

GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10
MAIL: info@geotaix.de



**Orientierende Untersuchungen
zu Schadstoffbelastungen
in ausgewählten Bereichen der
Anita-Lichtenstein Gesamtschule,
Pestalozzistraße 27
52511 Geilenkirchen**

Projekt-Nr.: GEI 18/001

**Stadt Geilenkirchen
Gebäudemanagement
Markt 9
52511 Geilenkirchen**

Würselen, 14. Januar 2019

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung.....	3
2 Anlass und Auftrag	5
3 Probenahme	5
4 Untersuchungsmethode	6
4.1 Asbest.....	6
4.2 Kanzerogenitäts-Index (KI)	7
4.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB).....	7
4.4 Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK).....	7
4.5 Hexabromcyclododecan (HBCD)	8
5 Untersuchungsergebnisse	8
5.1 Asbest	8
5.1.1 Materialuntersuchungen Asbest	8
5.1.2 Staubuntersuchungen Asbest	10
5.1.3 Untersuchungsergebnisse der Kontaktproben	11
5.2 Künstliche Mineralfasern (KMF).....	12
5.3 Polychlorierte Biphenyle	13
5.4 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	14
6 Bewertung und Empfehlungen.....	16

1 Zusammenfassung

Im Rahmen der orientierenden Untersuchung im Gebäude der Anita-Lichtenstein Gesamtschule in Geilenkirchen wurde in einem Bauteil, in dem eine energetische Sanierung geplant ist, Beprobungen und Untersuchungen im Rahmen einer Schadstofferhebung durchgeführt.

Das elastische Fugendichtmaterial einer Gebäudetrennfuge im 1. OG neben dem Eingang zum Treppenhaus weist eine PCB-Belastung auf, die so hoch ist, dass gesundheitsrelevante Raumluftbelastungen im Gebäude nicht auszuschließen sind. Es ist nicht auszuschließen, dass auch an anderen Stellen im Gebäude PCB-belastete Fugendichtmaterialien eingebaut sind. Den Empfehlungen der PCB Richtlinie NRW folgend sollten Raumluftmessungen auf PCB im Gebäude durchgeführt werden.

In dem Gebäude wurden an verschiedenen Stellen KMF-haltige Dämm-Materialien gefunden, die als „wahrscheinlich karzinogen“ einzustufen sind. Bei Umgang und Ausbau dieser KMF-haltigen Materialien sind die Vorgaben der TRGS 521 zu beachten. Dabei besteht grundsätzlich aber keine Ausbau-Verpflichtung für diese Materialien, wenn der Rieselschutz intakt ist und so eine Faserfreisetzung bei normaler Nutzung der Räume ausgeschlossen werden kann.

Bei den Untersuchungen auf Asbest wurden in einem Fliesenkleber Asbest-Faserbelastungen festgestellt. Die Asbestfaser-Belastung von Fliesenklebern im Gebäude ist aber nach diesen Untersuchungen unsystematisch. Es wird empfohlen vor Beginn von Arbeiten an den Fliesen die jeweiligen Bereiche zu beproben und auf Asbestfasern zu untersuchen.

Die Abwasserrohre im Keller bestehen aus Asbestzement. Müssen diese Rohre bei Reparatur-, Sanierungs- oder Abbrucharbeiten z.B. durch Aufschneiden zerstört werden, sind besondere Schutzmaßnahmen zur Verhinderung von Faserverunreinigungen nach TRGS 519 zu beachten.

Eine Putzoberfläche mit Asbestbelastung wurde bei diesen Untersuchungen an einer Stelle (Treppenabgang im Keller) nachgewiesen. Bei normaler Nutzung erfolgt hier keine Asbestfaserfreisetzung. An dieser Stelle sind aber besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, sodass der Putz nicht beschädigt oder zerstört wird. Bohr- oder Schleifarbeiten sind

hier nur noch mit besonderen Schutzmaßnahmen nach TRGS 519 durchzuführen. Auf diese Weise kann hier eine Faserfreisetzung verhindert werden.

Die Fensterfugen-Kitte in dem untersuchen Bauabschnitt enthalten Asbestfasern. Dabei weisen die Fensterfugen-Kitte weisen an einigen Stellen deutliche Verwitterungen und Beschädigungen auf. Raumluftmessungen in vier Räumen mit Asbest-haltigen Fensterfugen-Kitten, die im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurden, ergaben keine Asbestfaser-Belastungen der Raumluft. Auch für noch nicht untersuchte Räume und Gebäudeabschnitte ist kurzfristig eine Gefährdungsbeurteilung zu Asbestfaser-Belastungen in Fensterkitten erforderlich.

Der geplante Ausbau der Fenster und die Entsorgung der Fenster müssen ebenfalls unter Berücksichtigung der Vorgaben der TRGS 519 erfolgen.

2 Anlass und Auftrag

Die *GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH* wurde durch die Stadtverwaltung Geilenkirchen mit der Untersuchung ausgewählter Räumlichkeiten des Gebäudes der Anita-Lichtenstein Gesamtschule, Pestalozzistraße 27, 52511 Geilenkirchen beauftragt. In dem Gebäude sind Baumaßnahmen im Rahmen einer energetischen Sanierung geplant.

Im Rahmen einer orientierenden Untersuchung (OTE) sollten im Vorfeld der geplanten Sanierung Prüfungen auf mögliche Asbest-Belastungen in Putz- und Spachtelmassen sowie in weiteren asbestverdächtigen Baustoffen durchgeführt werden.

Sonstige während der Probenahme auffällig erscheinende Baumaterialien, die andere gesundheitsrelevante Schadstoffbelastungen enthalten könnten, sollten ebenfalls untersucht und bewertet werden.

3 Probenahme

Die Probenahmen im Gebäude erfolgten am 25.10..2018 und 02.11.2018 durch Mitarbeiter der *GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH*. Die Lage der Probenahmestellen ist der Anlage zu entnehmen. Die zu untersuchenden Gebäude-Bereiche wurden durch den Auftraggeber vorgegeben.

Die Probenahmestellen zur Erfassung von Asbestbelastungen in Putz- und Spachtelmassen wurden verdachtsspezifisch von einer sachkundigen Person ausgewählt. Die Oberflächen-Proben wurden mittels Stanzverfahren in Anlehnung an das Verfahren BT31 bzw. mittels Stemmverfahren in Anlehnung an das Verfahren BT32 entnommen. Die Verfahren BT31 und BT32 sind emissionsarme Verfahren gemäß Nr. 2.9 TRGS 519. Alle Probenentnahmepunkte (BT31: Ø ca. 12 mm) wurden abschließend mit Reparaturspachtel geschlossen.

4 Untersuchungsmethode

4.1 Asbest

Zur Feststellung möglicher Asbestbelastungen in Putz- und Spachtelmassen wurden Flächenbeprobungen durchgeführt. Hierzu wurden Einzelproben aus Wänden und Wandanschlüssen, Tür- bzw. Fensteranschlüssen/ -laibungen, Decken und Deckenanschlüssen sowie Heizkörpernischen etc. entnommen und zu Mischproben, bestehend aus bis zu fünf Einzelproben zusammengeführt. Die Mischproben wurden nach dem sog. „SBH-Verfahren“ auf Asbest untersucht (Gesamtverband Schadstoffsanierung e.V., VDI Handlungsfelder, Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden, Diskussionspapier zur Erkundung, Bewertung und Sanierung, Juni 2015).

Das Diskussionspapier GVSS/VDI begründet durch statistische Ableitungen, welche Probenanzahl zum Nachweis inhomogen und sehr inhomogen verteilter Asbest- und Spachtelmassen zu empfehlen sind.

Die Aussagegenauigkeit der Asbestbelastung eines Gebäudes nimmt mit steigender Probenanzahl zu. Im Rahmen der orientierenden Erstuntersuchung (OTE) wurde nach Empfehlung des Diskussionspapiers eine Beprobungsstrategie mit einer überwiegend homogenen Verteilung von Asbest-Flächenbelastungen angenommen. Die Beprobung erfolgte an exemplarisch ausgewählten Bauteilen, die vornehmlich als Mischproben auf ihren Asbestgehalt untersucht wurden. Verdachtsflächen mit sichtbaren Spachtel- und Reparaturmassen wurden gezielt beprobt und untersucht.

