



**BG BAU**

Berufsgenossenschaft  
der Bauwirtschaft

# **Sicherer Umgang mit Mineralwolle - Dämmstoffen**

Dipl.-Ing. Andrea Bonner

Saarbrücken, den 21. März 2010

## Inhalt

- **Eigenschaften und Anwendungsbereiche**
- **Gesundheitsgefahren durch Faserstäube**
- **Vorschriften und Regelungen bei Tätigkeiten mit Mineralwolle**
  - Gefahrstoffverordnung
  - TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“
  - Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen“
- **Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen**
- **Fachgerechte Entsorgung**

# **Eigenschaften und Anwendungsbereiche Künstlicher Mineralfasern**

# Künstlich hergestellte Mineralfasern (KMF)

Endlosfasern

**Mineralwolle**

- Glaswolle
- Steinwolle
- Schlackenwolle

Keramische  
Fasern

- Aluminiumsilikatwolle

Superfein-  
fasern

## Eigenschaften und Anwendungsbereiche künstlicher Mineralfasern

- wärme- und schalldämmende Wirkung, temperaturbeständig, nicht brennbar
- **Anwendung von Endlosfasern**
  - Faserverstärkte Werkstoffe
  - Hitzeschutzkleidung
  - Dichtungen
- **Anwendung von Keramischen Fasern**
  - Hochtemperaturbereich, z.B. Ofenbau, Fahrzeugkatalysatoren, Brenner, Abgassysteme, Heißgasleitungen

## Verwendung von Mineralwollen

- Wärme- und Schalldämmung im Hochbau (Dach- und Innenausbau, Fassadenisolierung, Trittschalldämmung unter Estrich)
- Technische Isolierung technischer Anlagen
- Schallschutzkabinen
- Schalldämpfer



## Verwendung von Mineralwolle in Gebäuden

- Wärmedämmung im Flach- und Steildachbereich
- Fassadendämmung
- Fußbodenbereiche (unter schwimmendem Estrich)
- oberhalb abgehängter Decken (als Schallschutz)
- in leichten Trennwänden
- in Brandschutztüren
- im Heizungsbereich (Ofen, Wasserleitungen)
- Ummantelung von Lüftungskanälen (Schallschutz) und Behältern
- als Schallschutzelemente

## Gesundheitsgefahren durch Faserstäube



KMF unter dem  
Rasterelektronenmikroskop

## Gesundheitsgefahren durch Faserstäube

- **Augenreizungen**
- **Hauterkrankungen**
  - Juckreiz
  - Allergien
- **Atemwegserkrankungen**
  - chronische Bronchitis
  - krebserzeugendes Potential „alter“ Mineralwolle-Produkte

## Gesundheitsgefahren durch Faserstäube

- **Krebserzeugendes Potenzial einer Faser**
  - abhängig von
    - Länge und Durchmesser der Fasern
    - Beständigkeit der Fasern im Körper
    - Faserkonzentration in der Luft

## „Kritische“ Fasern

Von den lungengängigen Fasern (Länge  $< 250 \mu\text{m}$ , Dicke  $< 3 \mu\text{m}$ ) sind Fasern mit folgenden Abmessungen besonders kritisch für die Gesundheit (WHO-Fasern):

- länger als  $5 \mu\text{m}$
- dünner als  $3 \mu\text{m}$

Mineralwolle enthält überwiegend Fasern mit einer mittleren Länge von einigen Zentimetern und einem mittleren Durchmesser von  $3 - 5 \mu\text{m}$ .

Beim Verarbeiten / Ausbau werden Fasern freigesetzt, die in die Lunge gelangen können.

## Biobeständigkeit mineralischer Fasern

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

„Neue“ Glas- u. Steinwolle < 40 Tage

## Grenzwerte für Faserstäube

- **„neue Produkte“: für nicht eingestufte Faserstäube gilt der allgemeine Staubgrenzwert**
  - **3 mg/m<sup>3</sup> (A-Staub) und**
  - **10 mg/m<sup>3</sup> (E-Staub)**
- **„alte“ Produkte“: für krebserzeugende Faserstäube kann der frühere TRK-Wert (Technische Richtkonzentration) als Orientierungswert herangezogen werden**
  - **250.000 Fasern / m<sup>3</sup>**

