

Staub war gestern. Staubminimierung beim Bauen.

Grundkenntnisse Asbest

Das Begleitheft zur E-Learning Anwendung



Inhalt

Grundkenntnisse ASBEST

Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“	4
Asbesthaltige Produkte erkennen	18
Gefährdungen durch Asbest	30
Voraussetzungen für Tätigkeiten mit Asbest	44
Was tun bei Asbestverdacht?	68
Impressum	76



Vorwort

Vom vermeintlich einstigen Wunderstoff mit einer breiten Verwendung im Baubereich ist Asbest zu einem Desaster für die Gesundheit der damaligen Verwender geworden. Auch fast 30 Jahre nach dem Asbestverbot in Deutschland sterben jährlich noch immer mehr als 1.500 Menschen an den Folgen des früheren oft sorglosen Umgangs mit Asbest.

Doch wer meint, Asbest wäre ein Problem der Vergangenheit, wiegt sich in trügerischer Sicherheit. Seit 2015 ist bekannt, dass in Gebäuden, die vor 1994 errichtet wurden, Asbest auch in bisher „unverdächtigen“ Bauprodukten wie Putzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern u.a. enthalten sein kann. Diese Erkenntnis führt in der Konsequenz dazu, dass deutlich mehr Unternehmen als bislang angenommen von der Thematik Asbest betroffen sind. Das Thema Asbest betrifft nahezu jedes Handwerksunternehmen bei Tätigkeiten in älteren Bestandsgebäuden.

Aufgrund der hohen Gefährdung bei Tätigkeiten mit Asbest ist es daher wichtig, dass auch die Beschäftigten in der Lage sind, potenziell asbesthaltige Produkte im Gebäudebestand zu erkennen und die Arbeiten sicher durchzuführen. Damit dies gelingt, müssen die Beschäftigten über Grundkenntnisse zu Asbest verfügen. Ebenso müssen sie mit der praktischen Anwendung der erforderlichen technischen Schutzmaßnahmen wie Entstauber, Luftreiniger und Baustelleneinrichtungen zum Schutz gegen Asbest vertraut sein.

Um die Unternehmen bei der Vermittlung dieser Grundkenntnisse zu Asbest an ihre Beschäftigten zu unterstützen, hat die BG BAU ein E-Learning-Modul zu diesem Thema entwickelt. Mit dem Modul „**Grundkenntnisse zu Asbest**“ wird dabei der theoretische Teil der erforderlichen Kenntnisse vermittelt.

Das vorliegende Begleitheft soll besonders Multiplikatoren Hintergrundwissen liefern, um sie bei der Vorbereitung und Planung von Präsentationen, Vorträgen und Gesprächen zur Vermittlung der Grundkenntnisse Asbest zu unterstützen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Einsatz der Medien.

Ihre



Ergänzt werden muss das im E-Learning erworbenen Wissen um einen Praxisteil, in dem der richtige und wirksame Einsatz von Entstaubern, Luftreinigern und Abschottungen sowie der persönlichen Schutzausrüstung geübt wird.



Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“



Asbest.

Es dürfte kaum einen Menschen geben, der dieses Wort nicht kennt oder mit diesem Wort keine schlimmen Gedanken verbindet.

Vielleicht wissen nur die wenigsten was genau Asbest ist und wie es im menschlichen Körper wirkt. Dass Asbest aber verantwortlich für schwerste und oft tödliche Erkrankungen der Atemwege ist, das dürfte allgemein bekannt sein.

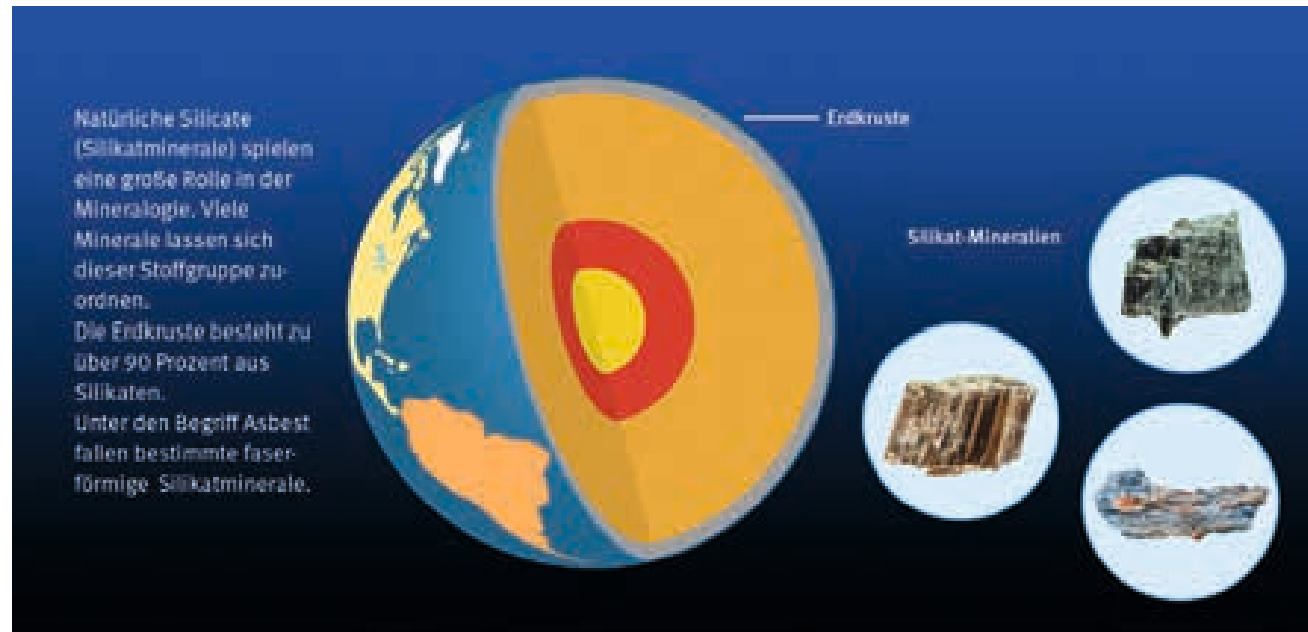
Umso erstaunlicher ist es, dass es immer noch viele Beschäftigte gibt, die allzu sorglos im Umgang mit Asbest sind.

Nicht nur deshalb, weil viele die Gefahr, die von Asbest ausgeht, nicht auf sich beziehen und nach dem Motto „Mir passiert schon nichts“ leben. Sondern vor allem, weil sie oft auch viel zu wenig darüber wissen, wo sie im Laufe eines Arbeitstages auf Asbest treffen können.



Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“



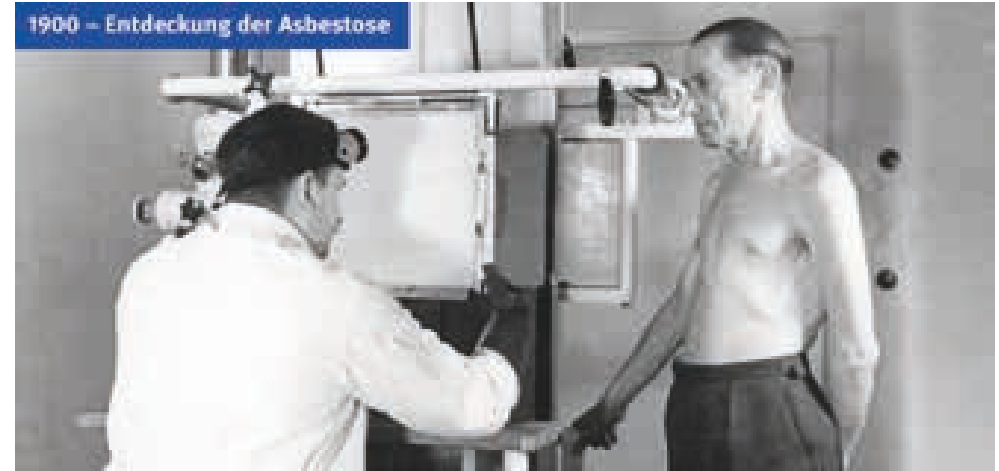
Wir werden uns deshalb in diesem Teil sehr intensiv mit diesem Thema beschäftigen.

Wir wollen, dass Sie in der Lage sind, asbesthaltige Materialien zu erkennen und auch wissen welche Maßnahmen erforderlich sind, um sich wirkungsvoll vor Asbest zu schützen.



Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“



Asbest.

Wer vor 200 Jahren mit diesem Material gearbeitet oder Produkte daraus hergestellt hat, galt als modern und innovativ.

Wir schreiben das Jahr 1820: Zum ersten Mal kann feuerfeste Kleidung für Feuerwehrleute hergestellt werden. Auch die Erfindung der Dampfmaschine erfordert feuerfeste Dächer und Wände. Rohrleitungen müssen wärmegeklämt werden, und sogar bei der Wein- und Bierherstellung kommt Asbest zum Einsatz: Mit Asbest lassen sich extrem feine Filter herstellen, die nicht nur Schmieröl für Industriemaschinen von störenden Schwebstoffen befreien, sondern auch Bier und Wein.

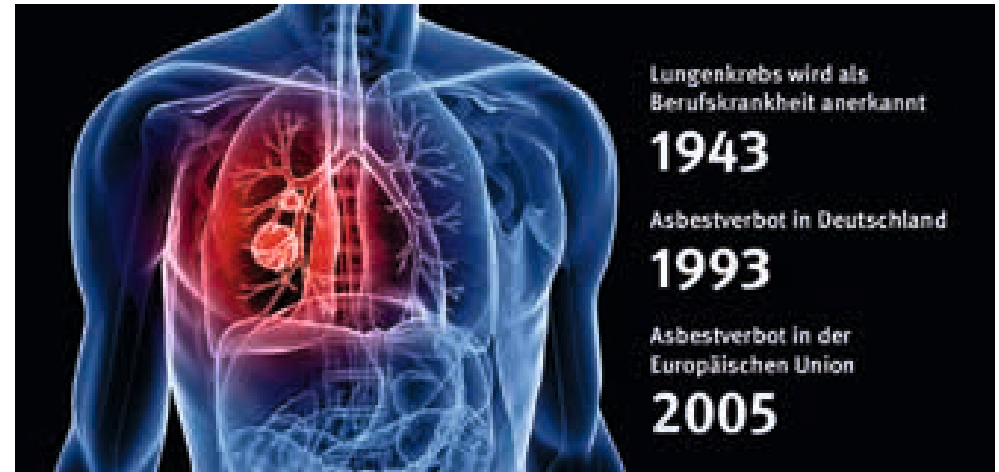
Aber bereits 80 Jahre später hat Asbest seine Unschuld verloren: Im Jahr 1900 wird die Lungenkrankheit **Asbestose** bei den Arbeitern als Krankheit entdeckt, die viel mit Asbest arbeiten. Der großen Popularität von Asbest tut das aber keinen Abbruch.

Das 20. Jahrhundert ist das Jahrhundert des Asbests.



Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“



Asbest taucht in immer mehr Produkten auf. Ob Dachschindeln, Wellplatten, Rohre, Blumentöpfe, Knöpfe oder Gehäuse für elektrische Geräte: Asbest macht viele Produkte langlebig und unverwüstlich. Ja, sogar in Postsäcken, Fallschirmen und Zahnpasta findet sich Asbest wieder. Zum Schluss sind es über 3.000 Produkte, die Asbest enthalten.

1943 wird Lungenkrebs als Folge von Asbestbelastung als eine Berufskrankheit anerkannt. Aber es soll noch weitere 50 Jahre dauern bis Ende 1993 die Herstellung und Verwendung von Asbest und asbesthaltiger Produkte in Deutschland generell verboten wird. 2005 folgt das EU-weite Asbestverbot.

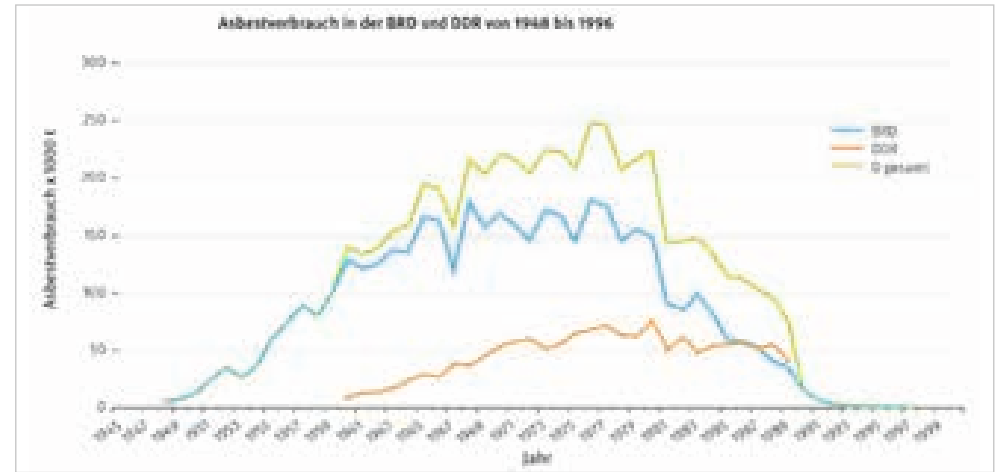


Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Asbest in der Antike



Wer aber meint, Asbest sei ein Produkt der Neuzeit, der irrt. Bereits 300 Jahre vor unserer Zeitrechnung, also in der Antike, war Asbest bekannt. Wurden Tücher mit Asbestfasern gewebt, waren diese unbrennbar und konnten tatsächlich durch Feuer gereinigt werden. So berichtet eine Legende, dass Karl der Große seine Gäste beeindruckte, als er eine seiner Tischdecken im Feuer reinigte.



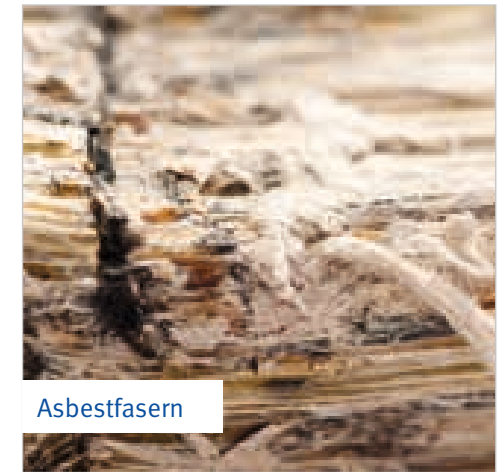
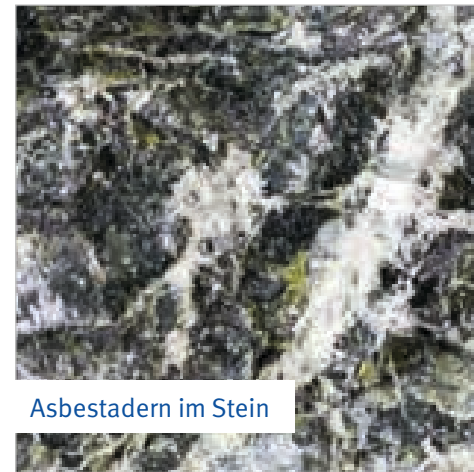
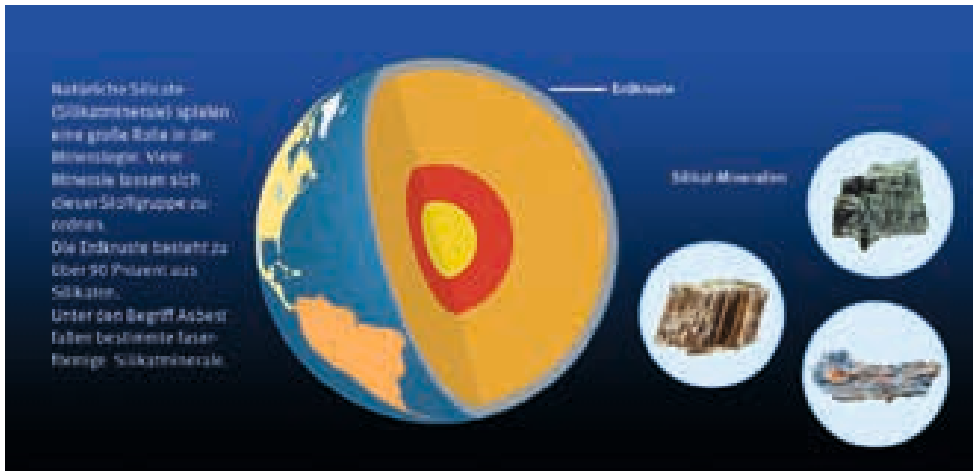
Asbest gibt es also schon sehr lange. Die Asbestgewinnung war aber sehr teuer, so dass der Einsatz und die Verwendung von Asbest nur sehr reichen Menschen vorbehalten war. Erst als durch die Industrialisierung mehr und mehr Asbest gebraucht wurde, fand man Wege ihn wirtschaftlicher zu gewinnen und zu verarbeiten. In der Folge verbreitete sich Asbest immer stärker und fand Eingang in mehr und mehr Produkte.

Im Zweiten Weltkrieg wurde Asbest fast ausschließlich für militärische Zwecke eingesetzt. Das ist der Grund, warum diese Kurve, die über eine zivile Nutzung von Asbest Auskunft gibt, nach dem Krieg fast bei null beginnt.

Quelle: DGUV



Woraus besteht Asbest?



Und aus was besteht Asbest?

Was viele nicht wissen – der Begriff „Asbest“ ist eine Sammelbezeichnung für eine bestimmte Gruppe faserförmiger Silikat-Mineralen mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften, die in vielen aus der Erdkruste stammenden Gesteinen vorhanden sein können.

Und so wird Asbest gewonnen:

In großen Minen wird im Tagebau das asbesthaltige Gestein herausgebrochen und mit großen Mahlwerken immer feiner gemahlen. Diese Mahlvorgänge legen die im Stein enthaltenen Asbestadern frei. Sie enthalten die Asbestfasern, die jetzt herausgelöst werden können. Anschließend werden sie der Länge nach sortiert. Nun können sie weiterverarbeitet werden.



Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Woraus besteht Asbest?



Die größte Asbestmine der Welt befand sich in der kanadischen Provinz Quebec. Die Stadt, die sich um die Asbest-Mine herum gründete, trug seit ihrer Gründung im 19. Jahrhundert den Namen „Asbestos“.

