

Asbest in Klebern, Putzen und Spachtelmassen

Alexander Berg

1. Anlass

Nach dreißig Jahren Asbestsanierung sind viele Asbestprodukte entfernt. Trotzdem finden wir nahezu in jedem Bauwerk asbesthaltige Produkte – dies meist auch in bereits sanierten Gebäuden.

Die Ausrichtung der Sanierungsarbeiten auf die Sanierung schwach gebundener Produkte hat dazu geführt, dass der Rest übersehen wurde.

Mit dem VDI GVS Diskussionspapier „Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden“ ist allgemein bekannt gemacht worden, dass asbesthaltige Materialien (Spachtel/Putze/Farben) in Wand- und Deckenbekleidungen in Bestandsgebäuden bis zum Baujahr ca. 1995 in wesentlichem Umfang verwendet worden sind.



Abb. 1: VDI GVS Diskussionspapier „Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden“

2. Relevanz

Wandbekleidungen

Bei Untersuchungen von 42 Gebäuden in den Jahren 2012 und 2013 wurde in 11 Gebäuden Asbest in Wandbekleidungen gefunden; dies entspricht einem Anteil von 26 % der Gebäude.

Dabei wurden in 19 der Gebäude auch Proben der Deckenbekleidungen genommen, hier wurde in 4 Proben Asbest gefunden; dies entspricht einem Anteil 21 %.

Beispiel: Spachtelung von Wänden im Tafelbau

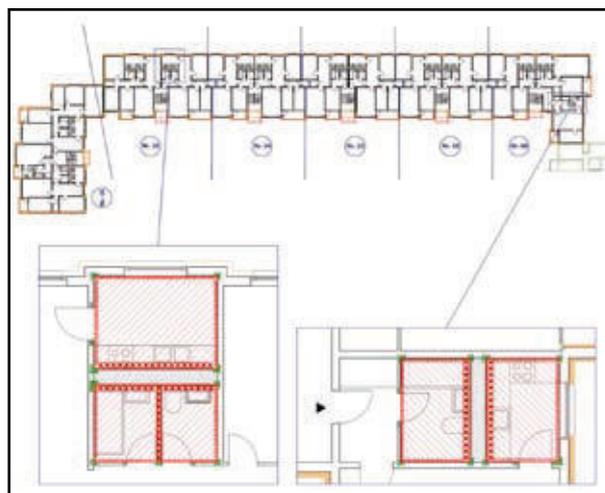


Abb. 2: Rot hinterlegt sind die asbesthaltigen Flächen

Für diese Aufstellung wurden hier nur die Ergebnisse aus Einzeluntersuchungen von Gebäuden zusammengestellt um zu vermeiden, dass durch größere Serien die Ergebnisse verzerrt werden könnten:

1	Anzahl der beprobten Gebäude	228
2	Anzahl der beprobten Gebäude mit asbesthaltigen Wand-/Deckenbekleidungen	69
3	Summe aller analysierten Wand-/Deckenbekleidungen	1.459
4	Summe aller asbesthaltigen Wand-/Deckenbekleidungen	146
2/1	Verhältnis zwischen Anzahl Gebäude mit asbesthaltigen Wand-/Deckenbekleidungen und Anzahl der beprobten Gebäude	30%
3/2	Verhältnis zwischen Anzahl asbesthaltiger Wand-/Deckenbekleidungen und Anzahl analysierter Proben	10%

Das Vorkommen asbesthaltiger Wand- und Deckenbekleidungen beschränkt sich nicht auf Schulgebäude.

Asbesthaltige Putze und Spachtelmassen sind schon in der Asbestfibel von 1986 erwähnt. Während der letzten 25 Jahre haben wir auch vereinzelt aber wiederkehrend asbesthaltige Putz- und Spachtelmassen bei der Aufnahme von Gebäuden gefunden und teilweise saniert. Hinweise auf systematische Verwendung oder Hinweise, wo und wie Bauteile/Flächen regelmäßig zu beproben wären, ergaben sich daraus nicht.

