

# Asbest: Verfahren mit geringer Exposition bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten

Asbestos: Work involving low exposure in demolition, reconstruction, or maintenance work

H. Kleine<sup>1</sup>, H. Blome<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Asbest zählt zu den besonders gefährlichen krebserzeugenden Gefahrstoffen und ist mit einem Expositionsverbot belegt. Ausgenommen sind Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) an Einrichtungen, bei denen asbesthaltige Materialien eingesetzt wurden. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen und organisatorischen Voraussetzungen für ASI-Arbeiten sind in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519 „Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ zusammengefasst.

Erleichterungen bei den zu treffenden Schutzmaßnahmen sind vorgesehen, wenn Arbeiten mit geringer Exposition vorliegen (Asbestfaserkonzentration unter 15000 Fasern/m<sup>3</sup>). Hierzu geeignete Arbeitsverfahren werden nach Prüfung durch den Arbeitskreis „Asbestexposition bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ beim BIA als BG-Information BGI 664 veröffentlicht.

**Schlüsselwörter:** Asbest – ASI-Arbeiten, Schutzmaßnahmen, Verfahren mit geringer Exposition, Berufsgenossenschaftliche Information 664

## Abstract

Asbestos counts as one of the most dangerous carcinogenic hazardous materials, and exposure to it has been banned. The only exceptions to the ban are in demolition, reconstruction, or maintenance work (DRM work) on facilities where materials containing asbestos were once used. The required protective measures and organisational prerequisites for DRM work are described in the technical rules for hazardous materials TRGS 519 „Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“.

The required protective measures for handling asbestos are eased, if work involving low exposure (asbestos concentrations below 15,000 fibres/m<sup>3</sup>) is used. The work procedures suitable for this were adopted by the workgroup on asbestos exposure during demolition, reconstruction, or maintenance work at BIA and are published in the BG information 664 (BGI 664).

**Keywords:** Asbestos – ASI work – Protective measures – Procedures involving low exposure – Trade Association Notice 664

## 1. Arbeitsschutzvorschriften zum Umgang mit Asbest

Asbest gilt als besonders gefährlicher krebserzeugender Gefahrstoff (EU-Kategorie 1) und ist deshalb in Deutschland seit 1993 mit einem umfassenden Expositionsverbot belegt. Von diesem Verbot sind nur Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) an bestehenden Gebäuden, Einrichtungen, Anlagen und Geräten oder an Fahrzeugen ausgenommen, wenn das Expositionsverbot nach dem Stand der Technik nicht

eingehalten werden kann. Auf die nach der Gefahrstoffverordnung geforderten hohen Sicherheitsstandards bei solchen Arbeiten darf jedoch nur verzichtet werden, wenn eine geringe Exposition vorliegt.

Die allgemein gültigen Vorschriften der Gefahrstoffverordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gesundheitsgefahren beim Umgang mit Asbest werden konkretisiert durch die TRGS 519 „Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“<sup>1</sup>. Nach dieser TRGS sind bei ASI-Arbeiten in der

Regel Spitzenbelastungen durch Asbestfasern („worst case“) zu erwarten, so dass bis zum Nachweis einer geringen Exposition alle Schutzmaßnahmen nach der Gefahrstoffverordnung anzuwenden sind (Tabelle 1). Diese Annahme ist begründet mit der praktischen Erfahrung, dass hohe Asbestexpositionen nicht nur bei großen und gelegentlich auch spektakulären Abbruch- oder Sanierungsmaßnahmen wie z.B. im Hochbau beobachtet werden. Hohe Asbestexpositionen können vielmehr auch bei wesentlich kleineren Sanierungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen an und in Gebäuden bzw. an Maschinen und

<sup>1</sup>) Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, Sankt Augustin

**Tabelle 1:** Erforderliche Schutzmaßnahmen bei ASI-Arbeiten

- Errichtung einer Abschottung
- Tragen von Atemschutzgeräten
- Tragen von Schutzanzügen
- Bereitstellung einer Dusche
- Durchführung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen
- Freigabemessung nach Abschluss der Arbeiten
- Anzeige bei der Behörde