# Reinigungsmechanismen der Atemwege

## Nase

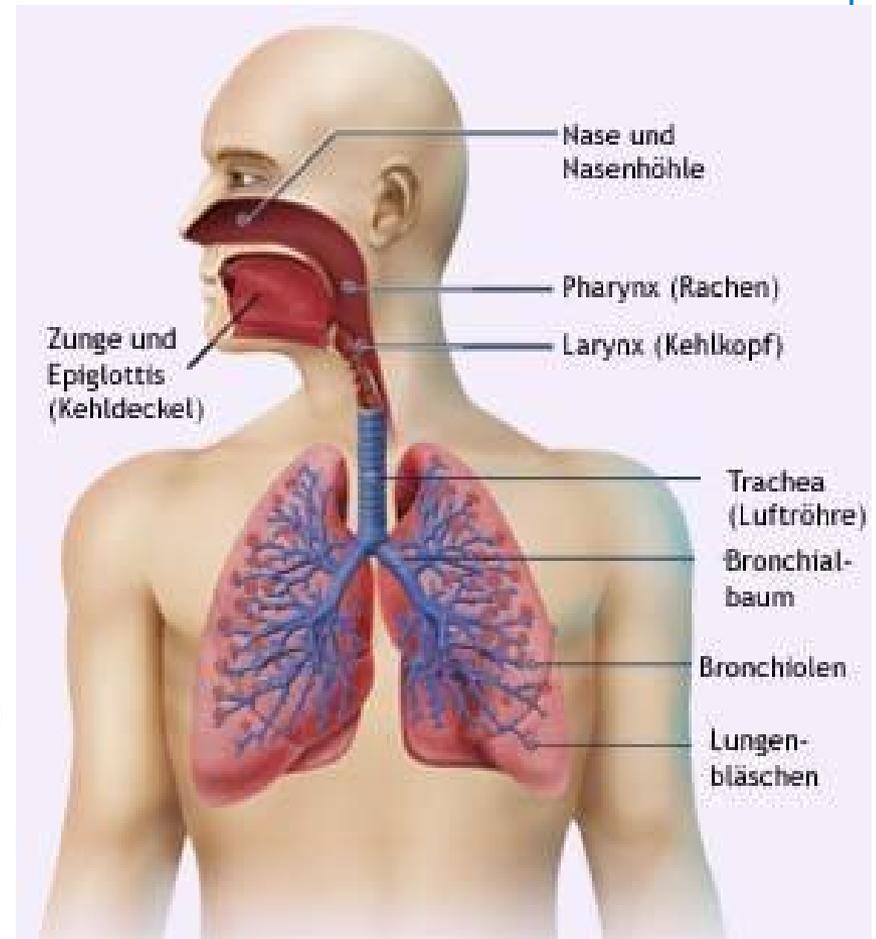
- Schleimhäute
- Härchen

## Luftröhre

- Flimmerhärchen

## Bronchien, Lunge

- Fresszellen (Makrophagen)



## Unterschiede Asbest - Mineralwolle



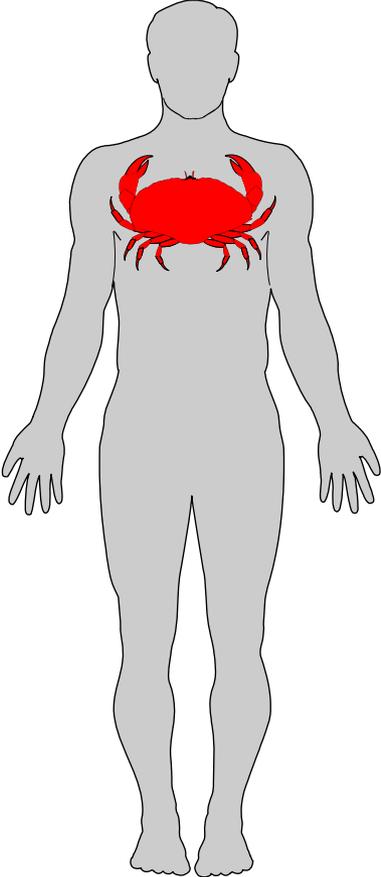
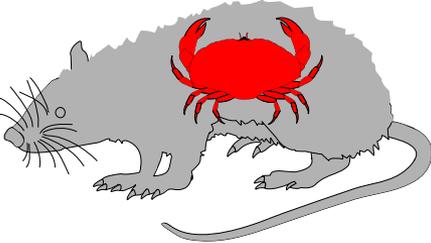
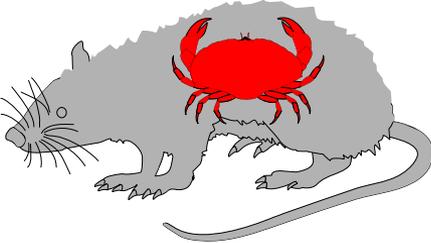
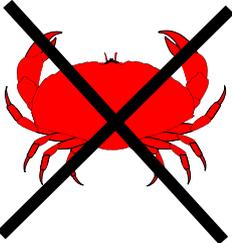
## Einstufung krebserzeugender Stoffe

Kategorie 1: Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken.

Kategorie 2: Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten.

Kategorie 3: Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben.