3. Die Materialien

Verwendungszeiträume

Material	Verwendungszeitraum	Gehalt
Spachtel für Außen	bis 1981	unter 1%
Putz- und Füllspachtel	bis 1980	unter 1 bis 7%
Spachtelmassen	1974 bis 1981	ca. 7%
Epoxydharzkleber	bis 1979	0,4 – 0,9%
Fugen- und Wandspachtel	bis 1991	2,5%
Betonspachtel	1966 bis 1994	0,5 – 0,7
Betonfarbe	?	?

Beispielhafte Verwendungen



Abb. 3: Flächige Spachtel oder Putz, teilweise unter Spritzbewurf



Abb. 4: Flächige Putze unter Feinputz



Abb.5: Flächige Spachtelungen auf Stroh- und Rabbitz- Putzen



Abb. 6: Flächige Spachtelungen auf Stützen



Abb. 7: Putz, Insbesondere, aber nicht ausschließlich, in Verkehrsflächen wie Eingängen, Foyers und Treppenhäusern



Abb. 10: Fugenfüller und Spachtelungen auf Gipskartonwänden



Abb. 8: Fugenfüller und Spachtelungen von Fugen, Stößen und Fehlstellen im Betonbau



Abb. 11: Ausbesserungen und Reparaturspachtel bei Fassaden Türen- und Fensteraustausch



Abb. 9: Fugenfüller und Spachtelungen auf Beton schlechter Qualität



Abb. 12: Fugenfüller und Spachtelungen auf Spanplattenwänden



Abb. 13: Füller von Schlitzen, Ausbesserungen und Reparaturspachtel bei Erneuerungen elektrischer Installationen



Abb. 14: Fassadenfarben



Abb. 15: ... und sehr weit verbreitet, asbesthaltige Fliesenkleber

4. Gefährdungsbeurteilung

Die genannten Materialien sind in der Regel nicht schwach gebunden, für einen Gebäudenutzer geht regelmäßig keine Gefahr von ihnen aus. Anders steht es für die Arbeitenden, hier kann es zu Faserkonzentrationen kommen, die eine Gesundheitsgefährdung bedeuten:

Schleifen von Wandbekleidungen

Eine personenbezogene Messung, mit direkter Absaugung am Schleifgerät, hat bisher mehrfach gezeigt, dass dabei Faserkonzentrationen von üblicherweise über 100.000 F/m³ bis zu mehr als 1.000.000 F/m³ gemessen werden.



Abb. 16: Mitarbeiter mit Vollschutz beim abschleifen von asbesthaltigen Materialien

Bei Abschlagen von Fliesen werden üblicherweise 100.000 F/m³ überschritten, beim anschließenden für den Neubelag notwendigen Abschleifen des alten Klebers liegen die Messwerte in der gleichen Höhe wie bei den Schleifarbeiten an Putzen und Spachtelmassen.

Entfernen von Tapeten

Auch beim Entfernen von Tapeten wurden nach vollständigem Nässen von gespachteltem Tapezierbeton immer Asbestfasern und dies im Bereich bis zu 40.000 F/m³ gemessen. Arbeiter des Gewerkes Malerarbeiten sind daher bei solchen Arbeiten erheblich gefährdet.



Abb. 17: Mitarbeiter mit Vollschutz beim Abkratzen von Asbesthaltigen Tapeten

5. Die Untersuchungen

Bei diesen Materialien besteht tatsächlich die Möglichkeit einer Gefährdung, wie beschrieben sind sie weit verbreitet.

„Alte Schadstoffkataster“

In Schad- und Gefahrstoffkatastern sollen die Schad- und Gefahrstoffe eines Gebäudes oder einer Anlage aufgenommen sein. Die Ziele der Kataster können verschieden sein:

- „Alte“ Asbest Kataster

Die in der Asbestrichtlinie genannten, schwach gebundenen Materialien wurden aufgenommen und ihr Gefährdungspotential bewertet (Motivation 1 der VDI6202 Blatt 1). Ziel war die mögliche Gefährdung durch „schwach gebundene“ Asbestprodukte für die Nutzer eines Gebäudes zu erkennen. Üblicherweise wurden dabei auch leicht erkennbare andere Asbestprodukte, wie Bauteile aus Asbestzement mit aufgenommen. Farben, Putze, Spachtelmassen, Kleber wurden regelmäßig nicht mit untersucht.