Geräten auftreten, sofern nicht geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zur Verringerung der Emission getroffen werden. Zu den kleineren Sanierungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen mit ggf. hohen Expositionen zählen z.B. auch viele typische Handwerker-tätigkeiten wie etwa der Austausch asbesthaltiger Dichtungen an Heizkesseln oder das Auswechseln asbesthaltiger Fußbodenbeläge. Bei derartigen Tätigkeiten erscheinen aufwändige Schutzmaßnahmen wie z.B. die Errichtung einer Abschottung nach allgemeinem Verständnis als nicht gerechtfertigt, so dass entsprechende Forderungen konsequenterweise ignoriert werden.

Für das gesamte Spektrum sehr unterschiedlicher Tätigkeiten und Belastungen, wie sie bei ASI-Arbeiten anfallen, wird in der TRGS 519 pragmatisch zwischen drei Gefährdungskategorien unterschieden, die im Wesentlichen von der Expositionskonzentration abhängig sind und denen ein entsprechend abgestuftes Schutzmaßnahmenpaket für die Beschäftigten zugeordnet ist (Tabelle 2).

Bei **Verfahren mit geringer Exposition** handelt es sich üblicherweise um Instandhaltungsarbeiten oder auch kleinere Sanierungsmaßnahmen bei Vorliegen von festgebundenem Asbest. Unter **Arbeiten geringen Umfangs**

können kleinere Abbruch-, Sanierungs- oder auch Instandhaltungsmaßnahmen bei Vorliegen von fest- oder auch schwachgebundenem Asbest fallen, wenn die Voraussetzungen für *Verfahren mit geringer Exposition* nicht erfüllt sind.

Unter **umfangreichen Arbeiten** werden alle Abbruch- oder Sanierungsmaßnahmen verstanden, bei denen in der Regel schwachgebundener Asbest vorliegt und bei denen aufgrund der Arbeitsbedingungen weder die Voraussetzungen für *Arbeiten geringen Umfangs* noch für *Verfahren mit geringer Exposition* erfüllt sind.

Bei *umfangreichen Arbeiten* sind umfassende Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu treffen, bei *Arbeiten geringen Umfangs* gelten reduzierte Anforderungen. Bei *Verfahren mit geringer Exposition* kann auf die in Tabelle 1 genannten Schutzmaßnahmen mit Ausnahme der Anzeige bei der Behörde verzichtet werden. Über die behördlichen Erfahrungen bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten berichten Schmidt und Krüger<sup>2</sup>.

## 2. Verfahren mit geringer Exposition

Bei *Verfahren mit geringer Exposition* müssen insbesondere folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Asbestexposition  $\leq 15.000$  Asbestfasern/m<sup>3</sup>,
- keine Kontamination der Räume nach Abschluss der Arbeiten,
- keine Exposition Dritter.

Die Erfüllung der Voraussetzungen lässt sich grundsätzlich in jedem Einzelfall durch entsprechende Ermittlungen und Messungen nachweisen. Dabei sind aber vorsorglich so lange Schutzmaßnahmen im Sinne des „worst case“ zu treffen, bis der vollständige Nachweis erbracht ist. Ein praktisches Hindernis besteht dabei jedoch darin, dass Asbestfaser-messungen mit einem sehr hohen technischen und zeitlichen Aufwand verbunden sind, so dass Messergebnisse erst mit entsprechender Verzögerung und möglicherweise erst nach Abschluss der ASI-Arbeiten vorliegen.

