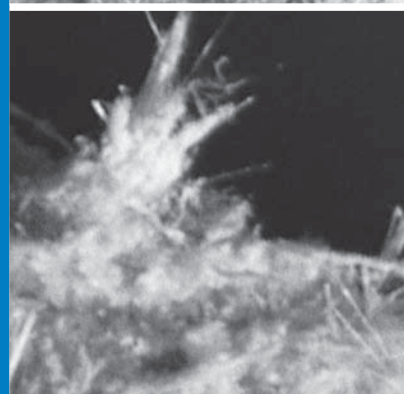
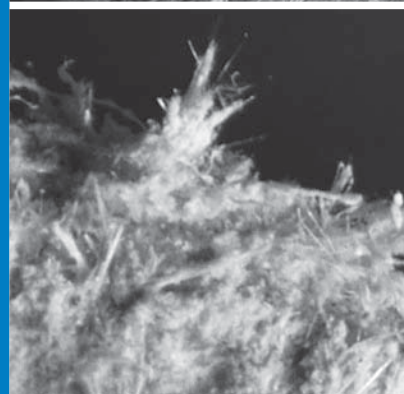


# Asbest im Haus



Bundesamt  
für Gesundheit



# Asbest im Haus

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| <b>Asbest - ein gefährlicher Alleskönner</b>            | 4  |
| <b>Wo findet sich fest gebundener Asbest? ☹</b>         | 5  |
| Grossformatige Platten ☹                                | 5  |
| Dach- und Fassadenschiefer ☹                            | 5  |
| Wellplatten ☹   | 5  |
| Gartenprodukte ☹  | 5  |
| Freisetzung von Asbestfasern aus Asbestzement           | 5  |
| <b>Wo findet sich schwach gebundener Asbest? ☺</b>      | 6  |
| Leichtbauplatten ☺                                      | 6  |
| Spritzbeläge ☺  | 7  |
| Asbestpappe ☺   | 8  |
| Boden- und Wandbeläge ☺/☺                               | 9  |
| Rohrisolationen ☺                                       | 10 |
| Elektrogeräte ☺/☺                                       | 10 |
| Asbestschnüre, Isolationsbänder und Dichtungsringe ☺    | 11 |
| Asbestkissen und Asbesttücher ☺                         | 11 |
| <b>Asbestverdacht – was nun?</b>                        | 11 |
| Verdacht auf fest gebundenen Asbest                     | 11 |
| Verdacht auf schwach gebundenen Asbest                  | 11 |
| Auskunft  | 12 |
| Kennzeichnung asbesthaltiger Bauprodukte in Innenräumen | 12 |
| <b>Epilog</b>   | 12 |
| <b>Anhang 1: Mehr zum Thema Asbest</b>                  | 13 |
| Asbestbelastungen in der Umwelt                         | 13 |
| Asbestfasern im Trinkwasser                             | 13 |
| Asbestbedingte Erkrankungen                             | 14 |
| Gesundheitsrisiken für die Allgemeinbevölkerung         | 14 |
| Materialanalyse und Raumluftmessung                     | 14 |
| Asbestsanierung   | 15 |
| Asbest in Speckstein und Specksteinöfen                 | 15 |
| Asbestanwendungen ausserhalb des Wohnbereichs           | 15 |
| Entsorgung  | 16 |
| Grenz- und Richtwerte                                   | 16 |
| Gesetzliche Grundlagen                                  | 16 |
| <b>Anhang 2: Liste Kontaktadressen</b>                  | 16 |
| Adressen öffentlicher Anlaufstellen für Asbestfragen    | 17 |
| Sanierungsfirmen  | 19 |
| <b>Literatur</b>  | 20 |

☹ Zeichen für fest gebundenen Asbest

☺ Zeichen für schwach gebundenen Asbest

## Impressum

©Bundesamt für Gesundheit

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Publikationszeitpunkt: November 2005

Vertrieb:

BBL, Verkauf Bundespublikationen, CH-3003 Bern,

Internetbestellung: [www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen)

Gratisabgabe.

BBL-Artikelnummer:

311.380.d (deutsch), 311.380.f (français), 311.380.i (italiano)

BAG-Publikationsnummer:

BAG VS 11.05 4'000 d, 1'500 f, 500 i 50EXT05015 141953

(aktualisierte Neuauflage)

BAG VS 3.03 3'500 d, 1'500 f, 1'000 i 50EXT02010

Weitere Informationen:

Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Chemikalien,

3003 Bern, Tel. 031 322 96 40, E-Mail: [bag-chem@bag.admin.ch](mailto:bag-chem@bag.admin.ch)

Obschon seit mehr als fünfzehn Jahren verboten, ist Asbest längst noch nicht aus Häusern und Wohnungen verschwunden. Asbest findet sich auch heute noch in Fassadenverkleidungen, Dacheindeckungen, Wand- und Bodenbelägen, Deckenplatten, Rohrisolationen, Zwischenböden, in Platten hinter Elektroinstallationen, in Elektro-speicheröfen oder Blumenkisten. Dennoch ist bei weitem nicht jeder, der Asbest im Haus hat, auch gefährdet. Am häufigsten treten heute erhöhte Risiken dann auf, wenn unachtsam mit asbesthaltigen Materialien umgegangen wird: Wer eigenhändig einen asbesthaltigen Bodenbelag herausreißt oder mit dem Trennschleifer asbesthaltigen Dach-schiefer entzweit, setzt sehr hohe Asbestfaserzahlen frei und geht entsprechende Risiken ein.

Es ist also wichtig, Asbestlasten in den eigenen vier Wänden zu erkennen, um eine riskante Bearbeitung vermeiden zu können. Diese Broschüre soll Laien und Handwerker auf asbestverdächtige Materialien in ihrem Wohn- und Arbeitsumfeld aufmerksam machen. Sie enthält Informationen über das Gefährdungspotenzial verschiedener asbesthaltiger Bauprodukte. Im Anhang findet sich zudem eine Liste mit Kontaktpersonen, an die man sich bei Fragen zu Asbest wenden kann, sowie die Bestelladresse für die Suva-Liste mit spezialisierten Sanierungsfirmen.

Asbest erwies sich als einer der verheerendsten Stoffe in der modernen Arbeitsgeschichte. Er zerfällt rasch in dünne Fasern und diese können, sofern sie eingeatmet werden, bösartigen Brustfell- und Bauchfellkrebs (Mesotheliom), Lungenkrebs und die Lungenkrankheit Asbestose verursachen.

Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Abteilung Chemikalien

Claudia Vassella Brantschen, Dr. phil. II

3003 Bern

Institut Universitaire Romand de Santé au Travail (IST)

Markus Schafer-Hayoz, Dr. phil. II

rue du Bugnon 19

1005 Lausanne

Fotos: Stefan Ansermet (SA), Fotograf, 1033 Cheseaux-sur-Lausanne, Institut Universitaire Romand de Santé au Travail (IST), Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, Carbotech AG

## Asbest - ein gefährlicher Alleskönner

Asbest ist ein Sammelbegriff für verschiedene faserförmige Mineralien. Er findet sich als Einlagerung in Gesteinen und wird in einigen Ländern auch heute noch kommerziell in Minen abgebaut.



*Asbesthaltiges Gestein, Foto IST*



*Asbestfasern und ein etwa 100-mal dickeres menschliches Kopfhaar, Foto IST*

Zu den Eigenschaften des Asbests gehört es, dass sich seine millimeter- bis zentimeterlangen Fasern in kleinste, von blossen Auge nicht mehr sichtbare Fäserchen längs aufspalten. Eingeatmet, können diese in der Lunge und am Brust- und Bauchfell Krebs verursachen oder Pleuraplaques und die Staublungenkrankheit Asbestose hervorrufen. Mehr über die gesundheitlichen Auswirkungen von Asbestfasern finden Sie im Anhang 1.

Asbest findet sich an den vielfältigsten Standorten in unserem Wohn- und Arbeitsbereich. Seine idealen stofflichen Eigenschaften - Asbest ist hitze- und säurebeständig, isoliert gut, ist mechanisch strapazierfähig und lässt sich gar weben - sowie sein tiefer Preis machten ihn zum verbreiteten

Werkstoff. Wo und in welchen Bauprodukten Asbest überall zu finden ist, zeigen die folgenden Seiten.

In asbesthaltigen Produkten kommt Asbest in Verbindung mit anderen Materialien wie Kunststoff, Gips oder Zement vor. Von diesen Materialien ist es letztlich abhängig, ob sich die Asbestfasern leicht ablösen und somit eingeatmet werden können oder ob sie fest im Material gebunden sind. Entsprechend sind Produkte mit schwach gebundenen Asbestfasern im Allgemeinen wesentlich gefährlicher als Produkte mit fest gebundenen Fasern (Seiten 5 bis 11). Doch aufgepasst: Bei Bearbeitung besonders mit hochtourigen Elektrogeräten sind alle asbesthaltigen Produkte – ob mit fest oder schwach gebundenem Asbest – grundsätzlich gefährlich. Deshalb sind Arbeiten an asbesthaltigen Materialien möglichst zu unterlassen. Sind solche Arbeiten unvermeidbar, empfiehlt sich die vorgängige Kontaktaufnahme mit der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva), um sich über geeignete Schutzmassnahmen beraten zu lassen (Bereich Bau, Telefon: 041 419 60 28). Der Rückbau von schwach gebundenen Asbestprodukten ist spezialisierten Sanierungsfirmen zu überlassen und bis auf wenige Ausnahmen meldepflichtig.