# Einstufung krebserzeugender Stoffe

K1	K2	K3	KO
	 	 	

## Gesundheitliche Auswirkungen bei der Verarbeitung

- **mechanische Haut- und Augenreizungen durch dickere Fasern: Juckreiz, Hautreizungen, Hautrötungen**
- **entzündliche Reizungen der Atemwege**
- **Verstärkung vorhandener Allergien und Hautprobleme**
- **„neue“ Mineralwolle frei von Krebsverdacht**
- **„alte“ Mineralwolle: geringe Biolöslichkeit, krebserzeugend (Kategorie 2 und 3)**



## „Alte“ Mineralwolle



## „Neue“ Mineralwolle



1996

2000



Biopersistente Mineralwolle

Verbot

Besondere Schutzmaßnahmen  
nach TRGS 521

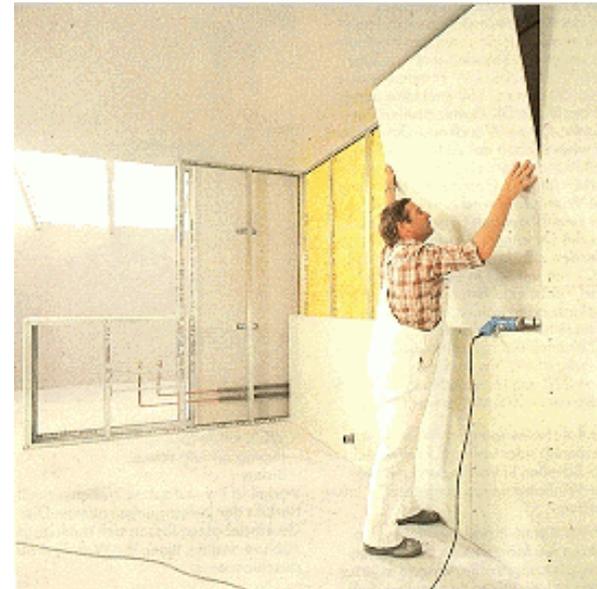
Arbeitshygienische  
Mindeststandards

## „Neue“ Mineralwolle-Dämmstoffe

- Hohe Biolöslichkeit (< 40 Tage)
- „Frei vom Krebsverdacht“



**Kennzeichnung auf  
Verpackung**



**Mindestschutzmaßnahmen  
nach GefStoffV**

## „Alte“ Mineralwolle-Dämmstoffe

- geringe Biolöslichkeit
- Krebs erzeugend  
(Kategorie 2 oder 3)



**Eigenschaften  
der Faserstäube**



**Umfangreiche  
Schutzmaßnahmen  
nach TRGS 521**



## Einstufung Künstlicher Mineralfasern

### **EU-Einstufung (Richtlinie 97/69/EG)**

- Inhalationstest: Halbwertszeit von Fasern mit einer Länge von über 20  $\mu\text{m}$  < 10 Tage
- Intratrachealtest: Halbwertszeit von Fasern mit einer Länge von über 20  $\mu\text{m}$  < 40 Tage
- keine Anzeichen übermäßiger Kanzerogenität bei einem Intraperitonealtest

## Einstufung Künstlicher Mineralfasern

### **Gefahrstoffverordnung Anhang IV Herstellungs- und Verwendungsverbote Nr. 22 Biopersistente Fasern**

**Mineralfasern für Wärme- und Schallisolierung im Hochbau müssen folgende Kriterien erfüllen:**

- keine Anzeichen übermäßiger Kanzerogenität bei einem Intraperitonealtest
- Intratrachealtest: Halbwertszeit WHO-Fasern < 40 Tage
- Kanzerogenitätsindex KI > 40

## Kanzerogenitätsindex KI als Maßstab für die Biolöslichkeit

$$\text{KI} = \Sigma \text{ Na, K, Ca, Mg, Ba-Oxide} - 2 \times \text{Al-Oxide}$$

- KI < 30:**            **Kategorie K 2**            **(geringe Biolöslichkeit)**
- 30 < KI < 40:**    **Kategorie K 3**
- KI > 40:**            **keine Einstufung**    **(sehr gut biolöslich)**

