser Richtlinie genannte Immissionswert schützt, neben den Arbeitnehmern, auch die Allgemeinbevölkerung. Die grundlegenden rechtlichen Bestimmungen über die Berufskrankheitenprophylaxe sind im Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) im sechsten Titel unter der Überschrift "Unfallverhütung" in den Artikeln 81–87 und der dazugehörigen Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) festgehalten. Diese rechtlichen Bestimmungen gelten grundsätzlich für alle Betriebe, die in der Schweiz obligatorisch versicherte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer beschäftigen. Adressaten der Vorschriften sind in erster Linie die Arbeitgeber und die Arbeitnehmer. Die Arbeitgeber sind verpflichtet, zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind. Die Arbeitnehmenden haben die Arbeitgeber dabei zu unterstützen.

Schwach gebundener Asbest

Dies sind gemäss EKAS-Richtlinie Nr. 6503 Asbestverwendungsformen, bei welchen ein Freiwerden von Asbestfasern in grösseren Mengen bei normaler Raumnutzung nicht ausgeschlossen werden kann sowie Asbestprodukte, welche eine Rohdichte von $< 1'000 \text{ kg/m}^3$ aufweisen.

Fest gebundener Asbest

Fest gebunden sind Materialien mit einer Rohdichte $> 1'000 \text{ kg/m}^3$ und relativ gut eingebundenem Asbest, wie z. B. Asbestzementprodukte, asbesthaltige Fensterkitte etc.

Sanierungsdringlichkeit

Die EKAS-Richtlinie Nr. 6503 enthält ein Formblatt zur Abschätzung der Sanierungsdringlichkeit von schwach gebundenem Asbest. Bewertet wird: die Art der Asbestanwendung, die Asbestsorte, die Oberflächenstruktur, die Beeinträchtigung durch äussere Einflüsse, die Raumnutzung und die Lage des Asbestproduktes. Die Sanierung ist in den nachfolgend aufgeführten Dringlichkeitsstufen notwendig:

Dringlichkeitsstufe I: Asbestverwendungen mit dieser Abschätzung sind unverzüglich zu sanieren. Falls eine endgültige Sanierung nicht sofort möglich ist, müssen Massnahmen, wie z. B. eine Überprüfung der Raumluft mit VDI-Messungen, ergriffen werden. Auch wenn die Raumluft in Ordnung ist, muss mit der endgültigen Sanierung in der Regel spätestens nach einem Jahr begonnen werden.

Dringlichkeitsstufe II: Die Sanierung ist mittelfristig erforderlich. Asbestanwendungen mit dieser Abschätzung sind in Abständen von höchstens 2 Jahren visuell und allenfalls messtechnisch erneut zu kontrollieren. Ergibt die Neubeurteilung die Dringlichkeitsstufe I, so ist entsprechend der Regelungen dieser Dringlichkeitsstufe zu verfahren.

Dringlichkeitsstufe III: Die Sanierung ist langfristig erforderlich. Asbestanwendungen mit dieser Abschätzung sind in Abständen von höchstens 5 Jahren visuell und allenfalls messtechnisch erneut zu kontrollieren. Ergibt die Neubeurteilung die Dringlichkeitsstufe I oder II, so ist entsprechend der Regelungen dieser Dringlichkeitsstufen zu verfahren.

Sanierung und Entsorgung von schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien

Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien dürfen nur durch Asbestsanierungsfirmen ausgeführt werden. Die Suva, Luzern, führt die Liste der zugelassenen Firmen. Die Entfernung von schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien ist meldepflichtig (Die "Verordnung vom 30.3.1988 über die Meldepflicht von Sanierungsarbeiten an asbesthaltigen Baumaterialien" wurde am 27.3.1996 geändert und am 1. Juni 1996 in Kraft gesetzt, SR 832.324.12).

Die EKAS-Richtlinie Nr. 6503 regelt die Sanierungsarbeiten von schwach gebundenem Asbest sowie die Beurteilung von Räumlichkeiten, welche asbesthaltige Materialien enthalten. Sie wird zurzeit überarbeitet. Im Rahmen dieser Überarbeitung, und wegen des neuen MAK-Wertes für Asbest, hat die Suva im November 2004 per 1.1.2005 neue Massnahmen für die Sanierung von schwach gebundenem Asbest verfügt. Dies bedeutet, dass die Sanierung derartiger Asbestvorkommen mit einer Nassentfernung und Fremdluft (Isoliergeräte, z. B. Druckluft mit Schlauch) zu erfolgen hat.

Für einzelne Materialien wurden Sanierungserleichterungen erlassen. Diese sind in zwei technischen Merkblättern der Suva beschrieben ("Entfernen von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen", Suva 2002, und "Entfernen von leichten, asbesthaltigen Platten", Suva 2000).

Für die Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen sind generell die Anforderungen der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) und allfällige kantonale Vorschriften zu beachten. Handelt es sich bei diesen Abfällen um schwach gebundene asbesthaltige Abfälle, dann gelten diese als Sonderabfall nach der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA, SR 814.610, siehe auch "Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen", Anhang 1, Code 17 06 01 und Code 17 06 05, SR 814.610.117). Die Entgegennahme und der Export von Sonderabfällen sind bewilligungs- und meldepflichtig, der Transport unterliegt dem Begleitscheinverfahren.

Sanierung und Entsorgung von fest gebundenen asbesthaltigen Materialien

Der Umgang mit fest gebundenen asbesthaltigen Materialien ist, ausser bei Rückbauarbeiten, zurzeit nicht geregelt. Insbesondere fällt der Umgang mit diesen Materialien nicht unter die erwähnte EKAS-Richtlinie Nr. 6503. Wegen der nur geringen Faserfreisetzung bei fest gebundenen asbesthaltigen Materialien müssen diese, falls sie nicht beschädigt sind, nicht vor ihrer betrieblich ohnehin erforderlichen Ersetzung entfernt und entsorgt werden.

Bei der Entfernung oder möglichen Bearbeitung von fest gebundenen asbesthaltigen Materialien sind allerdings wichtige Grundsätze der Arbeitssicherheit einzuhalten. Dazu veröffentlichte die SuvaPro, Luzern, im August 2002 ein technisches Merkblatt "Entfernen und Reinigen von befestigten Asbestzementplatten". Zudem ist in abfallrechtlicher Hinsicht sicherzustellen, dass die Asbestabfälle von den übrigen Bauabfällen getrennt (Art. 9 TVA) und auf korrekte Art und Weise entsorgt werden (z. B. auf Inertstoffdeponien gemäss TVA, Anhang 1, Ziff. 12, Abs. 1, Bst. b; VeVA-Code 17 06 98). Diese Abfälle dürfen auf keinen Fall zur Aufbereitung von Sekundärbaustoffen eingesetzt werden.

Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)

Der MAK-Wert für Asbest wurde auf 10'000 lungengängige Asbestfasern (LAF) pro m³ festgelegt. Als lungengängig gelten Asbestfasern mit einer Länge > 5 µm und einem Durchmesser < 3 µm und einem Längen/Durchmesser-Verhältnis von mindestens 3:1. Die Exposition gegenüber Asbest soll in jedem Fall so niedrig wie möglich sein, d.h. es gilt das Minimierungsgebot. Für alle Arbeitsplätze, an denen nicht mit asbesthaltigem Material gearbeitet werden muss, ist das Minimierungsgebot erreicht, wenn der gemessene Wert 10 % des MAK-Wertes nicht überschreitet.