Für die betriebliche Praxis ist deshalb eine andere Art der Anwendung des Instruments „*Verfahren mit geringer Exposition*“ von weit größerer Bedeutung: Für wiederkehrende gleichartige Arbeiten ist es zulässig, ohne eigene messtechnische Ermittlungen eine standardisierte Verfahrensbeschreibung heranzuziehen, bei deren genauer Beachtung eine Unterschreitung der Asbestfaserkonzentration von 15.000 Fasern/m<sup>3</sup> sichergestellt ist. Dazu ist zuvor allgemein gültig abzuklären, ob die Voraussetzungen für *Verfahren mit geringer Exposition* erfüllt sind und ob die Ergebnisse auf andere Anwendungsfälle übertragbar sind. Standardisierte Arbeitsverfahren werden von dem beim *Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitsschutz – BIA* eingerichteten Arbeitskreis „Asbestexposition bei ASI-Arbeiten“ im Hinblick auf ihre Eignung als Verfahren mit geringer Exposition geprüft und bewertet und als Berufsgenossenschaftliche Information BGI 664<sup>3</sup> veröffentlicht.

Durch die erheblichen Vereinfachungen hinsichtlich der zu treffenden Schutzmaßnahmen bei Verfahren nach der BGI 664 wird es auch Handwerksbetrieben möglich gemacht, entsprechende Instandhaltungs- und kleinere Sanierungsmaßnahmen unter gleich-

**Tabelle 2:** Gefährdungskategorien bei ASI-Arbeiten

Gefährdungskategorie	Exposition [F/m <sup>3</sup> ]	Bedingungen		
		Arbeitsdauer [h]	Beschäftigte	Asbestbindung
Verfahren mit geringer Exposition	< 15.000	unbeschränkt		fest
Arbeiten geringen Umfangs	< 150.000	< 4	≤ 2	fest, schwach
umfangreiche Arbeiten		unbeschränkt		fest, schwach

zeitiger Gewährleistung eines ausreichenden Arbeitsschutzes zu angemessenen Kosten auszuführen. Die zugehörigen Arbeitsvorschriften mit detaillierten Anweisungen für die Beschäftigten sind vereinheitlicht und enthalten folgende Positionen:

- Anwendungsbereich
- Organisatorische Maßnahmen
- Arbeitsvorbereitung
- Arbeitsausführung
- Entsorgung
- Verhalten bei Störungen

Bei Einhaltung der Arbeitsvorschriften ist sichergestellt, dass die Arbeiten in vergleichbarer Weise ausgeführt werden und dass somit die Bedingungen für *Verfahren mit geringer Exposition* erfüllt sind. Der große Vorteil für den Anwender ist, dass er keine eigenen Ermittlungen und Messungen vorzunehmen hat, sondern nur prüfen muss, ob in seinem speziellen Fall die Voraussetzungen für die Anwendung des Verfahrens erfüllt sind. Bei den Verfahren ist auch sichergestellt, dass der Arbeitsbereich nach Beendigung der Arbeiten nicht kontaminiert ist.

Tabelle 1 enthält eine Übersicht der derzeit in der BGI 664 aufgeführten 25 Verfahren aus den Bereichen Anlagentechnik, Bautechnik und Elektrotechnik.

Für die Aufnahme in die BGI 664 muss eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sein. Die wesentlichen Anforderungen betreffen die Mess- und Ermittlungsergebnisse, die Verfahrensbeschreibung sowie die genaue Arbeitsanweisung für die Beschäftigten. Als aussichtsreich können Verfahren angesehen werden, wenn bei ihrer Entwicklung auf bekanntermaßen emissionsarme Techniken zurückgegriffen wird. Dazu zählen u.a.:

- Einsatz penetrierender und faserbindender Flüssigkeiten
- Verwendung geeigneter und baumustergeprüfter K1-Staubsauger
- Benutzung emissionsarmer Werkzeuge (z.B. grobspanend, langsam rotierend, mit integrierter Absaugung ausgerüstet, ...)
- staubdichte Verpackung der entfernten asbesthaltigen Materialien.