Gefahrstoffkataster

Das Ziel: die in der Gefahrstoffverordnung gelisteten Stoffe müssen aufgenommen sein (Motivation 2 oder 3 der VDI6202 Blatt 1). Es geht hier nun nicht mehr nur um die schwach gebundenen Materialien, sondern um alle Asbestmaterialien, da auch die anderen Asbestprodukte bei Bearbeitung Asbestfasern freisetzen können. Bei ungeschützten Arbeiten werden durch sie sowohl die Arbeiter als auch die Nutzer gefährdet. Damit reichen bei „Alten Katastern“ weder Umfang der Untersuchung noch die angewendeten Analysemethoden aus, asbesthaltige Wand- und Deckenbekleidungen zu erkennen.



Abb. 18: Betondeckenkonstruktion mit verschiedenen Spachtelmaterialien

„Alte Kataster“ können ohne ergänzende Untersuchungen zum Gefahrstoffkataster nicht zur Grundlage der Gefährdungsbeurteilung oder einer Planung gemacht werden.

System der Probenahme

Die Spachtelmassen der Hersteller Rigips, Knauff und Moltofill können asbesthaltig gewesen sein. Lässt sich der Spachtel auf Gipskarton noch einfach finden und beproben, so sieht es z.B. bei Tapetenbeton schon anders aus: Bei der Beprobung können wir in der Regel zwischen solchen Produkten nicht unterscheiden. Wir sehen eine bedeckte homogene Oberfläche, unter der sich die unterschiedlichen Materialien in verschiedenen Schichtdicken und Kombinationen verbergen

Verwendung unvorhersehbar

Durch die Überlagerung so vieler Parameter wie:

- Bauzeit
- Bauweise
- Instandsetzungen
- Reparaturen

lässt sich kein System erkennen, mit dem sich nach Baualter, Bauweise, Bauteil oder Nutzungen ein Verdacht ausschließen lässt, daher kann nur mit regelmäßiger systematischer Probenahme ein verlässliches Ergebnis erzielt werden.

Systematische Probenahme

Abhängig vom Umfang der Aufgabestellung wächst der Untersuchungsumfang.

Grundsätzlich gibt es für die Erstellung solcher Kataster zwei Herangehensweisen:

1. Zielgerichtete Probenahme
2. Regelmäßige Beprobung im Raster

- Zielgerichtete Probenahme:

Bei den zielgerichteten Probenahmen wird anhand von Verdachtsmomenten gezielt gesucht und untersucht, z.B.:

- bei statisch tragenden Stahlbauteilen wird deren Verkleidung auf Asbestgehalt hin untersucht,
- bei Lüftungsanlagen im Übergang von Brandabschnitten nach asbesthaltigen Bandschutzklappen gesucht,
- bei grauem, elastischen Fugenmaterial in der Fassade wird auf Asbestgehalt geprüft.
- Regelmäßige Beprobungen im Raster:

Verdeckt verwendete Materialien lassen sich nicht zielgerichtet suchen, insbesondere dann wenn ihre Anwendung nicht flächig und vorhersehbar ist.

Bis auf die Buntsteinputze und Dekorputze ist bei allen anderen zuvor beschriebenen Materialien die Anwendung nicht flächig und vorhersehbar. Bei der regelmäßigen Beprobung im Raster wird nach dem Aufkommen eines Verdachtes mit regelmäßigen Probenahmen in Stichproben Vorhandensein und Umfang dieser Materialien untersucht. Um die umfangreichen Anforderungen an ein Schadstoffkataster zu erfüllen müssen beide Herangehensweisen gekoppelt werden. Mit dem VDI GVS Diskussionspapier „Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden“ ist ein Versuch gemacht, die Probenahme und Auswertung reproduzierbar und nachvollziehbar zu regeln. Dazu geht man schrittweise vor:

Schritt 1: Gliederung des Gebäudes



Abb. 19: Planung der Probenahme nach GVSS

Schritt 2: Ermittlung der Anzahl der Prüfpunkte

Die Prüfpunkte beschreiben Flächen oder Bauteile, die nach der Erfahrung bei der Herstellung und Instandhaltung eines Gebäudes als Ganzes homogen hergestellt wurden z.B.:

Fassaden werden als Ganzes hergestellt und meist auch ausgetauscht, dabei werden sie beim Tausch an die Laibungen angearbeitet, Heizungsrisen (Brüstungen) sind vom Aufbau regelmäßig anders bekleidet als die anderen Wandflächen eines Raumes. Ecken und Fehlstellen der Wände sind regelmäßig anders bekleidet als die Fläche.