# Vorschriften und Regelungen bei Tätigkeiten mit Mineralwolle

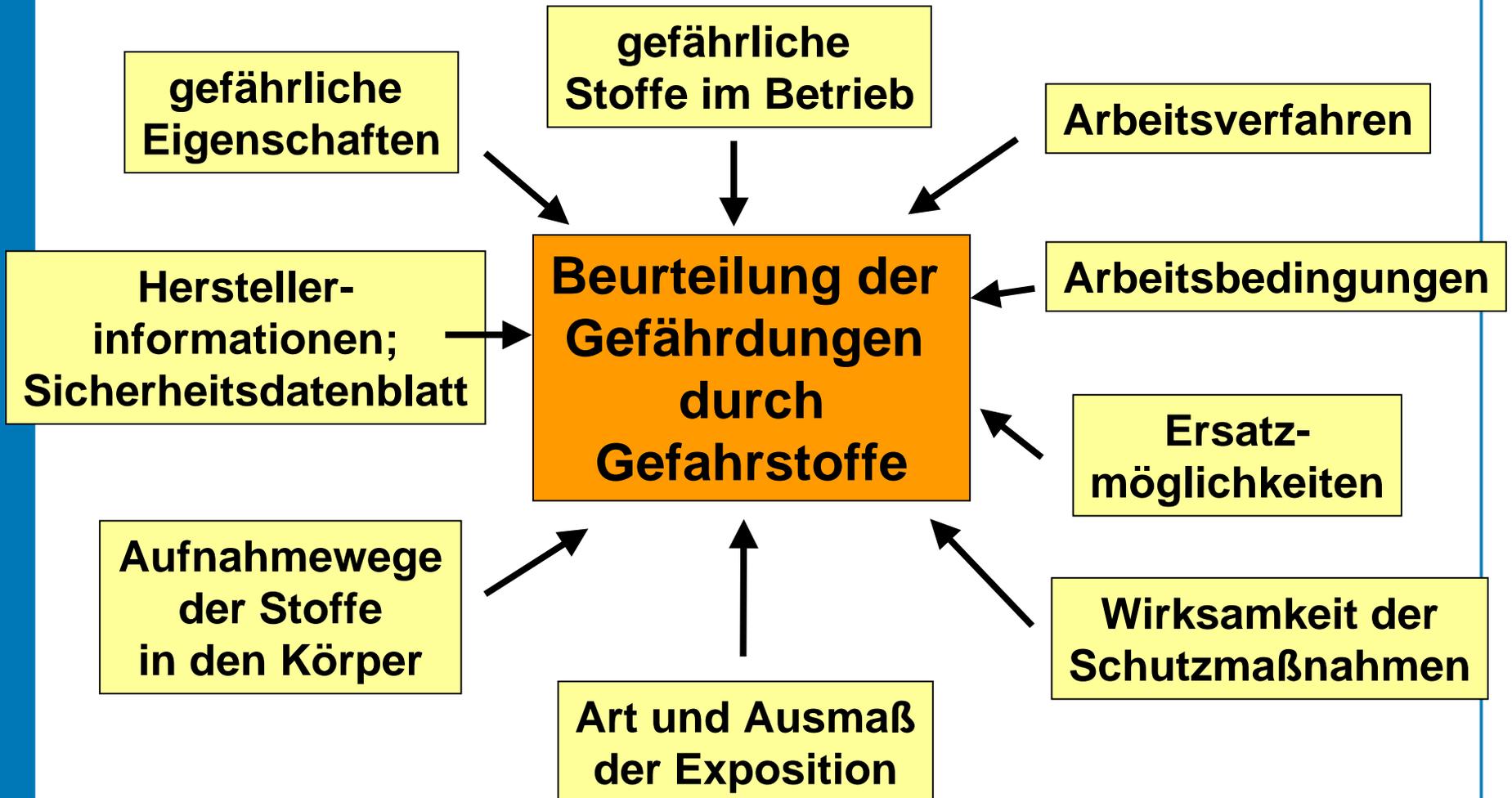
- **Gefahrstoffverordnung**
- **TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“**
- **BG-Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle)“**