Neben der Untersuchung von Putzen und Spachtelmassen wurden im Gebäude Materialproben von Bodenbelägen, Bodenbelagsklebern, Estrichen, Fliesenklebern bzw. –mörteln, Dachhaut sowie von Dichtmaterialien entnommen und als Einzelproben auf ihren Asbestgehalt untersucht.

Die Asbestuntersuchung erfolgt bei Mischproben nach dem SBH-Verfahren gemäß ISO 22262-2, Kap. 13.4 und 13.5 sowie nach VDI 3866 Blatt 5, Kap. 5 mit niedrigen Bestimmungsgrenzen von deutlich unter 0,1%. Die Asbestuntersuchung von Einzelproben erfolgt nach VDI 3866 Blatt 5 ohne erweiterte Probenvorbereitung mit Bestimmungsgrenzen von bis zu 1% oder bei Bedarf mit erweiterter Probenvorbereitung nach VDI 3866 Blatt 5, Kap. 5 mit Bestimmungsgrenzen von deutlich unter 0,1%.

Der Asbestnachweis wird bei unterschiedlicher Probenvorbereitung bei beiden Untersuchungsverfahren mittels Rasterelektronen-Mikroskopie (REM/EDX) durchgeführt.

Bauartbedingt wurden in Aufzügen häufig Asbest-haltige Materialien z.B. in Bremsen und anderen Bauteilen eingebaut, die häufig zu Faserfreisetzungen führen können. Daher wurden im Bereich des Lastenaufzugs Kontaktproben von Liegestäuben und auf mögliche Asbestfaser-Freisetzungen untersucht.

4.2 Kanzerogenitäts-Index (KI)

Zur Ermittlung der Gefährlichkeit von Künstlichen Mineralfasern (KMF) bzw. Mineralwolle-Dämmstoffen (MWD) wurden Materialien mit Künstlichen Mineralfasern beprobt, um den Kanzerogenitäts-Index (KI) zu bestimmen. Der KI kategorisiert die kanzerogene Wirkung der betrachteten Fasermaterialien und ist somit maßgebend für die Festlegung der Schutzmaßnahmen bei geplanten Arbeiten.

Der Nachweis von KMF wird mittels Rasterelektronen-Mikroskopie (REM/EDX) durchgeführt.

An sechs Stellen im Gebäude wurden Dämm-Materialien mit Künstlichen Mineralfasern beprobt.

4.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Zur Ermittlung von Polychlorierten Biphenylen (PCB) wurde eine Bodenfarbe im Keller sowie verdächtige Fugendichtmassen an drei Stellen im Gebäude beprobt. Im Bereich des Lastenaufzugs war grundsätzlich der Einsatz von PCB-haltigen Hydraulikölen in der Vergangenheit nicht auszuschließen. Daher wurde hier Abrieb einer Hydraulikleitung zur PCB-Untersuchung beprobt. Die PCB-Untersuchungen erfolgten gemäß DIN EN 15308.

4.4 Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)

Zwei schwarze Klebmassen aus Fußbodenaufbauten, eine sowie zwei Schichten aus der Dachisolierung des Gebäudes wurden auf ihren Gehalt an **Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK)** untersucht. Der analytische Nachweis von PAK erfolgt gemäß

DIN EN 15527 mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC/MS).

4.5 Hexabromcyclododecan (HBCD)

Hexabromcyclododecan (HBCD) ist ein Flammschutzmittel für Dämmstoffe, die aus Polystyrol bestehen. Seit dem 1. August 2017 gelten für HBCD-haltige Dämmstoffabfälle eine Nachweispflicht sowie ein Vermischungsverbot.

Der Fußbodenaufbau des Gebäudes enthält eine Schicht Styropor. Hier wurde eine Probe entnommen und auf den Gehalt an Flammschutzmittel HBCD untersucht. Die Untersuchung der Probe im Labor erfolgte mittels Flüssigchromatographie und die Detektion durch ein Massenspektrometer.

5 Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der analytischen Untersuchungen werden nachfolgend zusammenfassend aufgeführt. Eine Übersicht der Proben und Untersuchungsergebnisse ist der Anlage 2 zu entnehmen. Die zugehörigen Analysenzertifikate sind der Anlage 3 beigelegt.

5.1 Asbest

5.1.1 Materialuntersuchungen Asbest

Aus 37 Einzelproben von Putz- und Spachtelmassen wurden 10 Mischproben gebildet und nach den Vorgaben des Schulbau Hamburg auf den Asbestfaser-Gehalt untersucht. Das Gebäude weist vor allem im Kellerbereich weitgehend nicht verputzte Oberflächen mit Sichtbeton oder Steinoberflächen auf, so dass vergleichsweise wenige Proben von Putz- und Spachtelmassen genommen wurden.

Nur eine der 10 Oberflächen-Mischproben (MP 9) erwies sich als asbesthaltig. Daraufhin wurden die vier Einzelproben dieser Mischprobe getrennt auf Asbestfaser-Anteile untersucht, um die Belastung einzugrenzen. Als Ergebnis dieser Detailuntersuchung wurde eine Einzelbelastung an der Putz-Oberfläche der Treppe im Keller festgestellt (s. Abb. 1; Probe 83).



Abb. 1: Asbest-belasteter Putz an Treppenabgang im Keller (Probe 83)



Abb. 2: Asbestzement-Abwasserrohr im Keller (Probe 80)

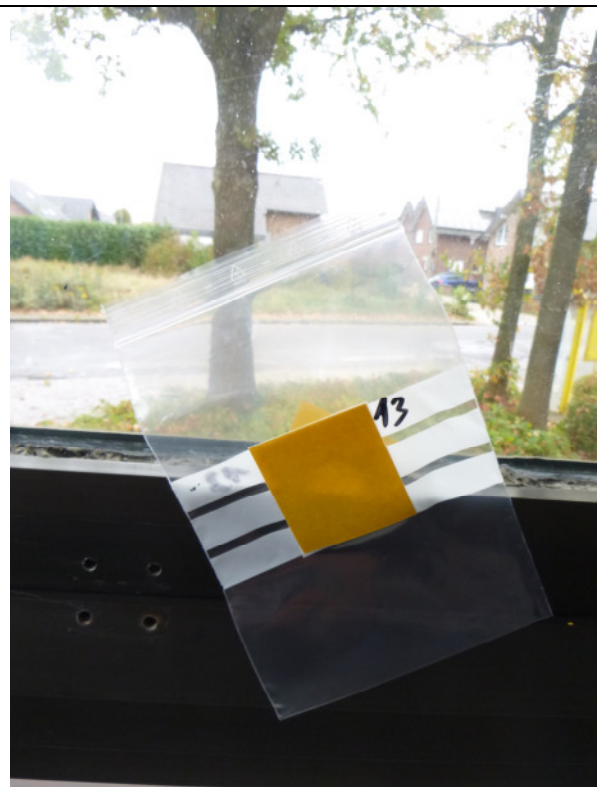


Abb. 3: Asbest-belasteter Fensterkitt EG, 3.12 (Probe 13)