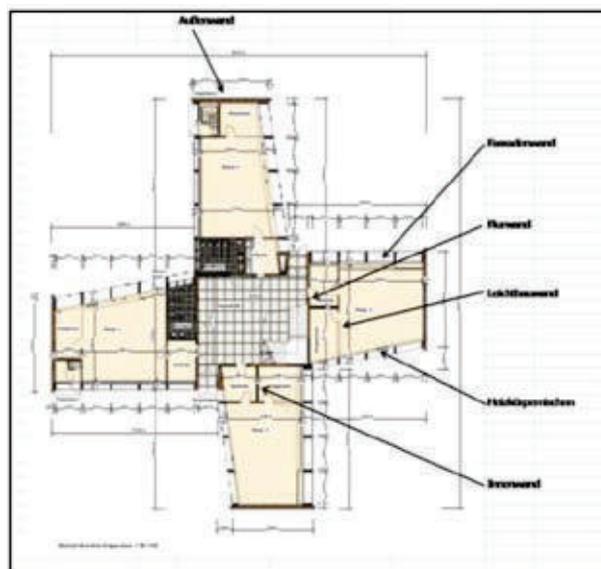


Abb. 20: Verschiedene Wandkonstruktionen, wo Asbest enthalten sein kann

Schritt 3: Ermittlung der Anzahl der Prüfpunkte

Typen/Gebäude	Bauzeit	Bauteile	Zonen	Räume	RaumAnzahl	Bauweise	Prüfpunkte															
							Außenwand	Flurwand	Fassade	Heizkörpernische	Innenwand	Leichtbauwand	Summe Prüfpunkte									
Kreuzbau	ca. 1985	EG-2 OG	Klassenstrakt	Klassenräume	12	massiv	3	3	3	3	3	3	18									
				Gruppenräume	12	massiv, Leichtbau																
				Gadertuben	12	massiv, Leichtbau																
				WC	6	massiv								3	3	6						
				Treppenhaus 1	1	massiv								3	3	3	3					
				Fluchttreppe 2	1	massiv																
				Fluchttreppe 3	1	massiv																
				Abstellraum?	1	massiv, Leichtbau								1	1	2						
				Kellergeschoss	Technikentfallt	Technikzentrale								1	massiv	0	0	0	0	0	0	0
						Abstellraum								1	massiv, Leichtbau	0	0	0	0	0	0	0
												36										

Abb. 21: Beispiel einer Ermittlung der Anzahl der Prüfpunkte in einem Objekt

Bestimmung der Anzahl der Prüfpunkte nach Konventionsverfahren VDI GVSS Diskussionspapier.

Erstuntersuchung

Aus statistischer Sicht kann eine Untersuchung mit so geringer Probenzahl nur Angaben machen zu:

- Systematischer Verwendung von Asbest in den bekannten Prüfpunkten,
- häufiger vorkommender unsystematischer Verwendung von Asbest.

6. Bewertung der Ergebnisse aus der Erstuntersuchung

Die niedrige Nachweisgrenze ermöglicht, durch Mischproben viel mehr Proben zu nehmen und auszuwerten, damit ist die Kombination der Probenahme und Untersuchung von Mischproben unverzichtbar für die Erkennung verdeckter Verwendungen.

Durch die Arbeit im Spurenbereich ergeben sich neue Fragen an die Interpretation und Bewertung der Ergebnisse:

- was bedeuten wenige positive Befunde bei einer großen Anzahl von Proben,
- was bedeutet es, wenn bei der Öffnung von Mischproben in den Einzelproben kein Asbest mehr nachzuweisen ist,
- was bedeuten unregelmäßige, aber häufige Funde in sehr geringem Gehalt?