Im Oktober 2020, 8 Jahre nach Stilllegung der Asbest-Mine, stimmten die Bürger von Asbestos einer Namensänderung der Stadt zu. Sie heißt heute „Val-de-Sources“, Tal der Quellen.



Der Name „Asbest“ ist übrigens vom griechischen Wort „*asbestos*“ abgeleitet. Es bedeutet so viel wie „unauslöschlich“ oder „unvergänglich“. Damit beschreibt es die Eigenschaften von Asbest sehr gut.

Denn Asbest ist gegen Hitze, bis etwa 1000 Grad, schwache Säuren, sowie sehr viele Chemikalien sehr widerstandsfähig. Es hat eine höhere gewichtsspezifische Zugfestigkeit als Stahldraht. Es ist verwitterungsbeständig und mit Zement sehr gut mischbar.

Das Material ist sehr langlebig, und so versteht sich auch die vielfältige technische Nutzung.



Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Asbest unter der Lupe



Um zu verstehen, warum Asbestfasern so gefährlich sind, müssen wir sie uns einmal genauer anschauen.



Die Länge einer Asbestfaser kann – solange sie noch nicht aus dem Gestein herausgebrochen wurde, bis zu 300 Millimeter betragen. Das entspricht in etwa der Länge eines DIN-A4-Blatts.

Trotz dieser Länge ist die Asbestfaser sehr dünn. Der Durchmesser beträgt etwa 3 Mikrometer, also dreitausendstel Millimeter. Zum Vergleich: Ein durchschnittliches Kopfhair eines mitteleuropäischen Menschen hat einen Durchmesser von etwa 60 Mikrometer.

Die Asbestfaser ist also etwa 20-mal dünner als ein menschliches Haar.



Asbest unter der Lupe



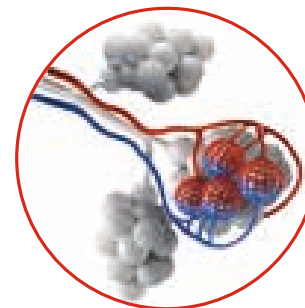
Beim Herauslösen der Asbestfasern aus dem Gestein können diese in kleinere Stücke brechen: lange Fasern wurden z. B. versponnen. Kurze Fasern mit einer Länge von 10 bis 20 Mikrometern wurden in der Vergangenheit in verschiedene Produkte eingebracht, wie Spachtelmassen oder Putze.

Werden jetzt im Zuge von Baumaßnahmen solche Spachtelmassen oder Putze entfernt, gefräst oder geschliffen oder werden durch den Putz Löcher gebohrt, werden Asbestfasern freigesetzt. Gleichzeitig können sich die Asbestfasern dabei in noch feinere Fasern aufspalten. So entstehen immer kleinere und feinere Asbestfasern, die als unsichtbarer Schwebestaub viele Stunden in der Luft verweilen und von uns eingeatmet werden können. Viele dieser Asbestfasern sind Fasern kritischer Abmessung mit einer Länge größer als 5 Mikrometer.



Asbestfasern können wie der A-Staub eingeatmet werden. A-Staub ist alveolengängiger Staub, der, nachdem er eingeatmet wurde, bis in unsere Lungenbläschen, den Alveolen, vordringen kann.

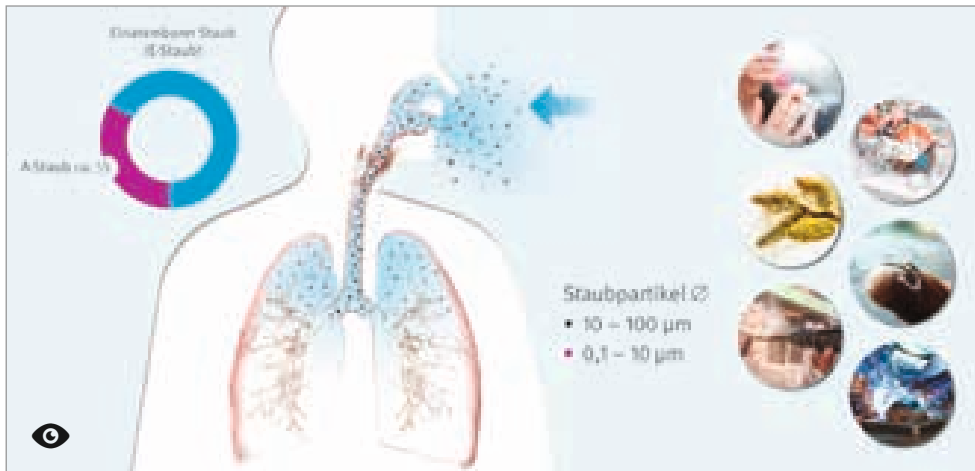
Schauen wir uns bei dieser Gelegenheit doch einmal genauer an, in welche Kategorien Staub unterteilt wird, was es also mit dem A-Staub auf sich hat:



„Asbestfasern können bis in die Alveolen (Lungenbläschen) vordringen und gehören deshalb zum A-Staub“



Asbest unter der Lupe



Mit jedem Atemzug atmen wir auch den Staub ein, der in unserer Umgebungsluft vorhanden ist. Staub, den wir einatmen können, nennen wir daher **E-Staub**. „E“ für einatembar.

Ohne großen technischen Aufwand ist es nicht möglich, genau zu bestimmen, wieviel groben und wieviel feinen Staub wir einatmen. Aber wir wissen folgendes: Die Staubpartikel dieses E-Staubes haben eine Größe von bis zu 100 Mikrometern, also etwa einem zehntel Millimeter.

Diese Staubpartikel können, je nachdem wie groß sie sind, unterschiedlich weit in den Körper eindringen.

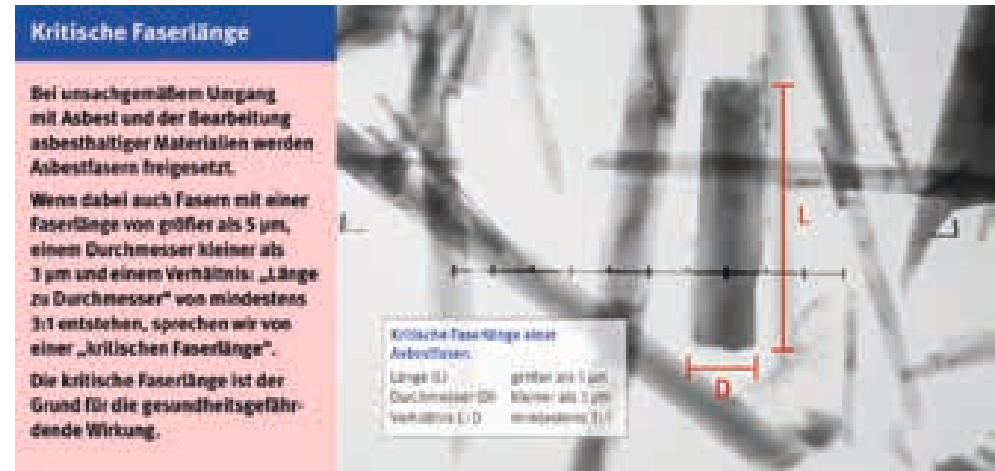
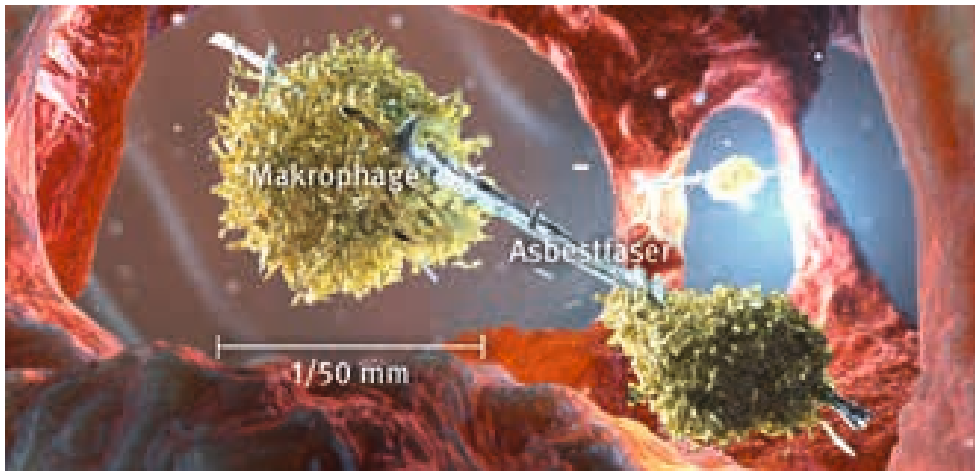
Je größer die Staubpartikel sind, desto eher bleiben sie an den Nasenhärchen oder Schleimhäuten hängen. Kleinere Partikel schaffen es bis in die Lunge. Bei einer gesunden Lunge und einer nicht zu hohen Staubbelastung werden die Staubpartikel durch den Selbstreinigungsmechanismus der Lunge zurück zum Kehlkopf transportiert, und dann ausgehustet, ausgespuckt oder auch verschluckt.

Natürlich werden auch Staubpartikel eingeatmet, die kleiner als 5 Mikrometer sind. Sie sind so klein, dass ein Teil von ihnen bis in die Lungenbläschen, die Alveolen, eindringen kann. Dieser Staub wird deshalb **A-Staub** genannt. „A“ für alveolengängig. Etwa 30 Prozent des Staubs, den wir einatmen, besteht aus dem gefährlichen A-Staub.

Beim Ausatmen verbleiben diese Staubpartikel in den Lungenbläschen. Dort werden sie von den Makrophagen, den sogenannten Fresszellen bzw. Abwehrzellen, die Teil des körpereigenen Reinigungsmechanismus sind, umhüllt und vernichtet.



Asbest unter der Lupe



Nicht so der Asbeststaub.

Eine Eigenschaft von Asbest ist seine Unzerstörbarkeit. Der menschliche Organismus hat dem Asbest nichts entgegenzusetzen. Asbestfasern, die bis in die Alveolen vorgedrungen sind, werden zwar von den Abwehrzellen umhüllt, diese können die Asbestfasern aber nicht zersetzen oder vernichten. Immer wieder versuchen die Abwehrzellen die Asbestfaser aufzulösen. Vergeblich. Asbestfasern widerstehen all diesen Angriffen.

Die von den Abwehrzellen eingehüllten Asbestfasern heißen Asbestkörperchen. Aufgrund der permanenten Versuche diese Asbestkörperchen zu zersetzen, entstehen chronische Entzündungsherde. Diese können ursächlich für die Entstehung einer Lungenfibrose oder eines bösartigen Tumors sein.

Besonders gefährlich wird es, wenn die Asbestfaser eine sogenannte kritische Faserlänge hat. Darunter verstehen wir Asbestfaser mit einem Durchmesser kleiner 3 Mikrometer und einer Länge von mehr als 5 Mikrometer. Diese Asbestfasern sind so dünn, dass sie bis in die Alveolen vordringen können, gleichzeitig sind sie zu lang, um von den Makrophagen komplett umhüllt werden zu können. Diese Fasern setzen sich im Lungengewebe aber auch im Brustfell ab. Immer wieder versuchen Abwehrzellen erfolglos die Asbestfasern zu vernichten.



Asbest unter der Lupe



Die Reaktion der Lunge darauf ist vielschichtig. Es kommt zu Dauerentzündungen, die Abwehrzellen sterben ab, in der Folge entstehen Narben in der Lunge. Aufgrund dieser krankhaften Veränderung wird die Lunge steifer, kann sich also nicht mehr vollständig ausdehnen und somit weniger Sauerstoff ins Blut transportieren. Atemnot und eine immer geringer werdende Leistungsfähigkeit sind die Folge. Eine Asbestose ist entstanden.

Durch weitere biochemische Prozesse können sogar bösartige Tumore entstehen, wie etwa Lungenkrebs, Kehlkopfkrebs, Rippenfellkrebs oder Eierstockkrebs.



Die Zahl der Personen, die jährlich an einer durch Asbest verursachten Berufserkrankung versterben, ist auch fast 30 Jahren nach dem Asbestverbot noch immer auf einem sehr hohen Niveau. In älteren Gebäuden finden sich noch immer viele früher verwendete Baustoffe, die Asbest enthalten können.

Der Schutz vor Asbestfasern ist eine Aufgabe, die uns noch auf Jahre begleiten wird.

Quelle: DGUV (BK 4103, 4104, 4105, 4114)



Das Gedächtnis unserer Lunge



Elefanten haben ein phänomenales Gedächtnis. Sie können sich ohne Probleme einen einhundert Kilometer langen Weg zur nächsten Wasserstelle jahrelang merken. Das ist wissenschaftlich erwiesen.



Unsere Lunge merkt sich ebenso jeden Kontakt mit Asbest; leider.

Da die Makrophagen, also die Abwehrzellen, die Asbestfasern in der Lunge nicht vernichten können, verbleiben sie dort über Jahre und Jahrzehnte und können die Lunge immer weiter schädigen. So kommt es oft erst Jahre nach dem Einatmen von Asbestfasern zum Ausbruch schwerer Lungenkrankheiten oder sogar zu Bildung von Krebs.



Asbest – unzerstörbare „Wunderfaser“

Das Gedächtnis unserer Lunge

Ob und wann sich aus einer Asbestexposition eine Asbestose entwickelt, weiß niemand. Wir wissen nur, dass Jahr für Jahr etwa 3000 neue durch Asbest ausgelöste Berufserkrankungen von den gewerblichen Berufsgenossenschaften anerkannt werden und mehr als 1600 Menschen an den Folgen einer asbestbedingten Berufskrankheit sterben.

Nun werden wir zurückliegende Fälle asbestbedingter Erkrankungen nicht ungeschehen machen können. Wohl aber können wir Ihnen helfen, sich vor Asbest zu schützen.

Damit werden wir uns in den nachfolgenden Kapiteln intensiver beschäftigen.



Asbesthaltige Produkte erkennen



„Man soll bauen, als wollt man ewig leben“

Ein Zitat, das Martin Luther zugeschrieben wird, steht am Beginn dieses Kapitels.

Seitdem der moderne Mensch Häuser baut, baut er für die Ewigkeit. Davon zeugen jahrtausendealte Bauten auf der ganzen Welt, und so verwundert es nicht, dass der als unverwüstlich geltende Wunderwerkstoff Asbest ab Mitte des 19. Jahrhunderts auch in den Baubereich einzog.

Am Anfang – wir schreiben das Jahr 1860 – stand die Entwicklung einer schwer entflammaren Dachpappe. Ein Segen in einer Zeit häufiger Gebäudebrände.





Asbesthaltige Produkte erkennen



1893 wurden die ersten asbesthaltigen Platten für den Baubereich hergestellt. Ihr Name war Programm: **ETERNIT**. Abgeleitet vom lateinischen Wort aeternitas: **Ewigkeit**.

Ab jetzt ging es Schlag auf Schlag. 50 Jahre später gab es kaum einen Bereich im Bauwesen, in dem die nahezu universell einsetzbaren Asbestprodukte keine Rolle spielten.

Neun wesentliche Materialeigenschaften waren der Grund für den sensationellen Erfolg von Asbest im modernen Bauwesen.

Asbest ist:

- nicht brennbar
- beständig gegen Hitze
- verfügt über eine nur geringe elektrische Leitfähigkeit
- beständig gegen Säuren und Chemikalien
- hydrophob, also abweisend gegenüber Wasser
- zugfest und doch elastisch
- spinnbar
- biopersistent

Biopersistent bedeutet, dass Asbest von Organismen, zum Beispiel dem menschlichen Organismus, nicht abgebaut werden kann.



Asbesthaltige Produkte erkennen



Asbestfasern wurden u. a. in Bauprodukten als Zuschlagstoff verwendet, um besondere Eigenschaften zu erzielen. So gibt es unter anderem:

- Schindeln, Dachpappen oder Fassadenplatten mit Asbestfasern,
- Fußbodenbeläge, Bitumen- und Dichtungsbahnen, Kleber, Putze, Kitt und Spachtelmassen,
- Dichtungen und Filtermaterialien
- Brandschutzmaterialien,

in die Asbestfasern in unterschiedlicher Konzentration und Größe eingearbeitet wurden.



Der Anteil an Asbestfasern in den verschiedenen Produkten ist unterschiedlich hoch. Es gibt Produkte, die nur geringe Mengen Asbestfasern enthalten, und andere, die aus bis zu 80 % Asbest bestehen. Nicht nur die Asbestmenge variiert in den verschiedenen Produkten, auch die Möglichkeit der Freisetzung von Asbestfasern kann abhängig von dem Bindemittel sehr unterschiedlich sein. So werden Asbestfasern aus einem mineralischen Putz bei der Bearbeitung sehr viel leichter gelöst als Asbestfasern in einem Bitumenkleber.

Nach dem Asbestgehalt in den Erzeugnissen und nach der Art der Einbindung der Asbestfasern in die Bauprodukte kann zwischen zwei Asbestproduktgruppen unterschieden werden:

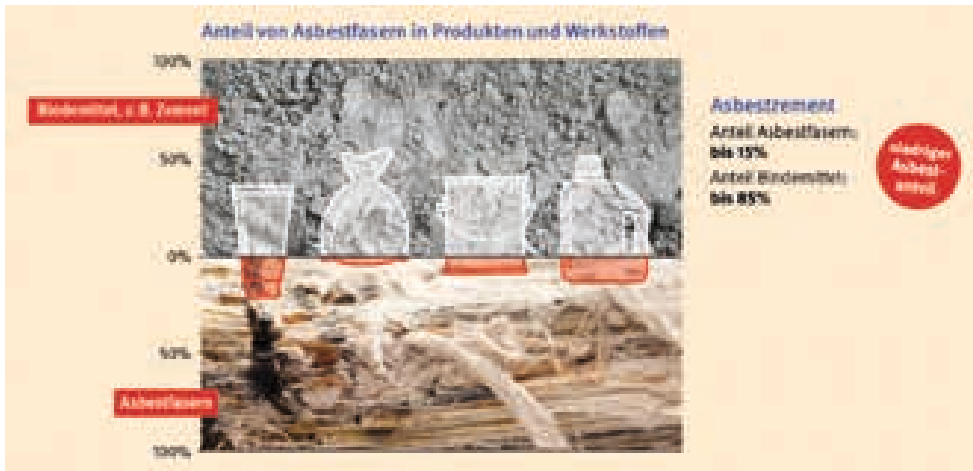
- Bauprodukte, die relativ viel Asbest und wenig Bindemittel enthalten, also im Vergleich zum Bindemittel einen hohen Asbestanteil haben, und



hoher Asbestanteil = viel Asbest, wenig Bindemittel



Asbesthaltige Produkte erkennen



geringer Asbestanteil
= wenig Asbest,
viel Bindemittel

- Bauprodukte, die relativ wenig Asbest und viel Bindemittel enthalten, also im Vergleich zum Bindemittel einen niedrigen Asbestanteil haben, wie z. B. Asbestzement.
- Asbestzement verfügt über einen Anteil von Asbestfasern von bis zu 15 %. Demgegenüber steht ein Zementanteil von 85 %. Zement ist das Bindemittel, das die Asbestfasern bindet.
- Asbestzement enthält also fast sechsmal so viel Zement wie Asbestfasern.