Asbest findet sich nicht nur im häuslichen Umfeld, sondern in tiefen Faserzahlen überall in der Luft. In der Schweiz beträgt die Hintergrundbelastung in der Land- und Stadtluft meist wenige hundert Asbestfasern je Kubikmeter. Bei Bearbeitung asbesthaltiger Produkte mit hochtourigen Geräten oder beim Entfernen asbesthaltiger Bodenbeläge können die Faserzahlen die Hintergrundbelastung jedoch ohne weiteres 10'000-fach übersteigen. Näheres zum Thema finden Sie im Anhang 1.

Die Verwendung asbesthaltiger Produkte im Hochbau umfasst die lange Zeitspanne von 1904 bis 1991. Nach einem Boom zwischen 1950 und 1970 liess die Asbesteuphorie allmählich nach. Das Asbestverbot vom 1. März 1989 schob dem Asbesteinsatz dann ganz den Riegel: So durften ab 1. Januar 1991 keine asbesthaltigen Produkte im Hochbau mehr verwendet werden.<sup>1</sup>

Heute dürfen asbesthaltige Produkte weder hergestellt, verkauft, verschenkt, noch importiert werden.

## Wo findet sich fest gebundener Asbest? ☹

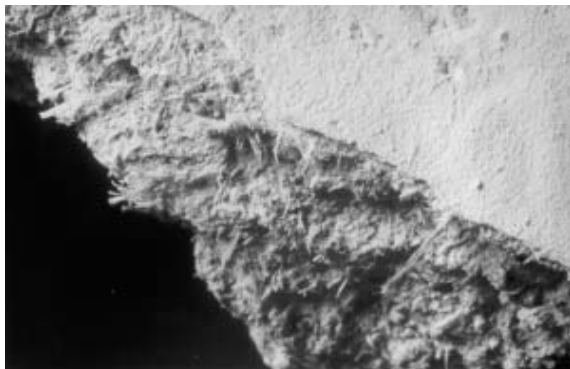
Fachleute unterscheiden asbesthaltige Produkte mit fest und solche mit schwach gebundenem Asbest. Diese Unterteilung macht deshalb Sinn, als die Produkte damit gleich zwei Risikogruppen zugeordnet werden. Die so genannt fest gebundenen Asbestprodukte sind eher risikoarm. Zu ihnen gehören als wichtigste Gruppe die im Volksmund unter dem Markennamen Eternit® geläufigen Faserzementprodukte.

Die im Hochbau verwendeten Produkte mussten ab Januar 1991 asbestfrei sein. Rein optisch lassen sich asbestfreie von älteren, asbesthaltigen Produkten meist nicht unterscheiden.

Asbestzementprodukte fanden wie folgt Verwendung als:

### Grossformatige Platten ☹

Diese dienten vornehmlich der Verkleidung von Fassaden oder wurden an der Haus-Innenseite von Dachkonstruktionen montiert.



Zerbrochene Asbestzementplatte mit sichtbaren Asbestfaserbüscheln, Foto: SA

### Dach- und Fassadenschiefer ☹



Dachschiefer aus Asbestzement, Foto IST

Häufige Verwendung an Häusern, seltener an Industriebauten.

### Wellplatten ☹



Asbestzement-Wellplatten, Foto IST

Asbestzement-Wellplatten finden sich als Fassaden und Dacheindeckungen von Häusern, Industriebauten, Schuppen und Velounterständen.

### Gartenprodukte ☹

Zu den asbesthaltigen Gartenprodukten gehörten Blumenkisten und -gefässe, Gartentische, Gartenstühle und Tischtennisplatten.

### Freisetzung von Asbestfasern aus Asbestzement

Asbesthaltige Faserzementprodukte gelten deshalb als relativ ungefährlich, weil sie ohne mechanische Einwirkung in der Regel kaum Asbestfasern freisetzen. Für Bewohner und Anwohner von Gebäuden mit Faserzementdächern besteht daher keine Gefährdung.<sup>2</sup>

Bei der Bearbeitung asbesthaltiger Faserzementprodukte können hingegen gefährlich hohe Asbestfasermengen frei werden. Auf Verfahren wie Schleifen, Bohren, Fräsen, Brechen oder Sägen gilt es deshalb zu verzichten. Besonders gefährlich ist der Einsatz von hochtourigen elektrischen Geräten wie Trennschleifern.

Auch eine inadäquate Reinigung von asbesthaltigen Produkten kann unnötig Asbestfasern freisetzen. Geeignet für die Reinigung von Asbestzementprodukten mit Ausnahme von stark verwitterten Produkten sind weiche Bürsten und Lappen. Auf die Verwendung rotierender Bürsten, anderer elektrischer Geräte oder Drahtbürsten ist zu verzichten. Über

das Vorgehen bei der Reinigung und beim Rückbau von Dächern und Asbestzementplatten erstellte die Suva ein Merkblatt.<sup>3</sup>

## Wo findet sich schwach gebundener Asbest?

⊗

Produkte mit schwach gebundenem Asbest haben ein grosses Gefährdungspotenzial. Sie sehen faserig aus und ein Reissnagel lässt sich leicht hineindrücken. Eine Faserfreisetzung ist bereits bei Luftzug, Vibrationen und Erschütterungen möglich. Deshalb sollte man von schwach gebundenen Asbestprodukten grundsätzlich die Hände lassen. Renovationen oder Sanierungen sind spezialisierten Sanierungsfirmen vorbehalten.

Die nachfolgend aufgeführten Bauprodukte können schwach gebundenen Asbest enthalten, wenn sie vor dem 1. März 1990 eingebaut wurden. Später importierte oder in der Schweiz hergestellte Produkte mussten asbestfrei sein.

### Leichtbauplatten ⊗

Asbestleichtbauplatten (leichte, asbesthaltige Platten) waren zum Schutz vor Bränden teils vorgeschrieben und sind deshalb stark verbreitet.



*Sicherungskasten mit asbesthaltiger Brandschutzplatte an der Innenseite der Tür, Foto IST*

Die Anwendungsbereiche für asbesthaltige Leichtbauplatten waren:<sup>4</sup>

#### Im Gebäude:

- Verkleidungen für Brandschutztüren, Heizkörpernischen, Fensterbrett-Untersichten
- Wandverkleidungen, insbesondere für Brandschutzwände

- Schürzenverkleidung bei Brandschutzwänden
- Leichtbau-Ständerwände und Elementtrennwand-Systeme
- Verkleidungen von Treppen- und Deckenuntersichten
- Abgehängte Deckenflächen



*Teil einer asbesthaltigen Akustikplatte, Foto IST*



*Asbesthaltige, abgehängte Deckenplatte (Akustikplatte), Foto IST*

#### Installationen, Betriebstechnik:

- Einhausungen in der Raumlufttechnik (z.B. Ventilatoren)
- Belüftungs- und Entlüftungskanäle, Entrauchungskanäle
- Feuerschutzklappen
- Abdeckung von Kabelkanälen, Kabeltrassen, Kabelschächten
- Platteneinlagen in Kabinen von Liftanlagen
- Im Bereich von Heizkesseln
- Dämmung und Auskleidung von Nachtstrom-Speicheröfen (siehe auch Seite 10).

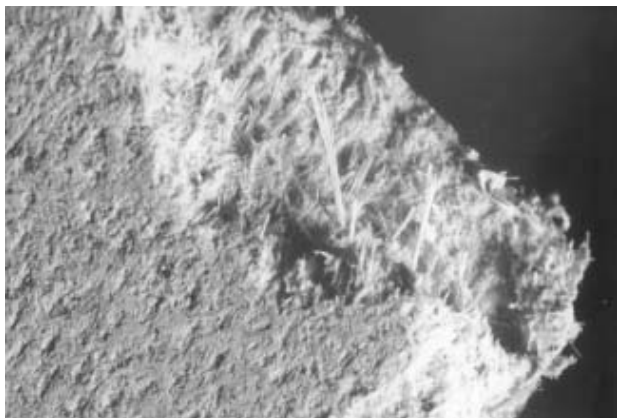
#### *Elektroinstallationen, Beleuchtung:*

- Hinterlagen bzw. Auskleidungen von Einbauteilen bei Elektroinstallationen
- Hinterlagen, Unterlagen und Einhausungen von Leuchten

#### *Wann soll saniert werden?*

Platten, die mechanischen Einflüssen, Vibrationen, stärkeren Luftbewegungen oder Erschütterungen ausgesetzt sind, sollte man entfernen lassen. Dies gilt insbesondere für auf beweglichen Teilen montierte Platten und Platten mit beschädigter Oberfläche.

Das Demontieren von Asbestleichtbauplatten ist besonders gefährlich und professionellen Asbestsanierungsfirmen vorbehalten (Richtlinie Nr. 6503 der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS).<sup>5</sup> Wegen des hohen Risikos dürfen Laien asbesthaltige Leichtbauplatten auch nicht übermalen.



*Vergrößerung einer Asbestleichtbauplatte mit teils langen Asbestfaserbüscheln, 40 Prozent Asbest, Foto: SA*

#### **Spritzbeläge ☉**

Spritzasbestbeläge kamen in der Schweiz fast 40 Jahre lang zur Anwendung (1936 bis 1975).<sup>6</sup>

Spritzasbestbeläge entstanden, indem man Asbest mit Bindemitteln wie Gips vermischte und sie beispielsweise auf die Stahlträger von Hochhäusern, Wohnblocks, Sporthallen, Konzert- und Theatergebäuden spritzte. Einfamilienhäuser besitzen selten Spritzasbestbeläge. Das Spritzasbestverfahren war zum einen eine Massnahme zum Schutz vor Bränden, zum andern diente es der Schallisolation und Wärmedämmung.