## Voraussetzungen für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen

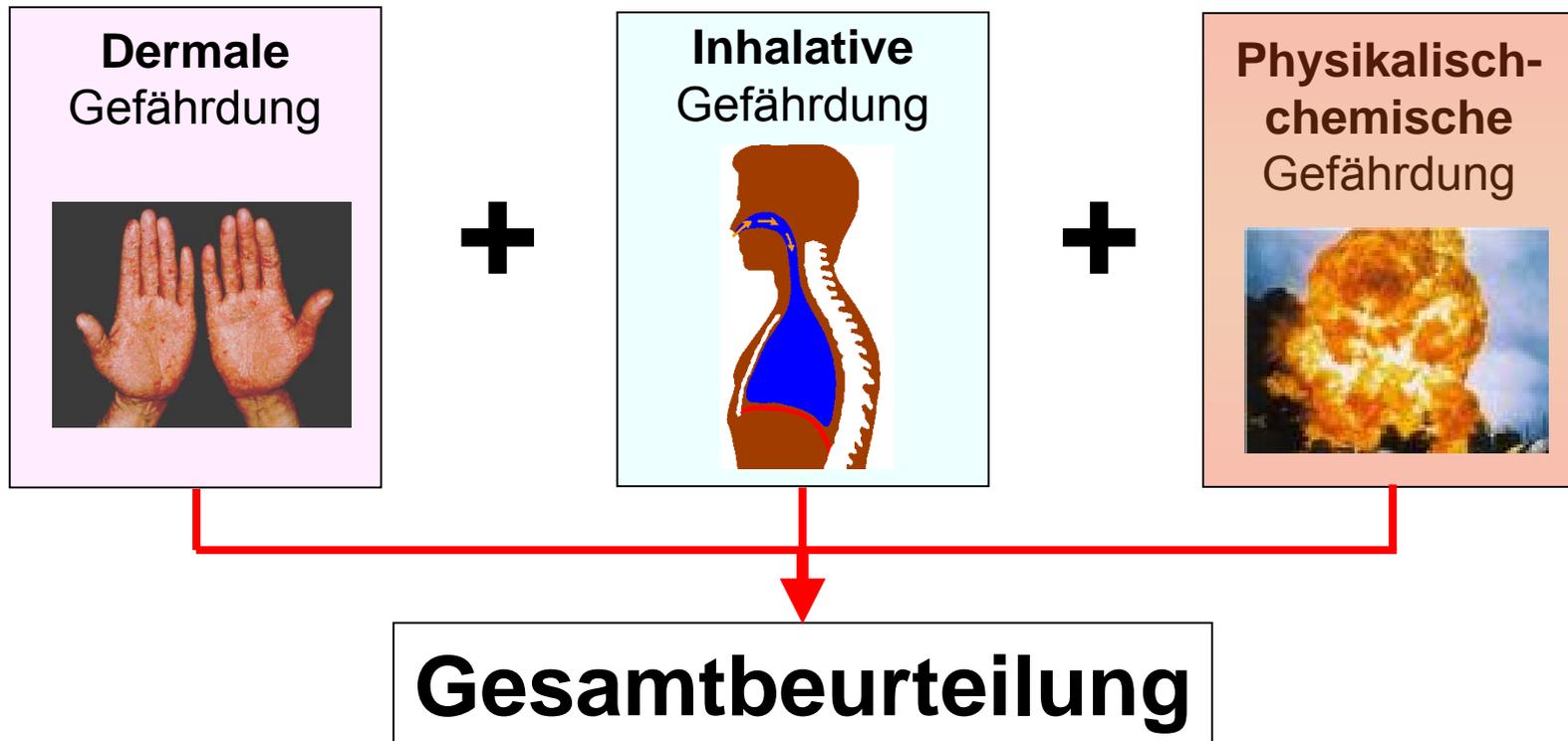
- **Gefährdungen ermitteln und beurteilen**
- **Schutzmaßnahmen festlegen**
- **Betriebsanweisung erstellen und Beschäftigte unterweisen**
- **Arbeitsmedizinische Vorsorge gewährleisten**

**Pflichten des Unternehmers nach der  
Gefahrstoffverordnung**

# Gefährdungsbeurteilung



# Gefährdungen beurteilen



# Schutzstufenkonzept



geringe Mengen  
niedrige Exposition



**Schutzstufe 1**



**Schutzstufe 2**



**Schutzstufe 3**



krebserzeugend (K1, K2)  
erbgutverändernd  
fruchtbarkeitsgefährdend



**Schutzstufe 4**

## Schutzstufenkonzept

- **Schutzstufe 1 – geringe Gefährdung**
  - allgemeine Arbeitshygiene (TRGS 500)
  - Wirksamkeit technischer Schutzmaßnahmen regelmäßig überprüfen
- **Schutzstufe 2 – „normale“ Bautätigkeiten**
  - Substitution- und Minimierungsgebot
  - Rangfolge der Schutzmaßnahmen
  - getrennte Aufbewahrung für Arbeits- und Straßenkleidung
  - Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte ermitteln

## Schutzstufenkonzept

- **Schutzstufe 3 – Korrosionsschutz: Abstrahlen bleihaltiger Beschichtungen**
  - Verwendung im geschlossenenem System
  - Exposition der Beschäftigten nach dem Stand der Technik verringern
- **Schutzstufe 4 – Ausbau „alter“ Mineralwolle**
  - Abgrenzung der Gefahrenbereiche
  - Warn- und Sicherheitskennzeichen
  - abgesaugte Luft nicht in den Arbeitsbereich zurückführen

## §17 Zusammenarbeit verschiedener Firmen

### Verantwortung des **Auftraggebers**

- **Beauftragung von Firmen, die über die erforderlichen Fachkenntnisse und Erfahrung verfügen**
- **Fremdfirma über Gefahrenquellen und spezifischen Verhaltensregeln informieren**
- **Bestellung eines **Koordinators** vor Aufnahme der Tätigkeiten, wenn für Beschäftigte die Möglichkeit einer gegenseitigen Gefährdung besteht**

## § 17 Zusammenarbeit verschiedener Firmen

Vor Beginn von Abbruch-, Sanierung und Instandhaltungs-arbeiten muss der Arbeitgeber bei der Informationsermittlung **Angaben vom Auftrageber / Bauherrn einholen**, ob Gefahrstoffe nach Anhang IV vorhanden sind, z.B.:

- Asbest
- Pentachlorphenol (PCP)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- **Biopersistente Fasern („alte“ Mineralwolle)**
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

