



umweltbundesamt^U

ASBEST

Materialien zur Abfallwirtschaft

Hubert Reisinger
Karin Doujak
Manfred Domenig

Klagenfurt, 13.12.2007

Projektleitung

Manfred Domenig

AutorInnen

Hubert Reisinger

Karin Doujak

Manfred Domenig

Lektorat

Eva Sacher

Diese Publikation wurde im Auftrag des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Abteilung VI/3 als Grundlage für den Bundes-Abfallwirtschaftsplan erstellt.

Zitiervorschlag

Umweltbundesamt (2007): Reisinger, H.; Doujak, K. & Domenig, M.: Asbest - Materialien zur Abfallwirtschaft. Klagenfurt.

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>



INHALT

SUMMARY	5
1 ASBEST	7
1.1 Abfallbezeichnung	9
1.1.1 Abfallbezeichnung gemäß ÖNORM S 2100	9
1.1.2 Abfallbezeichnung gemäß Europäischem Abfallverzeichnis	10
1.1.3 Weitere Abfallidentifizierungen.....	11
1.2 Massenströme von asbesthaltigen Abfällen	12
1.3 Beschreibung von Asbest	13
1.3.1 Stoffdaten	13
1.3.2 Eigenschaften	14
1.3.3 Nutzung von Asbest	16
1.3.4 Umgang mit Asbest.....	19
1.4 Rechtlicher Rahmen.....	20
1.5 Abfallvermeidung und -behandlung	24
1.5.1 Vermeidung und Verwertung von Asbest.....	24
1.5.2 Sanierung von Asbestaltlasten	24
1.5.3 Sammlung und Behandlung von Asbestabfällen.....	27
1.6 Weiterführende Angaben/Literatur.....	29
1.7 Fotos, Abbildungen und Tabellen	33
1.7.1 Fotos.....	33
1.7.2 Abbildungen.....	37
1.7.3 Tabellen.....	39



SUMMARY

This fact sheet aims at giving a concise overview of the use of asbestos and of the handling of asbestos containing waste.

It has been known for decades that asbestos can cause cancer if inhaled over a longer period of time. Reacting on this knowledge, starting in 1978 the application of asbestos was phased out culminating in a total ban of asbestos in new products in the year 2004.

Asbestos was used primarily as building material (asbestos cement) and in electrical storage heaters primarily in the 1970s but also, still in big amounts, in the 1980s. Later, in the period 1990 to 2004 only small amounts of asbestos were put into the Austrian economy. Nevertheless, the arisings of asbestos containing waste are still on the rise. The asbestos containing materials applied during the past decades now approach the end of their time of use and now must be replaced by less harmful materials.

An improper handling of asbestos containing material (especially during demolition) is hazardous. Therefore comprehensive rules for the protection of workers and detailed procedures of how to rehabilitate old buildings, of how to handle asbestos containing floor and wall linings, of how to handle asbestos containing storage heaters and of how to collect and treat asbestos containing waste were introduced.

As asbestos is already banned further waste prevention measures are not necessary. However, special care must be taken in selecting environmentally benign, non-hazardous replacement materials. Due to the hazardous properties of asbestos, asbestos containing materials must not be recycled.

Since 1.1.2007 also asbestos cement is classified as a hazardous waste in Austria. Under certain conditions asbestos cement may be reclassified as non-hazardous waste and thus may be landfilled. In reality asbestos cannot lose its hazardous potential completely. Therefore an amendment of the Austrian landfill ordinance is proposed according to which all asbestos containing waste is classified as hazardous waste and may not be reclassified as non-hazardous, but still under certain conditions may be put on landfills for non-hazardous waste.

Since 1.1.2007 also imports of asbestos containing waste have strongly increased. In order to maintain in Austria a certain land-filling capacity for asbestos containing waste from Austria it is proposed to introduce an import ban.

The fact sheet shows:

- | the different nomenclatures of asbestos containing waste,
- | the waste arisings in Austria,
- | the properties of asbestos in its different modifications,
- | the asbestos products and
- | the proper handling of asbestos and the legal frame for it.



Asbestos

The fact sheet provides summary guidelines on the proper demolition of asbestos containing materials and on the proper collection and treatment of asbestos containing waste.

The annex contains tables which among others

- | list numerous asbestos containing products and their applications;
- | provide detailed guidelines on the proper demolition of asbestos containing materials and on the proper collection and treatment of asbestos containing waste.



1 ASBEST

Ziel dieses Berichts ist es, alle notwendigen Informationen für eine umweltfreundliche und effiziente Behandlung asbesthaltiger Abfälle übersichtlich zusammenzufassen.

Schon vor mehreren Jahrzehnten wurde erkannt, dass Asbestfasern, über längere Zeiträume eingeatmet, Lungenkrebs auslösen können. Beginnend mit 1978 wurde daher die Anwendung von Asbest bzw. von asbesthaltigen Materialien schrittweise verboten. Seit 2004 gilt ein generelles Verbot für das Inverkehrsetzen und die Verwendung von Asbest.

Asbest wurde vor allem in den 1970er Jahren, aber auch noch in den 1980er Jahren, in erster Linie als Baumaterial (Eternitplatten = Asbestzement, Isolierungen) und in Nachtspeicherheizungen eingesetzt. Von 1990 bis 2004 wurde nur mehr wenig neuer Asbest in die österreichische Wirtschaft eingebracht. Dennoch ist das Aufkommen von asbesthaltigen Abfällen immer noch im Steigen begriffen. Die asbesthaltigen Materialien, die in den vergangenen Jahrzehnten eingebaut wurden, sind nun am Ende ihrer Nutzungsdauer und müssen durch weniger gefährliche Materialien ersetzt werden.

Da ein unsachgemäßer Umgang mit asbesthaltigen Materialien (vor allem bei der Demontage) stark gesundheitsgefährdend ist, wurden umfangreiche Bestimmungen des ArbeitnehmerInnenschutzes eingeführt. Weiters wurden genaue Anleitungen, wie

- I die Altlastensanierung
- I die Behandlung asbesthaltiger Wand- und Bodenbeläge
- I die Behandlung asbesthaltiger Speicherheizgeräte
- I die Sammlung und Behandlung asbesthaltiger Abfälle

durchgeführt werden soll, erlassen.

Da Asbest bereits verboten wurde, sind weitere Abfallvermeidungsmaßnahmen nicht notwendig. Jedoch ist bei der Auswahl von Ersatzstoffen darauf zu achten, dass diese nicht umwelt- oder gesundheitsschädlich sind. Wegen des Gefährdungspotenzials von Asbest dürfen asbesthaltige Materialien nicht wieder eingesetzt werden. Eine Verwertung von asbesthaltigen Materialien ist somit verboten.

Seit 1.1.2007 gilt auch Asbestzement als gefährlicher Abfall, der jedoch ausgestuft und damit (unter Einhaltung bestimmter Auflagen) deponiert werden kann. Die Ausstufung ist jedoch als kritisch zu betrachten, da auch zementverfestigter Asbest weiterhin potenziell krebserregend ist. Deshalb wurde eine Novelle der Deponieverordnung vorgeschlagen, nach der asbesthaltige Abfälle in keinem Fall mehr ausstufbar, aber unter Einhaltung strenger Auflagen deponierbar wären.

Seit 1.1.2007 haben auch die Importe von asbesthaltigen Abfällen sehr stark zugenommen. Damit scheinen die Deponiekapazitäten für heimische asbesthaltige Abfälle gefährdet. Eine Novelle des Abfallwirtschaftsgesetzes soll daher den Import von asbesthaltigen Abfällen verbieten.



Die nachfolgenden Materialien zeigen:

- | die verschiedenen Bezeichnungen asbesthaltiger Abfälle,
- | das Aufkommen asbesthaltiger Abfälle in Österreich,
- | eine Beschreibung der Eigenschaften von Asbest in seinen unterschiedlichen Ausprägungen,
- | die Nutzung von Asbest in diversen Produkten,
- | wie man mit Asbest umgehen sollte,
- | den rechtlichen Rahmen für den Umgang mit asbesthaltigen Materialien und Abfällen

und geben eine zusammenfassende Anleitung für die Sanierung von Asbestaltlasten und die Sammlung/Behandlung asbesthaltiger Abfälle.

Im abschließenden Tabellenteil werden unter anderem

- | asbesthaltige Produkte und ihre Anwendungsgebiete gelistet,
- | Anleitungen zur Asbestsanierung und zum Umgang mit asbesthaltigen Abfällen im Detail wiedergegeben.



1.1 Abfallbezeichnung			
1.1.1 Abfallbezeichnung gemäß ÖNORM S 2100			
	Schlüssel-NR. ÖNORM S 2100 (idF 2005)	Abfallbezeichnung	Gefährlicher Abfall g = gefährlich gn = gefährlich nicht ausstufbar
Einzelne Abfallarten	31412	Asbestzement (einschließlich verfestigter Asbestzementstäube, verfestigter Asbestabfälle, verfestigter Asbeststäube und verfestigtem Asbestzementschlamm) (BMLFUW 2007d)	g ¹ (seit 1.1.2007)
	31413	Asbestzementstäube	g ¹ (seit 1.1.2007)
	31437	Asbestabfälle, Asbeststäube (inklusive schwach gebundener Asbestabfälle, Abfälle mit einer Rohdichte < 1 kg/l und einem Asbestanteil > 5 %) (BMLFUW 2007d)	g ¹
	31609	Asbestzementschlamm	g ¹ (seit 1.1.2007)
	35201	elektrische und elektronische Geräte und Geräteteile, mit umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Abfällen oder Inhaltsstoffen (z.B. Nachtspeicheröfen mit Asbestbestandteilen) (<i>Abfallverzeichnisverordnung</i>)	gn gefährlicher Abfall nicht ausstufbar
	57503	Gummi-Asbest	g ¹ (seit 1.1.2007)
Abfall-Untergruppen	314	Sonstige feste mineralische Abfälle	
	352	Elektrische und elektronische Geräte, Fahrzeuge	
	575	Feste Gummiabfälle (einschließlich Altreifen)	
Abfallgruppen	31	Abfälle mineralischen Ursprungs (ohne Metallabfälle)	
	35	Metallabfälle	
	57	Kunststoff- und Gummiabfälle	

¹ Das BMLFUW hat einen Text zur Novelle der Deponieverordnung vorgelegt, nach dem Asbestabfälle nicht mehr ausstufbar sein sollen (BMLFUW 2007b).

1.1.2 Abfallbezeichnung gemäß Europäischem Abfallverzeichnis			
	Abfall-Code	Abfallbezeichnung	Gefährlicher Abfall g = gefährlich
Einzelne Abfallarten	06 07 01	Asbesthaltige Abfälle aus der Elektrolyse	g
	06 13 04	Abfälle aus der Asbestverarbeitung	g
	10 13 09	Asbesthaltige Abfälle aus der Herstellung von Asbestzement	g
	10 13 10	Abfälle aus der Herstellung von Asbestzement mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 13 09 fallen	
	15 01 11	Verpackungen aus Metall, die eine gefährliche feste poröse Matrix (z.B. Asbest) enthalten, einschließlich geleerter Druckbehälter	g
	16 01 11	asbesthaltige Bremsbeläge	g
	16 02 12	gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten	g
	17 06 01	Dämmmaterial das Asbest enthält	g
	17 06 05	Asbesthaltige Baustoffe	g
Abfall-Unterklassen	06 07	Abfälle aus HZVA von Halogenen und aus der Halogenchemie	
	06 13	Abfälle aus anorganischen chemischen Prozessen a.n.g. (anderswo nicht genannt)	
	10 13	Abfälle aus der Herstellung von Zement, Branntkalk, Gips und Erzeugnissen aus diesen	
	15 01	Verpackungen (einschließlich getrennt gesammelter kommunaler Verpackungsabfälle)	
	16 01	Altfahrzeuge verschiedener Verkehrsträger (einschließlich mobiler Maschinen) und Abfälle aus der Demontage von Altfahrzeugen sowie der Fahrzeugwartung	
	16 02	Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten	
	17 06	Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe	
Abfall-Klassen	06	ABFÄLLE AUS ANORGANISCH-CHEMISCHEN PROZESSEN	
	10	ABFÄLLE AUS THERMISCHEN	



		PROZESSEN	
	15	VERPACKUNGSABFALL, AUFSAUGMASSEN, WISCHTÜCHER, FILTERMATERIALIEN UND SCHUTZKLEIDUNG (a.n.g.)	
	16	ABFÄLLE, DIE NICHT ANDERSWO IM VERZEICHNIS AUFGEFÜHRT SIND	
	17	BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE (EINSCHLIESSLICH AUSHUB VON VERUNREINIGTEN STANDORTEN)	
1.1.3 Weitere Abfallidentifizierungen			
Bezeichnungssystem	Nummer	Bezeichnung	
CAS-Nummern	12001-29-5	Chrysotil	
	77536-66-4	Aktinolith	
	12172-73-5	Amosit	
	77536-67-5	Anthophyllit	
	12001-28-4	Krokydolith	
	77536-68-6	Tremolit	
Basler Übereinkommen 1989, Anlage I: Gruppen der zu kontrollierenden Abfälle	Y36	Asbest (Staub und Fasern)	
Basler Übereinkommen 1989, Anlage VIII: Liste A – gefährliche Abfälle	A2050	Asbestabfälle (Staub und Fasern)	



1.2 Massenströme von asbesthaltigen Abfällen

Abfall-
aufkommen

Die folgende Aufstellung zeigt das Aufkommen der asbesthaltigen Abfälle bzw. der Abfälle, die Asbest enthalten können, in den Jahren 1999 und 2004 in Tonnen, bezogen auf die Einwohnerzahl Österreichs, bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt und bezogen auf das Gesamtabfallaufkommen.

Aufkommen von asbesthaltigen Abfällen in Österreich									
		Aufkommen in t		Aufkommen in kg/Ew		Aufkommen in kg/Mio €BIP		% vom Gesamtabfallaufkommen	
SN	Bezeichnung	1999	2004	1999	2004	1999	2004	1999	2004
31412+ 31413	Asbestzement + Asbestzement-stäube	3.000	12.600	0,38	1,54	15,3	59,0	0,06	0,23
31437	Asbestabfälle, Asbeststäube	250	1.575	0,03	0,19	1,3	7,4	0,005	0,03
31609	Asbestzement-schlamm	0	10	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
35201	Elektrogeräte mit gefährlichen Inhaltsstoffen	4.151	9.000	0,52	1,10	21,2	42,1	0,09	0,17

Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2001;
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/abfall/Abfallstatistik_2008/Schluesselnummern_BAWP_2006.pdf

Bei Gummi-asbest (SN 57503) wurde kein Aufkommen verzeichnet.

Alle Abfälle, die Asbest enthalten (außer Gummi-Asbest), haben im Zeitraum 1999 bis 2004 stark zugenommen. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass die asbesthaltigen Materialien, die in Österreich vor allem im Zeitraum 1960 bis 1990 (siehe Abbildung 1) in erster Linie im Baubereich zum Einsatz gebracht wurden, nun das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben und vermehrt ausgetauscht werden.

Notifikations-
pflichtige
Importe in t/a

Die Importe von Asbestabfällen, insbesondere Asbestzementabfällen, nach Österreich nehmen massiv zu. In den ersten Monaten 2007 wurden beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) Notifikations-Anträge für den Import von über 200.000 Tonnen Asbestzement gestellt (BMLFUW 2007a).

Bis zum 1.10.2007 wurden gemäß Begleitscheinauswertung mindestens 3.800 t Asbestzement tatsächlich importiert.

Daneben werden jährlich zwischen 0 und 20 t Elektroaltgeräte mit gefährlichen Inhaltsstoffen (SN 35201) importiert.

Notifikations-
pflichtige
Exporte in t/a

Im Jahr 2004 wurden 48 t Asbestabfälle (SN 31437) und 286 t Elektroaltgeräte mit gefährlichen Stoffen (SN 35201) exportiert. In allen anderen Jahren lagen die Exporte von asbesthaltigen Abfällen deutlich unter diesen Werten.

Ausstufungen

Im Jahr 2005 wurden 272 t Asbestabfälle (SN 31437), im Jahr 2006 880 t ausgestuft.

Asbestzement (SN 31412) ist gemäß *Abfallverzeichnisverordnung* erst seit 1.1.2007



	<p>ein gefährlicher Abfall. Bereits im November/Dezember 2006 wurden Prozessausstufungen für die Deponierung von 128.500 t, vor allem aus Italien stammendem Asbestzement (SN 31412), beantragt.</p> <p>Weitere Asbestabfälle, die seit 1.1.2007 gemäß <i>Abfallverzeichnisverordnung</i> als gefährliche Abfälle zu behandeln sind, sind: Asbestzementstäube (31413), Asbestzementschlamm (31609) und Gummi-Asbest (57503).</p>																																																												
Masse an abgelagertem Abfall in t/a	<p>Die folgende Aufstellung zeigt die im Zeitraum 1999 bis 2006 auf Deponien in Österreich abgelagerten asbesthaltigen Abfälle (siehe auch Abbildung 2).</p> <table border="1" data-bbox="435 600 1360 856"> <thead> <tr> <th colspan="10">Auf Deponien abgelagerte asbesthaltige Abfälle in t (Auswertung aus der Anlagen- und Stoffdatenbank des Umweltbundesamtes, Datenstand 6.11.2007)</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="8">Jahr</th> </tr> <tr> <th>SN</th> <th>Bezeichnung</th> <th>1999</th> <th>2000</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31412 +</td> <td>Asbestzement + Asbestzementstäube</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>31413</td> <td></td> <td>5.780</td> <td>16.822</td> <td>14.038</td> <td>10.736</td> <td>11.225</td> <td>13.124</td> <td>19.609</td> <td>81.196</td> </tr> <tr> <td>31437</td> <td>Asbestabfälle, Asbeststäube</td> <td>41</td> <td>6</td> <td>181</td> <td>742</td> <td>1.048</td> <td>1.186</td> <td>5.086</td> <td>567</td> </tr> </tbody> </table> <p>Während bei Asbestabfälle und Asbeststäube (SN 31437) im Jahr 2005 ungewöhnlich viel deponiert wurde, stieg die Ablagerung von SN 31412 Asbestzement + SN 31413 Asbestzementstäube im Jahr 2006 besonders stark an. Dies ist auf eine Zunahme der Asbestabfallimporte, aber auch auf einen seit 2002 kontinuierlich ansteigenden Anfall an heimischen Asbestabfällen, zurückzuführen.</p>	Auf Deponien abgelagerte asbesthaltige Abfälle in t (Auswertung aus der Anlagen- und Stoffdatenbank des Umweltbundesamtes, Datenstand 6.11.2007)												Jahr								SN	Bezeichnung	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	31412 +	Asbestzement + Asbestzementstäube									31413		5.780	16.822	14.038	10.736	11.225	13.124	19.609	81.196	31437	Asbestabfälle, Asbeststäube	41	6	181	742	1.048	1.186	5.086	567
Auf Deponien abgelagerte asbesthaltige Abfälle in t (Auswertung aus der Anlagen- und Stoffdatenbank des Umweltbundesamtes, Datenstand 6.11.2007)																																																													
		Jahr																																																											
SN	Bezeichnung	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006																																																				
31412 +	Asbestzement + Asbestzementstäube																																																												
31413		5.780	16.822	14.038	10.736	11.225	13.124	19.609	81.196																																																				
31437	Asbestabfälle, Asbeststäube	41	6	181	742	1.048	1.186	5.086	567																																																				

1.3 Beschreibung von Asbest

1.3.1 Stoffdaten

	Chrysotil (Weißasbest, Serpentin-asbest)	Krokydolith (Blauasbest, Amphibol-asbest)
Chemische Formel	$Mg_6((OH)_6/Si_{14}O_{10})$	$Na_2Fe^{2+}_3Fe^{3+}_2Si_8O_{22}(OH)_2$ (LECHNER & MOSTBAUER 1993)
Faserlänge in nm	200 – 200.000	200 – 17.000
Faserdurchmesser in nm	18 - 30	60 - 90
Dichte in kg/l	2,4 – 2,6	2,8 – 3,4
Abspaltung von Wasser bei °C	600 - 780	610
Zusammenbruch der Struktur bei °C	800 - 850	800
Säurebeständigkeit	unbeständig	gut
Laugenbeständigkeit	befriedigend bis gut	gut