Immissionsgrenzwert

Gemäss Empfehlungen des BAFU (vormals BUWAL, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) ist für den Aufenthalt von Personen (Allgemeinbevölkerung) in Räumen ein Immissionswert von deutlich unter 1'000 LAF/m³ einzuhalten. Gemäss den Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 wird eine Toleranzgrenze von max. 700 LAF/m³ zugelassen.

A1.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen

Es wurden über 3'000 verschiedene asbesthaltige Produkte hergestellt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass gelegentlich bisher unbekannte Anwendungen gefunden werden. Diese Liste dokumentiert unseren Stand des Wissens aus über zehn Jahren Gebäudeuntersuchungen. Die untersuchten Gebäude bzw. Bereiche wurden auf die folgenden Asbestanwendungen abgesehen.

Schwach gebundene asbesthaltige Materialien

- Akustikdeckenplatten
- Antidröhnbeläge
- Bodenbeläge
- Dichtungen
- Gewebe
- Leichtbauplatten in allen Dimensionen
- Lose gestopftes Material
- Karton
- Putze und Mörtel auf Rohrisolationen
- Spritzputze
- Schaumstoffe
- Schnüre
- Spritzasbest

Fest gebundene asbesthaltige Materialien

- Bitumen (nur bei grösseren Mengen)
- Fensterkitt (nicht bei einzelnen Fenstern)
- Unterlagsböden
- Asbestzementprodukte

Nicht untersuchte Anwendungen

Da die Anwendungsmöglichkeiten von losem Asbest nahezu endlos sind, werden insbesondere folgende mögliche Anwendungen in der Regel nicht auf Asbest untersucht:

- Anstriche
- Wandverputze
- Gipse
- Fliesenkleber

Dies, weil Asbest hier eher selten vorhanden ist, und/oder das Asbestfaserfreisetzungspotential gemäss bisherigen Erfahrungen eher gering ausfällt und/oder eine systematische Untersuchung ausschliesslich mittels Probenahmen möglich ist, was sehr aufwändig wäre.

A1.3 Befähigung der Carbotech AG

Die Carbotech AG ist seit 1987 eine von der Suva, Luzern, anerkannte, neutrale, unabhängige Firma für Beratungen und Planungen in allen Asbestfragen (Raumlufthmessungen nach der VDI-Richtlinie 3492, Entnahme von Materialproben, eigene Analytik, Fachplanung und Fachbauleitung).

A1.4 Analysenresultate

Analyserapport Nr.: 1934 - 19.10.2008
Projekt-Nr.: 721.01

Auftraggeber: Carbotech AG
4051 Basel
Ihre Referenz: asi
Betrifft: 803.01

Analysetyp: Asbest-Materialanalyse
Anzahl Proben: 8
Probenahmedatum: 29.09.2008
Probenehmer: asi
Probeneingangsdatum: 30.09.2008
Analysedatum: 18.10.2008
Analyse durchgeführt durch: Melanie Aeberhard, Ivan Surace, Markus Schafer

Analyseresultate

Probenbezeichnung Auftraggeber: Nr. 6018: Fensterkitt Fassade, 3. OG
Proben-Nr. Carbotech: 5749
Probenbeschreibung Carbotech: grauer, plastischer Kitt; blaue Farbreste

Asbest nachgewiesen: Nein
Asbestarten: --
Asbestgehalt total: --
Andere Bestandteile: nichtfaserige Komponenten

Probenbezeichnung Auftraggeber: Nr. 6025: Fensterkitt innen, 2. OG
Proben-Nr. Carbotech: 5750
Probenbeschreibung Carbotech: beige, plastischer Kitt; blauer Anstrich

Asbest nachgewiesen: Ja
Asbestarten: Chrysotil
Asbestgehalt total: ca. 1%
Andere Bestandteile: nichtfaserige Komponenten

Probenbezeichnung Auftraggeber:	Nr. 6027: Band bei Glasanschluss
Proben-Nr. Carbotech:	5751
Probenbeschreibung Carbotech:	grauer Karton
Asbest nachgewiesen:	Ja
Asbestarten:	Chrysotil
Asbestgehalt total:	ca. 70%
Andere Bestandteile:	nichtfaserige Komponenten, organische Fasern
Probenbezeichnung Auftraggeber:	Nr. 6028: PVC-Bodenbelag, Mischprobe
Proben-Nr. Carbotech:	5752
Probenbeschreibung Carbotech:	hellbraun melierter, einschichtiger, biegsamer Bodenbelag; gelber Kleber; grauer Mörtel
Asbest nachgewiesen:	Nein
Asbestarten:	--
Asbestgehalt total:	--
Andere Bestandteile:	nichtfaserige Komponenten
Probenbezeichnung Auftraggeber:	Nr. 6031: Kitt bei Anschluss Fensterelement
Proben-Nr. Carbotech:	5753
Probenbeschreibung Carbotech:	grauer, plastischer Kitt; blauer Anstrich; weisser Schaumstoff mit gelbem Anstrich
Asbest nachgewiesen:	Ja
Asbestarten:	Tremolit
Asbestgehalt total:	unterhalb 1%
Andere Bestandteile:	nichtfaserige Komponenten
Probenbezeichnung Auftraggeber:	Nr. 6034: Leichte Platte
Proben-Nr. Carbotech:	5754
Probenbeschreibung Carbotech:	hellgraue, faserige, leichte Platte
Asbest nachgewiesen:	Ja
Asbestarten:	Amosit, Chrysotil
Asbestgehalt total:	ca. 30%
Andere Bestandteile:	nichtfaserige Komponenten

Carbotech AG
Eulerstrasse 68
CH-4051 Basel

T +41 61 206 95 25
F +41 61 206 95 26

www.carbotech.ch

Büro Fribourg
Av. de Tivoli 3, Postfach 282
CH-1701 Fribourg

T +41 26 322 25 00
F +41 26 322 25 01



Probenbezeichnung Auftraggeber:	Nr. 6045: Akustikdeckenplatte
Proben-Nr. Carbotech:	5755
Probenbeschreibung Carbotech:	beige, faserige, leichte Platte; weisser Anstrich
Asbest nachgewiesen:	Nein
Asbestarten:	--
Asbestgehalt total:	--
Andere Bestandteile:	künstliche Mineralfasern, nichtfaserige Komponenten

Probenbezeichnung Auftraggeber:	Nr. 6048: Leichte Platte
Proben-Nr. Carbotech:	5756
Probenbeschreibung Carbotech:	hellgraue, faserige, leichte Platte
Asbest nachgewiesen:	Ja
Asbestarten:	Chrysotil, Amosit
Asbestgehalt total:	ca. 30%
Andere Bestandteile:	nichtfaserige Komponenten

Analysemethode: Grundlage ist das halbquantitative Verfahren „Method for the determination of asbestos in bulk building materials“ (U.S. EPA, 1993). Zentrales Element ist die polarisationsmikroskopische Identifizierung der Asbestfasern. Wichtige weitere Elemente sind die Veraschung und der Säureaufschluss. Das Verfahren erlaubt die Abschätzung der Asbestmassengehalte im Bereich von ca. 1 bis 100 Gewichtsprozent. Der Asbestnachweis ist deutlich unterhalb 1% möglich.

