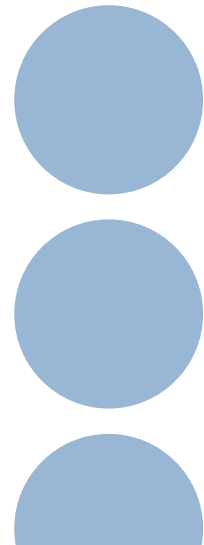


Künstliche Mineralfasern

Schutzmaßnahmen beim Umgang mit künstlichen Mineralfasern

ID 081580



1

Hinweise zum Urheberrecht

Die Unterlagen zum Seminar sind urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für Seminare der Berufsgenossenschaft Holz und Metall erstellt worden.

Bitte fertigen Sie keine Fotos oder andere Kopien von im Seminar verwendeten Medien an.



Unterlagen, die wir Ihnen zur Mitnahme oder zum Download zur Verfügung stellen, sind für Ihre Arbeit im Betrieb bestimmt.

Bitte geben Sie diese Unterlagen nicht an Personen außerhalb Ihres Betriebs weiter.



Bereitgestellte Arbeitsmaterialien, z. B. für Gruppenarbeiten, sind Eigentum der Berufsgenossenschaft Holz und Metall und müssen in der Bildungsstätte verbleiben. Die Mitnahme sowie das Kopieren der Materialien ist unzulässig.

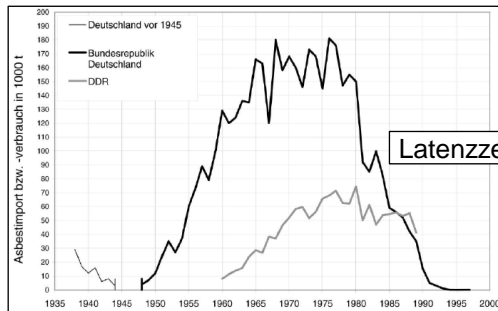


Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit und Ihr Verständnis!

ID 032983b

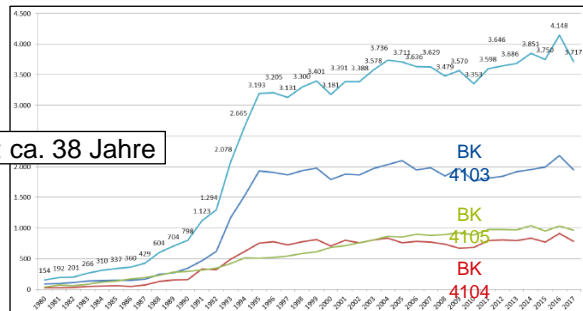
2

Asbest



Asbestverbrauch

Quelle: BIA-Handbuch 2001: Arbeitsumfeldossier Asbest. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt XII. 2001; BK-Report 1/2013 „Faserjahre“



Anerkannte Fälle
asbestverursachter Berufskrankheiten (BK)

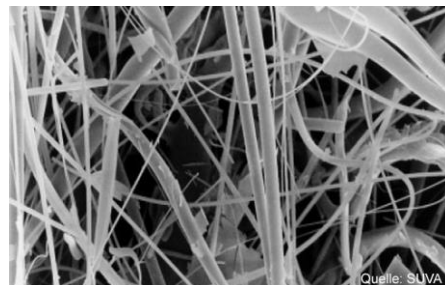
Quelle: BAuA, Nationales Asbest Profil Deutschland, Stand 2020; Berufskrankheiten-Dokumentation, DGUV, 24. September 2012, 20. Dezember 2013, www.dguv.de, 3. April 2019

ID 081581

3

Kriterien für das Risikopotenzial bei KMF

- **Geometrie** der Faser
- **Biobeständigkeit** der Faser
- **Faserkonzentration** in der Atemluft



Keramikfasern
Vergrößerung 500 x

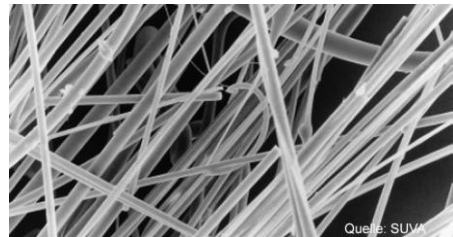
ID 081582a

4

Geometrie der Faser

Kritische Faser (alveolengängig) nach WHO

- Länge > 5 µm
- Durchmesser < 3 µm
- Verhältnis Länge/Durchmesser > 3:1



Steinwolle
Vergrößerung 500 x

ID 081582b

5

Biobeständigkeit mineralischer Fasern

Glaswolle *	0.4 Jahre
Basaltwolle *	1.2 Jahre
Schlackenwolle *	2.0 Jahre
Keramikfasern	5.0 Jahre
Chrysotil-Asbest	> 100 Jahre
Krokodyolith-Asbest	> 100 Jahre