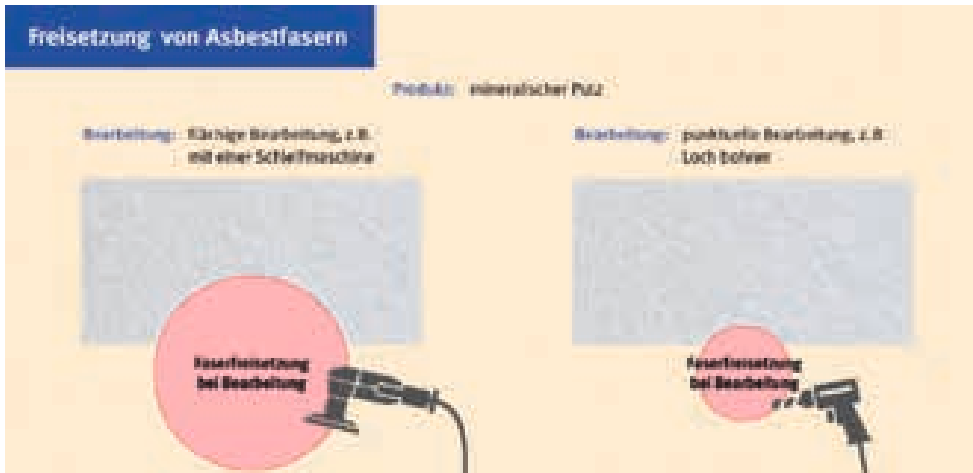
Asbestzement verfügt über einen Anteil von Asbestfasern von bis zu 15 %. Demgegenüber steht ein Zementanteil von 85 %. Zement ist das Bindemittel, das die Asbestfasern bindet.

Asbestzement enthält also fast sechsmal so viel Zement wie Asbestfasern.

Ganz anders bei Asbestprodukten mit einem hohen Asbestanteil. Hier bestehen die Produkte aus bis zu 80 % Asbestfasern und nur 20 % Bindemittel. Neben dem Asbestanteil ist aber auch das Bindemittel von entscheidender Bedeutung.



Asbest – Faserfreisetzung



So sind die Asbestfasern in einem zähen Bindemittel (z. B. Bitumen) sehr viel stärker eingebunden als in mineralischen Bindemitteln (z. B. Putzen, Spachtelmasse). Bei mechanischer Bearbeitung können z. B. aus asbesthaltigen Putzen oder Spachtelmassen sehr viel schneller Asbestfasern freigesetzt werden als aus zähen Bindemitteln (z. B. Fußbodenkleber). Das führt dazu, dass es auch bei Tätigkeiten an Asbestprodukten mit niedrigem Asbestanteil (z. B. Spachtelmassen, Putze) zu sehr hohen Faserkonzentrationen in der Luft kommen kann. Oft viel höher als bei Asbestprodukten mit zum Teil sogar höheren Asbestanteilen, aber zähen Bindemitteln.

Es ist wichtig zu wissen, wie hoch der Asbestanteil in einem Produkt ist und welche Eigenschaften das Bindemittel hat. Hält es die Asbestfasern trotz Bearbeitung fest eingebunden oder lässt es die Asbestfasern schnell los.

Ein weiterer wichtiger Faktor, der die Faserfreisetzung beeinflusst, ist die Tätigkeit und wie diese Tätigkeit ausgeführt wird. Punktuelle und oft kurzfristige Tätigkeiten wie z. B. das Bohren von Löchern ist in der Regel mit geringeren Faserfreisetzungen verbunden als flächige Arbeiten, die oft längere Arbeitszeit in Anspruch nehmen, wie z. B. das flächige Abtragen von Putz.



Asbest – Faserfreisetzung



Produkte mit einem hohen Asbestanteil und wenig Bindemitteln sind für Mensch und Umwelt also besonders gefährlich. Die Asbestfasern solcher Produkte können aufgrund ihrer nur geringen Bindung leicht freigesetzt werden.

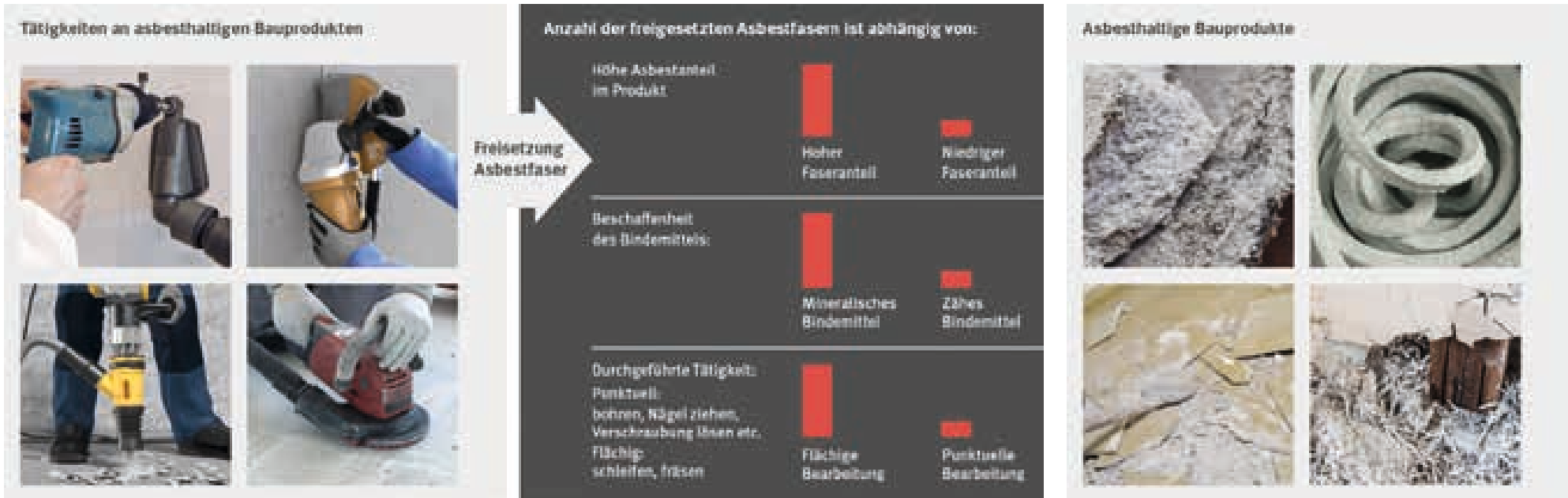
Die Freisetzung der Asbestfasern kann durch natürliche Abnutzungsprozesse, mechanische Bearbeitung, aber auch durch Bauarbeiten oder Erschütterungen geschehen.

Demgegenüber werden Asbestfasern in Asbestzement-Produkten durch natürliche Abnutzungsprozesse weniger leicht freigesetzt. Verständlich, denn hier sind die Asbestfasern in der Matrix fest eingebunden.

Aber auch bei diesen Produkten können sich Asbestfasern lösen und in die Atemwege gelangen. Dann nämlich, wenn die Produkte thermischen oder mechanischen Einwirkungen ausgesetzt sind.



Asbest – Faserfreisetzung



Für die Gefährdungsbeurteilung einer Tätigkeit mit asbesthaltigen Materialien ist es wichtig zu wissen, wieviel Asbestfasern durch die Tätigkeit freigesetzt werden. Wir sprechen auch von der **Höhe der Faserfreisetzung**. Diese hängt von drei Faktoren ab:

- Vom Asbestanteil im Produkt. Ist er hoch oder niedrig?
- Von der Art des Bindemittels. Ist das Produkt leicht, porös, fest oder zäh?
- Von der Art der Tätigkeit. Wird das Produkt flächig oder punktuell bearbeitet? Mit welchem Arbeitsmittel?

Je nach Zusammensetzung des asbesthaltigen Materials und der Bearbeitung kann es also zu unterschiedlichen Faserfreisetzungen kommen. Besondere Vorsicht ist geboten bei:

- Besonders hohen Asbestanteilen im Produkt, wie zum Beispiel bei Spritzasbest, Leichtbauplatten oder asbesthaltigen Dichtungsschnüren
- Bei einer geringen Bindung der Asbestfasern, auch wenn der Asbestgehalt im Material niedrig ist, sowie
- bei einer flächigen Bearbeitung.



Asbest – Faserfreisetzung



Expositions-Risiko-Matrix

Der Asbestanteil im Material, das Bindemittel und das Bearbeitungsverfahren sind also die drei Kriterien, die Einfluss auf die Freisetzung von Asbestfasern nehmen. Aber wie viele Fasern werden denn nun frei? Ab wann wird es gefährlich?

Es werden drei Risikobereiche unterschieden:

Der grüne Bereich mit einem **niedrigen Risiko** erfasst Tätigkeiten mit einer Faserfreisetzung von bis zu 10.000 Fasern pro Kubikmeter.

Zum gelben Bereich gehören Tätigkeiten mit einem **mittleren Risiko**, bei denen sich die Faserfreisetzung zwischen 10.000 und 100.000 Fasern pro Kubikmeter bewegt.

Alle Tätigkeiten, bei denen mehr als 100.000 Fasern pro Kubikmeter freigesetzt werden, gehören zum roten Bereich. Hier besteht für die Beschäftigten ein **hohes Risiko**.



Emissionsarme Verfahren

Unter „Emissionsarmen Verfahren“ verstehen wir geprüfte Arbeitsverfahren für Arbeiten an asbesthaltigen Materialien, bei deren korrekter Anwendung weniger als 10.000 Fasern pro Kubikmeter freigesetzt werden. Ihre Anwendung ist deshalb besonders sicher und mit einem geringen Risiko verbunden.

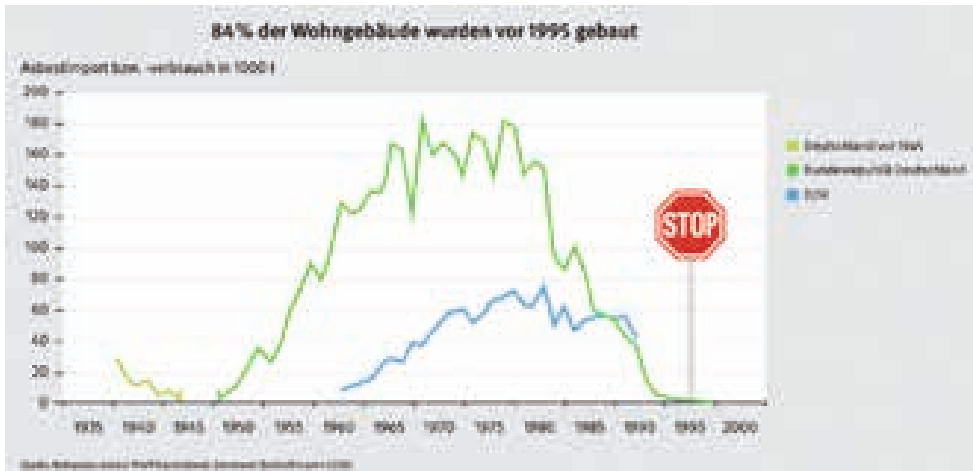
Diese Verfahren werden auch als **bautechnische Verfahren** bezeichnet, weshalb sie mit **BT** abgekürzt werden. BT 30 bezeichnet beispielsweise ein emissionsarmes Verfahren für das Bohren in Wände und Decken mit asbesthaltigen Putzen oder Spachtelmassen.

Die Verfahren wurden geprüft und von den Behörden oder den Unfallversicherungsträgern anerkannt. Eine Liste anerkannter Verfahren finden Sie auf den Webseiten der DGUV, der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung.

Es gibt eine technische Regel für Gefahrstoffe, die TRGS 519, in der wichtige Informationen zur Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Asbest zu finden sind. Dort gibt es auch eine Aufstellung – die sogenannte Expositions-Risiko-Matrix –, in der den verschiedenen Tätigkeiten das entsprechende Risiko zugeordnet wird.

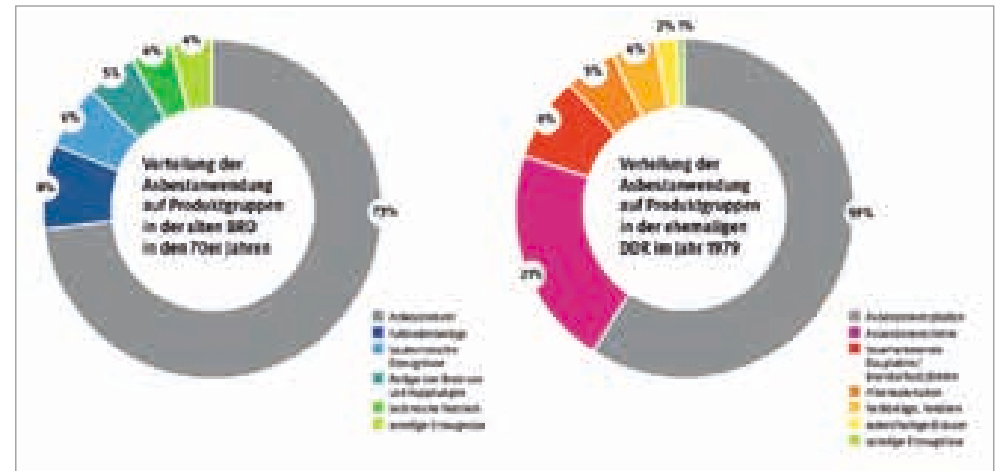


Verwendungszeiträume



Während des Zweiten Weltkriegs wurde Asbest ausschließlich für militärische Zwecke genutzt. Unmittelbar nach Ende des Krieges fand Asbest aber wieder Eingang in die zivile Produktion.

Diese Grafik zeigt den Asbestverbrauch in der früheren DDR und der Bundesrepublik Deutschland von 1945-1995. Wir müssen davon ausgehen, dass in Gebäuden, die in diesem Zeitfenster erstellt, umgebaut oder renoviert wurden, Asbestprodukte verarbeitet wurden.



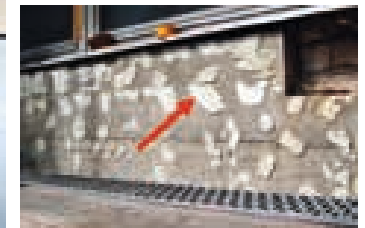
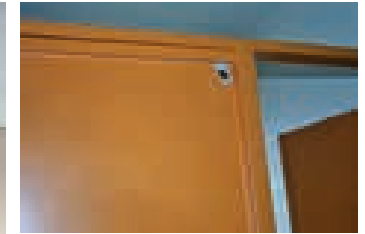
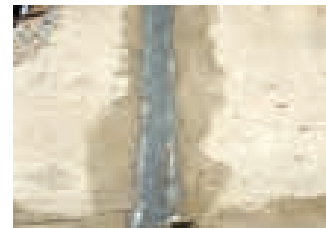
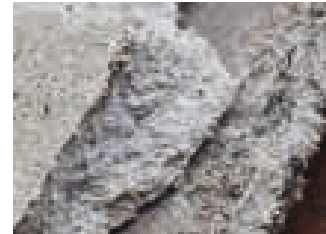
Insgesamt wurden in beiden deutschen Staaten 5.700.000 Tonnen Asbest verarbeitet. Davon entfielen 75 %, also 4.300.000 Tonnen auf Asbestzementprodukte, also Produkte mit einer festen Asbestbindung.

Gehen wir davon aus, dass der hergestellte Asbestzement durchschnittlich 10 % Asbestfasern enthielt, errechnet sich dadurch eine Asbestzement-Produktion von etwa 43 Millionen Tonnen.

Quelle: Nationales Asbest-Profil Deutschland; Dortmund/Berlin/Dresden (2015)



Gewerkespezifische Einsatzbereiche



Asbestprodukte wurden in nahezu allen Baugewerken eingesetzt. Demzufolge stoßen Beschäftigte im Baugewerbe heute bei Baumaßnahmen auch immer wieder auf Produkte, die Asbest enthalten.

Erfahren Sie auf den folgenden Seiten, wo bei den einzelnen Gewerken überall asbesthaltige Produkte eingesetzt wurden.