Elastizitätsmodul	30.000 – 160.000	100.000 – 190.000
Karzinogenes Potenzial (LECHNER & MOSTBAUER 1993)	groß	sehr groß
Gesundheitsgefährdung	krebserregend A1 - vermag beim Menschen bösartige Geschwülste zu verursachen	
TRK-Wert ³ (Tagesmittelwert)	100.000 Fasern/m ³ (Definition Faser (F): Länge > 5 µm, Durchmesser < 3 µm, Länge/Durchmesser >3:1) (Grenzwertverordnung 2006)	
1.3.2 Eigenschaften		
Allgemeines	<p>Asbest ist die Gruppenbezeichnung für natürlich vorkommende Mineralfasern. Das aus langen dünnen Fasern bestehende Mineral Asbest galt in der Vergangenheit als „Wundermaterial“, das universell eingesetzt wurde. Asbest</p> <ul style="list-style-type: none"> brennt nicht (griechisch: asbestos = unauslöschbar), ist hitzebeständig, ist chemisch sehr stabil, hat eine hohe elektrische und thermische Isolierfähigkeit, weist hohe Elastizität und Zugfestigkeit auf, lässt sich gut in Bindemittel einbinden, ist wasserunlöslich und ist chemisch nicht reaktiv. <p>In den 1960er- und 1970er- Jahren wurde die tumorerezeugende Wirkung von Asbest in einer Vielzahl von epidemiologischen und tierexperimentellen Studien belegt (SCHWARZÄUGL 2003a).</p>	
Chemisch-physikalische Eigenschaften	<p>Serpentinasbest besteht aus fast reinen Magnesiumsilikaten mit geringen Beimengungen von Eisen. Die Farbe ist meist weiß bis hellgrau. Serpentin-asbest bildet röllchenförmige, innen hohle Fasern (Fibrillen) (siehe Foto 1 und Abbildung 3), ist dadurch sehr weich und geschmeidig und lässt sich leicht verspinnen. Die Fasern weisen eine hohe spezifische Oberfläche auf.</p> <p>Amphibolasbeste sind ebenfalls Magnesiumsilikate, die neben Eisen aber auch Calcium und Natrium enthalten. Die Farbe reicht meist von dunkelblau bis braun. Amphibolasbest tritt in mehreren Formen auf (siehe Tabelle 1). Wirtschaftlich am bedeutendsten waren Krokydolith (Blauasbest) und Amosit (Braunasbest). Amphibolasbest zeigt starre, spröde Fasern (siehe Foto 2) mit einem trapezförmigen Querschnitt (siehe Abbildung 3) und lässt sich nicht so gut aufspalten wie Serpentin-asbest.</p> <p>Weitere physikalisch/chemisch Eigenschaften sind in Tabelle 2 zusammengefasst.</p>	
Gesundheitsgefährdung/Toxizität	<p>Das Mineral Asbest besteht aus feinsten Fasern, die bei mechanischer Einwirkung leicht freigesetzt und dann eingeatmet werden können. Dies gilt besonders für nicht-gebundene (nicht durch Zement oder organische Bindemittel verfestigte) Asbestfasern (SCHWARZÄUGL 2003a) oder für die un-</p>	



	<p>sachgemäße Entfernung von Asbestprodukten (SCHWARZÄUGL 2003b).</p> <p>Asbest kann – besonders wenn erhöhte Faserkonzentrationen in der Atemluft über einen längeren Zeitraum nicht vermieden wurden – im Wesentlichen drei Erkrankungen hervorrufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> I Asbestose (Staublunge) – eine langsam fortschreitende, chronische Bindegewebsvermehrung, I Bronchialkarzinome (Lungenkrebs), I Mesotheliome (Bauch- und Rippenfellkrebs) (LECHNER & MOSTBAUER 1993). <p>Der wichtigste Parameter für die schädigende Wirkung von Asbest auf die Atmungsorgane ist – neben der Schadstoffkonzentration und deren Einflusdauer – die „kritische Fasergeometrie“. Bei einer Faserlänge > 5 µm, einem Faserdurchmesser < 3 µm und einem Längen-Dickenverhältnis ≥ 3:1 kann die Faser tief in die Lunge vordringen, ist aber zu groß, um von den körpereigenen Abwehrmechanismen (Makrophagen) absorbiert zu werden.</p> <p>Aufgrund der hohen chemischen Resistenz bleiben die Asbestfasern dauerhaft in der Lunge. Sie üben dabei ständig einen mechanischen Reiz auf das Lungengewebe aus. Hinzu kommen die biochemischen Reize durch die Abbauprodukte der absterbenden Makrophagen, welche sich um die Absorption der Asbestfasern bemühen.</p> <p>Je früher man in Bezug auf das Lebensalter einer erhöhten Faserkonzentration ausgesetzt ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Schädigung der Atmungsorgane. Latenzzeiten betragen meist zwischen 20 und 40 Jahre.</p> <p>Bei den hervorgerufenen Krankheiten unterscheidet man zwischen solchen, die durch den fibrinogenen Effekt (die mechanische Faserwirkung) und den kanzerogenen Effekt (die krebsauslösende Wirkung) verursacht wurden (siehe Tabelle 3).</p> <p>Jede Art von Asbest ist gesundheitsschädigend. Besonders gefährlich ist aber der Blauasbest (Krokydolith) (KROPIUNIK 2002), wenn er als Spritzasbest eingesetzt wurde. Infolge des verhältnismäßig geringen Bindemittelanteils ist der Asbest im Spritzasbest nicht ausreichend fest gebunden. Durch äußere Einflüsse, wie Erschütterungen und Alterung der Produkte, ist eine Freisetzung möglich. Es kann zu einer unvorhersehbaren stoßweisen Abgabe von Fasern kommen, die zu Spitzenkonzentrationen in der Raumluft führen. Spritzasbest wurde weltweit als Hitzeschutz bei Bauten in Stahlskelettbauweise verwendet. 1979 wurde die Verwendung von Spritzasbest verboten (SCHWARZÄUGL 2003a).</p> <p>Aber auch Asbestzementprodukte und andere Hartasbestprodukte können die Gesundheit gefährden. Bei der Behandlung dieser Produkte können bei unsachgemäßem Vorgehen große Fasermengen freigesetzt werden. Kritisch sind Arbeitsverfahren, bei denen Asbestzement zerstört (zerbrochen, zerschlagen) oder mechanisch bearbeitet wird (bohren, sägen, schleifen, fräsen) oder bei denen Abrieb entsteht (SCHWARZÄUGL 2003a).</p>
Natürliche Vorkommen	Asbest ist ein in der Natur vorkommendes, faseriges Silikat. Die häufigsten Asbestarten sind Serpentinasbest und Amphibolasbest.



	<p>Serpentinasbest (Chrysotil oder Weißasbest) ist der wirtschaftlich bedeutendste Asbest, der rund 95 % der weltweiten Produktion ausmachte (Umweltbundesamt 2007).</p> <p>80 % der Asbestweltproduktion kamen aus den UdSSR, Kanada und Südafrika. In Europa wurden nennenswerte Mengen lediglich auf Korsika und am Balkan abgebaut (DWORAK 2002).</p>
1.3.3 Nutzung von Asbest	
Asbestprodukte	<p>Bis Ende der siebziger Jahre fand Asbest weite Anwendung, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> als Asbestzement und Spritzasbest im Baubereich (siehe Foto 3 bis Foto 7), in Fußbodenbelägen auf Kunststoffbasis (siehe Foto 8), in elektrischen Nachtspeicheröfen, in Haartrocknern, zur Wärmedämmung von Rohrleitungen in Schiffen und Gebäuden (siehe Foto 9), bei Reibbelägen von Bremsen und Kupplungen, als Zuschlagstoff zur Verringerung des Abriebs von Straßendecken und als textile Asbestprodukte (SCHWARZÄUGL 2003a). <p>Man unterscheidet grundsätzlich zwei verschiedene Asbestprodukte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asbestzementprodukte und andere Hartasbestprodukte (Dichte mindestens 1,5 kg/l) haben einen vergleichsweise hohen Anteil an mineralischen Bindemitteln (Asbestanteil 10 - 15%). Die Asbestfasern sind relativ fest gebunden. Spritzasbest-/Weichasbestprodukte mit schwach gebundenem Asbest. Der Asbestanteil beträgt zwischen 25 – 40 %. Spritzasbest enthält oft Blauasbest (Krokydolith). Infolge des verhältnismäßig geringen Bindemittelanteils ist der Asbest nicht ausreichend fest gebunden. Spritzasbest wurde weltweit als Hitzeschutz bei Bauten in Stahlskelettbauweise verwendet (SCHWARZÄUGL 2003a). 1978 wurde die Verwendung von Spritzasbest verboten. <p>Rund 65 % des verarbeiteten Asbests gingen in die Produktion von Asbestzement. Etwa 25 % wurden zu Reibbelägen, Pappen und Dichtungen, Fußbodenbelägen und Textilien verarbeitet (DWORAK 2002).</p> <p>Typische Hartasbestprodukte sind (AUVA 2007a):</p> <ul style="list-style-type: none"> Dach- und Fassadenbeläge (siehe Foto 3 und Foto 4) Lüftungskanäle Rohrleitungen (siehe Foto 7) Fensterbänke und Arbeitsplatten Formstücke wie Blumentröge



	<ul style="list-style-type: none"> Fußbodenbeläge (siehe Foto 8) Bremsbeläge sowie Behälter für Chemikalien. <p>Bei diesen Produkten kommt es zu einer Faserfreisetzung nur durch mechanische Bearbeitung, wie z.B. Sägen, Schleifen, Bohren oder Trennen sowie durch den Einsatz von Hochdruckreinigern.</p> <p>Für Weichasbestprodukte gibt es mehrere Anwendungsgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> Brand- und Schallschutz: <ul style="list-style-type: none"> Ummantelung von Bauteilen aus Stahl, Stahlbeton und Holz, vor allem im Bereich der Dachräume, Zwischendecken, Installationskerne und Technischächte, Innenbeschichtung von Decken, Dächern und Wänden, Abschottungen von Öffnungen z.B. Kabeldurchführungen von Lüftungskanälen, Öffnungen im Bereich von Zwischendecken und Abdichtungen von Türrahmen, Abdeckungen von Kabelkanälen und Kabelschächten; Ummantelung von Kabeltrassen und Lüftungskanälen, Brandschutzklappen, Schutzvorhänge in Theatern, Verkleidungen von Zwischenwänden; Hitzeschutz: <ul style="list-style-type: none"> Heizkörperverkleidungen, Auskleidungen von Nachtspeichergeräten, Isolierung von Dampf- und Wasserleitungen und Ummantelungen von Kesselanlagen (siehe Foto 9), Persönliche Schutzkleidung, Schutzhandschuhe, Schürzen usw.; Weitere Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> Beschichtungen von Decken in Hallenbädern, Dusch- oder Umkleieräumen als Feuchtigkeitsschutz, Speichermassen von Wärmerückgewinnungsanlagen, Dichtungsschnüre, Spachtelmassen (z.B. für Fliesen) (AUVA 2007a). <p>Weitere asbesthaltige Materialien und ihre Anwendungen sind in Tabelle 4, Tabelle 5 und Tabelle 6 zusammengefasst. Im Baubereich wurde Asbest vor allem als Isoliermaterial zum Brand-, Schall-, Hitze- und Feuchtigkeitsschutz eingesetzt (siehe Tabelle 7).</p>
Asbest in Haushalten	<p>Auch im Haushalt gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, auf Asbest zu stoßen. Das Mineral kann sich</p> <ul style="list-style-type: none"> in Isolierungen, Dämmplatten und an der Rückseite von alten Fußböden aus PVC, in manchen alten Haushaltsgeräten als Elektro- und Wärmeisolie-



	<p>rung (Fön, Toaster),</p> <ul style="list-style-type: none">I in alten Nachtspeicherheizungen, die vor 1980 produziert wurden, befinden. <p>Die Entfernung von asbesthaltigen Produkten soll durch befugte Fachleute durchgeführt werden. Mieter und Eigentümer einer möglicherweise asbest-belasteten Wohnung sollen</p> <ul style="list-style-type: none">I entweder die Faserzahl in der Raumluft messen lassen (über bestehende Möglichkeiten beraten unter anderem die MA 22, die Umweltberatung, der TÜV oder Verbraucherzentralen),I oder die mögliche Asbestquelle umgehend entfernen lassen. <p>Vorsichtig sollten Heimwerker bei der Sanierung in Eigeninitiative sein: Beim unsachgemäßen Öffnen und Entfernen einer alten Nachtspeicherheizung oder beim Herausreißen eines PVC-Bodens gelangen Fasern überhaupt erst in die Raumluft. Auch unsachgemäße Reinigungsversuche von verwittertem Asbestzement kann Asbestfasern freisetzen. Alle größeren Maßnahmen sollten daher Spezialfirmen überlassen bleiben (SCHWARZÄUGL 2003a).</p> <p>Asbest kann auch in Speckstein vorkommen. Speckstein ist ein mineralischer Rohstoff, der wegen seiner geringen Härte und großen Temperaturbeständigkeit häufig für den Kunst- bzw. Werkunterricht und als Baumaterial für Öfen verwendet wird. Die Gesundheitsgefährdung bei Arbeiten mit Speckstein unter Staubentwicklung ist noch nicht geklärt, unter anderem, da Speckstein je nach den geologischen Verhältnissen der Lagerstätte unterschiedlich zusammengesetzt sein kann. Nutzer von Speckstein sollten über den Vertreiber bzw. den Hersteller Informationen zur Frage des Asbestgehalts im Produkt anfordern. Bei der normalen Nutzung eines Specksteinofens besteht kein Risiko (SCHWARZÄUGL 2003a).</p> <p>Obwohl in Österreich seit 2004 das Inverkehrbringen von Asbestprodukten verboten ist, kann nicht ausgeschlossen werden, dass über Internetauktionen weiterhin Asbestprodukte vertrieben werden. In Stichproben bei einem Internet-Auktionshaus ist beispielsweise die Verbraucherzentrale des deutschen Bundeslandes Nordrhein-Westfalen auf asbesthaltige Bremsbeläge und Eternit-Platten gestoßen (ORF 2004).</p>
Verbrauch	<p>In den Jahren 1947 bis 1990 wurden in Österreich insgesamt rund 870.000 t an Asbest verbaut (DWORAK 2002). Asbest wurde vor allem in den 1960er und 1970er Jahren als Baustoff eingesetzt (siehe Abbildung 1). Die Produktion von Asbestzement endete in Österreich im Jahr 1993 (LECHNER & MOSTBAUER 1993).</p>
Kostenrelevanz	<p>Über Kosten und Möglichkeiten der Messung von Asbestbelastungen berät die ÖSBS Leoben (Österreichische Staubbekämpfungsstelle, Einödmayergasse 12, 8700 Leoben, Tel.: (+43 3842) 243 17-0, Fax : (+43 3842) 243 17-36, E-mail: oesbs-leoben@auva.at)</p>



1.3.4 Umgang mit Asbest	
Verhalten im Verdachtsfall	<p>Wenn bei Arbeiten der Verdacht auftritt, dass Asbestfasern frei werden können, sind verschiedene Schutzmaßnahmen zu ergreifen (AUVA 2007a):</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch die Verwendung einer Feinstaubmaske FFP2 ist das Einatmen von Asbestfasern zu vermeiden. Der entstehende Staub ist mit einem Staubsauger der Kategorie K1 abzusaugen. Verschmutzte Arbeitskleidung darf nicht ausgebeutelt werden, sondern wird abgesaugt. Der Staub kann auch durch Feuchtigkeit gebunden werden. <p>Bei starker Staubentwicklung sind die Arbeit einzustellen und folgende Maßnahmen zu ergreifen (AUVA 2007a):</p> <ul style="list-style-type: none"> Verständigung der Firmenleitung über den Verdachtsfall; Wechsel der Arbeitskleidung; Klärung des Sachverhalts (Asbest lässt sich mit bloßen Augen nicht erkennen; er kann nur mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskops bestimmt werden (solche Untersuchungen werden z.B. von der Österreichische Staubbekämpfungsstelle oder dem Umweltbundesamt durchgeführt)); Abklärung, ob ein Sanierungsfall vorliegt (ÖNORM M 9406).
Schutzmaßnahmen	<p>Technische Schutzmaßnahmen umfassen (AUVA 2007a)</p> <ul style="list-style-type: none"> die Erfassung der frei werdenden Fasern an der Austritts- oder Entstehungsstelle durch Verwendung eines Staubsaugers der Kategorie K1; die Befeuchtung des betroffenen Bereichs. <p>Für Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten sind in den <i>Technischen Regeln für Gefahrstoffe 519</i> Umgangsrichtlinien für Asbest angegeben.</p> <p>Persönliche Schutzausrüstungen beinhalten (AUVA 2007a):</p> <ul style="list-style-type: none"> Atemschutz Je nach Situation im Einzelfall sind folgende persönliche Atemschutz-ausrüstungen einzusetzen: <ul style="list-style-type: none"> Halb- oder Viertelmasken mit einem Partikelfilter der Klasse P2 (die für die jeweiligen Schadstoffe zu verwendenden Schutzfilter sind in der Broschüre „Atemschutzfilter gegen Schwebstoffe“ (AUVA 2007b) angeführt); Partikelfiltrierende Halbmasken FFP2; Filtergeräte mit Gebläse und Helm. Augenschutz Bei Überkopfarbeiten und Abbrucharbeiten sind geschlossene Schutzbrillen zu tragen. Körperschutz: Zum Schutz der Hände wird das Tragen von Handschuhen und die Verwendung von Handschutzsalben vor und nach der Arbeit ebenso drin-



	gend empfohlen wie das Tragen von geeigneten Schutzanzügen.
Gesundheitsvorsorge	<p>Gemäß § 49 <i>ArbeitnehmerInnenschutzgesetz</i> (BGBl.Nr. 450/1994 idF BGBl. I Nr. 159/2001) muss die Gesundheit von ArbeitnehmerInnen, die einer Einwirkung von Asbeststaub ausgesetzt sind, längstens alle 2 Jahre durch eine ärztliche Untersuchung, die eine Überprüfung der Lungenfunktion sowie ein Lungenröntgen einschließt, überwacht werden.</p> <p>Ehemals asbeststaubexponierte ArbeitnehmerInnen können sich zwecks Früherkennung asbestbedingter Krebserkrankungen kostenlos untersuchen lassen. Zur telefonischen Kontaktaufnahme kann eine Servicenummer der AUVA (österreichweite Tel.Nr. 070-69 22 69 6) genutzt werden (AUVA 2007a).</p>
1.4 Rechtlicher Rahmen	
Internationale und EU-Vorschriften	<p>Seit über einem Jahrzehnt hat sich Europa von der Asbestverwendung abgelöst. Auch wenn mit der EU-Richtlinie 83/477/EWG in der Fassung 2003/18/EG erst am 1. Jänner 2005 ein vollständiges Verwendungsverbot für Asbest bzw. asbesthaltige Materialien in Kraft getreten ist, haben die meisten Mitgliedsländer bereits viel früher ein Verbot eingeführt.</p> <p>Gemäß Beschluss C(2001)107 des OECD-Rates sind Abfälle, in denen Asbest enthalten ist, gefährliche Abfälle und müssen bei grenzüberschreitender Verbringung nach einem dort definierten Verfahren kontrolliert werden.</p> <p>Gemäß Verbringungsverordnung 2006 (EG/1013/2006) dürfen Asbestabfälle nicht in Länder verbracht werden, in denen der <i>Beschluss C(2001)107 des OECD-Rates</i> nicht gilt.</p> <p>2006 hat die EU einen Leitfaden zur Minimierung asbestbezogener Risiken bei Arbeiten herausgegeben (AUSSCHUSS HOHER AUFSICHTSBEAMTER 2006).</p>
Asbestverbote/-gebote in Österreich	<p>In Österreich besteht</p> <ul style="list-style-type: none"> seit 1978 das Verbot des Auftragens von Asbest im Spritz- und Sprühverfahren; seit 1983 das Verbot der Verwendung von Asbest zum Zwecke der Wärme- und Schallisolierung oder zum Zwecke der Dekoration; seit 1988 das Verbot der Ausstattung von PKW mit asbesthaltigen Bremsbelägen (AUVA 2007a). <p>Seit 1990 untersagte die Asbest-Verordnung (BGBl. 324/1990) - bis auf wenige Ausnahmen - das Inverkehrsetzen asbesthaltiger Gegenstände. Zulässig war jedoch die Weiterverwendung von zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung am Markt befindlichen Produkten.</p> <p>Mit der <i>Asbestverordnung</i> ist auch eine Kennzeichnungspflicht für asbesthaltige Güter und deren Verpackungen mittels unten angeführtem Symbol festgelegt.</p>