Freiburg, 19. Oktober 2008

Markus Schafer
Dr. phil. II, Geologe
Leiter Asbestanalytik

Informationen zu den verwendeten Verfahren und Qualitätskontrollen können auf Verlangen eingesehen werden. Die oben aufgeführten Ergebnisse betreffen ausschliesslich die erwähnten Proben und Entnahmen. Für evtl. daraus abgeleitete Verallgemeinerungen oder jegliche missbräuchliche Verwendung dieser Ergebnisse ist einzig und allein der Auftraggeber verantwortlich.

Analyserapport Nr.: 1990 - 31.10.2008
Projekt-Nr.: 721.01

Auftraggeber: Carbotech AG
4051 Basel

Ihre Referenz: asi

Betrifft: 803.99

Analysetyp:	Asbest-Materialanalyse
Anzahl Proben:	1 ("express")
Probenahmedatum:	29.10.2008
Probenehmer:	asi
Probeneingangsdatum:	30.10.2008
Analysedatum:	31.10.2008
Analyse durchgeführt durch:	Melanie Aeberhard, Ivan Surace

Analyseresultat

Probenbezeichnung Auftraggeber:	Nr. 6088: Fensterkitt Fassade, Mischprobe von 12 Stellen
Proben-Nr. Carbotech:	5971
Probenbeschreibung Carbotech:	grüner, plastischer Kitt; grauer Anstrich; blaue Farbreste

Asbest nachgewiesen:	Ja
Asbestarten:	Chrysotil
Asbestgehalt total:	unterhalb 1%
Andere Bestandteile:	nichtfaserige Komponenten

Analysemethode: Grundlage ist das halbquantitative Verfahren „Method for the determination of asbestos in bulk building materials“ (U.S. EPA, 1993). Zentrales Element ist die polarisationsmikroskopische Identifizierung der Asbestfasern. Wichtige weitere Elemente sind die Veraschung und der Säureaufschluss. Das Verfahren erlaubt die Abschätzung der Asbestmassengehalte im Bereich von ca. 1 bis 100 Gewichtsprozent. Der Asbestnachweis ist deutlich unterhalb 1% möglich.

Freiburg, 31. Oktober 2008

Markus Schafer
Dr. phil. II, Geologe
Leiter Asbestanalytik

Informationen zu den verwendeten Verfahren und Qualitätskontrollen können auf Verlangen eingesehen werden. Die oben aufgeführten Ergebnisse betreffen ausschliesslich die erwähnten Proben und Entnahmen. Für evtl. daraus abgeleitete Verallgemeinerungen oder jegliche missbräuchliche Verwendung dieser Ergebnisse ist einzig und allein der Auftraggeber verantwortlich.

A2 PCB

A2.1 Beurteilungsgrundlagen

Einleitung

Die PCB (polychlorierte Biphenyle) gehören chemisch zur Gruppe der chlorierten aromatischen Kohlenwasserstoffe.

Anfänglich wurden PCB meist in geschlossenen Anwendungen verwendet (Grosstransformatoren, Kondensatoren von Leuchtstoffröhren etc.). Seit den fünfziger Jahren wurde PCB auch in grossem Umfang als Weichmacher in einer Reihe offener Anwendungen eingesetzt.

In Fugendichtungsmassen (auf Basis eines Polysulfid-Kunstharzes) wurde PCB am häufigsten offen eingesetzt. Als Weichmacher für Fugendichtungsmassen wurden PCB verwendet, die 30 bis 60 % Chlor enthalten.

Verbot

Die Verwendung von PCB in offenen Systemen (z. B. Anstriche, Dichtungsmassen, Stoffe und Papiere) wurde im Jahre 1972 verboten. 1986 trat in der Schweiz ein generelles PCB-Verbot in Kraft. Im Rahmen der POP (Persistent Organic Pollutants)-Konvention, welche 2004 in Kraft gesetzt wurde, wird ein weltweites Verbot und eine weltweite Eliminierung der bestehenden PCB-Bestände angestrebt.

Durchführungsorgane

Für die Sanierung von PCB-haltigen Fugendichtungsmassen wurde vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Richtlinie erlassen. Für den Vollzug sind die Kantone zuständig. Eine Liste der zuständigen Koordinationspersonen der Kantone ist beim BAFU erhältlich.

Rechtliche Bestimmungen und Entsorgung

Materialien, welche > 50 ppm PCB enthalten, gelten als Sonderabfälle (Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen). Gemäss der TVA (Technische Verordnung über Abfälle) gilt: "Wer Bau- oder Abbrucharbeiten durchführt, darf Sonderabfälle nicht mit den übrigen Abfällen vermischen...".

Daraus folgt, dass bei einer Sanierung oder beim Rückbau Fugendichtungsmassen, die einen PCB-Gesamtgehalt von über 50 ppm (> 0.005 %) aufweisen, als Sonderabfall (VeVA-Code 17 09 02) zu entsorgen sind.

Sanierung

Die Bewertung und Sanierung von PCB-haltigen Fugendichtungsmassen wird in der Richtlinie "PCB-haltige Fugendichtungsmassen" des BAFU geregelt. Für die Sanierung von PCB-haltigen Fugendichtungsmassen oder Farbanstrichen empfehlen wir, den Beizug eines Spezialisten oder die Konsultation der Richtlinie sowie weiterer Schriften wie "Die sachgemässe Entfernung und Entsorgung PCB-haltiger Fugendichtungsmassen und Anstriche; Werkzeuge, Verfahren, Schutzmassnahmen. Wegleitung für die Bau- und Sanierungspraxis" (Amt für Umwelt und Energie, 2004, Basel-Landschaft) und der Empfehlungen der KBOB 2004/4 "PCB in Fugendichtungsmassen".

Richtwert Innenraumluft

Für die Bewertung der Innenraumluft gilt in der Schweiz der Richtwert des BAG von 6'000 ng/m³ bzw. 2'000 ng/m³ PCB (bei Räumen mit Tagesaufenthalt bzw. mit Daueraufenthalt). Wird dieser Wert überschritten, werden Massnahmen zur Minderung der Luftbelastung empfohlen.

Chlorparaffine

Als Ersatz von PCB wurden Chlorparaffine (CP) verwendet, die ähnliche Eigenschaften aufweisen. Für die Sanierung von Fugen mit Chlorparaffinen gibt es keine gesetzlichen Grundlagen und Richtlinien. Einzelne Kantone wie BL und BS behandeln diese Stoffklasse ähnlich wie PCB. Die Untersuchung von Proben aus diesen Kantonen erfolgt automatisch auf CP, wenn keine PCB gefunden werden.

Wir empfehlen, bei der Entnahme der chlorparaffinhaltigen Fugen eine minimale Personenschutz-ausrüstung (Maske/Handschuhe) vorzusehen. Eine Kontamination der Umgebung mit chlorparaffinhaltigen Fugendichtungsmassen bzw. Staub ist mit geeigneten Vorrichtungen zu vermeiden.