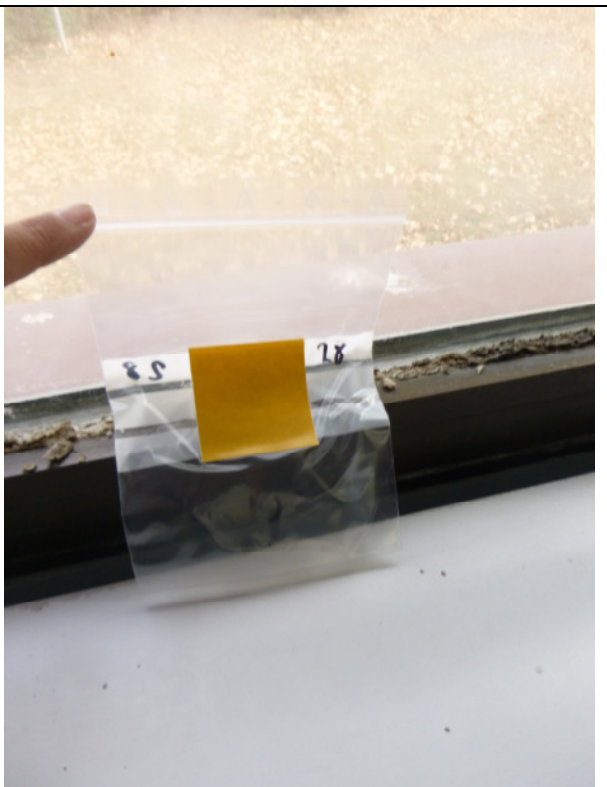


Abb. 4: Asbest-belasteter Fensterkitt EG, HVR (Probe 28)

Weitere 38 Proben wurden als Einzelproben auf den Asbest-Gehalt überprüft. Einzeln untersucht wurden Fliesenkleber, Bodenbelagskleber, Bodenbeläge, Fensterkitte, ein Zement-Abwasserrohr, Dach-Dichtungsbahnen sowie verschiedene Dämm- und Isoliermaterialien.

Asbesthaltig sind nach diesen Untersuchungen:

- die Abwasserrohre im Keller (Asbestzement mit Chrysotil- und Amphibol-Asbest, s. Abb. 2, Probe 80)
- die Oberfläche (Putz- und Spachtelmassen) an einem Treppenabgang im Keller (Probe 83, S. Abb. 1),
- ein Fliesenkleber in Raum F 0.12 (Probe 24),
- die Fensterkitte zwischen Glasscheibe und Rahmen (s. Abb. 3 und 4) an 8 Stellen im EG und KG: Raum EG 3.12 (Probe 6, 13, 46), Raum EG 3.27 (Probe 21, 31), Raum EG HVR (Probe 28), Raum KG A (Probe 65), Raum KG 2 (Probe 74).

Asbestfrei erscheinen auf Basis der Untersuchungen:

- die untersuchten Putze und Spachtelmassen der übrigen untersuchten Räume (s. Pläne in der Anlage),
- die Bodenbeläge, Bodenbelagskleber und Estriche der untersuchten Räume (s. Pläne in der Anlage).
- die stichprobenartig beprobten Farben im Gebäude
- die beiden untersuchten Schichten des Dachaufbaus
- die Fliesenkleber in sechs Räumen: EG, HVR; EG F 014; EG, Vorraum Jungen-WC; EG, Lager, EG Vorraum Mädchen WC; GK, Schankraum

5.1.2 Staubuntersuchungen Asbest

Im Rahmen der anstehenden Arbeiten soll der Lastenaufzug im Gebäude saniert werden. In Aufzügen und den jeweiligen Antriebs- und Steuerungseinheiten wurden häufig asbesthaltige Produkte verbaut. Da hier eine direkte Beprobung ohne aufwendige Bauteilöffnungen sehr schwierig ist, wurden im Bereich des Aufzugs Kontaktproben von Liegestäuben genommen

und auf Asbestfaser-Anteile untersucht. Ein Nachweis von Asbestfasern in Liegestäuben nahe Aufzugsanlagen deutet auf Freisetzungen vor allem von asbesthaltigen Bremsbelägen hin.

Die VDI 3877 beschreibt ein Verfahren zur Untersuchung und zahlenmäßigen Erfassung von Faserstrukturen (KMF, Asbest) in Stäuben. Die Untersuchungen werden hauptsächlich in Innenräumen durchgeführt. Ausdrücklich sind durch diese Untersuchungen keine direkten Rückschlüsse auf mögliche Raumluftbelastungen durch Fasern möglich. Dennoch erlaubt dieses Verfahren den orientierenden Nachweis von Faserfreisetzungen, die nach einem Bewertungsschema vier verschiedenen Belastungsklassen zuzuordnen sind (s. Tab. 2)

Die Probenahme erfolgt mit Kontakt-Probenahmestempeln. Die an einer Klebefolie anhaftenden Stäube und Fasern werden mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM-/EDX) untersucht.

Tabelle 2: Belastungsklassen von Kontaktproben-Untersuchungen nach VDI 3877

Bewertung	Gewichtetes Zählergebnis Z_w in cm^{-2}
Keine Faserart nachgewiesen	0
Faserart nachgewiesen	1 bis 100
Oberfläche deutlich mit Faserart belastet	101 bis 500
Oberfläche stark mit Faserart belastet	> 500

5.1.3 Untersuchungsergebnisse der Kontaktproben

Am 02.11.2018 wurden im Bereich des Lastenaufzugs Beprobungen zur Ermittlungen von Schadstoff-Belastungen durchgeführt. Hierzu wurden Kontaktproben von Stäuben im Triebwerksraum (KG), im Aufzugsschacht (KG) und in der Fahrstuhlkabine genommen. In keiner der Proben konnten Asbestfasern nachgewiesen werden (s. Tab 3). Damit ergeben sich keine Hinweise auf Materialien, wie z.B. Bremsbacken, die zu Asbestfaser-Freisetzungen führen könnten. Auch die Inaugenscheinnahme der technischen Ausstattung im Bereich des Fahrstuhls ergibt keine Hinweise auf offen verbaute Asbest-haltige Materialien.

Feststellbar waren in den Kontaktproben Verunreinigungen durch Künstliche Mineralfasern (KMF). Die nachgewiesenen Fasergehalte waren gering und sind nach Bewertungsschema

der VDI 3877 in die niedrigste der vier Bewertungsklassen einzustufen. Relevante Raumluftbelastungen durch KMF sind nicht zu erwarten.

Tabelle 3: Ergebnisse der Kontaktproben-Untersuchungen im Bereich des Lastenaufzugs

Probe	Probenahmeort	Ergebnis
Staub auf dem Hydraulikmotor	Kellergeschoss, Triebwerksraum	Kein Asbest nachgewiesen, KMF nachgewiesen
Staub auf dem Betonsockel	Kellergeschoss, Aufzugschacht	Kein Asbest nachgewiesen, KMF nachgewiesen
Staub auf der Hydraulikleitung	Kellergeschoss, Aufzugschacht	Kein Asbest nachgewiesen, KMF nachgewiesen
Staub auf der Bremsspule	Kellergeschoss, Aufzugschacht	Kein Asbest nachgewiesen, Keine KMF nachgewiesen
Staub in der Kabine	Fahrstuhlkabine	Kein Asbest nachgewiesen, KMF nachgewiesen
Staub oberhalb der Kabine	Fahrstuhlkabine	Kein Asbest nachgewiesen, KMF nachgewiesen

Wandoberflächen-Materialien im Aufzugsschacht, sowie der Bodenbelag und der Belagskleber in der Fahrstuhl-Kabine waren asbestfrei.

5.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Zur Einstufung der schadhaften Wirkung von Künstlichen Mineralfasern wird der Kanzerogenitäts-Index bestimmt. Dieser Wert wird auf der Grundlage einer Elementaranalyse der Fasermaterialien berechnet und nach der TRGS 905 im Hinblick auf eine krebserzeugende Wirkung wie folgend kategorisiert:

- KI $\leq$ 30 Kategorie 1B, wahrscheinlich karzinogen beim Menschen
- KI 30-40 Kategorie 2, Verdacht auf karzinogene Wirkung beim Menschen
- KI $\geq$ 40 keine Einstufung, nicht krebserzeugend.

In Tabelle 3 sind die untersuchten Materialien sowie die ermittelten Kanzerogenitäts-Indices aufgeführt.

