



*Leitfaden zu den Optimalen Verfahren*

**Ein praxisbezogener Leitfaden zu den optimalen Verfahren zur Verhinderung oder Minimierung von asbestbezogenen Risiken bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit Asbest stehen (oder stehen können) – für Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Arbeitsaufsichtspersonen**

**Herausgegeben vom Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC)**

## **Ein nicht verbindlicher Leitfaden zu den Optimalen Verfahren**

EUROPÄISCHE KOMMISSION  
Arbeit, Soziales und Chancengleichheit

Sozialer Dialog, soziale Rechte, Arbeitsbedingungen,  
Anpassung an den Wandel  
**Gesundheit, Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz**







**Ein praxisbezogener Leitfaden zu den optimalen  
Verfahren zur Verhinderung oder Minimierung von  
asbestbezogenen Risiken bei Arbeiten, die im  
Zusammenhang mit Asbest stehen (oder stehen können)  
– für Arbeitgeber, Arbeitnehmer und  
Arbeitsaufsichtspersonen**

Der Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC) erkannte die Notwendigkeit für einen praxisbezogenen Leitfaden, der beschreibt, wie man bestmöglich asbestbezogene Risiken bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit Asbest stehen oder stehen können, verhindert oder minimiert. Dieser Leitfaden wurde nach einer offenen Ausschreibung von einer unabhängigen Organisation (IOM: Institute for Occupational Medicine) zur Verwendung im Rahmen der Asbest-Kampagne erarbeitet, die im Jahr 2006 in Europa durchgeführt wird. Der Leitfaden stellt eine allgemeine Informationsgrundlage für die Arbeitsaufsichtspersonen, die Arbeitgeber und die Beschäftigten dar. Die europäischen Sozialpartner (Vertreter der Gewerkschaften und der Arbeitgeberverbände), Mitglieder des Advisory Committee for Safety and Health at Work [Beratender Ausschuss für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz], haben zur Entwurfsdiskussion im Lenkungsausschuss beigetragen.

Innerhalb Europas spiegelt die einzelstaatliche Gesetzgebung die allgemeinen Anforderungen der jeweiligen europäischen Richtlinien wider. Die Rechtsvorschriften werden jedoch durch einzelstaatliche Regelungen umgesetzt, die sich innerhalb der Mitgliedstaaten unterscheiden können. In einigen Mitgliedstaaten sind außerdem umfangreiche Leitfäden verfügbar. Der vorliegende Leitfaden versucht, die Anwendung der besten Verfahrensweisen, die in den Mitgliedstaaten oder anderswo verfügbar sind, zu fördern; er beinhaltet darüber hinaus die Verbesserungen des Standes der Technik in der Praxis.

Die „*Dresdner Erklärung zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Asbest*“ der Europäischen Asbestkonferenz im Jahr 2003 empfiehlt der EU-Kommission und dem Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC), praxisbezogene Leitfäden wie den vorliegenden zu erstellen (Zieschang *et al*, 2003).

Der Leitfaden konzentriert sich auf die praktische Prävention und beinhaltet einen großen Bereich von Arten von Arbeiten, die Asbest beinhalten oder beinhalten können.





## AUSSCHUSS HOHER ARBEITSAUFSICHTSBEAMTER (SLIC)

### LENKUNGS AUSSCHUSS

**Dr. Bernhard Brückner**  
**Vorsitzender der SLIC Lenkungsgruppe**  
Stellvertretender Direktor  
Abteilung Arbeitsschutz  
Hessisches Sozialministerium  
Postfach 3140,  
Dostojewskistr. 4  
65187 WIESBADEN  
Deutschland  
**E-Mail:** [Bernhard.Brueckner@hsm.hessen.de](mailto:Bernhard.Brueckner@hsm.hessen.de)

**Gerd Albracht**  
**Beobachter**  
Fachmann für Sicherheit und Gesundheit am  
Arbeitsplatz  
Internationales Arbeitsamt  
Koordinator Sichere Arbeit  
CH - 1211 GENÈVE 22  
Schweiz  
**E-Mail:** [albracht@ilo.org](mailto:albracht@ilo.org)

**Dr. Michael Au**  
**SLIC-Delegierter**  
Hessisches Sozialministerium  
Postfach 3140,  
Dostojewskistraße. 4  
65187 Wiesbaden  
Deutschland  
**E-Mail:** [Michael.Au@hsm.hessen.de](mailto:Michael.Au@hsm.hessen.de)

**Herr Angel Carcoba**  
**ACSH**  
Confederación Sindical de Comisiones Obreras  
C/. Fernández de la Hoz 12  
ES-28010 MADRID  
Spanien  
**E-Mail:** [acarcoba@ccoo.es](mailto:acarcoba@ccoo.es)

**Dr. Jean-Marie De Coninck**  
**Expertensekretariat für SLIC**  
EU-Kommission  
Gesundheit, Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz  
Generaldirektorat – Arbeit, Soziales und  
Chancengleichheit  
Euroforum Building,  
10 Rue Robert Stumper,  
L- 2557 Luxemburg  
**E-Mail:** [Jean-Marie.De-Coninck@cec.eu.int](mailto:Jean-Marie.De-Coninck@cec.eu.int)

**Herr Kevin Enright**  
**ACSH**  
Manager  
Sicherheitsdienstleistungen - ESB  
Lower Fitzwilliam Street  
Dublin 2  
Irland  
**E-Mail:** [kevin.enright@mail.esb.ie](mailto:kevin.enright@mail.esb.ie)

**Herr Mieczyslaw Foltyn**  
**SLIC-Delegierter**  
Fachmann, Abteilung für Berufsrisiken  
Obere Arbeitsaufsichtsbehörde  
38/42 Krucza St.  
PL-00-926 Warschau  
Polen  
**E-Mail:** [mfoltyn@gip.pl](mailto:mfoltyn@gip.pl)

**Dr. Martin Gibson**  
**SLIC-Delegierter**  
Führungskraft Gesundheit und Sicherheit  
Belford House  
59 Belford Road  
Edinburgh  
EH4 3UE  
Großbritannien  
**E-Mail:** [martin.gibson@hse.gsi.gov.uk](mailto:martin.gibson@hse.gsi.gov.uk)

**Frau Lidija Korat**  
**SLIC-Delegierte**  
Assistentin für Obersten Arbeitsinspektor  
Arbeitsinspektorat  
Parmova, 33  
SI - 1000 LJUBLJANA  
Slowenien  
**E-Mail:** [lidija.korat@gov.si](mailto:lidija.korat@gov.si)

**Frau Roisin McEneaney**  
**SLIC-Delegierte**  
Inspektor  
Health and Safety Authority  
Head of Occupational Hygiene Unit  
10 Hogan Place  
Dublin 2  
Irland  
**E-Mail:** [ROISIN@hsa.ie](mailto:ROISIN@hsa.ie)

**Dr. François Pellet**  
**ACSH**  
UIMM  
56, Avenue de Wagram  
FR - 75854 - PARIS Cedex 17  
Frankreich  
**E-Mail:** [fpellet@uimm.com](mailto:fpellet@uimm.com)

**Frau Mathilde Merlo**  
**SLIC-Delegierte**  
DRT - Ministère de l'emploi, de la cohésion sociale  
et du logement  
Sous-direction des conditions de travail  
Bureau de la protection de la santé en milieu de  
travail  
39-43, quai André Citroën  
FR-75902 PARIS CEDEX 15  
Frankreich  
**E-Mail:** [mathilde.merlo@drt.travail.gouv.fr](mailto:mathilde.merlo@drt.travail.gouv.fr)

**Herr Lars Vedsmund**  
**ACSH**  
Führungskraft Gesundheit und Sicherheit am  
Arbeitsplatz  
BAT - Kartellet  
Kampmannsgade, 4  
DK - 1790 Kopenhagen V  
Dänemark  
**E-Mail:** [lars.vedsmund@batkartellet.dk](mailto:lars.vedsmund@batkartellet.dk)

#### **FACHBERATER**

Herr Alan D. Jones  
Institute of Occupational Medicine (IOM)  
Research Avenue North  
Riccarton  
Edinburgh  
EH14 4AP  
Großbritannien  
[www.iom-world.org](http://www.iom-world.org)  
**E-Mail:** [alan.jones@iom-world.org](mailto:alan.jones@iom-world.org)

Frau Jane Tierney  
Institute of Occupational Medicine (IOM)  
Research Avenue North  
Riccarton  
Edinburgh  
EH14 4AP  
Großbritannien  
**E-Mail:** [jane.tierney@iom-world.org](mailto:jane.tierney@iom-world.org)

Herr Alan G. Sheel  
Institute of Occupational Medicine (IOM)  
Research Avenue North  
Riccarton  
Edinburgh  
EH14 4AP  
Großbritannien  
**E-Mail:** [alan.sheel@iom-world.org](mailto:alan.sheel@iom-world.org)

Frau Cathy James  
Institute of Occupational Medicine (IOM)  
Research Avenue North  
Riccarton  
Edinburgh  
EH14 4AP  
Großbritannien  
**E-Mail:** [cathy.james@iom-world.org](mailto:cathy.james@iom-world.org)

# **INHALT**

## **INHALT V**

<b>VORWORT</b>	<b>IX</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2 ASBEST</b>	<b>5</b>
<b>3 GESUNDHEITLICHE AUSWIRKUNGEN VON ASBEST</b>	<b>9</b>
<b>4 ASBESTHALTIGE MATERIALIEN</b>	<b>13</b>
4.1 Einleitung	13
4.2 Was sie tun sollten	20
<b>5 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG UND ARBEITSPLAN VOR DER AUSFÜHRUNG VON ARBEITEN</b>	<b>27</b>
5.1 Einleitung	27
5.2 Was sie unbedingt tun müssen	29
5.3 Vorlage für eine arbeitsplan checkliste	30
<b>6 ENTSCHEIDUNGSPROZESS</b>	<b>35</b>
6.1 Notwendige entscheidungen	35
6.2 Anleitung Zu entscheidungen über asbesthaltige materialien in gebäuden	35
6.3 entscheidungen hinsichtlich der meldepflichtigkeit von arbeiten	39
<b>7 UNTERWEISUNG UND INFORMATION</b>	<b>43</b>
7.1 Einleitung	43
7.2 Inhalt der schulung	43
7.3 Schulungsprogramm – ihre aufgabe	50
7.4 Informationen	51
<b>8 AUSRÜSTUNG</b>	<b>53</b>
8.1 Ausrüstung	53
8.2 Auswahl und verwendung der atemschutzausrüstung	55
8.3 Wartung der ausrüstung	60
8.4 Ihre aufgabe	61
<b>9 ALLGEMEINE PRINZIPIEN ZUR MINIMIERUNG DER EXPOSITION</b>	<b>63</b>
9.1 Allgemeine Betrachtung	63
9.2 Ihre aufgabe	64
<b>10 ARBEITEN, DIE EINE ASEBSTEXPOSITION BEINHALTEN KÖNNEN</b>	<b>67</b>
<b>11 NIEDRIGRISIKOARBEITEN MIT ASBEST</b>	<b>71</b>
11.1 Definition von niedrigrisikoarbeiten	71
11.2 Allgemeine verfahrensweisen für niedrigrisikoarbeiten	72

11.3	Beispiele von niedrigrisikoarbeiten	77
12	MELDEPFLICHTIGE ARBEITEN MIT ASBEST	85
12.1	Einleitung	85
12.2	Allgemeine verfahrensweisen für meldepflichtige arbeiten	85
12.3	Einhausung zur durchführung von asbestbeseitigungsarbeiten	90
12.4	Dekontaminierung von personen	96
12.5	Techniken zur staubunterdrückung	103
12.6	Kapselung und einhausung	110
12.7	Inspektion, überwachung und instandhaltung der einhausung	111
12.8	Abfallbeseitigung	112
12.9	Reinigung und abschluss der arbeiten	113
13	ABBRUCHARBEITEN	117
14	DER ARBEITNEHMER UND DAS ARBEITSUMFELD	121
14.1	Einleitung	121
14.2	Der arbeitnehmer	121
14.3	Die art der arbeit	121
14.4	Das arbeitsumfeld	122
15	ABFALLENTSORGUNG	125
15.1	Einleitung	125
15.2	Probleme	125
15.3	Aufzeichnung des transports	126
15.4	Was sie tun sollten	126
16	ÜBERWACHUNG UND MESSUNGEN	129
16.1	Einleitung	129
16.2	Raumluftprobenahme und analysmethoden für die proben	129
16.3	Ziele der luftüberwachung	130
16.4	Auswahl einer überwachungsorganisation	131
16.5	Was sie tun sollten	132
16.6	Information	133
17	ANDERE BETEILIGTE PERSONEN	135
17.1	Wer ist noch beteiligt?	135
17.2	Beteiligung an der planung der asbestarbeiten	135
17.3	Zurückbehaltene asbesthaltige materialien	136
17.4	Wiederbezug	136
17.5	Was sie tun sollten	137
18	ASBEST AN ANDEREN ORTEN (FAHRZEUGE, MASCHINEN ETC.)	139
18.1	Einleitung	139
18.2	Vielfalt der anwendungen	139
18.3	Verfahrensweisen zur vermeidung der asbestexposition	139
18.4	Probleme in sonderfällen	139
19	GESUNDHEITSÜBERWACHUNG	143
19.1	Die überwachung	143



<b>19.2</b>	<b>Was sie tun sollten</b>	<b>144</b>
<b>20</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>147</b>
<b>21</b>	<b>ANHANG 1</b>	<b>151</b>



## VORWORT

Die Europäische Konferenz zu Asbestgefahren, die 2003 in Dresden abgehalten wurde und an der Vertreter aus vielen europäischen Ländern, der EU-Kommission und der ILO teilnahmen, machte darauf aufmerksam, dass Asbest in den meisten Ländern immer noch der bedeutsamste krebserzeugende giftige Stoff am Arbeitsplatz ist. Bei schätzungsweise jährlich 20.000 Toten aufgrund von Lungenkrebs und 10.000 Fällen von Mesotheliom in den Industrieländern in Westeuropa, Nordamerika und Japan wird klar, dass die Exposition gegenüber Asbest immer noch ein großes Gesundheitsproblem darstellt, das wieder auf die Tagesordnung gesetzt werden und bei unseren Präventionsaktivitäten oberste Priorität erhalten muss. Asbest ist weiterhin ein zentraler Punkt aller Maßnahmen zur Sicherungstellung der Gesundheit der Arbeitnehmer.

Entsprechend der europäischen Gesetzgebung wurden das Inverkehrbringen und die Verwendung von asbesthaltigen Produkten oder Substanzen ab Januar 2005 (Richtlinie 1999/77/EG) verboten. Noch strengere Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer vor dem Risiko der Exposition gegenüber Asbestfasern sind seit dem 15. April 2006 in Kraft (Richtlinie 2003/18/EG, die die Richtlinie 83/477/EWG ergänzt). Trotz dieses rechtlichen Rahmens bleibt in der Praxis jedoch das Problem bestehen, wie der Exposition gegenüber Asbest im Zuge von Entfernungs-, Abbruch-, Instandhaltungs- oder Wartungsaktivitäten vorgebeugt werden kann. Zusätzlich müssen wir in der heutigen Zeit enger wirtschaftlicher Verbindungen und der Globalisierung darauf achten, dass wir unsere Anstrengungen nicht konterkarieren, indem wir asbesthaltige Materialien wieder reimportieren.

Entsprechend den Empfehlungen der *Dresdner Erklärung* hat der Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC) eine Arbeitsgruppe zur Erstellung von praxisbezogenen Leitfäden über die optimalen Verfahren für Aktivitäten mit dem Risiko der Exposition gegenüber Asbest und zur Durchführung einer europäischen Kampagne im Jahr 2006 zur Überwachung der Umsetzung der relevanten Richtlinien gebildet.

Der „Leitfaden zu den Optimalen Verfahren“

- trägt dazu bei, Asbest und Asbestprodukte bei der Benutzung, Wartung und Instandhaltung von Anlagen, Ausrüstung und Gebäuden zu erkennen und das Bewusstsein über deren Vorhandensein zu stärken
- beschreibt optimale Verfahren zum Entfernen von Asbest (*u.a.* durch Unterdrückung von Staub, Einschluss von Staub und Schutzausrüstung) und zum Umgang mit Asbestzementprodukten und -abfällen
- unterstützt eine Vorgehensweise bei Schutzausrüstungen und Schutzkleidung, die menschliche Faktoren und individuelle Unterschiede mit einbezieht

Er wird Arbeitgebern und Arbeitnehmern zur Verfügung stehen.

Die Kampagne der Arbeitsaufsicht wird in der zweiten Hälfte des Jahres 2006 in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union durchgeführt werden, um die Gesundheit der Arbeitnehmer bei allen Arbeiten, bei denen die Wartung, der Abbruch, die Beseitigung oder die Entsorgung von asbesthaltigen Materialien vorgenommen werden, zu schützen. Die Inspektionen werden von den einzelstaatlichen Arbeitsaufsichtsbehörden (und von den Gesundheitsbehörden, falls diese zuständig

sind) durchgeführt. Das Ziel der Kampagne liegt darin, die Umsetzung der Richtlinie 2003/18/EG (ergänzt die Richtlinie 83/477/EWG) zu unterstützen, die von allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union bis spätestens zum 15. April 2006 umgesetzt werden sollte. Der Inspektionskampagne gehen Informations- und Unterweisungsaktivitäten voraus.

Unseren Partnern außerhalb Europas bieten die Arbeitsaufsichtsbehörden der EU-Mitgliedstaaten ihre Unterstützung an. Vorhandenes SLIC-Schulungsmaterial, die Unterlagen der Kampagne 2006 und die Leitfäden zu den optimalen Verfahren können in jedem anderen Land verwendet werden, in dem man gewillt ist, die Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit Asbest und der Verwendung von Asbest zu bekämpfen. Dafür kann die ILO Konvention 162 als Mindestnorm dienen. Diese Konvention und die Beispiele für optimale Verfahren stellen das Mindestniveau dar, unter das die internationale Gemeinschaft nicht fallen sollte.

Sehr geehrter Leser, sehr geehrte Leserin,

dieser „*praxisbezogene Leitfaden zu den optimalen Verfahren zur Verhinderung oder Minimierung von asbestbezogenen Risiken bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit Asbest stehen (oder stehen können)*“ ist das Ergebnis der gemeinsamen Zusammenarbeit des Ausschusses Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC) und der Vertreter von Arbeitgebern und Arbeitnehmern im Beratenden Ausschuss für Sicherheit und Gesundheit des EU-Komitees und stellt einen weiteren Schritt weg vom Asbest an europäischen Arbeitsplätzen dar. Wir hoffen, dass Sie diesen Leitfaden lesen und immer griffbereit haben werden.

Die Hauptzielgruppen sind die Arbeitgeber, die Arbeitnehmer und die Arbeitsaufsichtspersonen.

- Für den Arbeitgeber bietet der Leitfaden Informationen über die aktuellsten technischen, organisatorischen und persönlichen Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen, die anzuwenden er verpflichtet ist.
- Für den Arbeitnehmer bietet der Leitfaden Informationen über Schutzmaßnahmen und konzentriert sich dabei auf die Kernpunkte, für die der Arbeitnehmer ausgebildet sein sollte, und motiviert dazu, aktiv zu sicheren und nicht gesundheitsschädigenden Arbeitsbedingungen beizutragen.
- Für die Arbeitsaufsichtsperson beschreibt der Leitfaden die Schlüsselaspekte, die während des Inspektionsbesuches untersucht werden sollten.

Der Leitfaden wird durch eine spezielle Website der **Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz** ergänzt, auf der Sie zusätzliche Informationen und spezielle Links zu einzelstaatlichen Websites im Zusammenhang mit Gesundheit und Sicherheit bezüglich des Risikos der Exposition gegenüber Asbest finden werden.

<http://osha.eu.int/OSHA>

Über seine Verwendung bei der Asbest-Inspektionskampagne 2006 hinaus, zielt der Leitfaden darauf ab, für alle Beteiligten im Bereich arbeitsbedingter

Asbestexposition eine gemeinsame europäische Basis hinsichtlich optimaler Verfahren zu schaffen.

<p>Dr. Bernhard Brückner Stellv. Direktor Abt. für Gesundheit und Sicherheit an Arbeitsplatz Hessisches Sozialministerium Deutschland</p>	<p>Herr Jose-Ramon Biosca de Sagastuy Leiter der Einrichtung DG Arbeit, Soziales und Chancengleichheit Gesundheit, Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz Luxemburg</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



# 1 EINLEITUNG

Dieser Leitfaden wurde vom Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC) in Zusammenarbeit mit dem Advisory Committee on Safety and Health (ACSH) der Sozialpartner (Vertreter der Gewerkschaften und Arbeitgeber) unter der Zielsetzung herausgegeben, Arbeitsaufsichtsbeamten, Arbeitgebern und Arbeitnehmern in ganz Europa eine allen zugängliche, gemeinsame Informationsquelle an die Hand zu geben. Zur Unterstützung der Asbest-Kampagne 2006 entwickelt, sollte der Leitfaden aber auch danach weiter dienlich sein. Deshalb sollte er mit den künftigen Fortschritten bei den optimalen Verfahren weiterentwickelt werden.

Der Umfang dieses Leitfadens ist ehrgeizig, insofern Informationen zu drei Szenarien präsentiert werden:

- Arbeiten, bei denen Asbest involviert sein könnte (z.B. in Gebäuden, in denen aufgrund unvollständiger Unterlagen oder unvollständiger Entfernung das Risiko besteht, dass Asbest unerwartet gefunden wird)
- Arbeiten, bei denen eine niedrige Exposition gegenüber Asbeststaub erwartet wird
- Arbeiten, die mit einem größeren Expositionsrisiko gegenüber Asbeststaub verbunden sind und von Fachfirmen durchgeführt werden

Deshalb umfasst der Leitfaden mehrere Kapitel, die für alle drei Szenarien relevant sind, sowie einige Kapitel, die speziell jedem einzelnen Szenario gewidmet sind.

- In Kapitel 1 bis 4 werden Hintergrundinformationen gegeben. Diese Kapitel beschreiben, was Asbest ist, seine Auswirkungen auf die Gesundheit, die Materialien, die Asbest enthalten und wo sie anzutreffen sind.
- In Kapitel 5 bis 7 werden die vor der Ausführung von Arbeiten zu leistenden Planungs- und Vorbereitungsarbeiten beschrieben, zum Beispiel: die Gefährdungsbeurteilung; die Ausarbeitung von schriftlichen Anweisungen (oder des Arbeitsplans); der Prozess, der dazu dient, zu entscheiden, welche Arbeiten auszuführen sind und ob sie als meldepflichtig zu behandeln sind; ob eine medizinische Überwachung erforderlich ist; die Unterweisung, die das Personal erhalten sollte.
- In Kapitel 8 bis 12 wird die praktische Organisation für die Ausführung von Arbeiten beschrieben, bei denen Arbeitnehmer Asbest ausgesetzt sind oder sein könnten. Kapitel 8 beschreibt die erforderliche Ausrüstung, Kapitel 9 den allgemeinen Ansatz zur Kontrolle der Exposition. Kapitel 10 beschreibt Verfahrensregeln für Wartungsarbeiten, bei denen das Risiko einer Asbestexposition besteht, Kapitel 11 stellt Verfahrensregeln für Niedrigrisikoarbeiten vor und Kapitel 12 beschreibt Verfahrensregeln für meldepflichtige Asbestarbeiten an (z.B. Entfernen von Asbest).
- In Kapitel 13 bis 18 werden spezielle Aspekte erörtert: Abbrucharbeiten (Kapitel 13), der Arbeitnehmer und das Arbeitsumfeld (Kapitel 14), Abfallentsorgung (Kapitel 15), Überwachung und Messungen (Kapitel 16), andere Personen mit besonderen Funktionen, zum Beispiel der Kunde, Architekten und Facility Manager (Kapitel 17), sowie Asbest in anderen Situationen, zum Beispiel in Fahrzeugen und Maschinen (Kapitel 18).
- Kapitel 19 beschreibt die medizinische Überwachung

Die Arbeit mit Asbest kann Arbeiten in großer Höhe, bei hohen Temperaturen, und mit beengender und beschwerlicher Schutzausrüstung umfassen. Da sich dieser Leitfaden auf die Vermeidung von gesundheitlichen Gefährdungen aufgrund von Asbest konzentriert, ist darauf hinzuweisen, dass andere Risiken (z.B. Stürze aus großer Höhe, vielleicht durch ein brüchiges Asbestzementdach) nicht außer Acht gelassen werden dürfen.

Hinsichtlich der technischen Regeln und der Praktiken zur Kontrolle und Minimierung der Risiken durch Asbestexposition lassen sich zwischen den Mitgliedstaaten einige deutliche Unterschiede in der Vorgehensweise verzeichnen. Generell hat jeder Ansatz bestimmte Vorteile und Nachteile. Dieser Leitfaden gibt Erläuterungen und Erklärungen zu den unterschiedlichen Methoden, die als „optimale Verfahren“ für den jeweiligen Ansatz und die jeweilige Situation gelten könnten.

Bei der Auswahl von Methoden, die in den Leitfaden aufgenommen werden sollten, wurden folgende Kriterien herangezogen:

- die Methode ist zuverlässig und hat sich bewährt
- das Verfahren berücksichtigt Merkmale verschiedener Handlungsanleitungen und müsste deshalb theoretisch das beste Verfahren sein
- das Verfahren ist unter den gegebenen Umständen das beste Verfahren
- Fortschritte im Stand der Technik

Bei der Erstellung des Leitfadens wurde darauf geachtet, ihn so prägnant und lesbar wie möglich zu machen und Wiederholungen zu vermeiden. Deshalb gibt es einige Querverweise zwischen verschiedenen Abschnitten, um zum Beispiel die Erwägungen bei der Auswahl und Verwendung von Schutzkleidung nur einmal zu erklären.

In einem knappen Leitfaden, der ein breit gefächertes Spektrum praktischer Arbeiten abdeckt, kann es gelegentlich dazu kommen, dass Einzelheiten ausgelassen werden. Derartige Auslassungen sollten deshalb nicht als ein absichtlicher Ausschluss anderer Maßnahmen missverstanden werden.

Die Richtlinie 2003/18/EG (Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz), die die Richtlinie 83/477/EWG ergänzt, ist durch einzelstaatliche Rechtsvorschriften, die in praktischen Einzelheiten durchaus unterschiedlich sein können, in den Mitgliedstaaten implementiert worden. Dieser Leitfaden wird absichtlich als nicht verpflichtend präsentiert, damit er die besten praktischen Ratschläge anbieten kann, ohne festzulegen, ob das optimale Verfahren eine verbindliche Anforderung nach den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften in den Mitgliedstaaten der EU ist. Anhang 1 enthält eine Liste der relevanten einzelstaatlichen Rechtsvorschriften, die von den einzelnen Mitgliedstaaten übermittelt wurden.

Da sich dieser Leitfaden auf das Vermeiden von Gefährdungen durch Asbestexposition konzentriert, wird nicht versucht, die Anforderungen der Richtlinie 92/57/EWG über Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften für zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen abzudecken. So muss es beispielsweise neben den Sanitäreinrichtungen zur Dekontamination von Personen angemessene Aufenthaltsräume geben, wie bei allen Arbeiten auf zeitlich begrenzten oder ortsveränderlichen Baustellen. Wenn nach der Richtlinie über Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften für zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen ein Gesundheitsschutz- und Sicherheitsplan vorgeschrieben ist, sollte er sichere



Verfahrensregeln für Arbeiten mit Asbest und Unterlagen über das an der Baustelle vorliegende Asbest umfassen (z.B. Sanierungsbescheinigung).

Dieser Leitfaden enthält Hinweise, die speziell an den Arbeitgeber, den Arbeitnehmer und den Arbeitsaufsichtsbeamten gerichtet sind. Die Leser werden jedoch die Anleitungen, die auf andere abzielen, wahrscheinlich ebenfalls informativ finden. Es wurde zudem ein Kapitel aufgenommen, das speziell auf andere Personengruppen abzielt, die mit Asbestarbeiten zu tun haben, zum Beispiel Kunden, die den Auftrag für das Entfernen von Asbest geben, oder die Personen, die ein Gebäude nach der Entfernung von Asbest bewohnen, oder Arbeitsschutzberater.

Der Leitfaden soll praktische Ratschläge über das Entfernen und die Reduzierung der Exposition gegenüber Asbeststaub geben. Im Mittelpunkt stehen gute und optimale Verfahren zur Reduzierung der Asbestexposition.



## 2 ASBEST

Asbest ist die faserförmige Form von mehreren, natürlich vorkommenden Mineralen. Die Hauptformen sind:

- Chrysotil (Weißasbest)
- Krokydolith (Blauasbest)
- Amosit (brauner Asbest)
- Aktinolith
- Anthophylit
- Tremolit

Die ersten drei Formen waren die in der Hauptsache im Handel verwendeten Asbestformen. Obgleich anhand ihrer Farbe bekannt, können sie nicht zuverlässig allein aufgrund ihrer Farbe identifiziert werden. Dazu ist die Laboranalyse notwendig.

Asbest kann in einer Reihe von Produkten enthalten sein (siehe Kapitel 4). Wenn die Fasern freigesetzt werden können, besteht Gefahr durch das Einatmen von Asbestfasern in der Atemluft. Die mikroskopisch kleinen Fasern können sich in der Lunge absetzen, dort viele Jahre verbleiben und viele Jahre, gewöhnlich mehrere Jahrzehnte später, Erkrankungen verursachen.

Eine schwache Bindung der Asbestfasern im Produkt oder im Material wegen der Sprödigkeit oder des Zustands des Produktes/Materials erhöht das Risiko der Freisetzung der Fasern. Sind die Fasern jedoch fest an ein Material gebunden, das nicht spröde ist, ist die Freisetzung der Fasern weniger wahrscheinlich. In mehreren Mitgliedstaaten der EU wurden Verfahrensregeln eingeführt, die der Beseitigung der als gefährlicher geltenden asbesthaltigen Materialien Priorität einräumen.

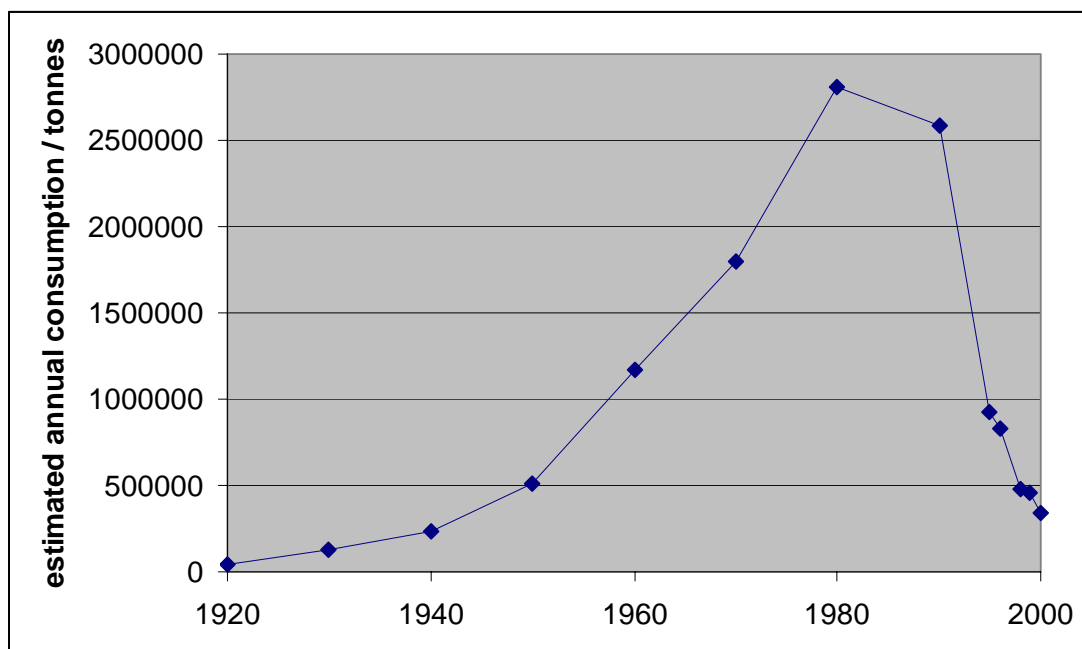
Alle Formen von Asbest wurden als Karzinogene der Klasse 1 eingestuft, d.h., dass sie im Menschen Krebs auslösen. Die EU-Richtlinie 2003/18/EG (Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz), die die Richtlinie 83/477/EWG ergänzt, fordert, dass die Exposition von Arbeitnehmern *für alle Arten von Asbest* 0,1 Fasern/ml nicht überschritten werden darf. Die Exposition gegenüber allen Arten von Asbest ist auf ein Minimum zu reduzieren und muss in jedem Fall unter dem Grenzwert liegen.

Einige Mitgliedstaaten fordern, dass bei Entscheidungen über die Priorität einer Gefährdung der Asbesttyp zu berücksichtigen ist. So weisen epidemiologische Erkenntnisse darauf hin, dass bei einer gegebenen Faserkonzentration (gemessen nach der Standardmethode für Arbeitsstätten), Krokydolith gefährlicher ist als Amosit, das seinerseits wiederum gefährlicher als Chrysotil ist. Dies ändert allerdings nichts an dem praktischen Erfordernis, grundsätzlich optimale Verfahren zur Vermeidung der Exposition gegenüber Asbest anzuwenden.

Dieser Leitfaden stellt praktische Anleitungen zur Vermeidung oder Minimierung der Exposition gegenüber Asbest vor.

Der jährliche Asbestverbrauch in Europa hat sich im 20. Jahrhundert stark gewandelt, wie in Abb. 2.1 dargestellt. Die Daten (für den Verbrauch in über 27 europäischen Ländern laut Virta (2003)) zeigen deutlich, dass der Verbrauch von etwa 1950 bis etwa 1980 stark zunahm und anschließend abnahm, da einige Mitgliedstaaten Einschränkungen für die Verwendung von Asbest einführten, bzw. den Einsatz von Asbest vollständig untersagten. Die durch die Europäischen Richtlinien in den 90-ern eingeführten Verbote beschleunigten die Abkehr von Asbest. Ein umfassendes Verbot der Verwendung und des Inverkehrbringens von asbesthaltigen Produkten (im Anschluss an die EU-Richtlinie 1999/77/EG) trat am 1. Januar 2005 in Kraft. Das Verbot der Gewinnung von Asbest und das Verbot der Fertigung und Verarbeitung von asbesthaltigen Produkten (im Anschluss an die Richtlinie 2003/18/EG) traten im April 2006 in Kraft. Demzufolge lassen sich die weiterhin in Europa bestehenden Asbestprobleme auf das in Gebäuden, Anlagen oder Ausrüstungsteilen vorhandene Asbest zurückführen.

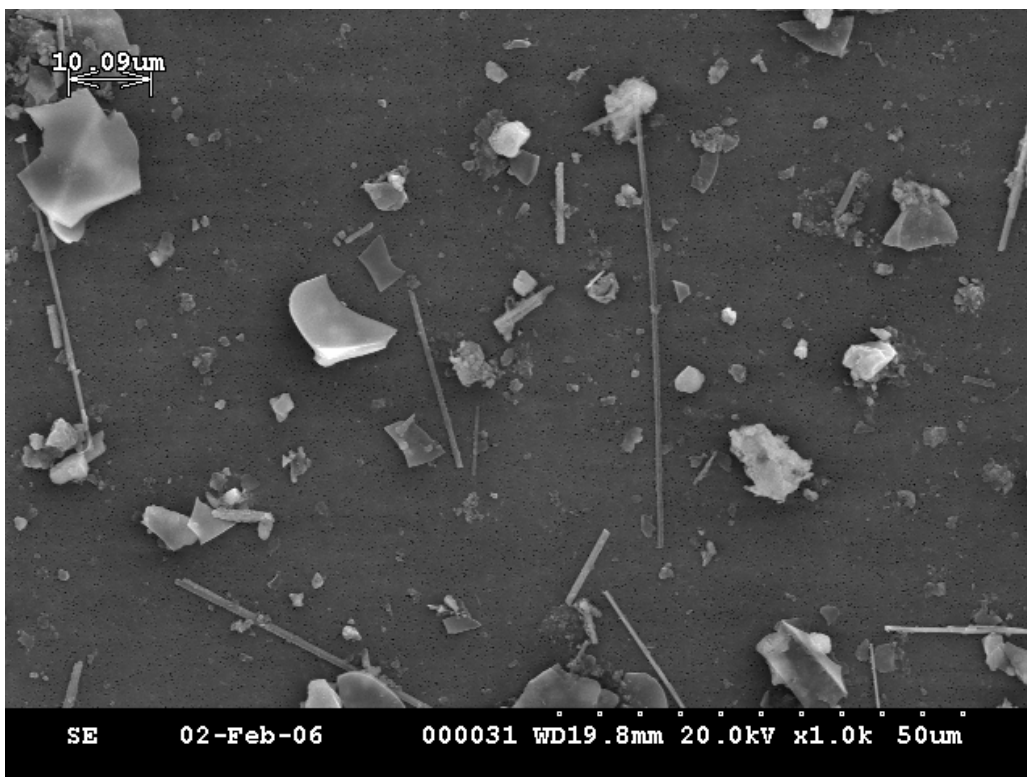
Es gab zudem wichtige Unterschiede zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten der EU. Einige Länder reduzierten den Asbestverbrauch etwa ab 1980, während andere es bis zum Ende des Jahrhunderts weiter verwendeten.



**Abb. 2.1** Geschätzter Gesamtverbrauch von Asbest in Europa von 1920 bis 2000 (Datenquelle: Virta (2003))



**Abb. 2.2** Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme zeigt Chrysotilfasern



**Abb. 2.3** Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme zeigt Amositfasern



### 3 GESUNDHEITLICHE AUSWIRKUNGEN VON ASBEST

Asbest ist gefährlich, da die sehr feinen Fasern mit dem bloßen Auge nicht zu sehen sind. Das Einatmen dieser Asbestfeinstfasern kann zu einer von drei Erkrankungen führen:

- Asbestose, eine Vernarbung des Lungengewebes
- Lungenkrebs
- Mesotheliom, ein Krebs der Pleura (Brustfell: die gleitende, dünne Haut, die die Lungen überzieht) oder des Peritoneum (Bauchfell: die gleitende Haut, die den Bauchraum auskleidet).

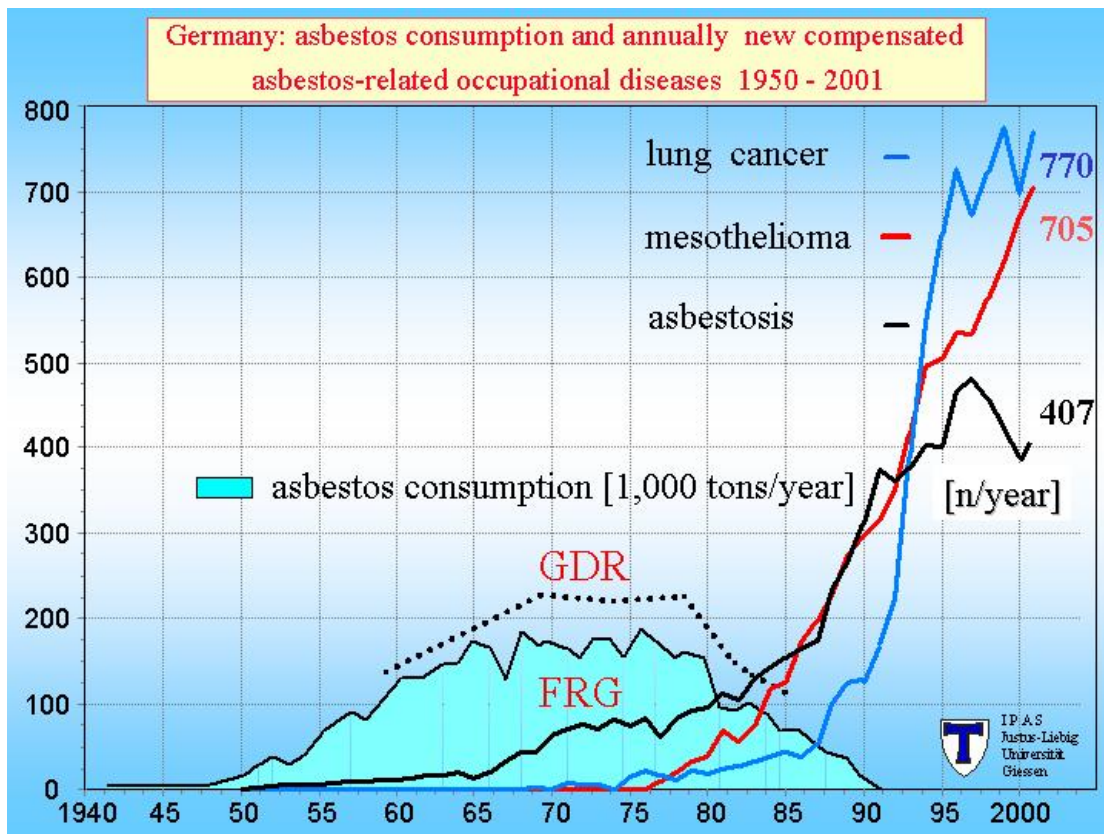
Asbestose behindert die Atmung und kann zum Tod beitragen. Lungenkrebs führt in etwa 95% aller Fälle zum Tod. Lungenkrebs kann auch der Asbestose folgen. Mesotheliom ist nicht heilbar und führt gewöhnlich innerhalb von 12 bis 18 Monaten nach der Diagnose zum Tod.

Es wurde vermutet, dass die Exposition gegenüber Asbest zu Kehlkopfkrebs oder Magendarmkrebs führen kann. Die orale Aufnahme von Asbestfasern (z.B. in verunreinigtem Trinkwasser) wurde als Ursache für Magendarmkrebs vermutet, und mindestens eine Studie hat ein erhöhtes Risiko aufgrund ungewöhnlich hoher Konzentrationen von Asbestfasern gezeigt, die über das Trinkwasser aufgenommen wurden. Diese Vermutungen wurden allerdings durch die Ergebnisse relevanter Studien nicht (konsistent) gestützt.

Die Exposition gegenüber Asbestfasern kann auch zu Pleuraplaques führen. Dies sind diskrete, faserförmige oder teilweise verkalkte, verdickte Bereiche an der Oberfläche der Pleura, die bei einer Röntgenuntersuchung oder einer Computertomographie erfasst werden können. Ablagerungen an der Pleura sind nicht bösartig und führen gewöhnlich nicht zu einer beschränkten Lungenfunktion.

In Europa gibt es jedes Jahr Tausende von Todesfällen aufgrund von asbestbedingten Erkrankungen. Auf einer Konferenz zu Asbest in 2003 (die auf Anregung des Ausschusses Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC) der EU abgehalten wurde), wurde die wahrscheinliche Zahl der Todesfälle pro Jahr in insgesamt sieben europäischen Ländern (Großbritannien, Belgien, Deutschland, Schweiz, Norwegen, Polen, Estland) auf etwa 15.000 geschätzt [http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/repbeitr/takala\\_en.pdf](http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/repbeitr/takala_en.pdf).

Auf dieser Konferenz wurde die Beziehung zwischen dem Asbestverbrauch in Deutschland und dem verzögerten Auftreten von neuentschädigten, asbestbedingten Erkrankungen von Voitowitz mit dem in Abb. 2.1 dargestellten Graph beschrieben. Verzögertes Auftreten bedeutet, dass neue, mit Asbest in Verbindung stehende Krankheitsfälle aufgrund der Asbestexposition in Spitzenzeiten der Asbestverwendung auch weiterhin auftreten werden. Obgleich die Produktion von asbesthaltigen Produkten und Materialien in der EU ausgelaufen ist, besteht weiterhin eine Gefährdung durch Asbestexposition aufgrund der Materialien und Produkte, die sich immer noch in Gebäuden, Anlagen und Ausrüstungsteilen befinden.



**Abb. 3.1** Jährlicher Asbestverbrauch und jährliche Inzidenz der Erkrankung in Deutschland (Quelle: Weitowitz (2003))

[http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/repbeitr/weitowitz\\_en.pdf](http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/repbeitr/weitowitz_en.pdf)

In Großbritannien gab es in den Jahren 2001, 2002 und 2003 etwa 1900 Todesfälle aufgrund von Mesotheliom, und es wird erwartet, dass das Auftreten von Mesotheliom zwischen 2011 und 2015 mit 2000 bis 2400 Todesfällen pro Jahr die maximale Zahl erreichen wird. (<http://www.hse.gov.uk/statistics/tables/meso01.htm>). Man schätzt, dass die Todesfälle aufgrund von Lungenkrebs durch Asbestexposition etwa doppelt so hoch sind wie die Todesfälle aufgrund von Mesotheliom. Somit wird die jährliche Gesamtzahl von Todesfällen aufgrund von asbestbedingtem Krebs allein in Großbritannien zurzeit auf etwa 5500 bis 6000 geschätzt.

In Ländern, in denen das Bewusstsein über die Asbestgefährdungen noch nicht so hoch ist, sind die Krebsdiagnosen und -statistiken (insbesondere für das nur schwer zu diagnostizierende Mesotheliom) eventuell weniger zuverlässig.

Diese Erkrankungen entwickeln sich gewöhnlich über längere Zeiträume und treten normalerweise frühestens 10 bis 60 Jahre nach der ersten Asbestexposition auf. Die durchschnittliche Latenzzeit ab der ersten Exposition beträgt für Mesotheliom ungefähr 35-40 Jahre. Die durchschnittliche Latenzzeit von Lungenkrebs wurde auf etwa 20 bis 40 Jahre geschätzt. Es gibt beim Einatmen von Asbestfasern keine unmittelbare Erfahrung für deren negative Wirkungen.



Asbestose entwickelt sich gewöhnlich aufgrund jahrelanger hoher Asbestexposition, und die Erkrankung tritt gewöhnlich mehr als ein Jahrzehnt nach der ersten Exposition auf. Die Asbestosefälle, die weiterhin in Westeuropa berichtet werden, wurden mit großer Wahrscheinlichkeit durch hohe Exposition vor Jahrzehnten verursacht.

Das Risiko, an asbestbedingtem Lungenkrebs und Mesotheliom zu erkranken, steigt mit der Exposition. Das Erkrankungsrisiko ist geringer, wenn die Asbestexposition so niedrig wie möglich gehalten wird. Es ist allerdings kein Schwellenwert bekannt, unter dem absolut kein Risiko besteht, an diesen Krebsarten zu erkranken. Deshalb ist die Anwendung *optimaler Verfahren* wichtig, um das Expositionsrisiko ganz auszuschalten oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Das Risiko an Mesotheliom zu erkranken, wird für die Personen, die im jüngeren Alter Asbestfasern ausgesetzt werden, als größer eingeschätzt als bei Personen, bei denen die Asbestexposition später erfolgt.