Wenige positive Ergebnisse

Beispiel:

Ein Gebäude, Gebäudeteil A

- 2 von 12 Fliesenklebern,
- 1 von 45 beprobten Heizkörpernischenbekleidungen,
- 1 von 63 beprobten Innenwandbekleidungen sind asbesthaltig

Gebäudeteil B

- 2 von 5 Fliesenklebern,
- 3 von 36 beprobten Außenwandbekleidungen,
- 1 von 31 beprobten Deckenbekleidungen

sind asbesthaltig

Und zuletzt: Gebäudeteil C

- 2 von 10 Fliesenklebern,
- 1 von 76 beprobten Fensterleibungs-bekleidungen,
- 1 von 35 beprobten Deckenbekleidungen sind asbesthaltig

Fliesenflächen sind immer mit dem gleichen Material auf ganzer Fläche verklebt, eine Probe/Fläche genügt. Was aber ist mit den Wand und Deckenbekleidungen, wie mit ihnen umgehen?

Ziel ist immer die Gefährdungsbeurteilung!

Nach Gefahrstoffrecht sind unsere Untersuchungen Grundlage von Gefährdungsbeurteilungen und nicht die Gefährdungsbeurteilung selber (Asbest ja/nein)! Es ist notwendig, aus diesen Befunden eine angemessene Gefährdungsbeurteilung und damit eine angemessene Bewertung zu entwickeln:

Die Bewertung im Beispiel:

Bis auf mögliche Arbeiten beim Fassadentausch sind alle weiteren Arbeiten im Gebäude freigegeben, ohne die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen, da es keine denkbare Arbeit gibt, bei der es zu wiederholter hoher oder kurzzeitig sehr hoher Belastung von Arbeitnehmern kommen kann.

Asbest in Mischproben lässt sich in Einzelproben nicht finden

In den Mischproben findet sich jeweils in geringen Mengen Asbest. Untersucht man alle Einzelproben aus asbesthaltigen Mischproben, so lässt sich teilweise in allen Einzelproben einer Mischprobe kein Asbest nachweisen! Die Erklärung: auch eine systematische Verwendung von Asbest führt bei den vielen Schichten, mit dem das Material überdeckt sein kann, nicht zu in sich homogenen Proben.

Beurteilung der Ergebnisse der Erstuntersuchung

Bei der Untersuchung in Mischproben sind natürlich keine Gehaltsangaben möglich, wie sie zur weiteren Beurteilung notwendig sind. Mischproben sind nur dazu geeignet zu überprüfen, ob überhaupt asbesthaltige Materialien verwendet wurden. Findet man dabei Asbest, so gilt das positive Ergebnis für alle betroffenen Bauteile. Es können dann die Proben einzeln untersucht werden mit dem Ziel, Regelmäßigkeiten zu erkennen und damit Flächen oder Bauteile vom Verdacht auszunehmen. Die Methode ist so genau, dass bei nachfolgenden Gehaltsbestimmungen auch Gehalte von weniger als 0,1 % gefunden werden. 0,1 % ist der Grenzwert oberhalb dessen ein Material als asbesthaltiger Gefahrstoff eingestuft werden muss. Für staubende Arbeiten müssen aber auch bei Gehalten unterhalb dieser Grenze eine Gefährdungsbeurteilung erstellt und gegebenenfalls Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Unregelmäßige, aber häufige Funde in sehr geringem Gehalt

Beispiel: Ein Wohnhochhaus, Tafelbau, 11 Geschosse, Siebensepänner. Zur Schimmelsanierung sollen Wandflächen geschliffen werden, von den drei ersten Einzelproben auf Asbest sind zwei positiv.