Maler, Stuckateur, Trockenbauer

- Putze und Spachtel
- Klebemörtel für KMF- Dämmstoffe
- Wärmedämm-Verbundsysteme
- Fugen
- Toilettentrennwände
- Trockenbauwände
- Verkleidungen von Versorgungsschächten
- Verkleidungen von Holzbalkendecken
- Asbestgewebematten
- Ausgleichsmörtel

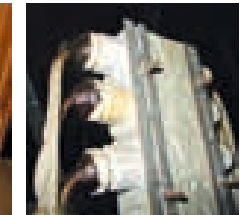
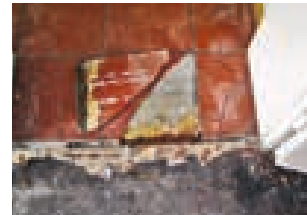


Gewerkespezifische Einsatzbereiche



Heizung-, Sanitär-, Klima

- Putze und Spachtel
- Fugen
- Asbestgewebematten
- Warmwasserleitungen
- Flanschdichtungen
- Abwasserleitungen
- Heizkessel
- Ausdehnungsgefäße
- Hitzeschilde von Heizkesselanlagen
- Dampfdruckleitungen
- Heizleitungen
- Rauchgasrohre von Zimmeröfen
- Rippenheizkörper
- Luftleitplatten an Radiatoren
- Heizkörperverkleidungen
- Lüftungskanäle
- Lüftungsschächte
- Brandschutzklappen
- Brandschotten
- Entlüftungen
- Lüftungsventile
- Revisionsöffnungen
- Verkleidungen



Fliesenleger, Bodenleger

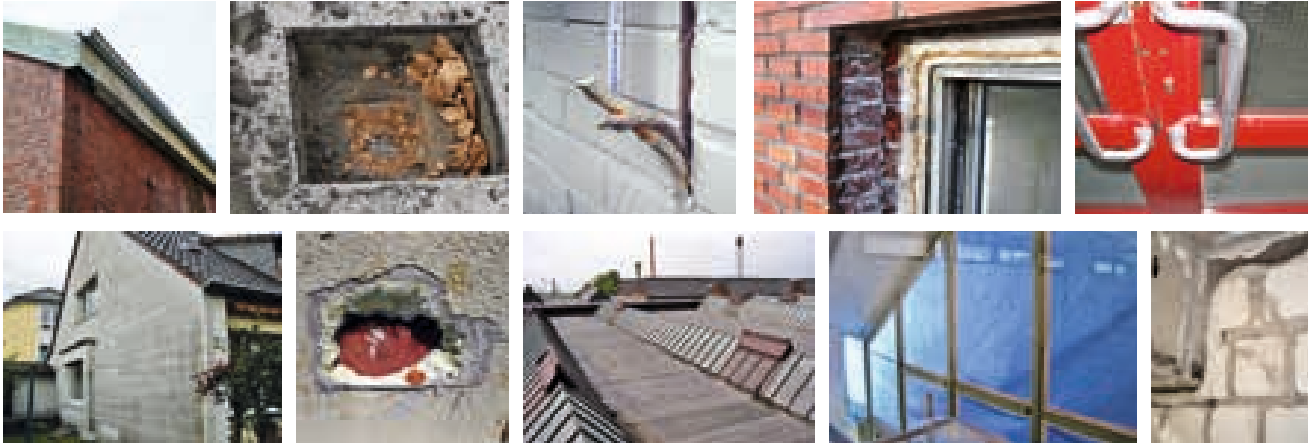
- Putze und Spachtel
- Fugen
- Asbestgewebematten
- Ausgleichsmörtel
- PVC-Bahnenware
- PVC-Plattenware
- asbesthaltige Klebstoffe
- asbesthaltige Altbeläge
- Bodenbeschichtungen
- Dünnestriche
- Terrazoböden
- Kunststeinböden
- Magnesitestrüche
- Teerlebstoffe für Holzböden
- Bodenspachtelmassen
- Bitumenspachtel auf Gussasphalt
- Trittschalldämmung
- Ständerfußböden

Elektriker

- Fugen
- Asbestgewebematten
- Putze und Spachtel
- Spritzbrandschutz
- Kabelabschottung
- Kabelbrandschutz
- Kabeldurchführungen
- Kabeltrassen
- Kabelkanäle
- Schalträume
- Schaltanlagen
- Schmelzsicherungen
- Notstromaggregate
- Nachtspeicherheizungen
- Elektroheizgeräte
- Leuchten
- Wärmeschränke



Gewerkespezifische Einsatzbereiche



Glaser, Fensterbauer

- Fugen
- Asbestgewebematten
- Brandschutz an Glasfassaden
- Fensterlaibungen
- Füllungen in Fensterrahmen
- elastische Fugenbänder
- Lichtkuppelbänder
- Brandschutzfenster mit Betonrahmen
- verglaste Trennungen von Brandabschnitten
- Glasbausteine
- Fensterbänke
- Brüstungsfüllungen
- Zimmertüren
- Türfüllungen
- Türzargen
- Sicherheitstüren
- Stahlbrandschutztüren
- Aufzugtüren
- Bunkertüren
- Schiebe- und Rolltore
- Rolltorekästen

Zimmerer, Dachdecker

- Fugen
- Asbestgewebematten
- Attikaverkleidungen
- Dachüberstände

Maurer

- Fugen
- Asbestgewebematten
- Brandschutz an Glasfassaden
- Attikaverkleidungen
- Dachüberstände
- Putze und Spachtel
- Ausgleichsmörtel
- Dünnestriche
- Klebemörtel für KMF- Dämmstoffe
- Wärmedämm-Verbundsysteme
- Verkleidungen von Versorgungsschächten

- Großformatige Fassadenbegleitungen
- kleinformatischen Fassadenbekleidung
- Asbestzement-Träger von Fassadenelementen
- Sockelverkleidungen
- Pfeilersockelverbindungen
- Untersichten von Stahlbetonteilen
- Geschossübergänge
- Brüstungen
- Durchbruchreibungen in Blechfassaden
- Haftbrücken von Trapezblechfassaden
- Dünnbettmörtel von Natursteinfassaden
- Stahlstützen in Stahlbetonskelettbauten
- Spritzbrandschutz
- Warmdachkonstruktionen
- Massivtrennwände



Biopersistenz



Biopersistenz. Schon mal gehört?

Wenn die Bundesregierung den Einsatz von Kunststofftragetaschen, also den bekannten Plastiktüten, verbietet, dann geschieht das auch, weil sie nach ihrer Nutzung häufig in der Umwelt landen, wo sie über viele Jahrzehnte verbleiben und jede Menge Schaden anrichten können. Viele der oft nur einmal verwendeten Plastiktüten landen irgendwann im Meer.



Etwa 75 % des Mülls in den Ozeanen besteht aus Kunststoffabfällen. Jedes Jahr sterben etwa 100.000 Meerestiere, weil sie den Plastikmüll mit Nahrung verwechseln.



Biopersistenz



Ein Teil des Plastikmülls sinkt auf den Meeresboden, ein anderer Teil wird durch das UV-Licht und die ständigen Wellenbewegungen bis zur Pulverisierung zerkleinert. Für die Meeresbewohner ist das Plastik jetzt zu einer unsichtbaren Gefahr geworden.



PERSISTENT nennen Fachleute einen Stoff, der in der Umwelt nicht oder nicht vollständig zersetzt werden kann, also verwitterungsbeständig ist. Befindet sich ein solcher Stoff an einem falschen Ort, kann er tatsächlich nicht umkehrbare Katastrophen auslösen. So wie das Plastik im Meer.

Oder wie Asbestfasern in der Lunge eines Menschen. Auch sie können nicht abgebaut werden.

Weil unser Körper, beziehungsweise unser Organismus machtlos gegen Asbestfasern ist, werden diese als **BIOPERSISTENT** bezeichnet.





Stadien einer Entzündung



Wir wissen also, dass die Makrophagen, die sogenannten Fresszellen in den Lungenbläschen die bis dorthin vorgedrungenen Asbestfasern nicht vernichten können. Schauen wir uns diesen Prozess noch einmal etwas genauer an.



Stadien einer Entzündung.

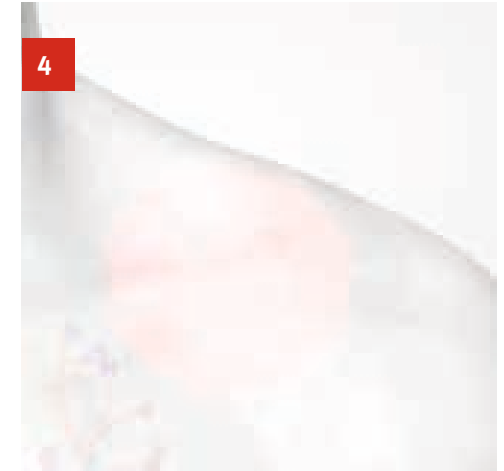
Gegen Fremdkörper, die tief in unseren Körper eingedrungen sind, kann unser Körper sehr wirkungsvolle Geschütze auffahren. Eines davon ist die: **Entzündung.**

Die komplexen Abläufe während einer Entzündung haben normalerweise die Aufgabe, unseren Körper gegen Krankheitserreger und Fremdkörper zu verteidigen und geschädigte Zellen zu entfernen.

Eine Entzündung äußert sich beispielsweise durch Rötung, Schwellung, Überwärmung oder Schmerz. Botenstoffe unseres Immunsystems bewirken die Erweiterung der Blutgefäße, so dass das Entzündungsgebiet stärker durchblutet wird.



Stadien einer Entzündung



Ablauf einer Entzündung:

1. Fremdkörper, wie zum Beispiel Bakterien oder Pollen dringen in unseren Körper ein.
2. Unser Körper erkennt die Eindringlinge und reagiert mit einer lokalen Entzündung.
3. Über das Immunsystem werden Fresszellen aktiviert, um die Fremdkörper zu vernichten.
4. Nach der erfolgreichen Abtötung der Fremdkörper regeneriert sich das entzündete Gewebe.
Der Mensch ist wieder gesund.





Asbestfasern – tödliche Feinde



Was aber, wenn der Eindringling in unserem Körper biopersistent ist, ähnlich wie das Plastik im Meer? Was, wenn die durch das Immunsystem aktivierten Fresszellen die eingedrungenen Fremdpartikel nicht vernichten können?

Asbestfasern sind solche unbezwingbaren Fremdpartikel.

Sie sind lang und spitz und können sich in der Lunge verhaken und diese verletzen. Aber nicht nur dort. Die Asbestfasern können bis ins Gewebe, das Brusthöhle und Bauchhöhle umgibt: Dem Mesothel-Gewebe, vordringen und Verletzungen verursachen.

In beiden Fällen werden Immunreaktionen des Körpers ausgelöst. Es kommt zu einer Entzündung. Dabei werden Abwehrzellen aktiviert, die Makrophagen, um die Fremdkörper zu vernichten.

1. Klein

Reiht man 10 alveolen-gängige Asbestfasern aneinander, ergibt das eine Strecke von 5/100 Millimeter oder 50 µm. Das entspricht der Dicke eines menschlichen Haares.

2. Spitz

Alveolengängige Asbestfasern sind spitz und hoch belastbar. Sie verhaken sich im Körpergewebe und verursachen Entzündungen.

3. Feindlich

Das Immunsystem unseres Körpers ist darauf programmiert, Fremdkörper zu vernichten. Asbestfasern zählen zu den Fremdkörpern.

4. Biopersistent

Auch wenn es das Abwehrsystem des Körpers versucht: Es kann die Asbestfasern nicht vernichten. Sie werden zum Auslöser von Dauerentzündungen.

5. Krankmachend

Die Dauerentzündungen führen zu schwersten, oft auch tödlich endenden Krankheiten. War die Asbestbelastung beruflich bedingt, sprechen wir von Berufskrankheiten.



Berufskrankheit



§ Eine Berufskrankheit ist eine Krankheit, die durch die berufliche (versicherte) Tätigkeit verursacht worden ist und nach dem jeweils geltenden Recht auch formal als Berufskrankheit anerkannt ist.

Aber wir wissen jetzt, dass Asbestfasern biopersistent sind. Die körpereigenen Abwehrzellen können ihnen nichts anhaben. Asbestfasern überstehen die Angriffe des Immunsystems schadlos. Der Körper reagiert darauf mit Dauerentzündungen.

Es sind diese Dauerentzündungen, die die Ursache für schwerste, oft tödliche verlaufende Erkrankungen sind. Soweit die Erkrankung durch eine berufliche Tätigkeit verursacht wurde, sprechen wir von einer **Berufskrankheit**.

Die Zeit zwischen dem Asbestkontakt und dem Auftreten von gesundheitlichen Beschwerden bezeichnet man als **Latenzzeit**. Unterschiedliche Erkrankungen haben auch unterschiedliche Latenzzeiten.

Eine Berufskrankheit ist also eine Krankheit, die durch eine berufliche Tätigkeit verursacht wurde und nach dem geltenden Recht auch *formal* als Berufskrankheit anerkannt ist. Berufskrankheiten werden mit den Buchstaben BK und einer vierstelligen Zahl abgekürzt.

In Deutschland sind über 80 Krankheiten als Berufskrankheiten anerkannt. 20 Berufskrankheiten beziehen sich auf die Atemorgane. In vier Fällen gilt dabei Asbest als Krankheitsverursacher.

Diese 4 Berufskrankheiten wollen wir uns einmal etwas genauer anschauen:

Spricht man von „Latenzzeit“, könnte man auch den Begriff „Verzögerungszeit“ verwenden. Latenzzeit meint nämlich den Zeitraum zwischen einem Ereignis und dem Eintreten einer Reaktion. Man könnte daher auch von „Reaktionszeit“ sprechen.



Berufskrankheit

Als Berufskrankheit anerkannte Erkrankungen der Atemwege und der Lungen, des Rippenfells und Bauchfells und der Eierstöcke:

41 Erkrankungen durch anorganische Stäube

4101 Quarzstaublungenerkrankung (Silikose)

4102 Quarzstaublungenerkrankung in Verbindung mit aktiver Lungentuberkulose (Siliko-Tuberkulose)

4103 Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankungen der Pleura

4104 Lungenkrebs, Kehlkopfkrebs oder Eierstockkrebs
– in Verbindung mit Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose)
– in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachter Erkrankung der Pleura oder bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren

4105 Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Perikards

4106 Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Aluminium oder seine Verbindungen

4107 Erkrankungen an Lungenfibrose durch Metallstäube bei der Herstellung oder Verarbeitung von Hartmetallen

4108 Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Thomasmehl (Thomasphosphat)

4109 Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Nickel oder seine Verbindungen

4110 Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Kocereirohgas

4111 Chronische obstruktive Bronchitis oder Emphysem von Bergleuten unter Tage im Steinkohlebergbau bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von in der Regel 100 Feinstaubjahren [(mg/m³) x Jahre]

4112 Lungenkrebs durch die Einwirkung von kristallinem Siliziumdioxid (SiO₂) bei nachgewiesener Quarzstaublungenerkrankung (Silikose oder Siliko-Tuberkulose)

4113 Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von mindestens 100 Benzo[a]pyren-Jahren [(mg/m³) x Jahre]

4114 Lungenkrebs durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis

4115 Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißrauchen und Schweißgasen (Siderofibrose)

42 Erkrankungen durch organische Stäube

4201 Exogenallergische Alveolitis

4202 Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Rohbaumwoll-, Rohflachs- oder Rohhanfstaub (Byssinose)

4203 Adenokarzinome der Nasenhaupt- und Nasennebenhöhlen durch Stäube von Eichen- oder Buchenholz

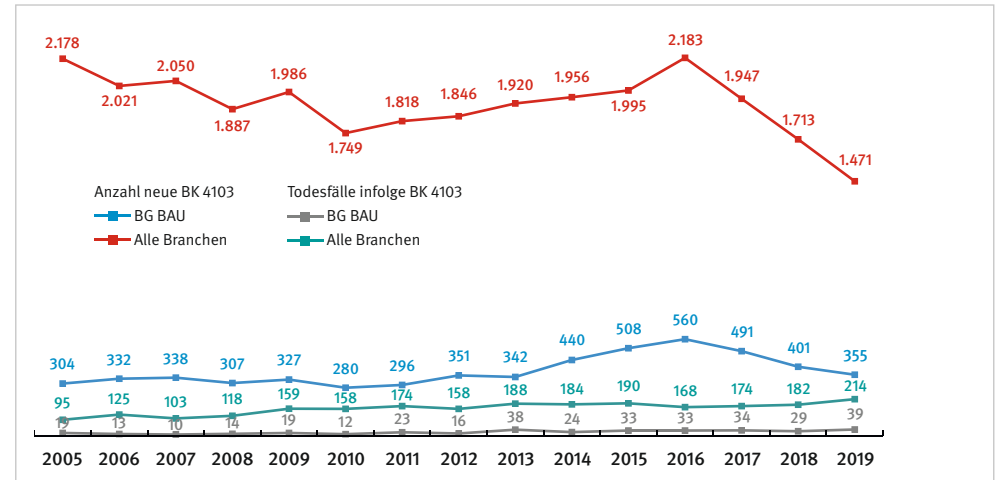
43 Obstruktive Atemwegserkrankungen

4301 Durch allergisierende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen (einschließlich Rhinopathie), die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können

4302 Durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können



BK 4103 – Asbestose



Die **Asbestose** gehört zu den Staublungenerkrankungen. Die Asbestfasern in den Alveolen können zu einer chronischen Reizung der Lunge führen. Dies führt dazu, dass sich um die Asbestfasern herum spezielle Zellen ablagern. Dadurch kommt es zur Bildung von knotigem Narbengewebe innerhalb der Lungen. Diese Entstehung von Narbengewebe führt letztendlich zu einer Verminderung des Sauerstoffaustausches in den Lungen und verursacht eine sich fortschreitend verschlechternde Kurzatmigkeit. Weitere Symptome einer Asbestose sind Brustschmerzen und ein starker trockener Husten mit möglichen Blutbeimengungen.

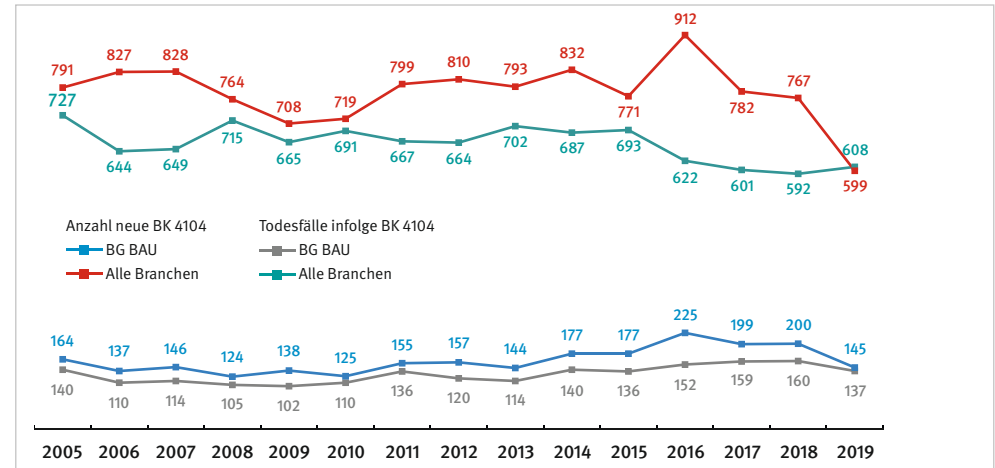
Eine einmal entstandene Asbestose kann nicht mehr geheilt werden. Bis zum Auftreten der gesundheitlichen Beschwerden können in der Regel 10-20 Jahre vergehen. Eine Asbestose kann auch eine Vorstufe von Lungenerkrankungen sein.