Spritzbeläge mussten ab 1975 asbestfrei erstellt werden.

#### *Sichtbare oder verdeckte Anwendung asbesthaltiger Spritzbeläge*

Die sichtbaren Spritzasbestbeläge sind inzwischen grösstenteils saniert worden. Anders die verdeckten. Sie befinden sich im Innern von Lüftungs- und Klimakanälen, hinter Verschalungen, Zwischenböden, untergehängten Decken und wurden im Fahrzeug-, Waggon- und Maschinenbau verwendet. Elektriker können beim nachträglichen Kabeleinzug durch verdeckte Spritzasbestbeläge gefährdet sein.



*Spritzasbest an einer metallischen Tragkonstruktion, Foto IST*



*Vergrößerung eines Spritzasbestbelags mit Fasern aus Mineralwolle und spitzen Asbestfaserbüscheln, Foto: SA*



### *Wie gefährlich sind Spritzasbestbeläge?*

Spritzasbestbeläge gelten wegen des hohen Asbestanteils von entweder rund 20 oder nahezu 100 Gewichtsprozenten und der schwachen Einbindung des Asbests als sehr gefährlich.

Im Allgemeinen können Spritzasbestbeläge bereits bei geringen Erschütterungen Asbestfasern freisetzen. Deshalb sollte man auf jegliche mechanische Bearbeitung verzichten. In benutzten Gebäuden mit Spritzasbestbelägen empfiehlt sich grundsätzlich eine Risikoabschätzung durchführen zu lassen. Die Sanierung ist spezialisierten Sanierungsfirmen vorbehalten.

### *Spritzasbestinventar*

Im Auftrag des Bundesrats wurde Mitte der 1980er Jahre ein Inventar der spritzasbestbehandelten öffentlichen und privaten Gebäude in der Schweiz erstellt. Die Aussagekraft dieser Gebäudelisten ist allerdings beschränkt: Weder Vollständigkeit, Qualität, noch Zuverlässigkeit der Angaben gelten als gesichert. So können Spritzasbestisolationen auch in Gebäuden auftreten, die nicht im Inventar aufgeführt sind. Das Spritzasbestinventar wurde inzwischen den Kantonen übergeben. Ob bestimmte Liegenschaften inventarisiert und saniert sind, erfahren Gebäudebesitzer und Mieter bei der Gemeindeverwaltung oder kantonalen Fachstellen.

### **Asbestpappe ☹**

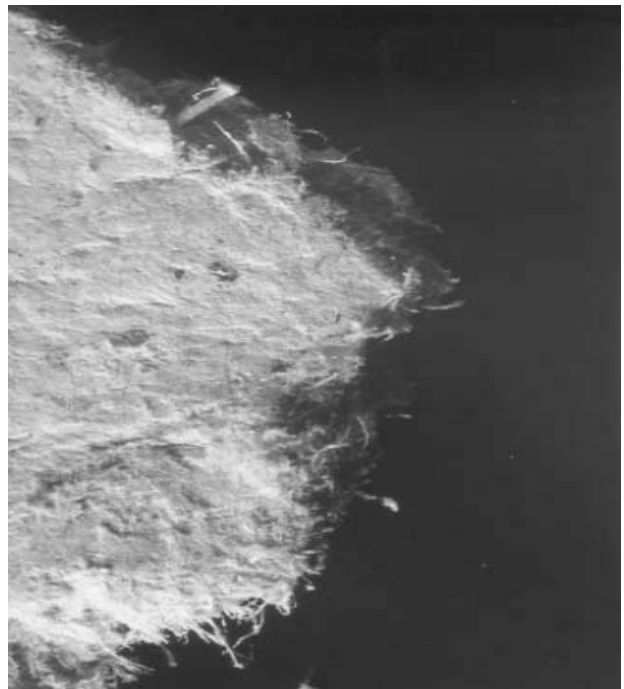
Auch bei der Asbestpappe ist das Gefährdungspotential hoch. Der Asbestanteil beträgt meist 80 bis 100 Gewichtsprozent. Seltener findet sich Asbestpappe mit nur ein bis zwei Prozent Asbest.

### *Asbestpappe über Heizkörpern ☹*

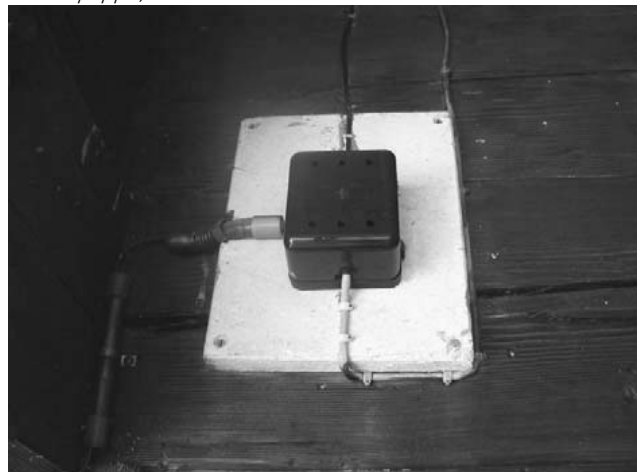
Nicht selten hielten Isolationen aus Asbestpappe - fixiert unter Fensterbrettern - Einzug in fast jedes Zimmer. Durch die freie Zugänglichkeit ist die Asbestpappe in dieser Anwendung gerade für Kinder besonders gefährlich. So können bei Manipulationen sehr leicht Asbestfasern freigesetzt werden. Der Rückbau ist spezialisierten Sanierungsfirmen vorbehalten.



*Frei zugängliche Asbestpappe an Fensterbrettuntersichten,  
Foto: Kant. Lab. Basel-Stadt*



*Asbestpappe, Foto: SA*



*Asbestpappe hinter einem Telefonkasten, Foto IST*

### *Asbestpappe in Elektrogeräten und Öfen*

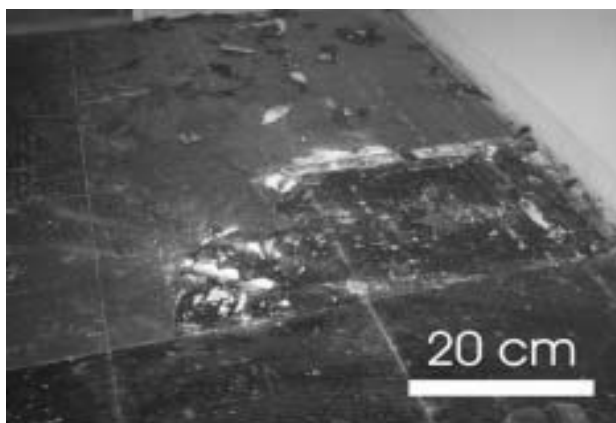
Asbestpappe wurde auch als Isolation am Cheminée, Ofen, Gasofen, am elektrischen Konvektor, in Bügeleisen, alten Haartrocknern und alten Toastern verwendet. Zudem findet sich Asbestpappe in dreischichtigen Boden- und Wandbelägen (siehe unten).

### **Boden- und Wandbeläge ☺/☹**

Asbesthaltige Boden- und Wandbeläge wurden vor allem in Nasszellen wie Küchen, Badezimmern, WCs und gelegentlich in Waschküchen, verlegt. Man unterscheidet Bodenbelagsplatten und zwei Typen von flexiblen Bodenbelagsbahnen.

#### *Bodenbelagsplatten ☺*

Für die asbesthaltigen Bodenbelagsplatten sind verschiedene Namen gebräuchlich: So kennt man sie als asbesthaltige Polyvinylchlorid-Flex-Platten, asbesthaltige PVC-Flex-Platten, Vinyl-Asbestplatten, Vinyl-Asbestbodenplatten oder asbesthaltige Flexplatten. Diese Platten sind relativ risikoarm, da der Asbest in den Kunststoff eingegossen wurde.



*Bodenbelagsplatten bei Asbestsanierungsarbeiten, Foto IST*

#### *Bodenbelagsbahnen und Wandbeläge ☺/☹*

Als Orientierungshilfe für Laien mag dienen, dass Bodenbelagsbahnen - ob asbesthaltig oder nicht - in der deutschen Schweiz im Volksmund oft als «Novilon»<sup>\*</sup> bezeichnet werden. PVC-Boden- und Wandbeläge sind meist zwei oder vier Meter breit.

Ein erster Typ asbesthaltiger Boden- und Wandbelagsbahnen wurde vorwiegend in öffentlichen Gebäuden eingesetzt und ist ein- oder zweischichtig aufgebaut. Der Asbest ist im Kunststoff eingegossen.

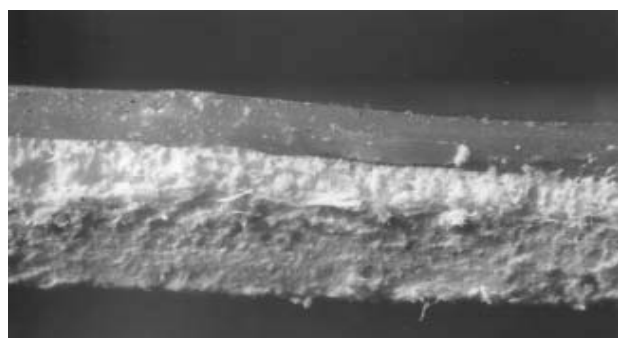
Der zweite Typ ist gefährlicher. Die asbesthaltigen PVC-Boden- und Wandbelagsbahnen bestehen aus drei Schichten

<sup>\*</sup> Novilon® ist eine eingetragene Marke. Die korrekte Gattungsbezeichnung lautet «Cushion Vinyl» oder CV. Bodenbeläge der Marke Novilon® enthalten seit 1982 keinen Asbest mehr.

und wurden zwischen 1970 und 1982 hergestellt. Die unterste etwa 0.5 Millimeter dicke Schicht besteht zu bis zu 90 Gewichtsprozenten aus Asbest. Darüber liegen zwei asbestfreie Schichten: Direkt auf die Asbestpappe folgt eine Schicht aus einem porösen PVC-Schaumkunststoff, darüber eine Schicht aus Kunststoff.