## Baustellenverordnung

### Erstellen eines Sicherheits- und Gesundheitschutzplanes

- bei einem größeren Umfang der Baumaßnahme
  - Dauer > 30 Arbeitstage und > 20 Beschäftigte
  - Umfang der Arbeiten > 500 Personentage, oder
- bei **besonders gefährlichen Arbeiten** (Anhang 2) z.B.
  - **Umgang mit krebserzeugenden Stoffen** (Kategorie 1 und 2), erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder sehr giftigen Stoffen

## Sanierungsgebot für eingebaute Dämmstoffe?

Bei fachgerechtem Einbau der Dämmstoffe, d.h. staubdichter Trennung zwischen Dämmstoff und Innenraum, sind keine Innenraumluftbelastungen zu erwarten:

- hinter einer Dampfsperre (Folie)
- hinter einer dichten Verkleidung (Gipskartonplatten)
- hinter geschlossenen Bauteilen (z.B. zweischaliges Mauerwerk)

In diesen Fällen sind keine Sanierungsmaßnahmen erforderlich.

# Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Mineralwolle-Dämmstoffen



## Handlungsanleitung für den Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen



## „Neue“ Mineralwolle Mindestschutzmaßnahmen

- Vorkonfektionierte Produkte verwenden
- Verpackte Dämmstoffe erst am Arbeitsplatz auspacken
- Material nicht werfen
- Staubarme Bearbeitung: Dämmstoffe auf festen Unterlage mit Messer oder Schere schneiden – nicht reißen
- Für gute Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen, Aufwirbeln von Staub vermeiden



## „Neue“ Mineralwolle Mindestschutzmaßnahmen

- Stäube und Staubablagerungen nicht mit Druckluft abblasen oder trocken kehren, mit Industriestaubsauger der Staubklasse M aufnehmen oder feucht reinigen
- Verschnitt und Abfälle in geeigneten Behältnissen sammeln, z.B. reißfeste Plastiksäcke
- Locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung und Schutzhandschuhe z.B. aus Leder oder nitrilbeschichtete Baumwollhandschuhe tragen
- Bei starker Staubentwicklung oder Überkopfarbeiten Schutzbrille und Staubmaske (P2-Filter) tragen



## „Neue“ Mineralwolle Mindestschutzmaßnahmen

### Demontage eingebauter „neuer“ Mineralwolle

- möglichst zerstörungsfreier Ausbau
- Abfallbehandlung wie beim Neueinbau
- Kleidung und PSA wie beim Neueinbau

## TRGS 521 – „Alte“ Mineralwolle

<b>Technische Regeln für Gefahrstoffe</b>	Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit „alter“ Mineralwolle	<b>TRGS 521</b>
---	--	-----------------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

### **Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)**

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst.

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

# TRGS 521 „ASI-Arbeiten mit „alter“ Mineralwolle“

## Inhalt

- 1. Anwendungsbereich - Allgemeines**
- 2. Begriffsbestimmungen**
- 3. Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung**
- 4. Schutzmaßnahmen**
- 6. Weitere Regelungen und Merkblätter**

## Umgang mit eingebauten Produkten



**Steckdosen in  
Trockenbauwänden**



**Sanierung Dachbereich**

## „Alte“ Mineralwolle gefährdungsabhängige Schutzmaßnahmen

Schutzmaßnahmen orientieren sich an der Höhe der  
Faserstaubbelastung am Arbeitsplatz:  
Expositionskategorien nach TRGS 521

Expositionskategorie E1	keine / sehr geringe Faserstaubexposition
Expositionskategorie E2	geringe bis mittlere Faserstaubexposition
Expositionskategorie E3	hohe Faserstaubexposition

## Expositionskategorien

**E I**

Technische und organisatorische Grundmaßnahmen

**E II**

**Alle** technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in der Lage sind, die Faserstaubexposition zu minimieren

**E III**

**Alle** technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in der Lage sind, die Faserstaubexposition zu minimieren



## Anhang I

Bei Tätigkeiten, die nicht in den Tabellen 1a und 1b aufgeführt sind, sind die Maßnahmen der Expositions-kategorie E3 anzuwenden