Latenzzeit:
10-20 Jahre

Quelle: https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Merkblatt-4103.pdf?__blob=publicationFile&v=2
(<https://www.ruhr-uni-bochum.de/pathologie/mesotheliomregister/asbestose.html>)



BK 4104 – Krebs durch Asbest



Es ist eine gesicherte Erkenntnis, dass eingeatmete Asbestfasern für Menschen kreberzeugende Eigenschaften besitzen. Asbestfasern können **Lungenkrebs** und **Kehlkopfkrebs** verursachen.

Die Wahrscheinlichkeit am Lungen- oder Kehlkopfkrebs zu erkranken hängt vor allem von der Menge der eingeatmeten Asbestfasern ab.

Dabei erkranken Raucher häufiger als Nichtraucher, denn bei Rauchern ist die Lunge durch die Inhalation des Tabakrauchs oft vorgeschädigt. Der Selbstreinigungsmechanismus der Lunge funktioniert nur noch eingeschränkt.

Quelle: https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Merkblatt-4104.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Eine längerfristige, hohe Einwirkung von Asbestfaserstaub am Arbeitsplatz erhöht das Grundrisiko, an Lungenkrebs zu erkranken. Das Risiko ist für Raucher um ein Vielfaches höher als bei Nichtrauchern. Bei Lungenkrebs beträgt die Latenzzeit in der Regel 20-30 Jahre.

*Latenzzeit
20-30 Jahre*





BK 4104 – Krebs durch Asbest



Welche Symptome können auf Lungenkrebs hinweisen?

Die ersten Anzeichen eines asbestverursachten Lungenkrebses sind uncharakteristisch, zum Beispiel Reizhusten oder Kurzatmigkeit. Bei Kehlkopfkrebs treten anfangs Heiserkeit und Schluckbeschwerden auf, später auch Luftnot.

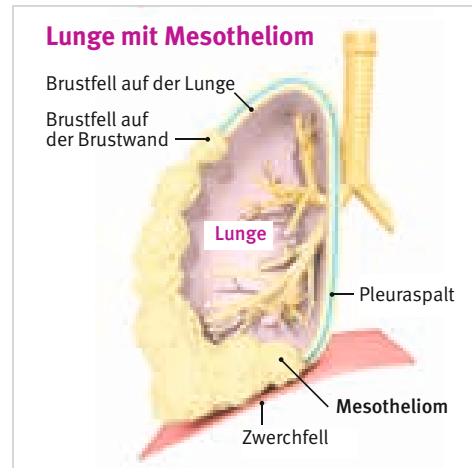
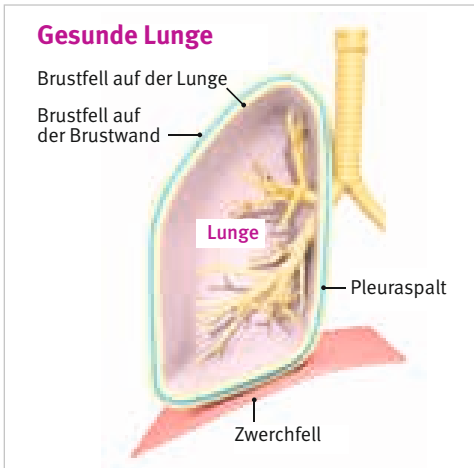
Nun ist hinlänglich bekannt, dass nicht nur Asbest Lungenkrebs verursachen kann. Auch Rauchen, Quarzstäube, Abgase von Dieselmotoren oder beispielsweise Gase, wie das radioaktive Radon, können Lungenkrebs auslösen. Für die Anerkennung der BK 4104 ist es aber erforderlich, dass eine Schädigung durch Asbest nachgewiesen wird.

Verschiedene Beschwerden können Anzeichen für Lungenkrebs sein. Treten mehrere der folgenden Symptome zwei Wochen lang auf, empfiehlt sich eine Abklärung bei einer Ärztin bzw. einem Arzt.

- ...❖ Hartnäckiger, trockener Husten (ausgenommen bei Erkältung und Fieber)
- ...❖ Anhaltender Husten. Wer raucht und damit zur größten Risikogruppe gehört, hat sich häufig an chronischen «Raucherhusten» gewöhnt und verzichtet auf einen Arztbesuch. Das kann fatale Folgen haben, denn die Chancen für eine erfolgreiche Behandlung werden geringer, je weiter die Krankheit fortgeschritten ist.
- ...❖ Blutiger Auswurf
- ...❖ Atemnot bei leichten Tätigkeiten
- ...❖ Anhaltende Heiserkeit
- ...❖ Ständige Brustschmerzen
- ...❖ Knochenschmerzen
- ...❖ Appetitlosigkeit und unfreiwilliger Gewichtsverlust
- ...❖ Schwellungen an Armen, am Hals und im Gesicht
- ...❖ u. a.

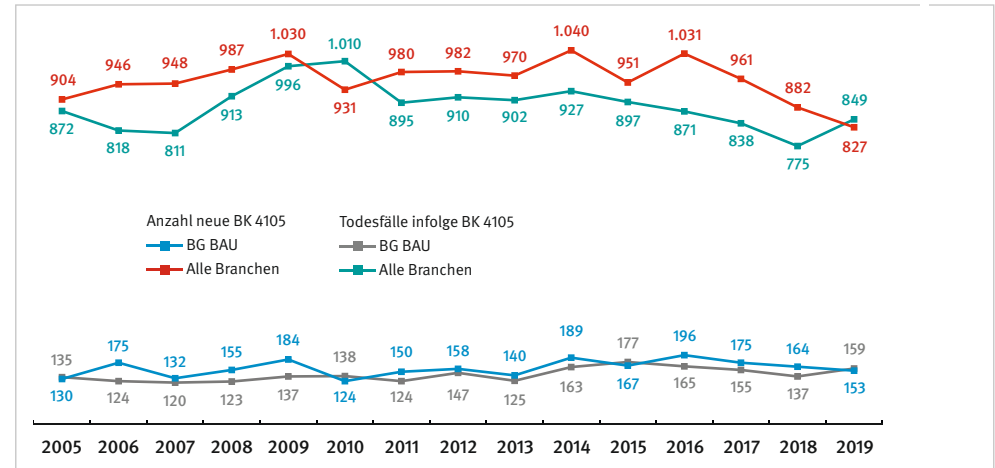


BK 4105 – Mesotheliom



Brusthöhle, Bauchfellhülle und Herzbeutel eines Menschen sind mit einem glatten Gewebe, dem Mesothel ausgekleidet. Auch hier können Asbestfasern eindringen und Entzündungen verursachen.

Da auch im Mesothel-Gewebe Asbestfasern weder abgebaut noch abtransportiert werden können, kann sich aus der dauerhaften Entzündung ein bösartiger Tumor – also Krebs – im Rippenfell, im Bauchfell oder dem Herzbeutel entwickeln. Man spricht von einem „Mesotheliom“.



Latenzzeit
30-40 Jahre

Quelle: https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Merkblatt-4105.pdf?__blob=publicationFile&v=2
(<https://www.ruhr-uni-bochum.de/pathologie/mesotheliomregister/asbestose.html>)



BK 4105 – Mesotheliom

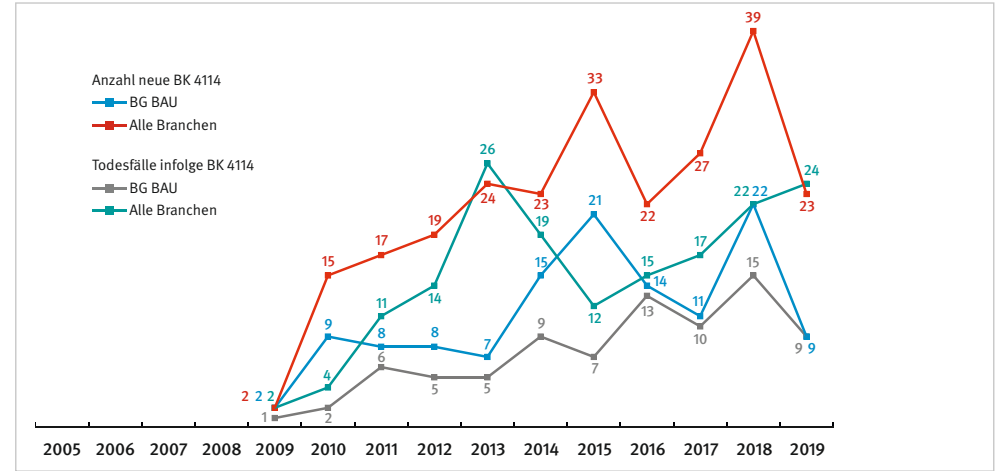


Lebenszyklus von der Geburt bis zum Rentenalter.
Zwischen dem Asbestkontakt und dem Auftreten eines Mesothelioms liegen in der Regel 30-40 Jahre.

Ein Mesotheliom wird oft sehr spät erkannt und ist nicht heilbar.



BK 4114 – Asbest und PAK



Unter der Nummer 4114 ist eine Berufskrankheit anerkannt, die gleich zwei Verursacher hat: Asbest und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, kurz: **PAK**.

PAK sind ein Bestandteil von Teer und daraus hergestellten Produkten, wie beispielsweise Teerpappe oder teerölbehandelte Hölzer für Telegrafmasten oder Eisenbahnschwellen oder früher verwendete Korrosionsschutzanstriche. Die Aufnahme der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe erfolgt über die Haut oder die Atemluft.

Sowohl Asbest als auch PAK sind für sich krebserzeugend. Werden aber beide Stoffe gemeinsam aufgenommen, steigt die Wahrscheinlichkeit an Lungenkrebs zu erkranken um fast das Doppelte.



Diesem Risiko sind vor allem Dachdecker und Parkettleger im Rahmen von Abbrucharbeiten ausgesetzt, aber auch Feuerungsmaurer, Schornsteinfeger oder Isolierer, um nur einige wenige Berufe zu nennen.

Quelle: https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Merkblatt-4114.pdf?__blob=publicationFile&v=2



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

Wir haben im Laufe dieser E-Learning Anwendung mit vielen Beispielen belegt, dass es sich bei Asbest um einen besonders gefährlichen krebserzeugenden Gefahrstoff handelt. Asbestarbeiten dürfen daher nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Technische Regeln für Gefahrstoffe, die sogenannte **TRGS 519** sieht allerdings unter bestimmten Voraussetzungen Ausnahmen der zutreffenden Schutzmaßnahmen vor.

Ausnahmen werden zugelassen, wenn es sich um Arbeiten mit geringer Exposition handelt, also Arbeiten, bei denen

- die Asbestfaserkonzentration am Arbeitsplatz unter 10.000 Fasern/m³ liegt,
- das Verfahren so gestaltet ist, dass Dritte nicht exponiert sind,
- aus der Anwendung des Arbeitsverfahrens keine relevante Belastung durch andere Gefahrstoffe resultiert.



Da es im Einzelfall viel zu aufwendig und daher nicht möglich ist, diesen Nachweis zu führen, hat das Institut für Arbeitsschutz – kurz: IFA – ein Verzeichnis geprüfter Arbeitsverfahren mit geringer Exposition nach TR GS 519 erstellt.

Für die Bereiche Anlagen- /Maschinentechnik, Elektrotechnik und Bautechnik wurden ausgewählte Arbeitsverfahren aufgenommen und dokumentiert. Sie werden mit AT, ET und BT abgekürzt.

Voraussetzungen für die Tätigkeit mit Asbest



Wir haben uns in den letzten beiden Kapiteln mit der Frage beschäftigt, wie man asbesthaltige Produkte erkennen kann und welche gesundheitlichen Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Asbest bestehen.

In diesem Kapitel gehen wir der Frage nach, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, wenn im Rahmen von Baumaßnahmen Tätigkeiten mit Asbest durchgeführt werden.

Hierfür gelten strenge Vorschriften, die in der Gefahrstoffverordnung geregelt sind. Wie diese Vorschriften umgesetzt werden können, ist in der **TRGS 519**, den Technischen Regeln für Gefahrstoffe Nr. 519, beschrieben.

Da bei der Tätigkeit mit Asbest Gefährdungen sowohl für die Beschäftigten und andere Personen also auch für die Umwelt entstehen können, müssen Unternehmen, die solche Tätigkeiten durchführen wollen, bestimmte Voraussetzungen erfüllen:

- Sie müssen für die Durchführung der Arbeiten **Fachkräfte** einsetzen, also speziell ausgebildetes fachkundiges Personal.
- Die Unternehmen müssen „Asbest-Experten“ haben. Das sind Personen mit einer speziellen Sachkunde für Tätigkeiten mit Asbest. Aufgaben dieser **Sachkundigen Personen** sind zum einen die Planung und Vorbereitung der Arbeiten sowie die Kontrolle, dass bei den Arbeiten alle erforderlichen Schutzmaßnahmen umgesetzt werden.
- Und sie müssen über eine **geeignete technische Ausstattung** zur Durchführung der Arbeiten verfügen.

1. Fachkräfte



Fachkräfte sind Beschäftigte, die über Grundkenntnisse im Umgang mit Asbest verfügen. Diese Grundkenntnisse können auf unterschiedliche Weise erworben und nachgewiesen werden.

- Entweder im Rahmen der Berufsausbildung, oder
- durch Teilnahme an einer Weiterbildungsmaßnahme, oder
- durch eine innerbetriebliche Schulung, die von einer Sachkundigen Person durchgeführt werden muss.

Die Teilnahme muss vom Arbeitgeber oder vom Bildungsträger schriftlich bestätigt werden.

Diese theoretischen Grundkenntnisse müssen aber noch durch praktische Übungen ergänzt werden. Dabei geht es zum Beispiel um den richtigen Einsatz und Bedienung staubarmer Geräte und um die richtige Anwendung von Schutanzügen und Atemschutzgeräten.

Neben dem Erwerb der „Grundkenntnisse Asbest“ müssen die Beschäftigten aber auch mündlich unterwiesen werden. Grundlage der Unterweisung ist stets die entsprechende Betriebsanweisung. Die „Grundkenntnisse Asbest“ vermitteln grundlegendes und übergreifendes Wissen. Die mündliche Unterweisung bezieht sich dagegen immer auf die konkrete durchzuführende Arbeit. Ziel dabei ist, dass die Beschäftigten Gefährdungen erkennen, die Arbeiten sachgerecht und sicher durchführen und sicherheitstechnische Einrichtungen richtig bedienen.

Und schließlich müssen sich die Fachkräfte vor Beginn der Arbeiten und später in regelmäßigen Abständen einer arbeitsmedizinischen Vorsorge unterziehen. Durch die arbeitsmedizinische Vorsorge sollen gesundheitliche Probleme frühzeitig erkannt und dadurch arbeitsbedingte Erkrankungen verhütet werden.



2. Sachkundige Personen



Sachkundige Personen haben ihr Fachwissen in einem speziellen Lehrgang für Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien erweitert und eine Abschlussprüfung erfolgreich bestanden. Sie verfügen damit über ein breites und fundiertes Wissen zum Thema „Asbest“.

Tätigkeiten mit Asbest dürfen nur unter Mitwirkung Sachkundiger Personen vorbereitet und durchgeführt werden. Hier sind vor allem die Verantwortliche Person und die Aufsichtsführende Person zu nennen.

Da gibt es zunächst die **Verantwortliche Person**.

Bei Arbeiten mit Asbest hat die Verantwortliche Person im Betrieb wichtige Aufgaben zu erfüllen. Die Verantwortlichen Person hat die entsprechende Sachkundeprüfung erfolgreich absolviert und plant im Vorfeld die Arbeiten so, dass die Fachkräfte sicher arbeiten können.

Zu den Aufgaben der Verantwortlichen Person zählen:

- Die Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen,
- Die Erstellung von Arbeitsplänen,
- Die Festlegung der entsprechenden Arbeitsverfahren und der erforderlichen Schutzmaßnahmen,
- Die Erstellung von Betriebsanweisungen und
- die Unterweisung der Fachkräfte.



2. Sachkundige Personen

Neben der „Verantwortlichen Person“ gibt es auch die **Aufsichtsführende Person**. Auch sie hat eine Sachkundeprüfung erfolgreich absolviert.

Die Aufsichtsführende Person kennt sich mit allen Arbeiten, Geräten und Schutzausrüstungen aus und ist erster Ansprechpartner für die Fachkräfte. Tauchen also während der Tätigkeit mit Asbest Fragen oder Probleme auf, müssen sich die Beschäftigten an die Aufsichtsführende Person wenden.

Die Aufsichtsführende Person muss während der Arbeiten durchgehend auf der Baustelle sein. Dabei muss sie sich unter anderem vergewissern, dass die Beschäftigten entsprechend der Betriebsanweisung und in der Benutzung der Persönlichen Schutzausrüstungen unterwiesen wurden. Die Aufsichtsführende Person muss aber auch darauf achten, dass die vorgesehenen Schutzmaßnahmen beachtet und die Persönlichen Schutzausrüstungen benutzt werden.

Ist das nicht der Fall, muss die Aufsichtsführende Person entsprechende Anweisungen erteilen. Denen müssen die Beschäftigten folgen, denn die Aufsichtsführende Person ist gegenüber den Beschäftigten weisungsbefugt.



Nicht immer sind die Verantwortliche Person und die Aufsichtsführende Person zwei verschiedene Personen. Je nach Betriebsgröße können beide Funktionen auch von nur einer Person wahrgenommen werden.

Aber auch dann gilt: Die Aufsichtsführende Person muss während der Arbeiten ständig auf der Baustelle sein.



2. Sachkundige Personen

Tätigkeiten mit hohem Risiko

NUR ZUGELASSENE FACHBETRIEBE

TRGS 519, Nr. 3.1

„Abbruch- und Sanierungsarbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten ... dürfen nur von Fachbetrieben durchgeführt werden, die von der zuständigen Behörde zur Durchführung dieser Arbeiten zugelassen worden sind.“

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens ist der Nachweis der ausreichenden personellen und sicherheitstechnischen Ausstattung zu erbringen.“

Zugelassene Fachbetriebe

Übrigens: Auch wenn Beschäftigte die Qualifikationsmaßnahme „Grundkenntnisse Asbest“ erfolgreich absolviert haben und sachkundige **Verantwortliche** und **Aufsichtsführende Personen** zur Verfügung stehen, dürfen nicht alle Tätigkeiten mit Asbest durchgeführt werden.