Die chlorparaffinhaltigen Fugendichtungsmassen müssen als Sonderabfälle gemäss VeVA mit dem Code 17 09 03 entsorgt werden. Auf der zusätzlichen Zeile des Begleitscheines soll der Vermerk "Chlorparaffinhaltige Fugendichtungsmassen" angebracht werden. Grundsätzlich können diese Abfälle in einer KVA, welche zur Annahme dieser Kategorie von Sonderabfällen berechtigt ist, entsorgt werden.

A2.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen

PCB wurden in Bauprodukten primär als Weichmacher eingesetzt. PCB-haltige Fugendichtungsmassen haben dabei die grösste Bedeutung. Den Fugendichtungsmassen wurden bis zu 40 % PCB beigemischt. Ausser in Fugendichtungsmassen können PCB auch in Beton- und Metallanstrichen (Weichmacher) sowie in Kleinkondensatoren vorkommen. Weitere v.a. aus Deutschland bekannte Anwendungen sind spezielle Kunststoffbeschichtungen und Deckenplatten, welche in der Schweiz bis anhin nur sehr selten gefunden wurden.

Im Rahmen eines normalen PCB-Gutachtens werden routinemässig nur die Fugendichtungsmassen beprobt.

Die zusätzliche Untersuchung von Beton- und Metallanstrichen erfolgt ausschliesslich auf ausdrücklichen Wunsch und Auftrag des Auftraggebers und bedingt die Einwilligung, dass grössere Oberflächen abgekratzt werden können (ca. 20 x 20 cm/Probe).

Nicht untersuchte Anwendungen

Deckenplatten und Kunststoffbeschichtungen werden nicht untersucht.

Da die Entsorgung von Kleinkondensatoren via Elektriker bzw. über den Elektrogeräteentsorgungspfad (SENS) erfolgt, wo die PCB-Problematik in Kleingeräten bei der weiteren Behandlung berücksichtigt wird, werden diese nicht in der Gebäudeuntersuchung berücksichtigt.

PCB-Sekundärquellen werden ebenfalls nicht untersucht.

Sekundärquellen

Neben den Anwendungen, welche bei der Produktion mit PCB versetzt wurden (Primärquellen), erfolgt über die Nutzung des Gebäudes auch eine Anreicherung von Drittmaterialien über Kontaktflächen (z. B. Fugenflanken) oder via Luftpfad. Zu den Sekundärquellen zählen wir auch allfällige PCB-Rückstände in Beton, welche aus der Verwendung von PCB als Schalöl stammen. Solche Sekundärquellen werden allenfalls im Rahmen einer Sanierungsfachplanung analysiert; insbesondere wenn die Primärquellenbelastung als beträchtlich eingeschätzt wird und mit der PCB-Sanierung die PCB-Luftbelastung deutlich gesenkt werden muss.

A2.3 Befähigung der Carbotech AG

Die Carbotech AG ist seit 1995 eine vom BAFU, Bern, anerkannte, neutrale, unabhängige Firma für Beratungen und Planungen in allen PCB-Fragen (Raumluftmessungen, Entnahme von Materialproben, eigene Analytik).

A2.4 Analysenresultate

PCB-Analytik BZU Unterentfelden

Projektnummer: 803.01 asi



Probe	6030 Anschlussfuge innen grau und weiss	6031 Kitt bei Anschluss Fensterelement	6044 Mischprobe Aussenfuge		
Probenbezeichnung (dho)	FU 1609	FU 1610	FU 1611	Vertrauensgrenzen	Bestimmungsgrenze
Probenahme-Datum	29.9.2008	29.9.2008	29.9.2008		
Einwaage (Gramm)	1.03	0.92	1.02	1.00	1.00
ml Extraktionsmittel	5	5	5	5	5
Verdünnungsfaktor	10	10	10	10	1
individ. Vertrauensgrenze	0.5	0.5	0.5		
Substanz	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB-28	<VG	<VG	<VG	0.5	0.05
PCB-52	<VG	<VG	<VG	0.5	0.05
PCB-101	<VG	<VG	<VG	0.5	0.05
PCB-138	<VG	<VG	<VG	0.5	0.05
PCB-153	<VG	<VG	<VG	0.5	0.05
PCB-180	<VG	<VG	<VG	0.5	0.05
Maximale Konzentration	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
Summe PCB	3	3	3	3	0.3
Gesamt-PCB (ppm)	15	16	15	15	1.5
Gesamt-PCB in %	0.0	0.0	0.0		
PCB-Gemisch vom Typ	-	-	-		
Minimale Konzentration	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
Summe PCB	0	0	0		
Gesamt-PCB	0	0	0		
Gesamt-PCB in %	0.0	0.0	0.0		
Chlorparaffine	n.n.	n.n.	n.n.		

Chlorparaffine n.n. = nicht nachweisbar ; n.b. = nicht bestimmt
KK = kurzkettige CP ; MK = mittelkettige CP

Alle Werte sind gerundet.

Vertrauensgrenze: analytische Nachweisgrenze * Verdünnungsfaktor

Maximale Konzentration: Vertrauensgrenze wird dazugezählt

Minimale Konzentration: Vertrauensgrenze wird als Null berechnet

Analysemethode: Extraktion mit Hexan, Quantifizierung mit GC/MS

Umrechnungsfaktoren gemäss PCB-Richtlinie BUWAL Bern, 2003

PCB-Gemisch	Umrechnungsfaktor
Clophen A30 oder Aroclor 1242	8.5
Clophen A40 oder Aroclor 1248	7.0
Clophen A50 oder Aroclor 1254	4.7
Clophen A60 oder Aroclor 1260	3.1
Gemisch Clophen A50/A60 1:1	4.4
keine Zuordnung möglich	Konventionswert = 5.0

A6 Aktennotiz Asbest

Marc Raess
Projektleiter Projektmanagement
Telli-Hochhaus, 5004 Aarau
Telefon 062 835 35 39
Fax 062 835 35 09
E-Mail marc.raess@ag.ch

AKTENNOTIZ

Aarau, 9. April 2009

Gesamtsanierung Bildungszentrum Unterentfelden Einstufung Asbestfund, künftiges Vorgehen

Aktennotiz auf Grund ☒ Besprechung ☒ Telefonat ☐ Allgemein

Teilnehmer: Walter Hiltbold, Carbotech AG
Marc Raess, IMAG

Gegen Ende 2008 wurde das Bildungszentrum Unterentfelden (BZU) bezüglich Schadstoffe (Asbest und PCB) durch die Firma Carbotech AG, Basel untersucht. Dabei wurden gemäss Bericht vom 3.11.2008 asbesthaltige Bauteile gefunden, diese liessen sich aber alle den Dringlichkeitsstufen II und III zuordnen. Es wurde somit im Punkt "5.2 Sofortmassnahmen" festgehalten, dass keine Sofortmassnahmen notwendig sind.

Auf das Jahr 2009 erfolgte offensichtlich eine Neueinstufung diverser Materialien, insbesondere beispielsweise den Asbestbänder bei den Brandschutzverglasungen.

Daraufhin kontaktierte die IMAG in Person von Marc Raess die Firma Carbotech AG, Walter Hiltbold, ob der Bericht vom 3.11.2008 nach wie vor Gültigkeit hat und wie mit diesen Asbestbändern zu verfahren sei.