Tabelle 1a		Expositions-kategorie
Tätigkeiten – Bereich Hochbau		
1.	Arbeiten an Außenwänden, an geneigten Dächern oder an Flachdächern	
1.1	Entfernen von Bekleidungen, von Vormauerungen, von Dacheindeckungen oder von Flachdachabdichtungen mit Freilegen des Dämmstoffes	
1.1.1	– ohne Demontage des Dämmstoffes	E1
1.1.2	– mit Demontage/Montage des Dämmstoffes (bei Arbeiten an Außenwänden ohne Arbeitsplatzeinhausung mit luftundurchlässigen Folien/Planen, z.B. durch Gerüstverkleidungen mit Plastikfolien)	E2
1.1.3	– mit Demontage/Montage von weniger als 20 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes, z.B. für Inspektionsarbeiten oder zum Einbau von Fenstern, Türen, Dachöffnungen (z.B. Lichtkuppeln), Dunstrohren, Antennenmasten o. dergl.	E1
2.		
Tabelle 1b		Expositions-kategorie
Tätigkeiten – Bereich Technische Isolierung		
2.1		
2.2		
3	1. Demontage/Montage von Umarmtelungen oder Formteilen, z.B. von Blechummantelungen ohne Ausbau des Dämmstoffes	
3.1	1.1 – bei nicht thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	E1
3.2	1.2 – bei thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	E2
3.3		
4	2. Demontage/Montage von dämmenden Formstücken, abnehmbaren Dämmungen oder Dämmungen mit Umarmtelungen, z.B. – von Kappen oder Hauben – von Deckeln oder Revisionsschächten – von Formstücken aus beschichtetem Glasfasergewebe z.B. an Ventilen, Schiebern, Kompensatoren und sonstigen Armaturen	
4.1		
4.1.1		
4.1.2		
4.1.3	2.1 – bei nicht thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	E1
4.1.4	2.2 – bei thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	E2
4.2	3. Demontage/Montage von Schallelementen (Schalkapseln, Kulissen, Einhausungen) mit Einlagen aus Mineralwoll-dämmstoffen und einer Innenabdeckung aus Glasfaservlies, Lochblech o.ä.	E1
4.2.1		
4.2.2		
4.3	4. Demontage/Montage von Dämmstoffen an z.B. Rohrleitungen, Lüftungskanälen, Behältern	
4.3.1	4.1 bei thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	
5		
5.1	4.1.1 – In gut belüfteten Räumen oder im Freien und Demontage/Montage von weniger als 20 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes	E2
5.2	4.1.2 – In gut belüfteten Räumen oder im Freien und Demontage/Montage von weniger als 1 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes	E1
5.3	4.1.3 – In engen u. schlecht belüfteten Räumen und Demontage/Montage von weniger als 1 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes	E2
4.4	4.2 bei nicht thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	
4.4.1	4.2.1 – In gut belüfteten Räumen oder im Freien	E2
4.4.2	4.2.2 – Im Freien und Demontage/Montage von weniger als 20 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes	E1
4.4.3	4.2.3 – In gut belüfteten Räumen und Demontage/Montage von weniger als 3 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes	E1
4.4.4	4.2.4 – In engen u. schlecht belüfteten Räumen und Demontage/Montage von weniger als 3 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes	E2
4.4.5	4.2.5 – In engen u. schlecht belüfteten Räumen und Demontage/Montage von weniger als 1 m <sup>2</sup> des Dämmstoffes	E1

# „Alte“ Mineralwolle Expositions-kategorien

Tätigkeitslisten mit Zuordnung zu den Expositions-kategorien für die Bereiche „Hochbau“ und „Technische Isolierung“

## Expositionskategorien



**Expositionskategorie E 1**



**Expositionskategorie E 3**

Bei umfangreichen Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten sind die Faserstaubkonzentrationen so hoch, dass diese Arbeiten nicht unter die Expositionskategorien 1 oder 2 fallen !

## „Alte“ Mineralwolle Maßnahmen bei Expositionskategorie 1

- staubarme Bearbeitung, möglichst zerstörungsfreier Ausbau
- Staubarme Reinigung mit Industriestaubsauger der Staubklasse M (besser H) oder Feuchtreinigung
- ausgebautes Material nicht werfen, sofort staubdicht verpacken (z.B. in reißfeste Säcke, Big-Bags)
- Locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung und Schutzhandschuhe z.B. aus Leder oder nitrilbeschichtete Baumwollhandschuhe tragen

# Staubsauger der Kategorie H



# Entsorgung: Staubdichte Verpackung



## „Alte“ Mineralwolle Maßnahmen bei Expositionskategorie 1

- Tätigkeiten mit alter Mineralwolle in das Gefahrstoffverzeichnis des Betriebes aufnehmen
- Erstellen einer Betriebsanweisung und Unterweisen der Beschäftigten

# Betriebsanweisung

- Arbeitsbereich / Tätigkeit
- Gefahrstoff
- Gefahren für Mensch und Umwelt
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln
- Verhalten im Gefahrenfall
- Erste Hilfe
- Sachgerechte Entsorgung

Betriebsanweisung Nr. Gem. §20 GefStoffV Baustelle/Tätigkeit:	Betrieb:
---	----------



**Epoxidharzprodukte, lösemittelfrei, sensibilisierend**

**Gefahren für Mensch und Umwelt**

Einatmen oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt die Atemwege, Augen, Haut. Direkter Kontakt kann Verätzungen verursachen, d.h. Hautgewebe und Schleimhäute zerstören. Kann zu Allergien führen. Personen mit Epoxidharzen-Allergie sollten keinen Kontakt mit diesem Stoff haben.  
Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**

Arbeiten bei Frischluftzufuhr! Beim Ab-/Umfüllen/Mischen der Komponenten Verspritzen vermeiden. Nach Härterzugabe zügig verarbeiten (Erhitzung möglich). Nicht auf heiße Flächen spritzen. Gefäße nicht offen stehen lassen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Epoxidharze nur mit geeigneten Reinigungsmittel von der Haut entfernen. Auf keinen Fall Lösemittel verwenden! Hauptlegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln! Vor Arbeitsbeginn und nach jeder Pause fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe auftragen.  
Beschäftigungsbeschränkungen beachten!