Es ist allgemein anerkannt, dass Lungenkrebs bei Rauchern viel häufiger auftritt als bei Nichtrauchern. Das Risiko, Lungenkrebs aufgrund einer Exposition gegenüber Asbest entwickeln, ist ebenfalls bei Rauchern größer als bei Nichtrauchern.

Wenn Sie Personen beschäftigen, die bei ihrer Arbeit eventuell Asbest ausgesetzt sind, sollten Sie:

- optimale Verfahren befolgen (wie in diesem Leitfaden dargelegt);
- sicherstellen, dass die Personen angemessen geschult und über die Risiken informiert wurden
- sicherstellen, dass die Kommunikation effektiv ist (beispielsweise nicht durch Verständigungsschwierigkeiten beeinträchtigt wird);
- sicherstellen, dass die Personen verstehen, dass es wichtig ist, die Exposition auf ein Mindestmaß zu begrenzen;
- Informationen über die erhöhten Risiken aufgrund der Kombination von Rauchen und Exposition gegenüber Asbest geben, um Raucher dazu zu bewegen, das Rauchen aufzugeben;
- die Rechtsvorschriften in Bezug auf Arbeiten, bei denen eine Asbestexposition möglich ist, erfüllen.

Wenn Sie bei Ihrer Arbeit eventuell Asbest ausgesetzt sind, sollten Sie:

- sich der Risiken aufgrund der Asbestexposition bewusst sein;
- verstehen, dass es wichtig ist, die Exposition so gering wie möglich zu halten;
- erwägen, das Rauchen aufzugeben;
- bei der Arbeit mit Asbest optimale Verfahren befolgen, wie in diesem Leitfaden empfohlen.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- feststellen, ob Informationen (Poster, Broschüren etc.) über die mit Asbestexposition verbundenen Gesundheitsgefahren erhältlich sind;
- prüfen, ob die Arbeitnehmer angemessen über das erhöhte Risiko für Raucher, die Asbest ausgesetzt sind, informiert wurden, z.B. indem Sie nach Broschüren oder Postern Ausschau halten und indem Sie betreffende Personen fragen;
- prüfen, ob die Rechtsvorschriften zu diesen Sachverhalten erfüllt werden.

## 4 ASBESTHALTIGE MATERIALIEN

### 4.1 EINLEITUNG

Asbest kam weithin in vielen Anwendungen zum Einsatz, zum Beispiel zur Verstärkung oder als Wärme-, elektrisches oder akustisches Isolationsmaterial. Es wurde in Produkten eingesetzt, die Reibung ausgesetzt sind, in Dichtungen und Klebern. Seine chemische Beständigkeit hat zur Verwendung bei einigen Verfahren geführt, zum Beispiel bei der Filtration oder elektrolytischen Prozessen. Es wurde in gewerblichen, industriellen Gebäuden sowie Privathäusern verwendet, wie in Abbildung 4.1 veranschaulicht. Es wird zudem im Isolationsmaterial in Eisenbahnwaggons, Schiffen und anderen Fahrzeugen, einschließlich Flugzeugen und einigen militärischen Fahrzeugen, gefunden.

In welchem Maße ein Material Asbestfasern freisetzt, hängt davon ab, ob das Material intakt oder beschädigt ist. Der Zustand von asbesthaltigen Materialien kann sich im Laufe der Zeit verändern, zum Beispiel aufgrund von Beschädigung, Verschleiß oder Alterung.

Es gibt erhebliche Unterschiede in der Sprödigkeit verschiedener Materialien und der Leichtigkeit, mit der Fasern freigesetzt werden können. In Tabelle 4.1 sind Beispiele für asbesthaltige Materialien und ihre typischen Verwendung zusammengestellt. Die asbesthaltigen Materialien sind nach ihrem Potenzial für die Freisetzung von Asbestfasern aufgelistet. Materialien, die Asbestfasern wahrscheinlich leicht freisetzen, sind oben in der Liste aufgeführt. Es gibt einige asbesthaltige Materialien (Bitumengemische und Gummi oder Fußbodenbeläge aus Kunststoff), die entzündbar sind. Diese entzündbaren Materialien dürfen nicht durch Verbrennen entsorgt werden, weil dadurch Asbestfasern freigesetzt würden.

**Tabelle 4.1** Beispiele für asbesthaltige Materialien mit Angabe des Asbestgehaltes

Asbesthaltiges Material	Typische Verwendung	Beispiele, wo es zu finden ist
Spritzbeläge (können 85% Asbest enthalten)	Wärmedämmung, Schalldämpfung, Brandschutz, Kondensationsschutz	Auf Trägern, Stützen, Streben aus Stahl in großen oder mehrstöckigen Gebäuden, zur Brandabschottung in Deckenhohlräumen und an Decken in Hallenbädern
Loses Stopfmateriale (kann zu 100% aus Asbest bestehen)	Wärmedämmung, Schalldämpfung	Dachisolierung, Kabeldurchführungen
Isolier- und Dichtungsmaterial (zu 1% bis 100% aus Asbest)	Wärmedämmung von Rohrleitungen, Kesseln, Druckbehältern, vorgeformten Rohrabchnitten, Platten, Band, Strang, Wellpappe/papier, Decken, Filz und Filzunterlagen	An Rohrleitungen und Heizkesseln in öffentlichen Gebäuden, Schulen, Fabriken und Krankenhäusern. Asbestdecken an Dampfkesseln in der Industrie, um Rohrleitung gewickelte Schnur – manchmal mit zementartiger Beschichtung

<b>Asbesthaltiges Material</b>	<b>Typische Verwendung</b>	<b>Beispiele, wo es zu finden ist</b>
Asbestisolerplatten (können 16 bis 40% Asbest enthalten)	Brandschutz, Wärmedämmung und Schalldämpfung sowie in allgemeinen Baukonstruktionen	In nahezu allen Gebäudetypen. Abdeckungen von Kabelkanälen und als Brandabschottung, Füllelemente, Trennwände, Deckenplatten, Dachunterlagen, Wandplatten, Badewannenplatten. Auskleidung von Heizkesseln in Privathaushalten, Trennwand- und Deckenplatten, Auskleidung von Öfen und abgehängte Deckenflächen.
Schnur, Garn (können zu 100% aus Asbest bestehen)	Isolier- und Dichtungsmaterial, hitze-/feuerbeständiges Dichtungsmaterial, Abdichtung von Mauerwerk, Dichtungsmaterial für Heizkessel und Kamine, geflochtenes Rohrmaterial für elektrische Kabel	Zentralheizungskessel, Brennöfen, Verbrennungsöfen sowie andere Hochtemperaturanlagen
Gewebe (kann zu 100% aus Asbest bestehen)	Dichtungsmaterial, Wärmedämmung und -isolierung, (feuerbeständige Decken, Matratzen und Vorhänge), Handschuhe, Schürzen und einteilige Arbeitsanzüge	In Gießereien, Laboren, Küchen. Feuerschutzvorhänge in Theatern
Pappdeckel, Papier und Papierprodukte (90 bis 100% Asbest)	Allgemeine Wärmedämmung und Brandschutz, elektrische Isolierung und Wärmedämmung von Elektrogeräten	Dachpappe und Feuchtigkeitsdämmschicht, Stahlverbundwerkstoff, Wandverkleidung und Dachschalung, Vinylbodenbeläge, Verblendung von entzündbaren Platten, flammbeständiges Laminat und Wellrohrisolierung

<b>Asbesthaltiges Material</b>	<b>Typische Verwendung</b>	<b>Beispiele, wo es zu finden ist</b>
Asbestzement (kann 10 bis 15% Asbest enthalten)	Formbleche für Dachschalung, Wandverkleidung und Stülpeschalung	Trennwand-Systeme in Gebäuden landwirtschaftlicher Nutzung und Wohnungen, Schalung in Industriegebäuden, Dekorationsplatten, Badewannenverkleidung, Laibung, Wand- und Deckenverkleidung, mobile Gebäude, Beete zur Pflanzenvermehrung im Gartenbau, Kamineinfassungen und Composite-Platten zum Brandschutz
	Fliesen und Dachplatten	Verkleidung, Decklage, Promenadendeckplatten, Dachschalung
	Vorgeformte Formteile	Wasserbehälter und –tanks, Abflussrohre, Kanalohre, Regenwasserfallrohr und Dachrinnen, Abgasrohre, Einzäunungen, Dachschalungskomponenten, Kabelwannen und Kabelkanäle, Lüftungskanäle und Fensterkästen
Asbestbitumenprodukte (können etwa 5% Asbest enthalten)	Dachpappe, Feuchtigkeitsschicht, halbsteife Dachverschalung, Auskleidung von Abflusrrinnen und Abdeckblech, Beschichtung von Metall	Flachdächer, Regenwasserfallrohre
Bodenbeläge (können bis zu 25% Asbest enthalten)	Bodenbelagsplatten (thermoplastische Fußbodenplatten enthalten typischerweise 25% Asbest), PVC-Fußbodenbeläge mit Asbestpapier als Trägermaterial	Schulen, Krankenhäuser, Wohnungen
Strukturbeschichtung und -farben, (können 1 bis 5% Asbest enthalten)	Beschichtungen an Wänden und Decken	waren nur in einigen Mitgliedstaaten beliebt
Mastik, Dichtungsmaterial und Kleber (können etwa 5 bis 10% Asbest enthalten)	Verwendung, wo diese Dichtmittel zum Einsatz kommen	Fensterdichtung, Fußbodenbelag

<b>Asbesthaltiges Material</b>	<b>Typische Verwendung</b>	<b>Beispiele, wo es zu finden ist</b>
Verstärkte Kunststoffe (können etwa 5 bis 10% Asbest enthalten)	Kunststoffbeschichtete Platten, PVC-Platten und –Verkleidung, Verstärkung von Haushaltsgeräten	Kunststoffbeschichtete Platten (z.B. Marinite) in Unterkunftbereichen auf Schiffen, Fensterbretter
Netzstecker-Compound	Befestigungsschrauben für wandmontierte Geräte	Elektroschränke

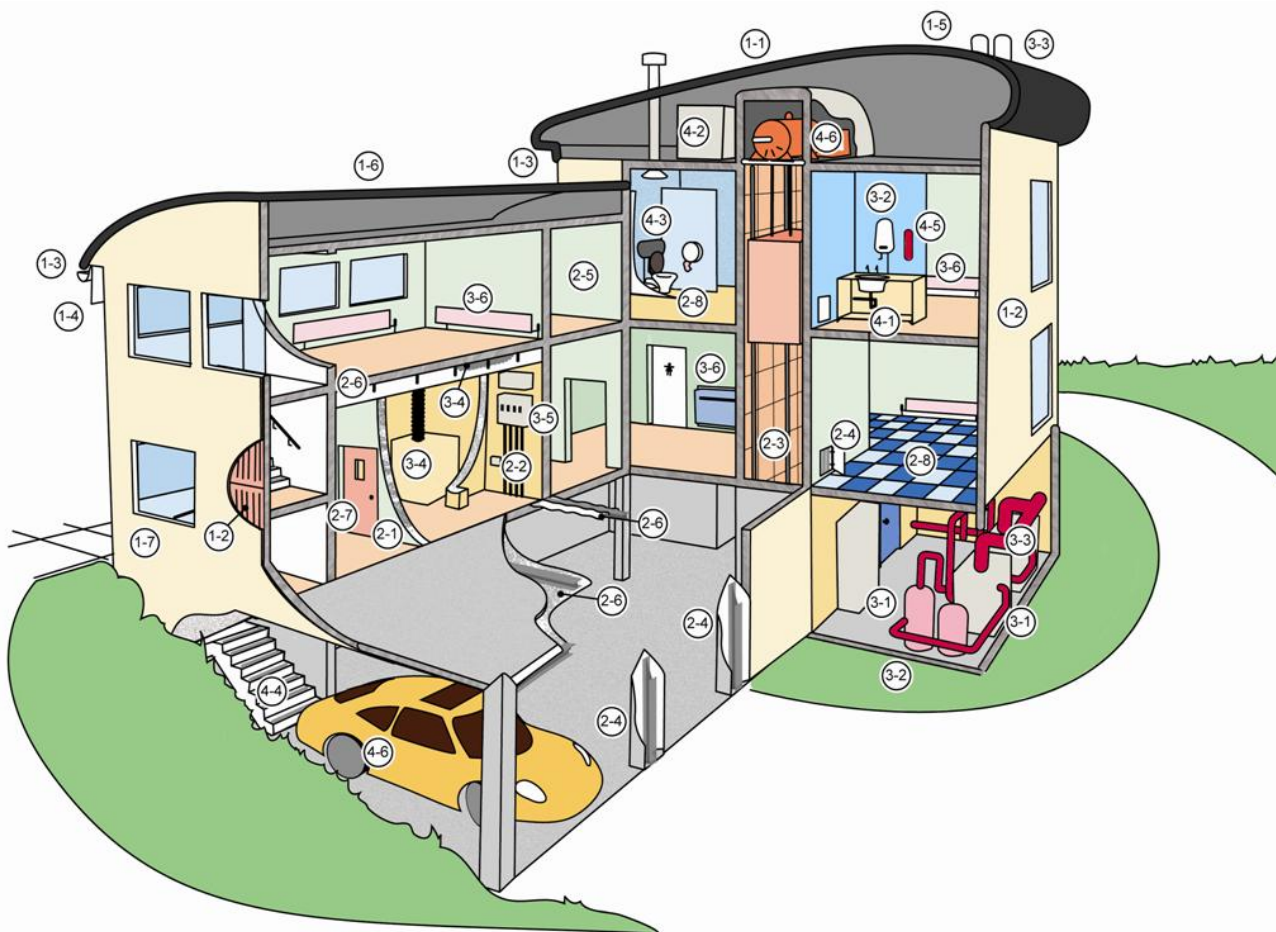
Das Ausmaß, in dem die verschiedenen Arten von asbesthaltigem Material verwendet wurden, ist in den einzelnen Mitgliedstaaten sehr unterschiedlich. In einigen wurde Asbest in der Hauptsache als Asbestzement verwendet. In anderen Mitgliedstaaten (z.B. Großbritannien) war die Verwendung von Strukturbeschichtungen (eine nur wenige Millimeter dicke Beschichtung, die etwa 5% Asbest enthält) nur zeitweilig beliebt.

In Tabelle 4.2 sind Beispiele für die Verwendung einiger dieser asbesthaltigen Materialien in Haushaltsgeräten und Industrieanwendungen zusammengestellt

**Tabelle 4.2** Beispiele für asbesthaltige Materialien und Produkte, die in Haushaltsgeräten und anderen Anwendungen zum Einsatz kommen

<b>Asbesthaltiges Material</b>	<b>Haushaltsgeräte</b>
Produkte zur Wärmedämmung und zur Verringerung von Abrieb, Asbestpapier, Spulenkörper von Heizelementen, Bremsbeläge, Faserdichtungen, gummierte / Polymer-Dichtungen	Haartrockner, elektrische Heizlüfter und Heizstrahler, Toaster, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Wäscheschleudern, Geschirrspülmaschinen, Kühlschränke und Gefriertruhen
Dämmplatten, feuerfester Zement, Faserdichtungen, gummierte / Polymer-Dichtungen	Herd, Kamin
Pappdeckel	Untersetzer
Papier, Pappdeckel, Asbestzement	Bügeleisenständer
Asbest-Textilien	Ofenhandschuhe, Feuerlöschdecken
Faserplatten, manchmal mit Draht- oder Glasfasergewebesicht	Katalytische Gasbrenner (-öfen)
Papier auf Aluminiumträgermaterial, Gewebe- und Dämmplatte	Gaswarmlufterzeuger
Asbesthaltige Putze	Heizkessel / Rohrleitungen
Dämmblöcke, Dämmplatten, Papier, Faserdichtungen, Gummi / polymergebundene Dichtungsringe	Nachtstromspeicheröfen
Dichtungsringe	Heizkörper
	<b>Allgemeine Anwendung</b>
Produkte zur Verringerung des Abriebs	Bremsbeläge, Kupplungsbeläge in PKW, LKW und anderen Fahrzeugen

Asbesthaltige Produkte wurden von verschiedenen Herstellern gefertigt und unter verschiedenen Handelsnamen angeboten. In vielen Fällen wurden Produkte, die in der Vergangenheit Asbest enthielten, anschließend ohne Asbest hergestellt. Eine umfassende Liste der Angaben zu Handelsnamen, Hersteller und den Zeiträumen, zu denen das gefertigte Produkt Asbest enthielt, ist für Produkte, die in Frankreich verkauft wurden, auf der INRS Website erhältlich (INRS ED1475, [http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/B20B5BF9E88608EDC1256CD900519F98/\\$File/ed1475.pdf](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/B20B5BF9E88608EDC1256CD900519F98/$File/ed1475.pdf) ).



**Abb. 4.1** Das Asbestgebäude zeigt typische Stellen an denen asbesthaltige Materialien vorkommen koennen



<b>Erklärungen zu Abb. 4.1</b>	
<p><b>1 Dach/Außenkonstruktion</b>  1-1 Dachhaut/Dachplatten  1-2 Wandverkleidung/Wandbeschichtung  1-3 Abflussrinnen/Abflussrohre  1-4 Platten an der Laibung  1-5 Schornsteinaufsätze  1-6 Dachpappe  1-7 Verkleidung unter Fenstern</p>	<p><b>3 Heizung, Belüftung und elektrische Ausrüstung</b>  3-1 Boiler/Heizschlangen: äußere und innere Isolierung, Dichtungen  3-2 Rohrleitungen: Isolierung, Dichtungen, Kaschierpapier  3-3 Kamine und Dichtungen  3-4 Kanalsystem: Isolierung, Dichtungen, innere Auskleidung, vibrationsdämpfende Manschetten  3-5 Elektrische Schaltanlage: interne Elemente, Platten zur Einfassung  3-6 Heizgerät: Dichtungen, Platten zur Einfassung</p>
<p><b>2 Innenkonstruktion</b>  Wände/Decken  2-1 Trennwände  2-2 Paneele für elektrische Ausrüstungsteile, Heizgeräte, Herde, Badewannen, Schränke  2-3 Auskleidungspaneele für Aufzugsschächte  2-4 Zugangspaneele für Steigleitungen, Einschließung von Steigleitungen  2-5 Strukturbeschichtungen  2-6 Spritzschichten auf Strukturelementen, hängende Deckenfliesen, Feuerschneisen, Dachboden-/Deckenisolierung</p> <p><b>Tür</b>  2-7 Paneele, Kern, Bördelung von Sichtpaneelen</p> <p><b>Bodenbelag</b>  2-8 Fliesen, Linoleumbelag, Verkleidung von Zwischenböden</p>	<p><b>4 Sonstiges</b>  4-1 Bitumen-Abflussplatten  4-2 Wassertanks  4-3 Zisternen und WC-Brillen  4-4 Treppenkanten  4-5 Feuerlöschdecken  4-6 Brems-/Kupplungsbeläge (Wagen in der Garage und der Hubmotor)</p>

## 4.2 WAS SIE TUN SOLLTEN

Bei der Durchführung von allgemeinen Instandhaltungs- oder Instandsetzungsarbeiten in Gebäuden besteht die Möglichkeit einer Asbestexposition. Wenn Sie an derartigen Arbeiten in diesen Bereichen beteiligt sind, werden die an dieser Stelle angebotenen Anleitungen für Sie relevant sein:

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die bei ihrer Arbeit möglicherweise asbesthaltigen Materialien ausgesetzt sind (siehe oben beschriebene Materialien), sollten Sie:

- angemessene Schulungen anbieten, damit diese Personen Materialien erkennen, die Asbest enthalten könnten, und wissen, was zu welchem Zeitpunkt zu tun ist, wenn sie mit Materialien in Berührung kommen, die Asbest enthalten könnten;
- gute, zuverlässige Informationen über das Vorhandensein oder das Fehlen asbesthaltiger Materialien einholen, zum Beispiel anhand von Bauplänen und/oder von Architekten, (in einigen Mitgliedstaaten muss die verantwortliche Person eine Auflistung der asbesthaltigen Materialien in einem Gebäude erstellen);
- sicherstellen, dass über die Materialien, die nachgewiesenermaßen Asbest enthalten bzw. frei von Asbest sind (zum Beispiel von Ihrer Organisation oder dem Eigentümer des Gebäudes), Unterlagen geführt werden;
- schriftliche Informationen über das Vorhandensein bekannter asbesthaltiger Materialien an der Baustelle bereitstellen, einschließlich ein Asbestverzeichnis und, falls angemessen, entsprechende Warnschilder;
- schriftliche Anweisungen über zu befolgende Verfahren bereitstellen, wenn unerwartet asbesthaltige Materialien angetroffen werden (entsprechend den in Kapitel 9 und 10 gegebenen Informationen).

Wenn bei Ihrer Arbeit durch ein oben aufgeführtes Material Asbeststaub freigesetzt werden könnte, sollten Sie:

- vor Aufnahme der Arbeit Informationen erhalten haben, ob diese Baustoffe Asbest enthalten oder nicht;
- wissen, wie man die Produkte, die Asbest enthalten könnten, erkennt;
- wissen, was zu tun ist, wenn Sie auf asbesthaltige Materialien stoßen (siehe Kapitel 5 bis 10).

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen, ob Arbeitnehmer, die Instandhaltungsarbeiten durchführen, angemessen geschult wurden, um Materialien zu erkennen, die Asbest enthalten könnten;
- prüfen, ob ausreichende Informationen über Materialien, die Asbest enthalten bzw. nicht enthalten, erhältlich sind;
- prüfen, ob organisatorische Vorkehrungen getroffen sind, um Laboranalysen von Materialproben die Asbest enthalten könnten, zu gewährleisten;
- prüfen, ob es eine verantwortliche Person gibt, die die unverzügliche Unterbrechung von Arbeiten anordnen kann, wenn Materialien gefunden werden, die Asbest enthalten könnten;
- prüfen, ob die diesbezüglichen einzelstaatlichen Rechtsvorschriften eingehalten werden.



**Abb. 4.2** Einschließung mit Asbest-Isolierplatte (teilweise entfernt, um das dahinter liegende Asbestzement-Abgasrohr zu zeigen)



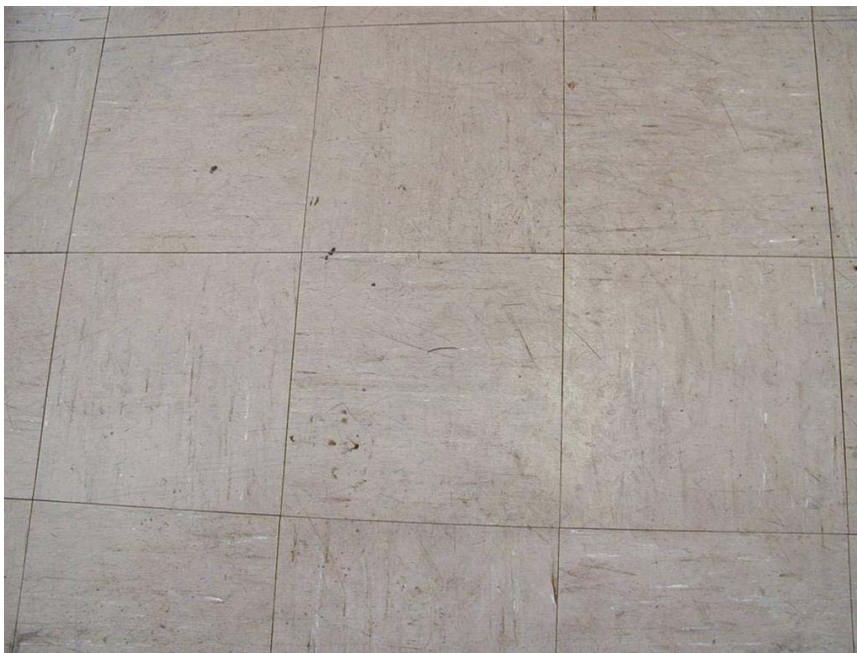
**Abb. 4.3** Asbest-Isolierplatte als Trennwand. Dieses Beispiel zeigt die praktischen Probleme bei der Konstruktion einer geeigneten Abdichtung sowie die Flächen, in denen sich beim Entfernen Asbeststaub ansammeln könnte.



**Abb. 4.4** Loch in der Wand enthüllt Rohrisolierung aus Asbest



**Abb. 4.5** Ein mit Asbestschnur abgedichtetes Abgasrohr aus Asbestzement wird durch ein Füllelement aus Asbest geleitet



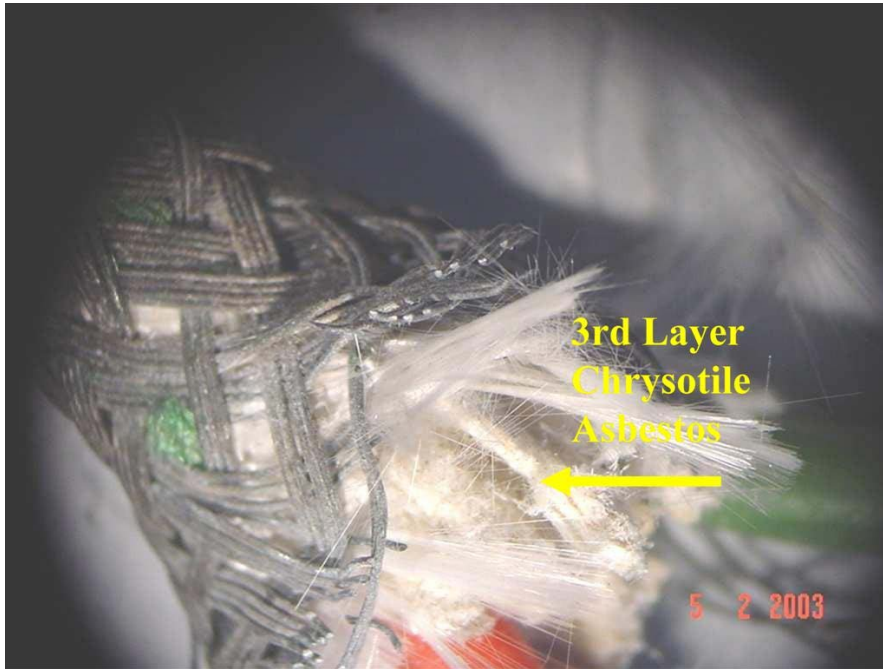
**Abb. 4.6** Asbesthaltige Bodenplatten



**Abb. 4.7** Asbesthaltige Dachpappe



**Abb. 4.8** Asbestisolierung an Dampfrohrleitungen



**Abb. 4.9** Isolierte Kabel mit einer Asbestschicht in der Isolierung



**Abb. 4.10** Verkleidung aus Asbestzement an einer Fabrik



**Abb. 4.11** Asbestisolierung an Stahltraeger



**Abb. 4.12** Abdichtung einer Schornsteintür mit Asbestschnur. Rechts eine Nahaufnahme der Asbestschnur.



## **5 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG UND ARBEITSPLAN VOR DER AUSFÜHRUNG VON ARBEITEN**

### **5.1 EINLEITUNG**

Bei der Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung und eines Arbeitsplans ist die schriftliche Dokumentation der Bewertung und der hierzu verwendeten Informationen Stand guter Verfahrenstechnik.

Um Informationen darüber zu erhalten, wo sich Asbest befindet, ist eventuell eine Untersuchung seitens kompetenter Fachleute erforderlich. Auf die Verfahren zur Durchführung derartiger Untersuchungen wird in diesem Leitfaden nicht eingegangen, aber es ist wichtig, dass die verantwortliche Person (Arbeitgeber, Manager, Arbeitnehmer) weiß, dass sie erforderlich sind. Die Informationen sollten in einer leicht verständlichen Form bereitgestellt werden.

Sofern diese Informationen vorhanden sind, ist es wichtig, dass jegliche in den Informationen angegebenen Einschränkungen beachtet werden. Es ist zum Beispiel möglich, dass bei einer Untersuchung nicht alle Hohlräume in den Wänden geprüft wurden.

In einigen Mitgliedstaaten besteht eventuell der Grundsatz, Asbest (insbesondere schwach gebundenes Asbest), wenn eben möglich zu entfernen. In dem Fall kann die Feststellung, dass Asbest vorliegt, dazu führen, dass Rechtsvorschriften, die eine sichere Entfernung vorschreiben, Folge zu leisten ist.

In anderen Mitgliedstaaten basiert die Entscheidung, was mit dem asbesthaltigen Material zu tun ist, auf einer Prüfung der Faktoren, die das Risiko der Freisetzung von Asbestfasern aus dem Material betreffen. Dieser Prozess der Entscheidungsfindung ist in Abschnitt 6.2 beschrieben. Vorbehaltlich dieser Entscheidung können asbesthaltige Materialien dort bleiben, wo sie sind, und als eine Gefährdung behandelt werden, die sicher ist, solange die Materialien gut instandgehalten, gut abgedichtet, schriftlich verzeichnet (z.B. auf den Bauplänen) und angemessen gekennzeichnet werden.

Asbest, das nicht entfernt wird, ist regelmäßig zu prüfen, um sicherzustellen, dass das Material weiterhin in gutem Zustand ist. Darüber hinaus ist zu klären, dass die Organisation und die Kontrolle von Arbeiten in der Nähe wirksam sind. Wenn das Asbest nicht in einem guten Zustand ist oder nicht in einem sicheren Zustand erhalten werden kann, ist das Entfernen zu organisieren.

Wenn die Entscheidung getroffen wurde, dass Arbeiten durchzuführen sind, bei denen asbesthaltige Materialien angetroffen werden oder Asbeststaub freigesetzt wird, ist eine schriftliche Abschätzung der Gefährdung und der Folgerisiken zu erstellen. Die Gefährdungsbeurteilung sollte baustellenspezifisch sein, das heißt, die Besonderheiten der Baustelle einbeziehen, und eine Bewertung der möglichen Expositionen sowie eine Zusammenfassung der vorliegenden Erfahrung in der Kontrolle von Asbestexposition unter ähnlichen Umständen umfassen. Die Gefährdungsbeurteilung sollte die Risiken der Asbestexposition für die Arbeitnehmer sowie für andere beteiligte Personen in der Umgebung (z.B. Anwohner) in Erwägung ziehen. Dies kann auf Messungen ähnlicher oder früherer Arbeiten basieren. Typische Expositionskonzentrationen, wie sie vom britischen Health and Safety Executive bei Arbeiten in Verbindung mit Asbestverkleidung, -beschichtung und Asbestdämmplatten gemessen wurden, sind in Anhang 1 angegeben.

Schriftliche Anweisungen (manchmal als „schriftlicher Arbeitsplan“ bezeichnet) sind für jede Arbeitsaufgabe zu erstellen.

Die Bedingungen, unter denen Arbeiten mit Asbest durchgeführt werden, schaffen bestimmte praktische Schwierigkeiten in Bezug auf Notfälle, wie z.B. plötzliche, zur Arbeitsunfähigkeit führende Erkrankung oder Verletzung. Der Zugang kann beeinträchtigt sein (insbesondere, wenn die Arbeiten in einer Einhausung durchgeführt werden, siehe Kapitel 12), und das Tragen von Atemschutzgeräten behindert die Kommunikation. Die Verfahrensregeln für Notfälle müssen Unfälle und Erkrankungen innerhalb einer Einhausung abdecken. Dazu sind folgende Informationen erforderlich:

- Anzahl und Namen der Ersthelfer
- Identifizierung der Ersthelfer (wenn alle Personen Schutzkleidung und volle Atemschutzausrüstung tragen, die das Gesicht verdeckt)
- Organisation der Kommunikation zwischen Personen innerhalb und Personen außerhalb der Einhausung (insbesondere in Notfällen)
- schnelle Zutrittsstellen in Notfällen zu einer Einhausung, und wann und wie sie zu benutzen sind
- Verfahrensregeln für den Zutritt von Rettungspersonal
- Lage der Notausgänge und Notausrüstung
- Ausführliche Verfahrensregeln zur Dekontaminierung, die nach einem eiligen Zutritt in Notfällen zu befolgen sind (z.B. Zugang, um einem verletzten, bewegungsunfähigen Arbeitnehmer in der Einhausung zu helfen)

Die Notfallmaßnahmen sollten darüber hinaus angeben, welche Maßnahmen bei einer Noträumung des Gebäudes oder der Baustelle (z.B. nach Feuer- oder Bombenalarm) von Arbeitnehmern in möglicherweise asbestkontaminierter persönlicher Schutzausrüstung zu treffen sind.

Die schriftlichen Gefährdungsbeurteilungen und Anweisungen (Arbeitsplan) sollten an der Baustelle frei verfügbar sein. Sie sollten vorhersehbare Notfälle berücksichtigen und zu befolgende Verfahrensregeln sowie die in einem solchen Falle verantwortlichen Personen angeben.

## 5.2 WAS SIE UNBEDINGT TUN MÜSSEN

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die bei ihrer Arbeit wahrscheinlich Asbeststaub freisetzen, müssen Sie:

- für jede Aufgabe eine schriftliche Gefährdungsbeurteilung sowie einen schriftlichen Arbeitsplan erstellt haben;
- sicherstellen, dass die Gefährdungsbeurteilung die Merkmale der jeweiligen Baustelle und die Tätigkeiten berücksichtigt und eine ausreichende Grundlage für die Abschätzung der möglichen Exposition umfasst;
- sicherstellen, dass die Gefährdungsbeurteilung die Exposition aller betroffenen Personen berücksichtigt (zum Beispiel Maschinenbediener, Anwohner, Mitarbeiter von Fremdfirmen etc.);
- sicherstellen, dass der Plan detailliert ist und sich auf die jeweilige Baustelle und die dort durchgeführten Arbeiten bezieht;
- Vorbereitungsarbeiten in den Plan aufnehmen (z.B. das Errichten einer Einhausung);
- ein übersichtliches Diagramm der Baustelle in den Plan aufnehmen, das den Ort der Ausrüstung zeigt (z.B. Einhausung, Luftschleusen, Dekontaminierungseinheit, Unterdruckeinheiten, Durchgangsweg für Abfallstoffe, sicherer Schadstoffbehälter);
- die Arbeitnehmer konsultieren, die über praktische Kenntnisse verfügen, um sicherzustellen, dass die Gefährdungsbeurteilung und der Arbeitsplan realistisch sind;
- sicherstellen, dass Kopien der Gefährdungsbeurteilung und des Arbeitsplans an der Baustelle erhältlich sind und den an der Ausführung der Arbeiten beteiligten Personen zur Verfügung stehen;
- sicherstellen, dass die Gefährdungsbeurteilung und der Arbeitsplan der Belegschaft sowie den von den Arbeiten betroffenen Personen erklärt werden;
- sicherstellen, dass Kopien der Gefährdungsbeurteilung und des Arbeitsplans den Aufsichtsbehörden übermittelt wurden, falls dies aufgrund der nationalen Gesetzgebung vorgeschrieben ist;
- Verfahrensregeln für das Verhalten in Notsituationen aufnehmen (einschließlich der in Abschnitt 5.1 beschriebenen Situationen).

Wenn Sie in Kürze Arbeiten durchführen, bei denen eventuell Asbeststaub freigesetzt wird, sollten Sie:

- bei der Gefährdungsbeurteilung und bei dem Arbeitsplan konsultiert werden;
- Ihre Vorschläge zu praktischen Problemen anbieten, die den Arbeitsplan und die Gefährdungsbeurteilung betreffen;

- ein Exemplar der Gefährdungsbeurteilung und des Arbeitsplans besitzen;
- sicherstellen, dass Sie den Arbeitsplan verstehen.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie prüfen, ob:

- an der Baustelle eine angemessene und geeignete Gefährdungsbeurteilung in Bezug auf die Exposition von Arbeitnehmern sowie anderen Personen erhältlich ist;
- schriftliche Anweisungen (Arbeitsplan) mit spezifischen Baustellendetails an der Baustelle erhältlich sind;
- es einen Notfallplan gibt (z.B. im Rahmen des Arbeitsplans);
- Beschäftigte ein angemessenes Verständnis der Gefährdungsbeurteilung und des Arbeitsplans besitzen;
- die Gefährdungsbeurteilung und der Arbeitsplan zeigen, dass die Kommentare von Beschäftigten berücksichtigt wurden.

### 5.3 VORLAGE FÜR EINE ARBEITSPLAN CHECKLISTE

Die nationale Aufsichtsbehörde gibt unter Umständen Anleitungen zur Gestaltung von Arbeitsplänen (z.B. das von der britischen HSE-Einheit, die Lizenzen für Asbestarbeiten vergibt, herausgegebene *“Method statement aide memoire”* <http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/alg/policy/02-03.pdf> ). Ein Arbeitsplan kann Querverweise zu allgemeinen Informationen über Arbeitsmethoden enthalten, die beizufügen sind. Der Arbeitsplan sollte stets umfassend sein und alle baustellen- und aufgabenspezifischen Merkmale beschreiben (z.B. Plan der Baustelle sowie alle Abweichungen von den allgemein üblichen Methoden).

Die nachfolgende Checkliste für einen Arbeitsplan basiert auf Anleitungen in INRS, 1998 ED 815, Anhang 6 und das *“Method statement aide memoire”* des britischen Health and Safety Executive.

Dieses Beispiel ist eine nicht vollständige Liste der Punkte, die der Arbeitsplan aufnehmen oder erwägen sollte. Er sollte zudem die Punkte für meldepflichtige Arbeiten (siehe Kapitel 12) beinhalten. Bei Niedrigrisikoarbeiten (s. Kapitel 11) kann der Arbeitsplan weniger umfassend sein, sollte aber die mit einem Sternchen (\*) gekennzeichneten Abschnitte oder Punkte umfassen.

#### \* Titelseite

Unter dem Firmenzeichen der die Arbeiten durchführenden Organisation:

- Herausgabedatum
- allgemeiner Titel des Projektes (Entfernung von Asbest, Einkapselung etc.)

- Art des asbesthaltigen Materials
- nationale Lizenzen oder Genehmigungen für die Durchführung der Arbeiten (falls durch nationale Gesetzgebung vorgeschrieben), Datum und Dauer der Arbeiten
- Name der für die Arbeiten verantwortlichen Person sowie der Name des Kunden
- genaue Adresse der Baustelle
- Name des Arztes (in EU-Mitgliedstaaten, in denen ein Arzt beim Arbeitsschutz involviert ist)
- geplantes Ankunftsdatum der ausführenden Firma an der Baustelle

**\* Verwaltungstechnische Informationen**

- Auftragnehmer oder Organisation, die die Arbeiten an den asbesthaltigen Materialien durchführt (Name des Direktors, Vertreter auf der Baustelle; mit Adressen, Telefon- und Faxnummern)
- Personen, die für die Arbeiten verantwortlich sind (Telefon- und Faxnummern)
- Name des ernannten, auf der Baustelle anwesenden Beraters
- das für die Durchführung der Messungen auf der Baustelle beauftragte Labor (Adresse, Telefon- und Faxnummer)
- Unterauftragnehmer, insbesondere für Vorbereitungsarbeiten
- Liste der offiziell beteiligten Organisationen

**\* Informationen über die Baustelle**

- \* Lage (z.B. Geschäft in einem Einkaufszentrum)
- \* Art der Arbeiten
  - geplante Behandlung, Entfernung und/oder Einkapselung
  - Asbesttyp (Krokydolith, Chrysotil etc.)
  - Art und Zustand der asbesthaltigen Materialien, Menge und Verbreitung auf der Baustelle
- \* Arbeitsprogramm, einschließlich Datum und Uhrzeit der Arbeiten
- Personal
- tägliches Routineprogramm
- designierte Bereiche
- Kennzeichnungen (Art der Schilder, Anzahl, Orte)
- Weg für die Schadstoffentsorgung
- Ort der Dekontaminierungseinheit
- Sanitäreinrichtungen und Aufenthaltsräume
- lagespezifische Faktoren (Nähe zu anderen Tätigkeiten, Arbeit bei hohen Temperaturen, Klima- oder Heizanlagen, Arbeiten in der Höhe etc.).

### **Faktoren, die sich auf den Plan für die Entfernung oder Einkapselung auswirken**

- Analyse der Risiken durch Asbest und andere Faktoren, die entweder mit der Arbeitsstätte (z.B. mit Strom, Gas, Dampf, Feuer, Maschinen, Arbeiten in der Höhe) oder mit den verwendeten Materialien und Ausrüstungen in Verbindung stehen
- Messung der Faserkonzentrationen (oder Asbestfaserkonzentrationen) vor dem Eingriff
- die wahrscheinliche Asbestexposition während der Entfernung oder Einkapselung

### **Einrichtung der Arbeiten (Einhausung etc.) auf der Baustelle**

- Einrichtungen für das Personal (Getränke, Sanitäreinrichtungen)
- Abtrennung und Kennzeichnung des Bereichs
- Auswirkungen auf andere Tätigkeiten in dem Gebäude oder der Umgebung

### **Vorbereitungsarbeiten**

- Entfernung von Ausstattung und Materialien
- Herstellung eines Versorgungsnetzes und Entwässerung (Strom, Wasser, Belüftung)
- Anpassung von Bauanlagen im Arbeitsbereich (Feueralarm, Strom, Gas, Zentralheizung, Klimaanlage etc.)
- für die Arbeiten erforderliche Materialien und Ausrüstung

### **Vorbereitung des Bereichs, in dem Asbestarbeiten stattfinden**

- Abtrennung und Einhausung (siehe Kapitel 12)
- Erzeugung von Unterdruck
- Vorsäuberung des Arbeitsbereichs und der Installationsobjekte, Entfernung bzw. Abdeckung von Installationsobjekten
- Einhausung des Bereichs (sichere Arbeitsmethoden, Materialien und Notausgänge)
- Unterdruck und Luftabsaugung
- Rauchtests, Prozess und Kriterien für die Akzeptanz

### **Entfernung oder Einkapselung von Asbest**

- Methoden (Einspritzung, Sprühen, manuelles Abkratzen etc.), Ausrüstung (Einspritzausrüstung, Sprühausrüstung) und Materialien (Benetzungsmittel, Reinigungsmittel etc.)
- Schutz der Arbeitnehmer (Atemschutzgerät)
- Qualitätskontrollverfahren (Arbeitsmethoden und Wirksamkeit der Behandlung)

### **Kontrollprogramme (Überwachung und Messungen)**

- Probenahmeplan für den Zeitraum der Arbeiten (siehe Kapitel 16)
- Systeme für die Überwachung und Kontrolle der Wirksamkeit der Einhausung
- Plan der Stellen, an denen Probenahmen vorgesehen sind

### **Entfernung von Abfallmaterialien**

- Zustand der Abfallmaterialien (Asbest sowie nicht asbesthaltiges Material), Handhabungsverfahren
- Abfallentsorgung, sichere Lagerung auf der Baustelle und Verfahren der Entsorgung zu zugelassenen Deponien

### **Reinigung des Arbeitsbereichs**

- Ablauf bei der Entfernung des Oberflächenmaterials und Reinigung der Oberflächen
- Methoden für die Dekontaminierung der bei den Arbeiten verwendeten Materialien und Ausrüstung
- Visuelle Prüfung und Prüfung der Sauberkeit. System zur Erhaltung von Unterdruck. Ernannte Person ist für die Kontrollsysteme verantwortlich.

### **Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten die Wiederherstellung des Bereichs für den normalen Gebrauch**

- Probenahme, um die Raumluft auf Asbeststaub zu prüfen, Probenahmeplan, Labor übernimmt die Arbeit
- zum Schluss Entfernung der Ausrüstung aus dem Bereich

### **Beschreibung und Merkmale der im Verlauf der Arbeiten verwendeten Materialien und Ausrüstung**

- Ausrüstung für das Personal (einschließlich Typ des Atemschutzgerätes)
- Dekontaminierungseinheit (und Unterlagen von Prüfmethode, die bestätigen, dass sie nicht aufgrund vorausgegangener Einsätze verunreinigt ist)
- Einhausung und damit verbundene Ausrüstung
  - Größe der Einhausung
  - Unterdruckeinheiten (Anzahl und Leistung, Luftwechselrate)
  - Luftschleuse, Sackschleusen
  - Wasserheizvorrichtung, Wasserfilter
  - Beleuchtung
  - Einspritzausrüstung und andere Staubbindeausrüstung
  - Notausrüstung
- Verbrauchsartikel (Filter, etc.).

### **Notmaßnahmen**

- Ersthelfer, Notmaßnahmen für Situationen mit unterschiedlichem Dringlichkeits- und Gefährdungsgrad

- Verfahren, die für Hilfe in Notfällen eingeführt wurden
- Kommunikation (um aus dem Innern der Einhausung Hilfe anzufordern)
- Koordination mit externen Notdiensten

### **Pläne und Diagramme der Baustelle**

- Lage der Baustelle/der Einhausung in Beziehung zu anderen Tätigkeiten und Unternehmen
- Die Einhausung, ihre Größe und Gestalt und der Standort von:
  - Sichtplatten und Überwachungsfernsehen (falls erforderlich)
  - Unterdruckeinheiten und damit verbundene Luftwechselstellen
  - Industriestaubsauger der Klasse H. (für Asbest)
  - Sackschleuse, Abfalldurchgangsweg, sichere Abfalllagerung (z.B. Kipper)
- Ort der Dekontaminierungseinheit, der Durchgangswege (falls es keine direkte Verbindung zwischen Dekontaminierungseinheit und Einhausung gibt) und des Luftschleusenzugangs zur Einhausung
- Anordnung der bei den Arbeiten involvierten Netzwerke und Einrichtungen (z.B. Lufteinlassstellen, Wasser- und Stromversorgung für die Dekontaminierungseinheit)
- Positionierung der Anschlussstellen, *wenn* ein Netzwerk von Druckluftversorgungsanschlusspunkten zur Versorgung der Atemschutzgeräte verwendet wird.



## 6 ENTSCHEIDUNGSPROZESS

### 6.1 NOTWENDIGE ENTSCHEIDUNGEN

Dieses Kapitel beschreibt den logischen Entscheidungsfindungsprozess, wenn es darum geht:

- festzustellen, ob es besser ist, die asbesthaltigen Materialien an Ort und Stelle zu lassen (sie dabei ausreichend zu sichern sowie angemessen zu kontrollieren und managen) oder das Asbest zu entfernen
- zu entscheiden, ob bestimmte Instandhaltungsarbeiten so ausgeführt werden können, dass nur eine geringe Gefährdung durch Asbestexposition besteht und sie als Arbeiten mit „gelegentlicher Exposition von geringer Höhe“ eingestuft werden können, die ohne vorherige Meldung an die zuständige Behörde ausgeführt werden können.

### 6.2 ANLEITUNG ZU ENTSCHEIDUNGEN ÜBER ASBESTHALTIGE MATERIALIEN IN GEBÄUDEN

Vor der Ausführung von Arbeiten, bei denen asbesthaltige Materialien betroffen sein könnten, sind eine Reihe von Schlüsselentscheidungen zu treffen. Diese Entscheidungen sind eng mit dem Gefährdungsbeurteilungs- und Planungsprozess verknüpft (Kapitel 5). Die Gefährdungsbeurteilungen bestimmen, welche Entscheidungen angemessen sind; diese Entscheidungen werden sich auf den Zweck und den Inhalt der auszuarbeitenden Pläne auswirken.