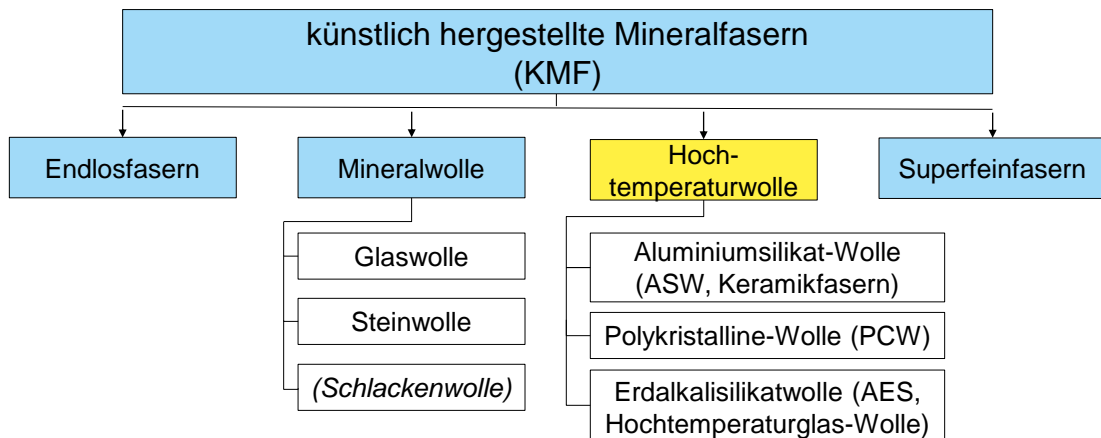
* „alte“ Mineralwolle bis etwa 1996

„Neue“ Glas- u. Steinwolle	< 40 Tage
----------------------------	-----------

ID 081583

6

Einteilung der Fasertypen



ID 081585

7

Einstufung

Kategorie 1A:

- Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken (z. B. Asbest)



Gefahr

Kategorie 1B:

- Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten (z. B. Keramikfasern)



Gefahr

Kategorie 2:

- Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben (z. B. Polykristalline Wolle)

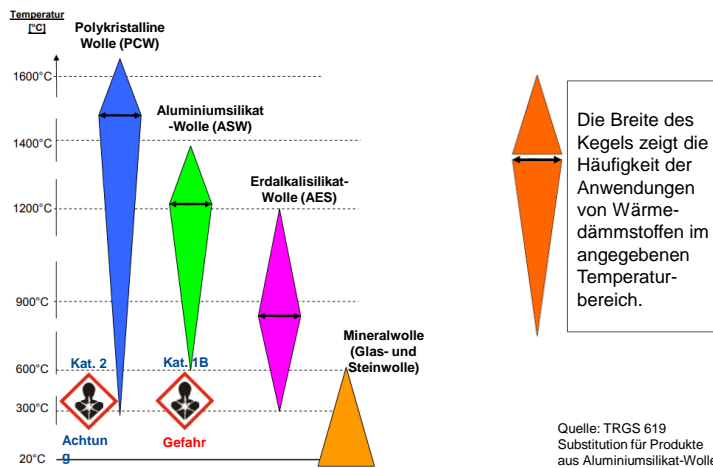


Achtung

ID 081584

8

Temperaturbereich Hochtemperaturwollen



ID 081586

9

Welches Bild ist welche Faserart?



Bild 1?



Bild 2?



Bild 3?

Erdalkalisilikat-Wolle?
Polykristalline Wolle?
Aluminiumsilikat-Wolle?