Tabelle 1: Ergebnisse der KI-Wert-Bestimmungen

Probe	Baustoff/ Bauteil	Lage (Gebäudeteil, Geschoss, Raum)	KI /Einstufung
49	Dämmwolle/Bodenaufbau	EG Aula	-1,2 Kat. 1 B
21	Dämmwolle/Wand	KG Schießstand	32,5 Kat. 2
61	Dämmwolle/Wand-Fenster	KG Raum A	Kein KI
67	Dämmwolle Rohr	KG Raum A	17,7 Kat. 1 B
68	Dämmwolle Rohr	KG Raum A	19,8 Kat. 1 B
76	Dämmwolle Lüftungsschacht	KG Flur 1	0,5 Kat. 1 B
81	Dämmwolle Rohrummantelung	KG Flur 3	-2,1 Kat. 1 B

Eine Dämmwoll-Probe aus dem Gebäude enthielt keine gesundheitsgefährlichen Fasern (Probe 61); eine weitere Dämmwolle war der Kategorie 2 (Verdacht auf karzinogene Wirkung beim Menschen) zuzuordnen (Probe 21).

Alle übrigen fünf untersuchten Dämmwollen des Gebäudes enthalten Künstliche Mineralfaser-Produkte, die in die Kategorie 1B als „wahrscheinlich karzinogen“ einzustufen sind (Proben 1 und 21).

Es ist vorsorglich davon auszugehen, dass auch andere Produkte mit Künstlichen Mineralstoffen im Gebäude aufgrund ihres Baualters ebenfalls als „wahrscheinlich karzinogen“ anzusehen sind.

5.3 Polychlorierte Biphenyle

Nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) sind Materialien ab einem Summen-Gehalt von 50 mg/kg PCB als Gefahrstoff einzustufen.

In den untersuchten Proben eines Boden-Fugenmaterials am Aufzug im EG (Probe); einer Bodenfarbe im Keller und eines elastischen Dichtmaterials am Wandanschluss im Vorraum des KG lagen die Summen-PCB-Gehalte unterhalb von 7,5 mg/kg. Die Gehalte liegen folglich unter dem o.g. Grenzwert, so dass diese Materialien gemäß CLP-Verordnung nicht als Gefahrstoff eingestuft werden.



Abb. 3: Gebäudetrennfuge, 1. OG, neben Treppenhaus (Probe 56)



Abb. 4: Gebäudetrennfuge, 1. OG, neben Treppenhaus (Probe 56)

Eine hohe PCB-Belastung weist das elastische Fugendichtmaterial einer Gebäudetrennfuge im 1. OG neben dem Eingang zum Treppenhaus auf (s. Abb. 3 und 4). Mit einem Gesamt-PCB-Gehalt von 2.270 mg/kg ist das Material als Gefahrstoff einzustufen. Im Bereich derart belasteter Fugenmassen sind erhöhte PCB-Raumluftbelastungen nicht auszuschließen. Raumluft-Kontrolluntersuchungen nach PCB-Richtlinie NRW werden empfohlen.

Eine Untersuchung von Abrieb der Hydraulikleitung am Fahrstuhl war PCB-frei, so dass sich keine Hinweise auf mögliche Rest-Verunreinigungen im Fahrstuhlbereich durch den Einsatz PCB-haltiger Hydrauliköle ergeben.

5.4 Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Gemäß TRGS 905 sind PAK-haltige Gefahrstoffe als krebserzeugend im Sinne des § 2 Absatz 3 der GefStoffV anzusehen, sofern der Massengehalt an Benz[a]pyren gleich oder größer 50 mg/kg beträgt. Des Weiteren sind gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) und TRGS 906 diejenigen PAK-haltigen Stoffe als Gefahrstoffe

einzustufen, die einen PAK-Summengehalt (16 EPA-PAK) gleich oder größer 1.000 mg/kg aufweisen.

Der ermittelte PAK-EPA-Summengehalt der Dachdichtungsbahnen beträgt 24 und 18 mg/kg. Damit sind die Dachdichtungsbahnen als bituminös anzusehen.

Die Dachdichtungsmaterialien sind gemäß GefStoffV aufgrund relativ niedriger PAK-Gehalte sowie CLP-Verordnung und TRGS 906 folglich nicht als Gefahrstoff zu bewerten. Die Grenzwerte für eine Einstufung als Gefahrstoff werden bei den untersuchten Materialien deutlich unterschritten.

Beide untersuchten Dachdichtungs-Materialien waren außerdem Asbest-frei (s. Kap. 4.1).

Die Rohummantelung der Heizung in Raum D 1.05 (Brennerraum) im 1. OG weist einen Gesamt EPA-PAK-Gehalt von 1,84 mg/kg (Probe 59) auf. Der PAK-Gehalte eines Klebers hinter der Fußleiste in Raum EG, 3.12 beträgt 0,2 mg/kg; in einem Dichtmaterial an einem Bodenanschluss des Aufzugs im EG Flur beträgt der PAK-Gesamtgehalt 0,16 mg/kg. Damit sind diese Materialien nicht als Gefahrstoff einzustufen.

5.5 Hexabromcyclododecan (HBCD)

In einer Schicht des Dachaufbaus wurde eine Schicht Polystyrol beprobt und auf den HBCD-Gehalt untersucht. In der Probe liegt der HBCD-Gehalt bei 7.000 mg/kg. Gemäß der POP-Verordnung ((EG) Nr. 850/2004; 01.08.2017) sind Abfälle mit einem HBCD-Gehalt bis zu 30.000 mg/kg als „nicht gefährlicher Abfall“ einzustufen.

Trotz der Einstufung als „nicht gefährliche Abfälle“ unterliegen diese nach der zuvor genannten. Verordnung im Fall der Entsorgung einer elektronischen Nachweis- und Registerpflicht.

6 Bewertung und Empfehlungen

Das elastische Fugendichtmaterial einer Gebäudetrennfuge im 1. OG neben dem Eingang zum Treppenhaus weist eine PCB-Belastung auf, die so hoch ist, dass gesundheitsrelevante Raumluftbelastungen im Gebäude nicht auszuschließen sind. Es ist nicht auszuschließen, dass auch an anderen Stellen im Gebäude PCB-belastete Fugendichtmaterialien eingebaut sind. Den Empfehlungen der PCB Richtlinie NRW folgend sollten Raumluftmessungen auf PCB im Gebäude durchgeführt werden.

In dem Gebäude wurden an verschiedenen Stellen KMF-haltige Dämm-Materialien gefunden, die als „wahrscheinlich karzinogen“ einzustufen sind. Bei Umgang und Ausbau dieser KMF-haltigen Materialien sind die Vorgaben der TRGS 521 zu beachten. Dabei besteht grundsätzlich aber keine Ausbau-Verpflichtung für diese Materialien, wenn der Rieselschutz intakt ist und so eine Faserfreisetzung bei normaler Nutzung der Räume ausgeschlossen werden kann.

Bei den Untersuchungen auf Asbest wurden in einem Fliesenkleber Faserbelastungen festgestellt. In sechs weiteren Räumen waren keine Asbestfaserbelastungen in Fliesenklebern feststellbar. Damit ist die Asbestfaser-Belastung von Fliesenklebern im Gebäude unsystematisch. Es wird empfohlen vor Beginn von Arbeiten an den Fliesen die jeweiligen Bereiche im Rahmen eines vollständigen Raumkatasters zu beproben und auf Asbestfasern zu untersuchen. Der Aufwand für diese Untersuchungen ist deutlich geringer als im Rahmen eines Generalverdachts umfassende Schutzmaßnahmen nach TRGS 519 bei allen Arbeiten an nicht untersuchten Fliesenspiegeln im Gebäude zu treffen.

Die Abwasserrohre im Keller bestehen aus Asbestzement. Müssen diese Rohre bei Reparatur-, Sanierungs- oder Abbrucharbeiten z.B. durch Aufschneiden zerstört werden, sind besondere Schutzmaßnahmen zur Verhinderung von Faserverunreinigungen nach TRGS 519 zu beachten.

Das Gebäude weist sehr viele Wandoberflächen aus Sichtbeton oder Ziegel auf. Eine Putzoberfläche mit Asbestbelastung wurde bei diesen Untersuchungen nur an einer Stelle (Treppenabgang im Keller) nachgewiesen. Bei normaler Nutzung erfolgt hier keine Asbestfaserfreisetzung. An dieser Stelle sind aber besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, sodass der Putz nicht beschädigt oder zerstört wird. Bohr- oder Schleifarbeiten sind

hier nur noch mit besonderen Schutzmaßnahmen nach TRGS 519 durchzuführen. Auf diese Weise kann hier eine Faserfreisetzung verhindert werden.