Hinsichtlich der Messungen wird verlangt, dass kein Messergebnis 15.000 Asbestfasern/m<sup>3</sup> überschreiten darf und dass sichergestellt sein muss, dass Räume nach Abschluss der Arbeiten nicht kontaminiert sind. Weiterhin muss das Verfahren so gestaltet sein, dass Dritte nicht exponiert sind. Messungen sind von einer geeigneten Messstelle nach dem für die Überwachung von Arbeitsplätzen anerkannten rasterelektronenmikroskopischen Verfahren durchzuführen<sup>4</sup>. Die Anzahl der erforderlichen Messungen richtet sich nach der Höhe der erhaltenen Messergebnisse:

- drei aufeinanderfolgende Messungen:  $ME < \frac{1}{4} * 15.000 \text{ F/m}^3$  oder
- sechs aufeinanderfolgende Messungen:  $ME < \frac{1}{2} * 15.000 \text{ F/m}^3$  oder
- zwölf aufeinanderfolgende Messungen:  $ME < 0,9 * 15.000 \text{ F/m}^3$

„Aufeinanderfolgende Messungen“ sind an unterschiedlichen Tagen auszuführen bzw. können in unterschiedlichen Arbeitsbereichen erfolgen, in denen die jeweils untersuchten Verfahren mit geringer Exposition ausgeführt werden.

Neben Messungen zur Bestimmung der Exposition der Beschäftigten werden zusätzlich Messungen verlangt, mit denen der Erfolg einer Sanierung zu überprüfen ist.

### 3. Ausgewählte Verfahren Wartung von Heizkesseln

Heizkessel älterer Bauart können auch heute noch asbesthaltige Flach- oder Schnurdichtungen enthalten (Bilder 1 und 2). Bei der regelmäßigen Wartung und Reinigung solcher Kessel kann es zur Freisetzung von Asbestfasern kommen, so dass entsprechende Vorkehrungen zum Schutz des Wartungspersonals sowie Dritter zu treffen sind. Bei dem unter AT 6 der BGI 664 beschriebenen Verfahren „Standardheizkessel – Wartung und Reinigung“ wird die Faserfreisetzung im Wesentlichen durch fortlaufendes Einsprühen der Dichtung mit einem Penetriermittel (z.B. Wasser mit Zusatz von Spülmittel) verhindert. Tabelle 3 zeigt beispielhaft die Arbeitsanweisung AT 6.



**Bild 1:** Flachdichtung an einem Heizkessel



**Bild 2:** Entfernen der Schnurdichtung an einem Heizkessel

Der Austausch von Dichtschnüren kann nach dem Verfahren AT 7, „Standardheizkessel – Ausbau von Dichtschnüren“, vorgenommen werden. Dabei wird unter Verwendung von Glovebags in einem „abgeschotteten Bereich“ gearbeitet. Die Arbeitsvorschrift AT 7 ist umfangreicher als bei AT 6, weil die Handhabung des Glovebags durch eine Zeichnung sowie durch Fotos illustriert wird. Auf die Wiedergabe wird hier aus Platzgründen verzichtet; alle Arbeitsanweisungen und auch die vollständige BGI 664 sind über die Homepage des BIA unter <http://www.hvbg.de/d/bia/pr/asbest/asbest.htm> per Download kostenlos erhältlich<sup>3</sup>.

BGI 664: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, Ergänzung (Stand 01.02)

### Geprüfte Verfahren für Arbeiten mit geringer Exposition gemäß Nr. 2.10 Abs. 8 TRGS 519

#### AT 6: Standardheizkessel – Wartung und Reinigung

##### 1. Anwendungsbereich

Wartung und Reinigung von Feuerungsanlagen mit asbesthaltigen Schnurdichtungen

##### Der Austausch der Schnurdichtungen ist ausgenommen!

Der Anwendungsbereich ist beschränkt auf Kesseltypen mit Brenner- tür (Brenner angeflanscht an Brennraumtür) ggf. einem Türstein und einzelnen Putzdeckeln oder Putztüren für die Abgaszüge an der Kesselstirnwand sowie am Abgaszug kaminseitig bei einer oberen Leistungsgrenze bis ca. 500 kW.