	 <p>Seit 1. Jänner 2004 sind nach § 2 der Chemikalien-Verbotsverordnung (BGBl. II 477/2003) das Inverkehrsetzen und die Verwendung von Asbest generell verboten. Lediglich die Weiterverwendung von bereits vor dem 1. Jänner 2004 genutzten asbesthaltigen Stoffen ist erlaubt. Das Inverkehrsetzen und die Verwendung von gebrauchten asbesthaltigen Stoffen, Zubereitungen und Fertigwaren sind ausdrücklich verboten (Recyclingverbot für Asbest).</p> <p>Mit der Chemikalien-Verbotsverordnung wurde nicht nur die Asbest-Verordnung abgelöst, sondern auch die oben angeführte EU-Richtlinie umgesetzt.</p>
ArbeitnehmerInnen-schutz	<p>Im ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (BGBl. Nr. 450/1994 idF BGBl. I Nr. 159/2001) werden definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> im § 43 welche Maßnahmen zum Schutz von ArbeitnehmerInnen beim Umgang u.a. mit krebserzeugenden Stoffen, das heißt auch beim Umgang mit Asbest, zu setzen sind (siehe Tabelle 8); im § 45 die Bedeutung des TRK-Wertes (des Wertes der Technischen Richtkonzentration); im § 49 die Pflicht zur Überprüfung der Lungenfunktion längstens alle 2 Jahre; im § 97 eine Meldepflicht für Bauarbeiten bei denen ArbeitnehmerInnen schwachgebundenen Asbestprodukten ausgesetzt sein können. <p>Mit der Grenzwerteverordnung 2006 BGBl. II Nr. 253/2001 idF BGBl. II Nr. 243/2007 wurden</p> <ul style="list-style-type: none"> ein TRK-Wert von 100.000 Fasern/m³ (Definition Faser Länge > 5 µm, Durchmesser < 3 µm, Länge/Durchmesser > 3:1), in einem eigenen Abschnitt 4 Bestimmungen für alle Arbeiten, bei denen ArbeitnehmerInnen Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien ausgesetzt sein können (siehe Tabelle 9) und in Abschnitt 5 Bestimmungen für die Messung von Schadstoffen (inklusive Asbestfasern) in der Luft (siehe Tabelle 10) <p>festgelegt.</p>



Abfallwirtschaftliche Bestimmungen	<p>Da Asbest ein krebserregender Stoff ist, sind asbesthaltige Abfälle gefährliche Abfälle, für die das Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002) und die entsprechenden Verordnungen besondere Vorkehrungen vorsehen. Dazu gehören im AWG 2002 unter anderem</p> <ul style="list-style-type: none"> § 15 (2): ein Vermischungsverbot von Asbestabfällen mit anderen Abfällen; § 17: eine Aufzeichnungspflicht für Abfallbesitzer (ausgenommen private Haushalte) sowie für Abfallsammler und –behandler; § 18: eine Begleitscheinpflicht für gefährliche Abfälle (ausgenommen Problemstoffe aus privaten Haushalten); § 19: eine Notifizierungspflicht bei Transport über die Staatsgrenzen; § 20: eine Meldepflicht für Abfallersterzeuger wenn mindestens einmal jährlich gefährliche Abfälle anfallen (ausgenommen private Haushalte); <ul style="list-style-type: none"> § 25: Wer gefährliche Abfälle sammelt oder behandelt, bedarf einer Erlaubnis des Landeshauptmanns (ausgenommen Personen, die nur Asbestzement sammeln und behandeln, diese müssen die Aufnahme ihrer Tätigkeit lediglich anzeigen). § 37: Die Errichtung, der Betrieb und die wesentliche Änderung von ortsfesten Abfallbehandlungsanlagen (inklusive der Deponien auf denen Asbest abgelagert werden darf) bedürfen einer Genehmigung der Behörde (meist des Landeshauptmanns). Der Bescheid muss gemäß § 47 Grenzwerte für Emissionen von Asbest in die Luft beinhalten, sollte zu erwarten sein, dass die Anlage Asbest in relevanter Menge emittieren kann. <p>Gemäß Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003 idF BGBl. II Nr. 89/2005) gelten auch die Schlüssel-Nummern 31412 „Asbestzement“ und 31413 „Asbestzementstäube“ seit 1. Jänner 2007 als gefährlich.</p> <p>Damit sind seit 1.1.2007 nun alle Asbestabfälle gefährliche Abfälle. Asbestzement kann aber weiterhin von Sammlern und Behandlern für nicht-gefährliche Abfälle (§ 24 AWG) übernommen, transportiert und behandelt werden. Alle anderen Asbestabfälle dürfen nur von Sammlern und Behandlern transportiert und behandelt werden, die eine Erlaubnis gemäß § 25 AWG besitzen. Alle Asbestabfälle sind nunmehr begleitscheinpflichtig (BMLFUW 2007d).</p> <p>Im Jahr 1995 wurde vom Umweltministerium ein Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95) zu § 17 (2) des Abfallwirtschaftsgesetzes 1990 herausgegeben (siehe <i>Tabelle 11</i>). Mit In-Kraft-Treten des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 (AWG 2002) ist dieser Erlass nicht mehr bindend. Er wird aber in vielen Fällen als Grundlage für die Bestimmung von Auflagen bei der Erteilung der Erlaubnis für die Behandlung und Sammlung von gefährlichen Abfällen nach §25 AWG 2002 weiterhin herangezogen.</p> <p>Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Boden- und Wandbeläge (siehe <i>Tabelle 12</i>) und für asbesthaltige Speicherheizgeräte (siehe <i>Tabelle 13</i>)</p>
------------------------------------	--



	<p>sind im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2006 (BAWP 2006) festgelegt.</p> <p>Für die AWG-Novelle 2007 wurde ein Importverbot von Asbestabfällen mit folgender Begründung vorgeschlagen:</p> <p>„Gemäß Art. 11 Abs. 1 lit. a der EG-VerbringungsVO (Nr. 1013/2006) wird den Mitgliedstaaten die Möglichkeit eingeräumt, Maßnahmen zu ergreifen, um die Verbringung von Abfällen zur Beseitigung allgemein oder teilweise zu verbieten, um dem Prinzip der Nähe und dem Grundsatz der Entsorgungsausparke zu entsprechen. Daher soll in Abs. 6 ein generelles Importverbot für Asbestabfälle (Asbestzementabfälle und sonstige, insbesondere schwach gebundene Asbestabfälle) zur Beseitigung im AWG 2002 aufgenommen werden. Dies ist zur Entsorgungssicherheit in Österreich im Hinblick auf die vorhandenen Deponiekapazitäten für diese Abfälle erforderlich und auch im Hinblick auf den Klimaschutz zur Vermeidung langer Transportwege geboten“ (BMLFUW 2007a).</p> <p>Bislang sind Reststoff- und Massenabfalldéponien mit eigenen Kompartimenten für Asbestabfälle als geeignete Déponien für Asbestabfälle angesehen worden. Zukünftig soll auch für Baurestmassendéponien – nicht aber für Inertabfalldéponien - die Möglichkeit der Ablagerung von Asbestabfällen bestehen (BMLFUW 2007c).</p> <p>Das BMLFUW hat daher eine Novelle der Déponieverordnung mit folgenden Bestimmungen zur Beseitigung von Asbestabfällen vorgeschlagen (BMLFUW 2007b):</p> <p>„§ 10 Asbestabfälle:</p> <p>Gemäß § 16 Abs. 2 AWG 2002 dürfen Asbestzement und andere Asbestabfälle auf Déponien für nicht gefährliche Abfälle ohne analytische Untersuchung unter folgenden Bedingungen abgelagert werden:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sofern die Déponien nicht ausschließlich für Asbestabfälle genehmigt sind, müssen diese Abfälle in eigenen, baulich getrennten Kompartimentsabschnitten abgelagert werden; eine getrennte Sickerwassererfassung ist nicht erforderlich.2. Asbestabfälle dürfen keine sonstigen gefährlichen Stoffe außer gebundenem Asbest und Asbestfasern, die durch Bindemittel gebunden oder in Kunststoff eingepackt sind, enthalten; die ordnungsgemäÙe Behandlung und Verpackung von Asbestabfällen, ausgenommen Asbestzementabfälle, ist durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt zu bestätigen.3. Der Einbau von Asbestabfällen darf nur unter Aufsicht von im Umgang mit Asbest geschultem Personal erfolgen; bei Bedarf sind die Asbestabfälle vor dem Einbau zu befeuchten.4. Um ein Freisetzen von Fasern zu verhindern, ist der Ablagerungsbereich für Asbestabfälle täglich und vor jeder Verdichtung mit geeigneten Materialien vollständig abzudecken.5. Abfälle mit schwach gebundenen Asbestfasern sind unmittelbar nach dem Einbau mit feinkörnigem Material vollständig abzudecken.6. Die Oberflächenabdeckung (Endabdeckung) des Déponiekörpers oder des Kompartimentsabschnitts muss ein Freisetzen von Fasern dauerhaft
--	--



	<p>verhindern.</p> <p>7. Auf der Deponie oder dem Kompartimentsabschnitt dürfen am Deponiekörper keine Arbeiten vorgenommen werden, die zu einer Freisetzung von Asbestfasern führen können.</p> <p>8. Nach dem Ende der Ablagerungsphase ist der Behörde ein Plan mit der genauen Lage der Asbestablagerung zu übermitteln; die Behörde hat eine Kopie des Plans der für die örtliche Raumplanung zuständigen Behörde zu übermitteln.</p> <p>9. Die Behörde und der Betreiber haben geeignete Maßnahmen zur Einschränkung der möglichen Nutzung des Geländes zu ergreifen, um zu verhindern, dass Menschen in Kontakt mit den Asbestabfällen kommen.</p> <p>Für Asbestzement oder andere Asbestabfälle ist eine Ausstufung gemäß § 7 AWG 2002 nicht zulässig.“</p> <p>Weiters ist „in der Baurestmassen-, Reststoff- und Massenabfalldeponie die Ablagerung von Asbestabfällen nach Maßgabe des § 10 zulässig“.</p> <p>Das heißt, sollte die Deponieverordnung in dieser Form in Kraft treten, sind alle Asbestabfälle nicht ausstufbare gefährliche Abfälle, die aber unter den oben genannten Bedingungen deponiert werden dürfen.</p>
1.5 Abfallvermeidung und -behandlung	
1.5.1 Vermeidung und Verwertung von Asbest	
Vermeidung von Asbest	<p>Asbest zeigt hinsichtlich Unbrennbarkeit, Hitzebeständigkeit, Chemikalienresistenz und guter thermischer Isolierung Eigenschaften, die von keinem anderen Werkstoff gleichzeitig erfüllt werden können. Dennoch gibt es mittlerweile für jede Anwendung Ersatzfaserstoffe (z.B. Glaswollen, Gesteinswollen, keramische Wollen, organische Faserstoffe).</p> <p>Probleme beim Asbestersatz gibt es eventuell noch dort, wo tatsächlich mehrere Eigenschaften des Asbests gleichzeitig erforderlich sind. Beispiele dafür sind gewisse Dichtungen oder Schutzbekleidungen für Temperaturen über 1.000 °C (DWORAK 2002).</p> <p>Asbestersatz ist jedoch nicht gleichbedeutend mit Nullrisiko. Manche Ersatzmaterialien zeigen ein ähnliches Risikopotenzial wie Asbest (UMWELTBUNDESAMT 2007) und sollten daher ebenfalls vermieden werden.</p>
Verwertung	<p>Asbesthaltige Abfälle müssen aus dem Wirtschaftskreislauf ausgeschleust und dürfen nicht verwertet werden.</p>
1.5.2 Sanierung von Asbestaltlasten	
Allgemeines zur Sanierung von Altlasten	<p>Asbest stellt für den Menschen dann eine Gesundheitsgefahr dar, wenn er als lungengängiger Feinstaub über die Atemluft aufgenommen wird. Aus der Sicht der Asbestsanierung sind daher Vorkehrungen zum Schutz von Gesundheit und Umwelt vor allem für Produkte mit schwach gebundenen Asbestanteilen (in erster Linie Spritzasbest) zu treffen. Man spricht von einem schwach gebundenen asbesthaltigen Produkt dann, wenn der Bindemittelanteil so gering ist, dass das Produkt ein Raumgewicht < 1 g/cm³ besitzt (DWORAK 2002). Einsatzbereiche schwach gebundener Asbestprodukte in</p>



	<p>Gebäuden sind vor allem die Isolierungen von Gebäuden, Einrichtungsgegenständen bzw. Geräten (siehe Tabelle 7).</p> <p>In den kommenden Jahren werden zahlreiche Altdächer aus Asbest, die vor 1990 produziert wurden, zu erneuern sein (ARBEITERKAMMER SALZBURG 2007). Dabei können sowohl Hartasbestprodukte (z.B. Eternitplatten) als auch Weichasbestprodukte (Innenisolierungen) angetroffen werden.</p>
Vorgansweise bei der Asbestsanierung	<p>Das Ziel jeder Asbestsanierungsmaßnahme besteht vor allem darin, die von asbesthaltigen Produkten ausgehende Freisetzung von Asbestfasern in die Atemluft nachhaltig zu minimieren bzw. zu verhindern.</p> <p>Die Asbestsanierung besteht gemäß DWORAK 2002, <i>Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95)</i> und <i>Grenzwerteverordnung 2006</i> aus folgenden Schritten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asbestbestandsanalyse: Durch Analyse der Gebäudedokumentation und durch systematische Begehung des Gebäudes wird festgestellt, wo, welche Art von Asbest in welchen Mengen vorhanden ist. Dies wird in einem Asbestkataster eingetragen. Um festzustellen, ob verdächtige Materialien asbesthaltig sind, sind Materialuntersuchungen am kostengünstigsten und am sinnvollsten. Wer unsicher ist, ob in seinem Haushalt oder am Arbeitsplatz asbesthaltige Produkte oder Materialien vorhanden sind, kann in einem Umweltprüflabor (z.B. im Umweltbundesamt) eine Probe analysieren lassen. Da nur wenige cm³ Probenmaterial zur Untersuchung benötigt werden, kann die Probenentnahme selber durchgeführt werden, ohne dabei den Raum zu belasten. Die Proben sind möglichst luftdicht einzupacken und zu kennzeichnen. 2. Gefährdungsabschätzung: Mit Hilfe des „Formblattes zur Bewertung der baulichen Situation und der Nutzungssituation gemäß ÖNORM M 9406“ (siehe Tabelle 14) wird das Ausmaß der Gefährdung festgestellt. Überschreitet das Gefährdungspotenzial ein gewisses Niveau, sind sofortige Sanierungsmaßnahmen einzuleiten. 3. Sind Überschreitungen des TRK-Wertes nicht auszuschließen, so sind Grenzwert-Vergleichsmessungen durchzuführen (siehe Tabelle 10). 4. Ein Sanierungskonzept bzw. ein Arbeitsplan für die Abbrucharbeiten sind zu erstellen. Diese beinhalten <ul style="list-style-type: none"> l eine genaue Beschreibung und planliche, photodokumentarische Darstellung der Bestände an asbesthaltigen Produkten samt deren Bewertung; l sonstige relevante Gegebenheiten; l eine Beschreibung jener Asbestsanierungsmaßnahmen (Entfernen, Verfestigen/Beschichten oder Räumliche Trennung (siehe Abbildung 4)) durch die das Sanierungsziel sichergestellt wird; l Pläne über die Baustelleneinrichtung (Aufstellungsorte der benötigten Maschinen, Geräte und Container, Zwischenlagerplätze und Verkehrsflächen); l eine Beschreibung der Sicherheitsvorkehrungen, einschließlich der Sanierungszonen, Schleusensysteme, persönlichen Schutzeinrichtungen, Asbest- bzw. Abfallbehandlungsverfahren und Messverfahren;



	<ul style="list-style-type: none">I eine Beschreibung, wie nach Abschluss der Arbeiten geprüft wird, dass keine Gefährdung mehr besteht;I eine Beschreibung der Information und Unterweisung der Mitarbeiter nach § 25 Grenzwertverordnung 2006 (siehe Tabelle 9). <p>5. Meldung an die Behörden (an das Arbeitsinspektorat; wenn in der Erlaubnis für die Sammlung oder Behandlung von gefährlichen Abfällen nach § 25 AWG 2002 vorgeschrieben auch an den Landeshauptmann)</p> <p>6. Information und Unterweisung der Mitarbeiter (Details siehe Tabelle 9 und <i>Tabelle 11</i>)</p> <p>7. Bei allen Arbeiten bei denen ArbeitnehmerInnen Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien ausgesetzt sind oder sein können, müssen folgende Maßnahmen getroffen werden:</p> <ul style="list-style-type: none">I Alle Arbeitsbereiche und Arbeitsmittel sind regelmäßig, möglichst mit saugenden Verfahren, zu reinigen und zu warten.I Arbeitskleidung, persönliche Schutzausrüstung, alle Materialien die mit Asbest in Berührung gekommen sind sowie alle asbesthaltigen Materialien und Abfälle sind nach geeigneter Behandlung und Verpackung in geeigneten geschlossenen Behältnissen aufzubewahren und ohne Staubentwicklung abzutransportieren.I Alle asbesthaltigen Produkte, Abfälle und deren Verpackungen sind zu kennzeichnen.I Arbeitsverfahren sind so zu gestalten, dass kein Asbeststaub entsteht. Bauteile aus Asbestzement sind möglichst zerstörungsfrei im Ganzen zu demontieren. Das Schneiden mittels Trennscheibe ist verboten.I Kann eine Überschreitung des TRK-Wertes nicht vermieden werden, ist das Tragen eines individuellen Atemschutzgerätes erforderlich. <p>8. Wenn bei Tätigkeiten wie Abbruch-, Sanierungs-, Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten abzusehen ist, dass der TRK-Wert überschritten wird, ist eine Sanierungszone einzurichten und diese durch Warnschilder zu kennzeichnen: Durch die Sanierungszone wird sichergestellt, dass Asbestfasern nicht in Bereiche außerhalb der Sanierungszone gelangen können (Umweltschutz) und dass das Sanierungspersonal entsprechend geschützt wird (Personenschutz). Jede Sanierungszone ist mit geeigneten Abschottungskonstruktionen von der Umwelt abzutrennen. In der Sanierungszone wird ein Unterdruck von 20 Pascal (während der Arbeitszeit, sonst 10 Pascal) gegenüber der Umwelt sichergestellt. Das Betreten und Verlassen der Sanierungszone erfolgt über ein System von Personaldekontaminationsschleusen; Materialien und Geräte verlassen die Sanierungszone nach einer entsprechenden Konditionierung ausschließlich über Materialdekontaminationsschleusen.</p> <ul style="list-style-type: none">I In Schleuse 1 der Personaldekontamination erfolgt die Vorreinigung der Schutzbekleidung, z.B. mittels Luftdusche. In Schleuse 2 wird die Schutzbekleidung abgelegt. In Schleuse 3 erfolgen die Ganzkörperdusche und die Abnahme der Atemschutzmaske. In Schleuse 4 wird die Straßenbekleidung angelegt.I Die Demontagematerialien werden zunächst in der Sanierungszone
--	---



	<p>grob gereinigt. In der ersten Schleuse der Materialdekontamination werden die Materialien fein gereinigt, erforderlichenfalls die Restfasern gebunden, verpackt und gekennzeichnet. Über die 2. Schleuse werden die Materialien dann ausgeschleust.</p> <ul style="list-style-type: none"> I Innerhalb der Sanierungszone sind Atemschutzgeräte und Schutzanzüge zu tragen, wobei alle 2 Stunden eine 30minütige Pause außerhalb der Sanierungszone einzulegen ist. <p>9. Konditionierung und Entsorgung asbesthaltiger Abfälle:</p> <ul style="list-style-type: none"> I Alle asbesthaltigen Abfälle werden konditioniert, zweifach verpackt (in PE-Folie oder Säcke) und gekennzeichnet. <ul style="list-style-type: none"> I Saugfähige Asbestabfälle (Asbeststaub, Spritzasbest) werden mit Zement und Wasser, allenfalls unter Beigabe von Mischöl, jedoch ohne irgendwelche Zuschlagsstoffe verfestigt. Das ausgehärtete Verfestigungsmaterial muss eine Druckfestigkeit von mindestens 8 N/mm² aufweisen. I Nichtsaugfähige asbesthaltige Materialien werden mit Restfaserbindemitteln (einer wasserlöslichen Dispersion organischer Polymere wie z.B. Prodisol (LECHNER & MOSTBAUER 1993)) besprüht. Bei unbeschichteten Asbestzementprodukten erfolgt die Besprühung von bewitterten Oberflächen bereits vor der Demontage bzw. vor dem Abbruch (SCHWARZÄUGL 2003b). I Wenn eine Sanierungszone eingerichtet wurde, erfolgt die Konditionierung in der Sanierungszone vor der Ausschleusung der Asbestabfälle. I Seit 01.01.2007 gelten auch Asbestzement (SN 31412) und Asbestzementstäube (SN 31413) als gefährliche Abfälle (Anlage 5 Abfallverzeichnisverordnung). Damit besteht für alle Asbestabfälle die Begleitscheinpflicht. Asbesthaltige Abfälle dürfen auch nicht wiederverwendet oder weiterverwendet werden (Recyclingverbot). <p>10. Prüfung der ordnungsgemäßen Behandlung der asbesthaltigen Produkte bzw. Abfälle.</p> <p>11. Luftmessung auf Asbestfaserkonzentration vor Freigabe der Sanierungszonen (DWORAK 2002, <i>Grenzwerteverordnung 2006</i>).</p> <p>12. Sieben Jahre Aufbewahrung der Unterlagen.</p>
<p>Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Wand- und Bodenbeläge sowie elektrische Speicherheizgeräte</p>	<p>Im BAWP 2006 sind die Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Wand- und Bodenbeläge niedergelegt. Diese werden auch in Tabelle 12 gezeigt.</p> <p>Elektrische Speicherheizgeräte, die Asbest auch außerhalb des abgeteilten elektrischen Schaltraums enthalten, müssen entweder als Ganzes ausgebaut oder in einer Sanierungszone zerlegt werden (SCHWARZÄUGL 2003b). Weitere Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Speicherheizgeräte sind in Tabelle 13 wiedergegeben.</p>
<p>1.5.3 Sammlung und Behandlung von Asbestabfällen</p>	
<p>Regeln bei der Sammlung und Be-</p>	<p>Die Beseitigung von Asbest erfolgt in der EU gegenwärtig auf Deponien oder in Verglasungsanlagen (AUSSCHUSS HOHER AUFSICHTSBEAMTER</p>