Die Fensterfugen-Kitte in dem untersuchten Bauabschnitt enthalten Asbestfasern. Bei Raumluftmessungen in vier Räumen mit Asbest-haltigen Fensterfugen-Kitten, die im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurden, ergaben keine Asbestfaser-Belastungen der Raumlufte (s. Bericht der GEOTAIX GEI 18001 vom 05.12.2018). Die Fensterfugen-Kitte weisen an einigen Stellen deutliche Vereiterungen und Beschädigungen auf. Daher müssen kurzfristig vorläufige Maßnahmen zur Sicherung des Fugenmaterials nach den Vorgaben der Asbest-Richtlinie NRW und der TRGS 519 durchgeführt werden. (s. Gefährdungsbeurteilung der GEOTAIX GEI 18001 vom 05.12.2018). Vorgeschlagen wird eine Sicherung mit Fugendichtmassen als Silikon- oder Acryl-Dichtmasse oder ein Verkleben der Fensterfugen mit Folie. Die Arbeiten müssen von qualifizierten Fachunternehmen durchgeführt werden. Es besteht behördliche Anzeigepflicht. Auch für noch nicht untersuchte Räume und Gebäudeabschnitte ist kurzfristig eine Gefährdungsbeurteilung zu Asbestfaser-Belastungen in Fensterkitten erforderlich.

Der geplante Ausbau der Fenster und die Entsorgung der Fenster muss ebenfalls unter Berücksichtigung der Vorgaben der TRGS 519 erfolgen.

Würselen, 14.01.2019



Dr. Bernd Beissmann
Laborleiter

7 Literaturverzeichnis

- [1] TRGS 519, Technische Regeln für Gefahrstoffe 519: Asbest Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe Januar 2014, - Ausschuss für Gefahrstoffe - AGS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/ags -
- [2] BT 31, Bereich Bautechnik, Verfahren 31: Bohren von Bohrlöchern in Wände und Decken mit asbesthaltiger Bekleidung („Bohrverfahren mit Direktabsaugung“), BGI 664: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, Ergänzung (Stand: 04.2012), Geprüfte Verfahren für Arbeiten mit geringer Exposition gemäß Nr. 2.10 Abs. 8 TRGS 519
https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/asbest/bt_31.pdf
- [3] BT 32, Bereich Bautechnik, Verfahren 32: Abstemmen asbesthaltiger Wand- und Deckenbekleidungen in einen Kunststoffbeutel als Schleuse („Stemmverfahren“), BGI 664: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, Ergänzung (Stand: 04.2012), Geprüfte Verfahren für Arbeiten mit geringer Exposition gemäß Nr. 2.10 Abs. 8 TRGS 519
https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pra/asbest/bt_32.pdf
- [4] TRGS 519, Technische Regeln für Gefahrstoffe 519: Asbest Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe Januar 2007, - Ausschuss für Gefahrstoffe - AGS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/ags -
- [5] Gesamtverband Schadstoffsanierung e.V.; VDI, Verein deutscher Ingenieure: Handlungsfelder - Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden. Diskussionspapier zu Erkundung, Bewertung und Sanierung (Stand 06/2015).
http://www.gesamtverband-schadstoff.de/files/z04-diskussionspapier_asbest_web_2015_06_16.pdf
- [6] ISO 22262-2:2014(E), Luftqualität - Feststoffe - Teil 2: Quantitative Bestimmung von Asbest mit gravimetrischen und mikroskopischen Verfahren (Stand 09/2014), Beuth-Verlag Berlin
- [7] VDI 3866, Verein deutscher Ingenieure, 3866, Blatt 5: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (Stand 07/2015), Beuth-Verlag Berlin
- [8] DIN ISO 10382: Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von Organochlorpestiziden und polychlorierten Biphenylen Gaschromatographisches Verfahren mit Elektroneneinfang-Detektor (Stand 05/2003), Beuth-Verlag Berlin
- [9] DIN EN 15308: Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall unter Anwendung der Kapillar-Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion (Stand 05/2008), Beuth-Verlag Berlin
- [10] Binker Materialschutz GmbH - Holzschutzmittel: PCP und Lindan: Grenz- und Richtwerte für Lindan zitiert gemäß Bremer Umweltinstitut, Broschüre „Holzschutzmittel in Dachgeschossen“ <https://www.binker.eu/schadstoffe/holzschutzmittel-pcp-und-lindan.html>
- [11] ChemID Plus Stoffdatenbank: PCP – Toxizität LD50 Ratte oral gemäß: Neurobehavioral Toxicology and Teratology. Vol. 3, Pg. 11, 1981.
<https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/rn/956-90-1>

[12] RÖMPP Lexikon Lebensmittelchemie, 2. Auflage, 2006 – Toxizität DDT LD50 Ratte oral

[13] GESTIS Stoffdatenbank: Dichlofluanid –Toxizität LD50 Ratte oral gemäß:

World Review of Pest Control. Vol. 9, Pg. 119, 1970.

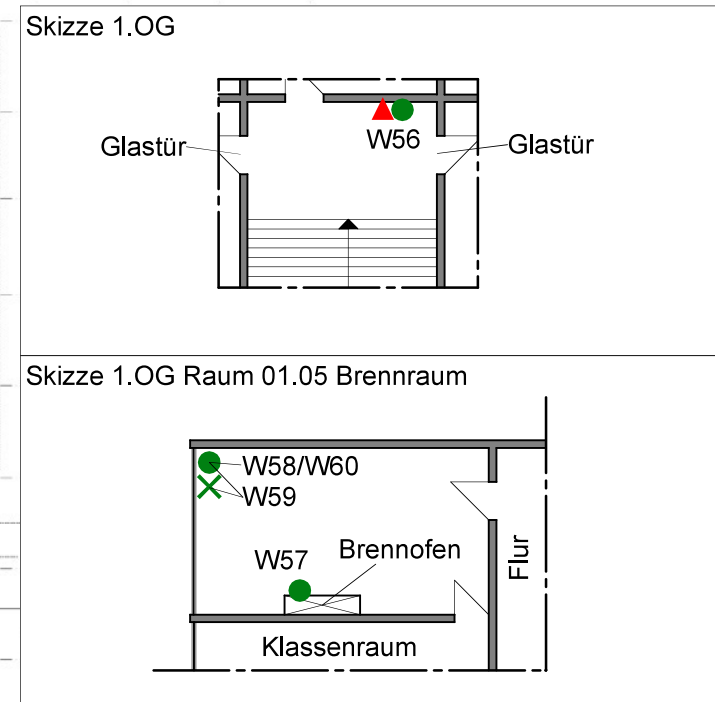
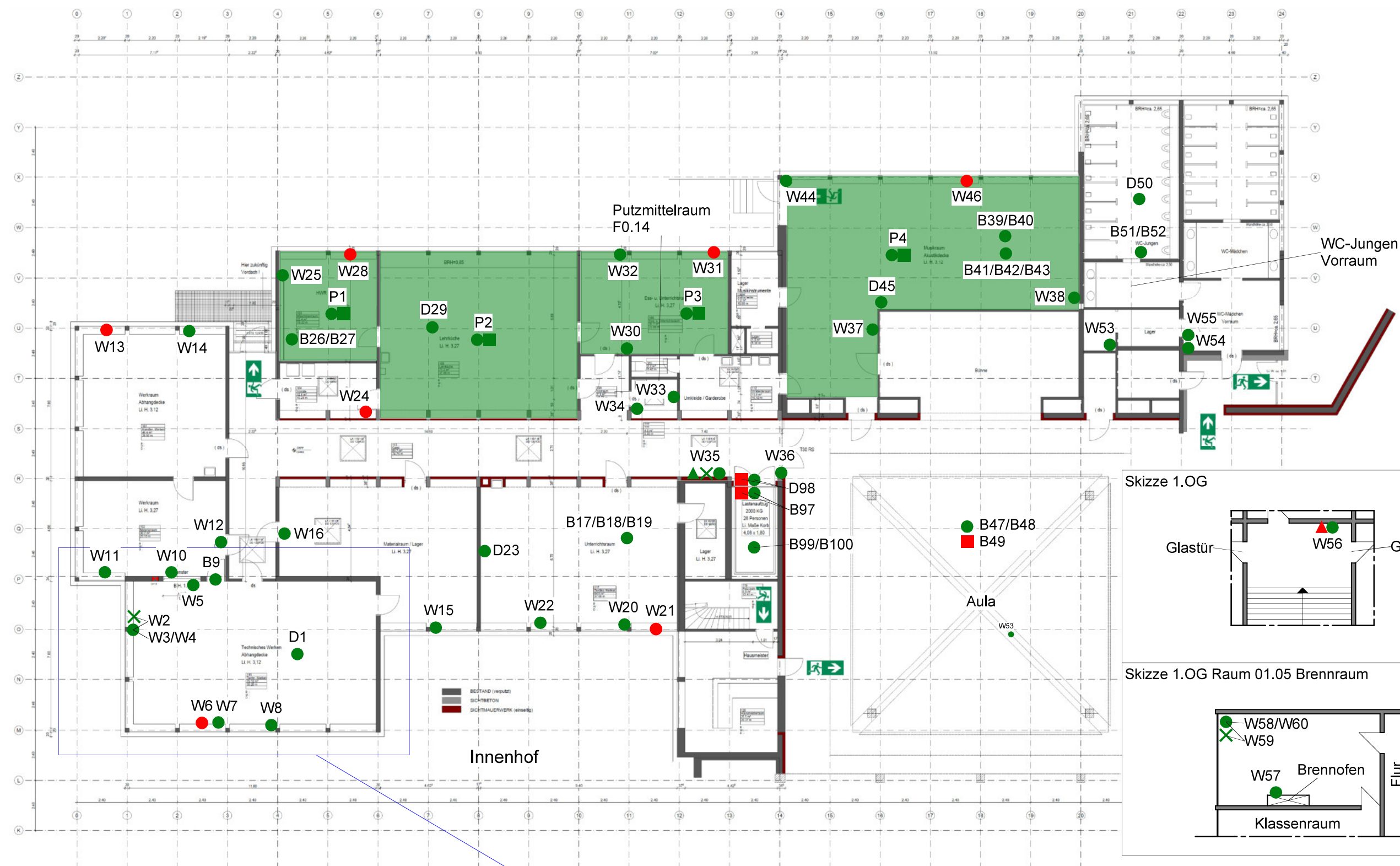
[http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/012130.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/012130.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0)