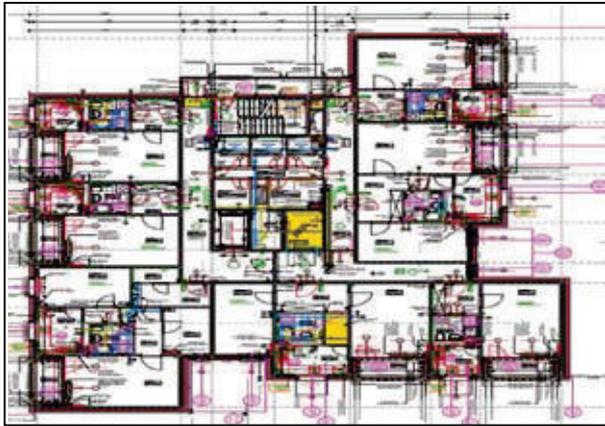


Abb. 22: Eine sinnvolle Zuordnung nach Bauteilen lässt sich auch bei Untersuchung der Einzelproben nicht erkennen

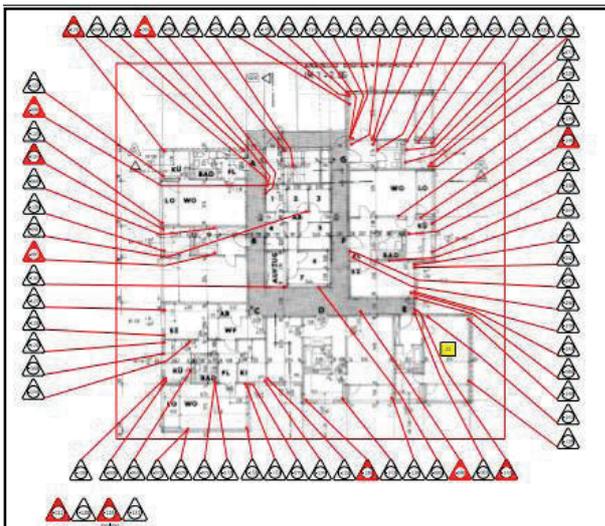


Abb. 23: Sinnvolle Zuordnung nach Bauteilen

Eine sinnvolle Zuordnung nach Bauteilen lässt sich auch bei Untersuchung der Einzelproben nicht erkennen, betroffen sind Innenwände, Außenwände, Flurwände und Decken, dies aber ohne jede Regelmäßigkeit.

Interpretation der Analyseergebnisse:

- Bei den Materialproben wurde nur Tremolit gefunden, Chrysotil nicht
- Die Gehalte lassen sich weder auf Bauteile, noch räumlich eingrenzen, sind aber immer gering
- Die Verwendung ist nicht systematisch, der Gehalt im Gestein scheint die Ursache zu sein.

Die Bestimmung des Asbestmasseanteils liegt bei untersuchten Einzelproben bei unter 0,1 % und im Mittel unter 0,05 %.

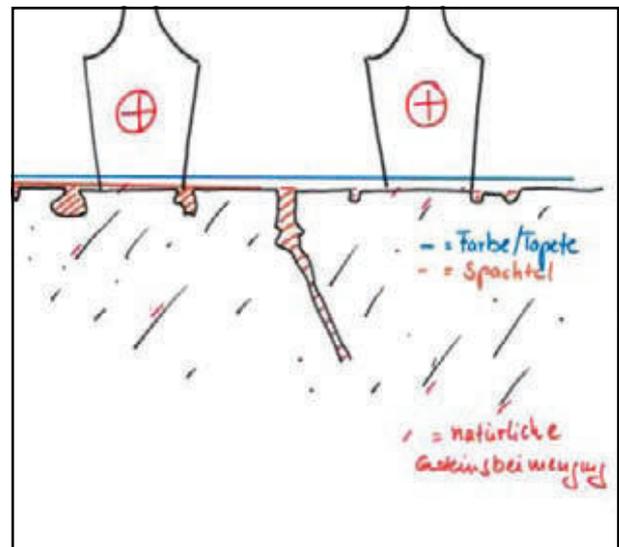


Abb. 24: Skizze einer Wandkonstruktion mit Vertiefungen, in die asbesthaltiger Spachtel vordringen konnte.