<p>handlung von Asbestabfällen</p>	<p>2006); in Österreich ausschließlich auf Deponien.</p> <p>Seit 1.1.2007 sind alle Asbestabfälle gefährliche Abfälle. Asbestzement kann aber weiterhin von Sammlern und Behandlern für nicht-gefährliche Abfälle (§ 24 AWG) übernommen, transportiert und behandelt werden. Alle anderen Asbestabfälle dürfen aber nur von Sammlern und Behandlern transportiert und behandelt werden, die eine Erlaubnis gemäß § 25 AWG besitzen. Alle Asbestabfälle sind nunmehr begleitscheinpflichtig.</p> <p>Bis zum Inkrafttreten der Novelle der Deponieverordnung 2007 können Asbestabfälle ausgestuft werden und in eigenen Kompartimenten auf Reststoff- und Massenabfalldeponien abgelagert werden, wenn von ihnen keine Gefährdung entsprechend den Kriterien H4 bis H11 (der EU-Richtlinie für gefährliche Abfälle RL 91 689/EWG) ausgehen. Unklar bleibt dabei, wie das Krebsrisiko (Kriterium H7) von ansonsten inerten Asbestzementabfällen zu bewerten ist.</p> <p>Wenn die geplante Novelle der Deponieverordnung (BMLFUW 2007b) in Kraft tritt, ist keine Ausstufung mehr möglich. Die Möglichkeit der Ablagerung von verfestigten Asbestabfällen wird aber auf die Baurestmassendeponie ausgeweitet (sofern dort ein eigenes Kompartiment für die Asbestabfälle eingerichtet wird).</p>
<p>Vorgangsweise bei der Übernahme und Beseitigung von Asbestabfällen</p>	<p>Bei der Übernahme und Beseitigung von Asbestabfällen sind folgende Regeln einzuhalten (BMLFUW 2007d):</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei der Eingangskontrolle (am besten am Ort der Ablagerung) von Zementasbestabfällen (nicht Zementasbeststäuben) muss durch Öffnen der Säcke überprüft werden, ob es sich tatsächlich nur um Asbestzementabfälle handelt. Diese Anforderung muss auch in der Gesamtbeurteilung enthalten sein. Anmerkung: Diese Überprüfung durch Öffnen der Säcke hat sich hinsichtlich der Häufigkeit an den Vorgaben zur Beprobung fester Abfälle aus Behältnissen und Transportfahrzeugen gemäß ÖNORM S 2123-2 zu orientieren. Asbestabfälle und Asbestzementstäube, deren Verpackung nicht geöffnet werden darf, sind mit einer durchsichtigen Folie zu verpacken. Die Gesamtbeurteilung des Abfalls hat das allfällige Gefahrenpotenzial und die Bestätigung zu enthalten, dass vom jeweiligen Abfall unter Deponiebedingungen keine Gefährdungen entsprechend den Kriterien H4 bis H11 ausgehen. Chemische Analysen zur Abfallbeurteilung sind für Asbestzement(-stäube) aus Bau- und Abbrucharbeiten nicht erforderlich, wenn aufgrund der bekannten Herkunft keine Verunreinigung mit anderen umweltgefährdenden Stoffen zu befürchten ist. Für Deponien, auf denen asbesthaltige Baustoffe und andere geeignete Asbestabfälle abgelagert werden, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:<ul style="list-style-type: none"> Der Abfall enthält keine sonstigen gefährlichen Stoffe außer gebundenem Asbest und Asbestfasern, die durch Bindemittel gebunden oder in Kunststoff eingepackt sind. Dies ist für jede Tagesanlieferung vom Verpacker der Abfälle zu bestätigen. Die Deponie übernimmt ausschließlich asbesthaltige Baustoffe und



	<p>andere geeignete Asbestabfälle, oder die Abfälle werden in eigenen Abschnitten von Deponien für nicht gefährliche Abfälle abgelagert, wobei die Abschnitte ausreichend voneinander isoliert sein müssen (Anmerkung: die Ablagerung ist in einem baulich getrennten Kompartimentsabschnitt möglich, eine eigene Sickerwassererfassung ist nicht erforderlich).</p> <ul style="list-style-type: none"> I Zur Verhinderung einer Faserausbreitung ist der Bereich der Ablagerung täglich und vor jeder Verdichtung mit geeigneten Materialien abzudecken und bei unverpacktem Abfall regelmäßig zu besprengen. I Zur Verhinderung einer Faserausbreitung ist auf der Deponie/dem Deponieabschnitt eine abschließende Abdeckung aufzubringen. I Auf der Deponie/dem Deponieabschnitt dürfen keine Arbeiten vorgenommen werden, die zu einer Freisetzung von Asbestfasern führen (z. B. kein Bohren von Löchern). I Nach der Schließung der Deponie ist ein Lageplan der Deponie/des Deponieabschnitts aufzubewahren, auf dem eingetragen ist, wo die Asbestabfälle deponiert wurden. I Nach der Schließung der Deponie sind geeignete Maßnahmen zur Einschränkung der möglichen Nutzung des Geländes zu treffen, um zu vermeiden, dass Menschen in Kontakt mit dem Abfall geraten. 																												
1.6 Weiterführende Angaben/Literatur																													
Abkürzungsverzeichnis	<table border="0"> <tr><td>AWG</td><td>Abfallwirtschaftsgesetz</td></tr> <tr><td>BAWP</td><td>Bundes-Abfallwirtschaftsplan</td></tr> <tr><td>BGBI</td><td>Bundesgesetzblatt</td></tr> <tr><td>BIP</td><td>Bruttoinlandsprodukt</td></tr> <tr><td>BMLFUW</td><td>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft</td></tr> <tr><td>Ew</td><td>Einwohner</td></tr> <tr><td>F/Nm³</td><td>Fasern pro Normkubikmeter</td></tr> <tr><td>g</td><td>gefährlicher Abfall</td></tr> <tr><td>GLN</td><td>Global Location Number</td></tr> <tr><td>gn</td><td>gefährlicher Abfall nicht ausstufbar</td></tr> <tr><td>idF</td><td>in der Fassung</td></tr> <tr><td>REM</td><td>Rasterelektronenmikroskop</td></tr> <tr><td>SN</td><td>Schlüsselnummer nach ÖNORM S 2100</td></tr> <tr><td>TRK</td><td>Technische Richtkonzentration</td></tr> </table>	AWG	Abfallwirtschaftsgesetz	BAWP	Bundes-Abfallwirtschaftsplan	BGBI	Bundesgesetzblatt	BIP	Bruttoinlandsprodukt	BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft	Ew	Einwohner	F/Nm ³	Fasern pro Normkubikmeter	g	gefährlicher Abfall	GLN	Global Location Number	gn	gefährlicher Abfall nicht ausstufbar	idF	in der Fassung	REM	Rasterelektronenmikroskop	SN	Schlüsselnummer nach ÖNORM S 2100	TRK	Technische Richtkonzentration
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz																												
BAWP	Bundes-Abfallwirtschaftsplan																												
BGBI	Bundesgesetzblatt																												
BIP	Bruttoinlandsprodukt																												
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft																												
Ew	Einwohner																												
F/Nm ³	Fasern pro Normkubikmeter																												
g	gefährlicher Abfall																												
GLN	Global Location Number																												
gn	gefährlicher Abfall nicht ausstufbar																												
idF	in der Fassung																												
REM	Rasterelektronenmikroskop																												
SN	Schlüsselnummer nach ÖNORM S 2100																												
TRK	Technische Richtkonzentration																												



	VO	Verordnung
Literatur		<p>ARBEITERKAMMER SALZBURG (2007): Asbest – ein unzerstörbares Gift. Salzburg. 8.2.2007. http://www.ak-salzburg.at/www-597-IP-32931.html.</p> <p>AUSSCHUSS HOHER AUFSICHTSBEAMTER (2006): Ein praxisbezogener Leitfaden zu den optimalen Verfahren zur Verhinderung oder Minimierung von asbestbezogenen Risiken bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit Asbest stehen (oder stehen können) – für Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Arbeitsaufsichtspersonen. Europäische Kommission. Brüssel.</p> <p>AUVA - Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (2007a): Asbest. Sicherheit Kompakt M367. Wien. www.auva.at.</p> <p>AUVA - Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (2007b): Atemschutzfilter gegen Gase, Dämpfe und Schwebstoffe. Sicherheit Kompakt M719. Wien. www.auva.at.</p> <p>BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007a): Erläuterungen zur AWG Novelle 2007. Wien.</p> <p>BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007b): Textvorschlag für eine Novelle der Deponieverordnung 2007. Wien.</p> <p>BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007c): Erläuterungen zur Novelle der Deponieverordnung 2007. Wien.</p> <p>BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007d): Informationen betreffend die Ablagerungen von Asbestzement/-stäuben ab 1. Jänner 2007. Wien. Http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/</p> <p>DWORAK, O. (2002): Asbest. In: Recycling & Abfallbeseitigung. WEKA, Wien.</p> <p>EK - EUROPÄISCHE KOMMISSION (2006): Ein praxisbezogener Leitfaden zu den optimalen Verfahren zur Verhinderung oder Minimierung von asbestbezogenen Risiken bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit Asbest stehen (oder stehen können) - für Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Arbeitsaufsichtspersonen. Herausgegeben vom Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC), Leitfaden zu den optimalen Verfahren, Brüssel.</p> <p>KROPIUNIK, H. (2002): Entsorgung von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen. Schriftenreihe des BMLFUW Band 26/2002.</p> <p>KROPIUNIK, H. (2003): Asbest. Umweltschutz (2003) 11. S. 32–33.</p> <p>LECHNER, P. & MOSTBAUER, P. (1993): Baurestmassen – Vermeidung, Verwertung, Behandlung, Schlüsselnummer 31437 Asbestabfälle, Asbeststäube. TU-Wien.</p> <p>ORF (2004): Gefährliche Waren auf Internet-Auktionen. Wien. http://help.orf.at/?story=876.</p> <p>SCHWARZÄUGL, W. (2003a): Asbest im Haushalt. MA-22 Wien.</p> <p>SCHWARZÄUGL, W. (2003b): Merkblatt für den Umgang mit Asbestzement. MA-22 Wien.</p> <p>SUVAPRO (2007): Sicherheit ist lernbar - Lerneinheit Asbestgefahr - Lern-</p>



	<p>aufträge. Schweiz. http://www.suva.ch/asbestgefahr_lernauftraege.pdf.</p> <p>UMWELTBUNDESAMT (2001): Perz, K.: Aufkommen, Verwertung und Behandlung von Abfällen in Österreich – Materialien zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2001. Monografien 138, Klagenfurt.</p> <p>UMWELTBUNDESAMT (2007a): Asbest. http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/umweltanalytik/schadstoff/asbest1/.</p> <p>Internationale Rechtliche Grundlagen</p> <p><i>Basler Übereinkommen</i> über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung vom 22. März 1989.</p> <p><i>Beschluss C(2001)107</i> endg. vom 21. Mai 2002 des OECD-Rates zur Änderung des Beschlusses C(92)39 endg. über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung von zur Verwertung bestimmten Abfällen.</p> <p><i>EU-Richtlinie 83/477/EWG in der Fassung 2003/18/EG</i> über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz (Richtlinie 2003/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. März 2003 zur Änderung der Richtlinie 83/477/EWG des Rates über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz, ABl. Nr. L 97 vom 15.4.2003).</p> <p><i>EU-Richtlinie 91/689/EWG</i> des Rates vom 12. Dezember 1991 über gefährliche Abfälle. ABl. Nr. L 377 vom 31/12/1991.</p> <p><i>Verbringungsverordnung 2006</i> (EG/1013/2006): Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates (vom 14. Juni 2006) über die Verbringung von Abfällen.</p> <p>Rechtliche Grundlagen Österreich</p> <p><i>Abfallverzeichnisverordnung</i> (BGBl. II Nr. 570/2003 idF BGBl. II Nr. 89/2005 in der Fassung 1.Jänner 2007): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung).</p> <p><i>Abfallwirtschaftsgesetz 1990</i> (AWG 1990, BGBl. Nr. 325/1990): Bundesgesetz vom 6. Juni 1990 über die Vermeidung und Behandlung von Abfällen.</p> <p><i>Abfallwirtschaftsgesetz 2002</i> (AWG 2002, BGBl. I Nr. 102/2002): Bundesgesetz der Republik Österreich, mit dem ein Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft erlassen und das Kraffahrgesetz 1967 und das Immissionschutzgesetz-Luft geändert wird.</p> <p><i>ArbeitnehmerInnenschutzgesetz</i> (ASchG - BGBl.Nr. 450/1994 idF BGBl. I Nr. 159/2001): Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit.</p> <p><i>Asbestverordnung 1990</i> (BGBl. 324/1990): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie und des Bundesministers für Arbeit</p>
--	---



	<p>und Soziales vom 10. April 1990 über Beschränkungen des Inverkehrsetzens und des Herstellens, des Verwendens sowie über die Kennzeichnung asbesthaltiger Stoffe, Zubereitungen und Fertigwaren.</p> <p><i>BAWP 2006</i> – Bundes-Abfallwirtschaftsplan (2006): Lebensministerium. Wien.</p> <p><i>Chemikalien-Verbotsverordnung 2003</i> (BGBl. II 477/2003): Verordnung über weitere Verbote und Beschränkungen bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Fertigwaren.</p> <p><i>Durchführungserlass</i> (Zl 47 3504/404-III/9/95): Bundesministerium für Umwelt: Erlass zum AWG und seinen Verordnungen. Wien, 16. August 1995.</p> <p><i>Elektroaltgeräteverordnung</i> (EAG-VO, BGBl. II Nr. 121/2005): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von elektrischen und elektronischen Altgeräten.</p> <p><i>Grenzwertverordnung 2006</i> (GKV 2006, BGBl. II Nr. 253/2001 idF BGBl. II Nr. 243/2007): Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Grenzwerte für Arbeitsstoffe und über krebserzeugende Arbeitsstoffe.</p> <p>Normen</p> <p><i>ÖNORM M 9405</i> (1993): Messung von Asbestkonzentrationen in der Luft. Österreichisches Normungsinstitut, 01.10.1993, Wien.</p> <p><i>ÖNORM M 9406</i> (2001): Umgang mit schwach gebundenen asbesthaltigen Materialien. Österreichisches Normungsinstitut, 01.08.2001, Wien.</p> <p><i>ÖNORM S 2100</i> (2005): Abfallverzeichnis. Österreichisches Normungsinstitut, 01.10.2005, Wien.</p> <p><i>Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 519</i> (2007): Asbest: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Deutschland. http://www.baua.de/nn_16732/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-519.pdf.</p>
Internetlinks	<p>http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at</p> <p>http://www.ak-salzburg.at</p> <p>http://www.auva.at</p> <p>http://www.baua.de</p> <p>http://www.tuev.at</p> <p>http://www.umweltberatung.at</p> <p>http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/umweltanalytik/schadstoff/asbest1</p> <p>http://www.wien.gv.at/umweltschutz/pool/abfall.html</p>



1.7 Fotos, Abbildungen und Tabellen

1.7.1 Fotos



Foto 1: Serpentinbest (SCHWARZÄUGL 2003a)



Foto 2: Amphibolasbest (SCHWARZÄUGL 2003a)



Foto 3: Dach mit Asbestzementschindeln (Eternit) gedeckt (SUVAPRO 2007)



Foto 4: Welldach mit asbesthaltigen Faserzementplatten (SUVAPRO 2007)



Foto 5: Dach mit Faserzementplatten innen isoliert (SUVAPRO 2007)



Foto 6: Asbestleichtpressplatten zur thermischen Isolation einer Fensterbank (SUVAPRO 2007)



Foto 7: Abflussrohr aus Asbest (SUVAPRO 2007)



Foto 8: Vinylbodenplatten mit Asbestfasern an der Unterseite (SUVAPRO 2007)



Foto 9: Asbestisolierung um Heizleitungen (SUVAPRO 2007)



1.7.2 Abbildungen

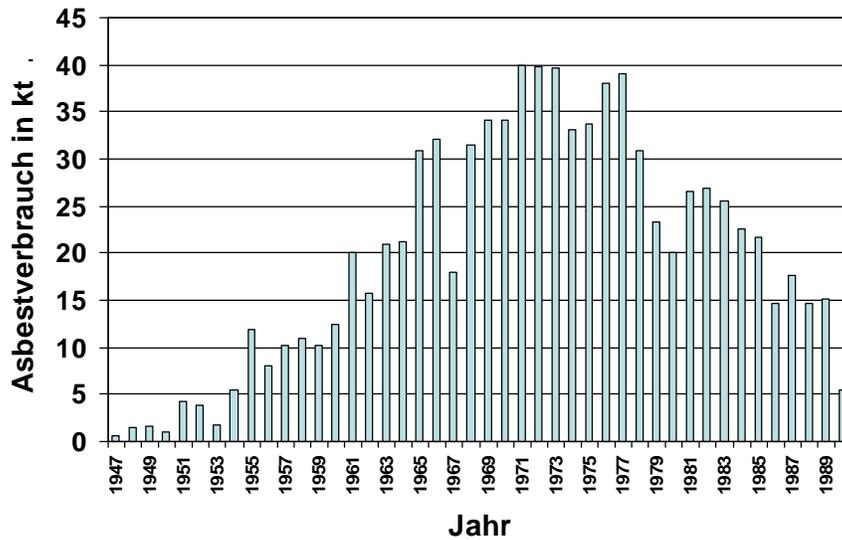


Abbildung 1: Asbestverbrauch in Österreich (DWORAK 2002)

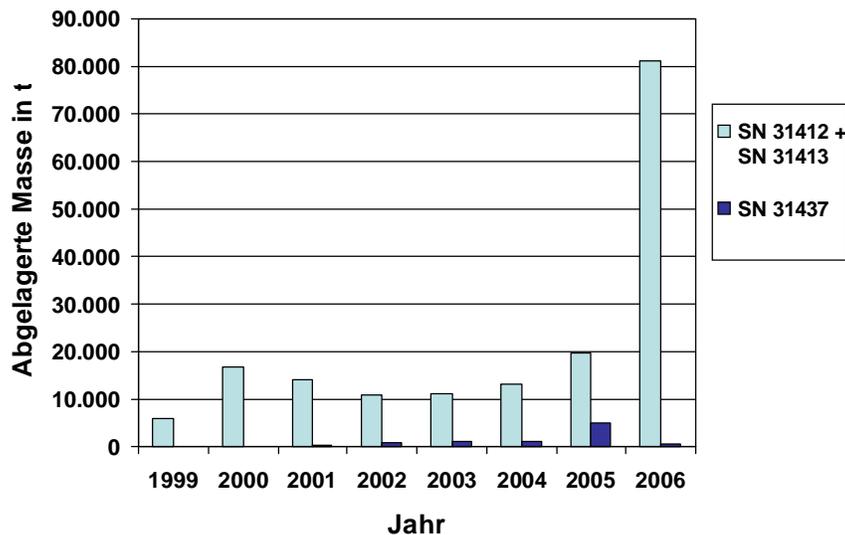


Abbildung 2: Auf Deponien abgelagerte Asbestabfälle in Österreich (Auswertung aus der Anlagen- und Stoffdatenbank des Umweltbundesamtes, Datenstand 6.11.2007) (SN 31412 Asbestzement, SN 31413 Asbestzementstäube, SN 31437 Asbestabfälle, Asbeststäube)