Es gibt Arbeiten mit besonders hoher Gefährdung. Hierzu zählen beispielsweise Tätigkeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten, bei denen es bei mechanischer Bearbeitung zu einer hohen Faserfreisetzung kommen kann.

Solche Arbeiten dürfen nur von Betrieben durchgeführt werden, die für solche Tätigkeiten über eine **spezielle Zulassung** verfügen.



Sicherheitstechnische Ausstattung



Ausbreitung von Asbestfasern verhindern

Bei Tätigkeit mit Asbest muss die Freisetzung von Asbestfasern so gering wie möglich gehalten werden, und eine Ausbreitung in benachbarte Räume oder die Umwelt vermieden werden. Dies gelingt, wenn die Tätigkeiten gut vorbereitet sind und staubarme Arbeitsweisen zur Anwendung kommen. Im Einzelnen bedeutet das:

Arbeitsbereich vorbereiten

Bei Arbeiten in Innenräumen räumen Sie den Arbeitsbereich so gut es geht. Entfernen Sie – falls möglich – Möbel, Teppiche und sonstige Gegenstände. Kleben Sie schwer zu reinigende Oberflächen – z. B. Heizkörper, Schlitze und Vertiefungen mit Folie ab.

Auch Öffnungen zu benachbarten Räumen oder Öffnungen zum Beispiel von Lüftungsanlagen müssen abgeklebt beziehungsweise verschlossen werden.

Bereiten Sie den Arbeitsbereich so vor, dass er sich später leicht reinigen lässt.

Kennzeichnung des Arbeitsbereiches

Der Arbeitsbereich, an dem mit Asbest gearbeitet wird, muss eindeutig abgesperrt und gekennzeichnet werden. Dabei wird dieses Verbotsschild durch den Zusatz „Asbestfasern!“ ergänzt. Das Verbotsschild muss an allen Zugängen zum Arbeitsbereich angebracht werden.

Auch Behältnisse, in denen asbesthaltige Abfälle gesammelt werden, müssen mit einem Aufkleber gekennzeichnet werden.



Asbestfasern!





Sicherheitstechnische Ausstattung



Weißbereich – Schwarzbereich

Bei Tätigkeiten mit Asbest wird zwischen dem Schwarzbereich und dem Weißbereich unterschieden. Als Schwarzbereich wird der Bereich bezeichnet, in dem die Tätigkeiten mit Asbest stattfinden.

Davon räumlich getrennt, ist der Weißbereich. Bei Arbeiten in Innenräumen wird diese Trennung durch eine staubdichte Abschottung des Arbeitsbereichs realisiert.

Maschinen und Geräte, die einmal im Schwarzbereich eingesetzt wurden, dürfen nur nach vollständiger und intensiver Reinigung wieder im Weißbereich zur Verwendung kommen.

Da eine Reinigung asbestbelasteter Maschinen mitunter sehr aufwendig und schwierig ist, sollten Geräte, die einmal im Schwarzbereich eingesetzt wurden, am besten nicht mehr im Weißbereich eingesetzt werden.



Sicherheitstechnische Ausstattung



Abschottung

Schotten Sie den unmittelbaren Arbeitsbereich staubdicht ab. So können keine Stäube in andere Räume oder Bereiche verschleppt werden.

Eine Abschottung können Sie mit Plastikfolien und Klebeband realisieren. Auf dem Markt gibt es aber auch spezielle Staubwandsysteme, die an die vorhandenen örtlichen Gegebenheiten angepasst werden können.

Abschottungen sollten stets in Kombination mit einer technischen Lüftung, einem sogenannten **Unterdruckhaltegerät** eingesetzt werden. Sie saugen die staubbe-

lastete Luft aus dem Arbeitsbereich an, filtern sie und führen sie nach außen. Dabei entsteht im Arbeitsbereich ein Unterdruck. Und das ist wichtig. Denn bei möglichen Leckagen an der Abschottung wird durch den Unterdruck Luft aus benachbarten Bereichen in den Arbeitsbereich hinein gesaugt. Es kann also keine staubbelastete Luft aus dem abgeschotteten Bereich nach außen dringen.

Ob das Unterdruckhaltegerät funktioniert erkennen Sie an der Folie der Abschottung: Wölbt sie sich nach innen, also in den Arbeitsbereich hinein, dann herrscht im Arbeitsbereich ein Unterdruck. Die Unterdruckhaltung funktioniert.



Sicherheitstechnische Ausstattung

Entstauber

Entstauber	Industriestaubsauger
Absaugung von staub-erzeugenden Maschinen, z.B. Bohrmaschine, Putzfräse, Rotationschleifer	Absaugung von Staubablagerungen
Warneinrichtung oder vollautomatische Filterabreinigung, wenn die Staubabsaugung nicht richtig funktioniert	Keine Warneinrichtung oder vollautomatische Filterabreinigung



Asbeststäube dürfen nur mit Entstaubern aufgenommen werden, die der Staubklasse H entsprechen.

Entstauber – Industriestaubsauger

Geräte, die Staub erzeugen – wie z. B. eine Putzfräse oder ein Schleifgerät – müssen über eine wirksame Absaugung verfügen. Zur Erfassung der Stäube werden Entstauber der Staubklasse H eingesetzt. Entstauber werden über einem Saugschlauch mit dem Bearbeitungsgerät verbunden. Häufig verfügt der Entstauber über eine Steckdose für den Anschluss des elektrischen Bearbeitungsgerätes. Entstauber können auch zum Reinigen eingesetzt werden.

Industriestaubsauger dienen dagegen ausschließlich zum Aufsaugen von Staubablagerungen – also zum Reinigen der Arbeitsbereiche.

Der wesentliche Unterschied zwischen einem Industriestaubsauger und einem Entstauber ist eine Warneinrichtung. Durch diese **Warneinrichtung** wird optisch oder akustisch signalisiert, wenn die Staubabsaugung am Bearbeitungsgerät nicht richtig funktioniert und so erhöhte Staub- und Asbestbelastung entstehen.



Sicherheitstechnische Ausstattung

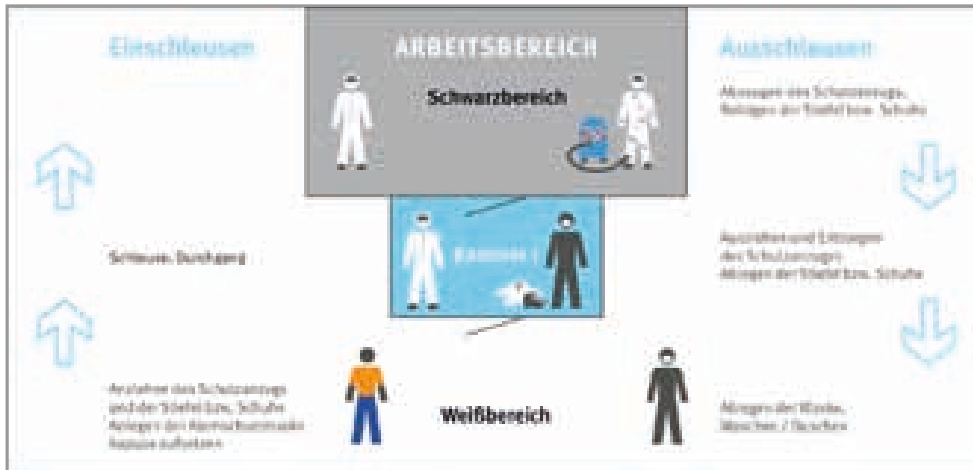


Luftreiniger

Zusätzlich, also nur als **ergänzende Maßnahme**, dürfen bei Tätigkeiten mit asbesthaltigen Putzen, Spachtelmassen und Fliesenkleber auch Luftreiniger mindestens der Staubklasse M eingesetzt werden, um die mögliche Faserbelastung im Arbeitsbereich zu reduzieren. Sie dürfen dabei **nur im Umluftbetrieb** laufen.



Sicherheitstechnische Ausstattung



Personenschleusen

Die Trennung zwischen Schwarz- und Weißbereich erfolgt durch die Abschottung.

Um einen kontrollierten Übergang zwischen dem Schwarz- und Weißbereich zu erreichen, werden, abhängig von der Faserfreisetzung die bei Tätigkeiten zu erwarten ist, Personen- und Materialschleusen eingesetzt. Ob und wenn ja, welche Schleuse erforderlich ist, legt die verantwortliche Person fest. Wir wollen Ihnen hier zwei Arten von Personenschleusen vorstellen.

Die 1-Kammer-Personenschleuse

Bei der 1-Kammer-Personenschleuse zieht sich der Beschäftigte vor Beginn der Tätigkeiten außerhalb der Personenschleuse um. Die Straßenkleidung wird abgelegt, die für die Tätigkeit vorgesehene Arbeitskleidung, Schutzkleidung und Schuhe werden angezogen.

Für die spätere Reinigung sollten die Schuhe übrigens abwaschbar sein. Alternativ dazu können auch Überziehschuhe verwendet werden.

Vor dem Überziehen der Kapuze des Schutzanzugs muss die Atemschutzmaske aufgesetzt werden. Die Atemschutzmaske muss also stets unter der Kapuze getragen werden.

Der Beschäftigte betritt über die Kammer 1 den Arbeitsbereich.

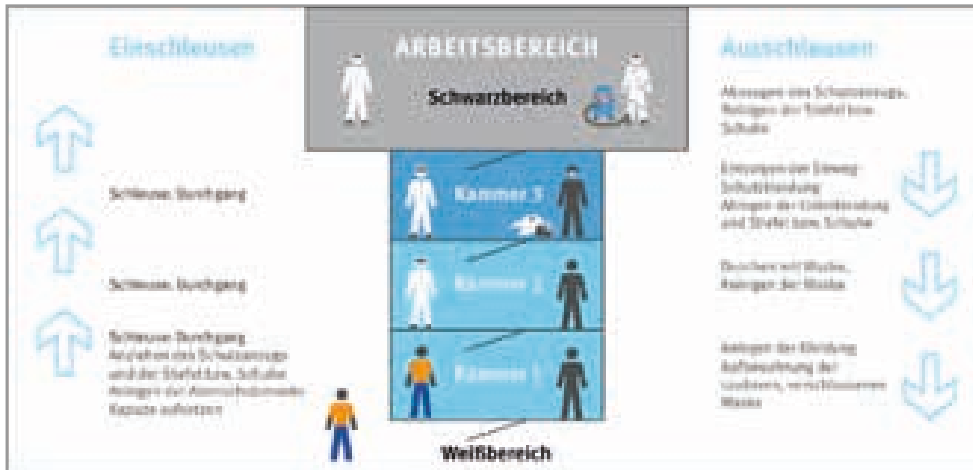
Beim Verlassen des Schwarzbereiches wird die Schutzkleidung noch im Arbeitsbereich komplett abgesaugt oder feucht abgewischt. So kann das Verschleppen von Asbestfasern in den Schleusenbereich reduziert werden. Nun geht der Beschäftigte in die Kammer 1, wo er den Schutzanzug ablegt. Die Atemschutzmaske behält er vorerst auf.

Da der Schutzanzug nur einmal getragen werden darf, muss er nach Gebrauch entsorgt werden. Dafür steht in der Kammer 1 ein entsprechender Behälter bereit.

Nach dem Verlassen der Kammer 1 kann er nun auch die Atemschutzmaske ablegen. Nach dem Waschen oder Duschen kann er seine normale Arbeits- oder Straßenkleidung wieder anziehen.



Sicherheitstechnische Ausstattung



Die 3-Kammer-Personenschleuse mit Dusche

Beim Einsatz einer 3-Kammer-Personenschleuse findet der Kleidungswechsel inklusive dem Anlegen der Atemschutzmaske in der ersten Kammer statt. Anschließend wird der Arbeitsbereich über die Kammern 2 und 3 betreten.

Beim Verlassen des Schwarzbereichs werden noch im Arbeitsbereich die Schutzkleidung komplett abgesaugt und die Schuhe gereinigt. Dann betritt der Beschäftigte die Kammer 3, in der er sich komplett entkleidet. Die Atemschutzmaske behält er noch auf.

In der Kammer 2 duscht er sich zunächst mit der noch angelegten Atemschutzmaske. Nach dem Duschvorgang legt er die Maske ab und reinigt diese.

In der Kammer 1 schließlich kann er wieder seine Arbeits- oder Straßenkleidung anlegen. Die nunmehr saubere Maske wird in einem Behältnis aufbewahrt. Der Beschäftigte kann jetzt die Kammer verlassen.



Ablauf der Arbeiten



Kommen wir nun zum Ablauf der Arbeiten. Alle Tätigkeiten mit Asbest müssen in staubarmer Arbeitsweise durchgeführt werden. Dafür sollen Asbestprodukte möglichst bruchfrei ausgebaut werden.

„**Staubarm**“ bedeutet aber auch, dass entstehender Staub möglichst bereits an der Quelle abgesaugt, aufgefangen oder gebunden wird.



Abschotten

Schotten Sie die Arbeitsstelle mit Plastikfolien oder speziellen Staubschutzwänden so ab, dass kein Staub in den umliegenden Bereich entweichen kann.



Ablauf der Arbeiten



Absaugen

Verwenden Sie nur Maschinen und Geräte mit einer funktionierenden Staubabsaugung. Entweder handelt es sich dabei um ein eingebautes Absaugsystem oder um einen separaten Entstauber, der über einem Schlauch mit dem Arbeitsgerät verbunden ist.



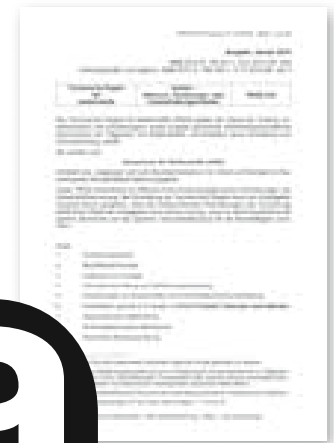
Hierfür dürfen grundsätzlich nur Entstauber der Klasse H Verwendung finden.



Entstauber der Klasse M dürfen nur bei bestimmten anerkannten emissionsarmen Arbeitsverfahren zum Einsatz kommen.

Der anfallende Staub muss in staubdichten Behältern gesammelt werden.

Welche Kriterien Industriestaubsauger und Entstauber, die bei Tätigkeiten mit Asbest eingesetzt werden dürfen, erfüllen müssen, schreibt die **TRGS 519** genau vor. Geräte, die mit diesem „Asbest-Aufkleber“ versehen sind, erfüllen diese Kriterien. Sie dürfen daher bei Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien eingesetzt werden.





Ablauf der Arbeiten



Anfeuchten

Eine sehr wirkungsvolle Maßnahme zur Staubreduzierung ist das Anfeuchten des Materials, bevor es manuell ausgebaut wird. Durch die Feuchtigkeit wird ein Großteil des Asbeststaubs gebunden, so dass er sich nicht als Schwebstaub im Arbeitsbereich verteilen kann.

Sofern Asbestzementprodukte ausgebaut werden sollen, kann die vorherige Behandlung der Oberfläche mit Tiefengrund eine gute vorbeugende Maßnahme gegen eine übermäßige Staubentwicklung beim Ausbau sein.



Technische Lüftungsmaßnahmen

Aber nicht bei jeder Tätigkeit ist es sinnvoll, das auszubauende Material anzufeuchten. Denn wird der entstandene Staub abgesaugt, können sich die Filter an den Absaugeinrichtungen durch das feuchte Material schneller zusetzen.

Trotz Anfeuchten des Materials und trotz des Einsatzes von abgesaugten Bearbeitungsgeräten kann eine Faserfreisetzung nicht immer verhindert werden. Dann kommen technische Lüftungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik zum Einsatz. Dabei muss die abgesaugte Luft so geführt oder gereinigt werden, dass Asbestfasern nicht in die Atemluft anderer Beschäftigter gelangen.



Ablauf der Arbeiten



Zur Durchlüftung der Arbeitsbereiche werden sogenannte Unterdruckhaltegräte eingesetzt. Diese Geräte saugen Luft aus dem Arbeitsbereich an, reinigen sie über Filter und leiten dann die gereinigte Luft nach außen.

Dabei muss eine Gefährdung der Umwelt vermieden werden. Wird also Luft ins Freie abgeleitet, darf die Faserkonzentration 1000 Fasern pro Kubikmeter nicht überschreiten. Bei den zum Einsatz kommenden Unterdruckhaltegräte muss die Einhaltung des Wertes durch Messungen nachgewiesen werden.

Einfache Luftreiniger dürfen nicht für die Ableitung der gereinigten Luft nach außen eingesetzt werden – sie sind nur bei bestimmten Tätigkeiten z. B. an Putzen, Spachtelmassen oder Fliesenklebern als ergänzende Maßnahme zur Staubreduzierung im Umluftbetrieb einsetzbar.



Verpacken

Ausgebautes asbesthaltiges Material muss staubdicht verpackt werden. Hierfür stehen reißfeste Kunststofffolien oder verschließbare Kunststoffsäcke zur Verfügung. Sie müssen mit diesem Asbest-Aufkleber gekennzeichnet werden.





Persönliche Schutzausrüstung (PSA)



Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Tätigkeiten mit Asbest dürfen nur mit Persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden. Welche Schutzausrüstung getragen werden muss legt die **Verantwortliche Person** fest.

Die **Aufsichtführende Person** vor Ort achtet auf das konsequente Tragen der Persönlichen Schutzausrüstung. Sie ist gegenüber den Beschäftigten weisungsbefugt. Die Beschäftigten müssen also die zur Verfügung gestellte Persönliche Schutzausrüstung benutzen.

Neben der allgemeinen Persönlichen Schutzausrüstung, die auf Baustellen ohnehin getragen werden muss, wie beispielsweise Arbeitsschuhe oder Helm, besteht die Persönliche Schutzausrüstung für Tätigkeit mit Asbest zusätzlich aus einem Schutanzug und einer Atemschutzmaske.