Folgende Aussagen konnten getroffen werden und nachstehendes Vorgehen wurde als sinnvoll erachtet:

Der Bericht vom 3.11.2008 besitzt nach wie vor volle Gültigkeit. In Folge der Neueinstufung der Asbestbänder soll so vorgegangen werden, dass das Objekt gegen Ende Jahr 2009 hinsichtlich Projekt-Fortschritt der Gesamtsanierung neu beurteilt werden soll. Kann nicht mit einer kontinuierlichen Weiterentwicklung und Ausführung gerechnet werden, soll gegen Ende 2009 eine Raumluftmessung vorgenommen werden, um die Risikobewertung diesbezüglich neu zu definieren.

Für die Aktennotiz:



Marc Raess, Projektleiter

Verteiler:

- Walter Hiltbold, Carbotech AG
- François Chapuis, Kantonsbaumeister, IMAG
- Marc Raess, Projektleiter Projektmanagement IMAG

Kopie an:

- Martin Moll, Leiter Projektmanagement IMAG
- Simon Stalder, Objektbewirtschafter IMAG
- Erina Guzzi, Direktorin BZU
- Moritz Blunschi, BKS BM

A7 Messbericht Raumlufbmessungen 2010

Carbotech AG
Postfach
CH-4002 Basel
www.carbotech.ch

Büro Basel
Venusstrasse 7
CH-4102 Binningen
T +41 61 206 95 25
F +41 61 206 95 26



Messbericht

Istzustandmessungen nach VDI 3492

Objekt

Bildungszentrum Unterentfelden BZU, Suhrenmattstrasse 48, 5035 Unterentfelden

Zuhanden

Kanton Aargau, Departement Finanzen und Ressourcen, Herr Marc Raess, Telli-Hochhaus, 5004 Aarau

2821-asa/603/10-AG-07/01-04

Basel, 12. Juli 2010

1 Objekt

Istzustandmessungen zur Erfassung von lungengängigen Asbestfasern in der Raumluft des Objektes:

Bildungszentrum Unterentfelden BZU, Suhrenmattstrasse 48, 5035 Unterentfelden

2 Ausgangslage

Auf Grund eines Schadstoffgutachtens wurden im oben genannten Objekt verschiedene asbesthaltige Materialien gefunden (siehe Gutachten der Carbotech vom 3.11.2008).

Um den vorschriftsgemässen Zustand der Raumluft zu überprüfen, wurden die nachfolgend beschriebenen stichprobenartigen Messungen nach der VDI-Richtlinie 3492 durchgeführt.

3 Auftrag

Der Kanton Aargau, Departement Finanzen und Ressourcen, Herr Marc Raess, Telli-Hochhaus, 5004 Aarau, hat die Carbotech AG beauftragt, die nachfolgend beschriebenen Messungen nach der VDI-Richtlinie 3492 durchzuführen.

4 Ergebnisse

Detaillierte Informationen zu Messmethode, Probenahme, Ergebnis und Beurteilungsgrundlage sind im Anhang zu finden.

Als lungengängige Asbestfasern (LAF) gelten Fasern mit einer Länge von mehr als 5 μm , einem Durchmesser von weniger als 3 μm und einem Verhältnis der Länge zum Durchmesser von mindestens 3 zu 1. Proben mit einem Gehalt an LAF/m³ unterhalb der Nachweisgrenze sind mit < gekennzeichnet.

Resultate der Raumluftmessungen vom 5.7.-6.7.2010

Probennummer	Probenahmeort	Gehalt an LAF/m ³	Toleranzgrenze eingehalten
10-AG-07/01	EG, Bibliothek/Mediathek, Eingangsbereich	< 95	Ja
10-AG-07/02	EG, Sekretariat, Eingangsbereich	< 95	Ja
10-AG-07/03	2. OG, Korridor vor Zimmer Nr. 406 und 407	< 95	Ja
10-AG-07/04	UG, Projektorkabine, Mitte	< 95	Ja

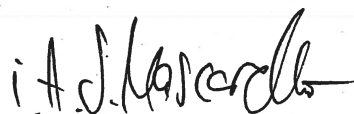
Die Toleranzgrenze beträgt 1'000 lungengängige Asbestfasern pro m³ (LAF/m³).

5 Beurteilung und Empfehlung

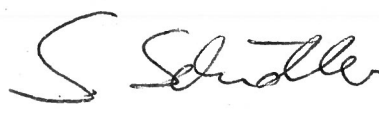
Die Konzentration an lungengängigen Asbestfasern lag zum Zeitpunkt der Messungen bei allen vier Messstandorten unter der Nachweisgrenze. Gestützt auf die Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 können die untersuchten Bereiche im oben genannten Objekt mit Einschränkungen weiter genutzt werden.

Die Einschränkungen betreffen die asbesthaltigen Materialien. Für diese besteht ein Veränderungsverbot. Wir bitten Sie alle zuständigen Personen über dieses Veränderungsverbot zu informieren. Weiter verweisen wir auf die Beurteilung und Massnahmen aus dem Gutachten der Carbotech AG vom 3.11.2008.

Für die Carbotech AG



Aldo Salviti



Sabine Schindler

A1 Detaillierte Informationen

A1.1 Beurteilungsgrundlagen

Der Grenzwert für Asbest wurde auf 10'000 lungengängige Asbestfasern pro m³ (LAF/m³) festgelegt. Dieser Wert berücksichtigt die neusten epidemiologischen Erkenntnisse zur Dosis-Wirkungsbeziehung bezüglich Asbest und Mesotheliom/Lungenkrebs. Grundsätzlich gilt der MAK-Wert (MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentrationswerte gesundheitsgefährdender Stoffe) für alle Arbeitsplätze. Die Krebsgefährdung durch Asbest ist, wie jede andere Fremdstoffwirkung, von der Höhe der Stoffkonzentration und der Dauer der Exposition abhängig. Für krebserzeugende Stoffe kann beim gegenwärtigen Wissensstand keine mit Sicherheit unwirksame Konzentration angegeben werden.

Die Exposition gegenüber Asbest sollte daher in jedem Falle so niedrig wie möglich sein, d.h. es gilt das Minimierungsgebot. Für alle Arbeitsplätze, an denen nicht mit asbesthaltigem Material gearbeitet werden muss, ist das Minimierungsgebot erreicht, wenn der gemessene Wert 10 % des MAK-Wertes, also 1'000 lungengängige Asbestfasern pro m³ Raumluft, nicht überschreitet.

Im Gegensatz zum Minimierungsgebot am Arbeitsplatz gibt es für Wohnräume keine Grenzwerte für Schadstoffe in der Raumluft. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) empfiehlt, die Belastung längerfristig so gering wie möglich zu halten. Konzentrationen über 1'000 LAF/m³ sollen nicht toleriert werden.

A1.2 Mess- und Probenahmemethode

Für die Raumluftmessungen wird das von der Suva anerkannte Verfahren gemäss VDI-Richtlinie 3492 angewendet (VDI-Richtlinie 3492, Ausgabe Oktober 2004: "Messen von Innenraumluftverunreinigungen, Messen anorganischer faserförmiger Partikel, Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren" Verein Deutscher Ingenieure. Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Berlin). Es gelten die Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 (Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit, Richtlinie Nr. 6503, Ausgabe Dezember 2008: "Asbest". Bezugsquelle: Suva, Luzern).