[14] TRGS 905, Technische Regeln für Gefahrstoffe 905: Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, Ausgabe März 2016, - Ausschuss für Gefahrstoffe - AGS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/ags -

[15] TRGS 521, Technische Regeln für Gefahrstoffe 521, Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, Ausgabe Februar 2008, - Ausschuss für Gefahrstoffe - AGS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/ags -

[16] Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

https://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de/de/Downloads/CLP-VO/CLP_GHS_VO.pdf?__blob=publicationFile&v=2



Zeichenerklärung

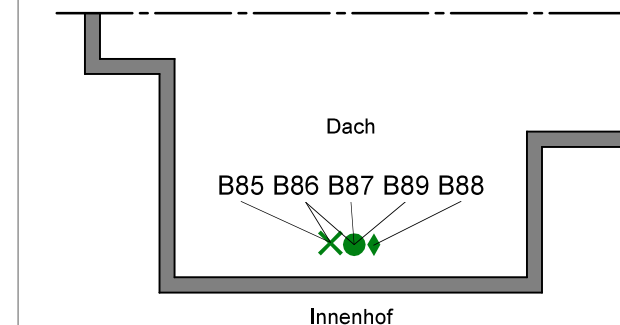
- 1 ● Lage der Probenahmestellen: Einzelproben mit positivem Schadstoffbefund
- 1 ● Lage der Probenahmestellen: Mischprobe SBH mit positivem Asbestbefund
- 1 ● Lage der Probenahmestellen: Proben mit negativem Schadstoffbefund

● Asbest ■ KMF ✕ EPA-PAK ▲ PCB ◆ HBCD

W=Wand, D=Decke, B=Boden, P= Raumluftpumpe

- Faser-Raumlufkonzentration < 500 F/m³
- Faser-Raumlufkonzentration zwischen 500 - 1000 F/m³
- Faser-Raumlufkonzentration > 1000 F/m³

Skizze Dachaufsicht



GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GMBH Schumanstraße 29 52146 Würselen Tel.: 02405/4685-0 Fax: 02405/4685-10 email: info@geotaix.de					
Projekt	Untersuchung der Bausubstanz auf Schadstoffe des Gebäudes Anita-Lichtenstein-Gesamtschule in Geilenkirchen Teilbereiche im EG und ausgewählte Bauteile im KG				Projekt-Nummer GEI 18001
Auftraggeber	Stadt Geilenkirchen Amtsbereich Stadtbetrieb Markt 9 52511 Geilenkirchen				Anlage-Nummer 1.1
Projektleiter	Zeichner	geprüft	ergänzt	M.d.L.	Plangröße
Heimbüchel	Eiermanns	13.11.2018	03.12.2018	1:200	DIN A 3

Grundriss
- Erdgeschoss, Skizze 1.OG, Skizze DG -



Zeichenerklärung

- 1 ● Lage der Probenahmestellen: Einzelproben mit positivem Schadstoffbefund
- 1 ● Lage der Probenahmestellen: Mischprobe SBH mit positivem Asbestbefund
- 1 ● Lage der Probenahmestellen: Proben mit negativem Schadstoffbefund

● Asbest ■ KMF ▲ PCB ✕ EPA-PAK

W=Wand, D=Decke, B=Boden

Planvorlage GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GMBH Schumanstraße 29 52146 Würselen Tel.: 02405/4685-0 Fax: 02405/4685-10 email: info@geotai.de					
Projekt	Untersuchung der Bausubstanz auf Schadstoffe des Gebäudes Anita-Lichtenstein-Gesamtschule in Geilenkirchen Teilbereiche im EG und ausgewählte Bauteile im KG				Projekt-Nummer GEI 18001
Auftraggeber	Stadt Geilenkirchen Amtsbereich Stadtbetrieb Markt 9 52511 Geilenkirchen				Anlage-Nummer 1.2
Projektleiter	Zeichner	geprüft	ergänzt	M.d.L.	Plangröße
Heimbüchel	Eiermanns	13.11.2018	---	1:200	DIN A 3
Grundriss - Kellergeschoss -					