Der Austausch von z.B. beschädigten Schnurdichtungen ist im Arbeitsverfahren AT 7 geregelt.

##### 2. Organisatorische Maßnahmen

- Benennung eines sachkundigen Verantwortlichen nach TRGS 519
- Einmalige unternehmensbezogene Anzeige vor Aufnahme der Arbeiten gemäß § 37 Gefahrstoffverordnung/Nr. 3.2 TRGS 519 an zuständige Aufsichtsbehörde und Berufsgenossenschaft
- Erstellung einer Betriebsanweisung und Unterweisung der beim Umgang mit asbesthaltigen Gefahrstoffen beschäftigten Arbeitnehmer nach § 20 Gefahrstoffverordnung
- Arbeitsausführung nur durch fachkundige und in das Arbeitsverfahren eingewiesene Personen

##### 3. Arbeitsvorbereitung

Bereitzustellen sind:

- Geeignetes Penetriermittel mit Auftragevorrichtung (z.B. langstieliger, weicher Pinsel oder Sprühflasche)  
Geeignet sind Penetriermittel, die einen guten haftablösenden und die Dichtung durchdringenden Effekt haben (z.B. mit Spülmittel entspanntes Wasser)

- Arbeitsplatzabspernung/Sicherheitskennzeichnung mit Zutrittsverbot
- Atemschutzmaske, mindestens Schutzstufe P 2

##### 4. Arbeitsausführung

- Arbeitsbereich abgrenzen
- Rauchgaszug in den Kamin offen halten
- Brenner- tür bzw. Putztüren für die Rauchgaszüge vorsichtig öffnen (nicht ruckartig aufreißen!) bis im Öffnungsspalt an den vorderen Türkanten die Dichtungsschnur benetzt werden kann. Dichtungen mit Penetriermittel benetzen (tür- und/oder kesselseitig, kontinuierlich mit schrittweisem Öffnen der Brenner- tür)
- Putzdeckel für die Rauchgasabzüge vorsichtig abheben  
Falls möglich: Dichtungen vor Abheben der einzelnen Deckel benetzen
- Nachpenetrieren der trocknenden Dichtung, falls der Kessel während der Reinigung noch warm ist
- Kaminzug so stark wie möglich halten, z.B. durch Schließen weiterer Rauchgaszüge und/oder Schließen der Brennraumtür
- Reinigen des Brennraumes und der Rauchgaszüge ohne Berührung der Dichtungen (Vermeidung von mechanischem Abrieb im Bereich der Tür und Deckeldichtungen durch die eingesetzten Reinigungswerkzeuge)
- Arbeitsbereich freigeben

##### 5. Entsorgung

Bei diesem Verfahren fallen keine Asbestabfälle an.

##### 6. Verhalten bei Störungen

Muss beim Arbeitsablauf von diesem geprüften Verfahren abgewichen werden, ist die Arbeit zu unterbrechen und der sachkundige Verantwortliche zwecks Abstimmung der weiteren Vorgehensweise zu verständigen.

### Entfernen asbesthaltiger Bodenbeläge

Als Bodenbeläge für Wohn- und Nutzräume wurden in den vergangenen Jahrzehnten unterschiedliche Kunststoffmaterialien eingesetzt, die in bestimmten Fällen Asbest enthalten können. Hierunter fallen *Vinyl-Asbestplatten* (Flexplatten) sowie *Cushioned Vinyls* (CV)-Beläge. Flexplatten sind homogene Bodenbelagsplatten, die unter Verwendung von PVC oder Mischpolymerisaten des Vinylchlorids sowie Asbest und anderen Füllstoffen, Pigmenten und sonstigen Zusatzstoffen hergestellt und meist mit Bitumenklebstoffen verlegt wurden. Ihr Asbestgehalt liegt in der Regel bei 5-20%; es handelt sich um festgebundene Asbestprodukte. Bei CV-Belägen liegt schwach gebundener Asbest vor, der im Belagrücken einen Anteil bis zu 99% haben kann.