*Dreischichtiger Bodenbelag mit Asbestpappe, Foto: Carbotech AG*



*Dreischichtiger Bodenbelag mit Asbestpappe im Querschnitt. Man sieht drei Lagen, zuunterst die Asbestpappe, Foto: SA*

#### *Sanierung*

Für die Sanierung von Bodenbelägen gelten die Vorschriften gemäss dem technischen Suva-Merkblatt über die Entfernung asbesthaltiger Boden- und Wandbeläge.<sup>7</sup> Dabei müssen spezialisierte Asbestsanierungsfirmen unter Einhaltung umfangreicher Schutzmassnahmen die Bodenbeläge entfernen. Insbesondere bei dreischichtigen Belägen mit Asbestkarton ist grösste Vorsicht am Platz. Messungen zeigen, dass beim Herausreissen dieser Beläge mit der Freisetzung von Millionen von Asbestfasern je Kubikmeter Luft zu rechnen ist. Bei der Entfernung von Bodenbelagsplatten und ein- bis zweischichtigen Bodenbelagsbahnen ist das Gefährdungspotenzial hingegen bedeutend geringer.<sup>8</sup> Deshalb lässt die Suva bei der Sanierung dieser Bodenbeläge unter gewissen Umständen reduzierte Schutzmassnahmen zu.

Grundsätzlich gilt: Solange die Bodenbeläge intakt sind, sind sie auch gesundheitlich unbedenklich. Erst wenn die Beläge rissig werden oder sich vom Unterlagsboden ablösen, können bei den dreischichtigen Belägen grössere Asbestfaser-mengen austreten.

Die Faserbelastung der Raumluft bei defekten dreischichtigen Bodenbelägen lässt sich mit Hilfe einer spezifischen Raumluftmessung abklären (S. 14). Meist empfiehlt sich aber anstelle aufwändiger Abklärungen, das Geld direkt der Sanierung zufließen zu lassen.

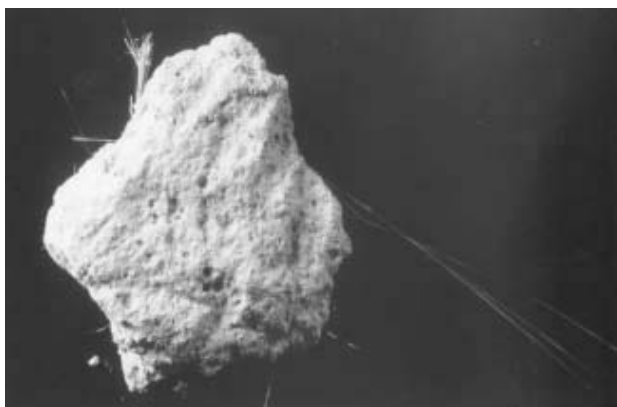
### Rohrisolationen ☹

Anders als Spritzasbest werden asbesthaltige Rohrisolationen sowohl von der Öffentlichkeit wie auch im Baugewerbe in ihrer Gefährlichkeit stark unterschätzt.



*Asbesthaltige Rohrisolation, Foto IST*

Asbesthaltige Rohrisolationen finden sich an Heisswasser- und Dampfleitungen, seltener an Kaltwasserleitungen.



*Mörtel aus einer asbesthaltigen Rohrisolation mit sichtbaren Asbestfaserbüscheln, Foto: SA*

Dabei sind zwei Isolationstypen bekannt. Zum einen gibt es Rohrisolationen mit einer recht gut erkennbaren Isolationsschicht aus fast reinem Asbest. Weitaus häufiger finden sich

in der Schweiz aber dreischichtig aufgebaute Isolationen: Der Asbest befindet sich büschelweise verteilt in der mittleren Schicht aus einigen Millimetern bis Zentimetern dickem Mörtel und erreicht einen Anteil von 0.01 bis 5 Gewichtsprozenten. Die innere Schicht besteht aus Kork oder Glaswolle, über der Mörtelschicht befindet sich eine Gazeschicht. Reparatur- und Sanierungsarbeiten an asbesthaltigen Rohrisolationen sind riskant: Es können ohne weiteres mehrere Millionen Asbestfasern je Kubikmeter Luft dabei frei werden. Deshalb gilt es dringend die vorgeschriebenen Schutzmassnahmen einzuhalten.<sup>5</sup>

### Elektrogeräte ☹/☹

#### *Elektrospeicheröfen ☹/☹*

Zahlreiche vor 1984 hergestellte Elektrospeicherheizgeräte enthalten Asbest. Darunter gibt es Geräte mit Bauteilen aus fest und/oder schwach gebundenem Asbest, solche mit einem relativ grossen Anteil an asbesthaltigen Materialien und Geräte mit asbesthaltigen Kleinteilen. Auskunft über das Vorhandensein asbesthaltiger Bauteile in bestimmten Gerätetypen gibt die Firma, die das Gerät verkaufte oder Serviceleistungen übernimmt. Falls Sie keine näheren Angaben zur Asbesthaltigkeit Ihres Geräts erhalten, können Sie sich an das BAG, Abt. Chemikalien wenden (E-Mail: bag-chem@bag.admin.ch).

Stellt sich heraus, dass ein Elektrospeicherheizgerät asbesthaltig ist, darf dieses nicht ohne weiteres geöffnet werden, weil dadurch Asbestfasern freigesetzt werden können. Für die Entfernung alter asbesthaltiger Geräte hat deshalb gerade in bewohnten Räumen gemäss Suva «der Ausbau von geschlossenen Einheiten absolute Priorität». Fehlen eindeutige Angaben, so sollte sicherheitshalber davon ausgegangen werden, dass das Gerät asbesthaltig ist.

Die Benutzung asbesthaltiger Elektrospeicherheizgeräte ist hingegen in den meisten Fällen gefahrlos: Raumluftuntersuchungen bei laufenden asbesthaltigen Elektrospeicherheizgeräten verschiedener Bauart zeigten nämlich, dass keine relevanten Asbestfaserbelastungen auftraten. Da die noch vorhandenen asbesthaltigen Geräte ihre technische Lebensdauer erreicht haben dürften, wird empfohlen, die Geräte ersetzen zu lassen.

#### *Weitere Elektrogeräte ☹*

Auch Haartrockner und Toaster aus den 1950er und 1960er Jahren können schwach gebundenen Asbest enthalten und sollten von Laien nicht aufgeschraubt werden.

*Wer darf asbesthaltige Elektrogeräte reparieren oder sanieren?*

Die Reparatur und Sanierung von Elektrogeräten, die schwach gebundenen Asbest enthalten, ist bis heute ein ungelöstes Problem. Nicht immer führen im Umgang mit Asbest geschulte Fachleute die Arbeit aus. Dabei gefährden sich die Installateure nicht nur selbst, sie und ihre Arbeitgeber übertreten auch Schweizer Recht: «Ohne Nachweis der Fachkunde im Sinne der Richtlinie (EKAS-Richtlinie 6503, Anm. der Red.)», so die Suva, «ist jeder Elektroinstallateur, der an asbesthaltigen Speicherheizgeräten arbeitet, juristisch angreifbar. Dies umfasst die Zerlegung eines Geräts und Reparaturarbeiten.»<sup>9</sup>

Die Suva rät Betrieben, die auch Arbeiten an Geräten mit asbesthaltigen Bauteilen ausführen, zur Kontaktaufnahme (Suva, Bereich Bau, Telefon: 041 419 60 28).

### **Asbestschnüre, Isolationsbänder und Dichtungsringe** ☹



*Asbestschnüre. Verwendung zur Abdichtung an brandgefährlichen Stellen, Foto IST*

Schnüre mit hohen Asbestmengen von bis zu 100 Gewichtsprozenten wurden als Brandschutzmassnahme häufig in Öl- und Kachelöfen, sowie Kesseln und Brennern von Zentralheizungsanlagen eingesetzt.<sup>9</sup> Weil der Asbest schwach gebunden ist, müssen Reparaturen an Geräten mit asbesthaltigen Schnüren, Isolationsbändern, Filtern und Dichtungen unter Einhaltung entsprechender Sicherheitsvorkehrungen erfolgen.

### **Asbestkissen und Asbesttücher** ☹

Asbestkissen aus nahezu reinem Asbest dienen bei der Wanddurchführung von Kabelkanälen der Brandabschottung. Zum Brandschutz wurden teilweise auch Tücher aus reinem Asbest verwendet.

### **Asbestverdacht – was nun?**

#### **Verdacht auf fest gebundenen Asbest**

Bei Bauprodukten mit fest gebundenem Asbest ist es im Allgemeinen nicht nötig, Asbestexperten einzuschalten. Eine Bearbeitung muss aber unbedingt vermieden werden. Vor einer geplanten Renovation oder einem Abbruch empfiehlt sich der vorgängige Anruf bei der Suva (Telefon: 041 419 60 28) oder bei der kantonalen Auskunftsstelle für Asbestfragen (Telefonliste im Anhang 2), weil Verhaltensregeln zu beachten sind.