Für die Probenahme wird die Raumluft aufgewirbelt und im Normalfall während acht Stunden über einen mit Gold bedampften Kernporenfilter mit 0.8 µm Porenweite gesogen. Im Labor der zertifizierten Firma Microscan Service S.A., Chavannes-près-Renens, wird die Probe direkt auf der Oberfläche des goldbeschichteten Filters mit Hilfe eines speziellen Plasmaverfahrens weitgehend von organischem Material befreit. Anschliessend werden die Einzelfasern unter dem Rasterelektronenmikroskop auf einer zufällig ausgewählten, definierten Teilfläche des Filters gezählt und nach Fasergrössen und vorgegebenen Faserarten klassifiziert. Als "analytische Nachweisgrenze" wird die Anzahl lungengängige Fasern pro Kubikmeter (LF/m³) angegeben, die einer unter dem REM gefundenen Faser entspricht (Faseräquivalent). In der VDI-Richtlinie 3492 wird die obere Vertrauensgrenze für den 95 %-Vertrauensbereich (Poisson-Verteilung) als Nachweisgrenze angegeben. Diese berücksichtigt stichprobenbedingte Abweichungen und liegt dreimal höher als die angegebene Nachweisgrenze. Zur Identifizierung der Faserarten wird die energiedispersive Röntgenmikroanalyse (EDXA) eingesetzt. Die Analysenmethode kann auf Verlangen eingesehen werden.

A1.3 Probenahmekonzept

Die Anzahl der Probenahmen (Stichproben) wurde in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber festgelegt. Die Probenahmestellen wurden durch das Messinstitut bestimmt.

A1.4 Probenehmer

Aldo Salviti, Carbotech AG, Basel

A1.5 Probenahmebedingungen und Ergebnisse

Messpunkt ca. 1.5 m über dem Boden, während der Probenahme keine Personen anwesend, Raum möbliert, Raum trocken, Gefahr kondensierender Verhältnisse (rel. Luftfeuchte >70 %, sinkende Temperaturen): nicht gegeben, Raumnutzung: Normalbetrieb, keine Lüftung vorhanden, Fenster geschlossen, Türen geschlossen, Nutzungssimulation (Luft- und Staubaufwirbelung durch einen Föhn) zu Beginn der Probenahme.

Bei der Messung 10-AG-07/03 waren keine Türen vorhanden. Bei der Messung 10-AG-07/04 waren keine Fenster vorhanden.

10-AG-07/01

EG, Bibliothek/Mediathek, Eingangsbereich

Probenahmedatum:	5.7.–6.7.2010
Probenahmedauer:	16:03–0:03
Filterfläche:	380 mm ²
Probevolumen:	3.840 m ³
Temperatur:	27 °C (bei Messbeginn)
rel. Luftfeuchtigkeit:	49 % (bei Messbeginn)

Messergebnisse

analytische Nachweisgrenze:	95 LF/m ³
Asbest:	< 95 LAF/m ³
Gips:	< 95 LF/m ³
sonstige anorganische Fasern:	< 95 LF/m ³

10-AG-07/02**EG, Sekretariat, Eingangsbereich**

Probenahmedatum: 5.7.-6.7.2010
 Probenahmedauer: 16:08-0:08
 Filterfläche: 380 mm²
 Probevolumen: 3.841 m³
 Temperatur: 27 °C (bei Messbeginn)
 rel. Luftfeuchtigkeit: 49 % (bei Messbeginn)

Messergebnisse

analytische Nachweisgrenze: 95 LF/m³
 Asbest: < 95 LAF/m³
 Gips: < 95 LF/m³
 sonstige anorganische Fasern: < 95 LF/m³

10-AG-07/03**2. OG, Korridor vor Zimmer Nr. 406 und 407**

Probenahmedatum: 5.7.-6.7.2010
 Probenahmedauer: 16:15-0:15
 Filterfläche: 380 mm²
 Probevolumen: 3.841 m³
 Temperatur: 27 °C (bei Messbeginn)
 rel. Luftfeuchtigkeit: 49 % (bei Messbeginn)

Messergebnisse

analytische Nachweisgrenze: 95 LF/m³
 Asbest: < 95 LAF/m³
 Gips: < 95 LF/m³
 sonstige anorganische Fasern: < 95 LF/m³

10-AG-07/04**UG, Projektorkabine, Mitte**

Probenahmedatum: 5.7.-6.7.2010
 Probenahmedauer: 16:26-0:26
 Filterfläche: 380 mm²
 Probevolumen: 3.840 m³
 Temperatur: 27 °C (bei Messbeginn)
 rel. Luftfeuchtigkeit: 49 % (bei Messbeginn)

Messergebnisse

analytische Nachweisgrenze: 95 LF/m³
 Asbest: < 95 LAF/m³
 Gips: < 95 LF/m³
 sonstige anorganische Fasern: < 95 LF/m³

A8 Fundstellenpläne

08 Alte Flanschdichtungen (FD) sind generell als asbesthaltig einzustufen und sind nicht eingezeichnet.

04 Im ganzen Gebäude sind die vorhandenen Verputze an Wänden und Decken asbesthaltig.

Asbestbänder zwischen Stahlrahmen und Glas

Asbesthaltiger Fensterkitt

Asbesthaltiger Fliesenkleber unter Bodenfliesen

Asbesthaltiger Fliesenkleber hinter Wandfliesen

Asbesthaltiges Isolationsmaterialien in Elektrospeicheröfen

Verdacht auf asbesthaltigen Fliesenkleber hinter Wandfliesen

Verdacht auf asbesthaltigen Fliesenkleber hinter Wandfliesen

Asbesthaltige Leichtbauplatte, Schrankboden

Asbesthaltige Dichtungen / Asbestschnur

Asbestzementrohr

NHS Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen

Asbestzementrohre als verlorene Schalung

Luftfilter Aktivkohle u. Schwermetalle

50.65

0 2 4 6 8 10 m
WE 1022/100, Suhrenmattstrasse 48, Schulgebäude, 5035 Unterentfelden