1.2 Asbestmassenanteil (Gesamtfasern)

Proben-Nr. AB - GmbH	Proben-Nr. Auftraggeber	Proben- einwaage in mg	Suspensions- lösung in mL	analysierte Teillösung in mL	ausgewertete Filterfläche in mm²	Anzahl Asbestfasern		Massengehalt*			obere Fehler- grenze ** in %
						Anphibol	Chrysotil	Anphibol in %	Chrysotil in %	Gesamt in %	
P17.080-121	entfällt	15,2	500	10	0,50	7	0	0,015	0,000	0,015	0,038
P17.080-124	entfällt	13,3	500,0	10,0	0,5	2	0	0,019	0,000	0,019	0,044
P17.080-136	entfällt	13,0	500,0	10,0	0,5	2	0	0,010	0,000	0,010	0,031
P17.080-144	entfällt	13,6	500,0	10,0	0,5	7	0	0,215	0,000	0,215	0,327
P17.080-146	entfällt	16,1	500,0	10,0	0,5	5	0	0,016	0,000	0,016	0,039
P17.080-154	entfällt	16,3	500,0	10,0	0,5	9	0	0,034	0,000	0,034	0,065
P17.080-157	entfällt	21,0	500,0	10,0	0,5	4	0	0,051	0,000	0,051	0,090

Abb. 25: Asbestmassenanteile in einigen Proben

Proben-Nr. AB - GmbH	ausgewertete Filterfläche in mm ²	Anzahl Asbestfasern > 5 µm			Volumen in m ³	effektive Filterfläche in mm ²	Asbestfaserkonzentration		Analytische Empfindlichk. in m ⁻³	Nachweisgrenze in m ⁻³
		Amphibol	Chrysotil	Gesamt			Messwert in m ⁻³	oberer Fehler in m ⁻³		
P17.080-389	5	0,0	0,0	0,0	0,024	380	< 3167	9500	3167	9500
P17.080-394	3	2,0	1,0	3,0	0,060	380	6333	18509	2111	6333
P17.080-401	3,75	1,0	0,0	1,0	0,024	380	4222	23525	4222	12667
		Summe	Summe	Summe	Summe					
P17.080 Mittelwert		3,0	1,0	4,0	0,108		3897	4872	974	2923

Abb. 26: Unterschiedliche Asbestarten in den Materialproben

Probeweise Arbeiten

Nach Gefahrstoff-Verordnung muss auch für Gehalte unter 0,1 % eine Gefährdungsbeurteilung erstellt werden. Dies geht nur über die Ermittlung der Faserkonzentration bei solchen Arbeiten. Probeweise Arbeiten beim Schleifen der Wände an Flächen, bei denen die höchsten Gehalte gefunden wurden. Selbst bei Arbeitsverfahren mit sehr großer Absaugleistung werden noch Asbestfasern in der Luft gefunden. Die Arbeiten bleiben Umgang mit Asbest!



Abb. 27: Mitarbeiter mit Vollschutz beim abschleifen von Asbesthaltigen Materialien

Gefährdungsbeurteilung

Bei den Schleifarbeiten der Schimmelsanierung müssen die Schutzmaßnahmen von Arbeiten geringen Umfangs,

erweitert um Schwarz/Weiß-Anlage und Transferanzügen auf dem Weg vom Arbeitsbereich dahin ergriffen werden. Für die nachfolgenden Gewerke brauchen, außer den allgemeinen Staubschutzmaßnahmen, keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden, da nicht zu erwarten ist, dass es selbst beim späteren Schleifen der Wände zu höheren Staubeentwicklungen kommt als bei den Schleifarbeiten zur Schimmelsanierung. Für Nutzer (Mieter) bestehen keine Gefährdung und damit keine Nutzungseinschränkung.



Abb. 28: Absauggeräte, die zur Reinigung der Luft bei Asbestarbeiten unverzichtbar sind

Über den Autor:

Dr. Alexander Berg, Dr. Berg GmbH

Medizinische Bedeutung der Radonproblematik in Innenräumen

Prof. Dr. med. Klaus Fiedler, Berlin

1. Strahlenexposition in Deutschland

Radon ist ein natürlich vorkommendes, geruch-, geschmack- und farbloses Edelgas, welches beim radioaktiven Zerfall von Uran-238, Thorium-232 und Kalium-40 aus seinem Mutternuklid Radium ständig neugebildet wird (Emanation) und in unterschiedlichen Konzentrationen

in Böden und Gesteinen überall auf der Welt vorkommt. Das Radon-222 entsteht in der Zerfallsreihe des Uran-238 aus dem Radium-226. Radon hat den größten Anteil an der Strahlenexposition der Bevölkerung aus natürlichen Strahlenquellen in Deutschland.