#### **Verdacht auf schwach gebundenen Asbest**

Bei Verdacht auf schwach gebundenen Asbest empfiehlt es sich, das Bauprodukt in erster Linie unversehrt und dort zu belassen, wo es ist.

Vor geplanten Handwerksarbeiten muss in jedem Fall abgeklärt werden, ob das asbestverdächtige Material asbesthaltig ist. Nur so kann sichergestellt werden, dass die geltenden Vorschriften bezüglich Arbeitnehmerschutz und Entsorgung eingehalten werden.

Zur Abklärung der Asbesthaltigkeit, kann die zuständige kantonale Anlaufstelle für Asbestfragen eingeschaltet werden (Adressen im Anhang 2). Mit der kantonalen Auskunftsperson zusammen lässt sich dann das weitere Vorgehen absprechen.

Oft dürften die nächsten Schritte die Materialanalyse und vielleicht eine Risikoabschätzung sein: Bei der Materialanalyse wird ein kleines Materialstück von einigen Quadrat- oder Kubikzentimetern mit einem scharfen Karton- oder Teppichmesser vorsichtig entnommen, luftdicht verpackt und in ein spezialisiertes Labor zur Analyse geschickt. Fachleute befeuchten in der Regel das Material vor der Entnahme und tragen zusätzlich einen Mund- und Nasenschutz. Die Analyse allein kostet den Kunden zwischen SFr. 100.- und SFr. 300.-. Wer auch gleich eine Risikoanalyse wünscht, muss tiefer in die Tasche greifen. Dafür schaut sich eine Asbestfachperson vor Ort um und macht detaillierte Angaben bezüglich der

Dringlichkeit von Sanierungen oder möglichen temporären Massnahmen.

Raumlufmessungen werden meist dann veranlasst, wenn aufgrund der Risikoabschätzung eine Sanierung nötig wäre, aus finanziellen oder bauplanerischen Überlegungen aber zunächst darauf verzichtet wird. In diesem Fall erlaubt die Luftmessung das tatsächliche Risiko für die Gebäudenutzer genauer einzuschätzen. Wichtig dabei zu wissen ist, dass Raumlufmessungen nur über die gegenwärtige Belastungssituation Auskunft geben. Wenn Bauprodukte mit schwach gebundenem Asbest beschädigt oder beispielsweise in einem Spielzimmer mit Bällen oder Gegenständen beworfen werden, kann sich die Belastungssituation schlagartig ändern.

### **Auskunft**

Bei Fragen zu asbestverdächtigen Bauprodukten in Haus oder Wohnung kann man sich an die im Anhang 2 aufgeführten kantonalen Auskunftsstellen für Asbestfragen wenden. Im selben Anhang befindet sich überdies die Adresse der Suva-Internet-Site mit Asbestsanierungsfirmen in der Schweiz. Die Liste wird laufend von der Suva überarbeitet.

- Für Fragen im Zusammenhang mit der Arbeitssicherheit ist die Suva zuständig (Bereich Bau, Telefon: 041 419 60 28).
- Bei Fragen zu spezifischen Produkten kann die jeweilige Herstellerfirma oft weiterhelfen.
- Bei allgemeinen Fragen können Sie sich an das Bundesamt für Gesundheit wenden: Abteilung Chemikalien, 3003 Bern, Telefon Sekretariat: 031 322 96 40, E-Mail: bag-chem@bag.admin.ch

Schriftliche Information in Kurzform:

- «Asbestverdacht: Hände weg! Fragen Sie den Asbestfachmann»: Ein Flyer des BAG für Heim- und Handwerker, mit den Adressen kantonalen Anlaufstellen für Asbestfragen<sup>10</sup>
- «Asbest erkennen - richtig handeln»: eine handliche Suva-Broschüre für den Handwerker<sup>11</sup>

### **Kennzeichnung asbesthaltiger Bauprodukte in Innenräumen**

Grundsätzlich ist es ratsam, asbesthaltige Materialien in Gebäuden zu kennzeichnen, indem man in der Nähe einen entsprechenden Hinweis befestigt. Nur so setzen sich Ahnungslose beim Anbringen von Bohrlöchern nicht unnötigen Gefahren aus. Zudem ist die Erkennung asbesthaltiger Bauprodukte und die Weitergabe dieser Information die Grundlage für einen sicheren Ausbau und eine fachgerechte Entsorgung.

### **Epilog**

Diese Broschüre wurde von ausgewiesenen Asbestexperten aus Universitäten, Privatwirtschaft und vom Bund kritisch begutachtet. Wir alle hoffen, dass wir damit einen Beitrag dazu leisten, dass asbesthaltige Bauprodukte in Häusern und Wohnungen auf einer breiten Ebene erkannt werden, dass der Ausbau – wenn es dazu kommt - gefahrlos erfolgt und Asbestabfälle korrekt entsorgt werden.

#### *Dank*

Wir danken Roger Waeber vom Bundesamt für Gesundheit, Dr. Michael Romer von der Schweizerischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa, Walter Hiltbold von der Firma Carbotech AG, Herbert Moser, Mitarbeiter der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Suva im Ruhestand, Linus Fetz, Mitarbeiter der Firma Eternit AG im Ruhestand, Christian Heierli von der Eternit AG, Dr. Eduard Back, Harald Bentlage, Dr. Hansjörg Buser und Dr. Kaarina Schenk Wenger vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Prof. Bernard Grobéty vom Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Freiburg, sowie Prof. Michel Guillemin und Olivier Favre vom Institut Universitaire Romand de Santé au Travail in Lausanne für das Einbringen ihres Fachwissens und die Zeit, die sie der Entstehung dieser Broschüre widmeten. Bei den kantonalen Anlaufstellen für Asbestfragen bedanken wir uns für die enge Zusammenarbeit.

## Anhang 1: Mehr zum Thema Asbest

### Asbestbelastungen in der Umwelt

Unsere Luft, ob auf dem Land, in Städten oder in Wohnräumen, ist immer mit Asbestfasern belastet. Sie stammen von natürlichen Asbestvorkommen, dem Abbruch von Häusern und entweichen bei der langsamen Verwitterung von Asbestzement im Aussenbereich.

#### *Aussenluftwerte*

Heute liegen die Aussenluftwerte für Asbest in der Schweiz meist unter 300 lungengängigen Asbestfasern je Kubikmeter (LAF/m<sup>3</sup>) (Messwerte gemäss VDI-Richtlinie 3492 unter der Nachweisgrenze von 100 LAF/m<sup>3</sup>, 95 %-Vertrauensintervall).

Noch Mitte der 1980er-Jahre wurden in Grossstädten in Europa, den Vereinigten Staaten und Asien Werte zwischen 1'000 und 10'000 Asbestfasern je Kubikmeter Luft gemessen. Auch in der Schweiz konnten an stark befahrenen Strassen Werte um 1000 lungengängige Fasern je Kubikmeter auftreten. In ländlichen Gebieten waren die Werte niedriger: Dort wurden lungengängige Fasern von unter 500 je Kubikmeter Luft gemessen.<sup>12</sup> In jener Zeit dürfte der Abrieb von asbesthaltigen Kupplungen und Bremsbelägen von Personenwagen zur Hintergrundbelastung beigetragen haben.

#### *Innenraumwerte*

In Innenräumen findet man heute in der Schweiz meist Werte unter 300 LAF/m<sup>3</sup> Luft. Damit liegen die Werte an lungengängigen Fasern im Bereich der Aussenluftwerte. Dies gilt im Allgemeinen auch für Räume mit asbesthaltigen Bauprodukten. Sind diese aber in schlechtem Zustand, so können insbesondere bei mechanischer Einwirkung Werte von bis zu mehreren hunderttausend Asbestfasern je Kubikmeter Luft erreicht werden.

#### *Bei Bearbeitung*

Noch höher steigen die Asbestfaserwerte, wenn man asbesthaltige Bodenbeläge und Rohrisolationen entfernt oder Asbestzementprodukte mechanisch bearbeitet: Dann ist ohne weiteres mit zehntausend bis zu einer Million Asbestfasern je Kubikmeter Luft zu rechnen. Werden hochoberflächige elektrische Geräte wie Kreissägen eingesetzt, so kann die Zahl der Asbestfasern auf astronomische Werte in der Grössenordnung von 80 Millionen je Kubikmeter steigen.<sup>13</sup>

### Asbestfasern im Trinkwasser

Asbestfasern sind auch aus dem Trinkwasser nicht wegzudenken. Dorthin gelangen sie zum einen durch den Abrieb aus asbesthaltigem Gestein, zum andern aus Asbestzementrohren und -brunnstuben.

Verglichen mit Hintergrundbelastungen in der Luft findet man im Wasser sehr viele Asbestfasern. Der Hauptanteil besteht aber aus sehr kurzen, gesundheitlich unbedenklichen Fasern (Länge < 5 µm).<sup>14</sup>

Auch von den längeren Asbestfasern (> 5 µm), geht bei der Aufnahme mit dem Trinkwasser gemäss heutigem Wissensstand keine Gesundheitsgefährdung aus. Zwar liessen einzelne Studien eine Rolle des Asbests bei der Entstehung von Tumoren des Verdauungstraktes vermuten. Diese Studien sind allerdings umstritten, da bekannte Risikofaktoren für solche Tumoren nicht angemessen berücksichtigt wurden. Neben diversen epidemiologischen Studien kommen letztlich auch Fall-Kontrollstudien zu dem Schluss, dass es keinen Zusammenhang zwischen Asbest im Trinkwasser und Tumoren im Verdauungstrakt gibt, wenn die gesicherten Risikofaktoren wie Familienanamnese, Ernährung, Körpergewicht und körperliche Inaktivität berücksichtigt werden. Diese Einschätzung teilt auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO): «Während inhalierter Asbest ein bekanntes Kanzerogen ist, gibt es keine Evidenz für einen negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit bei der Einnahme mit dem Trinkwasser», heisst es in der Guideline für Trinkwasserqualität.