Richtige Nutzung der Persönlichen Schutzausrüstung

Eine Persönliche Schutzausrüstung kann Sie nur dann schützen, wenn sie richtig verwendet wird. Achten Sie daher bitte auf die richtige Handhabung:

- Einwegschutzanzüge müssen nach dem Verlassen des Arbeitsbereiches entsorgt werden. Zur Entsorgung wird der Anzug in ein dafür bereitgestelltes Behältnis z. B. in einen Foliensack abgelegt.
- Atemschutzmasken gehören unter die Kapuze des Schutzanzugs. Denn beim Ausziehen des Anzugs muss die Maske noch getragen werden, da am Anzug haftenden Fasern aufgewirbelt werden. Das gelingt aber nur, wenn die Bänder unter der Kapuze sind!
- Atemschutzmasken dürfen nur außerhalb des Arbeitsbereiches auf- oder abgesetzt werden.
- Beim Tragen von Atemschutz sind Tragezeitbegrenzungen zu beachten. Die maximal Tragedauer ist unter anderem abhängig von der eingesetzten Maske, der Schwere der Arbeit und den Umgebungsbedingungen.
- Im Rahmen der tätigkeitsbezogenen Unterweisung werden Sie darüber informiert.



Risikobereiche



Bei Tätigkeiten mit Asbest werden **drei Risikobereiche** unterschieden: Der grüne Bereich, der gelbe und der rote Bereich.

Grüner Bereich

Im grünen Bereich ist das Risiko an Asbest zu erkranken niedrig. Man spricht auch von Tätigkeiten mit geringer Exposition. Hier liegt die Faserkonzentration unter 10.000 Fasern pro Kubikmeter.

In diesem Bereich muss nicht unbedingt ein Schutzanzug getragen werden. Wenn allerdings ein direkter Kontakt des asbesthaltigen Materials zur Arbeitskleidung bestehen kann, ist auch hier der Schutzanzug Pflicht, um eine Verunreinigung der Arbeitskleidung zu vermeiden. Verwendet werden dazu „Staubschutzanzüge“ – das sind geprüfte Schutzanzüge der Kategorie III Typ 5/6, die



Schutz vor Stäuben und Fasern bieten. Diese Anzüge sind Einweganzüge. Nach einmaligem Tragen wird der Anzug also entsorgt, denn bei einer Wiederverwendung können am Anzug anhaftende Stäube und Fasern auf die Kleidung gelangen.

Auch das Tragen einer Atemschutzmaske ist bei Tätigkeiten im grünen Bereich nicht zwingend gefordert. Aus Vorsorgegründen empfiehlt sich dennoch Atemschutz zu tragen – dies gilt insbesondere bei Tätigkeiten, bei denen kurzfristige Expositionsspitzen auftreten können z. B. beim Wechsel der Stauberfassungsbeutel von Saugern oder Entstaubern. Geeignet sind Atemschutzmasken mit P2-Filter. Das P steht für Partikelfilter – sie schützen vor partikelförmigen Stoffen wie z.B. Stäuben und Fasern. Partikelfilter gibt es in drei Schutzstufen: P1, P2 und P3 – je höher die Schutzstufe desto effektiver ist die Filterung.



Risikobereiche

Mittleres Risiko – Faserkonzentration 10.000 – 100.000 Fasern pro Kubikmeter



Halbmaske mit P2-Filter
oder Partikelfiltrierende Maske FFP3
(nur für kurzzeitige Tätigkeiten – maximal 2 Stunden
Tätigkeiten mit Asbestexposition am Tag – geeignet)

Staubdichter Schutzanzug
der Kategorie III, Typ 5/6



Gelber Bereich

Der gelbe Bereich definiert sich über eine Faserkonzentration von 10.000-100.000 Fasern pro Kubikmeter. Hier sind das Tragen der staubdichten Schutzanzüge und von Atemschutzgeräten unverzichtbar, um sich vor gesundheitlichen Gefährdungen zu schützen.

Dauern die Tätigkeiten an asbesthaltigen Materialien während einer Schicht nicht länger als 2 Stunden, können partikelfiltrierende FFP2-Masken verwendet werden.

Ist ein längerer Arbeitseinsatz vorgesehen, kommt eine Halbmaske mit P2 Filter zum Einsatz.

Hohes Risiko – Faserkonzentration mehr als 100.000 Fasern pro Kubikmeter



Kurzzeitige Arbeiten,
max. 2 Std. pro Schicht
Partikelfiltrierende
Halbmaske
Schutzanzug der
Kategorie III, Typ 5/6

Arbeiten länger als
2 Std. pro Schicht
Halbmaske P3-Filter
Schutzanzug der
Kategorie III, Typ 5/6

Faserkonzentration
> 300.000 f/m³
Vollmaske
mit Gebläse
Schutzanzug der
Kategorie III, Typ 5/6



Roter Bereich

Im roten Bereich liegt die Asbestfaserkonzentrationen über 100.000 Fasern pro Kubikmeter. Das Risiko für die Beschäftigten ist sehr hoch. Hier müssen Atemschutzgeräte mit P3-Filter getragen werden.

Bei kurzzeitigen Arbeiten, also solche, die nicht länger als 2 Stunden pro Schicht dauern, können auch partikelfiltrierende FFP3-Masken getragen werden.

Liegt eine Asbestfaserkonzentrationen von mehr als 300.000 Fasern pro Kubikmeter vor, sind Vollmasken mit Gebläse und Partikelfilter TM3P oder höherwertige Atemschutzgeräte einzusetzen.



Arbeitsmedizinische Vorsorge



Neben technischen und organisatorischen Arbeitsschutzmaßnahmen und neben dem Einsatz der persönlicher Schutzausrüstungen ist die **arbeitsmedizinische Vorsorge** ein dritter wichtige Baustein eines umfassenden Präventionskonzepts.

Ziel der arbeitsmedizinischen Vorsorge ist es, arbeitsbedingte Beeinträchtigung der Gesundheit frühzeitig zu erkennen. Bei Tätigkeiten mit Asbest werden die Beschäftigten über die Gefährdungen für ihre Gesundheit informiert und beraten.



Arbeitsmedizinische Vorsorge



Zur Bestätigung der arbeitsmedizinischen Vorsorge stellt der Arzt dem Beschäftigten und dem Arbeitgeber eine sogenannte „Vorsorgebescheinigung“ aus. Diese Bescheinigung enthält keine Diagnosen, keine Informationen über den Gesundheitszustand des Beschäftigten und keine Beurteilung über seine Eignung für bestimmte Tätigkeiten.

Mit der Bescheinigung wird nur dokumentiert, dass der Beschäftigte der Vorsorge teilgenommen hat.

Die arbeitsmedizinische Vorsorge kann aus einer Beratung und einer Untersuchung bestehen. Während die Beschäftigten die Untersuchung ablehnen können, ist die Teilnahme an der Beratung verpflichtend, um die Vorsorgebescheinigung zu erhalten.

Die Vorsorgebescheinigung ist Voraussetzung für die Tätigkeiten mit Asbest. Der Arbeitgeber darf Tätigkeiten mit Asbest nicht von Beschäftigten ausüben lassen, die keine Vorsorgebescheinigung vorlegen können.

Nach Beendigung der Tätigkeit mit Asbest haben die Beschäftigten – ebenfalls freiwillig – einen Anspruch auf Nachsorgeuntersuchungen, die in festgelegten Zeitintervallen immer wieder angeboten werden.



Ablauf der Arbeiten



Schauen wir uns zum Schluss an, wie der Gesamtablauf der Arbeiten mit Asbest ist.

1. Einrichtung des Arbeitsbereiches

Der Arbeitsbereich wird möglichst freigeräumt und als Asbest-Arbeitsbereich gekennzeichnet. Eine staubdichte Abschottung und Schleusen für Personal und ggf. Material werden aufgebaut.

Neben Unterdruckhaltegeräten kommen Industriestaubsauger bzw. Entstauber der Klasse H zum Einsatz. Ergänzend dazu können Luftreiniger mindestens der Staubklasse M im Umluftbetrieb eingesetzt werden.

2. Durchführung der Arbeiten

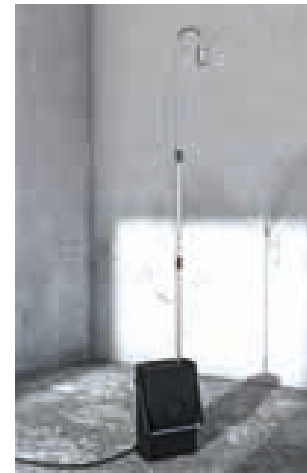
Bei der Durchführung der Arbeiten sind staubarme Arbeitsweisen anzuwenden. Also solche, bei denen möglichst wenig Asbestfasern freigesetzt werden. Bei den Tätigkeiten muss die zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung durchgehend genutzt werden. Mündliche Anweisungen der Aufsichtsführenden Person sowie die Vorgaben in den Betriebsanweisungen müssen eingehalten werden.



Ablauf der Arbeiten



Die bei den Arbeiten anfallenden asbesthaltige Abfälle werden in geeigneten staubdichten und gekennzeichneten Behältern gesammelt. Vor dem Abtransport aus dem Arbeitsbereich bzw. der Materialschleuse müssen die Abfallbehältnisse gereinigt, also abgesaugt oder feucht abgewischt werden. Während des Transports der Behälter darf kein Asbeststaub verschleppt werden oder entweichen.



3. Abschluss der Arbeiten

Jetzt muss der Arbeitsbereich sorgfältig gereinigt werden. Das heißt: Alle Oberflächen werden abgesaugt oder feucht abgewischt. Die Reinigung umfasst auch die Schleusenbereiche!

Anschließend muss die Aufsichtsführende Person den Erfolg der Reinigung durch eine visuelle Kontrolle oder Freimessung kontrollieren. Verläuft diese Kontrolle erfolgreich, kann sie den Arbeitsbereich freigeben.

Erst wenn die Freigabe des Arbeitsbereiches vorliegt, können die Schutzmaßnahmen aufgehoben werden. Vorhandene Abschottungen oder Schleusen können jetzt abgebaut werden.



Was tun bei Asbestverdacht?



Asbesthaltige Baustoffe wurden vor und nach dem Zweiten Weltkrieg im Baubereich in großem Umfang eingesetzt. Ab 1979 wurden in mehreren Schritten Asbestverbote umgesetzt und am 31.10.1993 schließlich die Verwendung von Asbest generell verboten.

Bei Gebäuden, die vor dem 31.10. 1993 fertiggestellt wurden, müssen Sie also grundsätzlich davon ausgehen, dass asbesthaltiges Baumaterial eingesetzt wurde.

Stehen Tätigkeiten im Baubestand an, ist es natürlich wichtig zu wissen, ob Sie als Beschäftigter während Ihrer Arbeit mit asbesthaltigen Materialien in Berührung kommen. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn Sie an einem älteren Gebäude Fassadenplatten oder Putz entfernen müssen, oder Fliesen, die in asbesthaltigem Kleber verlegt wurden, entfernen und entsorgen sollen.

Die Gefahren, denen Sie bei Tätigkeiten mit Asbest ausgesetzt sind, haben wir in vorigen Kapiteln ausführlich behandelt. Sie sind Ihnen bekannt.





Was tun bei Asbestverdacht?

Was tun bei Asbestverdacht?



Aber was bedeutet das, was Sie bisher gelernt haben, für die Praxis, für Ihre tägliche Arbeit? Und vor allem, wie verhalten Sie sich richtig, wenn Sie erst im Zuge Ihrer Arbeiten auf Asbest stoßen oder den Verdacht haben, bestimmte Baustoffe könnten asbestbelastet sein?

Dieser Frage wollen wir in diesem Kapitel nachgehen.



Gefährdungsbeurteilung



Zunächst einmal ist es die Aufgabe Ihres Arbeitgebers, vor Beginn der Arbeiten im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten an asbesthaltigen Materialien durchführen müssen und ob bei diesen Tätigkeiten Asbestfasern freigesetzt werden können.

Dafür muss Ihr Arbeitgeber entsprechende Informationen von seinem Auftraggeber einholen, wie zum Beispiel das Baujahr des Gebäudes, Art der verwendeten Baumaterialien und so weiter.

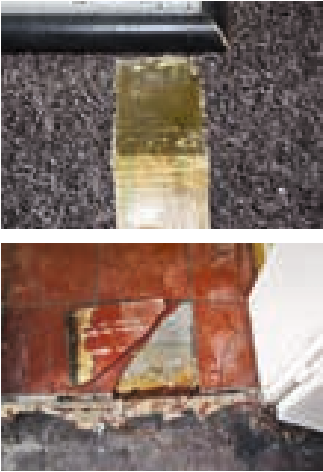
Manchmal – vor allem bei älteren Gebäuden – können solche Informationen aber nicht verlässlich eingeholt

werden. Dann kann nur über eine Beprobung und eine Laboranalyse festgestellt werden, ob Asbest vorhanden ist oder nicht. Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung entscheidet dann über Art und Umfang der technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen, die ergriffen werden müssen. Mit diesen Schutzmaßnahmen haben wir uns im letzten Kapitel intensiv beschäftigt.

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass keine Tätigkeit mit Asbest durchgeführt werden, müssen keine asbestbezogene Schutzmaßnahmen getroffen werden. Die Anforderungen an eine Staubminimierung gelten aber natürlich auch dann.



Beispiele



Was aber, wenn die Gefährdungsbeurteilung keine Asbestbelastung ergab und Sie im Zuge ihrer Arbeit feststellen, dass Sie es nun doch mit asbesthaltigen Materialien zu tun haben? Zu solchen Situationen kann es kommen, wenn asbesthaltigen Materialien nicht ohne weiteres sichtbar sind, weil sie von anderen, asbestfreien Materialien, überdeckt werden.

Stellen Sie sich folgende Situation vor:

Im Rahmen von Renovierungsarbeiten soll in einer älteren Wohnung der Teppichboden entfernt und durch Parkett ersetzt werden. Die Gefährdungsbeurteilung hat ergeben, dass die zu bearbeitenden Materialien asbestfrei sind, weshalb das Thema „Asbest“ bei der Festlegung der erforderlichen Schutzmaßnahmen und aus der Unterweisung ausgeklammert werden konnte.

Bei der Entfernung des Teppichbodens entdecken Sie, dass unter dem Teppichboden ein weiterer alter Bodenbelag liegt. Es könnten alte asbesthaltige Floor-Flex-Platten sein, die mit einem asbesthaltigen Kleber verlegt wurden.

Was, wenn das der Fall wäre?

Dann hätten Sie weder eine adäquate Unterweisung erhalten, noch konnten Sie die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen treffen, wie beispielsweise eine Abschottung oder das Anlegen der vorgeschriebenen Persönlichen Schutzausrüstung.



Beispiele



Ein zweites Beispiel:

Ein mit Asbestzementplatten gedecktes Dach muss abgedeckt werden. Das asbesthaltige Baumaterial ist bekannt, die Beschäftigten wurden entsprechend unterwiesen.

Bei einer erwarteten Faserkonzentration von mehr als 10.000 aber weniger als 100.000 Fasern pro Kubikmeter sind Schutzmaßnahmen für den gelben Risikobereich zu treffen. Also: Tragen eines Schutzzanzugs der Kategorie III, Typ 5/6 und einer Halbmaske mit P2-Filter.

Beim Abnehmen der Platten entdecken Sie zwischen den Asbestplatten eine faserige graue Stopfmasse.

Handelt es sich hierbei um ein schwach gebundenes Asbestprodukt, dann kann die Faserkonzentration deutlich über 100.000 Fasern pro Kubikmeter und damit im roten Risikobereich liegen.

Auch in diesem Beispiel hätten die Beschäftigten keine adäquate Unterweisung erhalten. Die Halbmaske mit P2-Filter bietet für diese Tätigkeit keinen ausreichenden Schutz. Für den roten Risikobereich ist das Tragen einer Maske mit dem höherwertigen P3-Filter erforderlich.

Vorgehen

Zwei Beispiele, die so oder ähnlich immer wieder in der Praxis vorkommen. Und wenn Sie in eine solche Situation kommen? Wie werden Sie reagieren?

Schauen wir uns einmal zwei Beispiele an:

Vorgehen



Erste Situation: Asbestfreie Baustelle

Sie gehen also aufgrund der erfolgten Unterweisung davon aus, dass es sich um eine asbestfreie Baustelle handelt. Nun entdecken Sie aber während Ihrer Arbeit plötzlich ein Material, das bei Ihnen den Verdacht aufkommen lässt, es könnte asbesthaltig sein.

Setzen Sie in diesem Fall Ihre Arbeit an diesem Material nicht fort beziehungsweise nehmen Sie die Arbeit erst gar nicht auf.

Sperren Sie den Arbeitsbereich ab und informieren Sie Ihre Kolleginnen und Kollegen in dem betroffenen Bereich. Es muss verhindert werden, dass Personen die Arbeit an dem unbekanntem Material aufnehmen. Wurde bereits an dem Material gearbeitet, muss verhindert werden, dass Personen sich in dem betroffenen Arbeitsbereich aufhalten und durch bereits freigesetzte Fasern gefährdet werden.

Verständigen Sie Ihren Vorgesetzten, oder falls ernannt die **Aufsichtsführende Person**, damit sie das weitere Vorgehen festlegen können.



Vorgehen



Zweite Situation: Asbestbelastete Baustelle

Aufgrund der erfolgten Unterweisung haben Sie die erforderlichen Schutzmaßnahmen für die Tätigkeit mit asbesthaltigen Materialien getroffen.

Während Ihrer Arbeit stoßen Sie aber auf ein Material, das bei der Unterweisung nicht angesprochen wurde. Sie können nicht ausschließen, dass es asbesthaltig ist.