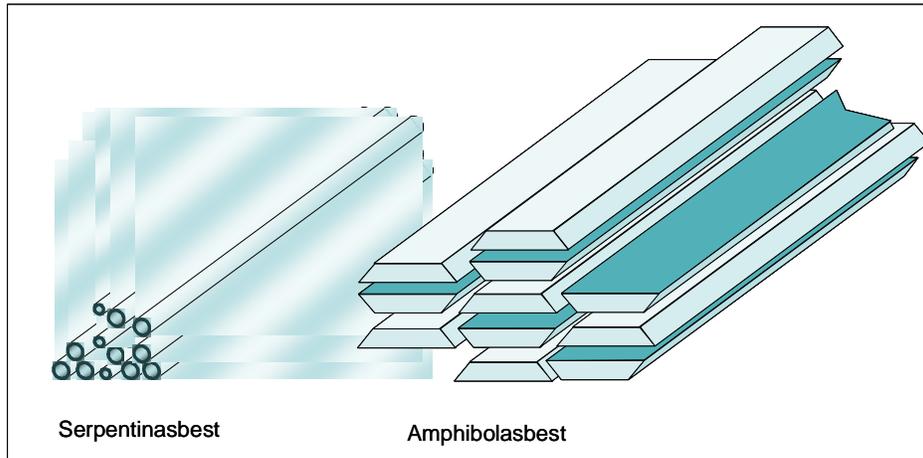


Abbildung 3: Faserstruktur der Asbeste (nach DWORAK 2002)

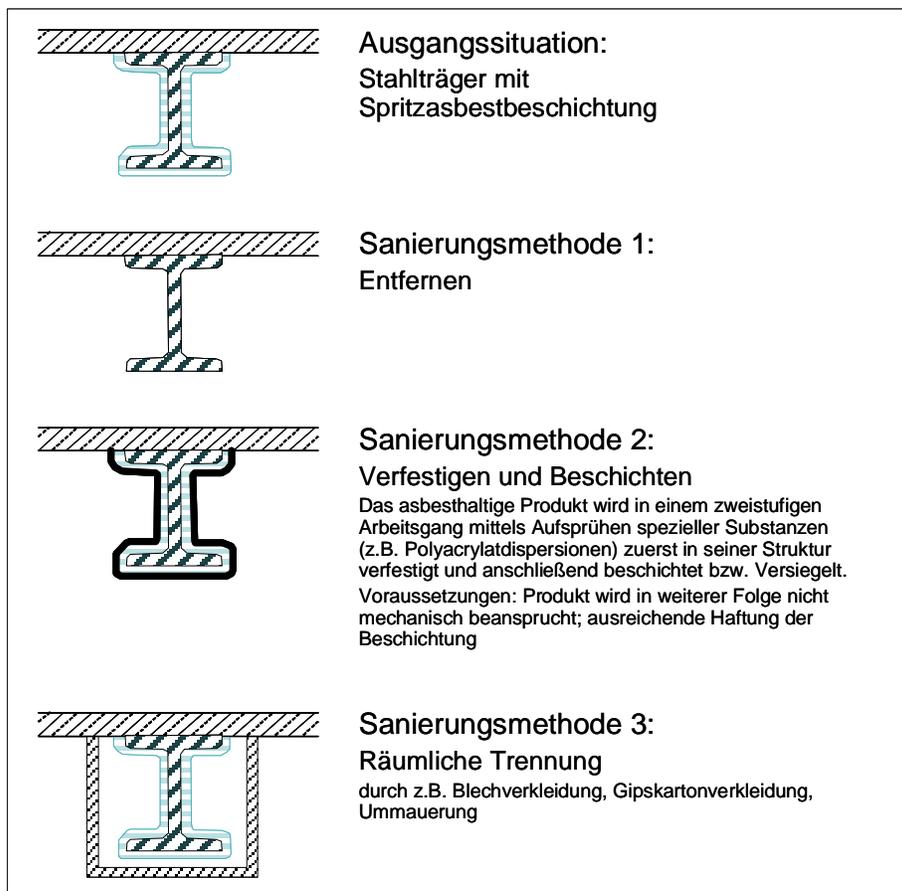


Abbildung 4: Methoden der Asbestsanierung (DWORAK 2002)



1.7.3 Tabellen

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Arten von Asbest (DWORAK 2002).....	40
Tabelle 2: Eigenschaften von Asbesten (DWORAK 2002)	40
Tabelle 3: Gesundheitsgefährdung durch Asbest (KROPIUNIK 2002).	40
Tabelle 4: Beispiele für asbesthaltige Materialien mit Angabe des Asbestgehaltes (EK 2006).....	41
Tabelle 5: Beispiele für asbesthaltige Materialien und Produkte, die in Haushaltsgeräten und anderen Anwendungen zum Einsatz kommen (EK 2006)	43
Tabelle 6: Anwendungsbereiche von Asbestprodukten (DWORAK 2002)	44
Tabelle 7: Einsatzbereiche schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (DWORAK 2002).....	45
Tabelle 8: Maßnahmen zur Gefahrenverhütung beim Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen gemäß § 43 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (BGBl.Nr. 450/1994 idF BGBl. I Nr. 159/2001)....	46
Tabelle 9: Sonderbestimmungen für Arbeiten mit Asbest aus dem Abschnitt 4 der Grenzwerteverordnung 2006 (GKV 2006, BGBl. II Nr. 253/2001 idF BGBl. II Nr. 243/2007)	47
Tabelle 10: Bestimmungen für Messungen aus dem Abschnitt 5 der Grenzwerteverordnung 2006 (GKV 2006, BGBl. II Nr. 253/2001 idF BGBl. II Nr. 243/2007)	52
<i>Tabelle 11: Bestimmungen zur Asbestbeseitigung aus dem Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95): Bundesministerium für Umwelt: Erlass zum AWG und seinen Verordnungen. Wien, 16. August 1995.....</i>	<i>56</i>
Tabelle 12: Handlungsgrundsätze für asbesthaltige Boden- und Wandbeläge aus dem BAWP 2006 (S. 208).....	65
Tabelle 13: Handlungsgrundsätze für asbesthaltige Speicherheizgeräte aus dem BAWP 2006 (S. 208)	67
Tabelle 14: Formblatt zur Bewertung der baulichen Situation und der Nutzungssituation gemäß ÖNORM M 9406 (DWORAK 2002).....	69

Tabelle 1: Arten von Asbest (DWORAK 2002)

Serpentinasbeste	Amphibolasbeste
Chrysotil (Weißasbest)	Krokydolith (Blauasbest)
	Amosit (Braunasbest)
	Anthophyllit
	Tremolit
	Aktinolith

Tabelle 2: Eigenschaften von Asbesten (DWORAK 2002)

Eigenschaft/Asbestart	Chrysotil	Krokydolith	Amosit	Anthophyllit
Faserlänge in μm	0,2 – 200	0,2 – 17	0,4 – 40	
Faserdurchmesser Fibrille in μm	18 – 30	60 – 90	60 – 90	60 – 90
Dichte in kg/l	2,4 – 2,6	2,8 – 3,4	3,1 – 3,6	2,8 – 3,2
Spez. Oberfläche in m^2/g	10 – 27 (max. 60)	2 – 15	1 – 9	7
Zugfestigkeit in kN/mm^2	2 – 6	1,44 – 22,5	1 – 3	2,45 - 3
Elastizitätsmodul in kN/mm^2	30 - 160	100 - 190	30 - 160	156
Hitzeresistenz	gut, wird bei hoher Temperatur spröde	schlecht, schmilzt	gut, wird bei hoher Temperatur spröde	sehr gut
Strukturzusammenbruch bei $^{\circ}\text{C}$	800 – 850	800	600 – 900	950
Säurebeständigkeit	unbeständig	gut	befriedigend	sehr gut
Laugenbeständigkeit	gut - befriedigend	gut	befriedigend	gut

Tabelle 3: Gesundheitsgefährdung durch Asbest (KROPIUNIK 2002).

	Fibrinogener Effekt	Kanzero gener Effekt	
		Lungenkrebs	Mesotheliom
Asbest-Art	Chrysotil & Krokydolith	Chrysotil & Krokydolith	speziell Krokydolith
Schädigung von	Lungenbindegewebe	Lunge	Brust- und Bauchfell
Latenzzeit		Ca. 25 Jahre	3 Wochen bis zu 40 Jahre
Heilungschance	Nur Stabilisieren möglich	Ca. 20 % mittels Operation bzw. Bestrahlung	Keine Heilungschance



Tabelle 4: Beispiele für asbesthaltige Materialien mit Angabe des Asbestgehaltes (EK 2006)

Asbesthaltiges Material	häufiger Asbestanteil	Typische Verwendung	Beispiele, wo es zu finden ist
Spritzbeläge	85 %	Wärmedämmung, Schalldämpfung, Brandschutz, Kondensat ionsschutz	Auf Trägern, Stützen, Streben aus Stahl in großen oder mehrstöckigen Gebäuden, zur Brandabschottung in Deckenhohlräumen und an Decken in Hallenbädern
Loses Stopfmateri al	100 %	Wärmedämmung, Schalldämpf ung	Dachisolierung, Kabeldurchführungen
Isolier- und Dich tungsmaterial	1 - 100 %	Wärmedämmung von Rohrleitun gen, Kesseln, Druckbehältern, vorgeformten Rohrabschnitten, Platten, Band, Strang, Wellpap pe/-papier, Decken, Filz und Filz unterlagen	An Rohrleitungen und Heizkesseln in öffentlichen Gebäuden, Schulen, Fabriken und Krankenhäusern. Asbestdecken an Dampfkesseln in der Industrie, um Rohrleitung gewickelte Schnur – manchmal mit zementartiger Beschichtung
Asbestisolierplatt en	16 - 40 %	Brandschutz, Wärmedämmung und Schalldämpfung sowie in all gemeinen Baukonstruktionen	In nahezu allen Gebäudetypen. Abdeckungen von Kabelkanälen und als Brandabschottung, Füllelemente, Trennwände, Deckenplatten, Dachunterlagen, Wandplatten, Badewannenplatten, Auskleidung von Heizkesseln in Privathaushalten, Trennwand- und Deckenplatten, Auskleidung von Öfen und abgehängte Deckenflächen.
Schur, Garn	100 %	Isolier- und Dichtungsmaterial (hit ze-/feuerbeständig), Abdichtung von Mauerwerk, Dichtungsmaterial für Heizkessel und Kamine, geflochtenes Rohrmaterial für elektrische Kabel	Zentralheizungskessel, Brennöfen, Verbrennungsofen sowie andere Hochtemperaturanlagen
Gewebe	100 %	Dichtungsmaterial, Wärmedäm mung und -isolierung, feuerbeständige Decken, Matratzen und Vorhänge, Handschuhe, Schürzen und einteilige Arbeitsanzüge	In Gießereien, Laboren, Küchen, Feuerschutzvorhänge in Theatern
Pappdeckel, Pa pier und Papier produkte	90 – 100 %	Allgemeine Wärmedämmung und Brandschutz, elektrische Isolierung, Wärmedämmung von Elektrogeräten	Dachpappe und Feuchtigkeitsdämm schicht, Stahlverbundwerkstoff, Wandverkleidung und Dachschalung, Vinylbodenbeläge, Verblendung von Entzündbaren Platten, flammbeständiges Laminat und Wellrohrisolierung
Asbestzement	10 – 15 %	Formbleche für Dachschalung, Wandverkleidung und Stülpschalung	Trennwand-Systeme in Gebäuden landwirtschaftlicher Nutzung und Wohnungen, Schalung in Industriegebäuden, Dekorationsplatten, Badewannenverkleidung, Laibung, Wand- und Deckenverkleidung, mobile Gebäude, Beete zur Pflanzenvermehrung, Kamineinfassungen, Composite-Platten zum Brandschutz
		Fliesen und Dachplatten	Verkleidung, Decklage, Promenaden deckplatten, Dachschalung



Asbesthaltiges Material	häufiger Asbestanteil	Typische Verwendung	Beispiele, wo es zu finden ist
		Vorgeformte Formteile	Wasserbehälter und -tanks, Abflussrohre, Kanalrohre, Regenwasserfallrohre und Dachrinnen, Abgasrohre, Einzäunungen, Dachschalungskomponenten, Kabelwannen und Kabelkanäle, Lüftungskanäle und Fensterkästen
Asbestbitumenprodukte	5 %	Dachpappe, Feuchtigkeitsdämmschicht, halbsteife Dachverschalung, Auskleidung von Abflussrinnen und Abdeckblech, Beschichtung von Metall	Flachdächer, Regenwasserfallrohre
Bodenbeläge	< 25 %	Bodenbelagsplatten (thermosplastische Fußbodenplatten enthalten typischerweise 25 % Asbest), PVC-Fußbodenbeläge mit Asbestpapier als Trägermaterial	Schulen, Krankenhäuser, Wohnungen
Strukturbeschichtungen/-farben	1 – 5 %	Beschichtungen von Wänden und Decken	Waren nur in einigen EU Mitgliedsstaaten beliebt
Dichtungsmaterial und Kleber	5 – 10 %	Verwendung, wo diese Dichtmittel zum Einsatz kommen	Fensterdichtung, Fußbodenbelag
Verstärkte Kunststoffe	5 – 10 %	Kunststoffbeschichtete Platten, PVC-Platten und -Verkleidung, Verstärkung von Haushaltsgeräten	Kunststoffbeschichtete Platten (z.B. Marinite) in Unterkunftsbereichen auf Schiffen, Fensterbretter
Netzstecker-Compound		Befestigungsschrauben für wandmontierte Geräte	Elektroschränke



Tabelle 5: Beispiele für asbesthaltige Materialien und Produkte, die in Haushaltsgeräten und anderen Anwendungen zum Einsatz kommen (EK 2006)

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



Tabelle 6: Anwendungsbereiche von Asbestprodukten (DWORAK 2002)

Anwendungsbereich	Asbestprodukt
Bauprodukte	Ebene Asbestzementplatten Asbestzementwellplatten Tiefbaurohre Sonstige Rohre (Lüftung) Produkte zur Gartengestaltung Leichtbauplatten Leichtmörtelputz
Arbeitsschutz	Hitzeschutzkleidung Flächige Textilien (Vorhänge)
Brandschutz	Brandschutzmatten und -platten Spritzmassen und Isolierputze Plastische Massen und Füllmaterialien Textile Erzeugnisse Brandschutzkleidung
Wärme- und Schallschutz	Platten und Matten Anorganische Spritzmassen Füllmaterialien Formteile und Formmassen Textile Erzeugnisse
Elektroisolation	Leiter- und Kabelisolatoren Isolierstoffe Härtbare Formmassen Haushaltsgeräte
Dichtungen	Flachdichtungen Packungen Zylinderkopfdichtungen Hochtemperaturdichtungen Gewebekompensatoren Dichtungsschnüre und -kordeln
Filtration	Filterpapier und -matten Filterfüllungen Diaphragmen und Separatoren
Reibbeläge	Bremsbacken Kupplungsbeläge
Chemische Produkte	Anstrichstoffe Klebstoffe Dichtungsmassen und Kitte Bitumendichtungsbahnen Duroplastische Formmassen Faserverstärkte Thermoplaste



Tabelle 7: Einsatzbereiche schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (DWORAK 2002)

Funktion	Einsatzbereich
Brandschutz	Ummantelung von Bauteilen aus Stahl und Holz, gelegentlich auch aus Stahlbeton, vor allem in Dachräumen, Zwischendeckenbereichen, Installations- und Technikbereichen;
	Ummantelung von Kabelkanälen, Kabelschächten und Kabeltrassen;
	Ummantelung von Lüftungskanälen im Bereich von Brandschutzklappen und Brandwänden, sowie bei der Führung von Lüftungskanälen durch andere Brandabschnitte;
	Beschichtung/Bekleidung ganzer Flächen, z.B. von Dächern (innen), Decken (auch in Einschüben von Holzbalkendecken und innerhalb abgehängter Decken) und Wänden (auch als Füllungen in leichten Trennwänden);
	Abschottung von Öffnungen, insbesondere in Brandwänden, Zwischenwänden und Decken; Dichtungen, z.B. bei Brandschutzklappen und -türen sowie bei Ofen- und Kesseltüren; Brandschutzklappen und Füllungen in Brandschutztüren.
Schallschutz	Dach-, Decken- und Wandbeschichtungen bzw. -bekleidungen;
	Beschichtung/Bekleidung von Lüftungskanälen außen und innen.
Wärme-, Hitze-, Feuchtigkeitsschutz	Beschichtung/Bekleidung von Dächern, Decken und Wänden bezüglich des Feuchte-schutzes in Hallenbädern, Dusch- und Umkleideräumen;
	Beschichtung bzw. Bekleidung von Decken in Garagen;
	Heizkörperverkleidungen sowie Beschichtung bzw. Bekleidung von Heizkörpernischen oder Einbaumöbeln in diesem Bereich;
	Ummantelung von Warmwasser- und Dampfheizungsleitungen sowie Kesselanlagen; Einlagen in Rohrschellen für die Aufhängung von Rohrleitungen bei Sprinkleranlagen und Dampfleitungen; Teile von Notstromspeichergeräten.
Sonstige Anwen- dungen	Bodenbeläge aus asbesthaltigen Kunststoffplatten oder mit filzpappeähnlicher Asbest-unterlage;
	Lüftungskanäle aus Leichtbauplatten;
	Schutzvorhänge; Speichermasse von Wärmerückgewinnungsanlagen.



Tabelle 8: Maßnahmen zur Gefahrenverhütung beim Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen gemäß § 43 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (BGBl.Nr. 450/1994 idF BGBl. I Nr. 159/2001)

Maßnahmen zu Gefahrenverhütung beim Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen	
I	Krebserzeugende Arbeitsstoffe dürfen, wenn es nach der Art der Arbeit und dem Stand der Technik möglich ist, nur in geschlossenen Systemen verwendet werden.
I	<p>Stehen gefährliche Arbeitsstoffe in Verwendung, haben Arbeitgeber Maßnahmen zur Gefahrenverhütung in folgender Rangordnung zu treffen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Die Menge der vorhandenen gefährlichen Arbeitsstoffe ist auf das nach der Art der Arbeit unbedingt erforderliche Ausmaß zu beschränken.2. Die Anzahl der Arbeitnehmer, die der Einwirkung von gefährlichen Arbeitsstoffen ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein könnten, ist auf das unbedingt erforderliche Ausmaß zu beschränken.3. Die Dauer und die Intensität der möglichen Einwirkung von gefährlichen Arbeitsstoffen auf Arbeitnehmer sind auf das unbedingt erforderliche Ausmaß zu beschränken.4. Die Arbeitsverfahren und Arbeitsvorgänge sind, soweit dies technisch möglich ist, so zu gestalten, dass die Arbeitnehmer nicht mit den gefährlichen Arbeitsstoffen in Kontakt kommen können und gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe nicht frei werden können.5. Kann durch diese Maßnahmen nicht verhindert werden, dass gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe frei werden, so sind diese an ihrer Austritts- oder Entstehungsstelle vollständig zu erfassen und anschließend ohne Gefahr für die Arbeitnehmer zu beseitigen, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.6. Ist eine solche vollständige Erfassung nicht möglich, sind zusätzlich entsprechende Lüftungsmaßnahmen zu treffen. <p>Kann trotz Vornahme dieser Maßnahmen kein ausreichender Schutz der Arbeitnehmer erreicht werden, haben Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass erforderlichenfalls entsprechende persönliche Schutzausrüstungen verwendet werden.</p>
I	<p>Bei bestimmten Tätigkeiten wie z.B. Wartungs- oder Reinigungsarbeiten, bei denen die Möglichkeit einer beträchtlichen Erhöhung der Exposition der Arbeitnehmer oder eine Überschreitung des TRK-Wertes vorzusehen ist, müssen Arbeitgeber</p> <ol style="list-style-type: none">7. jede Möglichkeit weiterer technischer Vorbeugungsmaßnahmen zur Begrenzung der Exposition ausschöpfen,8. Maßnahmen festlegen, die erforderlich sind, um die Dauer der Exposition der Arbeitnehmer auf das unbedingt notwendige Mindestmaß zu verkürzen,9. dafür sorgen, dass die Arbeitnehmer während dieser Tätigkeiten die entsprechenden persönlichen Schutzausrüstungen verwenden, und10. dafür sorgen, dass mit diesen Arbeiten nur die dafür unbedingt notwendige Anzahl von Arbeitnehmer beschäftigt wird.