08 Alte Flanschdichtungen (FD) sind generell als asbesthaltig einzustufen und sind nicht eingezeichnet.

04 Im ganzen Gebäude sind die vorhandenen Verputze an Wänden und Decken asbesthaltig.

17 Mobiles asbesthaltiges Mobiliar (teilweise entfernt)

GEBÄUDE

Bildungszentrum BZU
Suhrenmattstrasse 48
5035 Unterentfelden

BETRIFFT

Fundstellenplan
Erdgeschoss

Proj.-Nr.: 853.97

Version: V1

Gezeichnet: nc

Datum: 09.05.2019

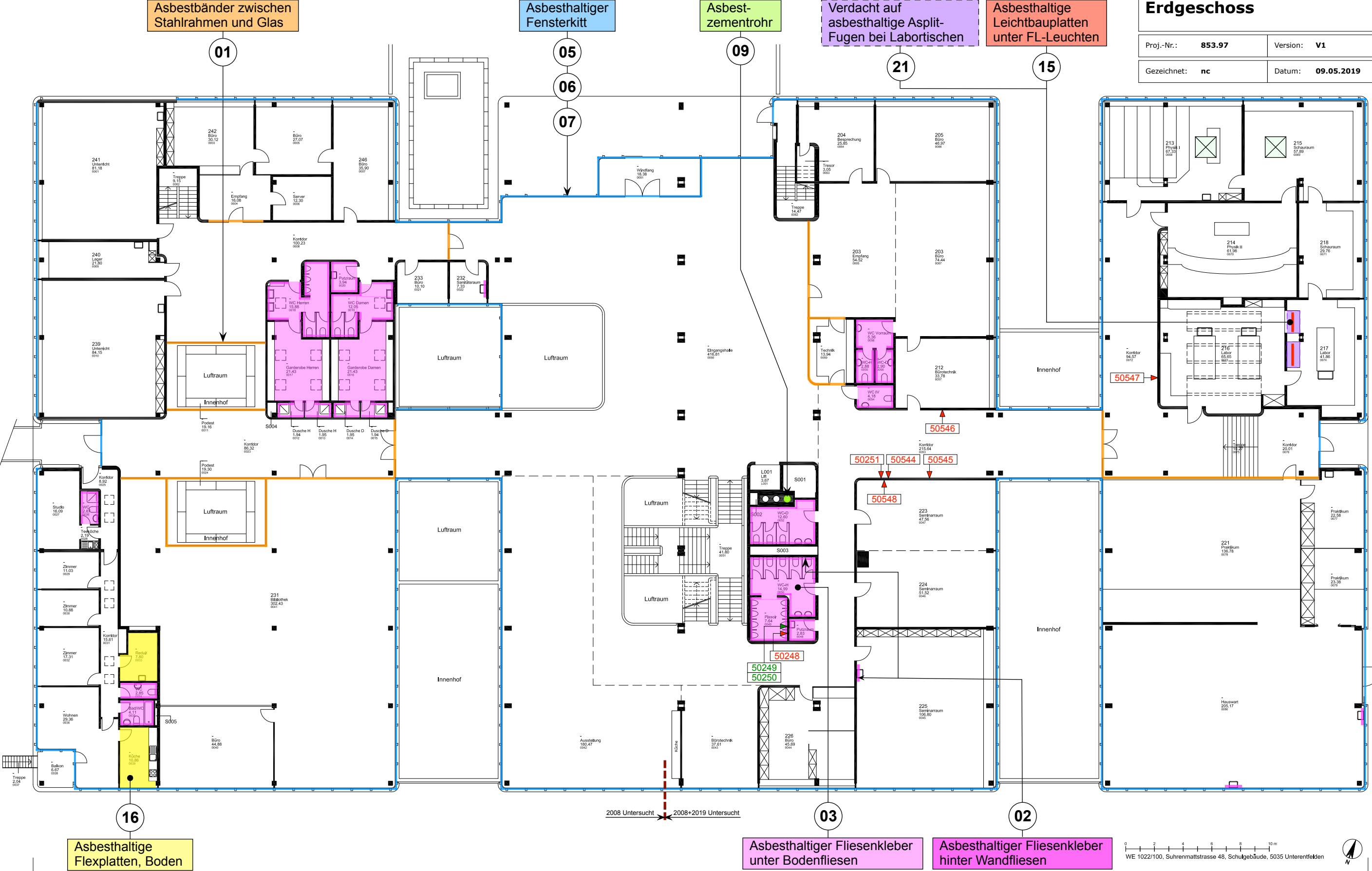
01 Asbestbänder zwischen Stahlrahmen und Glas

05 Asbesthaltiger Fensterkitt

09 Asbest-zementrohr

21 Verdacht auf asbesthaltige Asplit-Fugen bei Labortischen

15 Asbesthaltige Leichtbauplatten unter FL-Leuchten



16 Asbesthaltige Flexplatten, Boden

03 Asbesthaltiger Fliesenkleber unter Bodenfliesen

02 Asbesthaltiger Fliesenkleber hinter Wandfliesen

08

Alte Flanschdichtungen (FD) sind generell als asbesthaltig einzustufen und sind nicht eingezeichnet.

04

Im ganzen Gebäude sind die vorhandenen Verputze an Wänden und Decken asbesthaltig.