ID 081588a

10

Welches Bild ist welche Faserart? - Auflösung



Bild 1, Aluminium-silikat-Wolle

Kat. 1B



Bild 2, Polykristalline Wolle

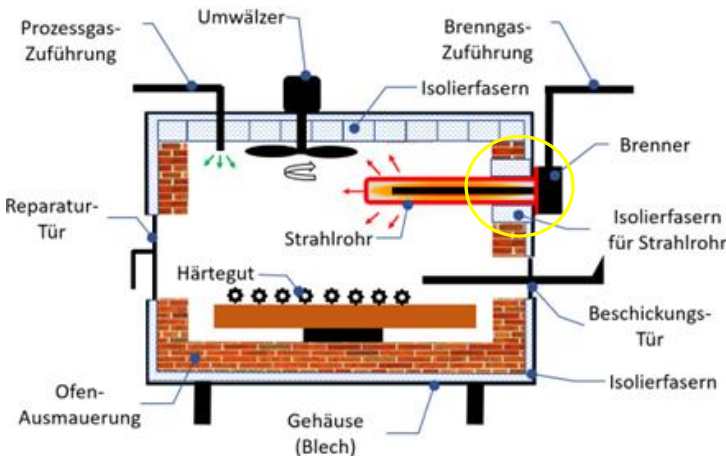
Kat. 2



Bild 3, Erdalkalisilikat-Wolle

ID 081588b

Faserfreisetzung bei der Instandhaltung



Grafik: BGHM

ID 081459

Regeln für den Umgang mit Fasern



Quelle: BGHM

ID 081587

13

TRGS 558

Ausgabe: Juni 2010 GMBI 2010 Nr. 43 S. 902-911 (v. 4.8.2010)		
Technische Regeln für Gefahrstoffe	Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle	TRGS 558
Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales nach § 21 Abs. 4 der Gefahrstoffverordnung im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben. Diese TRGS konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Gefahrstoffverordnung. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens denselben Sicherheits- und Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.		

Quelle: Auszug aus TRGS 558

ID 081589

14

TRGS 558 – Anwendungsbereich (Auszug)

1 Anwendungsbereich

(1) Diese TRGS gilt zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen bei Tätigkeiten mit als **krebserzeugend eingestuft** **Faserstäuben**, die bei Tätigkeiten mit Hochtemperaturwollen (HTW) freigesetzt werden können.

(2) Diese TRGS ist **immer anzuwenden** bei Tätigkeiten mit Produkten aus **Aluminiumsilikatwollen** (ASW-Wollen).

(4) Werden Tätigkeiten ausschließlich mit **polykristallinen Wollen** (PCW-Wollen) durchgeführt, **wird empfohlen**, die in dieser TRGS beschriebenen Maßnahmen ebenfalls anzuwenden.

(5) Diese TRGS **gilt nicht für AES-Wollen** (z.B. Wolle aus Calcium-Magnesium-Silikatfasern; CMS-Wolle). Bei Tätigkeiten mit diesen Wollen gelten die grundsätzlichen Schutzmaßnahmen zur Verhütung von Gefährdungen nach § 8 GefStoffV in Verbindung mit Nummer 4 der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“.

Quelle: Auszug aus TRGS 558

ID 081590

15

TRGS 558 – Einstufung (Auszug)

Expositionskategorie 1 (Geringes Risiko)

- Faserstaubkonzentrationen kleiner Akzeptanzrisiko (10.000 F/m³)
- oder Tätigkeiten weniger als 40 Stunden pro Jahr
- oder Bedien- und Überwachungstätigkeiten von Industrieöfen

Expositionskategorie 2 (Mittleres Risiko)

- Faserstaubkonzentrationen zwischen Akzeptanzrisiko (10.000 F/m³) und Toleranzrisiko (100.000 F/m³)
- oder Tätigkeiten mehr als 40 Stunden bis 40 Tage pro Jahr

Expositionskategorie 3 (Hohes Risiko)

- Faserstaubkonzentrationen über Toleranzrisiko (100.000 F/m³)
- Tätigkeiten mit mehr als 40 Tagen pro Jahr

ID 081591

16

Messergebnisse UVT

Auswertung Messergebnisse Aluminium-Silikatfasern MEGA Datenbank 2016-2021		Härtereien	
		Ofenbetrieb	Ofen Instandsetzung ohne Absaugung
Faser- konzentration [Fasern/m³]	Minimalwert	700	47.100
	Mittelwert	4860	294.480
	Maximalwert	13.900	922.700
	Anzahl Betriebe	3	4
	Anzahl Messungen	5	10

	Hohes Risiko
	Mittleres Risiko
	Niedriges Risiko

Quelle: BGHM

ID 081460

17

TRGS 558 – Maßnahmen Montage (Auszug)

Expositionskategorie 1 (Geringes Risiko)

- Staubarmes Arbeiten
- Reinigungsarbeiten mit Entstauber Staubklasse M
- PSA: Schutzhandschuhe (Leder, Nitril), Halbmaske FFP2 anbieten

Expositionskategorie 2 (Mittleres Risiko)