Bei den Entscheidungen, die über die eventuell notwendigen Arbeiten zu treffen sind, sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen. In einigen Mitgliedstaaten der Europäischen Union gibt es einzelstaatliche Rechtsvorschriften, die grundsätzlich das Entfernen von asbesthaltigen Materialien (insbesondere Materialien mit schwach gebundenen Fasern) fordern, wenn es praktisch möglich ist. Andere Mitgliedstaaten machen die Entscheidung, ob asbesthaltige Materialien *an Ort und Stelle* gelassen werden können, von bestimmten Kriterien abhängig, wie dem Zustand, dem Standort, dem Zugang und somit von der Gesamtwahrscheinlichkeit, ob das Material möglicherweise eine Gefährdung durch Freisetzung von Asbestfeinstfasern darstellt. Bei der Entscheidung, ob Materialien zu sichern sind (z.B. durch Einkapselung und/oder Einschließung) und an Ort und Stelle gelassen werden können, sind deshalb einzelstaatliche Rechtsvorschriften zu berücksichtigen.

Vorbehaltlich einzelstaatlicher Rechtsvorschriften können asbesthaltige Materialien, die sich in einem sicheren Zustand befinden (das heißt unbeschädigt, eingeschlossen oder eingekapselt sind) an Ort und Stelle gelassen werden, vorausgesetzt, dass die wirksame Überwachung und das effektive Management des gesicherten Materials gewährleistet sind. Wenn asbesthaltiges Material an Ort und Stelle gelassen wird, muss es in den Unterlagen und Plänen des Gebäudes gekennzeichnet werden, damit sein Vorhandensein bei künftigen Arbeiten berücksichtigt wird. Darüber hinaus sollte ein System eingerichtet sein, um das asbesthaltige Material zu überwachen und seinen Zustand zu managen (z.B. Material in gutem Zustand halten).

In Abb. 6.1 und 6.2 sind logische Entscheidungsbäume dargestellt. Ausgangspunkt ist die Identifizierung, ob es sich bei einem Material um Asbest handelt oder nicht. Es folgt ein System, um zu der Entscheidung zu gelangen, ob das Material zu entfernen ist oder nicht. Sobald bekannt ist, dass das Material Asbest enthält, folgt eine Reihe von Fragen, ob das asbesthaltige Material.

- in gutem Zustand ist; oder
- nur schlecht instandgesetzt werden kann
- zugänglich ist (in dem Fall kann es eventuell zufällig oder absichtlich beschädigt werden; wenn es nicht zugänglich ist, kann das Entfernen behindert und beschränkt werden)
- beschädigt ist, und zwar mit mehr als nur geringfügigen und oberflächlichen Schäden (sodass eine Instandsetzung unzuverlässig wäre)
- umfassend beschädigt ist (d.h. weit verbreitete Schäden, sodass eine Einkapselung der beschädigten Teile nicht länger durchführbar ist)
- nicht eingekapselt oder eingeschlossen werden kann (aus anderen als den genannten Gründen)

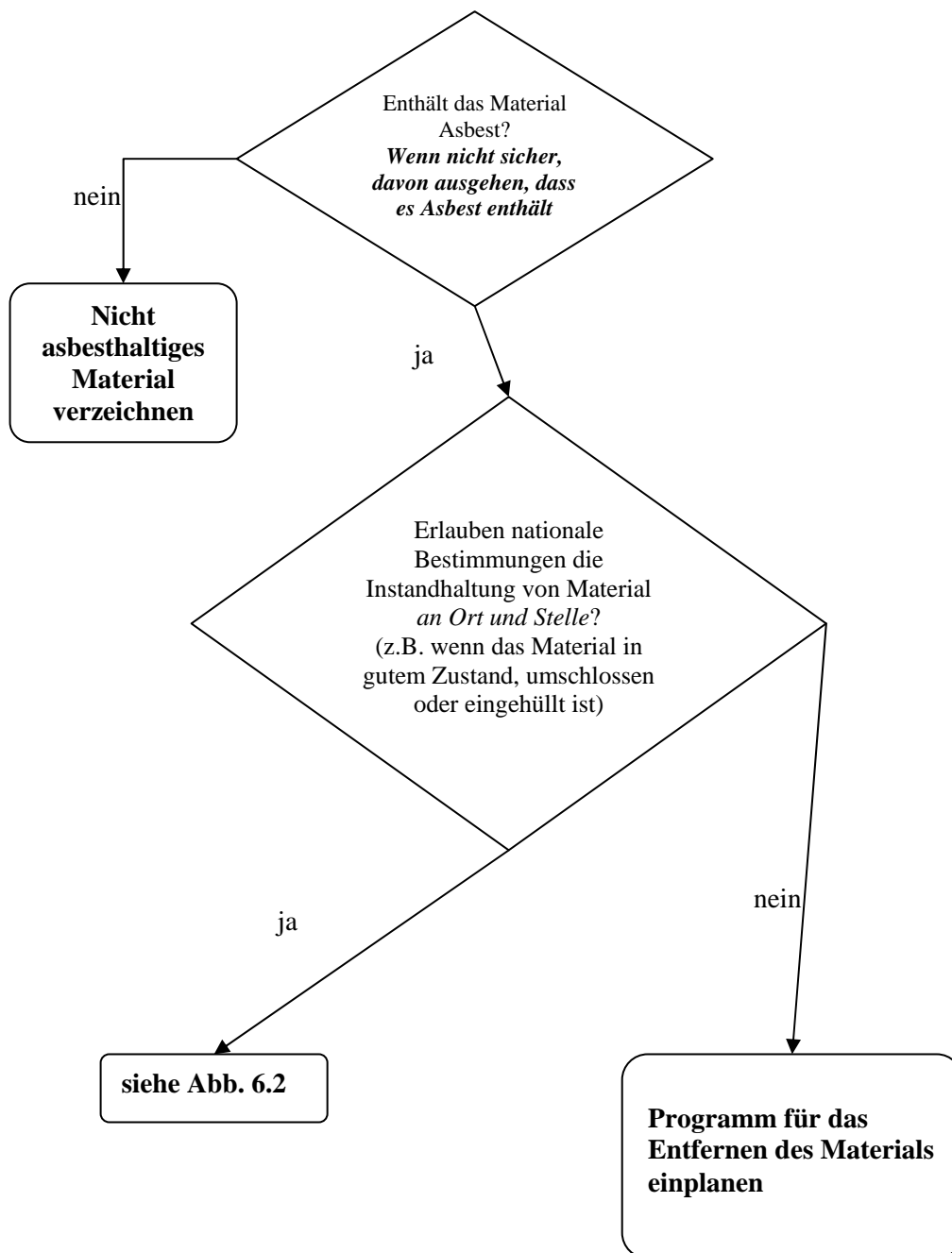
Wenn das asbesthaltige Material nicht in einem guten Zustand ist, nicht problemlos instandgesetzt werden kann, leicht zugänglich ist (und deshalb möglicherweise weiteren Beschädigungen oder Störungen ausgesetzt ist), umfassend beschädigt ist, und wenn es keine praktische Methode gibt, das Material einzukapseln oder einzuschließen, dann muss das Material entfernt werden. Diese Entscheidung gilt für jede Art von asbesthaltigem Material.

Die Alternative zum Entfernen der asbesthaltigen Materialien ist, dass die Materialien sicher gemacht werden (indem sie in gutem Zustand gehalten oder umschlossen werden) und an Ort und Stelle überwacht und gemanagt werden.

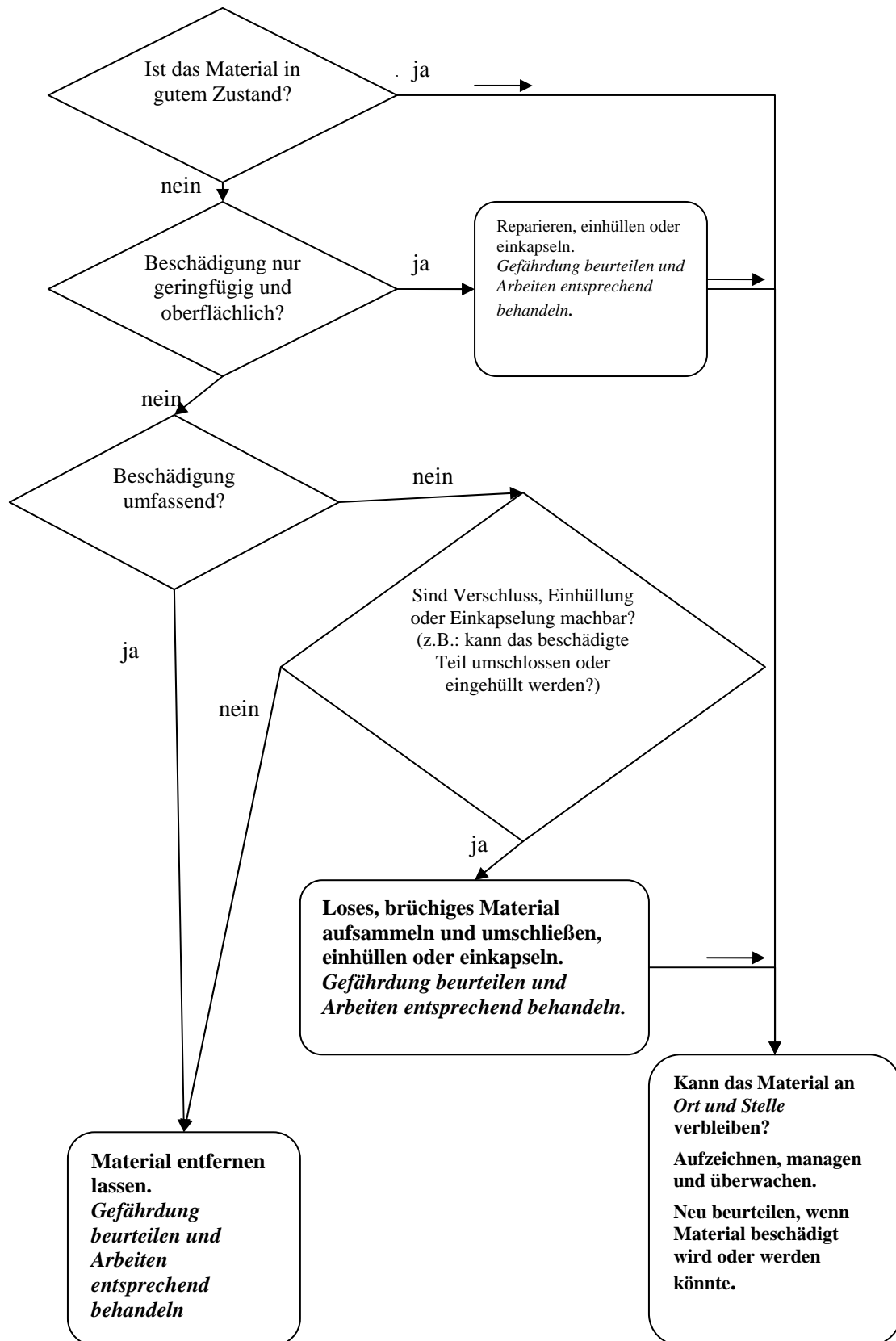
Selbst wenn asbesthaltiges Material sicher gemacht und an Ort und Stelle überwacht und gemanagt werden kann, ist es notwendig, die möglichen Anforderungen üblicher Renovierungsarbeiten in dem Gebäude zu berücksichtigen. Wenn die Materialien die üblichen Renovierungsarbeiten im Gebäude behindern, wäre das Entfernen des asbesthaltigen Materials die richtige Entscheidung.

Bei Asbestzement und anderen Materialien mit fest gebundenen Fasern würde der Entscheidungsfindungsprozess wahrscheinlich zu der Entscheidung führen, das Material an Ort und Stelle zu belassen, zu dokumentieren, zu überwachen und zu managen.

**Abb. 6.1** Entscheidungsbaum für Materialien, bei denen Asbest vermutet wird



**Abb. 6.2** Entscheidungsbaum für **asbesthaltige Materialien**



### 6.3 ENTSCHEIDUNGEN HINSICHTLICH DER MELDEPFLICHTIGKEIT VON ARBEITEN

Die Gefährdungsbeurteilung ist die Grundlage für die Entscheidung, ob Arbeiten als meldepflichtige Asbestarbeiten zu behandeln sind.

Die Richtlinie 2003/18/EG (Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz), die die Richtlinie 83/477/EWG ergänzt, gilt für alle Arbeitnehmer, die Staub von asbesthaltigen Materialien ausgesetzt sein könnten.

Die Europäische Richtlinie 2003/18/EG fordert, dass die Arbeiten (der Aufsichtsbehörde im jeweiligen EU-Mitgliedstaat) zu melden sind sowie eine gesundheitliche Überwachung der Arbeitnehmer durchzuführen und schriftlich zu dokumentieren ist. Darüber hinaus fordert sie, dass die Arbeitgeber über die Arbeitnehmer *„ein Verzeichnis führen, in dem Art und Dauer ihrer Tätigkeit sowie die Gefährdung, der sie ausgesetzt gewesen sind, angegeben werden.“* In bestimmten, eindeutig festgelegten Fällen brauchen diese Vorschriften nicht angewendet zu werden. *„Sofern es sich um gelegentliche Expositionen von geringer Höhe handelt und sich aus den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung eindeutig ergibt, dass der Expositionsgrenzwert für Asbest in der Luft im Arbeitsbereich nicht überschritten wird, brauchen [o.g. Vorschriften] auf folgende Arbeitsvorgänge nicht angewendet zu werden:*

- *kurze, nicht aufeinander folgende Wartungsarbeiten, bei denen nur an nicht brüchigen Materialien gearbeitet wird*
- *Beseitigung von intakten Materialien, in denen die Asbestfasern fest in einer Matrix gebunden sind, wobei diese Materialien nicht beschädigt werden*
- *Einkapselung und Einhüllung von asbesthaltigen Materialien in gutem Zustand*
- *Überwachung und Kontrolle der Luft und Probenahmen zur Feststellung des Vorhandenseins von Asbest in einem bestimmten Material.“*

Ein Verfahren zur Entscheidungsfindung, ob Arbeiten die Kriterien für die Nicht-Anwendung der Rechtsvorschriften erfüllen, ist in Abb. 6.3 abgebildet.

Die Richtlinie (2003/18/EG) bestimmt die Expositionsgrenze für Asbest als 0,1 Fasern/cm<sup>3</sup>, (gewichteter Mittelwert über 8 Stunden). Einige Mitgliedstaaten der Europäischen Union bestimmen den zeitlichen Mittelwert über kürzere Zeiträume (4 Stunden oder 1 Stunde).

Die nationalen Verordnungen der Mitgliedstaaten können in Bezug darauf, ob und in welchem Maße von der Möglichkeit eines Verzichts auf diese Vorschriften Gebrauch gemacht wird, von einander abweichen.

Deshalb sind alle Arbeiten mit brüchigen Materialien (z.B. Spritzbeläge, Verkleidung, loses Stopfmaterial) als meldepflichtig zu behandeln, die auch eine medizinische Überwachung erfordern. Bei anderen Materialien ist der Zustand zu beurteilen und eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, um die erforderlichen Informationen für eine Entscheidung über eine mögliche Ausnahme in Bezug auf die Meldepflicht zu gewinnen.

Bei Arbeiten, die den Umgang mit Materialien mit fest gebundenen Fasern, z.B. Asbestzement, beinhalten, muss die Gefährdungsbeurteilung die Art und die Dauer der Arbeiten berücksichtigen. In Anhang 1 werden Beispiele für Luftkonzentrationen angegeben, die als typisch für verschiedene Tätigkeiten mit Asbestzement berichtet wurden.

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die bei ihren Arbeiten wahrscheinlich Asbeststaub ausgesetzt werden, sollten Sie:

- die Gefährdungsbeurteilung für die jeweiligen Arbeiten durchführen;
- mit Hilfe des Entscheidungsfindungsprozesses die angemessene Verfahrensweise ermitteln (d.h. entscheiden, ob das Material entfernt oder gesichert und an Ort und Stelle gelassen und gemanagt werden kann, und ob die Arbeiten meldepflichtig sind);
- schriftliche Unterlagen über den Materialtyp (z.B. Spritzbelag oder Dämmplatte oder Asbestzement) sowie seinen Zustand erstellen und führen (z.B. Kommentar über Art und Position der Beschädigung, wenn möglich mit Hilfe von Aufnahmen);
- eine Dokumentation über die in der Gefährdungsbeurteilung verwendeten Unterlagen zur Abschätzung der möglichen Luftkonzentration erstellen;
- den Entscheidungsfindungsprozess aufzeichnen (z.B. die Antworten auf die Fragen in den relevanten logischen Entscheidungsbäumen);
- die Arbeit planen sowie Raumlufmessungen organisieren, sofern keine eindeutigen Hinweise auf die wahrscheinlich zu erwartenden Luftkonzentrationen vorliegen.

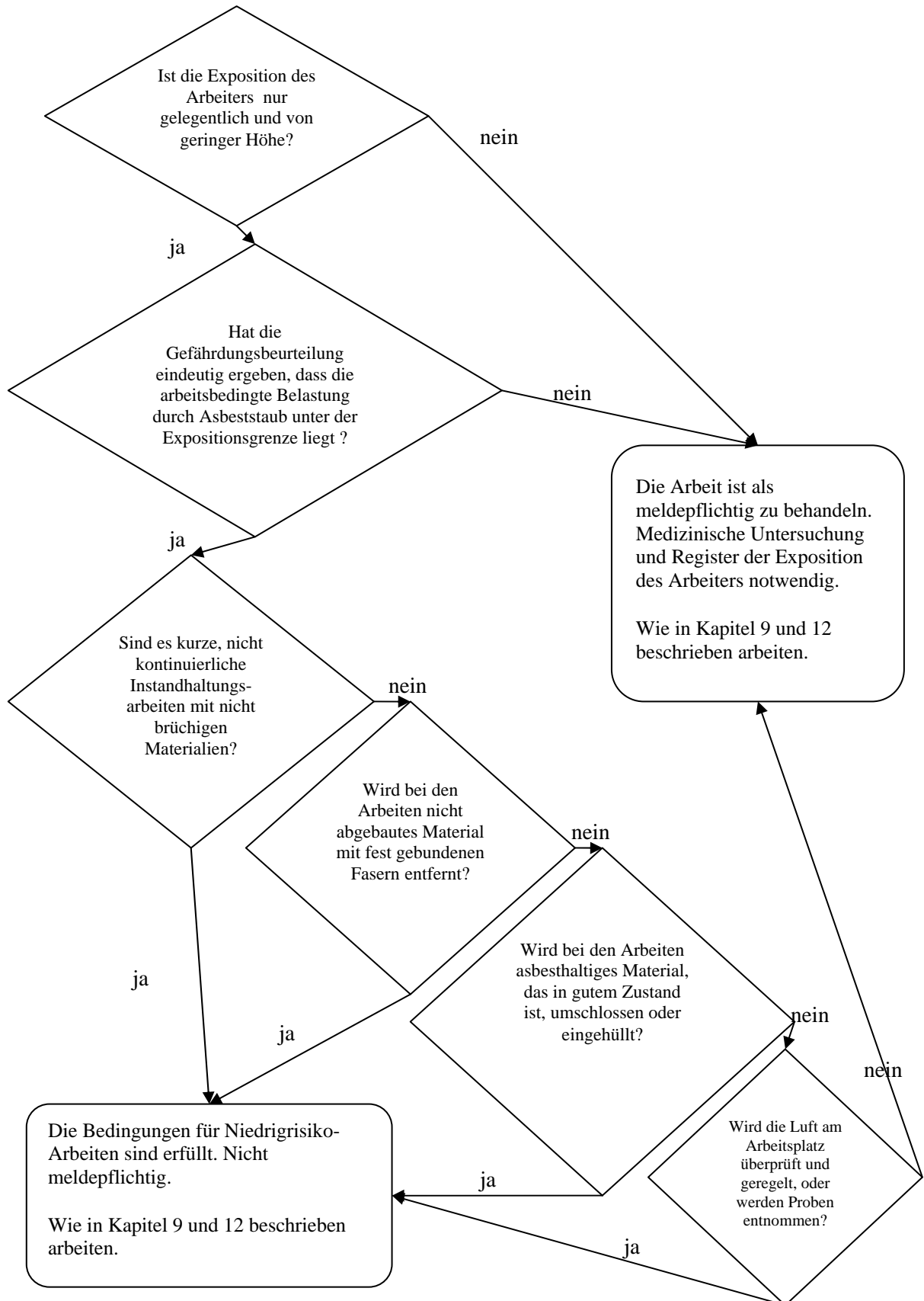
Wenn bei Ihren Arbeiten wahrscheinlich asbesthaltiges Material beschädigt wird, sollten Sie:

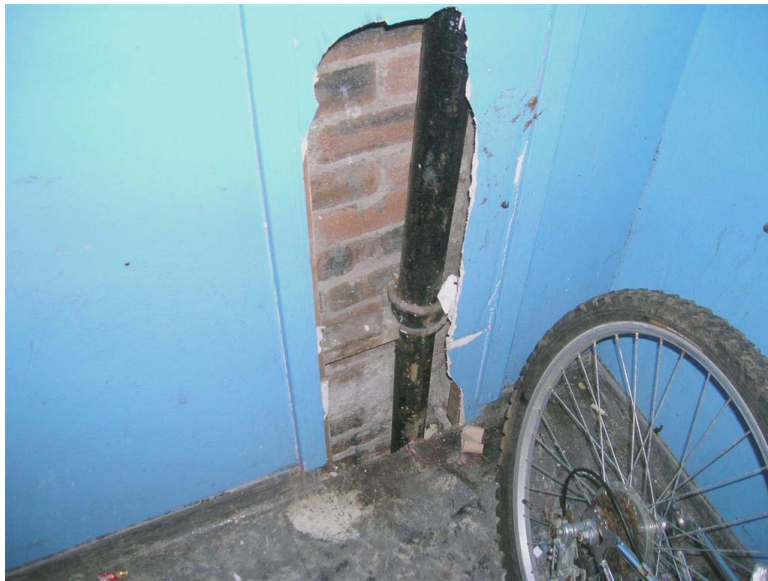
- bei der Gefährdungsbeurteilung, die zu dem obigen Entscheidungsfindungsprozess beiträgt, beteiligt werden.

Wenn Sie Aufsichtsbeamter sind und eine Baustelle prüfen, auf der es asbesthaltige Materialien gibt, sollten Sie:

- den Nachweis prüfen, dass die Entscheidung, das Material nicht zu entfernen, begründet war;
- prüfen, ob der Zustand der Materialien, der in der Gefährdungsbeurteilung zu einer Bewertung der Arbeiten als nicht meldepflichtig geführt hat, in der Tat die in Abschnitt 6.3 beschriebenen Kriterien erfüllt (z.B. nicht brüchig, nicht abgebaut, guter Zustand);
- prüfen, ob Überwachung und Management von an Ort und Stelle belassenen Materialien gewährleistet sind;
- prüfen, ob die Informationen zur Abschätzung der wahrscheinlichen Expositionen angemessen sind, insbesondere wenn die Gefährdungsbeurteilung eine Exposition von geringer Höhe ergab.

**Abb. 6.3** Entscheidungsbaum, um zu entscheiden, ob die Arbeiten meldepflichtig sind





**Abb. 6.4** Asbesthaltige Isolierplatte. Die Entfernung der Platte sollte erwogen werden, da die Platte an dieser Stelle leicht beschädigt werden könnte.



## 7 UNTERWEISUNG UND INFORMATION

### 7.1 EINLEITUNG

Dieses Kapitel umreißt die im Rahmen eines Schulungsprogramms abzudeckenden Themen und verweist auf andere Veröffentlichungen, die weitere Einzelheiten geben. Insbesondere der Bericht von Bard *et al* (2001), der ausführliche Empfehlungen über den Aufbau und den Inhalt eines Asbestschulungsprogramms darlegt, gibt Schulungsanbietern ausführliche Informationen. Die Europäische Richtlinie (2003/18/EG) legt fest: *"1. Die Arbeitgeber müssen für alle Arbeitnehmer, die asbesthaltigem Staub ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können, eine angemessene Unterweisung durchführen. Diese Unterweisung muss in regelmäßigen Abständen erfolgen und für die Arbeitnehmer kostenlos sein. 2. Der Inhalt der Unterweisung muss für die Arbeitnehmer leicht verständlich sein. Die Unterweisung muss den Arbeitnehmern die Kenntnisse und die Kompetenz vermitteln, die für Vorbeugung und Sicherheit erforderlich sind ..."*

Die Empfehlungen einer SLIC Arbeitsgruppe sind beschrieben in:

[http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/labinsp/asbestos\\_conf/inforen.pdf](http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/labinsp/asbestos_conf/inforen.pdf).

Schulungsempfehlungen aus Großbritannien sind beschrieben unter:

<http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/alg/licence/04-04.pdf>.

Die Schulung sollte so präsentiert werden, dass sie für die Teilnehmer (Arbeitgeber, aufsichtsführende Person oder Arbeitnehmer) leicht verständlich ist, und praktische Übungen zur Verwendung aller Ausrüstungsteile umfasst. Sie muss in der Sprache abgehalten werden, die die Arbeitnehmer (insbesondere Arbeitnehmer anderer Nationalität) kennen und verstehen.

Dieses Kapitel umfasst zudem eine kurze Anleitung für das erforderliche Schulungsprogramm (Erstschulung, Auffrischkurse, regelmäßige Überprüfung der Schulungsbedürfnisse, etc.). Zum Schluss werden einige Anregungen für unterstützendes Informationsmaterial gegeben, das den Schulungserfolg festigt.

Dieses Kapitel zielt darauf ab, dem Arbeitgeber deutlich zu machen, welche Schulungen er für die Arbeitnehmer, die aufsichtsführenden Personen und sich selbst organisieren muss. Der Arbeitnehmer soll erfahren, auf welche Schulungen er Anspruch hat. Diese Informationen dienen darüber hinaus dazu, dem Arbeitsaufsichtsbeamten einen klar beschriebenen Rahmen zur Prüfung der Angemessenheit und Wirksamkeit der Schulungsmaßnahmen anzubieten.

### 7.2 INHALT DER SCHULUNG

#### 7.2.1 Wesentliche Schulungsinhalte für alle Arbeiten in Verbindung mit Asbest

Die Schulung für alle Personen (Arbeitgeber, aufsichtsführende Person, Arbeitnehmer), die an Arbeiten beteiligt sind, bei denen sie (eventuell) asbesthaltigem Material ausgesetzt sein können, sollte folgende Themen beinhalten:

- Eigenschaften von Asbest und seine gesundheitlichen Auswirkungen, einschließlich der synergistischen Wirkung des Rauchens
- verschiedene Material- und Produkttypen, die Asbest enthalten können, und wo diese wahrscheinlich anzutreffen sind

- Bedeutung des Zustands des Materials bzw. der Produkte für die Möglichkeit der Freisetzung von Asbestfasern
- notwendige Maßnahmen, wenn man auf möglicherweise asbesthaltige Materialien trifft.

### **7.2.2 Wesentlich Schulungsinhalte für allgemeine Bauarbeiten**

Arbeitnehmer, Arbeitgeber und Aufsichtspersonal, die am Arbeitsplatz einer Asbestbelastung ausgesetzt sein können, müssen eine angemessene Schulung erhalten. Diese Schulung muss neben den in Abschnitt 7.2.1 aufgeführten Inhalten Folgendes abdecken:

- Art und Umfang der Informationen, die dort, wo sich asbesthaltige Materialien befinden, erhältlich sein sollten (z.B. fordern einige EU-Mitgliedstaaten Verzeichnisse über Vorkommen und Lokalisierung von asbesthaltigen Materialien in Gebäuden)
- die Verpflichtung Arbeiten unverzüglich einzustellen, wenn Materialien angetroffen werden, bei denen Asbest vermutet wird, und Information der verantwortlichen aufsichtsführenden Person
- erforderliche Maßnahmen, um die potenzielle Exposition zu reduzieren, sollte das verdächtige asbesthaltige Material in einem schlechten Zustand oder versehentlich beschädigt worden sein (z.B. Räumung des unmittelbaren Bereichs, notwendige Sicherheitsmaßnahmen und Information der verantwortlichen Aufsichtsperson)
- für die aufsichtsführende Person und den Arbeitgeber als Adressaten: laboranalytische Probenuntersuchung zur Bestätigung des Vorhandenseins oder der Abwesenheit von Asbest.

Die Schulung sollte auch solche Notsituationen behandeln, bei denen der Asbest-Verdacht bezüglich eines Materials erst nach dessen Beschädigung aufkommt. Für diesen Fall sollte die Schulung Handlungsweisen vermitteln, die sicherstellen, dass die Situation nicht durch unangemessene Maßnahmen verschlimmert wird (z.B. in dem versucht wird, das Material aufzufegen) oder durch Untätigkeit die Belastung durch Asbest weiter bestehen bleibt.

### **7.2.3 Wesentliche Schulungsinhalte für Asbestarbeiten mit geringem Risiko**

Wenn die Schulung für Arbeitnehmer bestimmt ist, die Arbeiten mit einem niedrigen Risiko ausführen, d.h. Arbeiten, die die in Abschnitt 6.3 dargelegten Kriterien erfüllen, muss sie die in Abschnitt 7.2.1 angegebenen Inhalte abdecken und darüber hinaus:

- Tätigkeiten, die zu einer Asbestexposition führen könnten
- Bedeutung wirksamer Kontrollmaßnahmen, um die Belastung durch Asbeststaub zu verhindern oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren und die Verbreitung der Asbestkontamination zu verhindern
- sichere Arbeitspraktiken, die die Exposition auf ein Mindestmaß reduzieren, einschließlich Kontrolltechniken, persönliche Schutzausrüstung, Gefährdungsbeurteilungen und schriftliche Anweisungen (Arbeitsplan)

- Bedeutung der Atemschutzausrüstung, Auswahl des angemessenen Atemschutzgerätes und seine sachgerechte Verwendung
- angemessene Pflege und Instandhaltung der persönlichen Schutzausrüstung und Atemschutzausrüstung
- Verfahren zur Dekontaminierung von Personen
- Verfahren für folgende Notsituationen, z.B.: versehentliche Beschädigung von asbesthaltigen Materialien oder Verletzung oder Erkrankung von Personen während der Ausführung von Asbestarbeiten
- Abfallentsorgung, geeignete Kapselung (z.B. Einsacken oder Umwickeln) des Abfallmaterials, um die Verbreitung der Kontamination zu verhindern, Kennzeichnung und Vorhalten eines sicheren Kippers oder Behälters an der Baustelle. Transport durch einen zugelassenen Asbestabfallentsorger zu einer zugelassenen (oder lizenzierten) Deponie.

Für Arbeitnehmer und Aufsichtspersonen muss die Schulung praktische Übungen umfassen, damit sie mit Materialienproben vertraut werden und die sachgerechte Verwendung und Instandhaltung der Ausrüstung und angemessene Arbeitstechniken einüben.

Die Schulung von aufsichtsführenden Personen und Arbeitgebern sollte auch rechtliche Verantwortlichkeiten und die Überwachung der Arbeiten beinhalten.

#### **7.2.4 Wesentliche Schulungsinhalte für Arbeiten, bei denen Asbest entfernt wird**

Wenn sich die Schulung an Arbeitnehmer richtet, die meldepflichtige Arbeiten ausführen (d.h. die beurteilte Gefährdung erfüllt nicht die in Abschnitt 6.3 dargelegten Kriterien für Niedrigrisikoarbeiten und Arbeiten eingeschränkter Umfangs), so ist eine umfassendere Schulung erforderlich. Sie sollte die in Abschnitt 7.2.3 aufgelisteten Themen umfassen, aber darüber hinaus die Art der Arbeiten abdecken sowie die für meldepflichtige Arbeiten relevanten Themen.

Die Schulung von Arbeitnehmern, die Asbest entfernen, muss praktische Übungen beinhalten, damit sie lernen, wie Ausrüstungsteile, die die Sicherheit betreffen (Einhausungen, persönliche Schutzausrüstung, Atemschutzausrüstung, Dekontaminierungseinheiten, Staubunterdrückungsausrüstung und Ausrüstung für das kontrollierte Entfernen von asbesthaltigen Materialien) verwendet und instandgehalten werden.

Die in Abschnitt 7.2.1 und 7.2.3 aufgelisteten Themen sind um Folgendes zu erweitern:

- Bei der Besprechung der Auswirkungen von Asbest auf die Gesundheit sollte auf die Beziehung zwischen Exposition und Risiko einer Erkrankung hingewiesen werden, damit deutlich wird, wie wichtig es ist, die Exposition gegenüber Asbest zu verhindern oder auf ein Mindestmaß zu beschränken.
- Bei der Besprechung der Produkte, die Asbest enthalten können, ist ausführlich auf die Eigenschaften der Produkte einzugehen, die beim Entfernen eventuell zu berücksichtigen sind.

- Bei der Besprechung der sicheren Arbeitsverfahren ist auch auf Folgendes einzugehen:
  - Gute Arbeitsplanung, einschließlich guter Baustellengestaltung (Positionierung von Ausrüstung, z.B. Luftschleusen; Dekontaminierungseinheit; kürzester, sicherster Weg, um Abfall zu einem sicheren Kipper zu befördern)
  - Geeignete und ausreichende Gefährdungsbeurteilung, die alle Aspekte der Arbeiten umfasst, sowie ein detaillierter Arbeitsplan
  - Vorbereitung der Baustelle vor Errichten einer Einhausung/Abschottung, einschließlich einer eventuell erforderlichen vorherigen Säuberung
  - Verfahren der Errichtung einer Abschottung, zusätzlicher Schutz des Fußbodens und aller Schwachstellen. Sicherstellen, dass alle Teile der Abschottung ausreichend gereinigt werden können, d. h., es sollte keine Stellen geben, an denen sich Staub/Schmutz absetzen kann. Abfallschleusen, Luftschleusen, Sichtplatten (und Überwachungsfernsehen, falls nötig), Unterdruckeinheiten, einschließlich leicht zu wechselnde Vorfilter, Kabel zur Energiezuführung von außerhalb der Einhausung, damit Sicherungen etc. gewechselt werden können.
  - Instandhaltung einer Einhausung (Wirksamkeit der Belüftung - Unterdruckeinheit, Integrität der Einhausung, regelmäßige Inspektionen etc.), einschließlich Bedeutung von Rauchttests vor der Arbeitsaufnahme.
  - Techniken für das Entfernen von Asbest mit minimaler Staubfreisetzung, einschließlich Staubunterdrückungsmethoden wie „Nass-Strippen“ , umgehendes Einsacken von Material, um die Verbreitung von Staub (an Füßen, Ausrüstung oder Kleidung) zu verhindern, und - für das aufsichtsführende Personal – Überwachung der Wirksamkeit der Arbeitstechniken.
  - Reinigung der Einhausung, Luftschleusen und Sanitäreinrichtungen; umfassende Reinigung (von oben nach unten)
  - Wirksame Verständigung (auch zwischen den Personen, die sich in der Einhausung befinden, und den Personen außerhalb der Einhausung)
  - Erneute Reinigung, falls eine Einhausung nicht freigegeben wird
  - Verfahren für die Reinigung und den Abbau der Abschottung.
- Bei der Besprechung von Atemschutzgeräten ist auch auf Folgendes einzugehen:
  - Überdruckbeatmung und/oder Drucklufthaube
  - Reinigung/Instandhaltung von Atemschutzgeräten
  - Die Bedeutung der Überprüfung der Passgenauigkeit der Ausrüstung, und Faktoren, die dies beeinflussen; Prüfung, Testen, Reinigung und Instandhaltung der Atemschutzgeräte

- Verschiedene Arten von Atemschutzgeräten, ihre Vorteile und Grenzen
- Notmaßnahmen für den Fall, dass die Versorgung (Strom oder Druckluft) in einer Arbeitssituation ausfällt
- Mögliche Einschränkungen (z.B. bei der Sichtbarkeit) und Schwierigkeiten bei der Verwendung von Atemschutzgeräten.
- Die Schulung für Verfahrensweisen in Notfällen würde Vorgehensweisen für folgende Situationen abdecken:
  - Hilfsmaßnahmen für Personen, die in einer Asbesteinhausung verletzt werden oder erkranken
  - Evakuierung in Notfällen (z.B. Brand)
  - Ausfall von Strom oder Geräten (Unterdruck, Atemschutzgeräte etc.)
  - Undichte Stelle außerhalb der Einhausung
  - Unterbrechung der Wasserversorgung der Sanitäreinheit
- Die Schulung für Verfahrensweisen bei der Dekontaminierung von Personen würde Folgendes umfassen:
  - die Verwendung von Luftschleusen, Zutritt / Verlassen der Einhausung und der Dekontaminierungseinheit, wobei diese entweder unmittelbar mit der Einhausung in Verbindung stehen oder von ihr getrennt sein kann
  - Wechsel der persönlichen Schutzausrüstung, Duschen, Entsorgung der Overalls
  - Instandhaltung einer Dekontaminierungseinheit
  - Dekontaminierung von Personen bei einem Unfall oder bei Evakuierung
- Korrekte Verwendung und Instandhaltung von Ausrüstungsteilen, die beim Entfernen von Asbest zum Einsatz kommen
- Andere potenzielle Gefährdungen, z.B. Entfernen von Asbest bei hohen Temperaturen, Arbeiten in großer Höhe, Aufbau und Verwendung von Zugangsgeräten für höher gelegene Arbeitsplätze
- Abfallentsorgung:
  - Verfahren für das Einsacken und Umwickeln von Abfall
  - Sichere Einschließung (z.B. Umwickeln und/oder Einsacken)
  - Kennzeichnung
  - Sicherer Durchgangsweg durch Sackschleuse und festgelegter Weg von der Einhausung zur sicheren Lagerstelle

- Transport von Abfall von der Sanierungsbaustelle zu einer zugelassenen Deponie durch einen zugelassenen Asbestabfallentsorger
- Nachweis der Nachverfolgbarkeit des Abfalls von der Baustelle zur Deponie (z.B. Frachtbrief).

Bei Arbeitnehmern, die laut Richtlinie medizinisch zu untersuchen sind, sollte die Schulung Folgendes umfassen:

- Anforderungen der Gesundheitskontrolle, einschließlich ihres Zwecks und ihrer Wichtigkeit (wie in Kapitel 19 beschrieben) und die Notwendigkeit, Dokumente zu besitzen, die belegen, dass sie in der Tat stattgefunden hat
- Die Informationen und der Rat, der Arbeitnehmern eventuell nach einer medizinischen Untersuchung gegeben wird.

Bei Aufsichtspersonal und Arbeitgebern sollte die Schulung auch Folgendes umfassen:

- gute Planung
- Inspektion und Prüfung von Ausrüstungsteilen (z.B. Dekontaminierungseinheit, Einhausung, Staubunterdrückungsgeräte etc.); wie Defekte zu erkennen sind
- Prüfung der Arbeiten während ihrer Ausführung
- Kontrolle der Wirksamkeit der Überwachung der Faserkonzentration
- Überprüfung der Kompetenz und des Schulungsbedarfs
- Führen von Unterlagen
- Notwendigkeit, neue Arbeitnehmer intensiv zu beaufsichtigen.

Neben der praktischen Beaufsichtigung ist bei der Schulung von aufsichtsführenden Personen und Arbeitgebern auf die in Kapitel 5 und 6 abgedeckten Themen einzugehen, d. h.

- Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung (hinsichtlich der Exposition von Arbeitnehmern und anderer Personen) und eines Arbeitsplans
- relevante Gesetze und Vorschriften
- ihre Funktionen und Verantwortlichkeiten

Bei allen beim Entfernen von Asbest beteiligten Personen sollte die Schulung ein Verständnis für die Luftprobennahmen und die Tests zur Freigabe schaffen, die während und nach Abschluss der Arbeiten durchgeführt werden (siehe Kapitel 16).



**Abb. 7.1** Praktische Übung in der Verwendung eines H-Typ Staubsaugers, um simuliertes kontaminiertes Material (Talkpulver) zu entfernen. Diese Abbildung wurde von dem britischen HSE zur Verfügung gestellt.

### 7.3 SCHULUNGSPROGRAMM – IHRE AUFGABE

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die bei ihrer Arbeit eventuell Asbest ausgesetzt werden, sollten Sie:

- angemessene Einführungsschulungen anbieten, wie oben dargestellt, bevor diese Personen die Arbeit übernehmen;
- beurteilen, ob ein Auffrischkurs benötigt wird – er sollte mindestens einmal im Jahr sowie bei Änderungen von Verfahren oder der Art der Arbeit durchgeführt werden - und entsprechende Unterlagen führen;
- regelmäßig aufgabenspezifische Unterweisungen durchführen (so genannte Toolbox-Gespräche), insbesondere, wenn eine bestimmte Aufgabe etwas Ungewöhnliches umfasst;
- Schulung durch einen kompetenten Anbieter organisieren (z.B. Organisation oder Person mit Kenntnissen über sachgerechte Vorgehensweisen und gute Arbeitsverfahren und mit Kompetenzen in der Vermittlung von Schulungsinhalten);
- sicherstellen, dass jeder Kursteilnehmer in einer Sprache unterwiesen wird, die er versteht;
- Unterlagen zu dem erfolgreich abgeschlossenen Schulungskurs führen, die jeder Person am Arbeitsplatz zugänglich sein müssen;
- ordnungsgemäße Aufsicht am Arbeitsplatz unter besonderer Berücksichtigung neu qualifizierter Arbeitnehmer sicherstellen.

Wenn bei Ihrer Arbeit eine Gefährdung durch Asbestexposition besteht, sollten Sie:

- eine angemessene Schulung vor Übernahme der Arbeiten erhalten;
- die Notwendigkeit für Auffrischkurse regelmäßig (mindestens einmal jährlich) beurteilen lassen, sowie immer dann, wenn sich die Art der Arbeiten erheblich ändert;
- Ihren Arbeitgeber informieren, wenn es sprachliche Probleme gibt, die Ihr Verständnis der Schulung beeinträchtigen könnte (Weiß Ihr Arbeitgeber beispielsweise, welches Ihre Muttersprache ist?).

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen, ob es für jeden Arbeitnehmer auf der Baustelle Dokumente über erfolgreich abgeschlossene Schulungskurse gibt;
- prüfen, ob es Unterlagen über regelmäßige Beurteilungen der Notwendigkeit für Auffrischkurse für die einzelnen Arbeitnehmer gibt;
- prüfen, ob die Schulung von Arbeitnehmern fremder Staatsangehörigkeit in einer Sprache/Sprachen durchgeführt wurde, die sie verstehen;
- prüfen, ob die Schulung von einem kompetenten Schulungsunternehmen bzw. einem kompetenten Ausbilder durchgeführt wurde.



## 7.4 INFORMATIONEN

Für alle Tätigkeiten, bei denen Arbeitnehmer Staub von asbesthaltigen Materialien ausgesetzt sind bzw. ausgesetzt sein könnten, fordert die Richtlinie 2003/18/EG (Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz), die die Richtlinie 83/477/EWG ergänzt, dass die Arbeitnehmer und ihre Vertretung angemessene Informationen erhalten über:

- die Gesundheitsrisiken aufgrund einer Exposition gegenüber Asbeststaub oder asbesthaltigen Materialien
- die rechtsverbindlichen Grenzwerte und das Erfordernis, die Freisetzung von Asbeststaub zu überwachen
- Hygieneanforderungen, einschließlich der Notwendigkeit, das Rauchen zu unterlassen
- die zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf das Tragen und Verwenden von Schutzausrüstung und Schutzkleidung
- besondere Vorsichtsmaßnahmen, die darauf ausgelegt sind, die Exposition gegenüber Asbest auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Diese Punkte sind in dem oben empfohlenen Schulungsprogramm enthalten. Darüber hinaus sollten Informationen über diese Themen in angemessener Form (z.B. Poster, Hinweise oder Broschüren) auch am Arbeitsplatz leicht zugänglich sein.



## 8 AUSRÜSTUNG

### 8.1 AUSRÜSTUNG

Es muss geeignete Ausrüstung für die Arbeiten verfügbar sein. Die grundlegende Ausrüstung für die meisten Aufgaben ist in diesem Abschnitt aufgelistet. Die Ausrüstung muss in gutem Zustand gehalten werden und daher so wie in Abschnitt 8.2 beschrieben gewartet werden.