Tabelle 9: Sonderbestimmungen für Arbeiten mit Asbest aus dem Abschnitt 4 der Grenzwertverordnung 2006 (GKV 2006, BGBl. II Nr. 253/2001 idF BGBl. II Nr. 243/2007)

Sonderbestimmungen für Arbeiten mit Asbest aus dem Abschnitt 4 der Grenzwertverordnung 2006	
Geltungsbereich	§ 21. Dieser Abschnitt gilt für Arbeiten, bei denen Arbeitnehmer/innen Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien ausgesetzt sind oder sein können.
Meldung von Asbestarbeiten	<p>§ 22. (1) Arbeitgeber/innen haben vor Beginn von Arbeiten nach § 21 dem zuständigen Arbeitsinspektorat den Ort (Anschrift), Beginn und Dauer der Arbeiten und alle Angaben nach § 13 schriftlich zu melden. Sofern es sich um Bauarbeiten im Sinne der BauV handelt, ist auch der Name der vorgesehenen Aufsichtsperson zu melden. Bei einer Änderung der Arbeitsbedingungen, durch die die Exposition gegenüber Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien erheblich zunehmen kann, muss eine neue Meldung erfolgen. Den Sicherheitsvertrauenspersonen und den Belegschaftsorganen ist Einsicht in die Meldung zu gewähren. Sind weder Sicherheitsvertrauenspersonen bestellt noch Belegschaftsorgane errichtet, ist den betroffenen Arbeitnehmern/innen Einsicht in die Meldung zu gewähren.</p> <p>(2) Abs. 1 gilt nicht für die folgenden in Z 1 bis 4 genannten Arbeiten, sofern Arbeitnehmer/innen dabei nur gelegentlichen Expositionen geringer Höhe (15.000 F/m³) ausgesetzt sind und sofern die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren gemäß §§ 4 und 41 ASchG ergeben hat, dass der TRK-Wert für Asbest nicht überschritten wird:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kurze, nicht aufeinander folgende Wartungsarbeiten, bei denen nur an nicht brüchigen Materialien gearbeitet wird, 2. Entfernung von intakten Materialien, in denen die Asbestfasern fest in einer Matrix gebunden sind, wobei diese Materialien nicht beschädigt werden, 3. Einkapselung und Einhüllung von asbesthaltigen Materialien in gutem Zustand oder 4. Überwachung und Kontrolle der Luft und Probenahmen zur Feststellung des Vorhandenseins von Asbest in einem bestimmten Material. <p>(3) Insbesondere bei den folgenden Arbeiten kann, wenn sie unter Einhaltung der Maßnahmen nach § 26 durchgeführt werden, davon ausgegangen werden, dass sie unter Abs. 2 fallen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wartung und Reinigung von Standardheizkesseln, 2. Rauchfangkehrerarbeiten bei asbesthaltigen Schornsteinen, 3. Bohren von Gerüstverankerungslöchern an Außenfassaden sowie Anbohren von Asbestzement-Fassadenplatten, Vorbereitungsarbeiten für Montagen bei Asbestzement-Platten, 4. Ausbau, insbesondere von Dichtschnüren von Standardheizkesseln, von asbesthaltigem Material aus Elektrospeicherheizgeräten, von asbesthaltigen Flachdichtungen, von asbesthaltigem Material bei Pumpen, Schiebern und sonstigen Armaturen, von asbesthaltigen Kupplungsscheiben, Scheibenbremsbelägen, Trommelbremsbelägen bei Kraftfahrzeugen sowie von Fens-



Sonderbestimmungen für Arbeiten mit Asbest aus dem Abschnitt 4 der Grenzwerteverordnung 2006	
	<p>terrahmen und Türen mit asbesthaltigem Fugenkitt,</p> <p>5. zerstörungsfreier Ausbau von Asbestzement-Rohrleitungen, sowie</p> <p>6. Entfernen von einzelnen Asbestzement-Platten sowie von Vinyl-Asbestplatten (Flexplatten).</p>
	<p>(4) Arbeiten nach Abs. 2 sind gemäß § 95 Abs. 2 ASchG von der Anwendung des § 47 (Verzeichnis der Arbeitnehmer) und § 49 ASchG (Eignungs- und Folgeuntersuchungen) ausgenommen.</p>
Arbeitsplan	<p>§ 23. (1) Vor Beginn von Abbrucharbeiten oder der Entfernung von Asbest oder asbesthaltigen Materialien (insbesondere aus Gebäuden, Bauten, Geräten und Anlagen, Tunnelbauten, Bergbauanlagen sowie aus Schiffen) ist ein schriftlicher Arbeitsplan zu erstellen und dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument anzuschließen. Auf Verlangen ist der Arbeitsplan dem zuständigen Arbeitsinspektorat vor Beginn der vorgesehenen Arbeiten zu übermitteln. Der Arbeitsplan hat insbesondere vorzusehen, dass</p> <ol style="list-style-type: none">1. Asbest oder asbesthaltige Materialien vor Anwendung der Abbruchtechniken entfernt werden, außer in den Fällen, in denen diese Entfernung für Arbeitnehmer/innen eine größere Gefahr verursachen würde, als wenn der Asbest oder die asbesthaltigen Materialien an Ort und Stelle verbleiben würden,2. erforderlichenfalls geeignete Atemschutzgeräte und andere persönliche Schutzausrüstung gemäß § 69 ASchG zur Verfügung gestellt werden,3. nach Abschluss der Abbruch- oder Sanierungsarbeiten geprüft wird, dass keine Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz mehr besteht.
	<p>(2) Auf Verlangen des zuständigen Arbeitsinspektorates hat der Arbeitsplan zusätzliche Angaben über die Eigenschaften der Ausrüstungen für den Schutz und die Dekontaminierung jener Arbeitnehmer/innen, die Arbeiten gemäß Abs. 1 durchführen, sowie für den Schutz sonstiger Arbeitnehmer/innen, die sich am Ort der Arbeiten oder in dessen Nähe aufhalten, zu enthalten.</p>
	<p>(3) Wenn Arbeiten gemäß Abs. 1 voraussichtlich länger als fünf Arbeitstage dauern, ist der Arbeitsplan am Arbeitsort zur Einsichtnahme aufzulegen.</p>



Sonderbestimmungen für Arbeiten mit Asbest aus dem Abschnitt 4 der Grenzwertverordnung 2006	
Messungen der Asbestkonzentration	§ 24. (1) Für Messungen der Asbestfaserkonzentration gilt der 5. Abschnitt (siehe Tabelle)
	(2) Die Fasern sind insbesondere zu zählen <ol style="list-style-type: none"> 1. mit dem PCM (Phasenkontrastmikroskop), und zwar unter Anwendung des von der WHO (Weltgesundheitsorganisation) 1997 empfohlenen Verfahrens oder 2. mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) oder 3. mit einem anderen Verfahren, das zumindest zu gleichwertigen oder repräsentativeren Ergebnissen führt.
	(3) Vor Probenahmen sind die Sicherheitsvertrauenspersonen oder die Belegschaftsorgane anzuhören. Sind weder Sicherheitsvertrauenspersonen noch Belegschaftsorgane bestellt, sind die betroffenen Arbeitnehmer/innen anzuhören.
Information und Unterweisung	§ 25. (1) Die Information der Arbeitnehmer/innen nach § 12 ASchG hat jedenfalls zu enthalten: <ol style="list-style-type: none"> 1. die Gefahren für die Gesundheit infolge einer Exposition gegenüber Asbeststaub oder Staub von asbesthaltigen Materialien, 2. die vorgeschriebenen Grenzwerte und die Notwendigkeit der Überwachung der Luft, 3. die Vorschriften über die Hygienemaßnahmen, einschließlich der Notwendigkeit, nicht zu rauchen, 4. die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf das Tragen und die Verwendung von Schutzausrüstung und Schutzkleidung, 5. die besonderen Vorsichtsmaßnahmen, um die Asbestexposition so weit wie möglich zu verringern, 6. den Hinweis, dass sich die Arbeitnehmer/innen nach Beendigung der Exposition lungenfachärztlichen Gesundheitsuntersuchungen so lange unterziehen sollen, wie dies zur Sicherung ihrer Gesundheit nach Ansicht der untersuchenden Fachärztinnen oder Fachärzte jeweils erforderlich ist.



Sonderbestimmungen für Arbeiten mit Asbest aus dem Abschnitt 4 der Grenzwertverordnung 2006	
	<p>(2) Die Unterweisung der Arbeitnehmer/innen nach § 14 ASchG hat insbesondere Folgendes zu enthalten:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Eigenschaften von Asbest und seine Auswirkungen auf die Gesundheit einschließlich der synergistischen Wirkung des Rauchens,2. Arten von Erzeugnissen oder Materialien, die Asbest enthalten können,3. Arbeiten, bei denen eine Asbestexposition auftreten kann und die Bedeutung von Vorkehrungen zur Expositionsminimierung,4. sichere Arbeitsverfahren, Kontrollen und persönliche Schutzausrüstungen,5. Zweck, Angebot und Auswahl, Wirkungsgrenzen und richtiger Einsatz von Atemschutzausrüstungen,6. Dekontaminationsverfahren, Notfallverfahren und Abfallbeseitigung,7. erforderliche Eignungs- und Folgeuntersuchungen.
Minimierung der Exposition	<p>§ 26. (1) Bei Arbeiten nach § 21 müssen Arbeitgeber/innen dafür sorgen, dass zusätzlich zu den Maßnahmen nach § 43 ASchG folgende Maßnahmen getroffen werden:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Alle Arbeitsbereiche und Arbeitsmittel sind regelmäßig, möglichst mit saugenden Verfahren, zu reinigen und zu warten;2. Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung, die mit Asbest in Berührung gekommen sind, sowie Asbest, Asbeststaub freisetzendes oder asbesthaltiges Material und asbesthaltige Abfälle sind, erforderlichenfalls nach geeigneter Behandlung und Verpackung, in geeigneten geschlossenen Behältnissen aufzubewahren und ohne Staumentwicklung abzutransportieren. Behältnisse, in denen asbesthaltige Abfälle gesammelt werden, sind mit einem Hinweis auf ihren Inhalt zu kennzeichnen. <p>(2) Bei Arbeiten nach § 21 sind Arbeitsverfahren so zu gestalten, dass kein Asbeststaub entsteht. Ist dies nicht möglich, muss die Freisetzung von Asbeststaub in die Luft, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist, vermieden werden. Bauteile aus Asbestzement müssen möglichst zerstörungsfrei im Ganzen demontiert werden. Materialien, in denen Asbestfasern fest in einer Matrix gebunden sind, dürfen nur mit Handgeräten oder mit geeigneten Arbeitsmitteln bearbeitet werden. Geeignete Arbeitsmittel laufen langsam, vermeiden die Entstehung von Asbeststaub und sind mit geeigneten filternden Absaugungen versehen oder arbeiten im Nassverfahren. Das Schneiden mittels Trennscheibe ist verboten.</p>



Sonderbestimmungen für Arbeiten mit Asbest aus dem Abschnitt 4 der Grenzwertverordnung 2006	
	<p>(3) Kann eine Grenzwertüberschreitung nicht durch andere Maßnahmen nach § 43 ASchG vermieden werden und ist das Tragen individueller Atemschutzgeräte erforderlich, ist deren Verwendung auf ein absolutes zeitliches Minimum zu reduzieren. Während der Dauer der Arbeiten sind entsprechende Erholungszeiten je nach physischer und klimatischer Belastung festzulegen.</p>
Besondere Arbeiten	<p>§ 27. (1) Vor Beginn von Abbruch- oder Instandhaltungsarbeiten müssen Arbeitgeber/innen feststellen, ob und in welchem Umfang asbesthaltige Materialien enthalten sind. Dazu haben sie geeignete Vorkehrungen zu treffen und erforderlichenfalls die entsprechenden Informationen bei den Eigentümer/innen einzuholen.</p>
	<p>(2) Bei bestimmten Arbeiten (wie Abbruch-, Sanierungs-, Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten), bei denen trotz Vornahme aller in Frage kommenden Maßnahmen nach § 43 ASchG eine Grenzwertüberschreitung vorherzusehen ist, sind folgende zusätzliche Maßnahmen zu setzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Arbeitsbereich ist durch entsprechende Warnschilder zu kennzeichnen, die darauf hinweisen, dass der Grenzwert voraussichtlich überschritten wird. 2. Der Arbeitsbereich ist abzugrenzen, dicht abzuschotten und darf nur über eine Schleusenanlage betreten werden. Weiters ist ein Unterdruck aufrecht zu erhalten sowie die Raumluft aus dem Arbeitsbereich abzusaugen und über geeignete Filter ins Freie abzuführen. 3. Für Arbeitnehmer/innen ist entsprechende Schutzkleidung zur Verfügung zu stellen, um den Kontakt der Arbeitnehmer/innen mit Asbest zu vermeiden. 4. Die mit diesen Arbeiten beschäftigten Arbeitnehmer/innen sind mit Frischluftgeräten oder mit motorunterstützten Filtergeräten mit geeigneten Partikelfiltern unter Verwendung von Vollmasken oder mit gleichwertigen Kopfteilen auszurüsten. 5. Nach Beendigung der Arbeiten ist noch im Arbeits- oder Schleusenbereich der den Schutzanzügen anhaftende Staub abzuwaschen oder abzusaugen. In der Schleuse ist für je höchstens fünf Arbeitnehmer/innen, die gleichzeitig ihre Arbeit beenden, eine Dusche vorzusehen.



Tabelle 10: Bestimmungen für Messungen aus dem Abschnitt 5 der Grenzwerteverordnung 2006 (GKV 2006, BGBl. II Nr. 253/2001 idF BGBl. II Nr. 243/2007)

Bestimmungen für Messungen aus dem Abschnitt 5 der Grenzwerteverordnung 2006	
Grenzwert-Vergleichsmessungen	§ 28. (1) Wenn an einem Arbeitsplatz die Exposition von Arbeitnehmer/innen gegenüber einem Arbeitsstoff, für den ein MAK-Wert oder ein TRK-Wert festgelegt ist, nicht sicher ausgeschlossen werden kann, sind Grenzwert-Vergleichsmessungen durchzuführen.
	(2) Grenzwert-Vergleichsmessungen sind repräsentative Messungen der Exposition der Arbeitnehmer/innen, deren Ergebnisse Grenzwertvergleiche ermöglichen. Sie sind an repräsentativen Stellen unter repräsentativen Bedingungen durchzuführen. Wenn später Kontrollmessungen mit vereinfachten Messverfahren durchgeführt werden sollen, sind im Rahmen der Grenzwert-Vergleichsmessung dafür Messpunkte festzulegen und Referenz-Messergebnisse festzustellen.
	(3) Ergibt eine Grenzwert-Vergleichsmessung eine Grenzwertüberschreitung, ist die Wirksamkeit der Maßnahmen zur Gefahrenverhütung (§ 43 ASchG) zu prüfen. Erforderlichenfalls sind diese Maßnahmen zu ergänzen oder ihre Wirksamkeit zu verbessern und ist danach eine neuerliche Grenzwert-Vergleichsmessung durchzuführen. Ergibt diese wieder eine Grenzwertüberschreitung, und sind alle Maßnahmen nach § 43 ASchG ausgeschöpft, sind keine weiteren Messungen mehr erforderlich.
	(4) Wirken sich Änderungen, Erweiterungen oder Umgestaltungen auf die Konzentrationsverhältnisse erhöhend aus, sind neuerliche Grenzwert-Vergleichsmessungen durchzuführen.
	(5) Abweichend von Abs. 1 bis 3 sind Grenzwert-Vergleichsmessungen nicht erforderlich, wenn durch eine Bewertung nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Vergleichsdaten (insbesondere Betriebsanleitungen, Angaben von Hersteller/innen oder Inverkehrbringer/innen sowie Berechnungsverfahren) repräsentativ für den jeweiligen Arbeitsplatz nachgewiesen wird, dass <ol style="list-style-type: none">1. gegebenenfalls die anzuwendenden Kurzzeitwerte eingehalten sind und<ol style="list-style-type: none">a. 20% jedes anzuwendenden MAK-Wertes als Tages- oder Jahresmittelwert oder des Bewertungsindex unterschritten sind oderb. 10% jedes anzuwendenden TRK-Wertes als Tages- oder Jahresmittelwert unterschritten sind oder2. bei zeitlich begrenzten Arbeitsvorgängen, wie z.B. Abbruch-, Sanierungs-, Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten bis zu 3 Monaten,<ol style="list-style-type: none">a. entweder die anzuwendenden Grenzwerte unterschritten sind oderb. im Fall einer Grenzwertüberschreitung der Atemschutz so ausgewählt ist, dass bei seiner Benutzung die Grenzwerte individuell unterschritten sind.



Bestimmungen für Messungen aus dem Abschnitt 5 der Grenzwertverordnung 2006	
Kontrollmessungen	§ 29. (1) Auf Grundlage der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren sind im Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument angemessene Zeitabstände für Kontrollmessungen nach § 46 Abs. 6 ASchG festzulegen.
	(2) Ergeben zwei aufeinander folgende Kontrollmessungen eine längerfristige Einhaltung der Grenzwerte an einem Arbeitsplatz, können die Zeitabstände für Kontrollmessungen verdoppelt werden. Ergibt danach eine weitere Kontrollmessung die langfristige Einhaltung der Grenzwerte, können weitere Kontrollmessungen entfallen.
	(3) Kontrollmessungen sind nicht erforderlich in den Fällen des § 30.
	(4) Wenn die Grenzwert-Vergleichsmessung im Bereich des halben bis einfachen Grenzwertes als Tages- oder Jahresmittelwert oder des halben bis einfachen Bewertungsindex liegt, sind Kontrollmessungen mindestens einmal im Kalenderjahr, jedoch längstens im Abstand von 15 Monaten durchzuführen.
	(5) Kontrollmessungen können mit vereinfachten Messverfahren durchgeführt werden, mit denen repräsentativ geprüft wird, ob sich die Expositionsverhältnisse an den gemäß § 28 Abs. 2 festgelegten Messpunkten geändert haben. Kontrollmessungen können aber auch als neuerliche Grenzwert- Vergleichsmessungen durchgeführt werden.
	(6) Neuerliche Grenzwert-Vergleichsmessungen sind jedenfalls durchzuführen, wenn eine Kontrollmessung um mehr als ein Drittel über dem Messergebnis der Grenzwert-Vergleichsmessung bzw. des festgestellten Referenz-Messergebnisses liegt.
Kontinuierliche und mobile Messungen sowie Überwachung	§ 30. (1) Bei Arbeitsvorgängen, bei denen plötzliche Grenzwertüberschreitungen nicht sicher ausgeschlossen werden können und kein Atemschutz verwendet wird, muss der Konzentrationswert an repräsentativen Stellen überwacht werden <ul style="list-style-type: none"> 1. mittels kontinuierlich messender Einrichtungen, oder 2. zumindest vor Durchführung der Tätigkeiten und während derselben mittels mobiler Messeinrichtungen, oder 3. durch andere Maßnahmen zur Konzentrationsbegrenzung, wie z.B. durch die Funktionsüberwachung von Absaug- oder mechanischen Lüftungsanlagen.
	(2) In den Fällen des Abs. 1 sind die Arbeitnehmer/innen vor Erreichen von gesundheitsgefährdenden Konzentrationen rechtzeitig akustisch und, falls dies nicht ausreicht, auch optisch zu warnen.



