

Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft

Air Quality Control

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
und VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss



CCB 3000

Vergleich von Bioaerosolsammelsystemen mit hoher Genauigkeit

Probenahme

Messung semi-volatiler organischer Substanzen
mittels personengetragener Aerosolsammler

Arbeitsplatzbelastung

Tätigkeiten mit starren Kohlenstoffnanoröhrchen

Bioaerosole

Bioaerosole in Gemüse verarbeitenden Betrieben

Bioaerosole bei der Hähnchenmast
Bioaerosolemissionen aus einer Putenmastanlage

Kurzbericht

Erste umfangreiche Auswertung von Kontrollmessungen nach VDI 3492 bei Arbeiten geringer Exposition zur Fußbodensanierung in Berlin

C. Rudolph, M. Schienbein, B. Kühl

1 Einleitung

Asbest als natürlich vorkommendes Mineral wurde aufgrund seiner positiven Eigenschaften, wie z. B. Abriebfestigkeit, Temperatur- und Witterungsbeständigkeit, bis in die 1990er-Jahre in Deutschland vielfältig verwendet. Durch die Beimengung von Asbestfasern konnte trotz geringer Materialstärken eine hohe Festigkeit erreicht werden.

Obwohl die negativen Eigenschaften – z. B. asbestbedingte Berufserkrankungen – seit über 100 Jahren bekannt sind, entwickelte sich die Asbestverwendung rasend bis zum endgültigen Verwendungsverbot für Asbestprodukte in Deutschland im Jahre 1993. Während Asbest in vielen Staaten außerhalb der Europäischen Union (EU) weiterhin abgebaut und eingesetzt wird, gibt es in der EU ein umfassendes Verbot, Asbest oder asbesthaltige Produkte herzustellen, in Verkehr zu bringen oder zu verwenden.

Aufgrund des zunehmenden öffentlichen Drucks u. a. durch die verstärkte Medienpräsenz des Themas Asbest sowie die verschärften Auflagen des Berliner Senats kommt es seit einigen Jahren zu groß angelegten Sanierungsmaßnahmen seitens der öffentlichen und städtischen Wohnungsbau-Gesellschaften, im Zuge derer die immer noch verbauten Asbestprodukte vollständig entfernt werden sol-



Bild 1. Zustand der asbesthaltigen Flex-Platten vor der Sanierung.

len. Denn auch wenn von intakten fest gebundenen Asbestprodukten bei ordnungsgemäßem Umgang und Zustand keine Gefahr ausgeht, ist die fachgerechte Entfernung bis hin zur Komplettsanierung der Wohnung die einzige Möglichkeit, das Asbestproblem nachhaltig zu lösen.

2 Hintergrund

Insbesondere durch ihre einfache Verarbeitbarkeit fanden die auch als (Floor-)Flex-Platten bezeichneten Vinyl-Asbest-Platten in den 1960er- bis 1980er-Jahren im Wohnungsbau in den alten Bundesländern verbreitete Anwendung. Aufgrund der ausgedehnten Nutzungszeit weisen

Staatl. geprüfter Bautechniker Christian Rudolph,
Martin Schienbein, Dipl.-Ing. Bert Kühl,
Fa. NovaBiotec Dr. Fechter GmbH, Berlin.



Bild 2. Zerstörungsarmes Entfernen der Flex-Platten aus der Kleberschicht.



Bild 3. Arbeitsbegleitende Messungen mittels Luftprobenahmegerät vom Typ APC PNA 384 im Sanierungsbereich während des Fräsvorgangs.

diese Bodenbeläge heute teilweise Fehlstellen und Beschädigungen (Bild 1) auf, die eine Sanierung als angeraten erscheinen lassen. Diese asbesthaltigen Boden- und Wandbeläge sowie deren asbesthaltige Kleber sollen nun im Zuge von Instandhaltungs- und Sanierungsprogrammen der Wohnungsbaugesellschaften sukzessive vollständig entfernt werden, wodurch es seit 2012 zu einem starken Anstieg entsprechender Sanierungsmaßnahmen kommt. Durch eine Änderung der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und eine angepasste Sichtweise des Landesamts für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LAGetSi) ist seit 2013 ein geändertes Vorgehen bei der Sanierung von Flex-Platten einzuhalten. Während zuvor die asbesthaltigen Kleber der Flex-Platten nach Entfernung der Platten versiegelt wurden, müssen seitdem die

Platten aufgenommen und der darunter liegende asbesthaltige Kleber muss entfernt werden. Eine Vielzahl an Fräsvorgängen bildet hier den Stand der Technik. Der Erfolg dieser Verfahren wurde bisher noch nicht eindeutig im Sinne einer quantitativen Untersuchung bewertet. Aus diesem Grund erfolgte im Rahmen von Überwachungsarbeiten durch die Fa. NovaBiotec Dr. Fechter die Auswertung der Ergebnisse von Erfolgskontrollmessungen, die im Folgenden dargestellt wird. Datengrundlage bildet dabei eine Grundgesamtheit von 1 762 sanierten Wohnungen.