Übersichtstabelle: Proben und Untersuchungsergebnisse

Probenbezeichnung	Labornummer	Baustoff/ Bauteil/ Lagebeschreibung	Gebäudeteil, Geschoss, Raum	Bemerkungen	Analytik als ...			Untersuchungsparameter	Asbest			HBCD	Summe EPA-PAK	PCB (LAGA)	KI-Wert
					Teilprobe einer Mischprobe	Einzelprobe	Mischprobe		nicht nachweisbar	asbesthaltig		mg/kg	mg/kg	mg/kg	
									Amphibol-Asbest	Chrysotil-Asbest					
1	1812503-001	Decke mittig der Abhangdecke	Erdgeschoss, 3.12	5 mm, beige grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
2	1812503-002	Kleber hinter Fußleiste	Erdgeschoss, 3.12	2 mm, schwarz	-	x	-	PAK, VDI / Asbest	x	-	-	-	0,2	-	-
3	1812503-003	Fliesenkleber / Mörtel der Bodenfliesen	Erdgeschoss, 3.12	5 mm, hellgrau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
4	1812503-004	Estrich	Erdgeschoss, 3.12	5 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
5	1812503-005	Spachtel, Wand mit Eingangstür, unterhalb Fenster zum Nebenraum	Erdgeschoss, 3.12	3 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
6	1812503-006	Fensterkitt, 2. Fenster von rechts	Erdgeschoss, 3.12	2 mm, dunkel grau, schwarz	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
7	1812503-007	Spachtel, Heizungsniische, 2. Fenster von rechts, links neben Heizung	Erdgeschoss, 3.12	3 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
8	1812503-008	Putz, Spachtel, Fensterlaibung links, 3. Fenster von rechts	Erdgeschoss, 3.12	10 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
9	1812503-009	Material der Türschwelle zwischen Technik- und Werkraum	Erdgeschoss, 3.27 Werkraum	3 mm, beige	-	x	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
10	1812503-010	Putz, rechte Wand, unterhalb Fenster zum Technikraum	Erdgeschoss, 3.27 Werkraum	6 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
11	1812503-011	Putz, rechte Wand, Wand mittig unterhalb des Fensters	Erdgeschoss, 3.27 Werkraum	12 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
12	1812503-012	Spachtel, Wand mit Eingangstür, Wand mittig oberhalb Tür	Erdgeschoss, 3.27 Werkraum	6 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
13	1812503-013	Fensterkitt, rechte Wand, 1. Fenster von links	Erdgeschoss, 3.12	4 mm, dunkelgrau, schwarz	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
14	1812503-014	Putz, Spachtel, Heizungsniische, rechte Wand, 1. Fenster von links	Erdgeschoss, 3.12	5 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
15	1812503-015	Putz, Wand gegenüber Eingangstür, linkes Fenster, Fensteranschluss rechts	Erdgeschoss / Lager 3.27 Maschinenraum	4 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
16	1812503-016	Putz, Spachtel, rechte Wand, Wand mittig über Durchgangstür	Erdgeschoss / Lager 3.27 Maschinenraum	5 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
17	1812503-017	Bodenbelag	Erdgeschoss, 3.27, Unterrichtsraum	1 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
18	1812503-018	Kleber	Erdgeschoss, 3.27, Unterrichtsraum	0,1 mm grau, braun	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
19	1812503-019	Estrich	Erdgeschoss, 3.27, Unterrichtsraum	10 mm, schwarz, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
20	1812503-020	Putz, Spachtel, Fensteranschluss links, 2. Fenster von links, Wand gegenüber	Erdgeschoss, 3.27, Unterrichtsraum	4 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
21	1812503-021	Fensterkitt, 1. Fenster von links, Wand gegenüber Eingangstür	Erdgeschoss, 3.27, Unterrichtsraum	2 mm, schwarz, braun	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
22	1812503-022	Putz, Spachtel, Heizungsniische, 2. Fenster von rechts, rechts neben Heizung, Wand gegenüber Eingangstür	Erdgeschoss, 3.27, Unterrichtsraum	10 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
23	1812503-023	Spachtel, Deckenanschluss zur rechten Wand	Erdgeschoss, 3.27, Unterrichtsraum	4 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
24	1812503-024	Fliesenkleber / Mörtel hinter Fliesenpiegel	Erdgeschoss, F0.12	2 mm, grau, beige	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
25	1812503-025	Spachtel, Wand gegenüber Eingangstür, Wandanschluss links zum Wandvorsprung	Erdgeschoss, HVR	4 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
26	1812503-026	Fliesenkleber / Mörtel	Erdgeschoss, HVR	5 mm, beige	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
27	1812503-027	Estrich	Erdgeschoss, HVR	15 mm, beige	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
28	1812503-028	Fensterkitt, rechtes Fenster	Erdgeschoss, HVR	3 mm, schwarz, dunkelgrau	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
29	1812503-029	Spachtel, Decke mittig	Erdgeschoss 3.27, Lehrküche	4 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
30	1812503-030	Putz, Wand mit Eingangstür, Wand mittig links der Eingangstür	Erdgeschoss, 3.27, Ess- und Unterrichtsraum	3 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
31	1812503-031	Fensterkitt, 1. Fenster von rechts	Erdgeschoss, 3.27, Ess- und Unterrichtsraum	5 mm, schwarz, braun, grau	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
32	1812503-032	Putz, Spachtel, Heizungsniische, 1. Fenster von links, rechts neben Heizung	Erdgeschoss, 3.27, Ess- und Unterrichtsraum	5 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-



Übersichtstabelle: Proben und Untersuchungsergebnisse

Probenbezeichnung	Labornummer	Baustoff/ Bauteil/ Lagebeschreibung	Gebäudeteil, Geschoss, Raum	Bemerkungen	Analytik als ...			Untersuchungsparameter	Asbest			HBCD	Summe EPA-PAK	PCB (LAGA)	KI-Wert
					Teilprobe einer Mischprobe	Einzelprobe	Mischprobe		nicht nachweisbar	asbesthaltig		mg/kg	mg/kg	mg/kg	
									Amphibol-Asbest	Chrysotil-Asbest					
33	1812503-033	Putz, Spachtel, Wand gegenüber Eingangstür, Wand mittig über	Erdgeschoss, F.014 Putzmittelraum	3 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
34	1812503-034	Fliesenkleber / Mörtel vom Fliesenspiegel	Erdgeschoss, F.014 Putzmittelraum	3 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
35	1812503-035	Bodenklebefuge, rechts vom Aufzug, Anschluss zum Boden	Erdgeschoss, Flur	2 mm, braun, schwarz	-	x	-	PAK, PCB, VDI / Asbest	x	-	-	-	0,16	0,242	-
36	1812503-036	Gebäudetrennfuge links vom Aufzug (Styropor)	Erdgeschoss, Flur	3 mm, weiß	-	x	-	Rückstellprobe	-	-	-	-	-	-	-
37	1812503-037	Spachtel, rechte Wand, Wand mittig, links der Durchgangstür (Wandvorsprung)	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	3 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
38	1812503-038	Spachtel, rechte Wand, Wand mittig	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	4 mm, weiß, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
39	1812503-039	Bodenbelag	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	1 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
40	1812503-040	Kleber	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	1 mm, grau, braun	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
41	1812503-041	Bodenbelag	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	1 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
42	1812503-042	Kleber	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	0,1 mm, braun, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
43	1812503-043	Estrich	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	3 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
44	1812503-044	Putz, Spachtel, Wand gegenüber Eingangstür, Fensteranschluss links, 1. Fenster von links	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	4 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
45	1812503-045	Spachtel, Gips, Umrandung der Abhang- / Akustikdecke (mit grauer Farbe)	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	4 mm, weiß, hellgrau	-	x	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
46	1812503-046	Fensterkitt, 3. Fenster von rechts	Erdgeschoss, 3.12 Musikraum	2 mm, dunkelgrau	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
47	1812503-047	Estrich, Bodenaufbau unter Fliesen	Erdgeschoss, Aula	15 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
48	1812503-048	Material unter Estrich, Bodenaufbau unter Fliesen	Erdgeschoss, Aula	10 mm, dunkelgrau	-	x	-	Rückstellprobe	x	-	-	-	-	-	-
49	1812503-049	Dämmmaterial unter dunkelgrauem Material, Bodenaufbau unter Fliesen	Erdgeschoss, Aula	2 mm, gelb, grau	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	-	-	-	-	-1,2
50	1812503-050	Putz, Decke mittig	Erdgeschoss, WC - Jungen	4 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
51	1812503-051	Fliesenkleber / Mörtel	Erdgeschoss, Vorraum, WC - Jungen	10 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
52	1812503-052	Estrich	Erdgeschoss, Vorraum, WC - Jungen	10 mm, grau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
53	1812503-053	Fliesenkleber / Mörtel hinter Fliesenspiegel	Erdgeschoss, Lager	8 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
54	1812503-054	Spachtel, linke Wand, Wandanschluss links zum Wandvorsprung	Erdgeschoss, Vorraum, WC - Mädchen	10 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
55	1812503-055	Fliesenkleber / Mörtel hinter Fliesenspiegel, linke Wand	Erdgeschoss, Vorraum, WC - Mädchen	5 mm, beige	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
56	1812503-056	Gebäudetrennfuge gegenüber Treppenstufen (mit Farbe)	1. Obergeschoss, TH	5 mm, dunkelgrau	-	x	-	PCB, VDI / Asbest	x	-	-	-	-	2270	-
57	1812503-057	Schamottstein aus dem Brennofen	1. Obergeschoss, D1.05, Brennraum	2 mm, weiß, beige	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
58	1812503-058	Heraklithplatte unter Fenster	1. Obergeschoss, D1.05, Brennraum	3 mm, dunkelgrau, schwarz	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
59	1812503-059	Rohrummantelung der Heizung unter Fenster	1. Obergeschoss, D1.05, Brennraum	2 mm, schwarz	-	x	-	PAK, VDI / Asbest	x	-	-	-	1,84	-	-
60	1812503-060	Material hinter Spachtelmasse unter Fenster	1. Obergeschoss, D1.05, Brennraum	15 mm, hellgrau	-	x	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
61	1812503-061	Dämmmaterial, rechte Wand	Kellergeschoss, Schießstand	1 mm, gelb	-	x	-	KI-Wert	-	-	-	-	-	-	32,5
62	1812503-062	Pressspanplatte mit Kleber an der Metallkonstruktion der Theke	Kellergeschoss, Schankraum	1 mm, braun	-	x	-	Rückstellprobe	-	-	-	-	-	-	-
63	1812503-063	Spachtel, rechte Wand, mittig	Kellergeschoss, Schankraum	2 mm, grau, beige	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-