#### *Transfer in die Raumluft*

Beim Entstehen grösserer Mengen von Wasserdampf, beispielsweise beim Duschen, bei der Verwendung von Raumluftbefeuchtern oder in Saunas, können Asbestfasern aus dem Wasser in die Raumluft übertreten. Im Allgemeinen ist die auf diese Weise von der Luft aufgenommene Anzahl gesundheitsrelevanter Asbestfasern (Länge > 5 µm, Durchmesser < 3 µm) gering und kaum von Bedeutung. Dies trifft auch bei Trinkwasser aus Asbestzementrohren zu.

## Asbestbedingte Erkrankungen

Asbestbedingte Krankheiten gelten in erster Linie als Berufskrankheiten bei Mitarbeitern ehemals Asbest verarbeitender Betriebe oder bei Handwerkern, die Spritzasbestbeläge hergestellt haben. Durch das Asbestverbot verschwand die Asbest verarbeitende Industrie. Heute sind vor allem Arbeiter im Tunnelbau gefährdet, die unversehens auf Asbestadern stossen, sowie Handwerker und Hobbyhandwerker bei Renovationen und Umbauten.

Das so genannte maligne Mesotheliom gilt als die schlimmste Gesundheitsschädigung durch Asbestfeinstaub. Dieser bösartige Krebs des Brust-, seltener des Bauchfells, tritt meist mit einer Latenzzeit (Zeitraum zwischen der Einwirkung von Asbestfasern und dem Einsetzen der Krankheit) von 20 bis 40 Jahren auf.<sup>15</sup> Es ist eine durch Asbest verursachte Krankheit, die nicht nur bei Personen auftritt, die beruflich über Jahre sehr hohen Asbestbelastungen ausgesetzt waren.

Auch Lungenkrebs kann in der Folge von Asbestexpositionen auftreten. Bei zusätzlichem Tabakkonsum besteht ein Lungenkrebsrisiko, das höher ist, als die Summe der Risiken bei Tabakkonsum und Asbestexposition.

Nach lang dauernden und sehr hohen Asbestfaserbelastungen kann nach mehr als fünfzehn Jahren die Staublungenkrankheit Asbestose auftreten.<sup>15</sup> Bei der Asbestose findet eine zunehmende Bindegewebsvermehrung in der Lunge (Lungenfibrose) statt. Die Folgen sind zunehmende Atemnot und in schweren Fällen Ateminvalidität. Die Prognose bei Asbestose wird durch ein zusätzliches hohes Lungenkrebsrisiko von etwa 10 Prozent stark verschlechtert. Bei Asbestose steigt das Lungenkrebsrisiko um ein Vielfaches durch Rauchen.

Nach beruflichen Asbestexpositionen treten zudem Pleuraplaques häufig auf. Unter Pleuraplaques versteht man eine Bindegewebsvermehrung im Bereich des Brustfells (Pleura), die durch eine chronische Entzündung entstanden ist. In den meisten Fällen werden Pleuraplaques zufällig entdeckt.

Zwischen 1988 und 1999 starben gemäss Suva in der Schweiz 435 Menschen durch asbestbedingte Krankheiten, davon in den letzten Jahren zwischen 60 und 70 Menschen jährlich. Dabei ist mit einer gewissen Dunkelziffer zu rechnen. Diese Zahlen dürften sich auch in den nächsten Jahren nicht so schnell ändern: Laut Einschätzung der Suva werden die Asbestimporte und die Asbestverarbeitung aus den Jahren um 1980 wegen der langen Latenzzeit erst jetzt oder in den nächsten zwanzig Jahren noch zu asbestbedingten Krankheiten führen.

## Gesundheitsrisiken für die Allgemeinbevölkerung

Beim Einatmen von Asbestfasern nimmt theoretisch das Risiko zu, einmal an asbestbedingten Krankheiten zu erkranken. Dabei kann eine über Jahre dauernde erhöhte Belastung sich negativer auswirken, als ein einmaliges Ereignis, bei dem über kurze Zeit eine sehr hohe Anzahl Asbestfasern eingeatmet wurde. Relevant ist nämlich die Gesamtdosis an Fasern, die sich über Jahre in der Lunge abgelagert haben. So ist die Belastung durch die Freisetzung von 10 Millionen lungengängigen Asbestfasern je Kubikmeter Luft (LAF/m<sup>3</sup>) beim Bearbeiten von Asbestzement mit dem Trennschleifer während zweier Stunden (0.01 Faserjahre) neunmal tiefer als bei einer über zehn Jahre erhöhten Belastung von 2000 LAF/m<sup>3</sup> (0.09 Faserjahre) wie man sie beispielsweise an stark befahrenen Strasse in Grossstädten in den 70er bis 80er Jahren vorfand.

Bereits die Hintergrundbelastungen führen zu einem Grundrisiko. Allerdings ist dieses als Folge des Asbestverbots in den letzten fünfzehn Jahren gesunken (vgl. Asbestbelastungen in der Umwelt): Bei einer lebenslangen Belastung von 200 LAF/m<sup>3</sup> rechnet man bei der Weltgesundheitsorganisation (WHO) mit 20 Mesotheliomerkrankungen pro Million Personen. Zusätzlich sind unter Nichtrauchern 2 Lungenkrebserkrankungen pro Million und unter Rauchern 20 Lungenkrebserkrankungen pro Million durch solche Asbesthintergrundbelastungen zu erwarten.<sup>16</sup>

Hilfreich ist es, solche Risiken in einem Zusammenhang zu sehen. So sind die Krebsrisiken durch Asbesthintergrundbelastungen wesentlich geringer als das Lungenkrebsrisiko durch Radon in Innenräumen: Radon, ein natürliches, radioaktives Edelgas, das aus dem Bauuntergrund in die Gebäude eindringt, führt in der Schweiz jährlich zu 240 Lungenkrebstodesfällen.<sup>17</sup> Bei einer lebenslangen Belastung von 75 Becquerel pro m<sup>3</sup> wie sie durchschnittlich in Schweizer Wohnräumen vorkommt, entspricht dies einem Risiko von 5 Lungenkrebserkrankungen pro 1000 Personen.

## Materialanalyse und Raumluftmessung

### *Asbestmessung in der Luft*

Bei Raumluftmessungen wird ein definiertes Volumen Raumluft durch einen Filter gesaugt und dieser dann unter dem Mikroskop - meist einem so genannten Phasenkontrastmikroskop - analysiert.

Zusätzlich kommen Mikroskope mit einer sehr hohen Auflösung, verbunden mit einem hohen technischen Aufwand, zur Anwendung: in der Schweiz v.a. das Rasterelektronen-

mikroskop, im Ausland oft das Transmissionselektronenmikroskop.

#### *Asbestnachweis im Material*

In der Schweiz gibt es - anders als bei der Raumluftmessung - für die Materialanalyse keine einheitliche Untersuchungsmethode. Nahezu jedes Labor hat seine eigene Vorgehensweise. Oft wird das Rohmaterial vermörsert und dann im Mikroskop (Polarisationsmikroskop oder Rasterelektronenmikroskop) auf Asbestfasern hin untersucht. Einige Labors entfernen vorher chemisch Bindemittel wie Gipsanteile oder Kunststoff und konzentrieren die Probe auf. Dieses Vorgehen steigert die Messempfindlichkeit.

### **Asbestsanierung**

Für die Sanierung der gefährlichsten asbesthaltigen Bauprodukte - jenen mit schwach gebundenem Asbest - gibt es seit 1991 Vorschriften. Sie sind im Wesentlichen in der EKAS-Richtlinie 6503 der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit niedergeschrieben.<sup>5</sup> So wird darin auf die Meldepflicht gegenüber der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Suva vor der Aufnahme von Sanierungsarbeiten hingewiesen.<sup>18</sup> Die Richtlinie hält überdies fest, dass Firmen, die Materialien mit schwach gebundenem Asbest entfernen, über Fachkräfte mit dem notwendigen Fachwissen verfügen müssen. Arbeitnehmer, die mit Asbestfasern in Kontakt kommen, müssen sich zudem einer regelmässigen medizinischen Kontrolle unterziehen.

Die Richtlinie regelt auch Sicherheitsvorkehrungen und Arbeitsabläufe bis ins Detail: So wird das Tragen von Atemschutzgeräten, Schutzanzügen, die Abschottung des Sanierungsortes und das Aufstellen von Warntafeln verlangt. Zudem schreibt die EKAS-Richtlinie die Sanierungsqualität vor: Demnach gilt eine Sanierung erst dann als abgeschlossen, wenn ein Wert von unter 700 lungengängigen Asbestfasern je Kubikmeter Luft in den sanierten Räumen erreicht ist.