#### 8.1.1 Für Niedrigrisikoarbeiten (nicht meldepflichtig)

Für Arbeiten mit Asbest mit geringer Gefährdung (die nicht meldepflichtig sind) beinhaltet die erforderliche Ausrüstung Folgendes:

- Materialien zum Isolieren und Trennen des Arbeitsbereichs (Bänder, Absperrungen, Kennzeichnungen, Warnschilder)
- Materialien, um der Ausbreitung der Kontamination vorzubeugen (haltbare 125 und 250 µm dicke Polyäthylenfolie [auch bekannt als Stärke 500 und 1000 Polyäthylenfolie], Holz, Kunststoff oder Metallmaterialien)
- Rauchprüfröhrchen zur Überprüfung der Integrität von kleinen Einhausungen
- Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Einweg-Overalls; waschbare Stiefel) und Atemschutzausrüstung (z.B. asbestgeeignete Einweg-Atemschutzvorrichtungen EN 149 Typ FFP3 oder EN405 Halbmasken – mit Gesichtspasstest zur Eignungsfeststellung für die einzelnen Arbeitnehmer sowie regelmäßiger Austausch von verschmutzten Filtern)
- H-Typ Staubsauger, d.h. ein Staubsauger mit HEPA-Filtern (High Efficiency Particulate Air), die gemäß der internationalen Spezifikationen für die Verwendung mit Asbest hergestellt werden
- Staubunterdrückungsausrüstung, z.B. lokale Absaugung mit Anschluss an H-Typ Staubsauger zum Sammeln des Staubs aus Bohrlöchern etc.
- geeignete Asbestabfallbehälter (z.B. ordnungsgemäß beschriftete Kunststoffsäcke)
- Reinigungsausrüstung und Verbrauchsmittel (feuchte Wischtücher, staubaufnehmende Tücher, feines luftloses Wasserspray)
- sichere Lagerung des Abfalls
- Hygieneeinrichtungen für persönliche Dekontaminierung (Wascheinrichtungen, vorzugsweise eine Dusche), dabei müssen Lagermöglichkeiten für Arbeitskleidung und Schutzkleidung getrennt von normaler Straßenkleidung vorhanden sein (siehe Abschnitt 8.1.2 für persönliche Dekontaminierungseinrichtungen, die für meldepflichtige Arbeiten mit Asbest erforderlich sind)
- Verbrauchsmaterialien für persönliche Dekontaminierung (Duschgel, Nagelbürsten, Handtücher)
- Ausrüstung für Wasserfilterung

#### 8.1.2 Zusätzliche Ausrüstung für meldepflichtige Arbeiten

Für meldepflichtige Arbeiten mit Asbest benötigen Sie außerdem Folgendes:

- vollständige Einhausung (haltbare Polyäthylenfolie, Rahmen und Unterdruckeinheit mit Drucküberwachungsausrüstung; ein EU-Mitgliedstaat schreibt Drucküberwachungsausrüstung vor, die ständig die Werte aufnimmt)
- die Einhausung sollte über saubere Sichtfenster oder eine Fernsehüberwachung verfügen, um es zu ermöglichen, dass die Arbeit und die Arbeitnehmer inspiziert werden können, ohne in die Einhausung eindringen zu müssen
- gute Beleuchtung (mobile, reinigungsfähige Lampen, die für die Verwendung in der Einhausung geeignet sind)
- Raucherzeuger zur Überprüfung der Integrität von großen Einhausungen
- Hochleistungsatemschutzvollmasken (mit Personal, dass Gesichtspasstests für diesen Typ von Atemschutztausrüstung durchgeführt hat); oder luftversorgtes Atemgerät
- persönliche Schutzausrüstung (Einweg-Overalls und waschbare Stiefel)
- vollständig reinigbare Dekontaminierungseinheit, mit einstellbarer, beheizter Dusche und getrennten Bereichen für saubere Kleidung und für abgelegte und kontaminierte Einweg-Arbeitskleidung. Es muss ein Zertifikat vorliegen, in dem bestätigt wird, dass die Dekontaminierungseinheit vor ihrer Ankunft am Einsatzort getestet und als nicht kontaminiert befunden wurde. Es muss mindestens eine Dusche (Dekontaminierungseinheit) für jeweils vier Arbeitnehmer, die mit den Asbestarbeiten beschäftigt sind, vorhanden sein.
  - Filtrierung des Abwassers verhindert Verbreitung des Asbests
  - das optimale Verfahren (in einigen EU-Mitgliedstaaten verwendet) besteht darin, eine Fünfkammereinheit mit zwei Duschräumen zu verwenden (ein Diagramm mit der Anordnung und der ordnungsgemäßen Verwendung der Dekontaminierungseinrichtungen findet sich in Abschnitt 12.4). Dieses Fünfkammersystem wird dort verwendet, wo die Arbeitnehmer wasserdichte, abgedichtete Overalls tragen, die unter einer Dusche gereinigt werden. Nach dem Entfernen der abgeduschten waschbaren Overalls, die in der mittleren Kammer gelagert werden können, nutzt der Arbeitnehmer die nächste Duschkammer. Eine weit verbreitete und akzeptierte Alternative stellt eine dreistufige Einheit aus einer Dusche zwischen einem „sauberen Ende“ und einem „schmutzigen Ende“ dar; dieses System ist für Arbeitnehmer mit Einweg-Overalls geeignet.
  - Eine Absaugung mit HEPA-Filter (high-efficiency-particulate-air) sorgt für einen Luftstrom (durch Gitter) vom „sauberen Ende“ zum „schmutzigen Ende“ der Dekontaminierungseinheit. Selbstschließende Türen sorgen für die Trennung der Abschnitte. In kalten Jahreszeiten sollte das saubere Ende beheizt werden, um für das Umziehen und Duschen ein angenehm warmes Umfeld zu schaffen.
- Eine Unterdruckeinheit (Abluftventilator mit HEPA-Filter) zur Aufrechterhaltung der Lüftung im Inneren der Einhausungen, mit Kontrolleinheit zur Drucküberwachung. Das optimale Verfahren (in einem EU-Mitgliedstaat festgelegt) besteht darin, kontinuierlich aufzeichnende Kontrollgeräte zu verwenden (z.B. Erstellen einer Papieraufzeichnung über den Druckunterschied). Ein Mitgliedstaat fordert, dass die Unterdruckeinheit einer nationalen Qualitätsnorm entspricht (British Standards Institution; PAS 60 Part 2).
- Für meldepflichtige Arbeiten (Kapitel 12), insbesondere für das Entfernen von Materialien, die nur schwach gebundenes Asbest beinhalten, werden in einem Mitgliedstaat der Europäischen Union ein Notstromaggregat zur Versorgung der

elektrischen Schlüsselausrüstung (Unterdrucklüftung, Beleuchtung etc. in der Einhausung) und ausreichende Speichertanks für Wasser zur Sicherstellung der Wasserversorgung für die persönliche Dekontaminierung empfohlen. (Die Ausrüstung darf nur von entsprechend ausgebildeten und fachkundigen Personen bedient werden.)

- Staubunterdrückungsausrüstung, zum Injizieren von Wasser in asbesthaltige Isolierungen vor dem Entfernen und zum Besprühen von Oberflächen von asbesthaltigen Materialien
- sichere Lagerung des Asbestabfalls

Diese Liste ist nicht vollständig, zeigt aber auf, wie viel Ausrüstung notwendig ist, um vor dem Risiko einer Asbestexposition geschützt zu sein. Weitere Ausrüstung (wie Feuerlöscher und Erste-Hilfe-Ausrüstung) ist außerdem erforderlich.



**Abb. 8.1** Filtrationseinheit fuer das abflusswasser aus der dekontaminierungseinheit. diese abbildung wurde von der uk hse zur verfügung gestellt.auswahl und verwendung der atemschutzausrüstung

### **8.1.3 Auswahl der Atemschutzausrüstung**

Die Europäische Richtlinie 2003/18/EG bestimmt, dass der Arbeitgeber bei Aktivitäten (wie Reparatur-, Wartungs-, Entfernungs- und Abbrucharbeiten), bei denen Asbestkonzentrationen entstehen können, die über dem zulässigen Expositionsgrenzwert liegen (Wert siehe Abschnitt 6.3), weitere Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer festzulegen hat, insbesondere, dass „die Arbeitnehmer *geeignete Atemschutzgeräte und andere persönliche Schutzausrüsten erhalten, die getragen werden müssen*“. Daher sollten basierend auf der Gefährdungsbeurteilung (Kapitel 5) geeignete Atemschutzgeräte ausgewählt werden. Ein Leitfaden zur Auswahl, Verwendung und Pflege von Atemschutzgeräten findet sich in EN 529.

Die Auswahl sollte auf den folgenden Prinzipien basieren:

- die Konzentration im Inneren des Gesichtsstücks muss so niedrig wie möglich gehalten werden, sie darf in keinem Fall die Expositionsgrenze überschreiten
- die Ausrüstung muss für den Arbeitnehmer und die Bedingungen, unter denen er/sie arbeitet, geeignet sein
  - die Art der Arbeit, z.B. der erforderliche Bewegungsbereich, sowie jedwede Hindernisse oder Beschränkungen
  - die Bedingungen an der Baustelle, z.B. Möglichkeit des Zugangs und freie Bewegungsmöglichkeit im Arbeitsbereich
  - die individuellen Gegebenheiten des Kopfes bzw. des Gesichts
  - seine/ihre medizinische Fitness
  - der Zeitraum, in dem der Träger die Ausrüstung verwenden muss
  - Tragekomfort, in Bezug auf die Bedingungen auf der jeweiligen Baustelle, so dass die Arbeitnehmer die Ausrüstung korrekt über den erforderlichen Zeitraum tragen werden.

Ein Mitgliedstaat der Europäischen Union empfiehlt, dass:

- Einweg-Atemschutzausrüstung (EN FFP3) auf Situationen beschränkt werden sollte, wo die Konzentration NICHT das 10-fache der Expositionsgrenze überschreitet, und wo die Exposition nur für einen vergleichsweise kurzen Zeitraum andauert. Die Weichheit der Maske dient dem Tragekomfort, ist aber auch die Ursache für Verformungen der Maske – insbesondere bei anspruchsvollen Arbeiten – was wiederum zu Undichtigkeiten an Stellen führen kann, wo Maske und Gesicht dicht abschließen sollten.
- Eine Halbmaske mit einem P3-Filter bietet einen etwas besseren Schutz als die Einweg-Atemschutzausrüstung, da die Halbmaske über eine verlässlichere Abdichtung zum Gesicht verfügt.
- Batteriebetriebene Atemschutzausrüstung (Hauben, Anzüge) mit einem P3-Filter ist bei längerer Dauer oder härterer Arbeit geeigneter.
- Vollgesichtsmasken (oder Anzüge), die mit Pressluft versorgt werden (*auch bekannt als Pressluftatmer*) sollten verwendet werden, wenn die Konzentrationen das 50-fache der Expositionsgrenze überschreiten könnten.

Ein weiterer Mitgliedstaat der Europäischen Union (Großbritannien) bietet Tabellen mit Schutzfaktoren, die bei der Auswahl der besten Schutzausrüstung für die jeweilige Situation verwendet werden können, siehe nachfolgende Tabellen 8.1 und 8.2. Die Schutzfaktoren in der Tabelle zeigen auch, dass EN FFP3 Einweg-Atemschutzmasken nicht geeignet sind, wenn die Konzentration in der Luft das 20-fache der Expositionsgrenze überschreitet. Pressluftatmer (oder in sich geschlossene Atemgeräte) sollten verwendet werden, wenn die Konzentrationen über dem 40-fachen der Expositionsgrenze liegen.

Die Leistungsfähigkeit der Gesichtsstücke (wie Filter-Gesichtsstück, Voll- und Halbmasken) ist stark von der Aufrechterhaltung einer guten Abdichtung zwischen der Haut des Trägers und der Maske abhängig. Da zwischen den einzelnen Personen die Form des Gesichts sehr unterschiedlich ist, kann eine einzige Größe oder eine Art von Atemschutzgerät nicht für jedes Gesicht passen. Daher ist es wichtig, dass:

- ein Gesichtspasstest Teil der Vorgehensweise zur Auswahl von geeigneter Atemschutzausrüstung darstellt
- die Träger von Atemschutzausrüstung an der Auswahl beteiligt werden, da somit sichergestellt werden kann, dass die ausgewählte Ausrüstung für diese Personen passend ist und dass diese Personen diese Ausrüstung annehmen und ordnungsgemäß verwenden werden.

Der Gesichtspasstest und die Beteiligung der Träger können gemäß den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften oder Richtlinien obligatorisch sein.

Bärte, Koteletten oder auch sichtbare Bartstoppeln beeinträchtigen die Dichtwirkung der Gesichtsmaske. Bei Arbeitnehmern mit diesen Merkmalen wird eine Atemschutzausrüstung erforderlich, die nicht von einer Abdichtung zum Gesicht abhängig ist (z.B. strombetriebene/aktiv belüftete Hauben oder Anzüge).

Das Tragen von herkömmlichen Brillen verhindert ebenfalls eine zufriedenstellende Abdichtung. Es existieren jedoch Vollmasken, die das Befestigen von speziellen Rahmen im Inneren der Maske ermöglichen.

Die Europäische Richtlinie 2003/18/EG legt außerdem fest, sofern das Tragen von Atemschutzausrüstung erforderlich ist, *„so darf dies nicht auf Dauer geschehen, sondern muss für jeden Arbeitnehmer auf ein absolutes zeitliches Minimum begrenzt werden. Während der Dauer der Tätigkeiten, bei denen das Tragen individueller Atemschutzgeräte erforderlich ist, werden je nach physischer und klimatischer Belastung und gegebenenfalls in Absprache mit den Arbeitnehmern und /oder ihren Vertretern gemäß den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und der einzelstaatlichen Praxis Ruhepausen vorgesehen.“*

**Tabelle 8.1** Arten von Atemschutzausrüstung, die für den Schutz vor Asbeststaub verfügbar sind

Schutzfaktor	Filter-Halbmaske EN 149	Filter-Halbmaske mit Ventil EN 405	Filter-Halbmaske ohne Einatemventil EN 1827	Halbmaske EN 140 und Filter EN 143	Vollgesichts- maske EN 136 und Filter EN 143	Strombetriebene Hauben und Filter EN 12941	Strom- unterstützte Masken und Filter EN 12942
20	FF P3	FF P3	FM P3	Maske + P3		TH2P	TM2P
40					Maske + P3	TH3P	TM3P

**Tabelle 8.2** Arten von Atemgeräten, die für den Schutz vor Asbeststaub verfügbar sind

Schutzfaktor	Frischlufschlauch-Atemgerät EN 138/269	Masken für Leichtlast-Pressluft-Atemgerät EN 12419	Hauben, Helme, Visiere für Leichtlast-Pressluft-Atemgerät EN 1835	Pressluft-Atemgerät mit dauerhaftem Durchfluss Haube EN 270/271 Maske EN 14593-1 EN 14593-2 EN 14594	Pressluft-Atemgerät mit Durchfluss auf Anforderung Maske EN 14593-1 EN 14593-2 EN 14594	In sich geschlossenes Atemgerät EN 137
20		LDM1 LDM2	LDH2	Halbmaske		
40	Vollgesichtsmaske		LDH3	Haube Schutzhelm für Sprengungen	Negativlast-Vollgesichtsmaske	Negativlast-Vollgesichtsmaske
100		LDM3		Vollgesichtsmaske		
200				Anzug		
2000					Positivlast-Vollgesichtsmaske	Positivlast-Vollgesichtsmaske

#### 8.1.4 Ordnungsgemäße Verwendung der Atemschutzausrüstung

Die Europäische Richtlinie 2003/18/EG bestimmt, dass Arbeitnehmer eine Schulung durchlaufen müssen, in der sie die Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf „Zweck, Angebot und Auswahl, Wirkungsgrenzen und richtiger Einsatz von Atemschutzausrüstungen“ erlangen.

Die Atemschutzausrüstung muss ordnungsgemäß angepasst und getragen werden, um einen effektiven Schutz zu gewährleisten.

Bei Einweg-Atemschutzmasken sollten beide Kopfgurte hinter dem Kopf befestigt und der Nasenclip auf den Nasensattel in Position gedrückt werden.

Bei Gesichtsmasken sollten die Gurte so festgezogen sein, dass die Ausrüstung in Position bleibt. Das Kopfgurtsystem sollte im Allgemeinen unter der Haube der Overalls getragen werden.

Der Atemschutz darf niemals in einer kontaminierten Umgebung entfernt werden, es sei denn, dies ist aufgrund eines Notfalls erforderlich (z.B. medizinischer Notfall).



### 8.1.5 Pflege der Atemschutzausrüstung

Die Atemschutzausrüstung muss sauber sein und sich in ordnungsgemäßem Zustand befinden, bevor sie dem Träger übergeben wird.

Vor der Verwendung der Atemschutzausrüstung sollte der Benutzer sicherstellen, dass diese in einem guten und verwendungsfähigen Zustand befindet, z.B.

- Zustand des Kopfgurtsystems, Gesichtsstück inklusive Dichtung und Visier
- Zustand der Ventile
- Zustand der Gewindeanschlüsse und Dichtungen
- Zustand und Art der Filter; die Filter dürfen ihr Verfallsdatum noch nicht überschritten haben
- Luftdurchflussrate für strombetriebene und pressluftbetriebene Ausrüstung
- Vollständigkeit und korrekte Montage der Atemschutzausrüstung
- und Tests oder Überprüfungen, die vom Hersteller empfohlen werden, durchgeführt wurden

Nach der Verwendung sind die Gesichtsmasken für die nächste Benutzung zu reinigen und zu desinfizieren. Die Atemschutzausrüstung ist an einem saubereren Ort aufzubewahren, der speziell für diesen Zweck vorgesehen ist.

(Siehe auch Abschnitt 8.3.2 bezüglich regelmäßiger Wartung)



**Abb. 8.2** Atemschutzausrüstung. Diese Abbildung wurde von dem britischen HSE zur Verfügung gestellt.

## **8.2 WARTUNG DER AUSRÜSTUNG**

### **8.2.1 Inspektion und Wartung**

Regelmäßige Inspektionen der Ausrüstung sollten von einer fachkundigen und zuständigen Person durchgeführt und aufgezeichnet werden. Der Wartungs- und Inspektionsplan muss Folgendes beinhalten: die Einhausung selbst (in jeder Schicht), den/die H-Typ Staubsauger, die Hygieneeinrichtungen / die Dekontaminierungseinheit (in jeder Schicht), die Staubunterdrückungsausrüstung (in jeder Schicht).

Die Inspektionen sollten folgende Überprüfungen umfassen: Zustand der Ausrüstung (Verschleiß), Sauberkeit und Verfügbarkeit von Hilfsstoffen in der Dekontaminierungseinheit (Seife, Handtücher, neue Filter für Atemgeräte etc.), angemessene Beleuchtung (in den Luftschleusen und in der Einhausung), Versorgung mit Verbrauchsmaterialien für die Reinigung, Funktionstüchtigkeit der Raucherzeuger und der Unterdruckeinheit (z.B. überprüfen, ob der Vorfilter gewechselt werden muss).

Es ist wichtig, dass die Atemgeräte ordnungsgemäß und regelmäßig gewartet, inspiziert und instandgehalten werden.

Die Luftüberwachung stellt einen Teil der Inspektion dar und wird in Kapitel 16 beschrieben.

Alle tragbaren elektrischen Geräte müssen regelmäßig auf Beschädigungen der Kabel und Anschlüsse überprüft und auf elektrische Sicherheit getestet werden. Falls tragbare elektrische Geräte in einer feuchten Umgebung verwendet werden, müssen sie für die Verwendung in einer solchen Umgebung geeignet sein.

### **8.2.2 Instandhaltung**

Die gesamte Ausrüstung muss regelmäßig instandgehalten werden, um sicherzustellen, dass sie stets zweckgeeignet sind.

Die Unterdruckeinheiten (für die Einhausung und die Dekontaminierungseinheit) müssen regelmäßig von fachkundigen Personen instandgehalten werden. Nach dem Austausch des Hochleistungsfilters sollte die Filterleistung von einer für diesen Test fachkundigen Person mit einem sicheren Ersatz-Aerosol (z.B. Di-Octyl Phthalat [DOP]) geprüft werden.

Die Filter für Abwasser (von der Dekontaminierungseinheit und aus der Einhausung) sind regelmäßig zu wechseln. Die gebrauchten Filter sind als asbesthaltiger Abfall zu entsorgen.

Bauteile der Atemschutzgeräte können sich abnutzen und damit die Schutzfunktion beeinträchtigen. Daher muss die Atemschutzausrüstung regelmäßig instandgehalten und dies entsprechend dokumentiert werden. Die einzelstaatliche Gesetzgebung kann festlegen, wie lang die Aufzeichnungen aufbewahrt werden und zur Einsichtnahme verfügbar sein müssen.

Die H-Typ Staubsauger sind regelmäßig instandzuhalten.

### 8.3 IHRE AUFGABE

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, deren Arbeit den Umgang mit der hier beschriebenen Ausrüstung für Arbeiten mit Asbest beinhaltet, dann sollten Sie sicherstellen, dass:

- angemessene Ausrüstung bereitgestellt wird und diese in einem guten Zustand ist;
- die Ausrüstung in einem guten Zustand gehalten wird, d.h. die Ausrüstung wird inspiziert, gewartet und regelmäßig instandgehalten;
- über die Inspektionen und die Instandhaltung Aufzeichnungen geführt werden;
- die Arbeitnehmer in Bezug auf „Zweck, Angebot und Auswahl, Wirkungsgrenzen und richtiger Einsatz von Atemschutzgeräten“ ausgebildet werden;
- eine angemessene Überwachung zur Überprüfung der korrekten Verwendung der Ausrüstung vorhanden ist;
- die Schutzgeräten ordnungsgemäß gewartet und verwendet wird.

Wenn Sie die vorstehend beschriebene Ausrüstung bei Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien verwenden werden, sollten Sie:

- eine Unterweisung in Bezug auf die ordnungsgemäße Anwendung der Ausrüstung erhalten haben;
- die Ausrüstung stets ordnungsgemäß verwenden (gemäß der Unterweisung und den Anweisungen des Herstellers);
- an der Auswahl der Atemschutzgeräten beteiligt worden sein;
- einem Gesichtspasstest für die Atemschutzgeräten, die für Sie zur Verfügung gestellt wurde, unterzogen und in deren ordnungsgemäße Verwendung unterwiesen worden sein;
- die Atemschutzgeräten immer ordnungsgemäß tragen und diese niemals in Bereichen entfernen, die potenziell mit Asbest kontaminiert sind.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie prüfen , ob:

- die Ausrüstung in einem guten und betriebstüchtigen Zustand ist, ordnungsgemäß gewartet und instandgehalten wird, und ob die notwendigen Aufzeichnungen zur Instandhaltung vorliegen;
- die Atemschutzgeräten korrekt verwendet wird;
- für jeden Arbeitnehmer ein Gesichtspasstest für den Typ von Atemschutzgeräten, den er verwendet, durchgeführt wurde.



## 9 ALLGEMEINE PRINZIPIEN ZUR MINIMIERUNG DER EXPOSITION

### 9.1 ALLGEMEINE BETRACHTUNG

Vor der Durchführung jedweder Arbeiten, bei denen wahrscheinlich das Risiko einer Exposition gegenüber Staub von Asbest oder Staub asbesthaltiger Materialien besteht, **muss** eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden (durchzuführen wie in Kapitel 5 beschrieben), um die Art und das Ausmaß der Exposition der Arbeitnehmer zu bestimmen. Die Gefährdungsbeurteilung stellt die Grundlage für die Entscheidungen über die erforderlichen Schutzmaßnahmen dar. Die folgenden drei Kapitel behandeln die Schutzmaßnahmen, die in den folgenden Situationen erforderlich sind:

- Arbeiten, bei denen Asbest gefunden werden kann (z.B. Wartungsarbeiten in Gebäuden mit einem Baujahr, bei dem noch einige nicht aufgezeichnete asbesthaltigen Materialien vorhanden sein könnten, Kapitel 10)
- Arbeiten, bei denen das Expositionsniveau so niedrig ist, dass diese Arbeiten nicht meldepflichtig sind (wie zu Beginn des Kapitels 11 beschrieben)
- meldepflichtige Arbeiten (z.B. Entfernen von Asbest, Kapitel 12)

Die Exposition muss jedoch in jedem Fall minimiert werden, und es existieren für alle drei Situationen allgemeine Verfahrensgrundsätze:

- die Menge und die Lage der asbesthaltigen Materialien bestimmen
- Zugang zum Arbeitsbereich entsprechend beschränken (z.B. Bänder, Sperren oder vollständige Einhausung)
- klare und passende Beschilderung aufstellen (z.B. Gefahr! Asbest! Zutritt nur für autorisiertes Personal!)
- Umgebung je nach Umfang der Arbeiten umschließen oder schützen (z.B. mit haltbarer Polyäthylenfolie), um die Kontamination mit Asbeststaub zu verhindern (auf diesen Punkt wird an späterer Stelle in diesem Leitfaden eingegangen)
- die Anzahl der zutrittsberechtigten Personen auf ein Minimum reduzieren
- entsprechende Atemschutzausrüstung und persönliche Schutzausrüstung verwenden (z.B. Einweg-Overalls und waschbare Stiefel)
- geeignete Techniken zur Begrenzung der Freisetzung von Fasern verwenden (z.B. Befeuchten, Nass-Strippen, lokale Absaugung etc.)
- Beschädigung des asbesthaltigen Materials vermeiden (z.B. ganze Teile entfernen und entsorgen, ganze Platten entfernen und umwickeln)
- alle möglicherweise asbesthaltigen Materialien vor dem Beseitigen doppelt einsacken oder umwickeln und kennzeichnen (als Asbest)
- gründlich säubern (siehe Kapitel 11 und 12)
- alle Transportwege schützen, um einer Ausbreitung der Asbestkontaminierung vorzubeugen
- sichere Einkapselung (z.B. umwickeln oder einsacken) und Lagerung (z.B. in einem verschließbaren Container) aller Asbestabfälle gewährleisten

- sicheren Transport zu einer genehmigten Müllentsorgungsanlage gewährleisten
- asbesthaltigen Abfall nur auf Mülldeponien entsorgen, die zur Annahme von Asbest (in Übereinstimmung mit der einzelstaatlichen Gesetzgebung) berechtigt sind
- Einhaltung der erforderlichen Kontrollmaßnahmen zur Vorbeugung der Exposition gewährleisten.

Als Teil der Präventivmaßnahmen gegen eine Asbestexposition durch Einatmen oder Verschlucken,

- müssen die Bereiche, in denen Aktivitäten mit Asbest durchgeführt werden, Bereiche sein, in denen das Rauchen verboten ist
- müssen Bereiche geschaffen werden, in denen die Arbeitnehmer Essen und Trinken können, ohne dass dabei das Risiko einer Kontamination mit Asbeststaub besteht.

## 9.2 IHRE AUFGABE

Personen, die Aufgaben im Zusammenhang mit Asbestarbeiten durchführen, müssen für diese Aufgaben geeignet sein. Eine Person wird als geeignet angesehen, wenn sie über ausreichend Schulung, Erfahrung und Wissen in Bezug auf die Natur der durchzuführenden Aufgabe verfügt. Zu erwägen sind unter anderem die Komplexität der Aufgabe und die Gefahren, die entstehen können, wenn diese inkorrekt durchgeführt wird.

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, deren Arbeit wahrscheinlich den Umgang mit Asbest umfasst, sollten Sie:

- angemessene Schulungsmaßnahmen anbieten, so dass diese Personen den Umfang der Arbeiten erkennen können, den sie mit ihren Kompetenzen durchführen können (siehe Kapitel 7);
- für die bevorstehenden Arbeitsschritte eine der Situation angemessene Ausrüstung bereitstellen;
- für eine ordnungsgemäße Wartung und Inspektion dieser Ausrüstung sorgen und diese sicherstellen;
- schriftliche Anweisungen bereitstellen, in denen die Vorgehensweisen beschrieben sind, die entsprechend den jeweiligen Umständen vor Ort durchzuführen sind.

Wenn Ihre Arbeit wahrscheinlich den Umgang mit asbesthaltigen Materialien umfasst, sollten Sie:

- die Vorsichtsmaßnahmen, die zu treffen sind, und die Auswirkungen, wenn keine angemessenen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, kennen und verstehen;
- wissen, welche Arbeiten mit Ihrem Schulungsstand und Ihrer Ausrüstung durchgeführt werden können;
- das erforderliche Kontrollsystem beachten, um eine Exposition zu verhindern;
- in der Lage sein, Hilfe von Spezialisten anzufordern, wenn der Umfang der Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien größer ist, als dies durch Ihren Arbeitsplan, Ihre Ausrüstung oder Ihre Schulung vorgesehen ist.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen , ob die Schulungsnachweise für die mit Namen genannten Personen zeigen, dass diese Personen für die zugeordneten Arbeiten ausgebildet sind;
- anhand eines Fotos prüfen, welche Schulungsnachweise sich auf welchen Arbeitnehmer beziehen;
- prüfen, ob die geeignete Ausrüstung bereitgestellt ist und gewartet sowie regelmäßig inspiziert wird;
- prüfen, ob eine geeignete Aufsicht und Überwachung gewährleistet ist.





## **10 ARBEITEN, DIE EINE ASEBSTEMPOSITION BEINHALTEN KÖNNEN**

Für eine Reihe von Gewerbebranchen besteht die Gefahr, bei Arbeiten unerwartet auf asbesthaltiges Material zu stoßen und dieses u.U. zu beschädigen. Dazu gehören: Tischler, Schreiner, Ladeneinrichter, Klempner, Gasversorgungstechniker, Elektriker, Computerverkabelungsinstallateure, Hausmeister und Helfer. Auch Abbrucharbeiter, Verschrottungsarbeiter und Reparaturarbeiter auf Schiffen sowie Fahrzeug- und andere Techniker können mit Asbest in Berührung kommen.

Diesen Unternehmen sollten vor Beginn ihrer Tätigkeit Informationen über das Vorkommen von asbesthaltigem Material zur Verfügung gestellt werden, damit sie sich bemühen können, Risiken zu vermeiden. Jedoch sollte man trotzdem darauf vorbereitet sein, unerwartet auf asbesthaltiges Material zu stoßen, da stets das Risiko besteht, dass Informationen zu Asbestvorkommen – aus welchen Gründen auch immer - unvollständig sind. Kapitel 9 enthält allgemeine Vorgehensweisen bei Arbeiten, die Asbest betreffen können. Dieses Kapitel gibt Detailinformationen für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, bei denen das Risiko besteht, auf Asbest zu stoßen. Sollte man unerwartet auf asbesthaltiges Material stoßen, ist oberstes Gebot, sofort die Arbeit einzustellen und zu verhindern, dass Dritte exponiert werden und sich die Asbestkontamination verbreitet.

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen (beispielsweise in den vorstehend aufgelisteten Berufsgruppen), die am Rohbau oder an der Ausrüstung eines Gebäudes arbeiten, das asbesthaltige Materialien enthalten kann, sollten Sie:

- sicherstellen, dass diese ausreichend geschult sind, um mögliche asbesthaltige Materialien erkennen zu können;
- vor Beginn jedweder Arbeiten gründlich nach asbesthaltigen Stoffen suchen;
- das Risiko der Exposition gegenüber Asbest bewerten;
- schriftliche Anweisungen bereitstellen, in denen angegeben wird, wie diese Personen sich zu verhalten haben, wenn sie unerwartet Material finden oder beschädigen, das möglicherweise Asbest enthält (Arbeit sofort unterbrechen, andere vor einer Exposition schützen, Ausbreitung der Kontamination verhindern);
- falls eine solche Eventualität eintritt, eine Probe des verdächtigen Materials untersuchen lassen oder so verfahren, als ob das Material in der Tat Asbest enthält.

Wenn das Vorhandensein von Asbest bestätigt wird, sollten Sie:

- einschätzen, ob die Exposition für Arbeitnehmer bei den Aufräumarbeiten nur gelegentlich und von geringer Höhe (Beispiel in Abschnitt 11.1);
  - wenn dies der Fall ist, dann ist diese Arbeit eventuell von der Meldepflicht ausgenommen (und die Vorgehensweise in Kapitel 11.1 ist relevant);
  - wenn dies nicht der Fall ist, muss die Arbeit als meldepflichtige Arbeit behandelt werden (Kapitel 12);
  - egal, ob die Arbeit meldepflichtig ist oder nicht, muss eine schriftliche Gefährdungsbeurteilung erstellt und verfügbar gehalten werden;
- entscheiden, ob Sie gemäß den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften einen speziellen Unterauftragnehmer einstellen müssen (Kapitel 6);
- den Zwischenfall der Vollzugsbehörde melden (falls zutreffend);
- über die Beweismaterialien (Laboranalyse der Proben) und die Gründe für Ihre Entscheidung Aufzeichnungen führen;
- den Zwischenfall überprüfen und Maßnahmen einleiten, um ein zukünftiges Eintreten eines ähnlichen Ereignisses zu verhindern;
- falls erforderlich, die Exposition der Arbeitnehmer gegenüber Asbest aufzeichnen und den einzelnen Personen Informationen für ihre ärztlichen Aufzeichnungen zur Verfügung stellen (siehe Kapitel 19);
- guten Verfahrensregeln folgend die Aufzeichnungen aufbewahren (z.B. Schulungsunterlagen, Gefährdungsbeurteilung, schriftliche Arbeitsanweisungen, Laboranalysen, Aufzeichnungen zu Zwischenfällen).

Falls Sie Arbeiten durchführen (in einem Gebäude, an Anlagen oder an einem Fahrzeug), bei denen die Gefahr besteht, auf Asbest zu stoßen oder asbesthaltiges Material zu beschädigen, sollten Sie:

- wissen, was zu tun ist, wenn Sie im Zuge Ihrer Arbeiten entweder Materialien entdecken, die wahrscheinlich Asbest enthalten können, oder versehentlich asbesthaltige Materialien beschädigen.

Wenn Sie unerwartet auf Asbest stoßen:

- sollten Sie alle Arbeiten sofort unterbrechen und dies dem Verantwortlichen mitteilen.
- eine Probenahme des verdächtigen Materials für Analysezwecke veranlassen (oder den Verantwortlichen bitten, dies zu organisieren) oder in der Annahme weiter verfahren, dass das Material Asbest enthält.

Wenn Sie versehentlich asbesthaltige Materialien beschädigen, sollten Sie:

- die Arbeiten sofort unterbrechen;
- alle Personen am Betreten des Bereichs hindern;
- Ihre Kleidung auf Staub und Teilchen untersuchen, und wenn diese vorhanden sind, die kontaminierte Kleidung entfernen und in einem Kunststoffsack verstauen; gründlich duschen (falls möglich) oder waschen, und jedweden Staub aus der Wascheinrichtung wegspülen.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen, ob die vorstehenden Empfehlungen umgesetzt wurden, z.B. unmittelbare Verfügbarkeit schriftlicher Arbeitsanweisungen, Inhalt dieser Anweisungen und Beachtung des Inhalts dieser Anweisungen seitens der Arbeitnehmer; darüber hinaus sollten Sie prüfen, ob die Vorgehensweisen umgesetzt wurden;
- prüfen, ob die Gefährdungsbeurteilung das Risiko (für Arbeitnehmer und andere) angemessen bewertet;
- prüfen, ob angemessene Vorsichtsmaßnahmen festgelegt (z.B. im Arbeitsplan und in den Arbeitspraktiken) und umgesetzt wurden;
- eine kritische Überprüfung der Managementprozeduren zur Vorbeugung von zukünftigen Zwischenfällen anregen;
- wenn ein Zwischenfall aufgetreten ist:
  - sicherstellen, dass dem Gesundheitsrisiko entsprechende Maßnahmen getroffen wurden;
  - sachlich und beruhigend Hinweise in Bezug auf das Gesundheitsrisiko geben;
  - sicherstellen, dass über den Zwischenfall Aufzeichnungen geführt werden (um Verbesserungen in den allgemeinen Richtlinien zu ermöglichen oder für Gerichtsverfahren );
- die Einhaltung der einzelstaatlichen Rechtsvorschriften bezüglich dieser Angelegenheiten überprüfen.



**Abb. 10.1** Coverall (Overall mit Kopf- und Nackenschutz) und Einweg-Atemschutzmaske

# 11 NIEDRIGRISIKOARBEITEN MIT ASBEST

## 11.1 DEFINITION VON NIEDRIGRISIKOARBEITEN

Die Europäische Richtlinie 2003/18/EG zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest bestimmt, dass, falls die Risikobewertung ein niedriges Expositionsrisiko zeigt, die Arbeit nicht der zuständigen Behörde im EU-Mitgliedstaat mitzuteilen ist. Die Kriterien des Artikel 3 der Europäischen Richtlinie 2003/18/EG hinsichtlich einer Entscheidung darüber, ob Arbeiten die Kriterien für gelegentliche Exposition von geringer Höhe erfüllen, sind in Abschnitt 6.3 beschrieben. Die Auslegung von Artikel 3 wird jedoch (zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Leitfadens) in den Mitgliedstaaten diskutiert.

Im Wesentlichen fallen Arbeiten dann in den Anwendungsbereich dieses Kapitels, wenn die Exposition für den Arbeitnehmer „gelegentlich und von geringer Höhe“ ist, und wenn die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung (durchgeführt wie in Kapitel 5 beschrieben) zeigen, dass die Exposition unter dem Expositionsgrenzwert für Asbest am Arbeitsplatz liegt (berechnet als gewichteter Mittelwert von 0,1 Fasern/cm<sup>3</sup> über einen Zeitraum von 8 Stunden [oder 1 Stunde oder 4 Stunden in einigen EU-Mitgliedstaaten]). Beispiele für Arbeiten, die ein niedriges Risiko darstellen können (und je nach der einzelstaatlichen Gesetzgebung eventuell nicht meldepflichtig sind) sind Arbeiten an nicht brüchigen, unbeschädigten Materialien, die Asbest beinhalten, das beschädigungslose Entfernen von intakten asbesthaltigen Materialien oder die Kapselung/Einhüllung von einigen asbesthaltigen Materialien in gutem Zustand. Der Umgang mit nicht brüchigen, intakten asbesthaltigen Materialien führt wahrscheinlich zu einer niedrigen Exposition.

Die folgenden Arbeiten, sofern mit Vorsicht durchgeführt, um die Staubfreisetzung in die Luft zu minimieren, können unter Umständen als Beispiele für Niedrigrisikoarbeiten betrachtet werden: Entfernen einer einzelnen Asbest-Deckenplatte, Entfernen einer einzelnen intakten Asbestdämmplatte, Bohren von bis zu 20 Löchern (Durchmesser kleiner als 20 mm) durch Asbestdämmplatten (mit entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zur Verhinderung der Freisetzung von Staub, inklusive einer einfachen lokalen Absaugung mit einem H-Typ Staubsauger, der an einer Haube über dem Bohrer montiert ist). Andere mögliche Beispiele für ein niedriges Risiko finden sich im Leitfaden „Asbestos Essentials“ [„Wesentliche Punkte für Asbest“ für Führungskräfte der Gesundheits- und Sicherheitsabteilung] (HSG 210 und HSG 213, HSE (2001)) des britischen Health and Safety Executive. Der Leitfaden ED 809, veröffentlicht von INRS, enthält ebenfalls Beispiele für Wartungsarbeiten, von denen einige mit niedrigem Risiko eingestuft werden können. Die im Leitfaden ED 809 veröffentlichten typischen Konzentrationen zeigen jedoch, dass Arbeitsplatzkonzentrationen für ein breites Spektrum von einfachen Wartungsarbeiten den Wert von 0,1 Fasern/cm<sup>3</sup> während der Durchführung der Aufgabe überschreiten. Daher können sie abhängig von der Dauer der Arbeiten zu einem gewichteten Mittelwert der Arbeitsplatzkonzentration führen, der den Expositionsgrenzwert übersteigt.

Wenn vor Beginn der Arbeiten nur beschränkte Informationen für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich einer möglichen Exposition verfügbar sind, dann sollten Messungen vorgenommen werden, um die tatsächlichen Gegebenheiten festzustellen und somit eine verlässlichere Gefährdungsbeurteilung erstellen zu können, falls ähnliche Arbeiten in der Zukunft durchzuführen sind. Die Kontrollmaßnahmen müssen ausreichend sein, um alle Unsicherheiten bei der Gefährdungsbeurteilung abzudecken.

Informationen über veröffentlichte Schätzwerte bezüglich der Höhe der Asbestexposition sind für verschiedene Beispiele in einer Datenbank (in Frankreich) mit dem Namen Evalutil

(<http://etudes.isped.u-bordeaux2.fr/evalutil>.) verfügbar. Diese Datenbank wird in Anhang 1 beschrieben.

## **11.2 ALLGEMEINE VERFAHRENSWEISEN FÜR NIEDRIGRISIKOARBEITEN**

### **11.2.1 Allgemeine Prinzipien**

Vor Beginn der Arbeiten an oder in der Nähe von asbesthaltigen Materialien sollten die Gefährdungsbeurteilung und die Planung (so wie in den Kapiteln 5 und 6 beschrieben) abgeschlossen sein. Das Personal sollte eine ausreichende Schulung erhalten haben (Kapitel 7) und über die entsprechende Ausrüstung verfügen (Kapitel 8). Maßnahmen zur Abtrennung und Abschottung des Arbeitsbereichs, geeignete Atemschutzausrüstung und persönliche Schutzausrüstung, sowie Wascheinrichtungen wurden, so wie in Kapitel 9 dargelegt, bereitgestellt. Unter der Voraussetzung, dass diese Vorbereitungsmaßnahmen getroffen wurden, gibt dieses Kapitel die praxisbezogenen Methoden zur Beseitigung oder Minimierung der Exposition wieder.

### **11.2.2 Praxisbezogene Vorgehensweisen**

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die Niedrigrisikoarbeiten mit asbesthaltigen Materialien durchführen, sollten Sie sicherstellen, dass Planung, Vorbereitung, Schulung etc., so wie nachfolgend und in den vorstehenden Kapiteln dargelegt, vollständig abgeschlossen wurden.

Sie sollten bei einer Gefährdungsbeurteilung sicherstellen, dass diese auch die Risiken für andere Arbeitnehmer und Dritte umfasst.

Bei den schriftlichen Anweisungen für die Art der Durchführung der Arbeiten vor Ort sollten Sie die nachfolgend beschriebenen praxisbezogenen Vorgehensweisen mit allen standortspezifischen Details (z.B. der zu nutzende Weg für das Entfernen des Abfalls) mit einbeziehen.

Beschränken Sie die Anzahl der Personen, die an den Arbeiten beteiligt sind.

Sie sollten außerdem sicherstellen, dass die zur Umsetzung dieser Vorgehensweisen erforderliche Ausrüstung verfügbar ist und sich in einem guten und betriebsfähigen Zustand befindet.

Sie sollten sicherstellen, dass Leitung und Kontrolle ausreichend sind, um die Einhaltung der Anweisungen für sichere Arbeitspraktiken überprüfen zu können.

Erstellen Sie Aufzeichnungen über Personal, Arbeitszeit und gemessene oder geschätzte Asbestexposition und bewahren Sie diese auf.

Wenn Sie Niedrigrisikoarbeiten (so wie vorstehend definiert) an asbesthaltigem Material durchführen, sollten Sie sicherstellen, dass die Vorbereitungsmaßnahmen, die vorstehend mit Bezug zu anderen Kapiteln genannt wurden, abgeschlossen wurden (z.B. dass Sie über schriftliche Anweisungen verfügen, die den Umfang der Arbeiten festlegen und begrenzen und die durchzuführenden Vorsichtsmaßnahmen (Kapitel 5), die entsprechende Schulung (Kapitel 7) und die erforderliche Ausrüstung (Kapitel 8) festlegen). Dann sollten Sie:

- den Bereich abtrennen und die Sicherheit von anderen Personen gewährleisten;
- die Arbeiten so planen, dass die Beeinträchtigung durch asbesthaltige Materialien minimiert oder verhindert wird;
- Oberflächen mit 125 µm dicker [Stärke 500] oder 250 µm dicker Polyäthylenfolie (die nach den Arbeiten als potenziell asbestkontaminiert zu entsorgen ist) abdecken;
- die Arbeiten nur mit der absolut notwendigen Anzahl von Arbeitnehmern durchführen;
- Methoden verwenden, die die Freisetzung von Asbeststaub minimieren (z.B. abgeschattete Absaugung, Feuchtsprühen);
- geeignete und für Asbest freigegebene Atemschutzausrüstung verwenden (z.B. EN 149 FFP3);
- das Zerbrechen von asbesthaltigem Material vermeiden;
- direkte Überkopfarbeiten an asbesthaltigem Material vermeiden;
- für Asbest freigegebene Staubsauger (H-Typ) verwenden und nur staubunterdrückende Reinigungsmethoden verwenden, wie z.B. feuchte Tücher, Staubhafttücher (an denen Staub haften bleibt) – verwenden Sie **KEINE** Besen oder Pressluft zum Reinigen;
- Wenn die Arbeiten auch Überkopfarbeiten an asbesthaltigen Materialien beinhalten, z.B. das Entfernen einer einzelnen Deckenplatte, dann bauen Sie eine ca. 1 m<sup>2</sup> große, einfache Einhausung (die den Bereich der Platte umfasst), um die Ausbreitung von Staub zu verhindern. Dies kann ein einfacher Holzrahmen sein, der mit einer haltbaren Polyäthylenfolie (z.B. 125 µm dick [Stärke 500]) abgedeckt ist. Überprüfen Sie die Integrität der Einhausung und der Polyäthylenfolien mit einem Rauchprüfröhrchen, insbesondere an den Verbindungenstellen. Ein Kollege sollte mit Hilfe einer hellen Lichtquelle oder einer Taschenlampe überprüfen, ob irgendwelche Anzeichen von Undichtigkeiten vorhanden sind, die durch nach außen dringenden Rauch erkannt werden können.
- Entfernen Sie vorsichtig Schrauben oder Nägel und vermeiden Sie dabei die Freisetzung von Staub, indem Sie entweder:
  - dicken Kleister (Tapetenkleister) verwenden, um die Schraube oder den Nagel zu überziehen; oder
  - eine örtliche Ablüftung über der Schraube befestigen und diese dann an einen für Asbest freigegebenen Staubsauger (H-Typ) anschließen
  - und dann die entfernten Schrauben oder Nägel als mit Asbeststaub kontaminiert behandeln.
- Entfernen Sie asbesthaltige Platten oder Kacheln als Ganzes und vermeiden Sie Zerbrechen oder Beschädigung.

- Legen Sie die asbesthaltigen Materialien vorsichtig und unmittelbar in die gekennzeichneten Kunststoffsäcke (d.h. nicht verpackten Abfall nicht anhäufen lassen).
- Füllen Sie die Müllsäcke nur teilweise, so dass sie leicht und korrekt zu schließen sind.
- Vermeiden Sie, beim Schließen der Säcke Luft daraus herauszudrücken, da diese Luft Staub und Asbest transportieren kann. Schließen Sie den Sack vorsichtig und platzieren Sie den geschlossenen und beschrifteten Sack in einen zweiten, durchsichtigen und strapazierfähigen Kunststoffsack.
- Lassen Sie größere Gegenstände, die nicht in Säcke passen (z.B. komplette Asbest-Isolierplatten), intakt und umwickeln Sie diese mit zwei Schichten Polyäthylenfolie mit einer klar erkennbaren Beschriftung „Asbest“ (z.B. sicher befestigt im Inneren der äußeren, durchsichtigen Folienschicht).
- Vermeiden Sie jedes Risiko der Ausbreitung der Kontamination, indem Sie sich an einen vorher festgelegten Plan halten und mit Vorsicht vorgehen, um eine versehentliche Beschädigung der Säcke beim Transport vom Arbeitsort zu einer sicheren Abfalllagerstätte zu vermeiden.
- Verstauen Sie die eingesackten oder umwickelten asbesthaltigen Materialien vor dem Abtransport in einen sicheren Behälter (z.B. verschließbarer Container).
- Waschen Sie sich immer gründlich, wenn Sie den Arbeitsbereich verlassen.

Stellen Sie nach dem Abschluss der Arbeiten sicher, dass der Arbeitsbereich wieder in einen sauberen Zustand zurückversetzt wird (einen H-Typ Staubsauger und/oder feuchte Tücher zum Reinigen verwenden). Verwendete Tücher als asbestkontaminiert entsorgen.

Abschließend ist es notwendig, dass Sie den Hygieneprozeden beim Entfernen der persönlichen Schutzausrüstung und der Atemschutzausrüstung folgen, um sicherzustellen, dass Sie nicht sich selbst oder andere Personen dem Asbest aussetzen, das an Ihrem Overall verblieben sein könnte. Verwenden Sie Einweg-Overalls, die nach der Verwendung als asbestkontaminierter Abfall entsorgt werden oder waschbare Overalls, die vor dem Entfernen unter einer Dusche abgewaschen werden können. Zum Entfernen des Staubs von den Overalls sollte ein H-Typ Staubsauger verwendet werden; die Arbeitnehmer können sich beim Reinigen der Overalls gegenseitig helfen. Somit wird sichergestellt, dass auch die Rückseite der Overalls erreicht wird. Tragen Sie Ihre Atemschutzausrüstung bis zum Schluss.