Bestimmungen für Messungen aus dem Abschnitt 5 der Grenzwertverordnung 2006	
	<p>(3) Überwachungen nach Abs. 1 sind jedenfalls erforderlich für das Befahren (Inspektion) von und für Arbeiten in oder an Betriebseinrichtungen, die gesundheitsgefährdende Arbeitsstoffe enthalten oder enthalten haben, oder in denen sich gesundheitsgefährdende Gase oder Dämpfe bilden bzw. ansammeln können oder in denen die Luft einen Sauerstoffgehalt von weniger als 17% erreichen kann.</p>
Gemeinsame Bestimmungen	<p>§ 31. (1) Messungen können durch vereinfachte Messverfahren, wie Messverfahren zur Feststellung des ungünstigsten Falls (worst case) oder Messungen von Stoffgemischen mittels Leitsubstanzen, ersetzt werden, wenn aus den Messergebnissen Messverpflichtungen und Maßnahmen eindeutig und repräsentativ abgeleitet werden können.</p>
	<p>(2) Grenzwert-Vergleichsmessungen müssen von geeigneten, fachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Das sind Personen, die neben jenen Qualifikationen, die für die betreffende Messung erforderlich sind, auch die fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen sowie die notwendigen Einrichtungen besitzen und die Gewähr für die gewissenhafte und repräsentative Durchführung der Messungen nach dem Stand der Technik bieten.</p> <p>Kontrollmessungen mit vereinfachten Messverfahren können auch von unterwiesenen Betriebsangehörigen durchgeführt werden. Messverfahren können in Probenahme und Analyse aufgeteilt sein, wobei sich dann die Anforderungen an Personen und an die notwendigen Einrichtungen auf den jeweiligen Abschnitt des Messverfahrens beziehen.</p>
	<p>(3) Messungen sind so zu dokumentieren (§ 5 ASchG), dass Umfang und Ergebnisse der Messungen eindeutig und nachvollziehbar sind.</p>



Bestimmungen für Messungen aus dem Abschnitt 5 der Grenzwertverordnung 2006	
Prüfungen	<p>§ 32. (1) Absaug- oder mechanische Lüftungsanlagen zur Abführung von gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen dürfen</p> <p>1. nur dann in Betrieb genommen werden, wenn vor ihrer erstmaligen Inbetriebnahme ihre Wirksamkeit durch eine repräsentative Messung der Absaug- bzw. Lüftungsleistung nachgewiesen wurde, und</p> <p>2. nur verwendet werden, wenn sie mindestens einmal im Kalenderjahr, jedoch längstens im Abstand von 15 Monaten, auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüft wurden.</p>
	<p>(2) Werden an Anlagen gemäß Abs. 1 Änderungen, Erweiterungen oder Umgestaltungen vorgenommen, die sich auf die Absaug- oder Lüftungsleistung auswirken, ist die Prüfung zu ergänzen.</p>
	<p>(3) Prüfungen sind so zu dokumentieren (§ 5 ASchG), dass Umfang und Ergebnisse der Prüfungen eindeutig und nachvollziehbar sind.</p>
	<p>(4) Die Prüfungen müssen von geeigneten, fachkundigen und hiezu berechtigten Personen (z.B. befugte Gewerbetreibende, akkreditierte Prüf- und Überwachungsstellen, Ziviltechniker/innen, Technische Büros - Ingenieurbüros, qualifizierte Betriebsangehörige) nach den Regeln der Technik durchgeführt werden.</p>

Tabelle 11: Bestimmungen zur Asbestbeseitigung aus dem Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95): Bundesministerium für Umwelt: Erlass zum AWG und seinen Verordnungen. Wien, 16. August 1995

Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95):	
Grundsätze zur Asbestbeseitigung	Bei der Erteilung von Erlaubnissen gemäß § 15 AWG 1990 für Asbestbehandler sind bei Gebäudesanierungen, die über bloß geringfügige Arbeiten (vgl. ÖNORM N 9406) hinausgehen, folgende Punkte als Auflagen im Bescheid zu formulieren:
Personal	<p>1) Die Leitung und Beaufsichtigung der Sammlung und Behandlung von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen (Abfälle mit einer Rohdichte < 1000 kg/m³ und einem Asbestanteil > 5 %) und von asbestkontaminierten Abfällen (Abfälle an deren Oberfläche bzw. Innenfläche sich Asbeststaub befindet) ist von einer sachkundigen Person durchzuführen. Sachkundig sind jene Personen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung Kenntnisse im Umgang mit asbesthaltigen Gefahrenstoffen haben und mit den einschlägigen Schutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik soweit vertraut sind, dass sie die erforderlichen Schutzmaßnahmen beim Umgang mit asbesthaltigen Gefahrenstoffen beurteilen können.</p> <p>2) Der Nachweis der Sachkunde ist insbesondere durch die Teilnahme an einem behördlich anerkannten, dem Stand der Technik entsprechenden Lehrgang über den Umgang mit asbesthaltigen Gefahrenstoffen zu erbringen. Die erfolgreiche Teilnahme ist durch die Kursbestätigung nachzuweisen.</p> <p>3) Die Mitarbeiter, die bei der Sammlung und Behandlung der Abfälle beschäftigt werden, sind über die auftretenden Gefahren sowie über die erforderlichen Schutzmaßnahmen zu unterweisen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. Die Unterweisung muss folgende Punkte enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Grundlagen zum Mineral Asbest <ul style="list-style-type: none"> – Arten von Asbest – Mineralogie des Asbests ◆ Erkennen und Bewerten von Asbest <ul style="list-style-type: none"> – Verwendung und Einsatzbereich von Asbest – Unterscheidungsmerkmale zwischen schwachgebundenem und starkgebundenem Asbest ◆ Asbest aus medizinischer Sicht ◆ Maßnahmen zum Umweltschutz <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau und Abbau von Abschottungen – Errichtung der Materialschleuse und Personenschleuse – Unterdruckhaltung ◆ Regeln und Vorschriften im Umgang mit Asbest <ul style="list-style-type: none"> – ÖNORM M 9406 ◆ Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln und hygienische Maßnahmen



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß <i>Durchführungserlass</i> (ZI 47 3504/404-III/9/95):	
	<ul style="list-style-type: none"> – Handhabung der Atemschutzmaske und des Schutzzanzuges – Benützung der Personenschleuse – Verhaltensregeln in der Sanierungszone, im Graubereich und im Arbeitsbereich für geringe Mengen ◆ Verhalten in folgenden Gefahrfällen <ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsunfall in der Sanierungszone, Graubereich und Arbeitsbereich für geringe Mengen – Ausfall der Unterdruckgeräte – Brand ◆ Sachgerechte Entsorgung <ul style="list-style-type: none"> – Behandlung von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen und von asbestkontaminierten Abfällen
	<p>4) Ändert sich die Arbeitstechnologie oder werden spezielle objektbezogene Schutzmaßnahmen notwendig, ist die Unterweisung zu ergänzen und baustellenspezifisch durchzuführen. Bei sachkundigen Mitarbeitern (gemäß Punkt 1) ist die Unterweisung (gemäß Punkt 3) nicht erforderlich.</p>
Meldung	<p>5) Der Beginn sowie das Ende der Sammlung und Behandlung von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen und von asbestkontaminierten Abfällen (ausgenommen bei geringen Mengen) sind entsprechend den nachstehenden Auflagen (Punkt 7 und Punkt 30), der zuständigen Behörde zu melden.</p> <p>Der Beginn der Entsorgung ist mindestens 14 Tage vor Arbeitsbeginn bzw. unmittelbar nach Erteilung des Asbestentsorgungsauftrages zu melden.</p> <p>Das Ende der Entsorgung ist binnen acht Wochen nach Beendigung der Entsorgungsarbeiten zu melden.</p>
	<p>6) Das zuständige Arbeitsinspektorat ist über den Beginn sowie das Ende der Sammlung und Behandlung zu informieren.</p>
	<p>7) Die Meldung, die vor Beginn der Sammlung und Behandlung zu erstatten ist, hat folgende Punkte aufzuweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Beginn der Sammlung und Behandlung der Abfälle (Datum), ◆ Adresse des Objektes, bei dem die Sammlung und Behandlung der Abfälle durchgeführt werden soll, ◆ voraussichtliches Ende der Sammlung und Behandlung der Abfälle ◆ Asbestart, die gesammelt und behandelt werden soll, ◆ voraussichtliche Menge Asbest, die gesammelt und behandelt werden soll, ◆ Angabe der Deponie, auf der Abfälle nach entsprechender Behandlung abgelagert werden sollen (die Annahmeerklärung der Deponie ist beizulegen), ◆ Sanierungskonzept, ◆ nachweisliche Information des Bauherrn über die mögliche Verschleppung des Asbeststaubes, ◆ Name des Aufsichtsführenden am Sammlungs- und Behandlungsort.



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95):	
	8) Der Bereich, in dem die Sammlung und Behandlung der Abfälle durchgeführt werden soll, ist zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss auf die durchzuführenden Arbeiten hinweisen und den Zutritt zu diesem Bereich untersagen.
Sanierungszone	9) Der Bereich, in dem die Sammlung und Behandlung der Abfälle durchgeführt wird (Sanierungszone), ist wie folgt zu gestalten: <ul style="list-style-type: none">◆ Die Sanierungszone muss gegen den asbestfreien Bereich (z.B. durch Folien) abgetrennt werden.◆ In der Sanierungszone ist ein Unterdruck aufzubauen und während der Entsorgungsarbeiten aufrechtzuhalten (ausgenommen während der Restfaserbindung und der Freimessung gemäß Punkt 28). Die Abluft aus der Sanierungszone ist über entsprechende Filter (siehe Punkt 12) ins Freie abzugeben.◆ Der Ausgang aus der Sanierungszone ist mit einer Dekontaminationsschleuse zu versehen, die drei Bereiche umfasst. Der erste Bereich hat der Vorreinigung zu dienen, der mittlere Bereich hat der Personenreinigung zu dienen und ist mit einer Dusche zu versehen, und der dritte Bereich hat dem Ankleiden zu dienen.◆ Die einzurichtende Dekontaminationsschleuse für Materialien ist mindestens in zwei Bereiche (Dekontaminationsbereich und Übergabebereich) zu unterteilen.
Unterdruckhaltung	10) Der erforderliche Unterdruck von 20 Pa während der Arbeitszeit und 10 Pa in der arbeitsfreien Zeit in der Sanierungszone ist jederzeit zu gewährleisten (ausgenommen bei der Restfaserbindung und Messung der Asbestfaserkonzentration in der Raumluft).
	11) Der Unterdruck in der Sanierungszone ist automatisch zu registrieren und kontinuierlich aufzuzeichnen. Wird der erforderliche Unterdruck unterschritten bzw. nicht erreicht, so ist dies durch ein akustisches und optisches Warnsignal anzuzeigen. In diesem Fall ist die Unterdruckanlage von einer sachkundigen Person (Punkt 1) zu überprüfen. Sollte der Unterdruck (Punkt 10) nicht unverzüglich wiederhergestellt werden können, so sind die Arbeiten sofort einzustellen. Am Sammlungs- und Behandlungsort sind die Aufzeichnungen über den Unterdruck aufzubewahren und den Organen der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
Lüftungs-/Filteranlage	12) Luft aus der Sanierungszone darf nur kontrolliert und über mechanische Lüftungsanlagen gefiltert ins Freie abgeleitet werden. Der Durchlassgrad des Filtermaterials oder der Filterkombination darf nicht mehr als 0,005 % betragen. Zur Überwachung des Sättigungsgrades der Filter muss die Filteranlage mit einem Differenzdruckmessgerät ausgestattet sein. Bei Erreichen des maximal zulässigen Filterwiderstandes (das ist jener Widerstand, der gegeben ist, wenn der Sättigungsgrad des Filters erreicht ist) muss ein akustisches und optisches Warnsignal ausgelöst werden.



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95):	
	<p>13) Die Asbestfaserkonzentration in der abgeleiteten Luft darf 500 Fasern/m³ nicht überschreiten. Die Einhaltung dieses Wertes ist durch Messungen in der abgeleiteten Luft unter Einsatzbedingungen der Behörde bei Erstabnahme der Anlage nachzuweisen.</p> <p>14) Die lufttechnischen Anlagen (Sauggeräte und Geräte, die zur Unterdruckhaltung eingesetzt werden) sind einmal jährlich von einem befugten Fachmann zu warten und zu überprüfen. Das Prüfungsergebnis ist in der Betriebsanlage aufzulegen und auf Verlangen der Behörde vorzuweisen.</p>
Graubereich	<p>15) Für die Reinigung von Räumen, die mit Asbeststaub belastet sind, kann statt der Sanierungszone auch ein Graubereich eingerichtet werden, sofern die Asbestfaserbelastung der Raumluft < 3000 F/Nm³ beträgt.</p> <p>Die Feststellung der Asbestfaserbelastung der Raumluft, die im folgenden als Bestandsaufnahme bezeichnet wird, ist durch eine Asbestfasermessung gemäß ÖNORM M 9405 nach Aufwirbeln von eventuell vorhandenen Asbestfasern von einem auf dem Gebiet der Asbestentsorgung einschlägig erfahrenen Ziviltechniker oder einer akkreditierten Prüfanstalt durchführen zu lassen. Die Anzahl der erforderlichen Messpunkte ist aus der Tabelle in Auflage 28 zu entnehmen.</p> <p>Der Graubereich ist so zu gestalten, dass eine Asbestfaseremission vermieden wird. Dies wird erreicht, indem der Graubereich jedenfalls wie folgt gestaltet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Der Graubereich ist gegenüber angrenzenden abgeschlossenen Räumen, in denen sich Personen aufhalten, durch Folien abzuschotten. ◆ Der Ausgang aus dem Graubereich ist mit einer Dekontaminationsschleuse zu versehen, die drei Bereiche umfasst. Der erste Bereich hat der Vorreinigung zu dienen, der mittlere Bereich hat der Personenreinigung zu dienen und ist mit einer Dusche zu versehen, und der dritte Bereich hat dem Ankleiden zu dienen. ◆ Die einzurichtende Dekontaminationsschleuse für Materialien ist mindestens in zwei Bereiche (Dekontaminationsbereich und Übergabebereich) zu unterteilen. Müssen keine Abschottungen errichtet werden, kann von einer Dekontaminationsschleuse Abstand genommen werden. <p>16) Werden Graubereiche errichtet, so sind diese im Sanierungskonzept mit den Messwerten der Asbestfaserkonzentration der Raumluft und ihrer räumlichen Ausdehnung anzugeben.</p>
Behandlung	<p>17) Für die Entsorgung von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen bzw. Asbeststaub sind nur Industriestaubsauger zu verwenden, die den Anforderungen der Verwendungskategorie K1 (gemäß ZH 1/487) mit einem maximalen Durchlassgrad für das Filtermaterial von 0,05 % entsprechen.</p>



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß <i>Durchführungserlass (ZI 47 3504/404-III/9/95)</i>:	
	18) Schwachgebundene asbesthaltige Abfälle und Asbeststaub aus dem Sammelgefäß des Industriestaubsaugers sind in einer Sanierungszone (siehe Punkt 9) zu entleeren und unverzüglich zu verfestigen (gemäß Punkt 20).
	19) Saugfähige schwachgebundene asbesthaltige Abfälle (wie z.B. Spritzasbest) und Asbeststaub sind am Ort der Sammlung mit hydraulischen Bindemitteln zu verfestigen.
	20) Die Abfälle gemäß der Punkte 18) und 19) sind mit hydraulischen Bindemitteln so zu verfestigen, dass sie eine homogene Masse darstellen. Derart verfestigte Abfälle müssen nach sieben Tagen eine Druckfestigkeit von mindestens 8 N/mm ² aufweisen. Der verfestigte Abfall hat der Eluatklasse 2 b gemäß ÖNORM S 2072 zu entsprechen. Das Datenblatt über das verwendete hydraulische Bindemittel (ausgenommen bei Zement), ist vor dessen Verwendung der Behörde vorzulegen.
	21) Schwachgebundene asbesthaltige Abfälle und Asbeststaub in gebundener Form sind entweder breiig in dichten Containern oder in Blöcken in dichten, gekennzeichneten Säcken (zweilagig) verpackt zu transportieren.
	22) Asbestkontaminierte Abfälle sind mit Restfaserbindemittel zu behandeln und in dichten, gekennzeichneten Säcken (gemäß Punkt 24) zweilagig zu verpacken (Ausnahme: Punkt 23) und dicht zu verschließen.
	23) Asbestkontaminierte Abfälle wie z.B. Metallteile und sonstige Gegenstände, die geeignet sind, die Verpackung zu beschädigen, sind mit Restfaserbindemittel zu behandeln und in stabile Pappkartons zu verpacken. Diese Kartons sind in zweilagigen dichten Kunststoffsäcken bzw. -folien (siehe Punkt 24) dicht zu verpacken und gekennzeichnet zu transportieren.
	24) Als Verpackungsmaterial sind Kunststoffsäcke bzw. -folien zu verwenden, die die Festigkeit und Dichtheit von Polyethylensäcken bzw. -folien mit einer Wandstärke von mindestens 200 µm aufweisen.
	25) Werden Folien für die Ausbildung der Sanierungszone (Punkt 9), des Graubereiches (Punkte 15 und 16) bzw. des Arbeitsbereiches für geringe Mengen (Punkt 33) verwendet, so haben diese die Festigkeit einer 200 µm starken Polyethylenfolie aufzuweisen.
	26) Geräte, die für die Sammlung und Behandlung der Abfälle verwendet wurden, sind in der Sanierungszone (Punkt 9) von anhaftenden Asbestfasern zu säubern.
Abbaubedingungen für die Sanierungszone und den Graubereich	27) Die Sanierungszone bzw. der Graubereich dürfen erst abgebaut werden, wenn mittels eines Gutachtens einer akkreditierten Prüfstelle oder eines Ziviltechnikers mit einschlägiger Sachkenntnis nachgewiesen werden kann, dass in diesen Bereichen keine Gefährdung der öffentlichen Interessen gemäß § 1 Abs. 3 AWG durch Asbestfasern mehr gegeben ist. Dieser Nachweis wird erbracht, indem <ul style="list-style-type: none">◆ durch eine visuelle Kontrolle im von Abfällen gesäuberten Bereich nachgewiesen wurde, dass keine sichtbaren schwachgebundenen asbesthaltigen



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß <i>Durchführungserlass</i> (ZI 47 3504/404-III/9/95):																			
	<p>gen Abfälle mehr vorhanden sind und</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ durch eine Messung (gemäß ÖNORM M 9405), die im folgenden als Freimessung bezeichnet wird, nach Aufwirbelung allenfalls vorhandener Asbestfasern nachgewiesen wurde, dass eine Faserkonzentration in der Raumluft in unten angegebenen Bereichen folgende Faserkonzentrationen nicht überschreitet: <ul style="list-style-type: none"> – Kindergärten, Schulen, Sportstätten, Krankenanstalten: 500 F/Nm³ – Abbruchobjekte (Gebäude) und Außenbereiche: 1500 F/Nm³ – sonstige Bereiche: 1000 F/Nm³ <p>Für die Ermittlung der Asbestfaserkonzentration sind lediglich Fasern mit einer Faserlänge $L > 5 \mu\text{m}$, einem Faserdurchmesser $D < 3 \mu\text{m}$ und einem $L : D$ Verhältnis von mindestens 3 : 1 heranzuziehen.</p> <p>Wurden bei der Bestandsaufnahme des Graubereiches nur 1500 F/Nm³ bei der Messung gefunden, so kann eine Freimessung des Graubereiches entfallen.</p>																		
Messbedingungen	<p>28) Die Anzahl der Messpunkte, die für die Bestandsaufnahme und für die Freimessung der Sanierungszone und des Graubereiches erforderlich sind, ist abhängig von der räumlichen Ausdehnung der oben angeführte Bereich bzw. der Anzahl der darin befindlichen Räume oder Teilbereiche nach der unten angeführten Tabelle festzulegen.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Anzahl der zu beurteilenden Räume oder Teilbereiche</th> <th>Gesamt-Raumvolumen in m³</th> <th>Anzahl der Messgeräte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>< 300</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>300 - 900</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3 - 4</td> <td>900 - 1800</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5 - 6</td> <td>1800 - 3000</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>7 - 8</td> <td>> 3000</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ergibt sich aus der oben angeführten Tabelle eine unterschiedliche Anzahl von Messpunkten aus der Anzahl der Räume und dem Gesamtraumvolumen, so ist die jeweils höhere Anzahl zu wählen.</p>	Anzahl der zu beurteilenden Räume oder Teilbereiche	Gesamt-Raumvolumen in m ³	Anzahl der Messgeräte	1	< 300	1	2	300 - 900	2	3 - 4	900 - 1800	3	5 - 6	1800 - 3000	4	7 - 8	> 3000	5
Anzahl der zu beurteilenden Räume oder Teilbereiche	Gesamt-Raumvolumen in m ³	Anzahl der Messgeräte																	
1	< 300	1																	
2	300 - 900	2																	
3 - 4	900 - 1800	3																	
5 - 6	1800 - 3000	4																	
7 - 8	> 3000	5																	



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß <i>Durchführungserlass</i> (ZI 47 3504/404-III/9/95):	
	<p>29) Bei der Messung der Asbestfaserkonzentration in der Sanierungszone bzw. im Graubereich sowie bei den Messungen, die für die Bestandsaufnahme erforderlich sind, müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Die Raumluft darf nicht abgesaugt werden.◆ In der Sanierungszone bzw. im Graubereich dürfen während der Probenahme keine Arbeiten ausgeführt und keine Veränderungen vorgenommen werden.◆ Die Oberflächen in der Sanierungszone bzw. im Graubereich müssen ausreichend trocken sein, um eine vorübergehende Faserverbindung zu vermeiden. Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn die relative Luftfeuchtigkeit in dem Arbeits- bzw. Graubereich bei Beginn der Probenahme nicht mehr als 70 % beträgt.
	<p>30) Die Meldung, die bei Ende der Sammlung und Behandlung von Asbeststaub aus der Sanierungszone bzw. dem Graubereich zu erstatten ist, hat folgende Punkte zu enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Ende der Entsorgungsarbeiten (Datum)◆ Ergebnis des Nachweises gemäß Punkt 27◆ Tatsächlich entsorgte Menge von Abfall der Schlüsselnummer 31437 gemäß ÖNORM S 2101, herausgegeben am 31. Dezember 1983◆ Dokumentation mit Photos über die Entsorgung, die folgende Punkte zu enthalten hat:<ul style="list-style-type: none">– Aufbau der Sanierungszone– Vorkommen des Asbestes in der Sanierungszone– Gereinigte Flächen bzw. Gebäudeteile– Verfestigung des Asbeststaubes bzw. Spritzasbestes– Abbau der Sanierungszone <p>Bei Sammlungs- und Behandlungsarbeiten größeren Umfanges (Sammlungs- und Behandlungsdauer über sieben Tage) ist die Dokumentation von einer akkreditierten Prüfstelle oder einem Ziviltechniker mit einschlägiger Sachkenntnis durchzuführen.</p>
Geringe Mengen von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen	<p>31) Bei der Sammler- und Behandler Tätigkeit, bei der geringe Mengen von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen anfallen, ist eine Einhaltung der Auflagenpunkte 5 - 7, 9 - 13, 19 - 21 und 27 - 30 nicht erforderlich, sofern gewährleistet wird, dass eine Asbestfeinstaubemission $< 500 \text{ F/Nm}^3$ eingehalten werden kann (Punkt 33).</p> <p>Als geringe Mengen von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen sind folgende Mengen zu verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Asbestplatten und -gewebe mit einer Rohdichte von weniger als 1000 kg/m^3 und mit einer Masse von maximal 10 kg◆ Asbestkordeln und Schnüre mit einer Rohdichte von weniger als 1000 kg/m^3 und mit einer Masse von maximal 10 kg◆ Spritzasbest mit einer Masse von maximal 10 kg und einer Oberfläche von maximal $0,5 \text{ m}^2$