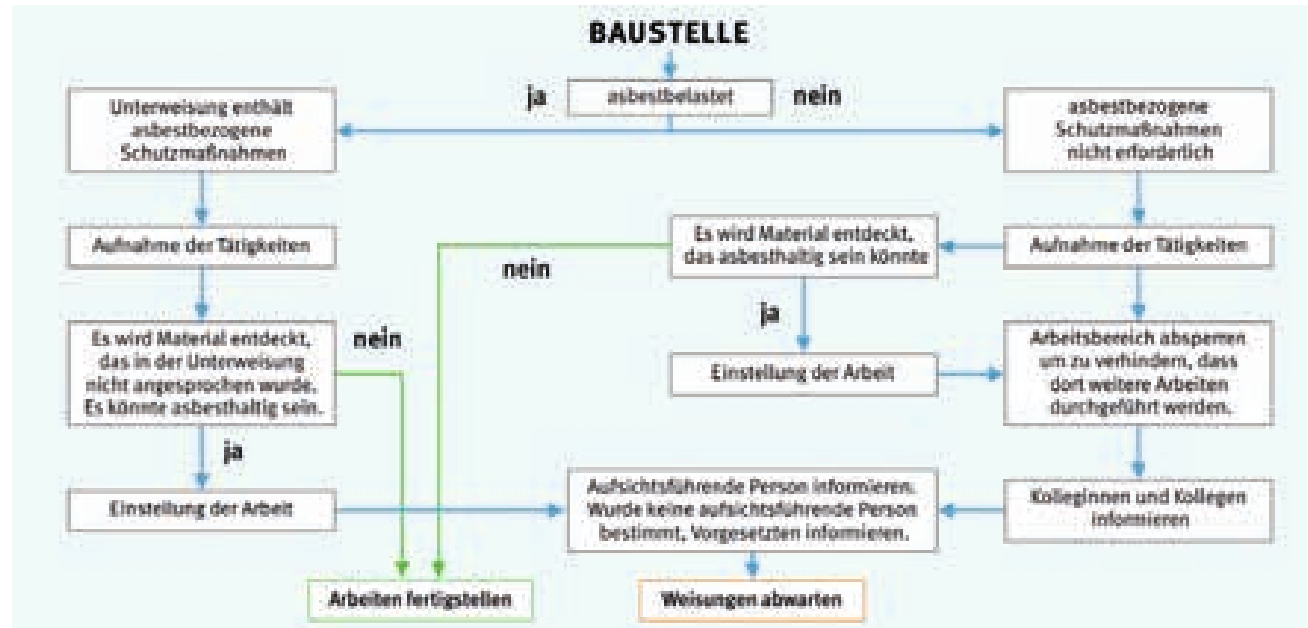
Auch hier unterbrechen Sie die Arbeit und verständigen umgehend die **Aufsichtsführende Person** im Arbeitsbereich, damit sie das weitere Vorgehen festlegen kann.

Ob es sich tatsächlich um asbesthaltiges Material handelt kann im Zweifelsfall erst durch die Untersuchung einer Materialprobe mit dem Rasterelektronen-Mikroskop festgestellt werden.



Was tun bei Asbestverdacht?

Vorgehen



Gehen Sie kein Risiko ein.

Asbest kann zu schwersten Erkrankungen oft mit tödlichen Folgen führen. Gehen Sie also stets auf Nummer sicher.

Denken Sie daran: Sie haben ein Recht auf Gesundheit und Unversehrtheit. Sie haben das Recht ihre Gesundheit aktiv zu schützen.

Aber Sie haben auch die Pflicht, die Gesundheit ihrer Kolleginnen, ihrer Kollegen und andere Personen zu schützen.



Impressum

BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
Telefon: 030 85781-0
Telefax: 0800 6686688-37400
E-Mail: info@bgbau.de

Die BG BAU ist eine bundesunmittelbare Körperschaft des öffentlichen Rechts.

Hauptgeschäftsführer:

Hansjörg Schmidt-Kraepelin

Stellvertretender Hauptgeschäftsführer:

Michael Kirsch

Aufsichtsbehörde:

Bundesamt für Soziale Sicherung
Friedrich-Ebert-Allee 38
53113 Bonn
Telefon: 0228 619-0

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer
(USt-IdNr.): DE 241194619

Redaktion:

Norbert Kluger
BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Hauptabteilung Prävention
Abteilung Stoffliche Gefährdungen

Entwicklung, Gestaltung und Realisation:

H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH
Plaza de Rosalia 2
30449 Hannover
werbeagentur@hzweis.de
www.hzweis.de

plonsker media gmbh
Ostbahnstraße 31
76829 Landau
plonsker@plonsker.de
www.plonsker.de

fortysixdevelopments
Marie-Jahn-Straße 22
30177 Hannover
www.46developments.de

Rechtliche Hinweise:

Die Inhalte dieses Begleitheftes zur E-Learning Anwendung sind urheberrechtlich geschützt. Dies gilt für Texte, Daten, Fotos, Logos, Grafiken und Download-Dokumente. Sie dürfen für persönliche Zwecke (privat und beruflich) verwendet und vervielfältigt werden. Veröffentlichungen in jeder Form oder andere kommerzielle Verwendungen sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin, gestattet.

Trotz sorgfältiger Bearbeitung können sich Daten verändert haben oder Fehler aufgetreten sein. Die Redaktion der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung die bereitgestellten Informationen zu ändern, zu ergänzen oder zu entfernen. Eine Haftung oder Garantie für die Aktualität und Richtigkeit der zur Verfügung gestellten Anwendung kann nicht übernommen werden. Diese Anwendung enthält Links zu externen Adressen. Für Inhalte dieser Anwendung ist die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft nicht verantwortlich. Falls die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft auf Seiten verweist, deren Inhalt Anlass zur Beanstandung gibt, bittet das Redaktionsteam um Mitteilung.

© 2022 BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Alle Rechte vorbehalten.



Bildnachweis

Titel:

Baustelle/Helm ©kokliang1981/Fotolia.com (1)

Asbest – Ein unzerstörbarer Stoff

Seite 4:

Asbest Wand ©Animaflora PicsStock - stock.adobe.com

Eternit Dach ©Piotr - stock.adobe.com

Asbest Schindeln ©cherokee4 - stock.adobe.com

Entfernen alter Bodenbeläge ©didesign - stock.adobe.com (1)

Dachrinne ©brudertack69 - stock.adobe.com (1)

Wasserhahn ©cherryandbees - stock.adobe.com

Sicherheitszeichen GHS08 – BG BAU

Seite 5:

Grafik Wissen - Beurteilen - Handeln – H.ZWEI.S

Seite 6:

Hintergrund Dampfmaschinen ©Dorothe - stock.adobe.com

Verrostete Rohre ©lichtbildmaster - stock.adobe.com

Alte Fässer ©Patrick Daxenbichler - stock.adobe.com

Alte Flaschen ©enolabrain - stock.adobe.com

Asbest-Anzüge – Wikimedia Commons, Bundesarchiv,

Bild 183-37769-0001 / Biscan / CC-BY-SA 3.0

Asbestos Filters ©inspectapedia.com

Röntgen – Wikimedia Commons, Bundesarchiv,

Bild 183-09221-0007/ CC-BY-SA 3.0

Seite 7:

Asbesthaltige Produkte

©Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG

Lungentumor ©Sebastian Kaulitzki - stock.adobe.com

Seite 8:

Akropolis ©moofushi - stock.adobe.com

Dürer_karl_der_grosse.jpg – Wikimedia Commons, gemeinfrei

Tischdecke und Feuer – H.ZWEI.S

Grafik Asbestverbrauch – H.ZWEI.S

Seite 9:

Globus-Querschnitt ©falco47 - stock.adobe.com

Silikatminerale ©vvoe - stock.adobe.com

Asbesfasern ©farbled_01 - stock.adobe.com

Asbestadern im Stein ©ALEXEY - stock.adobe.com

Seite 10:

Asbestos, Alte Mine ©Daniel Meunier - stock.adobe.com

Asbesfasern ©farbled_01 - stock.adobe.com

Symbole Asbest-Eigenschaften – H.ZWEI.S

Seite 11:

Mikroskop ©slonme/Fotolia.com

Asbestfasern unter dem Mikroskop – https://www.baublatt.ch/storage/images/crop1/17561_1.jpg, gemeinfrei

Natürlicher Asbest ©marcel - stock.adobe.com

Haare ©MAKOVSKY ART - stock.adobe.com

Seite 12:

Hand mit Pinzette ©ALEXEY - stock.adobe.com

Verputzen ©lovelyday12 - stock.adobe.com

Sack Oberputz ©Etap hop photo - stock.adobe.com

Bohrhammer ©Kadmy - stock.adobe.com (1)

Alveolen ©peterschreiber.media/Fotolia.com (1)

Staubanteile in der Atemluft – H.ZWEI.S

Rauchen ©mitarart/Fotolia.com

Asphalt sägen ©Fotolia RAW/Fotolia.com

Bohren ©Ralf Geithe/Fotolia.com

Staubfinger ©covado/Fotolia.com

Pollenflug ©blende11.photo/Fotolia.com

Schweissen ©motorradcbr/Fotolia.com

Seite 14:

Makrophage mit Asbestfaser – H.ZWEI.S

Asbestfaser unter Mikroskop ©Pvince73 - stock.adobe.com

Seite 15:

Lunge ©baluchis - stock.adobe.com

Sarg ©Miceking - stock.adobe.com

Seite 16:

Elefantenherde ©paula - stock.adobe.com

Routensymbol – H.ZWEI.S

Comic Asbest – plonsker media

Asbest erkennen

Seite 18:

Martin Luther – Wikipedia, gemeinfrei

Wartburg ©Georg - stock.adobe.com

Pyramiden ©Mikael Damkier - stock.adobe.com

Leanach Cottage ©Christopher - stock.adobe.com

Art Nouveau (2x) ©Xavier Allard - stock.adobe.com

Beehive house at Harran, Turkey ©anujakjaimook - stock.adobe.com

Colosseum in Rom ©beatrice prève - stock.adobe.com

Breslau, Polen ©Tryfonov - stock.adobe.com

London Tower Bridge ©oben901 - stock.adobe.com

Taj Mahal ©manjik - stock.adobe.com

New York skyline ©mandritoiu - stock.adobe.com

Akropolis ©moofushi - stock.adobe.com

brennender Dachstuhl ©DedMityay - stock.adobe.com

Seite 19:

Anzeigen Eternit – H.ZWEI.S

Dach Eternit ©Piotr - stock.adobe.com

Symbole Eigenschaften – H.ZWEI.S

Asbestfasern ©farbled_01 - stock.adobe.com

Seite 20 – 23:

Haus ©hydebrink - stock.adobe.com

Zement ©aon168/Fotolia.com

Asbesfasern ©farbled_01 - stock.adobe.com

Illustrationen Tube, Sack, Eimer, Flasche – H.ZWEI.S

Mineralischer Putz ©mahey - stock.adobe.com



Bildnachweis

Alte Dämmrohre ©mariesacha - stock.adobe.com
Dach Eternit ©marcovarro - stock.adobe.com
Bohrhammer ©Kadmy - stock.adobe.com
Flachdach mit Dachrinne ©dietwalther - stock.adobe.com
Piktogramme Tätigkeiten – H.ZWEI.S
Seite 24:
Bohren ©Ralf Geithe/Fotolia.com (1)
Schlitzen ©Gebäudetechnik – H.ZWEI.S
Bohrhammer ©mhp - stock.adobe.com
Schleifmaschine ©makasana photo - stock.adobe.com
Dichtungsschnüre ©kirsanoch93 - stock.adobe.com
Dacheindeckungsmaterial ©Tunatura - stock.adobe.com
Bodenfliesen stemmen ©auremar/Fotolia.com
Asbest Wand ©Animaflora PicsStock - stock.adobe.com
Seite 25:
Grafik Expositions-Risiko-Matrix – H.ZWEI.S
Bohren in Wände – plonsker media
Seite 26:
Grafiken Verwendungszeiträume – H.ZWEI.S
Seite 27 – 29:
Linienzeichnung Bauarbeiter ©Valenty - stock.adobe.com
Piktogramme Maler, Glaser, Dachdecker, Sanitär Heizung
Klima, Maurer, Elektriker, Fliesenleger – H.ZWEI.S
Asbestplatten ©Tunatura - stock.adobe.com
Bilder:
Dichtstoffmassen im Plattenbau, Gipskartonplatten,
Toilettentrennwände, Klebemörtel für KMF-Dämmstoffe,
Heizkessel Ummantelungen, Brandschutzklappe,
PVC-Bahnenware, Bodenspachtelmasse, Fliesenimitate,
Elektroheizgerät, Kabelabschottung, Kabeldurchführungen,
Dachüberstände, Kunstschiefer. Warmdachkonstruktionen,
Putzfassade, Rundschnüre in Dehnfugen, Lichtkuppelbänder,
Fensterlaibung, Verglaste Trennungen von Brandabschnitten,

Sicherheitstür, Wand- und Deckenanschluss
©Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG

Gefährdungen durch Asbest

Seite 30 – 31:
Europakarte – d-maps.com
Plastikverbot ©Joytasa - stock.adobe.com
Tüten ©Pavel Kubarkov - stock.adobe.com
Fisch mit Plastikmüll ©Richard Carey - stock.adobe.com
Mikroplastik im Meer ©dottedyeti - stock.adobe.com
Symbole UV, Wasser, Wind, Temperatur – H.ZWEI.S
Mikroorganismen ©Vector Icons - stock.adobe.com
Welt in Tüte ©Nataliya - stock.adobe.com
Asbestfasern ©Terry - stock.adobe.com
Seite 32 – 33:
CT – plonsker media
Ablauf einer Entzündung – H.ZWEI.S
Seite 34:
Entzündung Lunge ©Cla78 - stock.adobe.com
Makrophage mit Asbestfaser – H.ZWEI.S
Vergleich menschl. Haar/Asbest – plonsker media
Seite 35:
Stetoskop ©megaflopp - stock.adobe.com
Seite 37:
Arzt mit Röntgenbild ©BillionPhotos.com/Fotolia.com
Grafik Asbestose – H.ZWEI.S
Seite 38:
Bohrhammer ©mhp – stock.adobe.com
Grafik Krebs/Lungenkrebs – H.ZWEI.S
Röntgenbild Lunge – plonsker media
Aschenbecher © BillionPhotos.com/Fotolia.com
Seite 39:
Röntgenbild Lunge – plonsker media

Background ©benjaminlion/Fotolia.com
Seite 40:
Lunge gesund/krank – H.ZWEI.S
Grafik Mesotheliom – H.ZWEI.S
Seite 41:
Grafik Lebenszyklus – H.ZWEI.S
Alterungsprozess ©Tartila - stock.adobe.com
Seite 42:
Bilder Dachbahnen, Teeranstrich ©Verlagsgesellschaft Rudolf
Müller GmbH & Co. KG
Dachpappe ©mhp - stock.adobe.com
Asbestsanierung ©U. J. Alexander - stock.adobe.com
Grafik Asbest und PAK – H.ZWEI.S
Seite 43:
Faseranalytik ©DGUV_Faseranalytik 001_Volker Lannert
Probenahmekopf ©DGUV_A-Staub-Probenahmekopf
E-Staub-Probenahmekopf ©DGUV_VC25 mit
E-Staub-Probenahmekopf
IFA Gebäude ©IFA_IMG_4482

Voraussetzungen für die Tätigkeit mit Asbest

Seite 44:
Asbest Eternit Dach ©Piotr - stock.adobe.com
Asbest Dacharbeiten ©Ecology - stock.adobe.com
Asbest Fensterarbeiten ©IDN - stock.adobe.com
Bilder Fugendichtstoff, Trittschalldämmung
©Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG
Seite 45 – 47:
Illustration Arbeiter, Ärztin ©djvstock - stock.adobe.com
Zertifikat, Betriebsanweisung, Gefährdungsbeurteilung – H.ZWEI.S
Bilder Praktische Übungen – H.ZWEI.S
Illustration Baustelle ©sabelskaya - stock.adobe.com
Illustration Bohrmaschine – H.ZWEI.S



Bildnachweis

Seite 48 – 49:

Staub-Hintergrund ©peshkov - stock.adobe.com

Wohnraum ein-/ausgeräumt – H.ZWEI.S

Big Bag Asbest – H.ZWEI.S

Seite 50 – 51:

Grafik Schwarz-Weiß-Prinzip –H.ZWEI.S

Staub-Hintergrund ©peshkov - stock.adobe.com

Raum mit Abschottung, Unterdruckhaltegerät – H.ZWEI.S

Seite 52 – 53:

Entstauber, Luftreiniger – H.ZWEI.S

Seite 54 – 55:

Schema 1- und 3-Kammer-Personenschleuse – H.ZWEI.S

Seite 56 – 61:

Bilder Ablauf der Arbeiten – H.ZWEI.S

PSA – Illustration Arbeiter ©djvstock - stock.adobe.com

Symbole Arbeitsschutz/PSA – BG BAU

Mann mit Schutzanzug – plonsker media

Seite 62 – 63:

Ampel Gefährdungsrisiko – H.ZWEI.S

Symbole Arbeitsschutz/PSA – BG BAU

Illustration Arbeiter ©djvstock - stock.adobe.com

Fotos Schutzkleidung – plonsker media

Vollmaske mit Gebläse – H.ZWEI.S

Seite 64 – 65:

Grafik Prävention – H.ZWEI.S

Icon Helm ©bearsy23 - stock.adobe.com

Betriebsarzt – plonsker media

Seite 66 – 67:

Bilder Ablauf der Arbeiten – H.ZWEI.S

Was tun bei Asbestverdacht?

Seite 68:

Raum Sanierung ©lapas77 - stock.adobe.com

Haus ©hydebrink - stock.adobe.com

Bilder Dämmung Wasserleitung, Putzfassade, Heizkessel

©Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG

Badsanierung ©megakunstfoto - stock.adobe.com

Parkettarbeiten ©didesign - stock.adobe.com

Seite 69:

Arbeiter nachdenklich ©Wayhome Studio - stock.adobe.com

Seite 70:

Illustration Arbeitgeber/Auftraggeber ©djvstock - stock.adobe.com (1)

Illustration Lupe – H.ZWEI.S

Illustration Haus ©Ольга Погорелова - stock.adobe.com (1)

Symbol Laboranalyse – H.ZWEI.S

Seite 71:

Beispiele asbesthaltige Materialien

©Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG

Seite 72:

Asbestdach ©bildlove - stock.adobe.com

Seite 73 – 74:

Illustration Arbeiter © djvstock - stock.adobe.com (1)

Illustration altes Haus ©Ольга Погорелова - stock.adobe.com (1)

Illustration Bohrmaschine – H.ZWEI.S

Illustration Lupe – H.ZWEI.S

Laboranalyse – H.ZWEI.S

Seite 75:

Grafik Vorgehen – H.ZWEI.S

Legende:

H.ZWEI.S H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH

plonsker media plonsker media gmbh

(1) bearbeitet von H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH



Anhang

In der Anwendung sind bei Grafiken und Statistiken beispielhaft die Zahlen der BG BAU zugrunde gelegt worden.

**Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft**

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de