- Waschen Sie Ihre Stiefel
- Entfernen Sie die Overalls; drehen Sie Einweg-Overalls nach links, um den verbleibenden Staub einzuschließen
- Wischen Sie das Äußere Ihres Atemgeräts ab (mit einem feuchten Tuch)
- Spülen und waschen Sie sich (falls möglich, duschen) und entfernen Sie erst dann Ihre persönliche Atemschutzausrüstung
- Nehmen Sie Ihre Arbeitskleidung **NICHT** mit nach Hause – dies sollten Einweg-Overalls sein oder Overalls, die als asbestkontaminiert in einer speziellen Wäscherei gewaschen werden.



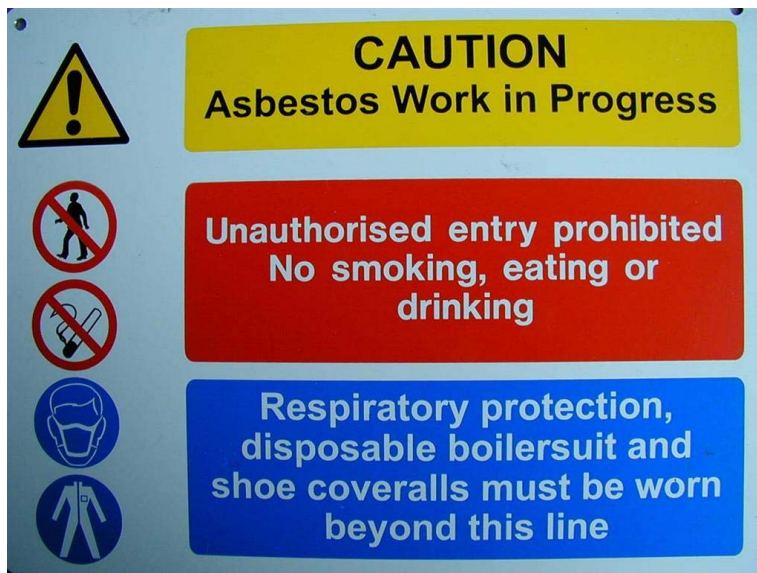
Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- einige Baustellen, an denen solche Arbeiten wahrscheinlich durchgeführt werden, unangemeldet besuchen/prüfen;
- prüfen, ob die schriftlichen Anweisungen verfügbar und verständlich sind und die hier gegebenen Empfehlungen umfassen;
- prüfen, ob Aufzeichnungen über Schulung, Ausrüstung, Atemschutzausrüstung und persönliche Schutzausrüstung vorhanden, auf aktuellem Stand und angemessen sind;
- nach Nachweisen suchen, dass die vorstehenden Vorgehensweisen zur Vermeidung der Freisetzung von Staub, zur Verhinderung der Exposition und der Ausbreitung der Kontamination vollständig und konsistent umgesetzt wurden. Beispielsweise sollte jede Asbest-Isolierplatte, die entfernt wurde, intakt sein, und jedes Schraubloch (sichtbar durch Verpackung) sollte in einem Zustand sein, der ein vorsichtiges Entfernen der Schraube erkennen lässt;
- prüfen, ob die Gefährdungsbeurteilung den durchgeführten Arbeiten entspricht;
- prüfen, ob die Gefährdungsbeurteilung die Sicherheit von anderen Personen ausreichend berücksichtigt;
- prüfen, ob die Arbeiten korrekt als nicht meldepflichtig eingestuft wurden;
- prüfen, ob eine geeignete Überwachung stattfindet, die die Expositionabschätzung in der Gefährdungsbeurteilung stützt, und ob die Expositionsmessungen sachgemäß aufgezeichnet werden;
- prüfen, ob die Ergebnisse der Expositionsüberwachung zeigen, dass die tatsächliche Exposition in der Gefährdungsbeurteilung angemessen eingeschätzt wurde;
- prüfen, ob die Aufzeichnungen des Unternehmens lückenlos und nachvollziehbar sind;
- die Einhaltung der einschlägigen einzelstaatlichen Rechtsvorschriften überprüfen.

Diese allgemeinen Prinzipien umfassen die Mehrzahl der Niedrigrisikoarbeiten. Die schriftlichen Anweisungen der Person, die die Arbeitnehmer beschäftigt oder beaufsichtigt, legen fest, welche Vorgehensweisen bei speziellen Aufgaben Anwendung finden. Im nächsten Abschnitt werden die Prinzipien beispielhaft auf eine bestimmte Aufgabe angewendet.



**Abb. 11.1** Verwendung von Warnband (Aufschrift “GEFAHR Entfernung von Asbest”) und Schildern, um einen Bereich abzutrennen



**Abb. 11.2** Warnschilder, um in Bildern und Worten auf Gefahren und Vorsichtsmaßnahmen hinzuweisen: “ACHTUNG Asbestarbeiten”; “Unbefugten ist der Zutritt untersagt - Rauchen, Essen, Trinken verboten”; “Jenseits dieser Linie sind Atemschutzmasken, Einweg-Overalls und Coveralls, die auch das Schuhwerk einschliessen, zu tragen”.

## 11.3 BEISPIELE VON NIEDRIGRISIKOARBEITEN

### 11.3.1 Säubern der Dachrinne eines Asbestzementdaches

**Die Bruchstücke in der Dachrinne an einem Asbestzementdach** können Asbest enthalten. Daher kann das Entfernen der Bruchstücke ein Risiko der Asbestexposition und der Ausbreitung der Asbestkontamination darstellen. Deswegen muss eine Person, die diese Arbeiten ausführt, entsprechend unterwiesen sein.

Die erforderliche persönliche Schutzausrüstung umfasst:

- Einweg-Overalls mit Haube
- eventuell wasserdichte Overalls (je nach Witterung)
- Stiefel, die dekontaminiert werden können (Stiefel ohne Schnürsenkel)
- gemäß der Gefährdungsbeurteilung wird klar sein, dass Atemschutzausrüstung nicht erforderlich ist. Ein Einweg-Atemschutz (EN 149 FF P3) wird jedoch empfohlen.

Die benötigten Werkzeuge umfassen:

- Zugangsplattform (z.B. Gerüst oder fahrbare Hebebühne)
- Warnbänder und Warnschilder
- Eimer mit Wasser und Reinigungsmittel
- Gießkanne oder Zerstäuber
- Schaufel oder Kelle
- Tücher
- geeigneter Asbestabfallbehälter (z.B. beschrifteter und farbcodierter Polyäthylensack)

Die Vorbereitung des Arbeitsbereichs umfasst Folgendes:

- falls die Arbeit in der Höhe durchgeführt wird, müssen die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor einem Absturz getroffen werden
- der Zugang zum Arbeitsbereich muss beschränkt werden (z.B. durch Warnband oder Warnschilder)
- die Zahl der Arbeitnehmer ist so weit wie möglich zu reduzieren
- es sind sichere Zugangsmöglichkeiten zu errichten

Die Vorgehensweise zum Säubern der Dachrinne umfasst Folgendes:

- Mischen von Wasser und Reinigungsmittel
- Verteilen oder Versprühen des in Wasser gelösten Reinigungsmittels in die Dachrinne; es sollte aber nicht so viel Wasser verwendet werden, dass dabei ein Schlamm entsteht
- Entfernen der Bruchstücke mit Schaufel oder Kelle; sie sind direkt in den Abfallbehälter zu bringen
- erneutes Befeuchten der Bruchstücke, falls trockenes Material entdeckt wird

Die nachträgliche Reinigung umfasst Folgendes:

- Verwenden von feuchten Tüchern zur Reinigung der Ausrüstung
- Verwenden von feuchten Tüchern zur Reinigung der Zugangs-ausrüstung
- Ablegen der Bruchstücke, der benutzten Lappen und des potenziell asbestkontaminierten Abfalls im Asbestabfallbehälter

Die persönliche Dekontaminierung sollte Folgendes umfassen:

- Entsorgung der Overalls als potenziell kontaminiert
- Säubern der Stiefel von Resten der Bruchstücke
- Waschen/Duschen

Die Vorgehensweise zur Inspektion nach Abschluss der Arbeiten sollte eine gründliche Untersuchung der Plattform und der Umgebung beinhalten, um sicherzustellen, dass diese ordnungsgemäß gesäubert wurden.

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die Bruchstücke aus Dachrinnen an Asbestzementdächern entfernen werden, sollten Sie davon ausgehen, dass die Bruchstücke Asbest enthalten. Daher sollten Sie Folgendes organisieren und sicherstellen, dass:

- die Gefährdungsbeurteilung das Asbestrisiko und das Risiko eines Absturzes einbezieht und darüber hinaus das Risiko für andere Personen erwägt (durch Asbest und herabfallendes Material);
- schriftliche Arbeitspläne vorhanden sind, die auch ein sicheres Arbeiten in der Höhe einbeziehen;
- die Zahl der anwesenden Personen so weit wie möglich reduziert ist;
- diese Personen entsprechend geschult sind – in Bezug auf das Asbestrisiko und das Risiko bei Arbeiten in der Höhe;
- die richtige Schutz- und Sicherheitsausrüstung vorhanden ist;
- Maßnahmen für eine ordnungsgemäße Abfallentsorgung getroffen wurden (siehe Kapitel 15);
- nach dem Abschluss strenge Sichtprüfungen durchgeführt werden.

Wenn Sie diese Arbeit ausführen,

- beschränken Sie den Zutritt (z.B. mit Warnbändern oder Warnschildern);
- halten Sie die Bruchstücke feucht, vermeiden aber die übermäßige Verwendung von Wasser, da es andernfalls noch schwieriger wird, die Ausbreitung der Kontamination unter Kontrolle zu halten;
- legen Sie die Bruchstücke in einen geeigneten Abfallbehälter (z.B. beschrifteter Polyäthylensack);

- sind Sie besonders vorsichtig, wenn es windig ist, da die Kontamination sich durch den Wind weiter ausbreiten könnte und für die Arbeitnehmer auf dem Dach eine Gefahr darstellen kann;
- Nach Ausführung der Arbeiten ist alles gründlich zu reinigen.

Befolgen Sie bei allen Arbeiten stets den schriftlichen Arbeitsplan des Arbeitgebers. Verwenden Sie sichere Verfahrensweisen bei Arbeiten in der Höhe.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen, ob die vorstehenden Empfehlungen umgesetzt wurden und sich dies in den Arbeitsplänen und bei der Schulung widerspiegelt;
- sicherstellen, dass angemessene Vorsichtsmaßnahmen für Arbeiten in der Höhe getroffen wurden;
- die allgemein für Niedrigrisikoarbeiten aufgelisteten Prüfungen durchführen.

### 11.3.2 Entfernen einer Asbest-Isolierwandplatte

**Das Entfernen einer einzelnen, angeschraubten Asbest-Isolierwandplatte mit einer Fläche kleiner als 1 m<sup>2</sup>.** Diese Aufgabe fällt unter die nicht meldepflichtigen Arbeiten, sofern die Asbest-Isolierplatte lediglich über kleinere Beschädigungen verfügt, nicht mit einem dicken Anstrich versehen ist (so dass beim Entfernen benachbarte Platten beschädigt werden könnten) und es sich nicht um Deckenplatten handelt.

Die für diese Aufgabe erforderliche Schutzausrüstung umfasst Folgendes:

- Einweg-Overalls mit einer Haube
- Stiefel, die dekontaminiert werden können (Stiefel ohne Schnürsenkel)
- Einweg-Atemschutzausrüstung (EN 149 FF P3)

Die erforderliche Ausrüstung umfasst Folgendes:

- Schwerlast-Polyäthylenfolie (250 µm) und Isolierband
- Warnbänder und Warnschilder
- H-Typ Staubsauger (für Asbest freigegeben)
- Magnet und Schraubendreher
- Dichtmittel, z.B. Polyvinylacetat (PVA)
- Eimer mit Wasser, Zerstäuber und Tücher
- Asbestwarnaufkleber

- geeignete Asbestabfallbehälter (z.B. ein beschrifteter Polyäthylensack)
- angemessene Beleuchtung.

Der Arbeitsbereich ist wie folgt vorzubereiten:

- sicherer Zugang und Schutz vor Absturzgefahr, wenn die Arbeiten in der Höhe ausgeführt werden
- beschränkter Zugang (Tür schließen, Warnbänder und Warnschilder verwenden)
- Errichten einer Sicherheitszugangsplattform, wenn die Arbeiten in der Höhe ausgeführt werden
- Untersuchung der Platten. Wenn die Platten in einem guten Zustand sind, wie nachfolgend beschrieben verfahren. Wenn sie in einem schlechten Zustand sind oder höchstwahrscheinlich beschädigt werden, ist dies als meldepflichtige Arbeit zu betrachten (siehe Kapitel 12).
- die 250 µm dicke Polyäthylenfolie zur Abdeckung von Oberflächen verwenden, die kontaminiert werden könnten
- angemessene Beleuchtung

Für das Entfernen der Platte:

- Stahlschrauben mittels Magnet lokalisieren
- Messingschrauben durch vorsichtiges Abkratzen der Farbe bei lokaler Absaugung lokalisieren
- Schrauben lösen und lokale Absaugung anwenden
- vorsichtig ein Ende der Platte lockern und die Rückfläche absaugen
- Rückfläche mit dem Dichtungsmittel einsprühen
- alle verbleibenden Schrauben auf die gleiche Weise entfernen
- die Platte nach unten heben und in den Abfallbehälter legen oder doppelt in 250 µm dicker Polyäthylenfolie einwickeln und Asbestwarnetikette anbringen

Den Bereich und die Ausrüstung säubern:

- zum Säubern des Rahmens den H-Typ Staubsauger verwenden
- zum Säubern der Schraubenlöcher einen Schraubendreher und den H-Typ Staubsauger verwenden
- zum Säubern der Ausrüstung den H-Typ Staubsauger und feuchte Lappen verwenden
- Bruchstücke, die verwendeten Tücher, die Polyäthylenfolie und weiteren Müll in den Abfallbehälter füllen

Die Vorgehensweisen zur persönlichen Dekontaminierung, so wie im vorhergehenden Beispiel beschrieben, befolgen.

Eine Sichtprüfung des Bereichs durchführen, um sicherzustellen, dass er ordnungsgemäß gesäubert wurde.

### 11.3.3 Wartung oder Beseitigung von Asbestzementmaterialien

Sofern mit Asbestzementmaterialien ordnungsgemäß umgegangen wird, wird deren Beseitigung in der Gefährdungsbeurteilung wahrscheinlich als Niedrigrisikowerk eingestuft. Ist jedoch der Einsatz von Elektrowerkzeug notwendig, so kann die Gefährdungsbeurteilung auch eine andere Einstufung ergeben. (Typische Konzentrationen für Arbeiten an Asbestzement sind in Anhang 1 dargestellt.) Die Gefährdungsbeurteilung sollte darüber hinaus geeignete Atemschutzausrüstung und andere persönliche Schutzausrüstung aufführen.

Für **Wartungsarbeiten**, die den Kontakt mit Asbestzementmaterialien beinhalten können, sollte das Verfahren den allgemeinen Vorgehensweisen in Abschnitt 11.2.2 folgen und darüber hinaus ...

- wenn möglich, Folgendes vermeiden:
  - Das Befestigen von Gegenständen am Asbestzement; oder
  - Das Durchführen von Verkabelung oder Kabeln durch den Asbestzement
- alle benachbarten Oberflächen vor einer Kontamination schützen
- das Material feucht halten, wenn es bewegt oder daran gearbeitet wird
- vermeiden, dass Asbestzement zerbrochen wird
- handbetriebenes Werkzeug anstelle von Schleifmitteln (wie Sandpapierschleifmaschinen) oder Pressluftwerkzeugen verwenden
- Schleifmittel oder Pressluftwerkzeuge bei der niedrigsten Drehzahleinstellung und mit lokaler Absaugung betreiben. Die Absaugung erfolgt über:
  - eine Verkleidung, die an eine örtliche Ablüftung angeschlossen und um den Bohrer befestigt ist (mit Federbefestigung, so dass die Verkleidung immer in Kontakt mit dem Material bleibt, wenn der Bohrer in das Material eindringt)
  - oder über abgeschottete Absaugung mit der Düse eines für Asbest zugelassenen H-Typ Staubsaugers
- den Arbeitsbereich reinigen (mit einem H-Typ Staubsauger), und alle Brückstücke als asbesthaltigen Abfall entsorgen.

Bei der **Beseitigung** von Asbestzementmaterialien (**bei Abbruch oder Sanierung**) sollte das Verfahren den in Abschnitt 11.2.2 beschriebenen allgemeinen Vorgehensweisen folgen, und:

- der Asbestzement sollte vor dem Abbruch entfernt werden
- andere Oberflächen sollten bei der Sanierung vor einer Kontaminierung geschützt werden
- das Zerbrechen der Asbestzementmaterialien sollte vermieden werden; sie sind als Ganzes zu entfernen
- das Material sollte feucht gehalten werden, während daran gearbeitet wird – es sollte aber nicht zu viel Wasser verwendet werden, da dies zu Schlamm bildung führen würde
- falls Asbestzement aus großen Höhen entfernt wird, sollte das Material auf eine saubere, harte Oberfläche abgesenkt werden

- (für das Entfernen der Asbestzementmaterialien in großen Höhen ist eine sichere Zugangsmethode zu nutzen)
- der asbesthaltige Abfall und die Bruchstücke sind so schnell wie möglich zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Materialien zerbrechen, wenn Personen darauf treten oder Fahrzeuge darüber fahren
- der Asbestzement sollte NICHT auf größere Haufen zusammengeschoben werden
- Asbestzementbruchstücke sollten NICHT zusammengefeigt werden
- der Asbestzementabfall und Bruchstücke sind als asbestkontaminierter Abfall zu entsorgen

Große Stücke Asbestzement sind als Ganzes zu entsorgen. Sie sollten entweder in einen abgedeckten Container oder einen abgedeckten LKW gebracht oder vor der Entsorgung in Polyäthylenfolie eingewickelt werden.

Kleine Bruchstücke und Staubansammlungen sind mit einem für Asbest zugelassenen H-Typ Staubsauger zu entfernen. Bruchstücke, die zu groß sind, sind als asbesthaltiger Abfall einzusammeln und einzusacken.



**Abb. 11.3** Verwendung von Klebeband und Polyäthylenfolie, um einen Arbeitsbereich abzudecken, bevor Asbestdichtungsmaterial von einem Ventil entfernt wird.





**Abb. 11.4** Die Asbestdichtung auf einem Ventil wird angefeuchtet



**Abb. 11.5** Verwendung von Handwerkzeug, um Asbestdichtung und Asbestreste von einem Ventil abzulösen



**Abb. 11.6** Verwendung eines Staubsaugers, um den beim Ablösen von Asbest von einem Ventil entstehenden Staub unverzüglich einzufangen



**Abb. 11.7** Sorgfältige Reinigung des Arbeitsbereichs mit einem H-Typ Staubsauger und einem nassen Lappen

## 12 MELDEPFLICHTIGE ARBEITEN MIT ASBEST

### 12.1 EINLEITUNG

#### 12.1.1 Definition von meldepflichtigen Arbeiten

In Abschnitt 6.3 wurden die Kriterien beschrieben, die durch die Europäische Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest (83/477/EWG, zuletzt ergänzt durch die Richtlinie 2003/18/EG) festgelegt wurden, um zu entscheiden, ob auf die Bestimmungen der Richtlinie zur Meldepflicht und ärztlichen Überwachung verzichtet werden kann. So wird eine Arbeit stets als meldepflichtig angesehen, sofern es sich nicht um „gelegentliche Expositionen der Arbeitnehmer von geringer Höhe handelt“ und die Gefährdungsbeurteilung eindeutig ergibt, dass der Expositionswert für Asbest in der Luft im Arbeitsbereich ( $0,1 \text{ Fasern/cm}^3$ , gewichteter Mittelwert für die Konzentration über 8 Stunden (oder 1 bzw. 5 Stunden in einigen anderen EU-Mitgliedstaaten)) nicht überschritten wird, und sofern die Arbeit zu den eingegrenzten Tätigkeiten gehört (siehe Definition in Abschnitt 6.3). Bei meldepflichtigen Arbeiten muss eine ärztliche Überwachung gewährleistet sein (siehe Kapitel 19), außerdem sind die in diesem Kapitel beschriebenen praxisbezogenen Vorsichtsmaßnahmen zu befolgen.

Arbeiten zum Entfernen von Asbest sind eindeutig meldepflichtige Arbeiten. Die Europäische Richtlinie 2003/18/EG legt fest: *„Vor der Durchführung von Abbruch- oder Asbestsanierungsarbeiten müssen die Unternehmen ihre einschlägige Fachkenntnis nachweisen. Diese Nachweise sind gemäß den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und/oder der einzelstaatlichen Praxis zu erbringen.“*

### 12.2 ALLGEMEINE VERFAHRENSWEISEN FÜR MELDEPFLICHTIGE ARBEITEN

#### 12.2.1 Zusammenfassung der Vorbereitungsarbeiten

In den vorstehenden Kapiteln wurden die Vorbereitungsarbeiten beschrieben, die vor der Durchführung von meldepflichtigen Arbeiten erforderlich sind:

- Gefährdungsbeurteilung und schriftlicher Arbeitsplan (Kapitel 5)
- Entscheidung darüber, wie die Arbeit durchzuführen ist, inklusive Abwägung aller Optionen, bei denen die Behandlung des Asbests nicht erforderlich ist (Kapitel 6)
- Unterweisung des Arbeitnehmers, der Aufsichtsperson/des Baustellenleiters/des Arbeitgebers (Kapitel 7)
- Ausrüstung (Kapitel 8)

Das allgemeine Vorgehen zur Verhinderung des Expositionsrisikos bei Arbeiten mit Asbest wurde in Kapitel 9 beschrieben, z.B. Abtrennung und Abschottung des Arbeitsbereichs, Atemschutzausrüstung und persönliche Schutzausrüstung, sowie Wascheinrichtungen für die Arbeitnehmer.

Das Erfordernis einer ärztlichen Überwachung für alle Arbeitnehmer, die mit Asbest in Berührung kommen können, wurde bereits dargelegt (Kapitel 6). Die Anforderungen an den Arbeitgeber, eine ärztliche Überwachung bereitzustellen sowie der Zweck und der Nutzen der ärztlichen Überwachung sind in Kapitel 19 beschrieben.

Die Planung kann Entscheidungen darüber beinhalten, ob das asbesthaltige Material an den jeweiligen Standorten entfernt, belassen, überwacht oder bearbeitet werden soll. Die Leitfäden dazu sind in den einzelnen Mitgliedstaaten der Europäischen Union unterschiedlich. In Deutschland wird das Entfernen des gesamten asbesthaltigen Materials empfohlen. In Großbritannien geht die Empfehlung dahin, in gutem Zustand befindliche Asbestmaterialien vor Ort zu belassen. Beide Ansätze haben gewisse Vorteile: das Entfernen des gesamten asbesthaltigen Materials stellt eine endgültige Lösung dar; allerdings kann dies eine unmittelbare Exposition verursachen, die andernfalls hätte vermieden werden können. Das Belassen von asbesthaltigen Materialien, die in einem guten Zustand sind, ist eine sichere Vorgehensweise, vorausgesetzt dass durch wirksame Überwachung und Management sichergestellt wird, dass alle zukünftigen Sanierungsarbeiten mit den erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf das vorliegende Asbest und eine Asbestexposition durchgeführt werden.

Wenn Sie, wie bereits in den vorstehenden Kapiteln beschrieben, Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die meldepflichtige Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien durchführen werden, sollten Sie:

- sichergestellt haben, dass die Planung (Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsplan), die Vorbereitungsarbeiten, die Unterweisung etc. abgeschlossen wurden und die erforderlichen Unterlagen vor Ort verfügbar sind und von den Arbeitnehmern verstanden werden (Kapitel 5 bis 7);
- sichergestellt haben, dass die Sicherheit Dritter berücksichtigt wurde und geschützt wird;
- sich mit den Gebäudeverwaltern und allen anderen Personen, die ein Interesse daran haben, dass der Arbeitsplan für den Zweck geeignet ist und kein anderes Gesundheits- oder Sicherheitsrisiko durch die Umsetzung des Plans entsteht, verständigt haben;
- sichergestellt haben, dass die **Notfallprozeduren im Arbeitsplan** die Notfallprozeduren für den gesamten Standort mit einbeziehen und dass das Schlüsselpersonal alle relevanten Notfallprozeduren verstanden hat;
- sichergestellt haben, dass der **detaillierte, standortspezifische Arbeitsplan** (erstellt durch eine sachkundige Person) alle praxisbezogenen Informationen des Standortes beinhaltet (z.B. der zum Entfernen des Abfalls genutzte Weg, alle anderen in Baustellennähe bestehenden oder aufgrund der Asbestbelastung entstehenden Gesundheits- und Sicherheitsrisiken) (Kapitel 5);
- sichergestellt haben, dass die zur Implementierung dieser Verfahrensweisen erforderliche Ausrüstung (einschließlich persönliche Schutzausrüstung und Atemschutzausrüstung) verfügbar und in einem guten und betriebsfähigen Zustand ist und die Unterlagen über die regelmäßigen Inspektionen dieser Ausrüstung durch die zuständige(n) Person(en) leicht auffindbar sind (Kapitel 8);
- sichergestellt haben, dass asbestexponierte Arbeitnehmer und ihre zugehörigen Unterlagen schnell identifiziert werden können (Kapitel 7).

Als Arbeitgeber der asbestexponierten Personen sollten Sie:

- Versicherungen mit angemessenen Deckungssummen abgeschlossen haben;
- allen Arbeitnehmern Gelegenheit zu einer asbestbezogenen Gesundheitskontrolle geben, und zwar vor dem Beginn der Arbeiten mit Asbest und danach mindestens ein Mal alle 3 Jahre (Kapitel 19);
- sicherstellen, dass die Gesundheitsakte und die Unterlagen über Asbestexposition mindestens 40 Jahre aufbewahrt werden;
- sicherstellen, dass alle anderen Unterlagen in einem guten Zustand gehalten und mindestens 10 Jahre aufbewahrt werden.

Die Richtlinie 2003/18/EG fordert von Ihnen, dass Sie vor Beginn der Arbeiten „eine Mitteilung an die zuständige Behörde (des EU-Mitgliedstaats) gemäß den einzelstaatlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften“ übermitteln; (diese Vorschriften können festlegen, wann die Mitteilung gegeben werden muss – z.B. 14 oder 28 Tage vorher). „Die Mitteilung muss mindestens eine kurze Beschreibung folgender Punkte enthalten:

- *Lage der Arbeitsstätte*
- *verwendete oder gehandhabte Asbestarten und -mengen*
- *durchgeführte Tätigkeiten und angewendete Verfahren*
- *Anzahl der beteiligten Arbeitnehmer*
- *Beginn und Dauer der Arbeiten*
- *Maßnahmen zur Begrenzung der Asbestexposition der Arbeitnehmer*“

Die Mitteilung kann darüber hinaus Folgendes enthalten:

- Arbeitsplan
- Telefonnummern von Ansprechpersonen
- geplante Termine für die anderen Kernelemente der Arbeiten (z.B. Rauchttest zur Prüfung der Integrität der Einhausung und Asbesttest).

„Wenn es zu einer Änderung der Arbeitsbedingungen kommt, durch die die Exposition gegenüber Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien erheblich zunehmen kann, muss eine neue Mitteilung erfolgen.“ Außerdem sollten Sie die einzelstaatlichen Behörden über Änderungen am Arbeitsplan oder erhebliche Änderungen an den Arbeitsmethoden unterrichten.

Wenn Sie im Rahmen Ihres Arbeitsverhältnisses meldepflichtige Arbeiten an asbesthaltigen Materialien durchführen müssen (wie in Abschnitt 12.1.1 definiert), sollten die in den vorstehenden Kapiteln erwähnten Vorbereitungsarbeiten abgeschlossen sein. Stellen Sie

sicher, dass Folgendes geleistet wurde:

- sachgerechte Unterweisung (Kapitel 6), (Sie müssen gültige Schulungsbescheinigungen besitzen);
- Gesichtspasstest für die Atemschutzausrüstung, die Sie verwenden werden;
- asbestbezogene ärztliche Untersuchung (Kapitel 19) in den vorausgegangenen zwei Jahren.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- bei großen oder komplexen Projekten proaktiv arbeiten und vor Beginn dieser Arbeiten den Arbeitsplan genau überprüfen und hinterfragen;
- für Rücksprachen mit Personen verfügbar sein, die Großprojekte entwickeln oder die es schwierig finden, die optimalen Verfahren umzusetzen;
- prüfen, ob die Mitteilung die vorstehend dargelegten Informationen enthält (insbesondere Arten und Mengen des asbesthaltigen Materials, Anzahl der beteiligten Arbeitnehmer, zeitlicher Beginn der Arbeiten, sowie Maßnahmen, die zur Begrenzung der Exposition für die Arbeitnehmer getroffen wurden);
- sicherstellen, dass Ihre eigene Schulung und Ausrüstung angemessen sind, um Sie beim Besuch der Baustellen vor dem Expositionsrisiko zu schützen.

### **12.2.2 Zusammenfassung der Anforderungen an das Baustellenmanagement**

Der praktischen Organisation von Asbestbeseitigungsarbeiten kommt bei der sicheren Durchführung der Arbeiten eine wichtige Funktion zu.

Wenn auf der Baustelle Arbeiten in der Höhe durchgeführt werden, müssen im Arbeitsplan sichere Verfahrensweisen für Arbeiten in der Höhe festgelegt sein (einschließlich Schutz vor Absturz (siehe z.B. britischer Health and Safety Executive, Veröffentlichung MISC614). Die Verfahrensweisen können die Verwendung von Türmen, Gerüsten oder fahrbaren Hebebühnen umfassen. Die Verfahrensweisen sollten den Schutz der Ausrüstung vor Kontamination (z.B. durch Umwickeln oder Abdecken mit Polyäthylenfolie), das Errichten eines Turmes oder Gerüsts (z.B. Verwendung geeigneter Schutzausrüstung), den sicheren Ausbau, die Dekontaminierung der Ausrüstung vor dem Abbau der Einhausung und die Inspektion/das Testen (auf Kontamination) beinhalten.

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die meldepflichtige Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien durchführen werden, sollten Sie im Rahmen Ihrer Vorbereitungsarbeiten:

- einen fähigen Verantwortlichen für die Beaufsichtigung der Arbeiten ernennen.

Die Baustellenleitung sollte dafür sorgen, dass der Arbeitsbereich ordnungsgemäß kontrolliert wird und Folgendes sichergestellt ist:

- angemessene Abtrennung und Einhausung des Arbeitsbereichs
- funktionsfähige Warnschilder und Sperren zu jeder Zeit
- angemessener Schutz der Sicherheit der Arbeitnehmer und anderer Personen
- angemessene Luftüberwachung an der Einhausung während der Arbeiten (siehe Kapitel 16) und sofortige Übermittlung der Ergebnisse an die Baustellenaufsicht
- guter Betriebszustand der Dekontaminierungseinrichtung, vom Beginn der Arbeiten auf der Baustelle bis nach dem Abbau der Einhausung
- ein Notfallplan, der hinreichende Angaben für die jeweilige Baustelle enthält, z.B. die Kontaktdaten für das örtliche Krankenhaus.

Sie sollten darüber hinaus einen Asbesttest von einer unabhängigen, sachkundigen Person durchführen lassen.

Wenn Sie meldepflichtige Arbeiten an asbesthaltigen Materialien durchführen werden (wie in Abschnitt 12.1.1 definiert), sollten die in den vorstehenden Kapiteln erwähnten Vorbereitungsarbeiten abgeschlossen sein. Stellen Sie sicher, dass Folgendes bereitgestellt wird:

- schriftlicher Arbeitsplan, der den Umfang der Arbeiten festlegt und begrenzt, und der die zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen bestimmt (Kapitel 5);
- erforderliche Ausrüstung (Kapitel 8).

Sie sollten:

- sicherstellen, dass Sie den Arbeitsplan verstehen und befolgen können;
- KEINE Methoden anwenden, die nicht im Arbeitsplan angegeben sind, es sei denn, der Plan wurde vorher diesbezüglich ergänzt;
- sich mit Ihrer Aufsichtsperson/Baustellenleiter/Arbeitgeber in Verbindung setzen:
  - besonders dann, wenn Sie mit unvorhersehbaren Schwierigkeiten rechnen oder auf diese treffen. In diesem Fall sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen, bis die Gefährdungsbeurteilung und/oder der Arbeitsplan von einer dafür zuständigen Person erneut überprüft wurde.
  - Wenn Sie bei der Atemschutzausrüstung, der persönlichen Schutzausrüstung oder den Kontrollmaßnahmen auf Probleme stoßen, unterbrechen Sie die Arbeit unverzüglich.
- falls erforderlich Ihre Identität nachweisen können.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen, ob der Arbeitsbereich über eine wirksame Abtrennung verfügt, z.B. mit Sperren, Schildern und Kontrollen;
- prüfen, ob die Dekontaminierungseinrichtung in einem guten Zustand ist und sich zu Beginn der Arbeiten vor Ort befindet;
- prüfen, ob der Notfallplan leicht verfügbar ist und dieser ausreichende baustellenspezifische Informationen enthält;
- prüfen, ob die vor Ort verfügbare Ausrüstung den im Arbeitsplan beschriebenen Methoden entspricht (z.B. Staubunterdrückungsausrüstung, Staubsauger).

## **12.3 EINHAUSUNG ZUR DURCHFÜHRUNG VON ASBESTBESEITIGUNGSARBEITEN**

### **12.3.1 Zweck und Ausnahmen**

#### *Zweck*

Der Zweck einer Einhausung besteht darin, eine Verbreitung der Asbestkontamination und die Exposition von anderen Personen zu verhindern. Ein geregelter Zugang über Luftschleusen und die Dekontaminierung des Personals und der Ausrüstung beim Verlassen sorgen dafür, dass die Asbestkontamination im Inneren der Einhausung verbleibt.

#### *Ausnahmen*

Eine Einhausung ist für alle Asbestbeseitigungsarbeiten notwendig, es sei denn, die Konzentration des Asbeststaubs ist sehr gering, die Baustelle ist ziemlich abgeschieden (so dass andere Personen nicht beeinträchtigt werden) oder eine Einhausung ist nicht praktikabel, z.B. bei Freiluft-Rohrsystemen auf hohen Ebenen oder Laibungen (Platten unter überhängenden Dachsparren) an den Dächern von Gebäuden. In diesen Fällen sind andere Methoden anzuwenden, um die Ausbreitung der Kontamination und die Exposition anderer Personen zu verhindern.

### **12.3.2 Vorbereitungsarbeiten und Beschreibung**

#### *Vorbereitung*

Vor dem Aufstellen einer Einhausung ist der Standort vorzubereiten, wobei entsprechende Vorsichtsmaßnahmen anzuwenden sind (die in der Gefährdungsbeurteilung (Kapitel 5) angegeben sein sollten), um vor einer Exposition gegenüber Asbest zu schützen, z.B. durch persönliche Schutzkleidung, Atemschutzgeräte und für die Verwendung mit Asbest zugelassene Staubsauger (H-Typ Staubsauger). Bei Aufstellen der Einhausung oder der Zugangsvorrichtungen (z.B. Gerüst) kann Asbeststaub freigesetzt werden.



Die Vorbereitungsarbeiten sollten Folgendes umfassen:

- Entsorgung des gesamten, nicht asbesthaltigen Abfalls in dem Bereich (wo sich die Einhausung, die Transportwege und der Müllcontainer befinden) als nicht asbesthaltigen Abfall
- Entfernen oder Abdecken von Gegenständen, die schwierig zu reinigen wären, wenn sie kontaminiert werden würden, und überprüfen, ob diese Gegenstände nicht bereits kontaminiert sind
- Wegräumen von losen Bruchstücken von asbesthaltigen Materialien und Entsorgung dieser Bruchstücke als asbesthaltigen Abfall, um zu verhindern, dass diese Art von Material unter der Einhausung eingeschlossen wird
- Sicherung vor allen anderen, potenziellen Gefahren (z.B. Ursachen für Wasserlecks und für das Entweichen von Gasen)
- Blockieren von Öffnungen (wie Klimaanlage, Lüftungssysteme etc.), um eine Ausbreitung von Asbeststaub außerhalb der Einhausung zu vermeiden
- Sicherstellen einer angemessenen Strom- und Wasserversorgung
- Ein EU-Mitgliedstaat fordert eine vom Stromnetz unabhängige Stromversorgung mittels Generator (INRS Richtlinie 815), um ein sichereres elektrisches System bei feuchten Entfernungsarbeiten bereitzustellen
- Herstellen des Zugangs zu der Ausrüstung
- Sicherstellen, dass die Einhausung keine Fluchtwege (Feuer) versperrt (z.B. für andere Personen in dem Gebäude) oder dass geeignete alternative Wege ausgeschildert sind
- Sicherstellen, dass beim Durchführen des Rauchtests in der Einhausung die Rauchmelder ausgeschaltet sind
- Sicherstellen, dass die elektrische Ausrüstung im Arbeitsbereich ausgeschaltet und gesichert wurde
- Sicherstellen, dass Notfall-Systeme für die Strom- und Wasserversorgung vorhanden sind

### **Beschreibung**

Eine Einhausung kann vorhandene Gebäudestrukturen nutzen oder eine vollständig freistehende temporäre Struktur darstellen. Bestehende Oberflächen müssen glatt und undurchlässig oder mit Polyäthylenfolie abgedeckt sein. Im Allgemeinen wird eine Einhausung auf haltbarer (250 µm dicker) Polyäthylenfolie errichtet. Die Folie wird nach dem Abschluss der Arbeiten als asbesthaltiges Material entsorgt. In Frankreich werden zwei Schichten haltbarer Polyäthylenfolie empfohlen. Die Einhausung sollte über Folgendes verfügen:

- Bodenabdeckung (zur Eindämmung der Ausbreitung der Kontamination), es sei denn der vorhandene Boden ist glatt und undurchlässig, sodass er gesäubert werden kann
- Luftschleuse, durch die das Personal die Einhausung betreten und verlassen kann
- separate Luftschleuse (manchmal auch Sackschleuse genannt) zum Durchreichen von ausreichend verpacktem (z.B. eingesackt bzw. umwickelt) Abfall aus der Einhausung
- Ablüftung („Unterdruckeinheit“) mit Hochleistungsfilter zur Erzeugung eines leichten Unterdrucks (20 Pascal werden empfohlen – ein EU-Mitgliedstaat fordert

mindestens 10 Pascal, ein anderer mindestens 5 Pascal) innerhalb der Einhausung und zur Herstellung eines konstanten Durchflusses von Frischluft durch die Einhausung

- die Luftaustauschrate in der Einhausung sollte bei mindestens 8 pro Stunde liegen
- Sichtfenster (jedes mit Mindestabmessungen von 600 mm x 300 mm), die Sicht in alle Kernbereiche gewährleisten (oder Überwachungsfernsehen, falls erforderlich)
- direkte Verbindung zur Dekontaminierungseinheit, wenn möglich, durch Luftschleusen
- zusätzliche Luftschleusen, wenn eine direkte Verbindung zur Dekontaminierungseinheit nicht möglich ist, um beim Wechsel von den kontaminierten Overalls zu den Zwischenoveralls, die nur beim Übergang zur Dekontaminierungseinheit getragen werden, eine Trennung herzustellen

Die Einhausung muss so luftdicht wie möglich sein, um eine Freisetzung bei eventuellem Ausfall der Unterdruckeinheit zu verhindern.

Die Einhausung muss folgende Eigenschaften besitzen:

- sie muss wetterbeständig sein (falls im Freien) und/oder
- aus orangefarbener, feuerhemmender Polyäthylenfolie hergestellt sein (falls eine Entflammungsgefahr und/oder beschränkter Zugang besteht)

Diese Merkmale (Wetterbeständigkeit, Feuerbeständigkeit) der Einhausung sind im Arbeitsplan deutlich anzugeben.

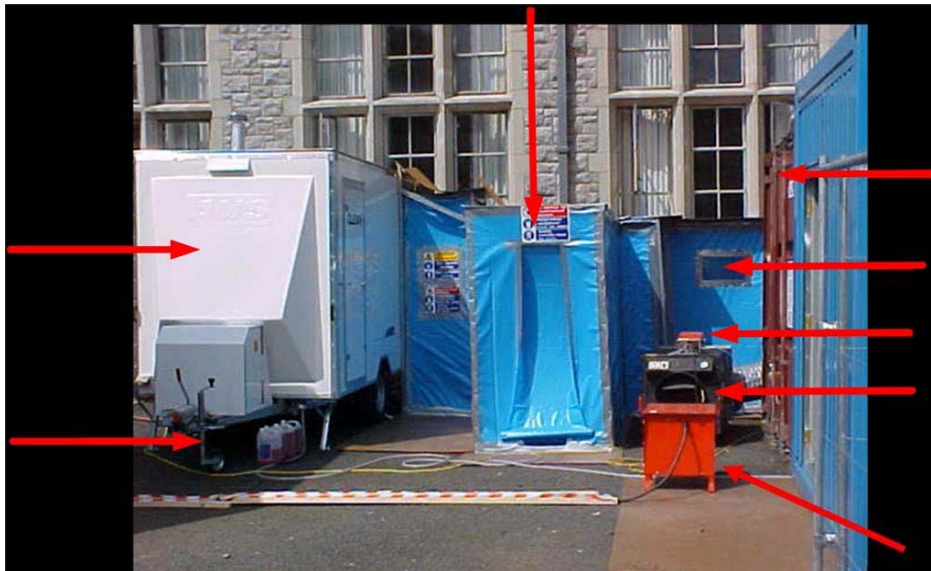
Die Einhausung darf nur von autorisiertem Personal betreten werden, das persönliche Schutzausrüstung und geeignete Atemschutzausrüstung trägt.

Es müssen Schilder vorhanden sein, mit denen auf die Gefahr einer Exposition gegenüber Asbest hingewiesen wird und die den beschränkten Zugang sowie die Erfordernis, Schutzausrüstung zu tragen, anzeigen. Diese Schilder müssen den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften entsprechen.

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die meldepflichtige Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien durchführen werden, sollten Sie im Rahmen Ihrer Vorbereitungsarbeiten sicherstellen, dass:

- die Vorbereitung der Baustelle und das Aufbauen der Einhausung von entsprechend geschulten und sachkundigen Arbeitnehmern durchgeführt wird
- Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsplan auf die Vorbereitung der Baustelle eingehen
- Vorbereitungsarbeiten hinreichend überwacht und inspiziert werden
- wirksame Systeme vorhanden sind, um die Einhausung zu überwachen, zu inspizieren und zu warten (siehe Abschnitt 12.7).

Wenn Sie an Asbestbeseitigungsarbeiten beteiligt sind, sollten Sie je nach Anwendungsbereich und entsprechend Ihrer Unterweisung persönliche Schutzausrüstung und Atemschutzausrüstung verwenden. Überprüfen Sie Ihre Ausrüstung darauf hin, dass sie für den jeweiligen Einsatz geeignet ist und jedes Mal, wenn sie verwendet wird, korrekt funktioniert. Arbeiten Sie bei der Erstellung von Unterlagen über derartige Prüfungen mit Ihrem Arbeitgeber zusammen.



**Abb. 12.1** Zugang zu einer Einhausung. Die Pfeile zeigen oben angefangen im Uhrzeigersinn: Sackschleuse, Abfallbehälter, Sichtfenster, Unterdruckmessgerät, Unterdruckeinheit, Stromversorgungseinheit, Benetzungsmittel und Dekontaminierungseinheit.



**Abb. 12.2** Unterdruckeinheiten und Luftablassröhren, Sichtfenster und Warnhinweise

### 12.3.3 Betrieb einer Einhausung

Die Arbeitnehmer innerhalb der Einhausung müssen jedes Mal bei Verlassen der Einhausung die vollständige Dekontaminierungsprozedur durchlaufen. Daher ist es wichtig, dass außerhalb der Einhausung eine Person bereitsteht, die:

- die Verständigung zwischen den Personen innerhalb und außerhalb der Einhausung herstellt
- den Zutritt der Personen durch die Luftschleuse kontrolliert, überprüft, dass das Personal autorisiert ist, und aufzeichnet, wer die Einhausung betreten und verlassen hat
- die Beförderung von Ausrüstungsteilen in die Einhausung und das Entfernen von eingesacktem (oder umwickeltem) Abfall durch die Sackschleuse organisiert

- den Zustand der mit der Arbeit zusammenhängenden Ausrüstung und Anlagen überprüft

Diese Person muss nicht die gleiche Art von Atemschutzausrüstung tragen wie die Arbeitnehmer im Inneren der Einhausung. Sie sollte aber zumindest einen Einweg-Atemschutz (für die Verwendung mit Asbest, z.B. EN FFP3) und einen Overall zum Schutz vor einer Exposition tragen, falls einer der Säcke versehentlich beschädigt wird. Sie sollte am Ende der Schicht routinemäßig eine Dekontaminierungsprozedur durchlaufen.

Jedwede Ausrüstung, die mit in die Einhausung genommen wird, ist so vorzubereiten, dass eine mögliche Dekontaminierung dieses Werkzeugs so einfach wie möglich durchgeführt werden kann, z.B. Stopfen an den Enden der Gerüstrohre anbringen und Gerüstplatten mit Polyäthylenfolie umwickeln. Platten, die mit Polyäthylenfolie umwickelt wurden, stellen jedoch im nassen Zustand eine Rutschgefahr dar. In dieser Situation sind dünne Bretter (Sperrholz) als Laufoberfläche erforderlich. Dieses Holz ist als kontaminierter Abfall zu entsorgen und darf nicht wieder verwendet werden.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen, ob Unterlagen über Inspektionen und Überprüfungen der Einhausung (visuelle Inspektion, Unterdruck, Ablüftung, Rauchtests) vorliegen;
- prüfen, ob eine Person außerhalb der Einhausung den Abfall entfernt (etc.) und ob diese Person geeignete Atemschutzausrüstung und Schutzkleidung trägt;
- prüfen, ob ausreichend Sichtfenster vorhanden sind;
- durch die Sichtfenster schauen und die Aufnahmen der Fernsehüberwachung betrachten, um festzustellen, ob z.B. das Sichtfeld in der Tat nicht eingeschränkt ist, die Arbeit entsprechend des Arbeitsplans durchgeführt und der Abfall beiseite geräumt wird, sobald das Material entfernt wird;
- prüfen, ob die Transportwege (zwischen der Einhausung und der Dekontaminierungseinheit und zwischen der Einhausung und der sicheren Abfalllagerungseinrichtung) über den kürzesten geeigneten Weg erfolgen;
- die Transportwege prüfen, um sicherzustellen, dass diese, wie im Arbeitsplan festgelegt, freigehalten werden und kein Abfall unbeaufsichtigt auf dem Transportweg verbleibt.