3 Vorgehen

Die Arbeiten wurden nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 519 [1] als „Arbeiten geringer Exposition“ mit einer vermeintlichen Faserexposition von $< 10\ 000\ \text{F}/\text{m}^3$ ausgeführt, da die ausführenden Unternehmen nicht über ein eigenes IFA-geprüftes „emissionsarmes Arbeitsverfahren“ nach DGUV Information 201-012 (bisher BGI 664) [2] verfügten, das nachweisbar weniger als $10\ 000\ \text{F}/\text{m}^3$ freisetzt.

Demnach war ein erhöhtes Schutzkonzept im Vergleich zu den geprüften emissionsarmen Verfahren erforderlich. Dieses umfasste die Stellung von Zugangsschleusen als 3- bzw. 4-Kammer-System; Lüftungstechnische Maßnahmen mittels geprüfter Raumluftfilteranlage; die Nutzung von Industriestaubsaugern der Staubklasse H gemäß TRGS 519 Anlage 7, Bodenfräsen mit Absaugung sowie Persönliche Schutzausrüstung (PSA) und eine abschließende Feinreinigung. Die Arbeitsverfahren wurden zuvor mit der Gewerbeaufsicht (LAGetSi-Berlin) abgestimmt. Dies umfasste auch die Maßnahmen der optischen Abnahme der Baustelleneinrichtung einschließlich aller erforderlichen Geräte auf regelwerkskonformer Ausführung und Zustand vor Beginn der Arbei-



Bild 4. Vorher-Nachher-Vergleich eines sanierten Randbereichs.

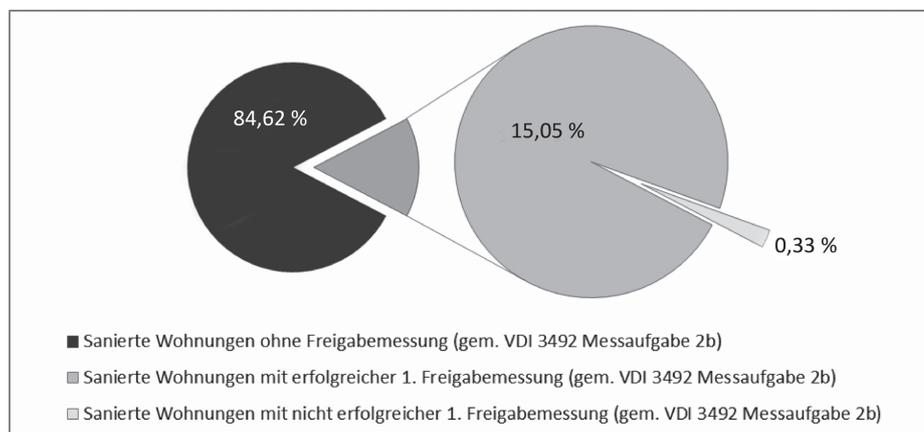


Bild 5. Grafische Darstellung der Messergebnisse.

Auswertung der Messergebnisse.

	absolut	bezogen auf Gesamtanzahl sanierter Wohnungen in %	bezogen auf Gesamtanzahl der Messungen in %
Gesamtanzahl sanierter Wohnungen	1 762	100,00	–
Anzahl nicht geprüfter Wohnungen	1 491	84,62	–
Anzahl geprüfter Wohnungen	271	15,38	–
Gesamtanzahl der Messungen	520	15,38	100,00
davon Anzahl erfolgreicher Freigabemessungen	509	15,05	97,88
davon Anzahl nicht erfolgreicher Freigabemessungen	11	0,33	2,12

ten, die optische Abnahme nach Abschluss aller Arbeiten (Demontage; sortenreine Trennung, Verpackung und Kennzeichnung der Abfälle; Reinigung sämtlicher Oberflächen, Verpackungen und Geräte) sowie stichprobenartige Asbestfaserkonzentrationsmessungen während der Arbeiten nach DGUV-Information 213-546 (bisher BGI 505-46) [3] (Arbeitsplatzmessung) und Freigabemessungen nach der Richtlinie VDI 3492 vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen. Da bei den Arbeitsplatzmessungen eine Faserkonzentration während der Arbeiten von < 10 000 F/m³ Raumluft und bei den Messungen vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen der Grenzwert von < 500 F/m³ Raumluft eingehalten wurde, erkannte die Arbeitsschutzbehörde/Gewerbeaufsicht das Arbeitsverfahren für die jeweiligen Bauvorhaben als emissionsarme Verfahren unter der Voraussetzung an, dass weiterhin lediglich stichprobenartige Freigabemessungen vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen nach Abschluss der Arbeiten durchgeführt werden.