Übersichtstabelle: Proben und Untersuchungsergebnisse

Probenbezeichnung	Labornummer	Baustoff/ Bauteil/ Lagebeschreibung	Gebäudeteil, Geschoss, Raum	Bemerkungen	Analytik als ...			Untersuchungsparameter	Asbest			HBCD	Summe EPA-PAK	PCB (LAGA)	KI-Wert
												mg/kg	mg/kg	mg/kg	
					Teilprobe einer Mischprobe	Einzelprobe	Mischprobe		nicht nachweisbar	asbesthaltig					
									Amphibol-Asbest	Chrysotil-Asbest					
64	1812503-064	Fliesenkleber / Mörtel, Boden	Kellergeschoss, Schankraum	5 mm, grau, beige	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
65	1812503-065	Fensterkitt, rechtes Fenster	Kellergeschoss, Raum A	3 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
66	1812503-066	Dämmmaterial zwischen Fenster und Wand	Kellergeschoss, Raum A	4 mm, grau, weiß	-	x	-	KI-Wert	-	-	-	-	-	-	keine KI-Wert-Bestimmung möglich
67	1812503-067	Dämmmaterial um Rohr	Kellergeschoss, Raum A	2 mm, weiß, grau	-	x	-	KI-Wert	-	-	-	-	-	-	17,7
68	1812503-068	Dämmmaterial um Rohr	Kellergeschoss, Raum A	3 mm, weiß, schwarz, grau	-	x	-	KI-Wert	-	-	-	-	-	-	19,8
69	1812503-069	Brandschutzmörtel aus Rohrdurchführung	Kellergeschoss, Raum A	2 mm, weiß, schwarz	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
70	1812503-070	Putz, Spachtel, Wand mittig, rechts der Notausgangstür	Kellergeschoss, Flur 2	4 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
71	1812503-071	Putz, rechte Wand links der Tür	Kellergeschoss, Raum B	8 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
72	1812503-072	PU-Schaum, feuerfest in Kabeltrasse	Kellergeschoss, Flur 1	4 mm, rot	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
73	1812503-073	Wand mit Eingangstür, Brandschutzmörtel an Rohrdurchführung	Kellergeschoss, Raum-Luft-Technik	5 mm, hellgrau	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
74	1812503-074	Fensterkitt, 3. Fenster von rechts	Kellergeschoss, Keller 2	3 mm, grau, schwarz	-	x	-	VDI / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
75	1812503-075	Abkofferrung Decke, fasriges Material	Kellergeschoss, Flur 1	3 mm, weiß	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
76	1812503-076	Dämmmaterial, Lüftungsschacht	Kellergeschoss, Flur 1	2 mm, gelb, grau	-	x	-	KI-Wert	-	-	-	-	-	-	0,5
77	1812503-077	Bodenfarbe	Kellergeschoss, Flur 1	0,1 mm, grau	-	x	-	PCB, SBH / Asbest	x	-	-	-	-	< 7,5	-
78	1812503-078	Material in Wandanschluss links, linke Wand	Kellergeschoss, Vorraum	1 mm, weiß	-	x	-	PCB	-	-	-	-	-	< 7,5	-
79	1812503-079	Spachtel, rechte Wand, Spachtelfläche im Fliesenspiegel	Kellergeschoss, Vorraum	2 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
80	1812503-080	AZ-Rohr	Kellergeschoss, Flur 3	1 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	-	x	x	-	-	-	-
81	1812503-081	Dämmmaterial der Rohrummantelung	Kellergeschoss, Flur 3	2 mm, grau	-	x	-	KI-Wert	-	-	-	-	-	-	-2,1
82	1812503-082	Spachtel, rechte Wand, Wand mittig (an beschädigter Stelle)	Kellergeschoss, Flur 4	3 mm, grau, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
83	1812503-083	Putz, Spachtel, Wand mittig, Wand mit Treppenstufen	Kellergeschoss	4 mm, weiß, grau	x	-	-	SBH / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
84	1812503-084	Spachtel, Wandanschluss rechts mit Treppenaufgang	Kellergeschoss, Richtung Erdgeschoss	4 mm, weiß	x	-	-	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
85	1812503-085	1. Schicht	Dach	1 mm, schwarz, braun	-	x	-	PAK, PE / Asbest	x	-	-	-	24	-	-
86	1812503-086	2. Schicht	Dach	5 mm, schwarz, braun	-	x	-	PAK, PE / Asbest	x	-	-	-	18	-	-
87	1812503-087	Dachestrich	Dach	15 mm, grau	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
88	1812503-088	4. Schicht	Dach	15 mm, grün	-	x	-	HBCD	-	-	-	7000	-	-	-
89	1812503-089	Griff, Verbindungsstück der Metallkonstruktion	Dach	0,1 mm, grau, schwarz	-	x	-	VDI / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP1 (4, 19, 27)	1812503-090	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP2 (5, 10, 11, 12, 16)	1812503-091	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP3 (7, 14, 22, 32)	1812503-092	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-



Übersichtstabelle: Proben und Untersuchungsergebnisse

Probenbezeichnung	Labornummer	Baustoff/ Bauteil/ Lagebeschreibung	Gebäudeteil, Geschoss, Raum	Bemerkungen	Analytik als ...			Untersuchungsparameter	Asbest			HBCD	Summe EPA-PAK	PCB (LAGA)	KI-Wert
									nicht nachweisbar	asbesthaltig		mg/kg	mg/kg	mg/kg	
										Amphibol-Asbest	Chrysotil-Asbest				
MP4 (8, 15, 20, 44)	1812503-093	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP5 (25, 30, 33, 37, 38)	1812503-094	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP6 (43, 47, 52)	1812503-095	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP7 (23, 29, 50)	1812503-096	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP8 (54, 63, 70, 71)	1812503-097	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-
MP9 (79, 82, 83, 84)	1812503-098	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	-	-	x	-	-	-	-
MP10 (69, 73)	1812503-099	s.o. (mehrere Einzelproben, Untersuchung als Mischprobe "Asbest SBH")	-	-	-	-	x	SBH / Asbest	x	-	-	-	-	-	-

- x

schadstoffhaltig (**Asbest**; **PAK**: Benzo[a]pyren ≥ 50 mg/kg und Summe 16 EPA-PAK ≥ 1.000 mg/kg ; **PCB**: > 50 mg/kg, **KMF**: KI ≤ 30 = Kategorie 1B, 30 < KI < 40 = Kategorie 2)
- x

In der Asbest-SBH-Mischprobe bzw. der Einzelprobe wurden keine Asbestfasern nachgewiesen.
- x

In der Asbest-SBH-Mischprobe wurden Asbestfasern nachgewiesen.
- (NU)

Ergebniss der Nachuntersuchung einer Einzelprobe aus einer belasteten Mischprobe.