**Abb. 12.3** Einhausung zum Entfernen der Isolierung eines Rauchgasrohrzugs.

## **12.4 DEKONTAMINIERUNG VON PERSONEN**

### **12.4.1 Die Dekontaminierungseinheit**

Die Dekontaminierungseinheit sollte das erste Ausrüstungsteil sein, das auf der Baustelle aufgebaut wird, und als letztes abgebaut werden.

Die Dekontaminierungseinheit ist im Wesentlichen ein „sauberer Umkleideraum“, der durch eine selbstschließende Tür von der Dusche getrennt ist, die wiederum durch eine selbstschließende Tür von einem „verschmutzten Umkleideraum“ getrennt ist. Das Funktionsprinzip besteht darin, dass das Personal im sauberen Ende die Straßenbekleidung ablegt und saubere Atemschutzausrüstung und saubere Coveralls (Overall mit Kopf- und Nackenschutz) anzieht, bevor es sich durch die Duscharteilung zum schmutzigen Ende begibt. Falls möglich, sollte der schmutzige Abschnitt direkt über eine Luftschleuse an die Einhausung angeschlossen sein.

An beiden Enden der Dekontaminierungseinheit sollten Spiegel vorhanden sein, um es den Arbeitnehmern zu ermöglichen, den Sitz der Atemschutzausrüstung und der Coveralls zu überprüfen.

Nach den Arbeiten in der Einhausung (d.h. das Personal wurde möglicherweise mit Asbest kontaminiert) kehrt das Personal zum schmutzigen Ende zurück, säubert die Coveralls mit einem für Asbest freigegebenen Staubsauger (H-Typ), behält aber die Atemschutzausrüstung noch an, bis es geduscht hat und die äußere Oberfläche der Atemausrüstung gesäubert wurde. In einigen Mitgliedstaaten der Europäischen Union (z.B. in Großbritannien) säubern die Arbeitnehmer ihre Coveralls mit H-Typ Staubsaugern am Ausgang der Einhausung (oder in der Luftschleuse, die der Einhausung am nächsten liegt), und nicht im schmutzigen Ende der Dekontaminierungseinheit.

Alle potenziell kontaminierten Materialien, die entweder weggeworfen (Coveralls im schmutzigen Ende der Dekontaminierungseinheit) oder verwendet (Handtücher oder Filter in der Dusche) wurden, müssen eingesackt und als asbestkontaminiertes Material entsorgt werden.

Im Allgemeinen befindet sich zwischen dem „schmutzigem Ende“ und dem „sauberen Ende“ eine Duschabteilung.

Bei einer verbesserten Anordnung gibt es noch einen zusätzlichen Zwischenraum und einen zweiten Duschaum. Dies gewährleistet eine progressive Dekontaminierung und ein progressives Ablegen der Schutzausrüstung und ermöglicht somit einen optimalen Schutz des „sauberen Endes“ vor Kontamination. Die Bereitstellung von zwei Duschen ermöglicht es außerdem, die erste Dusche zum Abwaschen der wasserdichten Overalls zu verwenden, bevor diese ausgezogen werden, und dann die zweite Dusche zum endgültigen Waschen nach dem Ablegen der Schutzkleidung zu verwenden. Die Atemschutzausrüstung wird solange getragen, bis sie in der zweiten Dusche gewaschen wurde. Einweg-Unterwäsche, die unter den waschbaren Overalls getragen wurde, wird als kontaminierter Abfall zur Entsorgung weggeworfen. Die gewaschenen waschbaren Overalls werden im mittleren Abschnitt aufbewahrt.

In einem Mitgliedstaat der EU (Frankreich) wird die Dekontaminierung in fünf Abschnitten auch bei der Verwendung von Einweg-Overalls empfohlen, es sei denn, dies kann vor Ort nicht realisiert werden.

Da die Dekontaminierungseinheiten häufig mobile Einheiten sind, sind die Einrichtungen meistens sehr kompakt. Es ist jedoch wichtig, dass entsprechend der Anzahl der Arbeitnehmer angemessen Platz und geeignete Einrichtungen, z.B. Bänke, vorhanden sind, um eine ordnungsgemäße Verwendung zu gewährleisten.

Die Dekontaminierungseinheit sollte mit einer Unterdruck-Ablüftung versehen sein. Das Druckgefälle sollte dabei vom „sauberen Ende“ zum „schmutzigen Ende“ verlaufen. Es wird eine Luftaustauschrate von 30 pro Stunde für die Dusche und das schmutzige Ende empfohlen, einige einzelstaatliche Richtlinien akzeptieren jedoch auch weniger. Je größer die Luftaustauschrate, desto niedriger ist die Konzentration des eventuell freigesetzten Asbests.

## 12.4.2 Benutzung der Dekontaminierungseinheit

Die korrekte Benutzung der Dekontaminierungseinheit ist unbedingt notwendig, um ein Expositionsrisiko zu verhindern. Es ist wichtig, dass den einzelnen Anwendern die korrekte Benutzung gezeigt wird und dass sie die Dekontaminierung in ihrer Schulung üben (Kapitel 7.2.4). Abbildung 12.1 zeigt die Benutzung einer aus fünf und einer aus drei Abschnitten bestehenden Dekontaminierungseinheit.

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die Asbestbeseitigungsarbeiten durchführen, dann sollten Sie sicherstellen, dass:

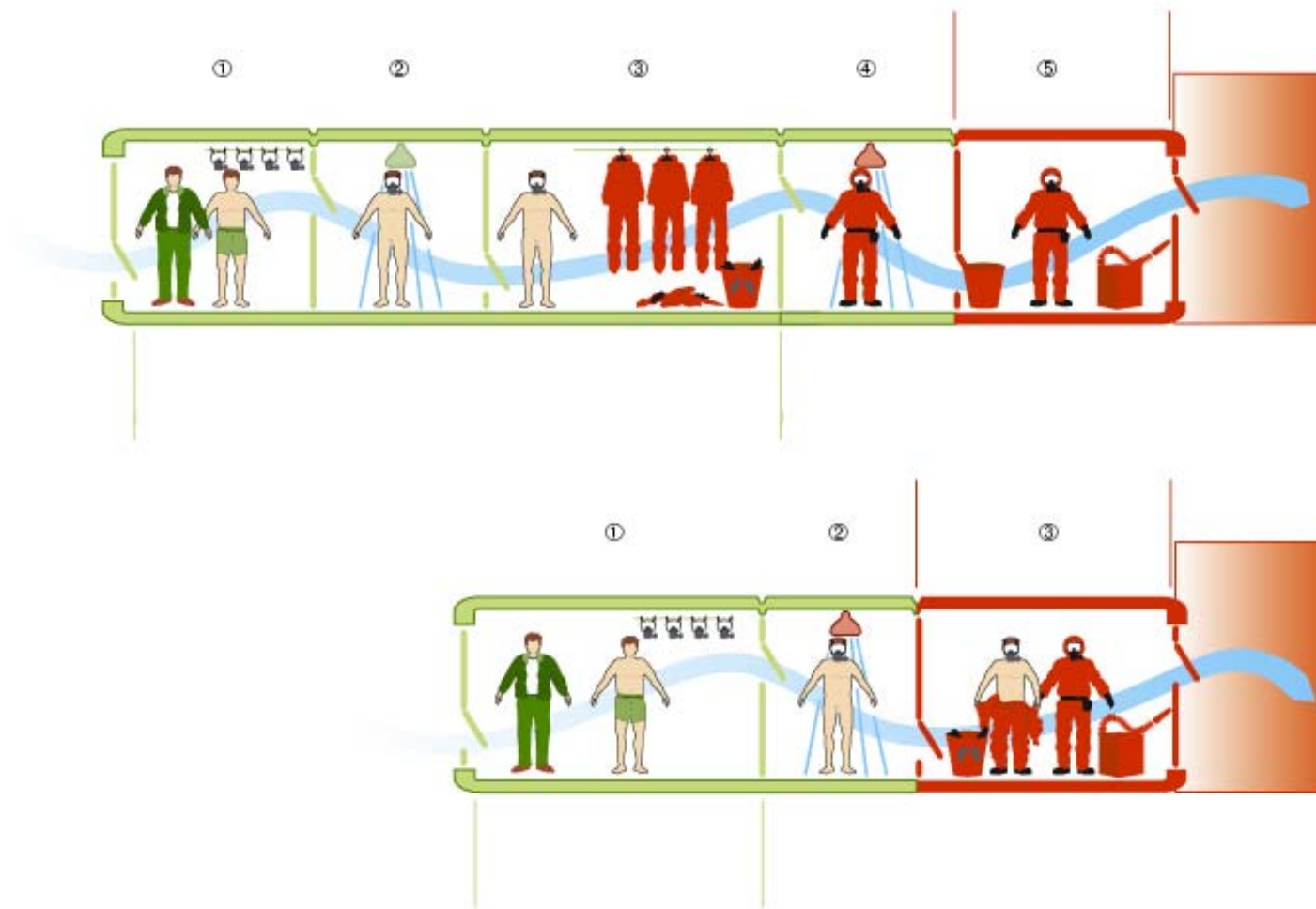
- diese ausreichend in der Benutzung der Dekontaminierungseinheit unterwiesen sind;
- kontaminierte Einweg-Coveralls, Handtücher und Filter als asbestkontaminierter Abfall im schmutzigen Ende verpackt werden;
- die Einheit in einem guten Zustand gehalten wird, notwendige Artikel (Duschgel, Nagelbürsten, Handtücher, Warmwasser, etc.) vorhanden sind und Schutz vor Wettereinflüssen (z.B. Zufrieren der Wasserversorgung) besteht.

Wenn Sie Asbestbeseitigungsarbeiten durchführen, sollten Sie:

- in der Benutzung der Dekontaminierungseinheit unterwiesen worden sein;
- wissen, wie verhindert werden kann, dass eine Kontamination von der Einhausung zum sauberen Ende übertragen wird; darüber hinaus sollten Sie wissen, wie man die Verfahrensweisen zur Dekontaminierung korrekt anwendet und dadurch eine Asbestexposition während der Dekontaminierung verhindert;
- Ihre aufsichtsführende Person sofort informieren, wenn die Einheit eine Fehlfunktion aufweist (z.B. Druckabfall in der Dusche, kein Warmwasser, Ausfall der Lüftung).



Abbildung 12.1. Dekontaminierung von Personen in einer aus fünf bzw. drei Kammern bestehenden Dekontaminierungseinheit





**Abb. 12.5** Dekontaminierung mit einem H-Typ Staubsauger in der Dusche mit wasserfestem Coverall, und anschließendes Duschen vor Ablegen der Atemschutzausrüstung (diese Fotos wurden freundlicherweise von INRS zur Verfügung gestellt; Copyright INRS).

### 12.4.3 Wartung der Dekontaminierungseinheit

Die Dekontaminierungseinheit sollte über eine Freigabebescheinigung verfügen (die bestätigt, dass die Einheit nicht mehr durch vorherige Verwendung kontaminiert ist), bevor sie vor Ort in Betrieb genommen wird.

Die Reinigung der Dekontaminierungseinheit ist von einer sachkundigen Person durchzuführen, die einen sauberen Coverall und ein sauberes Atemschutzgerät trägt. Kontaminierte Materialien (Handtücher, Filter, Coveralls etc.) sind einzusacken und zu sammeln – und zwar ist damit am sauberen Ende zu beginnen –, so dass das kontaminierte Material am schmutzigen Ende herausgetragen werden kann.

Die Konzentration der Asbestfasern in der Luft ist in den Abschnitten, in denen die Arbeitnehmer ihre Atemschutzausrüstung ablegen, regelmäßig zu überwachen (Kapitel 16).

Nach jeder Schicht ist die Dekontaminierungseinheit gründlich zu reinigen. Sie sollte routinemäßig auf die Kontamination mit Asbeststaub im „schmutzigen Ende“ überprüft werden, und beim Abschluss der Arbeiten sollte vor Verlassen der Baustelle oder vor den Abbauarbeiten ein vollständiger Freigabetest durchgeführt werden (ähnlich dem Test, der innerhalb der Einhausung durchgeführt wird).

### 12.4.4 Übergang von einer entfernt liegenden Dekontaminierungseinheit zur Einhausung

Wenn die Dekontaminierungseinheit nicht direkt an die Einhausung gekoppelt werden kann, ist sicherzustellen, dass beim Übergang der Arbeitnehmer von der Einhausung zur Dekontaminierungseinheit keine aus der Einhausung stammende Asbestkontamination freigesetzt wird. Die Vorgehensweise bei diesem Übergang ist eher für Einweg-Coveralls als für waschbare Coveralls geeignet.

Vor Betreten der Einhausung sollten Sie:

- die Dekontaminierungseinheit (wie vorstehend beschrieben) nutzen, um die Straßenkleidung auszuziehen und einen Einweg-Coverall (zur Verwendung in der Einhausung) unter einem Transit-Coverall anzuziehen. Die Transit-Coveralls haben eine andere Farbe als die Coveralls, die in der Einhausung getragen werden. Somit können diese besser von anderen Personen identifiziert werden. Ziehen Sie sauberes Schuhwerk für die Wegstrecke zur Einhausung an. Inspizieren und überprüfen Sie die Atemschutzausrüstung und richten Sie diese mit Hilfe des Spiegels korrekt aus.
- sich zur Einhausung begeben
- das saubere Schuhwerk und den Transit-Coverall in der äußeren Kammer der Luftschleuse zur Einhausung ausziehen. Den Coverall an einen Haken hängen oder in die Behälter legen, die in der ersten Kammer bereitgestellt wurden. (Nicht auf dem Boden liegen lassen!)
- in die zweite Kammer der Luftschleuse weitergehen und das Schuhwerk zur Verwendung in der Einhausung anziehen
- durch die innere Kammer der Luftschleuse in die Einhausung gehen.

Wenn Sie die Einhausung verlassen, sollten Sie:

- allen sichtbaren Staub von Ihrer persönlichen Schutzausrüstung, der Atemschutzausrüstung und dem Schuhwerk absaugen

- aus der Einhausung in die innere Kammer der Luftschleuse eintreten.. Bürsten Sie das Schuhwerk im Schuhbad. Spülen Sie die Atemschutzausrüstung in einem separaten Wasserbad mit einem Schwamm ab oder wischen Sie diese nass ab.
- weiter in den mittleren Teil der Luftschleuse gehen. Ziehen Sie den Coverall und das Schuhwerk aus der Einhausung aus. Legen Sie den Coverall als potenziell asbestkontaminierten Abfall in den Abfallsack. (Oder bewahren Sie ihn zur Wiederverwendung auf, falls Sie während der Schicht eine Ruhepause einlegen (z.B. bei hohen Temperaturen). Entfernen Sie nicht die Atemschutzausrüstung.
- weiter in die äußere Kammer gehen und den Transit-Overall und das Schuhwerk anziehen. Dabei die Atemschutzausrüstung nicht abnehmen.
- sich über den vorbestimmten Weg zur Dekontaminierungseinheit begeben (dieser Weg sollte zu einem frühen Zeitpunkt festgelegt werden, kurz und direkt sein und so wenig Gefahrenstellen (z.B. Treppen) wie möglich umfassen).
- das schmutzige Ende der Dekontaminierungseinheit betreten. Entfernen Sie das Schuhwerk, die persönliche Schutzausrüstung und die in der Einhausung getragene Unterwäsche. Nehmen Sie die Atemschutzausrüstung nicht ab und lassen Sie deren Antrieb weiter laufen.
- sich zum Duschbereich begeben und dabei die Atemschutzausrüstung weiter tragen. Duschen Sie sich und verwenden Sie einen Schwamm, um die Atemschutzausrüstung damit abzuwischen. Vermeiden Sie, dass Wasser in die Filteröffnungen eintritt.
- die Atemschutzausrüstung nach der Reinigung abnehmen und gründlich abduschen. Nehmen Sie den Filter von der Atemschutzausrüstung ab und sacken Sie ihn zur Entsorgung als asbestkontaminierten Abfall ein.
- sich mit einem Handtuch abtrocknen. Handtücher, die vor Verlassen der Duschaufteilung benutzt wurden, dürfen nicht zum sauberen Ende mitgenommen werden (sie sollten in der Duschaufteilung gelassen oder als potenziell kontaminiert weggeworfen werden). Alle verwendeten Handtücher sind als potenziell kontaminiert zu behandeln und dementsprechend zu entsorgen oder reinigen.
- sich zum Schluss am sauberen Ende noch einmal mit einem anderen Handtuch abtrocknen
- einen Transit-Overall (z.B. für eine Pause) oder Ihre Straßenkleidung anziehen
- die Dekontaminierungseinheit über die Außentür am sauberen Ende verlassen.



**Abb. 12.6** Mobile Dekontaminierungseinheit

## **12.5 TECHNIKEN ZUR STAUBUNTERDRÜCKUNG**

### **12.5.1 Grundlegendes**

Wenn asbesthaltige Materialien beseitigt werden sollen, müssen Techniken zur Staubunterdrückung genutzt werden, um zu verhindern, dass die Asbestfasern über die Luft verbreitet werden. Die Technik zum Entfernen von asbesthaltigen Materialien ist sorgfältig und der jeweiligen Situation entsprechend auszuwählen. Beispielsweise stellen Techniken zum feuchten Abtragen im Allgemeinen eine bevorzugte Methode dar, sind jedoch nicht geeignet, wenn stromführende elektrische oder mechanische Ausrüstung vorhanden ist. Ein Mitgliedstaat der Europäischen Union empfiehlt, die gesamte Stromversorgung aus dem externen Netz abzuschalten und diese dann über einen unabhängigen Generator wieder herzustellen. Falls Chemikalien vor Ort vorhanden sind, müssen die möglichen Reaktionen dieser Chemikalien mit Wasser bedacht werden. Netzmittel in Verbindung mit Wasser können Oberflächen sehr rutschig machen und damit das Risiko des Ausrutschens und Stürzens erhöhen, insbesondere bei Arbeiten in der Höhe. Bei Frost ist die Anwendung eines Frostschutz-Netzmittels erforderlich.

Die Ausrüstung (die für Staubunterdrückung und Kontrolle verwendet wird) muss von angemessener Qualität sein (z.B. sie muss Qualitätsnormen wie der PAS-Qualitätsnorm in Großbritannien (British Standards Institution) entsprechen), in einem ordnungsgemäßen Betriebszustand sein und ordnungsgemäß gewartet werden.

### **12.5.2 Feuchtes Abtragen**

Zur Befeuchtung asbesthaltiger Materialien kommen verschiedene Anwendungstechniken zum Einsatz: Airless-Sprays zum Befeuchten der Oberfläche oder für dünne und poröse Materialien und Injektionsnadeln für dickere Materialien oder Materialien mit undurchdringlichen Oberflächen. Dem Wasser ist ein Netzmittel hinzuzufügen, um das Asbest wirksam zu befeuchten.

**Die Injektionsmethode** eignet sich für Materialien wie Wärmeisolierungen und aufgesprühte Beschichtungen und ist auch für andere asbesthaltige Materialien mit undurchdringlicher Oberfläche geeignet (z.B. angestrichene Asbestisolerplatten). Die Injektionsnadeln können auf einer festen Unterlage (für flache Oberflächen) oder an einem flexiblen Versorgungsrohr

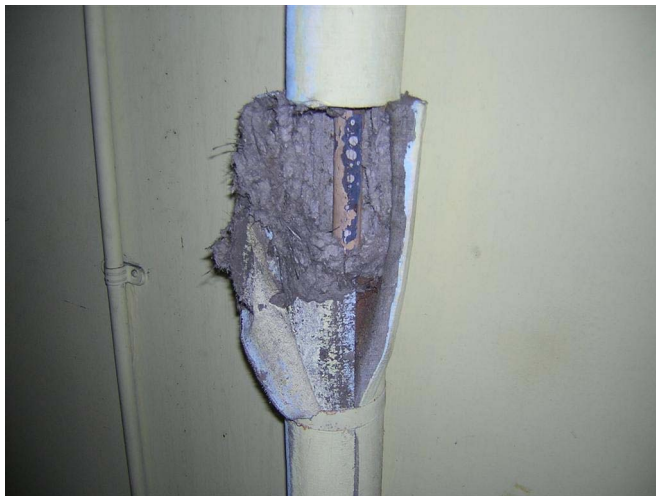
(für kurvige oder unebene Oberflächen) befestigt werden. Für unzugängliche Stellen kann eine Einpunkt-Injektion (an einem Stab) erforderlich sein.

Die Injektion sollte mit geringem Druck erfolgen (3,5 bar), so dass das asbesthaltige Material mittels Kapillarwirkung befeuchtet wird. Auf diese Weise wird eine nicht erforderliche Ausbreitung des Wassers vermieden. Es ist wichtig, dass ausreichend Zeit für ein angemessenes Durchfeuchten des ganzen Materials zur Verfügung steht. ***Wenn das Material noch über trockene Stellen verfügt, kann dies zu deutlich höheren Asbestkonzentrationen in der Luft am Arbeitsplatz führen.***

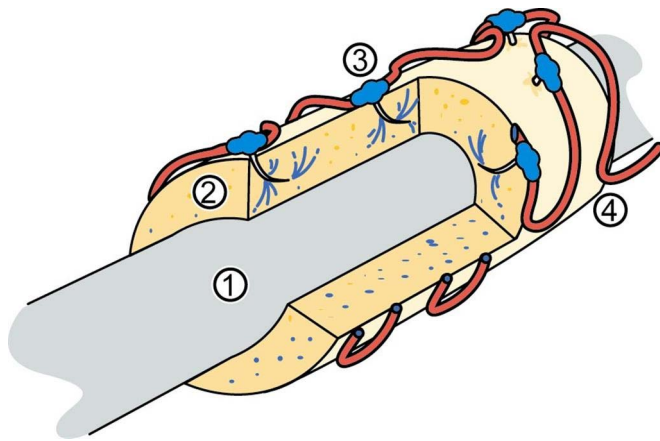
Die Größe und das Design der Nadeln sind der Form des asbesthaltigen Materials entsprechend zu wählen, z.B. lange Nadeln mit Löchern entlang der Längsseite für Beschichtungen/Isolierungen von mehr als 1 cm Dicke.

Die Nadeln müssen richtig ausgerichtet sein, um eine gute Flächenabdeckung zu gewährleisten. Die einzelnen Nadeln müssen so nah beieinander liegen, dass keine trockenen Stellen entstehen können. Die Positionierung sollte so erfolgen, dass die Ausbreitung des Wassers durch die Schwerkraft unterstützt wird (z.B. Nadeln entlang der Oberseite an horizontalen Rohren; Nadeln in Abständen von ca. einem Meter in horizontalen Ringen um vertikale Rohre).

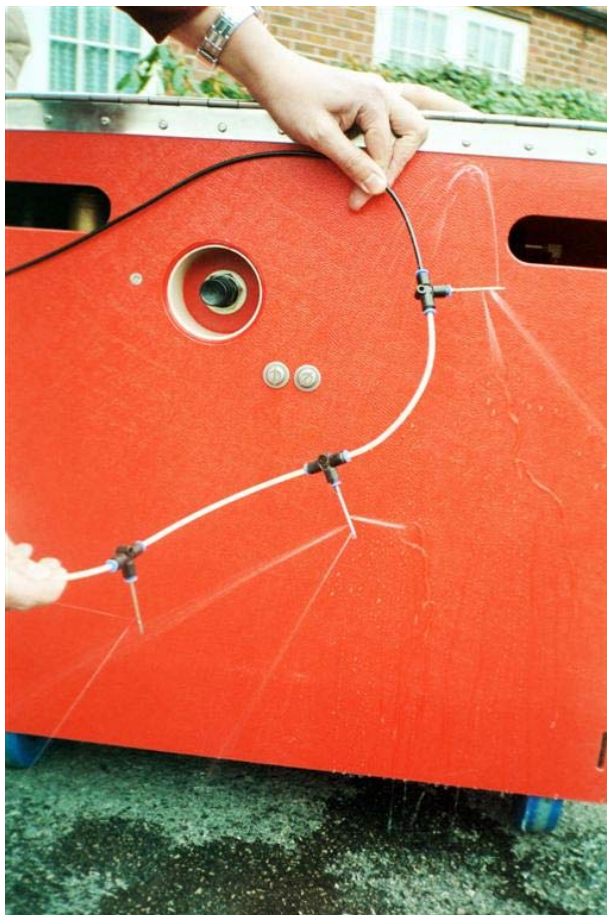
Wenn die Beschichtung/Isolierung mit einer harten Oberfläche versehen ist, die angebohrt werden muss, um eine Injektion der Nadeln zu ermöglichen, dann müssen für den Bohrvorgang staubunterdrückende Techniken, z.B. die Befeuchtung mittels Airless-Sprays, angewendet werden; wird vorher angefeuchtet, kann das Wasser einziehen.



**Abb. 12.7** Asbestisolierung des Rohrs zeigt mehrere Schichten und das Eindringen des Benetzungsmittels



**Abb. 12.8** Diagramm des Einspritzsystems: (1) Rohr, (2) Isoliermaterial, (3) Einspritznadel die durch eine (4) biegsame Leitung versorgt wird



**Abb. 12.9** Das Einspritzsystem: Jede Nadel hat mehrere Öffnungen, aus denen Wasser austritt. Diese Abbildung wurde von dem britischen HSE (HSG247) zur Verfügung gestellt. © Urheberrechtlich geschütztes Crown-Material, das mit Genehmigung des Controllers von HMSO und Queen's Printer für Schottland reproduziert wurde.



**Abb. 12.10** Beispiel einer Mehr-Punkt-Injektion. Dieses System wird zum Benetzen von Spritzasbest verwendet.

**Airless-Sprays** (d.h. Sprays, bei denen keine Luft oder Treibgas zur Beförderung des Wassers verwendet wird) können eingesetzt werden, um die Oberflächen von porösen Materialien anzufeuchten (z.B. Isolierfolien, Seile, Dichtungen) und um beliebige Materialien vor dem Bohren so vorzubereiten, dass die Nadeln für die Injektion eingeführt werden können. Das Befeuchten mit Airless-Sprays kann auch bei Asbestisolerplatten (zum Entfernen unter örtlicher Ablüftung) und bei kleinen Bruchstücken bei der Reinigung verwendet werden.

**Beschädigte Beschichtungen/Isolierungen** können bei der Durchführung der Injektion leicht abbrechen. Solch ein beschädigter Abschnitt kann mit Polyäthylenfolie (oder Frischhaltefolie und Klebeband) umwickelt werden, um die Verbreitung der Bruchstücke zu verhindern.

Unter Umständen ist es notwendig, **Metallummantelungen** an der asbesthaltigen Isolierung zu entfernen, um die Isolierung für die Injektion freizulegen. Wenn die Metallummantelung angebohrt werden kann, sollte die Injektionsmethode wie beschrieben angewendet werden. Kann die Ummantelung ohne Beschädigung der Isolierung entfernt werden, so stellt dies eine einfachere Methode dar. In diesem Fall sollte die Staubfreisetzung durch den Einsatz von Airless-Sprays und lokale Absaugung unter Kontrolle gehalten werden.

**Eine gleichmäßige Befeuchtung ist schwierig**, wenn das Material innere Risse oder unterschiedliche Porosität aufweist. Bei deutlich erkennbaren Rissen sind die Nadeln vorsichtig zu platzieren, um die Wirksamkeit der Befeuchtung zu maximieren. Ist die Porosität unterschiedlich, so kann eine Einstellung der Durchflussrate helfen. Ein Umwickeln der asbesthaltigen Materialien kann erforderlich sein, um das Wasser zurückzuhalten und eine vollständige Befeuchtung zu gewährleisten.

**Große Hochleistungsindustrieheizanlagen** können folgende Probleme beinhalten:

- umfangreiches und komplexes Rohrsystem; eine vollständige Abdichtung der Einhausung ist erschwert oder unmöglich
- große Mengen von sehr dicken (z.B. ca. 1 m) Asbestisolierungen
- große Mengen von Asbestabfall und Schlamm



**Ausreichend befeuchtete asbesthaltige Materialien** haben eine teigartige Konsistenz und können in dieser Form entfernt werden.

**Das Entfernen der befeuchteten asbesthaltigen Materialien** erfolgt am Besten mit handbetriebenen Werkzeugen (z.B. Schabern, Meißeln, Schraubendrehern). Es dürfen keine elektrischen Werkzeuge (wie Trennschleifer und Sandpapierschleifmaschinen) zur Trennung von asbesthaltigen Materialien verwendet werden!

Die Arbeiten sind systematisch durchzuführen: Entfernte Materialien sind sofort einzusacken oder zu umwickeln; die Arbeiten sollten von oben nach unten erfolgen, um eine erneute Kontamination von sauberen Oberflächen zu vermeiden (z.B. zuerst die Decken/Balken, anschließend die Wände und zum Schluss der Boden).

Nach dem Entfernen des Großteils des Materials, können immer noch kleinere Reste auf den Oberflächen zurückgeblieben sein. Manchmal kleben die Reste fest (z.B. an rauen Rohroberflächen). Handbetriebene Werkzeuge sind beim Entfernen von Asbestresten zu bevorzugen, bei einigen stark haftenden Restmaterialien können jedoch auch elektrische Werkzeuge erforderlich werden. In diesen Fällen sollten sie bei der niedrigsten Einstellung und mit einer Staubunterdrückungstechnik verwendet werden (Schaum, Airless-Sprays oder örtliche Ablüftung).



**Abb. 12.11** Absacken des Asbestabfalls direkt an der Entfernungsstelle, um zu verhindern, dass sich Asbest verbreitet und um die Asbestexposition auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Wenn Sie Personen beschäftigen, die asbesthaltige Materialien beseitigen, dann sollten Sie eine effektive Überwachung sicherstellen, um zu gewährleisten, dass:

- die Sicherheitsvorkehrungen befolgt werden;
- nur die im Arbeitsplan festgelegten Beseitigungsmethoden angewendet werden;
- die Arbeitsmethoden NICHT geändert werden, es sei denn, dies wurde vorher in der Gefährdungsbeurteilung und im Arbeitsplan überprüft;
- Arbeiten zur Asbestbeseitigung nach den optimalen Verfahren erfolgen (wie in diesem Leitfaden dargelegt).

Wenn Sie Asbest entfernen:

- entscheiden Sie sich für eine Arbeitsreihenfolge, die die Möglichkeit der erneuten Kontamination von gereinigten Flächen auf ein Mindestmaß reduziert, z.B. zuerst die Decken/Balken, anschließend die Wände und zum Schluss der Boden.
- achten Sie darauf, dass die Filter nicht nass werden, andernfalls ist ihre Filterwirkung beeinträchtigt
- ist eine gute Organisation sehr wichtig. Entfernen Sie Abfall, sobald dieser anfällt. Holzstützen für Asbestdecken sind häufig mit Nägeln versehen. Sorgen Sie dafür, dass diese Nägel nicht hervorstehen, so dass jemand darauf treten kann.
- entfernen Sie asbesthaltige Materialien so, dass diese so wenig wie möglich dabei zerbrochen werden. Wenn beispielsweise eine Asbestfliese mit 4 Nägeln befestigt ist, sollte diese intakt entfernt werden - die Ecken mit den Nägeln sollten nicht beschädigt werden. Die Nägel sollten einzeln entfernt werden (mit Staubunterdrückung, wie in Kapitel 11 beschrieben).
- wenden Sie AUSSCHLIESSLICH die im Arbeitsplan festgelegten Methoden an
- verwenden Sie KEINE elektrischen Werkzeuge bei asbesthaltigen Materialien (außer bei speziellen und beschränkten Anwendungen, wenn diese Anwendung in der Gefährdungsbeurteilung und im Arbeitsplan angegeben ist).

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie überprüfen, dass die Arbeiten in Übereinstimmung mit dem Arbeitsplan implementiert wurden, z.B. durch:

- Beobachtung der Arbeiten durch die Sichtfenster;
- Überprüfen, dass die Werkzeuge vor Ort oder in der Einhausung dem Arbeitsplan entsprechen;
- Überprüfen, dass KEINE elektrischen Werkzeuge verwendet werden.

### 12.5.3 Kontrolliertes trockenes Entfernen

Das feuchte Abtragen stellt die beste Methode dar und sollte immer verwendet werden, es sein denn, es liegen besondere Umstände vor. Sollte das feuchte Abtragen nicht möglich sein, stellt das *kontrollierte* trockene Entfernen eine Alternative dar. Dies bedeutet Entfernen mit anderen Methoden, um die Freisetzung von Staub unter Kontrolle zu halten, wie z.B. örtliche Ablüftung oder Umwickeln der isolierten Teile und Abtrennen und Entfernen des gesamten Abschnittes (bekannt als „Umwickeln und Abtrennen“).

**Das Umwickeln und Abtrennen** von wärmeisolierten Rohrabschnitten ist dann möglich, wenn das Rohr zusammen mit der Wärmeisolierung als Asbestabfall entsorgt werden soll. Das wärmeisolierte Rohr wird hierzu mit Polyäthylenfolie umwickelt. Unter Umständen ist es notwendig, kleine und örtlich begrenzte Abschnitte der Wärmeisolierung zu entfernen, um das Abtrennen des Rohrs zu ermöglichen. Das Entfernen dieses Abschnittes der Wärmeisolierung bedeutet, dass dort ein Risiko der Asbestexposition besteht und die gesamten Arbeiten daher in einer Einhausung durchzuführen sind (siehe Abschnitt 12.3.1 für Ausnahmefälle, in denen eine Einhausung nicht notwendig ist). Diese Technik ist nur geeignet, wenn die Abschnitte des Rohres entsprechend groß sind und der Inhalt der Rohre/Behälter abgelassen wurde.

**Handschuhsäcke**, die aus starkem, durchsichtigem Kunststoff hergestellt werden, verfügen über integrierte, lange und mit Ärmeln versehene Kunststoffhandschuhe, die es einem externen Arbeitnehmer ermöglichen, mit den darin enthaltenen Gegenständen zu hantieren. Nach Befestigung des Handschuhsacks um den zu entfernenden Gegenstand, kann der Arbeitnehmer mittels des Beutels Werkzeuge verwenden, um den Asbest zu entfernen. Das vom Gegenstand abgetragene Material wird im unteren Teil des Handschuhsacks gesammelt. Der Sack sollte über einen dichten Reißverschluss verfügen, sodass der Abfall nach Beendigung der Arbeiten im unteren Teil des Sacks eingeschlossen werden kann. Der Sack darf nur ein Mal verwendet werden und muss dann mit dem Abfall entsorgt werden. Wenn möglich, sollte der Handschuhsack mit leichtem Unterdruck verwendet werden.

Es muss eine Vorgehensweise zum Entnehmen der Werkzeuge aus dem Handschuhsack (z.B. nach Beendigung der Arbeiten) festgelegt werden. Dazu können die Werkzeuge in einen der Handschuhe gegeben werden, der anschließend nach außen gezogen wird, wobei die Werkzeuge in dem nach außen gezogenen Kunststoffhandschuh verbleiben. Wenn der Handschuh verknotet wird, verbleiben die Werkzeuge in einer Art Kunststoffbeutel. Ein zweiter Knoten im Handschuh erzeugt einen Abschnitt, der mit minimalem Risiko der Asbestfreisetzung geöffnet werden kann. Der Werkzeugbeutel kann entweder im nächsten Handschuhsack oder in einem Eimer mit Wasser zur Reinigung geöffnet werden.

Der Handschuhsack schützt den Arbeitnehmer, stellt aber keinen ausreichenden Schutz dar, um die Erfordernis für persönliche Schutzausrüstung und Atemschutzausrüstung oder die Erfordernis einer Einhausung aufzuheben, da Asbest aus einem Sack austreten kann, wenn dieser beschädigt wird.

Im Handel sind Handschuhsäcke in verschiedenen Ausführungen erhältlich.



**Abb. 12.12** Handschuhbeutel zur kontrollierten Entfernung von Asbestverkleidung (Diese Fotos wurden freundlicherweise von INRS zur Verfügung gestellt; Copyright INRS).

**Das direkte Entfernen durch Unterdrucksysteme** stellt eine geeignete und effiziente Methode zum Entfernen von losem Asbest dar (z.B. Wärme- oder Schallisolierung). Der Asbestabfall wird mittels einer Unterdruck-Transportleitung einer abseits stehenden Sammeleinheit zugeführt. Der erforderliche Unterdruck wird von einer für diesen Zweck vorgesehenen Ausrüstung erzeugt.

Wenn diese Leitung an eine Absackeinheit anschließt, die sich außerhalb der Einhausung befindet, dann muss die Absackeinheit über eine eigene Einhausung verfügen, und die Arbeitnehmer an der Absackeinheit müssen die vollständige Atemschutzausrüstung und die persönliche Schutzausrüstung tragen und die vollständigen Dekontaminierungsprozeduren durchlaufen (wie bei Asbestbeseitigungsarbeiten).

Wenn diese Art von Ausrüstung verwendet wird, sollte der Arbeitsplan deutlich angeben, wie Verstopfungen in der Unterdruck-Transportleitung entfernt werden. Die Leitung ist beispielsweise an beiden Enden vorsichtig zu verschließen und in die Einhausung für die Asbestbeseitigungsarbeiten hineinzuziehen, wo die Verstopfung beseitigt werden kann.

## 12.6 KAPSELUNG UND EINHAUSUNG

Wenn entschieden wurde, einen Teil oder die Gesamtheit der asbesthaltigen Materialien durch Kapselung oder Umschließung zu sichern, dann kann dieser Vorgang das Risiko einer Störung der asbesthaltigen Materialien beinhalten. Eine Kapselung kann entweder durch das

Aufbringen einer dünnen abdichtenden Beschichtung, einer dicken abdichtenden Beschichtung oder durch das Imprägnieren des asbesthaltigen Materials mit einer aushärtenden Flüssigkeit erreicht werden. Die anfängliche Befeuchtung kann jedoch schon so viel zusätzliches Gewicht verursachen, dass sich das asbesthaltige Material ablöst und herunterfällt. Dabei verursacht es Staub. Im Allgemeinen sind für die Kapselung von asbesthaltigen Materialien die gleichen Vorsichtsmaßnahmen anzuwenden wie für die Beseitigung von Asbest.

Einhausung kann bedeuten, dass das asbesthaltige Material in einer Struktur eingeschlossen wird, die von dem asbesthaltigen Material entfernt ist. Die Gefährdungsbeurteilung für diese Aufgabe sollte bewerten, ob die Arbeiten eine Störung des asbesthaltigen Materials verursachen können. Dies hat einen Einfluss auf die Entscheidung, ob die Arbeiten meldepflichtig und demzufolge entsprechend den in diesem Kapitel beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen durchzuführen sind, oder ob die in Kapitel 11 dargelegten Vorsichtsmaßnahmen ausreichen.



**Abb. 12.13** Vorsichtiges Lösen einer Asbest-Deckenplatte. Diese Abbildung wurde von dem UK HSE zur Verfügung gestellt.

## 12.7 INSPEKTION, ÜBERWACHUNG UND INSTANDHALTUNG DER EINHAUSUNG

### 12.7.1 Systematische Inspektion und Überwachung

Eine planmäßige Überwachung und Wartung der Einhausung muss gewährleistet sein. Eine ausgebildete Person mit einschlägiger Fachkenntnis kann als verantwortliche Person benannt werden. Das Überwachungssystem sollte die Maßnahmen und die Häufigkeit festlegen. Die Aufzeichnungen der Überwachung sollten regelmäßig durch das Management überprüft werden.

Die Überwachung sollte Folgendes umfassen:

- **Sichtprüfung** der Integrität der Einhausung
  - **Vor Beginn der Arbeiten** sind unter anderem der korrekte Aufbau, Dichtungen, Luftschleusen, Verbindungen und die Wirksamkeit der Dichtungen um „Hindernisse“ wie Rohre, Leitungen und Kabel zu prüfen.
  - **Tägliche Inspektionen vor den Schichten** sollten nach Beschädigungen oder Fehlfunktionen von Dichtungen oder Verbindungen suchen und einen ausreichenden Unterdruck im Inneren der Polyäthylenwände der Einhausung

bestätigen. Regelmäßige Sichtprüfungen sind der erste Schritt zur Verhinderung von Lecks.

- **Rauchprüfungen zur Erkennung von potenziellen Lecks** sind bei ausgeschalteter Ablüftung durchzuführen. Der Zweck dieser Prüfung besteht darin, Stellen zu erkennen, an denen Lecks auftreten können (insbesondere wenn die Ablüftung ausfällt).
- **Ein Differenzdruck** von ca. 5 Pascal ist normalerweise ausreichend, um ein Austreten nach Außen zu vermeiden. Dieser kleine Unterdruck und die abgelesenen Werte können durch äußere Einflüsse beeinträchtigt werden (z.B. starker Wind, der den Druck im und um das Gebäude beeinflusst). Ein EU-Mitgliedstaat fordert einen Mindestdruck von 10 Pascal und empfiehlt einen Druckunterschied von 20 Pascal.
- **Messungen der Asbestkonzentration in der Luft** sollten in der Nähe der Einhausung bei Beginn der Arbeiten durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass kein Asbest außerhalb der Einhausung vorhanden ist. Diese Messungen sind in bestimmten Abständen zu wiederholen, die davon abhängig sind, wie gefährlich ein Leck sein könnte. Befindet sich die Einhausung beispielsweise in einem stark frequentierten Gebäude und werden die umgebenden Bereiche genutzt, so wäre eine tägliche Überwachung angemessen. Wenn sich die Einhausung aber in einem leeren Gebäude befindet, dann wäre auch eine Überwachung in weitaus größeren Abständen ausreichend. Die Gefährdungsbeurteilung sollte das Ausmaß der Exposition bei Vorhandensein eines Lecks erwägen und die Häufigkeit der Überwachung dementsprechend festlegen. In vielen Situationen ist eine wöchentliche Überwachung angemessen. Eine regelmäßige Überwachung ist eine Bestätigung und Versicherung dafür, dass kein Leck aufgetreten ist und kann insbesondere in kritischen Situationen (z.B. eine Einhausung in der Nähe einer Schule) sehr wichtig sein.
- **Das Abluftsystem** ist vor der Verwendung und in regelmäßigen Abständen von einer fachkundigen Person zu überprüfen. Der Vorfilter kann ausgetauscht werden, wenn er verstopft ist. Ein verstopfter Vorfilter ist jedoch auch ein Anzeichen dafür, dass die Staubunterdrückung nicht wie vorgesehen arbeitet. Es ist wichtig, sicherzustellen, dass der Filter korrekt installiert ist. Das Abluftsystem ist von einer fachkundigen Person regelmäßig (halbjährlich) zu warten. Wenn der Hochleistungsfiler ordnungsgemäß eingebaut wurde und entsprechend der Spezifikation arbeitet, dann sollte kein Asbeststaub freigesetzt werden. Gelegentliche Lufttests in der Nähe des Luftauslasses sind dennoch sinnvoll (z.B. wenn der Hochleistungsfiler gerade erst gewechselt wurde). Unmittelbar nach dem Wechsel des Hochleistungsfilters ist die Filterleistung der Ablüftung zu testen, um sicherzustellen, dass der Filter korrekt mit wirksamen Dichtungen eingebaut wurde. (Die Filterleistung kann mit einem sicheren Ersatzaerosol z.B. Dioctylphthalat (DOP) geprüft werden; diese Prüfung wird normalerweise von einem Unterauftragnehmer bei der Wartung dieser Anlage durchgeführt.)

## 12.8 ABFALLBESEITIGUNG

### 12.8.1 Beseitigung von verpacktem Abfall aus der Einhausung

Für den asbesthaltigen Abfall sind Säcke zu verwenden, die entsprechend den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften für Asbestabfall farbkodiert und als Asbestabfall gekennzeichnet sind. Abfallsäcke sollten NICHT GANZ gefüllt werden und der Inhalt sollte

feucht sein. Die Säcke sind vorsichtig zu schließen, um ein Entweichen von Luft zu vermeiden, und anschließend abzudichten.

Eingesackter oder umwickelter Abfall wird durch eine von der Luftschleuse für das Personal getrennten Luftschleuse aus der Einhausung entfernt. Die Luftschleuse für den Abfall wird häufig „Sackschleuse“ genannt und besteht normalerweise aus drei Kammern.

Die abgedichteten Abfallsäcke (oder umwickelten Gegenstände) werden in der inneren Kammer der Dreikammer-Sackschleuse abgespült (mit einer Handbrause) und feucht abgewischt. Die gereinigten Säcke werden in der mittleren Kammer der Luftschleuse abgestellt und in einem weiteren, transparenten Sack verstaut, der anschließend abgedichtet wird. Der doppelt eingesackte Abfall wird in der äußeren Kammer der Luftschleuse abgestellt. Der Abfall wird von den Arbeitnehmern außerhalb der Kammer, die angemessene (für Asbestarbeiten zugelassene) Atemschutzausrüstung tragen, aus der äußeren Kammer genommen und direkt in das sichere Abfalllager (z.B. abschließbarer Müllcontainer) gebracht.

Es ist darauf zu achten, dass der Rahmen der Sackschleuse nicht über scharfe Ecken oder Spitzen verfügt, da scharfe Kanten die den Abfall enthaltenden Säcke (oder Umwicklungen) beschädigen können.

### **12.8.2 Verhütung einer Verschüttung**

Der verpackte Abfall, der aus der Einhausung herausgebracht wird, muss sicher vor einer versehentlichen oder beabsichtigten Beschädigung gelagert werden. Sobald der Abfall die Sackschleuse verlassen hat, sollte der verpackte Abfall:

- bis zur sicheren Einkapselung niemals unbeaufsichtigt gelassen werden
- auf dem kürzesten Weg zu einem sicheren Lagerungsort (z.B. verschließbarer Müllcontainer oder verschließbares Fahrzeug) gebracht werden, und der Weg muss genau festgelegt sein (so dass er nach Beendigung der Arbeiten inspiziert werden kann)

Es ist darauf zu achten, dass die Säcke nicht reißen oder beschädigt werden:

- Säcke nicht überfüllen
- Müllcontainer darf keine scharfen Objekte enthalten
- Der verpackte Abfall darf nicht unachtsam behandelt werden (z.B. die Säcke nicht in den Müllcontainer werfen)

### **12.8.3 Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung während der Abfallbeseitigung**

Wie in Abschnitt 12.3.3 beschrieben, kann ein außerhalb der Einhausung stehender Arbeitnehmer den umwickelten Abfall aus der Sackschleuse entnehmen und an einen sicheren Lagerungsort bringen. Dieser Arbeitnehmer sollte angemessene persönliche Schutzausrüstung und Atemschutzausrüstung tragen, wie in der Gefährdungsbeurteilung und im Arbeitsplan festgelegt.

## **12.9 REINIGUNG UND ABSCHLUSS DER ARBEITEN**

Während der Durchführung der Arbeiten müssen die gesamte Ausrüstung und der gesamte Arbeitsbereich saubergehalten werden. Dabei muss der asbesthaltige Abfall eingesackt werden, sobald er anfällt. Die Arbeitsbereiche sind nach jeder Schicht zu reinigen und

aufzuräumen. Die Reinigungsmethoden dürfen keinen Staub verursachen. Für Asbestarbeiten zugelassene H-Typ Staubsauger sollten verwendet werden, um Staub aufzusaugen. Dabei sind für die jeweiligen Oberflächen die entsprechenden Aufsätze zu verwenden.