Die jeweiligen Verfahren BT 11 bzw. BT 15 zum Entfernen von Flexplatten bzw. von CV-Bodenbelägen beruhen auf der Feuchtbearbeitung in Verbindung mit einer schonenden manuellen Ablösung der Beläge vom Untergrund. Bild 3

zeigt das Ablösen von CV-Belägen mit einem Stripper.

### 4. Fazit

Geprüfte Verfahren für *Verfahren mit geringer Exposition* haben sich als ein



**Bild 3:** Entfernen eines CV-Bodenbelages

**Tabelle 4:** Geprüfte Arbeitsverfahren mit geringer Exposition – Übersicht (BGI 664)

Sachgebiet	Anwendungsbereich	Verfahren
Anlagen-, Maschinenteknik	Ausbau/Austausch von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flachdichtungen</li> <li>• Packungen/Stopfbuchsen</li> <li>• Scheibenbremsbelägen</li> <li>• Trommelbremsbelägen</li> <li>• Kupplungsscheiben</li> </ul>	jeweils Feuchtverfahren (Prinzip): <ul style="list-style-type: none"> <li>• spez. Arbeitsanweisung</li> <li>• Auffangwanne/-folie</li> <li>• Netz-/ Penetriermittel</li> <li>• ggf. K1-Sauger</li> <li>• Entsorgung</li> </ul>
Bautechnik	• Ausbau / Anbohren: erdverlegter Asbestzement-Wasserrohrleitungen	• Halbschalungsverfahren • Sägeverfahren • Rohrknacken • Anbohrarmatur
	• Entfernen von Vinylasbest-Bodenplatten	• Feuchtverfahren mit Handspachtel
	• Schornsteinfegerarbeiten	• Prüfkugel-, Kameraverfahren, Reinigen
	• Bohren von Gerüstverankerungslöchern	• Bohrhammer mit Staubabsaugung
	• Heizkessel	• Wartung, Reinigung, Dichtungswechsel
	• AZ-Rohrleitungen	• Ziehverfahren, Berstlining
Elektrotechnik	• Gewichtserleichterung von Elektrospeicherheizgeräten (ESH)	• Glove-bag-Verfahren (Handschuh – Zelt)

hervorragendes Instrument zur Sicherstellung des Schutzes der Beschäftigten bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten erwiesen (Tabelle 4). Durch ein ausgewogenes Verhältnis zwischen notwendigen Schutzmaßnahmen und einer Begrenzung des Schutzmaßnahaufwan-

des finden die Verfahren sowohl in den Betrieben als auch bei den Aufsichtsbehörden hohe Akzeptanz. Die Verfahrensvorschriften sind sowohl als gedruckte Broschüre erhältlich als auch über das Internet zugänglich. Nicht nur die Nachfrage der gedruckten Broschüre oder die zahlreichen telefoni-

schen Anfragen, sondern auch die anhaltend hohe Zahl der Downloads von der BIA-Homepage zeigen, dass die BGI 664 als Hilfe von der Praxis gern angenommen wird.

### Schrifttum

- <sup>1</sup> TRGS 519, Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Carl Heymanns Verlag, Köln, 2001
- <sup>2</sup> Schmidt, E., G. Krüger: Asbest – Erfahrungen der Aufsichtsbehörde bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten, Ergo-Med 2004; 28: 87–92
- <sup>3</sup> BGI 664, Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten; HVBG, Carl Heymanns Verlag, Köln, 2000, aktuelle Ergänzungen über <http://www.hvbg.de/dlbia/pr/asbest/asbest.htm>
- <sup>4</sup> BGI 505-46: Verfahren zur getrennten Bestimmung von lungengängigen Asbestfasern und anderen anorganischen Fasern – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren. Carl Heymanns Verlag, Köln, 1991

*Anschrift der Verfasser:*  
H. Kleine, H. Blome  
Berufsgenossenschaftliches Institut  
für Arbeitsschutz – BIA  
Alte Heerstraße 111  
53754 Sankt Augustin