Später ergänzte die Suva die Richtlinie durch eine Reihe von technischen Merkblättern. Diese schlagen bei gleichem Gesundheitsschutz kostengünstigere Arbeitsmethoden für die Entfernung von einigen schwach gebundenen asbesthaltigen Produkten wie Bodenbelägen und Leichtbauplatten vor.<sup>4, 7</sup>

Anders die Ausgangslage für Arbeiten mit fest gebundenem Asbest: Hierfür gibt es keine Meldepflicht und auch nicht eine Vorschrift, wonach im Umgang mit Asbest ausgebildete Fachkräfte anwesend sein müssten. Es gibt aber Empfehlungen zu einer korrekten Vorgehensweise.<sup>3</sup> Dazu gehört als wichtigster Grundsatz, dass asbesthaltige

Materialien möglichst ohne sie zu zerstören - etwa durch Abschrauben - zu entfernen sind. So darf man beispielsweise asbesthaltigen Dachschiefer nicht in eine Mulde werfen. Grundsätzlich gilt es Staub zu vermeiden und vom Einsatz von Werkzeugen, die viel Staub erzeugen, abzusehen.

Die EKAS-Richtlinie wird gegenwärtig überarbeitet, insbesondere infolge des neuen wesentlich strengeren MAK-Werts (s. Grenz- und Richtwerte).

### **Asbest in Speckstein und Specksteinöfen**

Bis heute gibt es keine systematischen Untersuchungen von Specksteinprodukten in der Schweiz. Es existieren aber zahlreiche Messbefunde, die darauf hinweisen, dass Asbest nur selten in gehandeltem Speckstein vorkommt. So fand das Finnische Institut für Arbeitsmedizin, das in den letzten zwanzig Jahren mehrfach Asbestanalysen in finnischem Speckstein durchführte, nie Asbest in Speckstein. Auch die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA (Dübendorf) und das Institut Universitaire Romand de Santé au Travail (IST) in Lausanne konnten in Specksteinen aus Brasilien, Finnland, Norwegen und aus der Gegend des Oberalppass nur ausnahmsweise Asbest nachweisen. Dem BAG ist bis heute nur ein Fall von in die Schweiz eingeführtem asbesthaltigem Speckstein bekannt.

#### *Specksteinöfen*

Specksteinöfen sind für die Benützer ungefährlich - selbst wenn sie Asbest enthalten sollten: Der fest im Speckstein eingebundene Asbest wird auch beim Erhitzen des Ofens nicht frei.

#### *Bearbeitung von Speckstein*

Bei der grossflächigen Bearbeitung von Speckstein sind die Staubbelastungen oft gross. Deshalb wird empfohlen, eine Atemschutzmaske (mit einem Partikelfilter der Klasse FFP3) zu tragen.<sup>19</sup> Damit ist man zusätzlich auch vor ausnahmsweise auftretenden Asbestfasern geschützt.

Hobby-Specksteinbearbeiter, die nur kleine Flächen bearbeiten, sollten den Staub, der bei der Bearbeitung entsteht, regelmässig absaugen und für Feinschleifarbeiten Metallschleifpapier und gleichzeitig Wasser benützen.<sup>19</sup>



## Asbestanwendungen ausserhalb des Wohnbereichs

Asbest fand nicht nur Eingang in Bauprodukte. Asbestanwendungen gab es auch als:

- asbesthaltige Brandschutztextilien wie Löschdecken, Theatervorhänge und die Arbeitsbekleidung für Feuerwehrleute. Um die Textilien brandsicher zu machen, webte man Asbestfasern ein.
- asbesthaltige Industrieböden. Beispiele sind Bushallen.
- Asbeststrassendeckenbeimischungen. Asbest wurde teils Stassenbelägen beigemischt, um die Strassen verschleissfester und die Belagsmischung viskoser zu machen.
- asbesthaltige Brems- und Kupplungsbeläge von Personenwagen. Heute besitzen in die Schweiz eingeführte Neuwagen asbestfreie Brems- und Kupplungsbeläge.
- asbesthaltige Rohrsysteme im Tiefbau, einschliesslich Trinkwasserleitungen (vgl. Asbestfasern im Trinkwasser, S. 13) und Lüftungskanäle in Tunnelsystemen.

## Entsorgung

Abfälle mit schwach gebundenen Asbestfasern sind Sonderabfälle.<sup>20</sup> Ihre Entsorgung gehört grundsätzlich in die Hände ausgewiesener Fachbetriebe. Auch bei der Übergabe solcher Abfälle an Dritte sind Vorschriften zu beachten: So unterliegt diese dem Begleitscheinverfahren und der Kennzeichnungspflicht. Abfälle mit schwach gebundenen Asbestfasern dürfen zudem nur Entsorgungsunternehmen entgegennehmen, die über eine entsprechende Bewilligung verfügen. Der Export zur Entsorgung ist bewilligungspflichtig.

Laien sollten sich auf die Entsorgung von Gebrauchsgegenständen mit fest gebundenem Asbest wie z.B. asbesthaltige Blumenkisten beschränken. Diese kann man in der Regel bei der entsprechenden Gemeindesammelstelle abgeben. Auskünfte erteilen die Gemeindeverwaltung oder die zuständige Abfallfachstelle.

## Grenz- und Richtwerte

### *Maximaler Arbeitsplatzkonzentrationswert (MAK-Wert)*

In der Schweiz besteht für Arbeitsplätze ein MAK-Wert von 10'000 lungengängigen Asbestfasern je Kubikmeter (LAF/m<sup>3</sup>) Luft.<sup>21</sup>

### *Minimierungsgebot für Arbeitsplätze*

Grundsätzlich gilt für alle Arbeitsplätze das Gebot, die Asbestfaserkonzentrationen so niedrig wie möglich zu halten

(Minimierungsgebot). Für Arbeitsplätze, an denen nicht mit asbesthaltigem Material gearbeitet wird, soll 10 Prozent des MAK-Werts nicht überschritten werden. Dies entspricht heute einem maximalen Wert von 1000 LAF je Kubikmeter Luft.

### *Empfehlung für Wohnräume und Räume mit Daueraufenthalt*

Für Wohnräume und Räume mit Daueraufenthalt sind Werte über 1000 LAF/m<sup>3</sup> nicht zu tolerieren. Wegen der langen Aufenthaltszeiten sollte die Belastung längerfristig so gering wie möglich sein. Das bedeutet, dass mit dem üblichen Messverfahrens gemäss VDI-Richtlinie 3492 keine Belastung der Raumluft durch asbesthaltige Materialien nachweisbar sein sollte.

## Gesetzliche Grundlagen

### *Chemikalienrechtliche Grundlagen*

Am 1. März 1989 ist in der Schweiz ein breites Asbestverbot in Kraft getreten. Es umfasst heute sowohl die Verwendung von Asbest als auch die Abgabe, die Einfuhr und die Ausfuhr asbesthaltiger Zubereitungen und Gegenstände.<sup>1</sup>

Die ChemRRV sieht vor, dass das BUWAL im Einvernehmen mit dem BAG unter sehr restriktiven Voraussetzungen in bestimmten - und in der Praxis sehr seltenen - Fällen Ausnahmegenehmigungen erteilen kann.<sup>22</sup>

Das Chemikalienrecht beinhaltet keine Sanierungspflicht.

### *Miet- und baurechtliche Vorschriften*

Auch in diesen Rechtsgebieten gibt es keine ausdrückliche gesetzliche Pflicht, eine asbestbelastete Liegenschaft zu sanieren. Immerhin ist zu beachten, dass der Vermieter die Mietsache nach Art. 256 Abs. 1 Obligationenrecht (OR) in einem zum vorausgesetzten Gebrauch tauglichen Zustand zu übergeben und entsprechend zu erhalten hat, andernfalls er die mietrechtlichen Konsequenzen nach Art. 258 ff. OR zu gewärtigen hat. Zudem können abhängig vom kantonalen Recht baupolizeiliche Regelungen hinsichtlich der Asbestproblematik anwendbar sein. Für den Schutz der Allgemeinbevölkerung liegt die Oberaufsicht bei den kantonalen Gesundheits- und/oder Baubehörden.

## Anhang 2: Liste Kontaktadressen

### Adressen öffentlicher Anlaufstellen für Asbestfragen

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| AG | AVS, Chemiesicherheit<br>Obere Vorstadt 14<br>5000 Aarau   | Sekretariat                                      | Tel. 062 835 30 90<br>chemiesicherheit@ag.ch<br>Fax 062 835 30 89                              |
| AI | Amt für Umweltschutz<br>Gaiser Str. 8<br>9050 Appenzell  | Sekretariat                                      | Tel. 071 788 93 41<br><br>Fax 071 788 93 59  |
| AR | Amt für Umweltschutz<br>Giftkontrollstelle<br>Kasernenstr. 17<br>9102 Herisau  | Sekretariat                                      | Tel. 071 353 65 35<br><br>Fax 071 352 28 10  |
| BE | Amt für Umweltschutz und Lebensmittelkontrolle der Stadt<br>Bern<br>Stadtlabor<br>Brunngasse 30<br>3011 Bern 9   | Sekretariat                                      | Tel. 031 321 63 06<br>umweltschutz@bern.ch   |
| BL | Amt für Umweltschutz + Energie<br>Fachstelle Stoffe und Chemikalien<br>Rheinstrasse 29<br>4410 Liestal   | Sekretariat<br>Dr. Joseph Tremp<br>Lukas Wegmann | Tel. 061 925 55 05<br>joseph.tremp@bud.bl.ch<br>lukas.wegmann@bud.bl.ch<br>Fax 061 925 69 84   |
| BS | Kantonales Laboratorium<br>Kannenfeldstr. 2<br>4056 Basel  | Niederer Markus                                  | Tel. 061 385 25 00   |
| FR | Laboratoire cantonal<br>Inspectorat des toxiques<br>Chemin du Musée 15<br>1700 Fribourg  | Secrétariat                                      | Tel. 026 422 73 73<br>Laboratoire.cantonal@fr.ch<br><br>Fax 026 422 73 33                      |
| GE | Service cantonal de toxicologie industrielle et de protection<br>contre les pollutions intérieures<br>Av. de Sainte-Clotilde 23<br>1205 Genève<br><br>ou<br>Service du pharmacien cantonal<br>section des toxiques<br>24, av. Beau-Séjour<br>1206 Genève | Dr Marie-Antoinette Bianco<br><br>Secrétariat    | Tel. 022 327 80 00<br><br>Fax 022 320 67 65<br><br>Tel. 022 839 98 69<br><br>Fax 022 839 98 89 |
| GL | Amt für Umweltschutz<br>Postgasse<br>8750 Glarus   | Sekretariat                                      | Tel. 055 646 67 60<br><br>Fax 055 646 67 99  |
| GR | Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit<br>Planaterrastrasse 11<br>7001 Chur   | Sekretariat<br>direkt: Roland Fiechter           | Tel. 081 257 24 15<br>Tel. 081 257 26 78<br>Fax 081 257 21 49<br>info@alt.gr.ch                |
| JU | Service des arts et métiers et du travail<br>Hygiène du travail<br>Rue du 24-Septembre 1<br>2800 Delémont  | Secrétariat                                      | Tel. 032 420 52 30<br><br>Fax 032 420 52 31  |