Bruchstücke sind vor dem Einsammeln zu befeuchten. Schaufeln und Harken können für die Bruchstücke verwendet werden (Besen sind dafür nicht geeignet). Feuchte Lappen oder Tücher können zur Säuberung von Oberflächen verwendet werden. Dabei muss das Wischwasser regelmäßig gewechselt werden, um eine Kontamination über die gesamte Oberfläche zu vermeiden. Wenn Oberflächen gewischt wurden, müssen diese trocknen, bevor sie der abschließenden Prüfung unterzogen werden.

Der H-Typ Staubsauger sollte nicht zum Aufsammeln des feuchten Materials verwendet werden, da die Feuchtigkeit die Hochleistungsfilter, die eine Freisetzung der Fasern verhindern, zerstört.

Nach dem Entfernen des gesamten Asbests und nachdem der gesamte Asbestabfall und die Werkzeuge und Ausrüstung aus der Einhausung gebracht wurden, sollte eine Endreinigung des umschlossenen Bereiches vorgenommen werden. Die Oberflächen sollten vorher mit einem H-Typ Staubsauger abgesaugt werden und anschließend mit feuchten Lappen und Wischtüchern abgewischt werden.

Anschließend können alle Abdeckplanen und Platten gereinigt werden, die als Abdeckung der Anlage, der Ausrüstung, der Böden oder von anderen Oberflächen verwendet wurden. Diese Planen und Platten (aber wirklich nur diese Planen und Platten) sollten mit einem Dichtmittel besprüht werden, um zu verhindern, dass Staub freigesetzt wird, wenn diese Teile bewegt werden.

Die gesamte bei den Asbestsanierungsarbeiten verwendete Ausrüstung ist zu reinigen, bevor sie aus der Einhausung herausgebracht werden kann. Wenn möglich, sollten Ausrüstungsteile wie Gerüstplatten oder die Plattformen von fahrbaren Hebebühnen geschützt worden sein (z.B. mit dünnen Platten, Polyäthylenfolie), bevor sie in die Einhausung gebracht wurden. Diese Planen und Platten können mit einem Dichtmittel besprüht werden und sind als asbestkontaminierter Abfall zu entsorgen. Alle nicht vollständig geschützten Oberflächen sind mit einem H-Typ Staubsauger und klarem Wasser zu reinigen. Kontaminiertes Wasser muss durch ein Wasserfiltersystem entsorgt werden.

Zum Schluss muss der Auftragnehmer eine gründliche Inspektion durchführen, um sicherzustellen, dass alle zu beseitigenden asbesthaltigen Materialien entfernt wurden und der Arbeitsbereich von sichtbaren Bruchstücken und feinem, abgelagertem Staub gereinigt wurde. Die einzigen Gegenstände, die zu diesem Zeitpunkt noch in der Einhausung bleiben, sind der umwickelte Abfall, der nicht durch die Sackschleuse nach außen gebracht werden konnte, ein H-Typ Staubsauger, Vorrichtungen zum Zugang zu höher liegenden Bereichen in der Einhausung sowie Tücher und Abfallsäcke für eine zusätzliche Reinigung, die von einem unabhängigen Sachverständigen, der einen Asbesttest durchführt, angeordnet werden kann (siehe Kapitel 16).

In einigen Mitgliedstaaten der Europäischen Union (Großbritannien und Irland) führt der unabhängige Sachverständige eine 4-stufige Prozedur durch, um zu bewerten, ob die Asbestarbeiten zufriedenstellend ausgeführt wurden, bevor die Räumlichkeiten wieder neu bezogen werden können:

1. Eine Vorüberprüfung des Zustandes der Baustelle und der Vollständigkeit der Arbeiten, wobei die durchgeführten Arbeiten mit den Angaben im



Arbeitsplan verglichen werden und der Zustand der Transportwege und die Bereiche um die Einhausung auf Anzeichen einer Kontamination untersucht werden

2. Eine gründliche Sichtprüfung im Inneren der Einhausung, um sicherzustellen, dass die asbesthaltigen Materialien entfernt wurden, die Oberflächen sauber sind und alle *vor Ort* verbleibenden asbesthaltigen Materialien mit dem Arbeitsplan übereinstimmen
3. Luftüberwachung in der Einhausung, um sicherzustellen, dass die Asbestkonzentration in der Luft unter einer festgelegten Grenze bleibt (0,01 Fasern/ml nach Messung mit Phasenkontrast-Lichtmikroskop)
4. Eine Abschlussbewertung, die eine gründliche Sichtprüfung nach dem Abbau und dem Entfernen der Einhausung beinhaltet. Diese Abschlussbewertung soll sicherstellen, dass alle Bruchstücke, die im Rahmen des Abbaus der Einhausung freigelegt wurden, ordnungsgemäß beseitigt wurden.

Prozeduren in einzelnen Mitgliedstaaten der Europäischen Union können beinhalten, dass der Sachverständige ein Dokument oder eine Bescheinigung ausstellt, in der die Ergebnisse jeder einzelnen Stufe dargelegt werden. Unter Umständen muss der Auftragnehmer das Dokument gegenzeichnen.

Wenn die vorstehende Prozedur zufriedenstellend abgeschlossen wurde, wird der Sachverständige außerdem eine Untersuchung der Dekontaminierungseinheit vornehmen, bevor diese von der Baustelle entfernt wird. Die Untersuchung beinhaltet eine Sichtprüfung in allen Abschnitten und eine Luftkontrolle in der Dusche und in dem Abschnitt, in dem verunreinigte Gegenstände zurückgelassen wurden.

Detaillierte Richtlinien für Sachverständige, die diese Prozeduren durchführen, wurden vom britischen Health and Safety Executive (2005) im Leitfaden HSG248 veröffentlicht.

In einigen Mitgliedstaaten der Europäischen Union ist nach dem Abschluss der Asbestsanierungsarbeiten eine Luftprüfung mittels Elektronenmikroskop erforderlich (siehe Kapitel 16.2 : Beschreibung der Bedeutung der verschiedenen Messmethoden).

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie überprüfen, dass:

- die Arbeiten in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Anforderungen gemeldet wurden
- der Arbeitsplan verfügbar ist, dass dieser verständlich ist und die an dieser Stelle gegebenen Empfehlungen beinhaltet
- eine Schulung und ein Auffrischkurs implementiert wurden
- gute Arbeitspraktiken gefördert werden
- der Umfang der Arbeiten den im Arbeitsplan festgelegten Arbeiten entspricht
- die Personalien und Fotos der Arbeitnehmer mit den medizinischen Aufzeichnungen und den Schulungsaufzeichnungen übereinstimmen

- ein gutes Baustellenmanagement und gute Überwachungsprozeduren eingerichtet sind.

Sie sollten außerdem überprüfen, dass:

- jeder auf der Baustelle über eine korrekte Version des Arbeitsplans verfügt, die er auch verstehen kann (z.B. wenn einer der Arbeitnehmer die Landessprache nicht spricht, dann müssen Sie herausfinden, ob diesem Arbeitnehmer eine Ausgabe in einer ihm verständlichen Sprache bereitgestellt wurde. Er sollte außerdem über ein Kommunikationsmittel mit seinem Vorgesetzten verfügen, das für Anfragen in Bezug auf seine Aufgaben im Rahmen des Plans ausreichend ist).
- praxisbezogene Verfahren verwendet werden, mit denen die Freisetzung von Staub minimiert wird und die Asbestexposition sowie die Ausbreitung der Kontamination verhindert werden. So sollte beispielsweise jede Asbest-Isolierplatte, die entfernt wurde, intakt sein, und alle Schraublöcher (sichtbar durch die Umwicklung) sollten sich in einem Zustand befinden, der auf eine vorsichtige Entfernung der Schrauben hinweist.

Berücksichtigen Sie außerdem die praktischen Überprüfungen, die in Abschnitt 11.2.2 beschrieben sind (z.B. über asbesthaltige Materialien, die so intakt wie möglich zu entfernen sind).

Wenn die optimalen Verfahren in einem Projekt oder auf einer Baustelle nicht angewendet werden, geben Sie klare Anweisungen in Bezug auf die erforderlichen Maßnahmen und Empfehlungen. Führt die Nichtanwendung der optimalen Verfahren zu einer erheblichen Asbestexposition der Arbeitnehmer oder anderer Personen, so ist die Einstellung der Arbeiten die sicherste Maßnahme.

## 13 ABBRUCHARBEITEN

Abbrucharbeiten fallen unter die Richtlinie des Rates über die auf ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz (92/57/EWG). Diese Richtlinie fordert, dass Gesundheit, Sicherheit und Gemeinwohl beim Errichten einer Baustelle angemessen zu berücksichtigen sind.

Dieser Leitfaden konzentriert sich auf die Verhütung der Risiken einer Asbestexposition und versucht daher nicht, die Anforderungen abzudecken, die sich aus den allgemeinen Anforderungen der Richtlinie zu ortsveränderlichen Baustellen ergeben. Die an der Leitung der Abbrucharbeiten beteiligten Personen sollten jedoch über Kenntnisse der Anforderungen im Zusammenhang mit dieser Richtlinie verfügen.

Die Europäische Richtlinie 83/477/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2003/18/EG, legt Folgendes fest: *„Vor der Durchführung von Abbruch- oder Asbestsanierungsarbeiten müssen die Unternehmen ihre einschlägige Fachkenntnis nachweisen. Diese Nachweise sind gemäß den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und/oder der einzelstaatlichen Praxis zu erbringen.“*

Die Richtlinie fordert darüber hinaus, dass vor Beginn der Abbrucharbeiten: *„die Arbeitgeber, gegebenenfalls nach Einholung entsprechender Informationen beim Eigentümer, die geeigneten Vorkehrungen treffen, um vermutlich asbesthaltige Materialien zu ermitteln. Besteht Grund zu der Annahme, dass ein Material oder Gebäude Asbest enthält, dann sind die einschlägigen Vorschriften dieser Richtlinie zu befolgen.“* Diese Vorschriften beinhalten, dass: *„das Asbest und/oder die asbesthaltigen Materialien vor Anwendung der Abbruchtechniken entfernt werden, außer in den Fällen, in denen diese Entfernung für die Arbeitnehmer eine größere Gefahr verursachen würde, als wenn der Asbest und/oder die asbesthaltigen Materialien an Ort und Stelle verbleiben würden.“*

Wenn Abbrucharbeiten durchgeführt werden, die asbesthaltige Materialien beinhalten können, sind folgende Kernpunkte zu beachten:

- Wer kann durch die Arbeiten geschädigt werden?
- Wie werden wir die Arbeiten abtrennen?
- Welche Kontrollmaßnahmen werden wir verwenden?
- Können Asbestsanierungsarbeiten und Abbrucharbeiten nebeneinander durchgeführt werden?
- Wie werden die Arbeitnehmer des Auftragnehmers, die Asbestsanierungsarbeiten durchführen, vor den bei Abbrucharbeiten bestehenden Risiken geschützt?
- Wie werden die Arbeitnehmer des Auftragnehmers, die Abbrucharbeiten durchführen, vor den bei Asbestsanierungsarbeiten bestehenden Risiken geschützt?

Die Durchführung der Abbrucharbeiten sollte die folgenden Schritte beinhalten:

- Mittels Asbestgutachten, Inspektionen und/oder Überprüfung der bestehenden Informationen in Bezug auf den Ort der Baustelle feststellen, wo asbesthaltige Materialien an der Abbruchbaustelle vorhanden sind.
- Zugängliches asbesthaltiges Material vor Beginn der Abbrucharbeiten entfernen.

- In Bereichen, in denen keine asbesthaltigen Materialien bestimmt werden konnten, die Vorbereitungen der Abbrucharbeiten weiterlaufen lassen, d.h. Entfernen von nicht zur Struktur gehörenden und nicht asbesthaltigen Elementen, Hängeböden, Trennwänden, Fußböden etc.
  - Während dieser Arbeiten werden Hohlräume freigelegt, z.B. Kabel- und Mechanikdurchführungen. Diese Netzwerke sollten nachverfolgt werden, um sicherzustellen, dass alle Verbindungen zu anderen nicht für den Abbruch vorgesehenen Strukturen abgetrennt wurden, z. B. eine Rohrleitung, die über mehrere Gebäude verläuft, von denen aber nicht alle für den Abbruch bestimmt sind.
  - Diese Bereiche jetzt erneut auf asbesthaltige Materialien überprüfen, die vorher nicht festgestellt wurden. Falls asbesthaltige Materialien gefunden werden, sind die Abbrucharbeiten zu unterbrechen. Diese Materialien sind von einem Asbestauftragnehmer zu entfernen.
- Vor den Abbrucharbeiten diejenigen Stellen identifizieren, die unzugängliche asbesthaltige Materialien aufweisen oder wo asbesthaltige Materialien nicht sicher entfernt werden können, z.B. asbesthaltige Materialien, die strukturelle Elemente entweder bilden oder isolieren.
- Eine Strategie in Bezug auf die Art und den Zeitpunkt der Entfernung dieser asbesthaltigen Materialien entwickeln, z.B. beim Entfernen der asbesthaltigen Verschalung ist eventuell die Entfernung der Betonplatten notwendig. Dies könnte innerhalb eines abgeschlossenen Arbeitsbereichs mit entsprechend ausgebildetem Personal, das ordnungsgemäße Atemschutzausrüstung trägt, durchgeführt werden. Es ist unter diesen Umständen nicht immer sinnvoll, eine Einhausung zu errichten.
- Eine Schulung zur Verstärkung des „Asbestbewusstseins“ für die an den Abbrucharbeiten beteiligten Personen anbieten. Werden unerwartet asbesthaltige Materialien gefunden, so sollte ein sicheres Arbeitssystem eingerichtet werden, um ein Entfernen der asbesthaltigen Materialien mit der geringstmöglichen Exposition für die in der Nähe arbeitenden Personen sicherzustellen.

Bei den Abbrucharbeiten können verschiedene Techniken angewendet werden:

- Demontage – Sie sollte darin bestehen, die Struktur in umgekehrter Reihenfolge zum Aufbau auseinander zu nehmen. Das nicht strukturelle Material (z.B. Asbestzement-Wandverkleidung und Dachplatten) wird normalerweise zuerst entfernt. Anschließend wird der strukturelle Rahmen demontiert. Dies erfolgt entweder durch manuelles Abschrauben oder mittels eines Brennschneiders und unter Einsatz von Hebeausrüstung und Zugangsausrüstung (z.B. Gerüst oder fahrbare Hebebühne).
- Durch Maschinen – Große Maschinen, die mit verschiedenen Spezialwerkzeugen ausgerüstet sind, können eine Reihe von Abbrucharbeiten vornehmen. Maschinen, die mit einer hydraulischen Schere ausgerüstet sind, können vorher unzugängliche Balken vorsichtig aus der Struktur schneiden. Diese Maschinen können Balken, die mit einer Asbestisolierschicht versehen sind, auf den Boden heben, wo die Beseitigung der Asbestisolierung unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden kann. Der Abbruch durch eine Maschine wird oftmals bevorzugt, da die an den Arbeiten beteiligten Personen sich während des Abbruchs in einer sicheren Entfernung zur Baustruktur befinden. Große Backstein- bzw. Steingebäude können durch Spezialmaschinen gestürzt werden. Asbesthaltiger Abfall kann unter kontrollierten Bedingungen auf dem Boden behandelt werden, wodurch die Gefahr bei Arbeiten in der Höhe vermieden wird.

- Abbruch aus der Entfernung mit Hilfe von Abrissbirnen oder ähnlicher Ausrüstung  
Diese Methoden werden beim Abriss von gefährlichen Strukturen verwendet. Sie schützen die Sicherheit der an den Abrissarbeiten beteiligten Arbeitnehmer. Trotzdem sollte die Gefährdungsbeurteilung das erwartete Ausmaß der Asbestexposition sowie Methoden zur Kontrolle und Verringerung der Asbestexposition angeben.
- Abbruch aus der Entfernung mit Hilfe von Sprengstoffen  
Sprengungen sind schwieriger zu kontrollieren (in Bezug auf die Ausbreitung der Kontamination) und stellen damit nur das letzte Mittel für den Abriss von gefährlichen Strukturen dar. Die Verwendung von Sprengstoffen beim Abriss von Gebäuden nimmt trotzdem stetig zu. Diese Methode hat den Vorteil, dass kein Personal im Gebäude ist, wenn der Sprengstoff detoniert. Allerdings werden große Staubmengen erzeugt, daher sollten vorher alle asbesthaltigen Materialien entfernt werden, es sei denn, die Gefährdungsbeurteilung gibt an, dass einige Materialien an Ort und Stelle verbleiben müssen.

Für brandgeschädigte Strukturen können alle vorstehenden Techniken verwendet werden.

Alle Asbestsanierungsarbeiten im Rahmen eines Abbruchprojektes sollten je nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung entweder als Niedrigrisiko- oder meldepflichtige Arbeiten behandelt werden, wobei die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen anzuwenden sind. **Abbrucharbeiten stellen keineswegs geringere Anforderungen als andere Asbestsanierungsarbeiten.**

In einigen Fällen beinhaltet der Abriss eines Gebäudes das Entfernen von elektrischen Schaltanlagen, Transformatoren etc. Aufgrund des Wertes der Schrottmaterialien sollten diese Ausrüstungsteile intakt entfernt und zur Weiterverarbeitung zu einem anderen Ort transportiert werden. Bauteile von elektrischen Schaltanlagen können Asbest enthalten. Deshalb sollten sich die an der Demontage dieser Ausrüstung beteiligten Personen des möglichen Vorhandenseins von asbesthaltigen Materialien bewusst sein, diese erkennen können und die besten Verfahrensweisen verwenden, um die Exposition gegenüber Asbeststaub zu minimieren.

Wenn Sie Personen für Abbrucharbeiten beschäftigen, bei denen asbesthaltige Materialien vorhanden sein können, sollten Sie sicherstellen, dass:

- zwischen den einzelnen Aktivitäten auf der Baustelle eine effektive Koordination besteht; Sie sollten insbesondere sicherstellen, dass die Abbrucharbeiten nicht die Arbeitnehmer gefährden, die die Asbestsanierungsarbeiten durchführen und umgekehrt;
- die Asbestsanierungsarbeiten die besten Verfahrensweisen nutzen (wie in diesem Leitfaden beschrieben);
- alle Arbeitnehmer über eine angemessene Schulung verfügen (so dass die Abbrucharbeiter Materialien, die wahrscheinlich Asbest enthalten, erkennen können und wissen, was zu tun ist);
- asbesthaltige Materialien, die im Zuge der Abbrucharbeiten freigelegt werden, als asbestkontaminierter Abfall entfernt und entsorgt werden.

Wenn Sie auf einer Abbruchbaustelle arbeiten, auf der asbesthaltige Materialien vorhanden sind, sollten Sie:

- sich über die Risiken einer Asbestexposition bewusst sein;
- wissen, wie man asbesthaltige Materialien erkennt;
- die Vorgehensweisen verstehen, mit denen verhindert wird, dass Sie durch die Abbrucharbeiten gefährdet werden;
- bei den Asbestarbeiten die optimalen Verfahren anwenden, so wie in diesem Leitfaden angegeben.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- überprüfen, dass ein effektives System zu Koordinierung der Abbruch- und Asbestsanierungsarbeiten vorhanden ist;
- überprüfen, dass die Abbrucharbeiter:
  - über die Asbestrisiken informiert wurden und diese verstanden haben
  - für asbesthaltige Materialien und deren Erkennung ausgebildet wurden
- überprüfen, dass die Asbestsanierungsarbeiten die optimalen Verfahren nutzen (wie in Kapitel 12 dargelegt);
- überprüfen, dass die diesbezüglichen einzelstaatlichen Rechtsvorschriften eingehalten werden.

## **14 DER ARBEITNEHMER UND DAS ARBEITSUMFELD**

### **14.1 EINLEITUNG**

Die Schwierigkeiten, Arbeitnehmer vor dem Risiko einer Asbestexposition angemessen zu schützen, können zunehmen, wenn die Arbeitsbedingungen durch andere Faktoren weiter erschwert sind, z.B. extreme Temperaturen. Hohe Temperaturen können bei Arbeiten an heißen Anlagen oder in Einhausungen entstehen, die von direktem Sonnenlicht erwärmt werden. Niedrige Temperaturen entstehen in unbeheizten Bereichen bei kaltem Wetter oder in kalten Klimazonen.

Zusätzlich kann auch die Verwendung von abgedichteten oder nicht durchlässigen Overalls die Wärmeabgabe des Körpers senken. Dies kann in Zusammenhang mit anstrengenden Arbeiten auch in relativ gemäßigten Klimazonen zu überhitzungsbedingten Erkrankungen führen. Wird durch die Verwendung von Wasser für das feuchte Abtragen eine feuchte Atmosphäre erzeugt, so kann dies die normale Wärmeabgabe des Körpers über die Schweißbildung einschränken. Warme Umgebungsbedingungen können die Arbeitnehmer dazu verleiten, Kleidung abzulegen, was die Wirksamkeit des Schutzes gegen Asbestkontaminierung verringert.

Die bei der Beseitigung von Asbest verwendeten Einweg-Overalls bieten einen vergleichsweise geringen Schutz gegen Kälte. Bei den körperlich anstrengenden Arbeiten beim Entfernen von asbesthaltigen Materialien kann erhebliche metabolische Wärme erzeugt werden. Demgegenüber wird bei den körperlich weniger anstrengenden Reinigungsarbeiten am Ende nur wenig metabolische Wärme erzeugt, das bedeutet, es stehen kältebezogene Probleme im Vordergrund.

### **14.2 DER ARBEITNEHMER**

Der körperliche Zustand eines Arbeitnehmers kann sich auf seine Fähigkeit, in diesen Umgebungen sicher zu arbeiten, auswirken.

Die Fähigkeit der Arbeitnehmer, Atemschutzausrüstung zu tragen und zu verwenden, kann durch Änderungen personenbezogener Faktoren beeinflusst werden. So können Bartstoppeln oder ein Gewichtsverlust die Gesichtspassform des Atemschutzes beeinträchtigen.

Bei einer schwangeren Arbeitnehmerin ist es zudem wichtig, abzuwägen, wie die Schwangerschaft sich auf die besonderen Probleme bei der Durchführung von Asbestarbeiten auswirkt: die Gesichtspassform der Atemschutzausrüstung und die körperliche Fitness, um mit diesen Temperaturextremen umgehen zu können.

### **14.3 DIE ART DER ARBEIT**

Krankheiten des Bewegungsapparates sind in der EU die häufigste Ursache für Krankmeldungen am Arbeitsplatz. Handhabung schwerer Lasten ist oftmals die Ursache für arbeitsbezogene Rückenschmerzen. Das Einhalten der Vorschriften der EG-Richtlinie zur manuellen Handhabung von Lasten (90/269/EWG) sollte dazu beitragen, diese Risiken bei der Durchführung von Asbestarbeiten auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Das Arbeiten in ungünstigen Positionen (z.B. gebückt oder verdreht) kann Rückenschmerzen verursachen und ein großes Problem bei Arbeiten unter kalten Umgebungsbedingungen darstellen.

Drei Faktoren – Kraft, Position und Wiederholung – können zu Beschwerden und Verletzungen der oberen Gliedmaßen führen. Das diesbezügliche Risiko wird unter anderem verstärkt durch ungeeignete Werkzeuge, wiederholte Arbeiten mit Beugung und Streckung der Handgelenke und übermäßiges Arbeiten mit angehobenen Armen.

Beschwerden oder Probleme des Bewegungsapparates können eine Ursache dafür sein, dass ein Arbeitnehmer seine Atemschutzausrüstung nicht korrekt auf dem Gesicht befestigt.

## **14.4 DAS ARBEITSUMFELD**

### **14.4.1 Warme Umgebungsbedingungen**

Die nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit bei Arbeiten unter warmen Umgebungsbedingungen können Folgendes umfassen:

- Verbrennungen durch den Kontakt mit heißen Oberflächen oder abstrahlender Hitze
- Äußerliche Auswirkungen: Anschwellen der Füße und Fußgelenke, Schweißbläschen
- Ohnmacht aufgrund eines absinkenden Blutdrucks zum Gehirn (dies kann ernste Auswirkungen haben, wenn die betroffene Person in aufrechter Position gehalten wird) und offensichtliche Gefahren durch Sturz, sowie die Schwierigkeiten, einem bewusstlosen Arbeitnehmer mit einem Atemschutzgerät zu helfen
- Muskelkrämpfe, Übelkeit und Erbrechen aufgrund von Salzverlust durch übermäßiges Schwitzen
- Hitzeerschöpfung, verursacht durch Dehydratation aufgrund von übermäßigem Schweißverlust. Zu den Symptomen gehören Müdigkeit, Schwindel, Übelkeit, Kopfschmerz, Atemprobleme, extremer Durst, Muskelkrämpfe
- Hitzschlag, ein akuter und potenziell tödlicher Zustand, verursacht durch einen Anstieg der Körperkerntemperatur über 40°C. Dieser Zustand kann plötzlich und ohne Vorwarnung eintreten oder kündigt sich durch Kopfschmerz, Schwindel, Verwirrtheit, Schwäche, Ruhelosigkeit oder Erbrechen an.

Die zu treffenden Maßnahmen zur Verringerung der Risiken bei warmen Umgebungsbedingungen umfassen Folgendes:

- Minimieren der Wärmequellen (z.B. heiße Anlagen so oft wie möglich abschalten)
- Beschränkung von Wärmeleitung und Wärmeabstrahlung (z.B. Wärmeisolierung von heißen Oberflächen, Hitzeabstrahlschilde zur Wärmereflektion)
- höhere Luftwechselraten (z.B. stärkere allgemeine Lüftung oder örtliche Ablüftung)
- Kühlung (z.B. frische Außenluft, Pressluft oder Klimaanlage)
- lokale Kühlung mit freistehenden Ventilatoren (darauf achten, dass dadurch kein Staub aufgewirbelt wird)
- Arbeitsplatzrotation und regelmäßige Pausen in einem kühleren Bereich
- Vorbeugen einer Dehydratation durch regelmäßiges Trinken von Wasser vor der Arbeit, in den Ruhepausen und nach der Arbeit
- Schulung des Bewusstseins der Wärmebelastung, der diesbezüglichen Symptome, sicheren Arbeitsweisen und Notfallprozeduren



- Überwachung der Temperaturen und des Gesundheitszustandes der Arbeitnehmer (z.B. Messen der Körperkerntemperatur) unter Beteiligung von Gesundheitsexperten.

Zwei europäische Normen (EN 27243 und EN ISO 7933) können bei der Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung für die Auswirkungen von warmen Umgebungsbedingungen behilflich sein. EN 27243 ist einfacher anzuwenden, beinhaltet allerdings keine Bestimmung, die Kleidung, persönliche Schutzausrüstung oder Atemschutzausrüstung berücksichtigt. EN ISO 7933 bezieht die Auswirkungen der Abdeckung der Haut mit ein, allerdings nicht die Auswirkungen der Durchlässigkeit der Kleidung. Die britische Norm BS 7963 gibt Anleitungen in Bezug auf Anpassungen, die notwendig sind, um die Auswirkungen der persönlichen Schutzausrüstung auf den Wärmehaushalt zu berücksichtigen.

#### 14.4.2 Kalte Umgebungsbedingungen

Bei Arbeiten unter kalten Umgebungsbedingungen gibt ISO/TR 11079 Anleitungen in Bezug auf die erforderliche Wärmedämmung der Kleidung, und ISO 9920 beinhaltet eine Abschätzung der Temperatureigenschaften der Kleidung. Bei meldepflichtigen Arbeiten an asbesthaltigen Materialien unter kalten Umgebungsbedingungen ist eventuell die Bereitstellung von Einweg-Unterwäsche erforderlich, die unter dem Einweg-Overall oder dem waschbaren Overall getragen wird.

Eine Exposition gegenüber kalten Temperaturen ohne angemessenen Schutz kann zu Unterkühlung führen. Unterkühlung ist das Absinken der Körperkerntemperatur auf eine Stufe, bei der die Funktionen der Muskeln und des Gehirns beeinträchtigt werden. Eine leichte Unterkühlung (Körperkerntemperatur zwischen 37 °C und 35 °C) verursacht ein leichtes Frösteln, das nicht selbst gesteuert werden kann, stört komplexe Bewegungen (aber nicht das Gehen oder Reden) und reduziert den Blutfluss zur Körperoberfläche (führt zu Gefäßverengung). Eine mittlere Unterkühlung (Körperkerntemperatur zwischen 35°C und 34 °C) verursacht Benommenheit, den Verlust der Feinmotorik (insbesondere in den Händen), eine undeutliche Aussprache, irrationales Verhalten und eine gleichgültige Einstellung. Diese Symptome können auch dazu beitragen, dass Werkzeuge oder Schutzausrüstung nicht mehr korrekt verwendet werden und somit das Risiko der Exposition bei Arbeiten mit Asbest erhöht wird.

Eine schwere Unterkühlung kann schnell zum Tode führen.

Wenn Sie Personen beschäftigen, deren Arbeit eine Exposition gegenüber Asbest unter den in diesem Kapitel beschriebenen Bedingungen beinhalten kann, dann sollten Sie:

- den Zustand der Arbeitnehmer überwachen und über ein System verfügen, mit dem sichergestellt wird, dass die Sicherheit der Arbeitnehmer nicht gefährdet wird (z.B. aufgrund einer Beeinträchtigung der Wirksamkeit der Atemschutzausrüstung, weil die Arbeitnehmer Bartstoppeln haben, oder durch eine erneute Beurteilung der ausgewählten Atemschutzausrüstung, wenn sich der körperliche Zustand eines Arbeitnehmers wesentlich geändert hat)
- die praktischen Probleme erwägen, die bei der Verringerung der Risiken entstehen, die zu Störungen des Bewegungsapparates führen, oder die eine ordnungsgemäße Verwendung der Atemschutzausrüstung verhindern
- effektive Systeme einführen, mit denen annehmbare Temperaturen am Arbeitsplatz

erzeugt werden können, wie z.B.:

- Kühlung/Heizung
- Wärmeisolierung von heißen Elementen
- angemessene Schutzkleidung
- zusätzliche Belüftung
- Arbeitsablauf, der angemessene Pausen umfasst
- für eine angemessene Arbeitsplatzüberwachung zur Überprüfung des Wohlergehens der Arbeitnehmer Sorge tragen.

Wenn Ihre Arbeit die mögliche Exposition gegenüber Asbest und körperlich anstrengende Arbeitsbedingungen umfasst (aufgrund der Temperatur oder der notwendigen körperlichen Anstrengung bei den Arbeiten), sollten Sie:

- sich bewusst sein, wie wichtig es ist, den Schutz gegen eine Asbestexposition aufrechtzuerhalten
- sich der Auswirkungen von warmen Umgebungsbedingungen bewusst sein und die zum Schutz vor diesen Bedingungen bereitgestellte Ausrüstung verwenden (Wärmeisolierung, Schutzkleidung, zusätzliche Lüftung, regelmäßige Pausen, Trinken von Wasser in den Pausen und vor der Arbeit)
- die bereitgestellte Schutzausrüstung zum Schutz vor kalten Umgebungsbedingungen verwenden (Heizgeräte, falls angemessen; Thermoschutzkleidung; Pausen, falls erforderlich etc.)
- immer die optimalen Verfahren verwenden, so wie in diesem Leitfaden angegeben, um sich vor dem Risiko einer Asbestexposition zu schützen.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- prüfen, ob wirksame Maßnahmen zur Reduzierung der Wärmebelastung eingeführt wurden
- prüfen, ob die Arbeitsbedingungen die effektive Verwendung von Atemschutzausrüstung beeinträchtigen können
- prüfen, ob die diesbezüglichen einzelstaatlichen Rechtsvorschriften eingehalten werden.

## 15 ABFALLENTSORGUNG

### 15.1 EINLEITUNG

Die Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Asbest (83/477/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2003/18/EG), fordert in Artikel 6, *...ist die Exposition von Arbeitnehmern gegenüber Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien am Arbeitsplatz auf ein Minimum zu reduzieren ..., und zwar insbesondere durch folgende Maßnahmen* “ (bezüglich Transport und Entsorgung des Abfalls):

- *„Asbest, Asbeststaub freisetzende oder asbesthaltiges Material ist in geeigneten geschlossenen Behältnissen aufzubewahren und zu transportieren;*
- *Abfälle müssen gesammelt und so rasch wie möglich vom Arbeitsplatz in geeigneten geschlossenen Behältnissen entfernt werden, deren Kennzeichnung auf Asbest als Inhalt hinweist ... ..Solche Abfälle sind gemäß der Richtlinie 91/689/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 über gefährliche Abfälle zu behandeln.“*

Gemäß der Rahmenrichtlinie für Abfall müssen die Mitgliedstaaten der Europäischen Union die Vermeidung oder Reduzierung von Abfall und der daraus resultierenden Gefährdung unterstützen, indem sie die Entwicklung von sauberen Technologien, technischen Verbesserungen an Erzeugnissen und neue Entsorgungstechnologien fördern. Zusätzlich müssen sie eine unkontrollierte Entsorgung verbieten. Ein angemessenes Netzwerk von Entsorgungseinrichtungen muss in Zusammenarbeit mit den anderen Mitgliedstaaten eingerichtet werden. Dabei ist die bestmögliche verfügbare Technologie zu nutzen, die zudem keine übermäßigen Kosten verursachen sollte.

### 15.2 PROBLEME

Der verpackte, asbesthaltige Abfall ist in Übereinstimmung mit der europäischen Richtlinie 1983/478/EWG vom 19. September 1983 als asbesthaltiger Abfall zu kennzeichnen.

Sobald der verpackte Abfall in sicheren Lagermöglichkeiten (z.B. verschließbare Container) auf der Baustelle gesammelt wurde, muss er sicher zu einer zugelassenen Abfalldeponie transportiert werden. Der Transport muss in Übereinstimmung mit den einzelstaatlichen Vorschriften über den Transport von Gefahrgütern erfolgen. Sie können Anforderungen beinhalten in Bezug auf die Sicherung der Ladung, die Kennzeichnung des Fahrzeugs, die vorherige schriftliche Vereinbarung mit der zugelassenen Abfalldeponie, die Notfallprozeduren zum Umgang mit Verschüttungen (z.B. umwickelter Abfall im Inneren des Containers), die Schulung des Fahrers und eine Person mit einschlägigen Fachkenntnissen über den Transport von Gefahrgütern.

Die Entsorgung von Asbest in der EU erfolgt gegenwärtig auf Mülldeponien oder in Verglasungsanlagen. In einigen Mitgliedstaaten der Europäischen Union können Tiefbaugruben zur Entsorgung von Asbestabfällen genutzt werden.

#### **Kontrollierte Mülldeponien/Gruben**

An diesen Entsorgungseinrichtungen wird der Asbest vergraben. Die von der Entsorgungseinrichtung geführten Unterlagen ermöglichen es, das Material von der Quelle bis zur Position in der Einrichtung zu verfolgen. In einigen Mitgliedstaaten wird der Abfall z.B. mit Beton versiegelt.

Eine Gefährdungsbeurteilung der möglichen Exposition der Arbeitnehmer der Einrichtung, die am Transport oder an der Einlagerung des eingesackten Abfalls beteiligt sind, muss durchgeführt und regelmäßig durch personenbezogene Probenahmen überprüft werden. Arbeitnehmer sind vor dem Risiko einer Exposition (z.B. aufgrund einer Beschädigung des eingesackten oder unwickelten Abfalls während des Transports oder bei der Einlagerung) zu schützen, indem geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden (z.B. Bereitstellung von Hochleistungspartikelfiltern für die Klimaanlage der Fahrzeugkabinen und die Verwendung von angemessener, für die Verwendung mit Asbest freigegebener Atemschutzausrüstung, Schutzkleidung und Umkleidemöglichkeiten oder Dekontaminierungseinrichtungen).

### **Verglasung**

Die Verglasung erfolgt in einer Anlage, in der der Asbestabfall bei hohen Temperaturen behandelt und durch chemische Veränderung in ein verglastes, inertes Endprodukt verwandelt wird, das als Zuschlagstoff für den Straßenbau oder andere geeignete Einsatzgebiete verwendet werden kann. Dieser Prozess gilt als eine effektive Methode, um das Risiko einer Asbestexposition durch das Endprodukt zu beseitigen. Die Verglasung erfordert jedoch weitaus mehr Energie als die anderen Prozesse.

### **15.3 AUFZEICHNUNG DES TRANSPORTS**

Die Richtlinie 84/631/EWG fordert die Verwendung eines detaillierten Frachtbriefs, in dem die Quelle und die Zusammensetzung des Abfalls, die Transportroute, die Maßnahmen, die getroffen wurden, um einen sicheren Transport zu gewährleisten, und das Bestehen einer formellen Vereinbarung mit dem Empfänger des Abfalls in Einzelheiten dargelegt werden.

### **15.4 WAS SIE TUN SOLLTEN**

Wenn Sie Personen beschäftigen, deren Arbeit die Entsorgung von asbesthaltigem Abfall beinhaltet, sollten Sie:

- eine Gefährdungsbeurteilung durchführen (wie in Kapitel 5 beschrieben), um ihre wahrscheinliche Exposition sowie die potenzielle Exposition von anderen Personen durch die Arbeiten zu bewerten;
- schriftliche Anweisungen für Arbeitsmethoden bereitstellen, die die Exposition der Arbeitnehmer gegenüber luftübertragenen Asbestfasern verringern;
- die optimalen Verfahren nutzen (so wie in diesem Leitfaden festgelegt);
- sicherstellen, dass die Arbeitnehmer ausreichend geschult und über die Risiken informiert sind;
- für eine angemessene Überwachung der Konzentration der luftübertragenen Asbestfasern Sorge tragen, um das Ausmaß der Exposition für die Arbeitnehmer und andere Personen zu bestimmen;
- über das entsorgte Asbest Unterlagen führen (z.B. Position der Abfälle auf Deponien);
- sicherstellen, dass die Arbeitnehmer mit angemessener persönlicher Schutzausrüstung versorgt sind und diese ordnungsgemäß verwenden (z.B. Atemschutzausrüstung und Overalls, wenn dies aufgrund der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung gefordert wird);
- die einzelstaatlichen Rechtsvorschriften in Bezug auf Asbestarbeiten befolgen.

Wenn Ihre Arbeit den Umgang mit asbesthaltigem Abfall beinhaltet, sollten Sie:

- sich aufgrund Ihrer Schulung der Risiken einer Exposition gegenüber Asbest bewusst sein;
- wissen, wie wichtig es ist, die Exposition so gering wie möglich zu halten;
- die schriftlichen Anweisungen beachten, die das Risiko einer Exposition gegenüber Asbest minimieren;
- die optimalen Verfahren für die Arbeit mit Asbest nutzen, so wie in diesem Leitfaden angegeben.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- sich vergewissern, dass eine angemessene Gefährdungsbeurteilung vorliegt;
- sich vergewissern, dass angemessene schriftliche Arbeitsmethoden zur Vermeidung oder Verringerung des Risikos der Asbestexposition vorliegen;
- sich vergewissern, dass Unterlagen über die Ergebnisse der Überwachung der Asbestexposition der Arbeitnehmer vorliegen;
- die Einhaltung der diesbezüglichen einzelstaatlichen Vorschriften überprüfen.



## 16 ÜBERWACHUNG UND MESSUNGEN

### 16.1 EINLEITUNG

Dieses Kapitel beschreibt die Überwachung und die Messung der Luftkonzentrationen; diese sollten von einer Person mit einschlägigen Fachkenntnissen oder einem Spezialunternehmen durchgeführt werden. Die Erläuterungen sollen

- dem Arbeitgeber dabei helfen, für eine angemessene Luftüberwachung zu sorgen
- dem Arbeitgeber, dem Arbeitnehmer und der Aufsichtsperson dabei helfen, die verschiedenen Ziele der Luftüberwachung zu verstehen
- dabei helfen, zu erklären, was die Messergebnisse bedeuten
- hervorheben, was die Luftprobenahme und die Messung der Konzentration von luftübertragenen Asbestfasern beinhaltet
- zeigen, wie verschiedene Messtechniken (bei der Bestimmung der Anzahl von Fasern in der Probe) die festgestellten Daten beeinflussen

### 16.2 RAUMLUFTPROBENAHME UND ANALYSEMETHODEN FÜR DIE PROBEN

Bei der Raumlufthprobenahme wird ein abgemessenes Luftvolumen durch einen Filter geleitet, der die luftübertragenen Fasern herausfiltert. Danach wird der Filter unter dem Mikroskop untersucht, um die Anzahl der Fasern zu bestimmen. Somit kann die Konzentration der Fasern in der Luft bestimmt werden.

Die Europäische Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest (83/477/EWG, zuletzt ergänzt durch die Richtlinie 2003/18/EG) legt fest, dass die Probenahme durch ausreichend qualifiziertes Personal durchzuführen ist und die Proben in Laboren zu analysieren sind, die für eine Faserausählung ausgestattet sind. Sie legt darüber hinaus fest, dass der Filter anschließend mittels einer von der Weltgesundheitsorganisation (1997) veröffentlichten Methode zu untersuchen ist, d.h. durch Auszählen der Fasern unter einem Phasenkontrast-Lichtmikroskop oder durch eine andere Methode, die zu gleichwertigen Ergebnissen führt. Die Methode mit Phasenkontrast-Lichtmikroskopen kommt in den meisten EU-Mitgliedstaaten zur Anwendung.

Es können auch andere Arten von Mikroskopen zur Filteranalyse verwendet werden. Elektronenmikroskope bieten eine stärkere Vergrößerung (d.h. es können mehr Fasern mit sehr kleinen Durchmessern erkannt werden, die unter einem Lichtmikroskop nicht erkennbar wären), und sie können Asbestfasern von anderen Fasern unterscheiden (z.B. organische Fasern oder Kunstfasern). Daher können Auszählungen von verschiedenen Arten von Mikroskopen auch zu unterschiedlichen Schätzungen der Konzentration führen. Es gibt zwei Arten von Elektronenmikroskopen - das Rasterelektronenmikroskop und das Transmissionselektronenmikroskop.

Jede Mikroskopiermethode hat besondere Vorteile. Ein Lichtmikroskop kann immer einsatzbereit transportiert und vor Ort eingesetzt werden, um schnell Ergebnisse erzielen zu können. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn die Ergebnisse umgehend benötigt werden, z.B. wenn die Einhausung auf Undichtigkeiten geprüft wird. Die Phasenkontrast-Lichtmikroskope haben allerdings den Nachteil, dass alle Fasern, auch Nicht-Asbestfasern, ausgezählt werden und daher die Konzentration aller Fasern (nicht nur der Asbestfasern) bestimmt wird.

Die Elektronenmikroskope bieten eine stärkere Vergrößerung und eine bessere Auflösung; sie erkennen daher auch dünnere Fasern, die unter einem Phasenkontrast-Lichtmikroskop nicht erkennbar sind. Die von einem Elektronenmikroskop gemessenen Konzentrationen können daher höher ausfallen als die mit einem Lichtmikroskop gemessenen Konzentrationen.

Das Rasterelektronenmikroskop unterscheidet zwischen Asbestfasern und Nicht-Asbestfasern, indem die chemische Zusammensetzung der Fasern bestimmt wird. Dies kann dabei helfen, nach Abschluss der Asbestbeseitigungsarbeiten niedrigere Konzentrationen nachzuweisen, wenn dort auch andere Arten von Fasern (z.B. organische Fasern) in der Luft vorhanden sind.

Das Transmissionselektronenmikroskop kann bestimmen, aus welcher Art von Asbest eine Faser besteht (Amosit, Crocidolit, Chrysotil etc.), indem die chemische Zusammensetzung und die kristalline Struktur der Faser bestimmt werden. Das Transmissionselektronenmikroskop verfügt über die stärkste Vergrößerung zur Beobachtung der kleinsten Fasern. Diese Analyseverfahren ist allerdings die teuerste und zeitaufwändigste Methode. Sie beinhaltet auch eine schwierige und zeitaufwändige Technik zur Vorbereitung der Probe.

In einem Mitgliedstaat der Europäischen Union ist es erforderlich, Messungen mit einem Transmissionselektronenmikroskop durchführen zu lassen, um zu bestätigen, dass die Konzentrationen unter  $0,005 \text{ Fasern/cm}^3$  liegen. Dies erfolgt im Rahmen der Tests zur Bestätigung, dass ein Gebäude wieder bezogen werden kann (INRS ED815). Ein anderer Mitgliedstaat fordert Messungen mit einem Rasterelektronenmikroskop. In verschiedenen Mitgliedstaaten werden Messungen mit einem Phasenkontrast-Lichtmikroskop (z.B. zur Bestätigung, dass Konzentrationen unter  $0,01 \text{ Fasern/cm}^3$  liegen) im Rahmen der Tests verwendet, die den erfolgreichen Abschluss der Asbestbeseitigungsarbeiten bestätigen.

### 16.3 ZIELE DER LUFTÜBERWACHUNG

**Die stationäre Luftprobenahme** kann dazu verwendet werden, die Umgebungsfaserkonzentration zu bestimmen, wenn keine aktive Asbestbelastung vorhanden ist, z.B. vor Beginn der Arbeiten. Dies wird auch beim Umgang mit den asbesthaltigen Materialien verwendet, die vor Ort verbleiben.

**Die personenbezogene Überwachung** misst die Konzentration der Fasern im Atembereich der Arbeitnehmer. Diese Messung bietet eine Grundlage für die Überprüfung, ob der Schutzfaktor der persönlichen Atemschutzausrüstung angemessen ist.

Die Europäische Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest (83/477/EWG, zuletzt ergänzt durch die Richtlinie 2003/18/EG), bestimmt:

1. *„Der Arbeitgeber muss über die Arbeitnehmer, die die (in Abschnitt 6.3 genannten, meldepflichtigen Tätigkeiten) ausüben, ein Verzeichnis führen, in dem Art und Dauer ihrer Tätigkeit sowie die Gefährdung, der sie ausgesetzt gewesen sind, angegeben werden. Der Arzt und/oder die für die ärztliche Überwachung zuständige Behörde haben Zugang zu diesem Verzeichnis. Jeder Arbeitnehmer hat Zugang zu den ihn persönlich betreffenden Angaben, die in diesem Verzeichnis enthalten sind. Die Arbeitnehmer und/oder ihre Vertreter in dem Unternehmen oder Betrieb müssen die Möglichkeit haben, in diesem Verzeichnis enthaltene nicht personenbezogene allgemeine Informationen einzusehen.*
2. *Die unter Nummer 1 genannten Verzeichnisse und die in Artikel 15 Nummer 1 genannten persönlichen Gesundheitsakten (siehe Kapitel 19) sind nach Ende der*



*Exposition im Einklang mit den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und/oder der einzelstaatlichen Praxis mindestens 40 Jahre lang aufzubewahren.*

3. *Die in Nummer 2 genannten Unterlagen sind im Einklang mit den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und/oder der einzelstaatlichen Praxis der zuständigen Behörde bei Schließung des Unternehmens oder Betriebs zur Verfügung zu stellen.“*

Die regelmäßige Überwachung kann auch Arbeitnehmer identifizieren, deren Arbeitsmethoden eine ungewöhnliche Asbestfaserkonzentration verursachen und somit dabei helfen, Bereiche zu identifizieren, in denen die Arbeitsmethoden verbessert werden müssen.