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß <i>Durchführungserlass</i> (ZI 47 3504/404-III/95):	
	<p>◆ Asbesthaltige Boden- und Wandbeläge</p> <p>Die Mengenangaben beziehen sich auf die gesamte vor Ort zu entsorgende Menge der asbesthaltigen Abfälle, d.h. die Mengen von Teilentsorgungen (z.B. von einzelnen Spritzasbestflächen) sind zusammenzuzählen.</p>
	<p>32) Sind die geringen Mengen schwachgebundenen asbesthaltigen Abfalls nicht mit einem Gegenstand bzw. Gebäudeteil fest verbunden (ausgenommen: Spritzasbest und asbesthaltige Bodenbeläge, für diese gilt Punkt 33), so sind diese mit Restfaserbindemittel zu behandeln und in dichten, gemäß Asbestverordnung, BGBl. Nr. 324/1990, gekennzeichneten Verpackungen (zweilagig) zu verpacken und dicht zu verschließen. Danach ist ein Umkreis von 2 m mit einem Industriestaubsauger (Punkt 17) abzusaugen.</p>
Arbeitsbereich für geringe Mengen	<p>33) Müssen geringe Mengen von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen von einem Gegenstand oder Gebäudeteil, mit dem sie fest verbunden sind, entfernt werden oder müssen schwachgebundene asbesthaltige Abfälle, die in loser Form vorliegen, entfernt werden, ist ein Arbeitsbereich - im folgenden als Arbeitsbereich für geringe Mengen bezeichnet - aufzubauen. Der Arbeitsbereich für geringe Mengen ist so zu gestalten, dass eine Asbeststaubemission vermieden wird.</p> <p>Der Arbeitsbereich für geringe Mengen muss jedenfalls</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ gegenüber dem asbestfreien Bereich abgeschottet werden (dies kann mittels Sicherheitsgreifsäcken oder Folien erfolgen), ◆ unter Unterdruck gehalten werden (dies kann z.B. mittels eines Industriestaubsaugers der Verwendungskategorie K1 (gemäß ZH 1/487) erfolgen, sofern das Volumen des Arbeitsbereiches nicht 15 m³ übersteigt, andernfalls ist gemäß Punkt 12) bis 14) vorzugehen), ◆ über eine Personenschleuse verfügen, durch die er nur mit gereinigter, d.h. nicht asbestkontaminierter Arbeitskleidung bzw. Kleidung verlassen werden kann und ◆ über eine Materialschleuse verfügen, die gewährleistet, dass er nur mit gereinigter Verpackung verlassen werden kann. <p>Eine Personenschleuse sowie Materialschleuse kann entfallen, wenn der gesamte Zeitraum der Entsorgung der geringen Mengen von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen (Demontage, Reinigung, Verpackung und Dekontamination der Person, der kontaminierten Abfälle und des Arbeitsbereiches für geringe Mengen) unter 2 Stunden beträgt.</p>
	<p>34) Die Verfestigung der in den Industriestaubsaugern gesammelten schwachgebundenen asbesthaltigen Abfälle und des Asbeststaubes (der bei der Sammlung der schwachgebundenen asbesthaltigen Abfälle anfällt) ist unverzüglich nach Entnahme aus den Industriestaubsaugern vorzunehmen. Die in den Industriestaubsaugern (zu kennzeichnen gemäß Asbestverordnung, BGBl. Nr. 324/1990) aufgenommenen schwachgebundenen asbesthaltigen Abfälle und der Asbeststaub dürfen in diesen zum Ort der Verfestigung transportiert werden.</p>



Grundsätze zur Asbestbeseitigung gemäß <i>Durchführungserlass</i> (ZI 47 3504/404-III/9/95):	
	<p>35) Die zu entsorgenden Gegenstände, die geringe Mengen von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen enthalten (die schwachgebundenen asbesthaltigen Abfälle dürfen sich nicht an der Oberfläche der Gegenstände befinden, in diesem Fall gilt Punkt 33), müssen vor dem Transport wie folgt behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Allenfalls vorhandene Öffnungen sowie Blechfugen sind staubdicht zu verkleben.◆ Danach ist der Gegenstand staubdicht in Säcke oder Folien (gemäß Punkt 24) zweilagig zu verpacken, dicht zu verschließen und gemäß der Asbestverordnung, BGBl. Nr. 324/1990, zu kennzeichnen.
	<p>36) Bei der Sammlung und Behandlung von geringen Mengen von schwachgebundenen asbesthaltigen Abfällen sind begleitend zu jedem Geschäftsfall folgende Aufzeichnungen zu führen:</p> <ul style="list-style-type: none">◆ zu der Übernahme:<ul style="list-style-type: none">– Übernahmedatum– Dauer der Entsorgungstätigkeit– Abfallerzeuger (Adresse)– Abfallart– Menge (kg)– Behandlungs- bzw. Sammlungsmethode– Sachkundiger Aufsichtsführender– Schutzmaßnahmen– Transporteur– Ort des Asbestvorkommens (Foto)– Ort und Datum der Verfestigung◆ zu jeder Übergabe:<ul style="list-style-type: none">– Übergabedatum– Übernehmer– Abfallart– Menge (kg)◆ Besondere Vorkommnisse, Bemerkungen
Aufbewahrungsfrist	Alle Aufzeichnungen, einschließlich Messprotokolle, sind sieben Jahre, vom Tag der letzten Eintragung gerechnet, aufzubewahren und nach Geschäftsfall chronologisch geordnet zu dokumentieren, sodass jederzeit eine einfache Zuordnung der übernommenen asbestkontaminierten Abfälle möglich ist.



Tabelle 12: Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Boden- und Wandbeläge aus dem BAWP 2006 (S. 208)

Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Boden- und Wandbeläge
<p>Vor allem in den 1960er- und 1970er-Jahren wurden in hohem Ausmaß asbesthaltige Boden- und Wandbeläge produziert, welche eher der Billigpreiskategorie zuzuzählen waren und damit eine weite Verbreitung fanden. Expertenschätzungen zufolge wurden allein in Österreich über 15 Mio. m² dieser Beläge verlegt.</p> <p>Vorzugsweise wurden diese widerstandsfähigen und leicht zu reinigenden Beläge in Nassräumen und stark frequentierten Bereichen (erhöhte Beanspruchung – z.B. Flur) eingesetzt.</p> <p>Die beschränkte Lebensdauer dieser Boden- und Wandbeläge (ca. 40 Jahre im privaten Bereich) führt zu einer fortschreitenden Entfernung bzw. Substitution solcher Beläge durch Professionisten aber auch durch Laien (Heimwerker).</p> <p>Wie Feldstudien belegen, ist bei Gebäude- und Wohnungsbesitzern, aber auch bei einschlägig tätigen Gewerbetreibenden (z.B. Bodenleger, Fliesenleger, Maler und Tapezierer) das Bewusstsein um die asbestspezifische Problematik dieser Beläge nur unzureichend ausgeprägt. Im Gegensatz zu anderen asbesthaltigen Produkten wie z.B. Speicherheizgeräte sind nur in seltenen Fällen produktspezifische Angaben zu alten Boden- und Wandbelägen verfügbar.</p> <p>Die Identifizierung von asbesthaltigen Belägen kann daher, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur von Spezialisten durch eine REM-Untersuchung erfolgen.</p> <p>Bei normaler Nutzung dieser Beläge (keine tiefgreifende Beschädigung) kann eine nennenswerte Faserfreisetzung weitgehend ausgeschlossen werden, bei der Entfernung von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen können jedoch je nach der Bindung des Asbests im Belag, der Verbindung zum Untergrund und der Entfernungsmethode extrem divergierende Faserfreisetzungen auftreten. Die jeweilige Situation erfordert daher einen gesonderten Problemzugang, wobei jedenfalls die verbindlichen Mindeststandards einzuhalten sind.</p> <p>Asbesthaltige Boden- und Wandbeläge können in 2 Belagstypen sog. Cushion-Vinyl-Beläge (mehrlagig) und Floor-Flex-Beläge (einlagiger Aufbau) unterschieden werden. Der signifikante Unterschied liegt im produktspezifischen Einsatz der Asbestfasern, der bei Floor-Flex-Belägen als Einbindung in eine Matrix (Füllstoff) und bei Cushion-Vinyl-Belägen als aufkaschierte Asbestpappe (Tragschicht) charakterisiert werden kann. Bei Cushion-Vinyl-Belägen liegen die Asbestfasern in schwachgebundener Form vor, was grundsätzlich ein wesentlich höheres Freisetzungspotenzial bedingt, als die feste Einbindung in ein Medium, wie dies bei Floor-Flex-Belägen der Fall ist.</p>
<p>Verkaufsmuster für Flex-Beläge</p> <p>Die konventionelle Entfernung von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen (manuelle, trockene Lösung ohne weitere Vorkehrungen) zieht zwangsläufig eine ernsthafte Gesundheitsgefährdung für den exponierten Personenkreis nach sich. Die sachgemäße Entfernung nach den einschlägigen technischen und rechtlichen Vorschriften wiederum ist ziemlich aufwändig und verursacht Kosten bis zum 10fachen einer konventionellen Entfernung.</p> <p>Insbesondere bei kleinflächigen Belagsbereichen (wenige m²) liegt der zur sachgemäßen Entfernung erforderliche Mindestkostenaufwand relativ hoch.</p> <p>Die faktische Umsetzung von Behandlungsgrundsätzen insbesondere im kleinen (privaten) Rahmen steht in einem veritablen Spannungsfeld zur Kostensituation und kann daher nur durch eine umfassende Aufklärung über die möglichen Gesundheitsrisiken bei der Entfernung von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen erreicht werden.</p> <p>Die bei der Entsorgung von asbesthaltigen Speicherheizgeräten anzuwendenden Bestimmungen können im</p>



Wesentlichen analog auf die Entsorgung von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen übertragen werden. Durch die flächige und zumeist feste Verbindung mit dem Untergrund sind jedoch zusätzliche Maßnahmen zu treffen.

Grundsätzlich muss bei der Nutzung/Manipulation asbesthaltiger Boden- und Wandbeläge jede Faserfreisetzung vermieden werden, insbesondere das Brechen von Belägen oder das Schleifen von am Untergrund anhaftenden Belagsrückständen ist hintan zu halten. Asbesthaltige Boden- und Wandbeläge dürfen nicht ohne besondere Vorkehrungen bearbeitet (z.B. angebohrt, vom Untergrund gelöst, zerkleinert) oder transportiert werden.

Vereinfacht können folgende Maßnahmen bei der Demontage von asbesthaltigen Boden- und Wandbelägen beschrieben werden:

- | Einrichtung eines abgeschotteten, abgedichteten und gekennzeichneten Arbeitsbereiches (Schwarzbereich) mit Schleuse
- | Aufbau eines ausreichenden, permanenten Unterdrucks im Arbeitsbereich während der Demontage (Unterdruckhaltegerät Luftwechselrate 10, Warnfunktion)
- | Kontrollierte Entlüftung des Arbeitsbereiches über sensorgesteuerte Filter ins Freie (optische und akustische Warnung bei Fehlfunktion)
- | Verwendung von Schutzanzug, Atemschutz, etc.
- | Einsatz von Restfaserbindemittel zur unmittelbaren Aufnahme von abgelösten Fasern
- | Doppelte Verpackung der Asbestabfälle in PE-Säcken und Kennzeichnung
- | Reinigung der Schutzausrüstung und des Werkzeugs
- | Transport der verpackten Asbestabfälle durch befugten Behandler
- | Begleitscheinpflicht gem. Abfallnachweisverordnung
- | Abschließende Behandlung der ausgeschleusten Abfälle (inkl. kontaminierter Arbeitsmittel)
- | Nach Abschluss der Demontage Reinigung aller Oberflächen und Werkzeuge im Arbeitsbereich
- | Abbau der Abschottung und Unterdruckhaltegeräte
- | Abschließende Freimessung des Sanierungsbereiches

Detaillierte Vorgaben zur Vorgangsweise siehe vorzugsweise ÖNORM M 9406, M 9405 sowie TRGS 519. Weitere Informationen sind zuständigkeitshalber bei folgenden Behörden abrufbar.

Zuständigkeit: BMSG, Abt. III/2 Konsumentenschutz (www.bmsg.gv.at)

BMWA, Arbeitsinspektorate, (www.arbeitsinspektion.gv.at)



Tabelle 13: Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Speicherheizgeräte aus dem BAWP 2006 (S. 208)

Behandlungsgrundsätze für asbesthaltige Speicherheizgeräte

Asbesthaltige Heizgeräte sind als gefährlicher Abfall entsprechend den Verpflichtungen aus der Abfallbehandlungspflichtenverordnung BGBl. II Nr. 495/2004 zu behandeln.

Nach Angaben der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke - VDEW e.V. - enthält der Großteil der vor 1977 hergestellten Elektro-Speicherheizgeräte asbesthaltige Bauteile. Diese Bauteile enthalten Asbest in der Regel in schwachgebundener Form. Zu unterscheiden ist, ob sich die asbesthaltigen Bauteile lediglich im abgeteilten elektrischen Schaltraum befinden - diese sind bei der Betrachtung einer möglichen Gesundheitsgefährdung während des Normalbetriebes der Heizgeräte von untergeordneter Bedeutung -, oder ob diese Bauteile vom Luftstrom berührt werden.

In der Mehrzahl der Geräte befindet sich Asbest in der Wärmedämmung des Speicherkernunterbaues und wird dort teilweise vom Luftstrom berührt.

Asbest wurde auch als Dichtungstreifen an der Bypassklappe im Luftaustritt verwendet. Bei einigen Gerätetypen bestehen auch die Platten seitlich und oberhalb des Speicherkerns aus schwachgebundenem Asbest. Diese werden in der Regel nicht vom Luftstrom berührt.

Im elektrischen Schaltraum wurden asbesthaltige Elemente - z.B. die Dämmstoffhülsen für die Steuerpatrone des Aufladereglers, bei bestimmten Typen auch Dämmscheiben am Ventilatorgehäuse - zum Teil bis 1984 verwendet.

Auskünfte darüber, ob der jeweilige Elektro-Speicherofen Asbestprodukte enthält, sind in erster Linie bei den Erzeugern oder im Elektrofachhandel zu erhalten.

- I Bei Geräten, bei denen asbesthaltige Kleinteile lediglich im abgeteilten elektrischen Schaltraum vorhanden sind, können erforderlichenfalls Kernsteine zur Gewichtsverringering ohne besondere Schutzmaßnahmen entfernt werden.
- I Handelt es sich um Geräte, bei denen die Herausnahme von Kernsteinen mit einer Freisetzung von Asbestfasern verbunden ist, so sollten diese grundsätzlich am Aufstellungsort nicht geöffnet, sondern als Ganzes ausgebaut und aus dem Gebäude transportiert werden. Hierzu müssen alle Geräteöffnungen mit einem Industrieklebeband staubsicher verschlossen werden. Blechfugen (Frontblech, Abdeckblech usw.) sind ebenfalls abzukleben. Alternativ kann das Gerät staubdicht in Folie verpackt werden. Eine Kennzeichnung „Achtung, enthält Asbest“ ist aufzukleben.
- I Muss bei Geräten, bei denen die Herausnahme von Kernsteinen mit einer Freisetzung von Asbestfasern verbunden ist, das Gewicht für den Abtransport durch Herausnahme der Kernsteine verringert werden, so sind grundsätzlich folgende Schutzmaßnahmen zu beachten (siehe vorzugsweise ÖNORM M 9406, M 9405 sowie TRGS 519):
 1. Der Arbeitsbereich ist möglichst klein zu halten.
 2. Der Arbeitsbereich muss staubdicht abgeschottet sein.
 3. Der Arbeitsbereich muss während der Demontage ständig unter ausreichend wirksamen Unterdruck gehalten werden.
 4. Nach Beendigung der Demontearbeiten sind alle Oberflächen im abgeschotteten Bereich sowie die Abschottungsfolien zu reinigen und gegebenenfalls mit Restfaserbindemittel zu behandeln.
 Diese Schutzmaßnahmen können erfüllt werden durch Eingrenzung des Arbeitsbereiches, z.B. durch
 - Einhausung des Gerätes
 - Verwendung so genannter Glove-Bags (Handschuhsäcke)



Ausbau der asbesthaltigen Teile:

Vor einer weiteren Behandlung der Speicherheizgeräte sind alle asbesthaltigen Teile auszubauen.

Dazu sind die Geräte fachgerecht zu demontieren und die asbesthaltigen Teile so zu behandeln, dass keine Fasern freigesetzt werden können (Restfaserbindemittel und Verpackung zweilagig).

Zur Demontage der asbesthaltigen, schwachgebundenen Asbestprodukte ist ein abgeschotteter Arbeitsbereich (Schwarzbereich) erforderlich. Die Demontage ist von einem befugten Behandler durchzuführen.

Bei der Beförderung der asbesthaltigen Geräte ist ein Begleitschein entsprechend der Abfallnachweisverordnung mitzuführen.



Tabelle 14: Formblatt zur Bewertung der baulichen Situation und der Nutzungssituation gemäß ÖNORM M 9406 (DWORAK 2002)

Gruppe	Zeile	Asbesthaltige Produkte		Bewertung ¹⁾	Bewertungszahl	
		Gebäude:.....	Raum:.....			Produkt:.....
I		Art der Asbestverwendung				
	1	Spritzasbest		i	20	
	2	Asbesthaltiger Putz		i	10	
	3	Leichte asbesthaltige Platten		i	5	
	4	Sonstige asbesthaltige Produkte		i	5-20 ²⁾	
II		Asbestart				
	5	Amphibol-Asbest		i	2	
	6	Serpentin-Asbest (Chrysotil)		i	0	
III		Oberflächenzustand des asbesthaltigen Produkts/Struktur				
	7	Aufgelockerte Faserstruktur		i	10	
	8	Feste Faserstruktur ohne oder mit nicht ausreichend dichter Oberflächenbeschichtung		i	4	
	9	Beschichtete, dichte Oberfläche		i	0	
IV		Oberflächenzustand des asbesthaltigen Produkts/Beschädigung				
	10	Starke Beschädigung		i	6	
	11	Leichte Beschädigung		i	3	
	12	Keine Beschädigung		i	0	
V		Beeinträchtigung des asbesthaltigen Produkts von außen				
	13	Produkt ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt		i	10	
	14	Am Produkt werden gelegentlich Arbeiten durchgeführt		i	10	
	15	Produkt ist mechanischen Einwirkungen ausgesetzt		i	10	
	16	Produkt ist Erschütterungen ausgesetzt		i	10	
	17	Produkt ist starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt		i	10	
	18	Produkt liegt im Bereich stärkerer Luftbewegungen		i	10	
	19	Im Raum mit dem asbesthaltigen Produkt sind starke Luftbewegungen vorhanden		i	7	
	20	Am Produkt kann bei unsachgemäßem Betrieb Abrieb auftreten		i	3	
	21	Das Produkt ist von außen nicht beeinträchtigt		i	0	
VI		Durch das asbesthaltige Produkt beeinträchtigter Raum/Raumnutzung				
	22	Regelmäßig von Kindern, Jugendlichen oder Sportlern benutzter Raum		i	25	
	23	Dauernd oder häufig von sonstigen Personen benutzter Raum		i	20	
	24	Zeitweise benutzter Raum		i	15	
	25	Nur selten benutzter Raum		i	8	
VII		Durch das asbesthaltige Produkt beeinträchtigter Raum / Lage des Produkts				
	26	Unmittelbar im Raum		i	25	
	27	Im Lüftungssystem (Auskleidung oder Ummantelung undichter Kanäle) für den Raum		i	25	
	28	Hinter einer abgehängten, undichten Decke oder Verkleidung		i	25	



29	Hinter einer abgehängten, dichten Decke oder Verkleidung, hinter staubdichter Unterfangung oder Beschichtung, außerhalb dichter Lüftungskanäle	i	0
30	Summe der Bewertungszahlen		
Maßnahmen nach ÖNORM M 9406 Abschnitt 9			
31	Sofortmaßnahmen	i	> 80
32	Überwachungsintervall 2 Jahre	i	70-79
33	Überwachungsintervall 5 Jahre	i	< 70
1) Zutreffendes bitte ankreuzen. Wurden innerhalb einer Gruppe mehrere Bewertungen angekreuzt, darf bei der Summenbildung (Zeile 30) nur eine – die höchste - Bewertungszahl berücksichtigt werden.			
2) Z.B.: Asbestkitt (5), Asbestschaumstoff (5), Asbestspachtelmasse (5), Asbestpappe (10), Asbestgewebematte (15), Asbestschnur (15), ungebundene Asbeststopfmassen (20).			