Die Entfernung der Flex-Platten und des darunter befindlichen asbesthaltigen Klebers erfolgte analog zu den vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) veröffentlichten emissionsarmen Arbeitsverfahren, z. B. BT 11, BT 17, BT 33, d. h. zerstörungsarmes Entfernen der Flex-Platten aus der Kleberschicht (Bild 2), Verpacken der Flex-Platten und anschließendes Fräsen des asbesthaltigen Klebers mittels unterdrucküberwachter Bodenfräse mit Direktabsaugung (Bild 5) sowie mit Handfräse für die Randbereiche (Bild 4). Die anfallenden Abfälle wurden dabei in reißfeste Gewebesäcke verpackt, gekennzeichnet, nach Abschluss der Demontearbeiten im Zuge der Feinreinigung aller Oberflächen ebenfalls abgesaugt, feucht gewischt und im Arbeitsbereich mit freigemessen. Nach Rückbau der Schutzmaßnahmen erfolgte der Transport zu den zur Abholung bereitgestellten Deckelcontainern, separiert nach den Abfallarten „Flex-Platten“ (ASN: 17 06 05*) und „Fräsgut“ (ASN: 17 06 01*).

Die Maßnahmen wurden ausschließlich in Leerwohnungen durchgeführt.

4 Ergebnisse

Im Zeitraum Oktober 2015 bis Juni 2017 wurden insgesamt 1 762 Wohnungen saniert, wovon in 271 Wohnungen abschließend Freigabemessungen vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen gemäß VDI 3492 (Messaufgabe 2b) durchgeführt wurden. Das entspricht einem Anteil von ca. 15 %.

In den geprüften Wohnungen wurden insgesamt 520 Messungen vorgenommen, wobei 509 Messungen erfolgreich und elf Messungen nicht erfolgreich waren (Tabelle,

Bild 5). Nicht erfolgreich bedeutet in diesem Fall, dass die Filter mit anorganischen Partikeln wie Gips, Eisen oder Magnesium überbelegt und somit nicht normkonform auswertbar waren. In diesen Fällen musste der Sanierungsbereich nachgereinigt und erneut gemessen werden. Eine Überschreitung des zulässigen Asbestfaser-Grenzwertes zur Freigabe des Sanierungsbereiches von 500 F/m³ Raumluft wurde hingegen bei keiner der Messungen verzeichnet.

5 Beurteilung

Die statistische Auswertung belegt, dass die Arbeiten mit dem beschriebenen Schutzkonzept erfolgreich durchgeführt wurden. Ebenso wurde aufgezeigt, dass eine stichprobenartige Qualitätsüberprüfung bzw. Sanierungskontrolle mittels Freigabemessung vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen gemäß der Richtlinie VDI 3492, wie behördlich zugestimmt, bei ordnungsgemäßer Ausführung und intensiver fachgutachterlicher Betreuung ausreichend ist. Ein genereller Verzicht auf die Freigabemessung vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen kann jedoch aus Regelwerksgründen nicht erfolgen, da es sich beim beschriebenen Verfahren nicht um ein IFA-geprüftes emissionsarmes Arbeitsverfahren handelt. Darüber hinaus dienen die Messergebnisse dem Nachweis gegenüber den Mietern, dass die Arbeiten in ihrem Wohnumfeld ordnungsgemäß erfolgten und für sie keine Gefährdung durch Asbestfasern während und nach Abschluss der Arbeiten besteht.

Literatur

- [1] Technische Regel für Gefahrstoffe: Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (TRGS 519). GMBI. (2014) Nr. 8/9, S. 164-201, zul. geänd. GMBI. (2015) Nr. 7, S. 136-137.
- [2] DGUV Information: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten (201-012, bisher: BGI 664): Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit des Hauptverbands der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Köln: Carl Heymanns 2000.
- [3] DGUV Information: Verfahren zur getrennten Bestimmung der Konzentrationen von lungengängigen anorganischen Fasern in Arbeitsbereichen – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (213-546, bisher: BGI 505-46). Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2014.
- [4] VDI 3492: Messen von Innenraumluftverunreinigungen – Messen von Immissionen – Messen anorganischer faserförmiger Partikel – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren. Berlin: Beuth 2013.