- Technische Maßnahmen nach **Anlage 1**
- Faserstäube soweit möglich vollständig erfassen
- Arbeitsplätze räumlich abtrennen, Reinigung Kleidung, getrennter Spind

Expositionskategorie 3 (Hohes Risiko)

- PSA: Halbmaske FFP3, atmungsaktive Schutzanzüge
- PSA muss getragen werden

ID 081592

18

TRGS 558 – Maßnahmen Montage (Auszug)

Expositionskategorie 2 (Mittleres Risiko)

- Technische Maßnahmen nach **Anlage 1**
- Faserstäube soweit möglich vollständig erfassen
- Arbeitsplätze räumlich abtrennen, Reinigung Kleidung, getrennter Spind

	Reparatur von Ofenwagen
1. Demontage	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrollierter Ausbau der Feuerfestmaterialien. - Vor und während der Demontage Feuerfestmaterialien möglichst mit Wassersprühnebel oder Wasserstrahl anfeuchten. - Lokale Absaugung an den Bearbeitungsvorgang anpassen.
2. Montage	<ul style="list-style-type: none"> - Möglichst vorgefertigte Produkte verwenden.
2.1 Mechanische Bearbeitung der Produkte (Schneiden, Bohren)	<ul style="list-style-type: none"> - Lokale Absaugung an den Bearbeitungsvorgang anpassen.
2.2 Einbau neuer Produkte	<ul style="list-style-type: none"> - Lokale Absaugung an den Bearbeitungsvorgang anpassen.

Quelle: Auszug aus TRGS 558

ID 081593

19

TRGS 558 – Maßnahmen Demontage (Auszug)

- Alle Maßnahmen der Expositionskategorien 1, 2 und 3 sind durchzuführen.
- Arbeitsverfahren so wählen, dass wenig Faserstaub freigesetzt wird (zerstörungsfreier Ausbau, Absaugeinrichtungen, Befeuchten).
- Zutritt in Arbeitsbereich nur für befugte Personen.
- Auszubrechendes Material mit Wassernebel anfeuchten.
- Entferntes Material sofort in Plastiksäcken sammeln.
- ...

ArbmedVV (zuletzt geändert 2019)

Pflichtvorsorge bei...Tätigkeiten mit Hochtemperaturwollen, soweit dabei als krebserzeugend Kategorie 1A oder 1B im Sinne der Gefahrstoffverordnung eingestufte Faserstäube freigesetzt werden können...

ID 081594

20

Faserfreisetzung mit einfachen Schutzmaßnahmen

Auswertung Messergebnisse Aluminium-Silikatfasern MEGA Datenbank 2016-2021		Härtereien		
		Ofenbetrieb	Ofen Instandsetzung	
			ohne Absaugung	mit Absaugung
Faser- konzentration [Fasern/m³]	Minimalwert	700	47.100	24.000
	Mittelwert	4860	294.480	43.000
	Maximalwert	13.900	922.700	62.000
	Anzahl Betriebe	3	4	1
	Anzahl Messungen	5	10	2

Hohes Risiko

Mittleres Risiko

Niedriges Risiko

Quelle: BGHM

ID 081461

21

Übersicht Absaugung und Hallenlüftung (Schweißen)

Hallenlüftung
 $\dot{V} \times \text{Hallen volumen pro h}$

Absaughaube
2.000 - 4.000 m³/h

Niedrigvakuum
Punktabsaugung
700 - 1.000 m³/h

Hochvakuum
Punktabsaugung
100 - 150 m³/h

brennerintegrierte
Punktabsaugung
50 - 100 m³/h

h = 1,8 m

h = 0,3 m - 0,4 m

h = 0,15 m

H - Staubsauger
ca. 200-250m³/h

Quelle: BGHM

oberhalb der blauen Linie:
keine Absaugung an der Entstehungsstelle

unterhalb der blauen Linie:
Absaugung an der Entstehungsstelle

ID 041330

22

Fazit

- von den unkontrolliert freigesetzten Fasern geht eine Gesundheitsgefahr der Beschäftigten aus
- ohne Absaugung ist die Konzentration über dem zulässigen Grenzwert
- Aber: Erfassung der Fasern leicht möglich – schon mit Staubsauger und einfacher Düsengeometrie sind gute Ergebnisse erreichbar.
- Arbeitsbereich muss nach Instandhaltung gereinigt werden (Absaugen!)
- ArbmedVV auch bei Einhaltung der Grenzwerte

ID 081462