|                      |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|
| LU                   | Stelle für Chemikalien und Erzeugnisse<br>Meyerstrasse 20<br>Postfach<br>6000 Luzern 11                                       | Sekretariat   | Tel. 041 228 64 24<br>Chemikalien@lu.ch<br><br>Fax 041 228 60 59                    |
| NE                   | Laboratoire cantonal<br>Inspection des toxiques<br>rue Jehanne-de-Hochberg 5<br>2001 Neuchâtel                                | Secrétariat   | Tel. 032 889 68 30<br><br>Fax 032 889 62 74   |
| SG                   | Kantonales Amt für<br>Lebensmittelkontrolle KAL<br>Blarerstr. 2<br>9000 St. Gallen  | Sekretariat   | Tel. 071 229 28 00<br><br>Fax 071 229 28 01   |
| SH                   | Kantonales Laboratorium<br>Abteilung Umweltschutz<br>Mühlentalstrasse 184 / Postfach<br>8201 Schaffhausen                     | Sekretariat:<br>direkt: Hermann Hardmeier<br>bei Abwesenh. A.Thalmann | Tel. 052 632 74 80<br>Tel. 052 632 75 30<br>Tel. 052 632 76 63<br>Fax 052 624 72 35 |
| SO                   | Amt für Umwelt<br>Fachstelle Gefahrstoffe<br>Werkhofstr. 5<br>4509 Solothurn  | Sekretariat<br>direkt: Werner Friedli                                 | Tel. 032 627 24 47<br>Tel. 032 627 24 53<br><br>Fax 032 627 76 93                   |
| TG                   | Kantonales Laboratorium<br>Chemikalienkontrolle<br>Spannerstrasse 20<br>8510 Frauenfeld                                       | Sekretariat<br>direkt: Jürg Stehrenberger                             | Tel. 052 724 22 64<br>Tel. 052 724 25 18<br>Fax 052 724 29 05                       |
| TI                   | Rete InfoAmianto<br>c/o Ufficio di promozione e di valutazione sanitaria<br>Via Orico 5<br>6500 Bellinzona                    | Segreteria:<br><br>E-mail:  | Tel. 091 814.30.50<br>Fax 091 825.31.89<br>reteinfoamianto@ti.ch                    |
| UR<br>SZ<br>NW<br>OW | Laboratorium der Urkantone<br>Giftinspektorat<br>Föhneneichstr. 15<br>6440 Brunnen  | Sekretariat   | Tel. 041 825 41 41<br><br>Fax 041 820 30 52   |
| VD                   | Service de l'environnement et de l'énergie<br>Inspection des toxiques<br>Ch. des Boveresses 155<br>1066 Epalinges             | Secrétariat   | Tel. 021 316 43 60<br><br>Fax 021 316 43 95   |
| VS                   | Laboratoire cantonal<br>Section des toxiques et des substances<br>dangereuses<br>1950 Sion                                    | Secrétariat   | Tel. 027 606 49 50  |
| ZG                   | Allgemeine Informationen<br>Amt für Lebensmittelkontrolle Zug<br>Chemikalienfachstelle<br>Zugerstrasse 50<br>6312 Steinhausen | Sekretariat   | Tel. 041 747 33 77<br>Fax 041 747 33 78   |

|    |   |   |
|----|---|---|
| ZH | <p>Adressen für Messungen, allgemeine Informationen zur Gesundheitsgefährdung:<br/> Kantonales Laboratorium Abt. Stoffe + Gifte<br/> Fehrenstr. 15<br/> Postfach<br/> 8030 Zürich</p> <p>Koordinierende Fachstelle für die Gemeinden:<br/> AWEL, Abteilung Lufthygiene<br/> Stampfenbachstr. 12<br/> 8090 Zürich</p> <p>Koordinierende Fachstelle für die Stadt Zürich:<br/> Dienststelle Umwelt- und Gesundheitsschutz UGZ<br/> Walchestr. 33<br/> 8035 Zürich</p> | <p>Sekretariat Tel. 043 244 71 00</p> <p>H. Limacher Tel. 043 259 41 74<br/> Fax 043 259 51 78<br/> <a href="http://www.luft.zh.ch/asbest/asbest.htm">http://www.luft.zh.ch/asbest/asbest.htm</a></p> <p>H. Forster Tel. 01 216 20 86<br/> Fax 01 363 78 50</p> |
| FL | <p>Amt für Umweltschutz<br/> Abteilung umweltgefährdende Stoffe und Abfälle, Altlasten,<br/> Störfallvorsorge<br/> 9490 Vaduz</p>   | <p>Tel. 004 23 236 61 94<br/> Fax 004 23 236 61 99<br/> <a href="mailto:manfred.frick@aus.llv.li">manfred.frick@aus.llv.li</a></p>  |

### Sanierungsfirmen

Über den Link <http://www.suva.ch> sind aktuelle Listen mit Firmen zu folgenden Bereichen abrufbar:

- Sanierung von Spritzasbest und anderem schwach gebundenem Asbest
- Analysen, Beratungen, Planungen und Fasermessungen
- Entfernen von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen

Die Listen können auch telefonisch bei der Suva bestellt werden (Bereich Bau, Telefon: 041 419 60 28).

## Literatur

1. Stoffverordnung (StoV) vom 9. Juni 1986, (SR 814.013)
2. BUWAL, 2005, Messungen von Asbestfasern bei Asbestzementdächern, 24 Seiten, Umwelt-Materialien Nr. 203
3. Suva, 2002, Entfernen und Reinigen von befestigten Asbestzementplatten, technisches Merkblatt, 8 Seiten, Bestellnummer 66104.d
4. Suva, 2000, Entfernen von leichten, asbesthaltigen Platten, Informationsschrift, 12 Seiten, Bestellnummer 66090.d
5. EKAS, 2000, Spritzasbest und andere schwachgebundene asbesthaltige Materialien (SG-Asbest), Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS, Richtlinie, 45 Seiten, Bestellnummer: 6503.D
6. BUWAL, 1985, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 36, Asbest in schweizerischen Sportstätten. Gesundheitsrisiken und Sanierungsmöglichkeiten, Hg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
7. Suva, 1996, Entfernen von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen, Informationsschrift, 8 Seiten, Bestellnummer 66070.d
8. M. Schafer, B. Grobéty et al, 2004, Forschungsprojekt ASEMPO - Emissionspotenzial asbesthaltiger Materialien, IST
9. Suva, 1972, Arbeitssicherheit: Asbest in Speicherheizgeräten, Teil 1 und 2
10. Asbestverdacht: Hände weg! Fragen Sie den Asbestfachmann, Flyer, Bestellnummer 311.381.d, Vertrieb: BBL, Publikationen, CH-3003 Bern, oder im Internet-shop erhältlich unter: [www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen)
11. Suva, 2004, Asbest erkennen – richtig handeln, 29 Seiten, Bestellnummer 84024.d
12. BUWAL, 1986, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 49, Luftbelastung durch Asbestfasern in der Schweiz, Hg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
13. O. Favre, 2001, Recherche bibliographique sur les expositions à l'amiante. Mandat OFSP, p. 1-41
14. Neuberger et al., 1996, Asbestkonzentrationen im Trinkwasser. Asbestzementrohre und geogene Quellen in Österreich, Zbl. Hyg. 293-306
15. Suva, 1998, Asbest und andere faserförmige Arbeitsstoffe. Gesundheitsgefährdung und Schutzmassnahmen, Informationsschrift, 42 Seiten, Bestellnummer: 66080.d
16. WHO Air Quality Guidelines for Europe, 2<sup>nd</sup> Edition; <http://www.euro.who.int/air/>
17. Susanne Menzler, Lothar Kreienbrock, 2005, Attributive Risiken durch Radon in der Schweiz, Studie der Hochschule Hannover im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit
18. Verordnung über die Meldepflicht von Sanierungsarbeiten an asbesthaltigen Baumaterialien vom 30. März 1988 (SR 832.324.12)
19. M. Schafer, H.-R. Pfeifer, O. Favre, 2001, Gefährdet Speckstein die Gesundheit? Schweizer Strahler 3/2001, p. 14-19
20. Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) vom 12. November 1986 (SR 814.610), ab 1. Januar 2006: Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005 (SR 814.610)
21. Grenzwert für Asbest am Arbeitsplatz unter: <http://www.suva.ch/de/grenzwert>
22. Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) vom 18. Mai 2005, (SR 814.81)