Manchmal werden Proben auch im allgemeinen Arbeitsbereich genommen. Diese Proben helfen zusammen mit der personenbezogenen Überwachung, die Asbestfaserkonzentration in der Luft an den Stellen zu bestimmen, wo gerade Arbeiten durchgeführt werden.

**Die Überwachung der Arbeitsumgebung** sollte das Messen der Konzentration von luftübertragenen Asbestfasern in den Bereichen beinhalten, in denen die Möglichkeit besteht, dass die Arbeitnehmer einer Exposition ausgesetzt werden, wenn sie keine persönliche Atemschutzausrüstung tragen. Ein Mitgliedstaat der Europäischen Union legt die Messung auf zwei Mal pro Woche in der Abteilung, in der die Arbeitnehmer ihre Atemschutzgeräte abnehmen (INRS ED815), fest.

**Die Überprüfung auf Lecks** kann während der Asbestarbeiten durchgeführt werden, wenn eine Einhausung vorhanden ist. Sie ist eine sekundäre Maßnahme neben der Sichtprüfung und den Rauchttests an der Einhausung. Dieser Test wird genutzt, wenn Schwachstellen an der Einhausung vermutet werden oder wenn „empfindliche“ Bereiche (z.B. genutzte Bereiche) in der Nähe vorhanden sind. Die Überwachung testet auf eine erhöhte Faserkonzentration, die mit einer Freisetzung aus der Einhausung zusammenhängen kann. Ein Hintergrundtest vor Beginn der Arbeiten ist sinnvoll, da auf diese Weise bestimmt werden kann, ob eine Lecktestmessung eine Freisetzung oder lediglich eine Hintergrundkonzentration widerspiegelt.

*Die Überprüfung auf Lecks* kann insbesondere erforderlich werden, wenn Gegenstände wie Kabel, Rohre, Aufstiegsrohre vorhanden sind, die durch die Einhausung verlaufen. Die Planung sollte eine Pufferzone zwischen den an den Asbestarbeiten beteiligten Personen und anderen Personen in dem Gebäude mit einkalkulieren. Die Überprüfung auf Lecks ist in dieser Pufferzone durchzuführen.

*Die Überprüfung auf Lecks* sollte zu den „Hochrisiko“-Zeitpunkten des Auftrags häufiger durchgeführt werden (z.B. bei Beginn, zu den Zeitpunkten mit der größten Asbestbelastung, und zu den Belastungszeitpunkten an den Schwachstellen der Einhausung). Wenn eine ausreichende Überwachung eine abgedichtete und geleitete Einhausung bestätigt, können solche Tests entsprechend reduziert oder ganz eingestellt werden.

**Die Reinheitsüberwachung** wird zusammen mit der Sichtbewertung der Sauberkeit und der Integrität des Einhausungssystems durchgeführt. Einzelstaatliche Vorschriften und Praktiken können eine Reinheitsüberwachung nach dem Entfernen des Asbests erforderlich machen, bevor die Baustelle entweder für die normale Benutzung oder den Abbruch oder die Sanierung freigegeben wird.

## **16.4 AUSWAHL EINER ÜBERWACHUNGSORGANISATION**

Labore, die nach ISO/IEC 17025 zertifiziert sind, verfügen über die erforderlichen Qualitätssysteme. Die Labore sollten zudem an einem externen Leistungsfähigkeitstestsystem

für Faserbestimmungen (z.B. die einzelstaatlichen Systeme in Großbritannien (RICE), Spanien (PICC-FA), Belgien, Frankreich) oder an einem internationalen System (wie AFRICA) teilnehmen.

## 16.5 WAS SIE TUN SOLLTEN

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die Asbest entfernen, sollten Sie:

- sicherstellen, dass die Tests (Überwachung der persönlichen Exposition, Sauberkeitstest etc.) von einer sachverständigen und akkreditierten Person oder Organisation durchgeführt werden;
- sicherstellen, dass die Überwachung der luftübertragenen Fasern, wo erforderlich, von einer Person oder einer Organisation durchgeführt wird, die von dem Auftragnehmer, der die Asbestarbeiten durchführt, unabhängig ist;
- der Überwachungsorganisation den Arbeitsplan zur Verfügung stellen, bevor die Arbeitnehmer, die die Arbeiten ausführen, zur Baustelle kommen;
- eine Überwachungsstrategie implementiert haben, die der Art, dem Umfang, dem Ort und der Komplexität der Asbestarbeiten entspricht;
- ein Verzeichnis der Arbeitnehmer führen, die meldepflichtige Arbeiten ausführen, in dem ihre Aktivitäten und die Expositionen, denen sie ausgesetzt waren, festgehalten werden, dieses Verzeichnis für mindestens 40 Jahre aufbewahren und es folgendermaßen zugänglich machen:
  - den zuständigen staatlichen Behörden und dem für die medizinische Untersuchung zuständigen Arzt
  - den einzelnen Arbeitnehmern, die Zugang zu Unterlagen über ihre eigene Exposition wünschen
  - den Vertretern der Arbeitnehmer hinsichtlich nicht personenbezogener Informationen
- sicherstellen, dass die personenbezogene Expositionsüberwachung entsprechend den einzelstaatlichen Anforderungen regelmäßig durchgeführt wird und die Aufzeichnungen mindestens 40 Jahre aufbewahrt werden;
- sofort auf Ergebnisse reagieren, die von der Überwachungsorganisation eingehen.

Wenn Sie Arbeiten zum Entfernen von Asbest durchführen, sollten Sie:

- mit Ihrem Arbeitgeber und der gewählten Überwachungsorganisation zusammenarbeiten, indem Sie ein personenbezogenes Probenahmegerät tragen und sicherstellen, dass dessen Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird, und Ihre übliche Arbeitsweise während des Probenahmezeitraums beibehalten;
- genaue Informationen über Ihre Arbeiten und Methoden während der personenbezogenen Probenahme bereitstellen;
- der Überwachungsorganisation bei der Bestimmung von Schwachstellen in der Einhausung bei den Lecktests behilflich sein;
- der Überwachungsorganisation dabei behilflich sein, eine gründliche Sichtprüfung der Einhausung im Rahmen der Asbestprüfung durchzuführen, z.B. bei der

Benutzung von Zusatzausrüstung etc.

- die Messgeräte zur Luftüberwachung nicht bewegen, einstellen oder anderweitig damit hantieren;
- die Anweisungen Ihres Arbeitgebers/Baustellenleiters befolgen und sofortige Abhilfemaßnahmen durchführen, wenn die Überwachungsorganisation eine erhöhte Faserkonzentration im oder um den Arbeitsbereich feststellt.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- nach Nachweisen suchen, dass die Überwachung für die Art, den Umfang, den Ort und die Komplexität der Asbestarbeiten angemessen ist;
- sicherstellen, dass verbindliche Tests durch eine zuständige und, wo erforderlich, unabhängige Organisation oder Person erfolgen;
- festlegen, dass eine regelmäßige personenbezogene Überwachung durchgeführt wird und die Aufzeichnungen mindestens 40 Jahre lang aufbewahrt werden;
- das Verzeichnis über die Aktivitäten der Arbeitnehmer und deren Exposition überprüfen (z.B. sicherstellen, dass es realistisch und angemessen ist);
- die Ergebnisse der Luftüberwachungstests überprüfen, um zu bestimmen, ob Maßnahmen in den Situationen getroffen wurden, in denen erhöhte Faserkonzentrationen festgestellt wurden.

## 16.6 INFORMATION

Die Europäische Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest (83/477/EWG, ergänzt durch Richtlinie 2003/18/EG) fordert, dass:

- Maßnahmen getroffen werden, damit die Arbeitnehmer und/oder ihre Vertreter die Ergebnisse der Messungen der Asbestkonzentration in der Luft einsehen können und eine Erklärung der Ergebnisse erhalten
- falls die Ergebnisse der Messungen der Konzentration in der Luft den festgelegten Grenzwert überschreiten ( $0,1 \text{ Fasern/cm}^3$ , berechnet als gewichteter Mittelwert über einen Referenzzeitraum von 8 Stunden):
  - die betroffenen Arbeitnehmer so schnell wie möglich über Überschreitungen und ihre Ursachen informiert werden
  - die Arbeitnehmer und/oder ihre Vertreter in dem Unternehmen in Bezug auf die zu treffenden Maßnahmen gehört werden oder in dringenden Fällen über die getroffenen Maßnahmen informiert werden.



## **17 ANDERE BETEILIGTE PERSONEN**

### **17.1 WER IST NOCH BETEILIGT?**

Die meisten Kapitel in diesem Leitfaden sind für die Personen bestimmt, deren Arbeit ein Expositionsrisiko gegenüber Asbest beinhaltet oder beinhalten kann. Es gibt aber auch noch andere wichtige Personen, die an dem Prozess beteiligt sind. Dazu gehören:

- der Kunde (der die Arbeiten in Auftrag gibt)
- die Personen, die an der Konstruktion des Gebäudes und den Gebäudedienstleistungen beteiligt sind (Architekten, Bauingenieure, Facility Manager)
- die Personen, die Unterauftragsarbeiten in Bezug auf die Vorbereitung der Asbestbeseitigungs- oder Kapselungsarbeiten durchführen
- die Personen, die in einem Gebäude arbeiten oder wohnen, in dem Asbestarbeiten durchgeführt werden
- jeder, der durch die Arbeiten beeinträchtigt werden könnte, z.B. Passanten, allgemeine Öffentlichkeit.

### **17.2 BETEILIGUNG AN DER PLANUNG DER ASBESTARBEITEN**

#### **17.2.1 Auswahl eines Auftragnehmers**

Für den Kunden, der einen Auftragnehmer sucht, ist es wichtig die technischen Standards der Angebote der Auftragnehmer zu berücksichtigen, um folgende Risiken zu verhindern:

- Ausbreitung der Asbestkontaminierung
- Exposition für andere Personen während der Arbeiten
- Bereitstellung von angemessenen Unterlagen, um sicherzustellen, dass alle nachfolgenden Überwachungen und Wartungen an gekapselten oder umschlossenen Materialien effektiv und effizient sind.

Die durch die Asbestkapselung oder Asbestbeseitigung verursachten Störungen sind sehr groß. Daher ist es wichtig, dass der Bereich gründlich geprüft wird, um alles asbesthaltige Material gleichzeitig behandeln zu können.

Bei der Planung der Asbestarbeiten müssen die Dienstleistungen und Tätigkeiten derjenigen Personen, die an der Errichtung des Gebäudes und der Unterhaltung der Gebäude beteiligt sind (Architekten, Bauingenieure, Facility Manager) mit beachtet werden, da sie unter Umständen verändert oder neu bereitgestellt werden müssen:

- Wasser, Gas, Elektrizität, Zentralheizung, Klimaanlage, Lüftung, Feueralarm – müssen vielleicht geändert werden, so dass das Gebäude als ganzes sicher während der Asbestarbeiten funktioniert

- Wasser, Gas, Elektrizität, Abwasser, Telefon - müssen eventuell für die Asbestarbeiten bereitgestellt werden.

### **17.3 ZURÜCKBEHALTENE ASBESTHALTIGE MATERIALIEN**

Wenn einige oder alle asbesthaltigen Materialien vor Ort belassen werden (entweder in gutem Originalzustand, gekapselt, imprägniert oder umschlossen), dann:

- müssen die belassenen Materialien regelmäßig, mindestens jedoch ein Mal jährlich, inspiziert werden (Häufigkeit wird durch die Gefährdungsbeurteilung festgelegt), um sicherzustellen, dass sie noch in einem guten Zustand sind; die Inspektionen sind zu dokumentieren
- muss das Vorhandensein des Materials bei allen zukünftigen Umbau- oder Installationsarbeiten, die dieses Material beeinträchtigen könnten, beachtet werden. Dies umfasst ein Managementsystem, damit das Material stets berücksichtigt wird, wenn ein Auftragnehmer oder Arbeitnehmer Arbeiten vornimmt, die die Gebäudestruktur betreffen
- sollte ein Berichtssystem eingerichtet werden, damit alle versehentlichen Beschädigungen des Materials registriert werden.

### **17.4 WIEDERBEZUG**

Nach dem Entfernen der Materialien muss der Abschluss der Arbeiten durch Freigabetests, die durch eine unabhängige Organisation durchgeführt wurden, bestätigt werden. Dazu gehören eine Sichtprüfung und die Entnahme von Luftproben durch eine unabhängige Person, um die Faserkonzentration in der Luft zu bestimmen. In den meisten Mitgliedstaaten der Europäischen Union werden die Luftproben mit einem Phasenkontrast-Lichtmikroskop untersucht, und die Konzentration muss unter 0,01 Fasern/cm<sup>3</sup> für den Wiederbezug liegen (siehe Beschreibung der Verfahrensweisen in Kapitel 16 ).

Ein Mitgliedstaat fordert darüber hinaus, dass der Kunde nach dem Entfernen von schwach gebundenem Asbest für einen weiteren Lufttest zum Messen der Konzentration der Asbestfasern sorgen muss. In diesem Mitgliedstaat sind zufriedenstellende Bedingungen erreicht, wenn die gemessene Konzentration der Asbestfasern bei einer mit einem Transmissionselektronenmikroskop untersuchten Probe unter 0,005 Fasern/cm<sup>3</sup> liegt.

## 17.5 WAS SIE TUN SOLLTEN

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, die auf irgendeine Art und Weise an Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien beteiligt sind, sollten Sie:

- sicherstellen, dass diese Arbeitnehmer ihre Rolle in Bezug auf die Vermeidung oder Verringerung der Exposition für sie selbst und/oder für andere Personen verstehen;
- sicherstellen, dass alle zurückbelassenen asbesthaltigen Materialien überwacht, gemanagt und ordnungsgemäß instand gehalten werden;
- sicherstellen, dass die technischen Angebote der potenziellen Auftragnehmer hohe Standards in Bezug auf das Controlling und die Vermeidung von Asbestexpositionen zeigen;
- sicherstellen, dass Sie die Anforderungen der staatlichen Vorschriften und Gesetzen erfüllen, z.B. müssen Unterauftragnehmer in einigen EU-Mitgliedstaaten über eine Lizenz verfügen.

Wenn Sie Arbeiten in Zusammenhang mit Asbestarbeiten durchführen, sollten Sie:

- Ihre Rolle in Bezug auf die Vermeidung oder Verringerung der Exposition für Sie selbst und/oder für andere Personen verstehen;
- die optimalen Verfahren verwenden, so wie in diesem Leitfaden festgelegt, wenn Ihre eigene Arbeit den Kontakt mit asbesthaltigen Materialien beinhaltet.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- nach Nachweisen dafür suchen, dass alle beteiligten Parteien ihre Verpflichtungen in Bezug auf die Vermeidung und Reduzierung der Exposition gegenüber Asbest erfüllt haben (z.B. Spezifikationen in Unteraufträgen, Vereinbarungen für die Umleitung von Versorgungsleitungen, Inspektionsaufzeichnungen und Inspektionspläne, Verfügbarkeit der Unterlagen über asbesthaltige Materialien etc.);
- überprüfen, dass alle Parteien über Lizenzen oder Zertifikate, wie durch die einzelstaatlichen Gesetze oder Rechtsvorschriften gefordert, verfügen.





## **18 ASBEST AN ANDEREN ORTEN (FAHRZEUGE, MASCHINEN ETC.)**

### **18.1 EINLEITUNG**

Asbesthaltige Materialien wurden in einem breiten Spektrum von Anwendungen und Orten eingesetzt (wie in Kapitel 4 beschrieben). Daher sind in einigen Situationen zusätzliche Überlegungen erforderlich. Es gilt jedoch weiterhin der allgemeine Ansatz, der Folgendes vorsieht: Gefährdungsbeurteilung und schriftlicher Arbeitsplan (Kapitel 5), Entscheidung darüber, was zu tun ist und ob die Arbeiten meldepflichtig sind (Kapitel 6), angemessene Unterweisung (Kapitel 7) und das Eindämmen und Verhindern einer Asbestexposition (Kapitel 9 und 11 oder 12).

### **18.2 VIELFALT DER ANWENDUNGEN**

Zu den anderen Anwendungen von Asbest, die besondere Maßnahmen erforderlich machen können, gehören:

- Fahrzeuge (Züge, Schiffe, Militärfahrzeuge wie Panzer)
- Anlagen und Ausrüstung
- dekorative Beschichtungen (die nicht eindeutig als meldepflichtig oder nicht meldepflichtig eingestuft werden können)

### **18.3 VERFAHRENSWEISEN ZUR VERMEIDUNG DER ASBESTEXPOSITION**

Es gelten immer die gleichen Verfahrensweisen, ganz gleich, welche Asbestarbeiten anfallen:

- Vermeidung der Exposition durch Eindämmung des freigesetzten Staubs (z.B. Einhausung mit Luftschleusen)
- Staubunterdrückung an der Quelle (z.B. gründliche Befeuchtung des gesamten Materials)
- lokale Ablüftung (z.B. Verwendung von Ventilatoren mit Hochleistungspartikelfiltern oder Abschattung der Bewegung des Werkzeugs mit einem H-Typ Staubsaugers [die so genannte „abgeschattete Absaugung“])
- persönliche Schutzausrüstung und geeignete Atemschutzausrüstung
- sachgerechte Dekontaminierung von Personen
- sachgerechte Abfallentsorgung

### **18.4 PROBLEME IN SONDERFÄLLEN**

Bei einigen der oben genannten Arbeiten liegen unter anderem folgende Probleme vor:

- beschränkter Zugang oder Platz im Inneren von Fahrzeugen ganz allgemein (z.B. Asbest in Maschinenräumen von Schiffen oder in beschränkten Räumlichkeiten innerhalb von Militärfahrzeugen), Beschränkungen bei der Errichtung einer wirksamen Einhausung, beim Einbringen von Ausrüstungsteilen und Entfernen von eingesacktem oder umwickeltem Abfallmaterial

- Notwendigkeit, in Schiffen oder Fahrzeugen einen Zugang (zu asbesthaltigen Materialien) durch Stahlstrukturen hindurch zu schaffen
- Schwierigkeiten bei der Demontage von einigen Erzeugnissen und die Notwendigkeit von Schweiß- oder Trennarbeiten, um die asbesthaltigen Materialien zu erreichen

In einigen Mitgliedstaaten der Europäischen Union wurde Asbest in dekorativen Beschichtungen an Decken und Wänden verwendet. Neueste Gefährdungsbeurteilungen in Bezug auf Arbeiten in diesen Fällen legen nahe, dass sie – sofern entsprechende Techniken angewendet werden, um die Asbestexposition so gering wie möglich zu halten – als Niedrigrisikoarbeiten angesehen werden können und somit nicht meldepflichtig sind. Die Asbestexposition wird wie folgt verhindert oder reduziert:

- Entfernen der beschichteten Platte als Ganzes und, falls erforderlich, Zerschneiden der Beschichtung mit einem scharfen Messer, um die Platte zu entfernen
- Aufsprühen eines Netzmittels und anschließend vorsichtiges (manuelles) Abkratzen mittels abgeschatteter Absaugung
- wenn die Wand tapeziert ist, Verwendung eines Dampf-Tapetenablösers, um das Material aufzuweichen und abzulösen
- KEIN Trockenschleifen und KEINE elektrischen Schleifwerkzeuge
- Feuchtstrahltechniken sind für die Erstreinigung NICHT geeignet, können aber zum abschließenden Entfernen der Reste verwendet werden

Wenn Sie Personen beschäftigen, die bei ihrer Arbeit Asbest ausgesetzt sind, dann sollten Sie:

- die optimalen Verfahren nutzen (wie in diesem Leitfaden festgelegt);
- sicherstellen, dass die Arbeitnehmer ausreichend unterwiesen und über die Risiken unterrichtet sind;
- sicherstellen, dass die Arbeitnehmer verstehen, wie wichtig es ist, die Exposition auf ein Mindestmaß zu reduzieren;
- eine Gefährdungsbeurteilung durchführen, um die mögliche Exposition gegenüber Asbest festzustellen;
- schriftliche Anweisungen (Arbeitsmethode) bereitstellen, die die Exposition verhindern oder weitestgehend reduzieren;
- angemessene und geeignete Ausrüstung bereitstellen (Staubunterdrückung und Dekontaminierung von Personen, siehe Kapitel 12);
- eine angemessene Überwachung durch einen unabhängigen Sachverständigen organisieren, um das Ausmaß der tatsächlichen Exposition zu bestimmen;
- den staatlichen Rechtsvorschriften bezüglich Arbeiten, bei denen eine Asbestexposition möglich ist, entsprechen.

Wenn Ihre Arbeit eine potenzielle Exposition gegenüber Asbest beinhaltet, sollten Sie eine angemessene Schulung erhalten haben, so dass Sie:

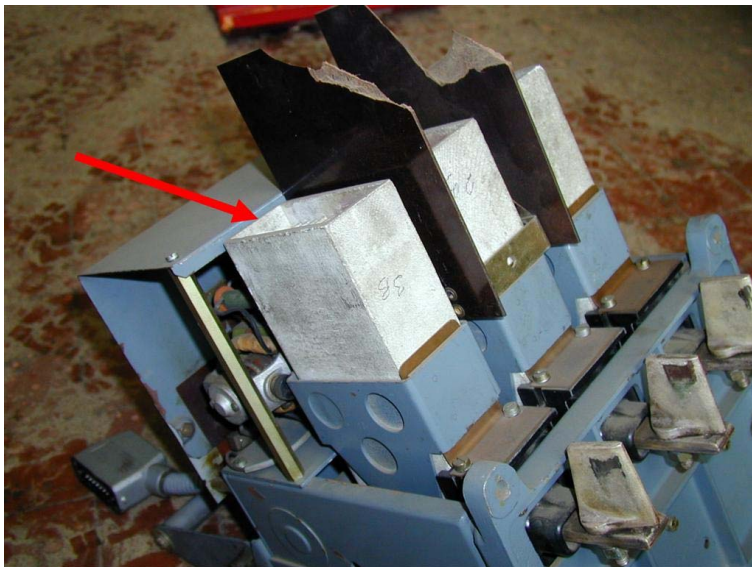
- sich der Risiken einer Exposition gegenüber Asbest bewusst sind;
- verstehen, wie wichtig es ist, die Exposition so gering wie möglich zu halten;
- den schriftlichen Anweisungen folgen, um eine Exposition zu vermeiden oder zu reduzieren;
- die optimalen Verfahren nutzen, so wie in diesem Leitfaden für Arbeiten mit Asbest empfohlen.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- sich vergewissern, dass eine angemessene und ordnungsgemäße Gefährdungsbeurteilung vorliegt;
- prüfen, ob die schriftlichen Anweisungen eine wirksame Methode zur Verhütung oder Reduzierung einer Asbestexposition beinhalten;
- prüfen, ob entsprechende Ausrüstung verfügbar ist (z.B. zur Staubunterdrückung und zum Personenschutz), so dass die schriftlichen Arbeitsmethoden befolgt werden können;
- prüfen, ob die Ausrüstung in ausreichenden Abständen inspiziert und instandgehalten wird, um sicherzustellen, dass sie in einem guten und betriebsfähigen Zustand verbleibt;
- prüfen, ob diesbezüglich die einzelstaatlichen Rechtsvorschriften eingehalten werden.



**Abb. 18.1** Asbest im Bremsbelag eines LKW



**Abb. 18.2** Asbesthaltige Bestandteile in Hochspannungsschaltanlagen

## 19 GESUNDHEITSÜBERWACHUNG

### 19.1 DIE ÜBERWACHUNG

Die Europäische Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest (83/477/EWG, zuletzt ergänzt durch die Richtlinie 2003/18/EG) legt in Artikel 15 für Arbeitnehmer, die meldepflichtige Arbeiten durchführen (wie in Abschnitt 6.3 bestimmt), fest:

*„Bevor ein Arbeitnehmer erstmals Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien ausgesetzt wird, muss ihm die Gelegenheit zu einer Gesundheitskontrolle gegeben werden. Diese Gesundheitskontrolle muss eine besondere Thoraxuntersuchung umfassen.“*

*„Solche Gesundheitskontrollen müssen während des Expositionszeitraums mindestens einmal alle drei Jahre zur Verfügung stehen.“*

*Für jeden Arbeitnehmer wird in Übereinstimmung mit den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und Praktiken eine persönliche Gesundheitsakte angelegt, so wie im ersten Unterabschnitt festgelegt.“*

Die Gesundheitskontrolle beinhaltet den Besuch eines Spezialisten (der im Allgemeinen gemäß der einzelstaatlichen Rechtsvorschriften benannt wird) mit Kenntnissen der medizinischen Besonderheiten bei Asbestarbeiten.

Einige Beschwerden sind Anzeichen dafür, dass der Arbeitnehmer nicht fit genug ist, um sicher unter den bei Asbestarbeiten gegebenen Bedingungen zu arbeiten. Dies sind insbesondere Krankheiten, die plötzlich die Tauglichkeit für Arbeiten in der Einhausung mit angelegter Atemschutzausrüstung beeinträchtigen können. Atembeschwerden oder kardiopulmonale Beschwerden können zudem die Tauglichkeit für anstrengende Arbeiten beim Tragen von Atemschutzausrüstung und unter warmen Umgebungsbedingungen beeinträchtigen.

In einigen Mitgliedstaaten der Europäischen Union (z.B. Großbritannien) bestätigt das Zertifikat einer asbestbezogenen Untersuchung lediglich, dass diese Untersuchung durchgeführt wurde. Wenn die Gefährdungsbeurteilung Risiken wie anstrengende Arbeiten und warme Umgebungsbedingungen aufzeigt, dann muss der Arbeitgeber neben der asbestbezogenen Gesundheitskontrolle auch noch für eine „Untersuchung zur Tauglichkeit für die Arbeit“ Sorge tragen.

Die Gesundheitskontrolle kann eine Röntgenuntersuchung des Brustkorbs umfassen. Dies erfolgt entweder durch die herkömmliche Röntgenuntersuchung oder mittels Computertomographie (CT). Die Computertomographie erhält Röntgendaten aus verschiedenen Winkeln um den Körper und erstellt anschließend mittels Computerberechnungen Querschnittsbilder vom Körper. Herkömmliche Röntgenuntersuchungen bewirken eine Strahlenbelastung, die dem 10-fachen der normalen täglichen Hintergrundstrahlung entspricht (kosmische Strahlung und natürlich vorhandene, radioaktive Materialien). Das CT verursacht eine größere Strahlenbelastung als die herkömmliche Röntgenuntersuchung und entspricht ungefähr der natürlichen Strahlenbelastung über 3 Jahre (siehe beispielsweise [http://www.radiologyinfo.org/content/safety/xray\\_safety.htm#measuring\\_dosage](http://www.radiologyinfo.org/content/safety/xray_safety.htm#measuring_dosage)). Eine unnötige Strahlenbelastung ist zu vermeiden. Der Arzt wird die Interessen des Patienten berücksichtigen, wenn er entscheidet, ob überhaupt und zu welchem Zeitpunkt eine solche Untersuchung sinnvoll ist.

Die Europäische Richtlinie 83/477/EWG, zuletzt ergänzt durch die Richtlinie 2003/18/EG, legt fest, dass *„den Arbeitnehmern Auskünfte und Ratschläge hinsichtlich der Gesundheitskontrolle zu erteilen sind, der sie sich nach Ende der Exposition unterziehen können.“*

Zusammenfassend bleibt festzuhalten: die medizinische Untersuchung trägt dazu bei, sicherzustellen, dass der Arbeitnehmer für die Arbeiten fit ist, ohne dabei die Wirksamkeit von Maßnahmen aufs Spiel zu setzen, die ihn vor dem Risiko der Asbestexposition schützen sollen. Asbestbezogene Krankheiten treten oftmals viele Jahre nach der Exposition auf; erst dann können bei der Gesundheitskontrolle die Anzeichen einer asbestbezogenen Erkrankung festgestellt werden und der Patient kann auf geeignete Weise darüber unterrichtet werden.

## 19.2 WAS SIE TUN SOLLTEN

Wenn Sie Personen beschäftigen oder beaufsichtigen, deren Arbeit die Exposition gegenüber Asbest beinhalten kann, dann sollten Sie:

- Arbeitnehmern, deren Arbeit den Umgang mit Asbest einschließt, vor Beginn der Arbeiten die Gelegenheit zu einer Gesundheitskontrolle geben und danach mindestens alle drei Jahre (oder häufiger, wenn dies durch einzelstaatliche Rechtsvorschriften festgelegt ist) bis zur Beendigung der Asbestexposition;
- für andere Arbeitnehmer mit dem Risiko einer möglichen Exposition gegenüber Asbest beurteilen, ob basierend auf der Gefährdungsbeurteilung (siehe Kapitel 5 und Abschnitt 6.3) eine Gesundheitskontrolle empfehlenswert oder erforderlich ist (nach einzelstaatlichen Rechtsvorschriften);
- meldepflichtige Krankheiten (wie Asbestose, Lungenkrebs oder Mesotheliom), die bei Arbeitnehmern auftreten, die Asbest ausgesetzt waren, entsprechend den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften melden;
- Unterlagen über den Gesundheitsstand und die medizinischen Untersuchungen führen. Die einzelstaatlichen Rechtsvorschriften können die Informationen, die festgehalten werden müssen (z.B. Durchführung einer asbestbezogenen ärztlichen Untersuchung), und die Mindestaufbewahrungszeit für die Unterlagen festlegen. Bewahren Sie die Unterlagen mindestens 40 Jahre lang auf. Wenn Ihr Unternehmen schließt, sollten Sie dafür sorgen, dass die medizinischen Unterlagen an einem angemessenen, sicheren Ort aufbewahrt werden (der in den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften festgelegt sein kann).
- sicherstellen, dass alle Arbeitnehmer diesen Unterlagen eindeutig zugeordnet werden können.

Wenn Sie bei Ihrer Arbeit wahrscheinlich regelmäßig Asbest ausgesetzt werden, sollten Sie:

- davon ausgehen, dass Gesundheitskontrollen durchgeführt werden, und Ihren Arbeitgeber danach fragen, wenn diese nicht stattfinden;
- wissen, wie wichtig die Gesundheitskontrollen sind, um sicherzustellen, dass Sie fit genug sind, um unter den häufig mit Asbestarbeiten einhergehenden Bedingungen arbeiten zu können, z.B. das Tragen von Atemschutzausrüstung unter warmen Umgebungsbedingungen;
- den Arzt fragen, wenn Sie Aufklärung in Bezug auf die Risiken einer Exposition gegenüber Asbest wünschen;
- sich der Tatsache bewusst sein, dass ein Röntgenbild nicht aussagt, dass die Arbeitspraktiken sicher sind, da es 10 bis 15 Jahre dauern kann, bis die Auswirkungen einer Asbestexposition Anzeichen erzeugen, die in einem Röntgenbild erkannt werden können;
- die Möglichkeit wahrnehmen, dass Ihr Arzt Ihnen Ratschläge zur bestmöglichen Gesundheitsvorsorge gibt.

Sie können eventuell entscheiden, ob nichtmedizinische Daten von Ihnen für epidemiologische Studien gesammelt werden. Wir empfehlen Ihnen, diese Daten sammeln zu lassen, da auf diese Weise die Wirksamkeit der Gesundheitsschutzprogramme überprüft werden kann.

Wenn Sie Arbeitsaufsichtsbeamter sind, sollten Sie:

- sich vergewissern, dass die vorstehenden Empfehlungen umgesetzt wurden – dies wird daran deutlich, inwieweit die Arbeitnehmer die gesundheitlichen Auswirkungen einer Asbestexposition verstehen –, bei Arbeitnehmer und Arbeitgeber das Verständnis für die erforderlichen Tauglichkeitsanforderungen vorliegt und die Gesundheitsaufzeichnungen vollständig und übersichtlich sind;
- prüfen, ob diesbezüglich die einzelstaatlichen Rechtsvorschriften eingehalten werden.





## 20 BIBLIOGRAPHIE

Asunción Calleja , Santos Hernández, *Exposición al amianto en operaciones de retirada y demolición Guía de prevención*. Centre de Seguretat i Condicions de Salut, en el Treball. Generalitat de Catalunya, Barcelona. Departamento de Salud Laboral de CC.OO. Realización Paralelo Edición, s.a. ISBN 84-87851-62-2 Depósito Legal M-18824-2002

**Council Directive of 19 September 1983 on the protection of workers from the risks related to exposure to asbestos at work (second individual Directive within the meaning of Article 8 of Directive 80/1107/EEC) [Richtlinie des Rates vom 19. September 1983 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz (Zweite Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 8 der Richtlinie 80/1107/EWG)] (83/477/EWG) (OJ L 263, 24.9.1983, p. 25), mit Ergänzung durch Richtlinie 2003/18/EG der Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. März 2003 L 97 48 15.4.2003.**  
[http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1983/en\\_1983L0477\\_do\\_001.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1983/en_1983L0477_do_001.pdf)

Und für die französische und deutsche Version:

[http://europa.eu.int/eur-lex/fr/consleg/pdf/1983/fr\\_1983L0477\\_do\\_001.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/fr/consleg/pdf/1983/fr_1983L0477_do_001.pdf)

[http://europa.eu.int/eur-lex/de/consleg/pdf/1983/de\\_1983L0477\\_do\\_001.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/de/consleg/pdf/1983/de_1983L0477_do_001.pdf)

**COMMISSION DIRECTIVE 1999/77/EC of 26 July 1999 adapting to technical progress for the sixth time Annex I to Council Directive 76/769/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (asbestos). [RICHTLINIE DES RATES 1999/77/EG vom 26. Juli 1999 zur sechsten Anpassung an den technischen Fortschritt von Anhang I der Richtlinie des Rates 76/769/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen]**  
<http://www.legalextext.ee/text/en/PH0638.htm>

**Council Directive 92/57/EEC of 24 June 1992 on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile construction sites (eighth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC). [Richtlinie 92/57/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz (Achte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 (1) der Richtlinie 89/391/EWG] *Official Journal L 245 , 26/08/1992 P. 0006 – 0022. Finnische Spezialausgabe: Kapitel 5 Band 5 P. 0165. Schwedische Spezialausgabe: Kapitel 5 Band 5 P. 0165***

**Corrigendum to Council Directive 92/57/EEC of 24 June 1992 on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile construction sites (eighth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) [Corrigendum zur Richtlinie 92/57/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz (Achte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 (1) der Richtlinie 89/391/EWG)] (OJ Nr. L 245 vom 26. 8. 1992). *Official Journal L 015 , 23/01/1993 P. 0034 – 0035***

Albracht G Schwerdtfeger A. Herausforderung Asbest. Universum Verlagsanstalt.

Bard D, Boyle T, Burdett G. Final report on the development of practical guidelines for the training of asbestos removal workers. Report for DGV under agreement number VG/1999/5190. Health and Safety Laboratory (jetzt Buxton, UK).

British Standards Institution. PAS 60 Part 1 Equipment used in the controlled removal of asbestos-containing materials – Part 1: controlled wetting of asbestos-containing materials – Specification. Verfügbar unter BSI Kundenservice +44 (0)208 996 9001. [www.bsi-global.com](http://www.bsi-global.com)

British Standards Institution. PAS 60 Part 2 Equipment used in the controlled removal of asbestos-containing materials – Part 2: Negative Pressure Units – Specification. Verfügbar unter BSI Kundenservice +44 (0)208 996 9001. [www.bsi-global.com](http://www.bsi-global.com)

British Standards Institution. PAS 60 Part 3 Equipment used in the controlled removal of asbestos-containing materials – Part 3: Operation, cleaning and maintenance of class H vacuum cleaners – Code of practice. Verfügbar unter BSI Kundenservice +44 (0)208 996 9001. [www.bsi-global.com](http://www.bsi-global.com)

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). (1st edition 1997; edition of April 2005.) Exposition à l'amiante dans les travaux d'entretien et de maintenance; Guide de Prévention. ED 809. [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Travaux de retraite ou de confinement d'amiante ou de matériaux en contenant. Guide de Prévention. ED 815. [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Diagnostic et traitement des flocages à base d'amiante. Guide Methodologique. ED 734. [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

NÅR DU STØDER PÅ ASBEST. (Wenn Sie auf Asbest treffen). Branche Arbejds miljøRådet; for Bygge & Anlæg, Ramsingsvej 7, 2500 Valby; e-mail [sekr@bar-ba.dk](mailto:sekr@bar-ba.dk). [www.bar-ba.dk](http://www.bar-ba.dk)

UK Actuaries (2004). UK Asbestos - the definitive guide. <http://www.actuaries.org.uk/files/pdf/proceedings/giro2004/Lowe.pdf>

UK Health and Safety Executive Surveying, sampling and assessment of asbestos containing materials. MDHS 100 <http://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/pdfs/mdhs100.pdf>

UK Health and Safety Executive. (2001) Asbestos essentials task manual: task guidance sheets for the building maintenance and allied trades. HSG210. HSE Books ISBN 0 7176 1887 0

UK Health and Safety Executive. (2001) Introduction to asbestos essentials: comprehensive guidance on working with asbestos in the building maintenance and allied trades. HSG213. HSE Books ISBN 0 7176 0901 X

UK Health and Safety Executive. (2004) Managing asbestos: your new legal duties. INDG223(rev3).

UK Health and Safety Executive. (2004) Asbestos alert for building maintenance, repair and refurbishment workers. INDG 18 ISBN 0 7176 1209 0

UK Health And Safety Executive (2003) 2/03 Method statement aide memoire. Herausgegeben durch die HSE Asbestos Licensing Unit. <http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/alg/policy/02-03.pdf>

UK Health and Safety Executive. Controlled asbestos stripping techniques for work requiring a licence. HSG189/1. HSE Books.

UK Health and Safety Executive. *The selection, use and maintenance of respiratory protective equipment -a practical guide* HSG53. HSE Books ISBN 0 7176 1537 5

UK Health and Safety Executive. (1999) *Selection of suitable respiratory protective equipment for work with asbestos*, Kostenlos. HSE Broschüre INDG 288: <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg288.pdf>

UK Health and Safety Executive HSE Information Sheet MISC614. Preventing falls from boom-type mobile elevating work platforms <http://www.hse.gov.uk/pubns/misc614.pdf>

UK Health and Safety Executive (2002) *A comprehensive guide to managing asbestos in premises* HSG227 HSE Books 2002 ISBN 0 7176 2381 5

Virta, RL., "Worldwide Asbestos Supply and Consumption Trends from 1900 to 2000", U.S Department of the Interior US. Geological Survey (2003) <http://pubs.usgs.gov/of/2003/of03-083/of03-083.pdf>

World Health Organisation (1997) Determination of airborne fibre concentrations. A recommended method, by phase-contrast optical microscopy (membrane filter method), WHO, Genua 1997 (ISBN 92 4 154496 1).

Zieschang H, Seifert M, Brückner B Au M. (1993) Proceedings of the European Asbestos Conference 2003. 03.-06.09.2003 at the BG Akademie Dresden. ISBN 3-00-013020-9.



## 21 ANHANG 1

Typische Expositionen während der Arbeit mit Asbestverschalungen, Asbestbeschichtungen und Asbestisolerplatten (UK Health and Safety Executive 1999, HSG 189/1; UK HSE (2003) INDG 288(rev1)) und Asbestzement UK HSE HSG 189/2). *Siehe Anmerkungen unten auf der Seite.*

<b>Technik</b>	<b>Anmerkungen</b>	<b>Typische Exposition (Fasern/cm<sup>3</sup>)</b>
Gut kontrolliertes feuchtes Abtragen der Verschalung und aufgesprühten Beschichtungen, Verwendung von Handwerkzeugen	<b>Gründliches Durchfeuchten der Verschalung mit einem Netzmittel, anschließend vorsichtig entfernen</b>	<b>Bis zu 1</b>
Gut kontrolliertes feuchtes Abtragen der Verschalung und aufgesprühten Beschichtungen, Verwendung von elektrischen Werkzeugen	<i>Wie vorstehend, nur unter Verwendung von elektrischen Werkzeugen (UNTERSAGT)</i>	<b>Bis zu 10</b>
Abtragen von Verschalung <b>dort, wo trockene Stellen</b> gefunden werden	<i>Zeigt die Notwendigkeit einer gründlichen Befeuchtung</i>	<b>Um 100</b>
Abtragen von aufgesprühten Beschichtungen <b>dort, wo trockene Stellen</b> gefunden werden	<i>Zeigt die Notwendigkeit einer gründlichen Befeuchtung</i>	<b>Um 1000</b>
Vorsichtiges Entfernen der gesamten Asbestisolerplatte	Abschrauben (mit abgeschatteter Absaugung) mit Aufsprühen eines Netzmittels auf nicht abgedichtete Oberflächen	<b>Bis zu 3</b>
Zerbrechen und Herausreißen der Asbestisolerplatte. Trocken ausgeführt, ohne Abschrauben.	<i>Schlechtes Verfahren</i>	<b>5-20</b>
Maschinelles Bohren in Asbestzement	<b>Mit örtlicher Ablüftung oder abgeschatteter Absaugung</b>	<b>Bis zu 1</b>
Bohren von Asbestisolerplatten über dem Kopf, ohne örtliche Ablüftung	<i>Schlechtes Verfahren</i>	<b>5-10</b>
Bohren von vertikalen Löchern. Keine örtliche Ablüftung.	<i>Schlechtes Verfahren</i>	<b>2-5</b>
Verwendung einer Wippsäge für Asbestisolerplatten. Keine örtliche Ablüftung.	<i>Schlechtes Verfahren</i>	<b>5-20</b>
Handsägen der Asbestisolerplatten. Keine örtliche Ablüftung.	<i>Schlechtes Verfahren</i>	<b>5-10</b>

Anmerkungen:

1 Einige der Ergebnisse zeigen die Konsequenzen von inakzeptablen nicht optimalen Verfahren. **Wenn Techniken zum kontrollierten Abtragen verwendet werden, aber nicht korrekt angewendet werden, kann dies zu einer hohen Konzentration der**

**luftübertragenen Fasern führen. Eine notdürftige Befeuchtung ist häufig besser als ein unkontrolliertes trockenes Abtragen.**

2 Die angegebenen Expositionen sind typische Werte. Der gleiche Prozess an verschiedenen Stellen kann zu höheren oder niedrigeren Konzentrationen führen.

3 Die Expositionen beziehen sich auf den Arbeitszeitraum und sind nicht als zeitliche Mittelwerte berechnet.

**Typische Expositionen während der Arbeiten mit Asbestzement (UK HSE HSG 189/2). Siehe Anmerkungen unten an der ersten Tabelle in Anhang 1.**

Technik	Anmerkungen	Typische Exposition (Fasern/cm <sup>3</sup> )
Maschinelles Bohren in Asbestzement	<b>Mit örtlicher Ablüftung oder abgeschatteter Absaugung</b>	<b>Bis zu 1</b>
Maschinelles Trennen ohne Ablüftung		
Abrasives Trennen mit Trennscheibe	<i>Schlechtes Verfahren</i>	15-25
Kreissäge	<i>Schlechtes Verfahren</i>	10-20
Wippsäge	<i>Schlechtes Verfahren</i>	2-10
Handsägen		Bis zu 1
Entfernen der Asbestzementplanen		Bis zu 0,5
Stapeln der Asbestzementplanen		Bis zu 0,5
Abbruch der Asbestzementstrukturen aus der Entfernung, trocken		Bis zu 0,1
Fegen nach Abbruch der Asbestzementstrukturen aus der Entfernung	<i>Schlechtes Verfahren</i>	Mehr als 1
Abbruch der Asbestzementstrukturen aus der Entfernung, feucht		Bis zu 0,01
Säubern der vertikalen Asbestzementverkleidungen durch Bürsten, feucht		1 bis 2
Säubern der vertikalen Asbestzementverkleidungen durch Bürsten, trocken	<i>Schlechtes Verfahren</i>	5 bis 8

Die vorstehenden Expositionskonzentrationen beziehen sich auf den Arbeitszeitraum und sind nicht als zeitliche Mittelwerte berechnet. Bei längeren Arbeitszeiten können zeitliche Mittelwerte erreicht werden, die über 0,1 Fasern/cm<sup>3</sup> liegen.

**Weitere Daten über Expositionen am Arbeitsplatz gegenüber Asbest sind online in der Datenbank Evalutil verfügbar.**

*„Evalutil ist eine Datenbank über die Expositionen am Arbeitsplatz gegenüber Asbest und künstlichen Mineralfasern (KMFs), auf die direkt im Internet zugegriffen werden kann. Sie ist dafür bestimmt, eine Hilfestellung für die Personen zu bieten, die in den Bereichen öffentliche Gesundheit und Vorbeugung tätig sind: Arbeitsmediziner, Sicherheitstechniker, Mitglieder des Arbeitssicherheitskomitees des Unternehmens, Forscher und andere.*

*Evalutil besteht aus drei Datenbanken: zwei Sachdatenbanken, eine über Asbestfasern und die andere über KMFs, und einer Arbeit-Exposition-Matrix (job-exposure matrix (JEM)) nur für Asbest. Die messtechnischen und deskriptiven Daten in den Sachdatenbanken stammen aus wissenschaftlicher Literatur und technischen Berichten über Vorbeugung und Institutionen. Die Asbest-JEM liefert Informationen über Asbestexpositionen, die von Experten für eine große Anzahl an Arbeiten bewertet wurden. Im gegenwärtigen Zustand erzeugt eine Abfrage jedoch keinen Zusammenhang zwischen verfügbaren Informationen.*

*Obwohl die von der Dokumentendatenbank gelieferten Informationen spezielle Situationen betreffen, bieten sie dennoch sehr nützliche Hinweise über Risiken in Zusammenhang mit einigen Arbeitssituationen. Diese Informationen können jedoch keine sorgfältige Analyse und keine Risikobewertung jeder einzelnen Situation durch Experten ersetzen, da bestimmte Messwerte mit verschiedenen Arbeiten oder einem Arbeitsbereich mit verschiedenen Arbeiten assoziiert sein können.*

*Die Form und der Inhalt von Evalutil unterliegen seit 1992 ständiger Überprüfung und Verbesserungen. Die Weiterentwicklung von Evalutil wird auch in den kommenden Jahren durch Aktualisierungen der bestehenden Datenbanken und die Verbesserung des Web-Interfaces zur Vereinfachung einer umfangreicheren Benutzung fortgesetzt werden.“*

**Die Internetadresse der Datenbank lautet: <http://etudes.isped.u-bordeaux2.fr/evalutil>.**