Asbesthaltiger
Fliesenkleber bei Lavabos

Asbesthaltiger
Fensterkitt

Asbestbänder zwischen
Stahlrahmen und Glas

02

05 06

01

07

02

03

09

Asbesthaltiger Fliesenkleber
hinter Wandfliesen

Asbesthaltiger Fliesenkleber
unter Bodenfliesen

Asbest-
zementrohr

GEBÄUDE

Bildungszentrum BZU
Suhrenmattstrasse 48
5035 Unterentfelden

BETRIFFT

Fundstellenplan
1. Obergeschoss

Proj.-Nr.: **853.97**

Version: **V1**

Gezeichnet: **nc**

Datum: **09.05.2019**

48.53

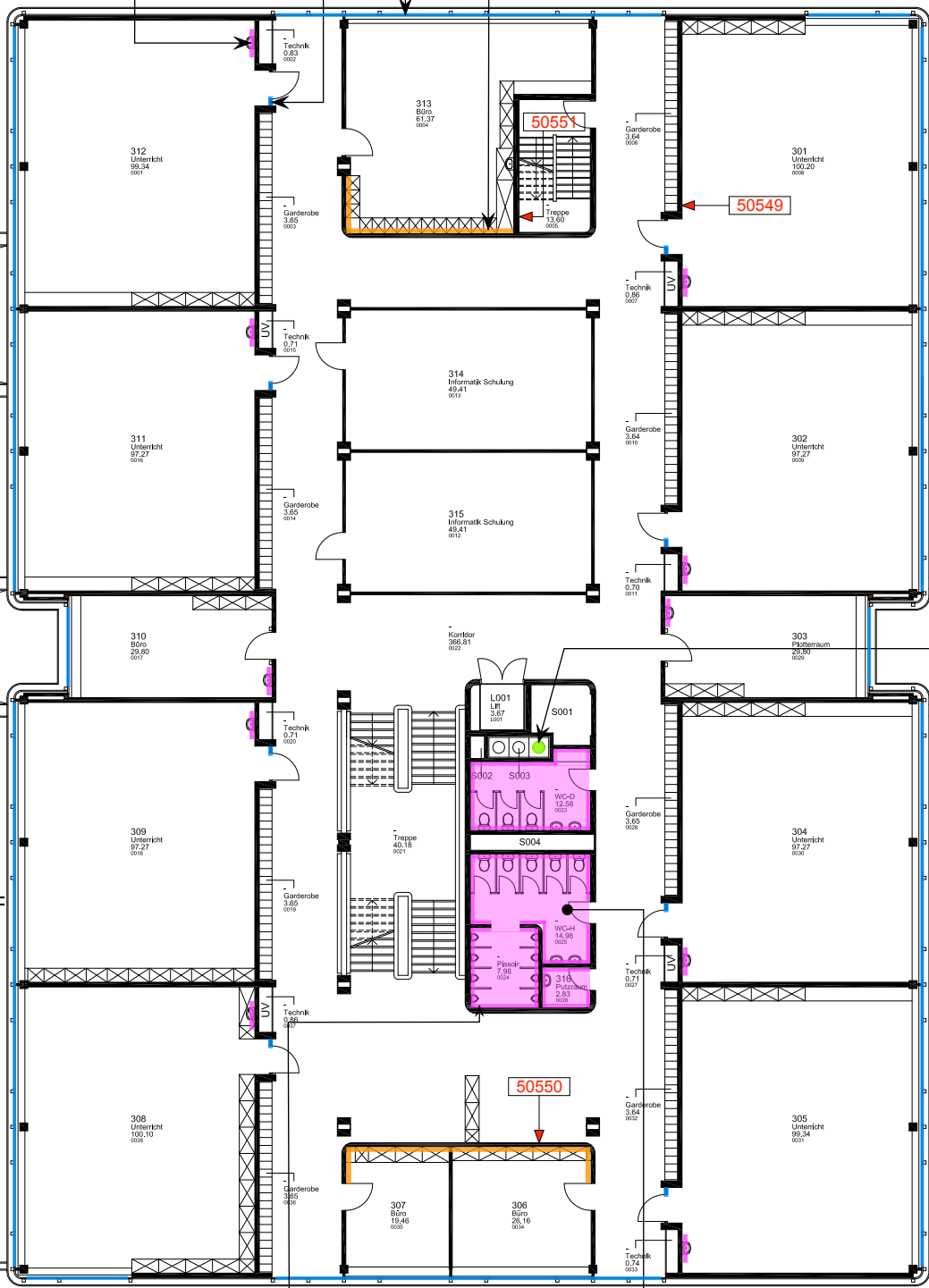
Luftraum

Luftraum

Innenhof

Innenhof

Innenhof



(08

Alte Flanschdichtungen (FD) sind generell als asbesthaltig einzustufen und sind nicht eingezeichnet.

(04

Im ganzen Gebäude sind die vorhandenen Verputze an Wänden und Decken asbesthaltig.

GEBÄUDE

Bildungszentrum BZU
Suhrenmattstrasse 48
5035 Unterentfelden

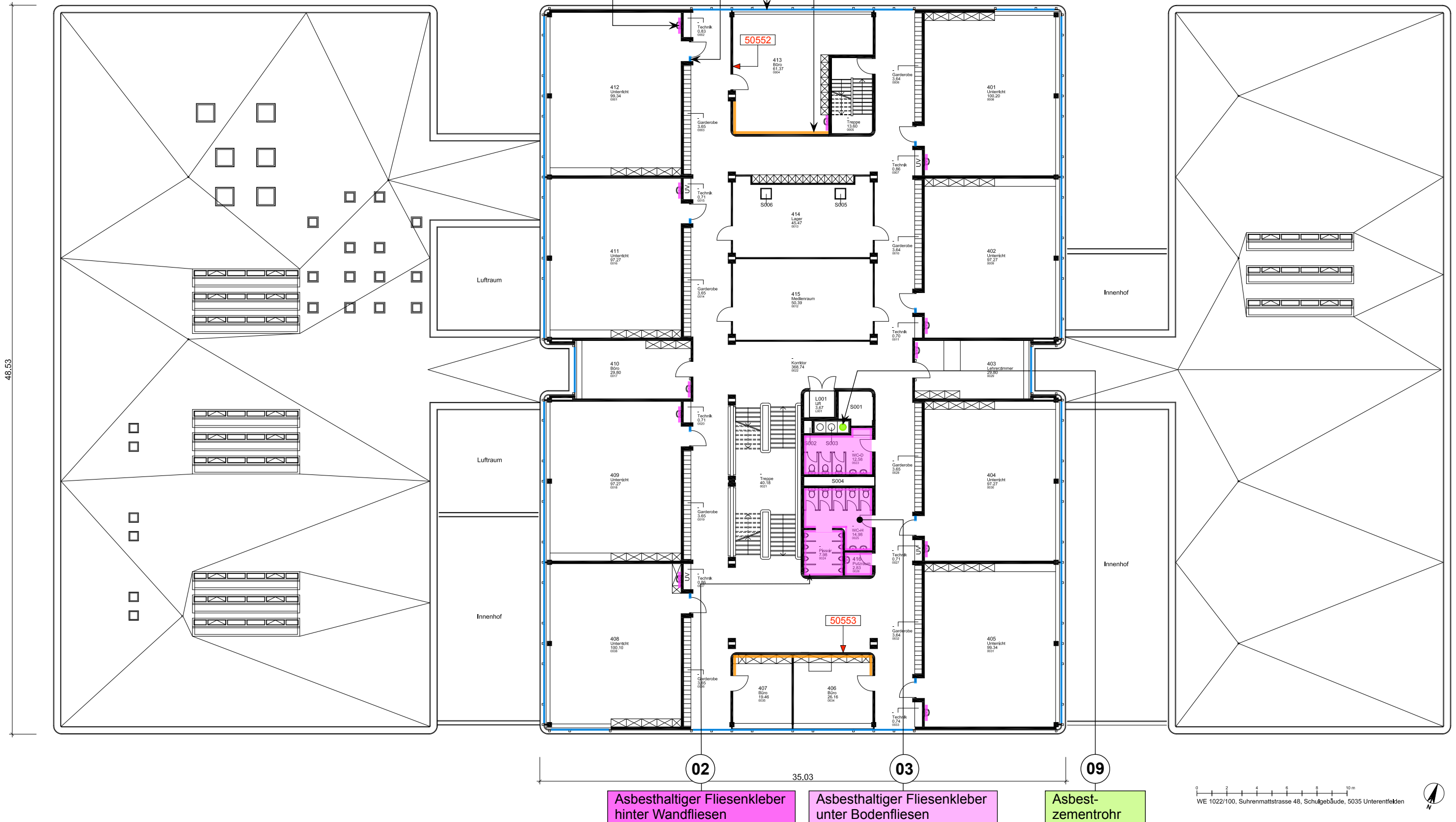
BETRIFFT	
----------	--

Fundstellenplan 2. Obergeschoss

Proj.-Nr.:	853.97
------------	---------------

853.97 Version: V1

Gezeichnet: **nc**

Datum: **09.05.2019**

(08

Alte Flanschdichtungen (FD) sind generell als asbesthaltig einzustufen und sind nicht eingezeichnet.

(04

Im ganzen Gebäude sind die vorhandenen Verputze an Wänden und Decken asbesthaltig.

(09

Dachgeschoss (kein Plan vorhanden, keine weiteren Fundstellen)

(22

- Verdacht auf asbesthaltige Bremsbeläge bei Liftmotor
- Asbestzementrohr

Asbesthaltiger
Fliesenkleber bei Lavabos

Asbesthaltiger
Fensterkitt

Asbestbänder zwischen
Stahlrahmen und Glas

(02

(05

06

(07)

(01

GEBÄUDE

Bildungszentrum BZU
Suhrenmattstrasse 48
5035 Unterentfelden

BETRIFFT

Fundstellenplan 3. Obergeschoss

Proj.-Nr.:	853.97
------------	---------------

853.97

Version: **V1**

Gezeichnet: **nc**

nc	Datum: 09.05.2019
----	--------------------------