**Augenschutz:** Gestellbrille! Bei Spritzgefahr: Korbbrille!  
**Handschutz:** Handschuhe aus Nitril, Butylkautschuk.  
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehandschuhe empfehlenswert!  
**Atemschutz:** Bei Spritzverfahren: Partikelfiltrierende Halbmaske P2. In nicht belüftbaren Räumen Gasfilter A1 (braun) verwenden.  
**Hautschutz:** Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden.  
**Körperschutz:** Bei Anwendung im Spritzverfahren muss Körperschutz (z.B. Kunststoffschürze und Gesichtsschutz oder besser Chemikalienschutzanzug) getragen werden!

**Verhalten im Gefahrenfall**

Mit saugfähigem unbrennbarem Material (z.B. Kieselgur, Sand) aufnehmen und entsorgen! Geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver oder Wasser im Sprühstrahl. Bei Brand entstehen gefährliche Dämpfe! Brandbekämpfung nur mit persönlicher Schutzausrüstung! Berst- und Explosionsgefahr bei Erhitzung! Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen! Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss vermieden werden.  
**Zuständiger Arzt:**  
**Unfalltelefon:**

**Erste Hilfe**

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: **Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.**  
**Nach Augenkontakt:** 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspülung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!  
**Nach Hautkontakt:** Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen. Mit viel Wasser und Seife reinigen. Keine Verdünnungs-/Lösemittel!  
**Nach Einatmen:** Frischluft!  
**Nach Verschlucken:** Kein Erbrechen auslösen, nichts zu trinken geben.  
**Ersthelfer:**

**Sachgerechte Entsorgung**

Nicht in Abwasser oder Mülltonne schütten! Nicht mehr verwendbare Einzelkomponenten zur Aushärtung vermischen.  
Ausgehärtete Produktreste:  
Nicht ausgehärtete Produktreste:  
Gebinde mit nicht ausgehärteten Produktresten:  
Ausgetrocknete Gebinde:

Unterschrift des Unternehmers

# Muster- Betriebsanweisung für den Umgang mit „alten“ Mineralwolle- Dämmstoffen

Dieser Entwurf muss noch durch arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Angaben ergänzt werden.

Betriebsanweisung Nr.: Gem. §14 GefStoffV	Betrieb:
Baustelle/Tätigkeit:	Datum:
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="text-align: center;"> <b>Umgang mit eingebauten Mineralwolle-Dämmstoffen</b>                      (Faserstäube krebsverdächtig)                 </div> </div>	
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b>	
Mineralwolle-Dämmstoffe dieser Produktgruppe können dünne Fasern abgeben, die in der Lunge möglicherweise krebs-erzeugend wirken. Fasern können durch Einatmen in den Körper gelangen und zu Gesundheitsschäden führen. Durch größere Fasern bzw. Faserbruchstücke kann es zu mechanischer Einwirkung (Juckreiz) auf die Haut, die oberen Atemwege und die Augen kommen.	
<b>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b>	
Arbeiten bei Frischluftzufuhr (Fenster, Türen öffnen), kein Durchzug! Arbeitsplatz sauber halten und regelmäßig reinigen (z. B. durch feuchtes Aufwischen). Staubarme Arbeitsverfahren/-geräte verwenden. In Räumen staubsaugen oder feucht reinigen statt trocken kehren (Staubsauger: Kategorie mindestens M). Nicht mit Druckluft abblasen! Arbeitsbereiche, in denen Faserstäube freigesetzt werden können, von anderen Arbeitsbereichen abgrenzen und kennzeichnen: „Zutritt für Unbefugte verboten“! Material nicht werfen.	
Berührung mit Augen und Haut vermeiden! Nach Beendigung der Arbeit Staub mit Wasser abspülen und Kleidung wechseln. Freiliegende Hautpartien gründlich mit Seife abwaschen, ggf. Hautpflegemittel verwenden! Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren! Beschäftigungsbeschränkung beachten!	
Augenschutz: Bei Überkopparbeiten und starker Staubbildung Schutzbrille mit Seitenschutz.	  
Handschutz: Schutzhandschuhe z. B. aus Leder oder nitrilbeschichtete Baumwollhandschuhe	
Atemschutz: Bei Tätigkeiten geringen Umfangs (Expositionskategorie E1/E2) wird die Verwendung von Halb-/Viertelmasken mit P2-Filter (weiß) bzw. von partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 empfohlen. Bei umfangreichen und staubbelastenden Tätigkeiten (z. B. Expositionskategorie E3) ist Atemschutz zwingend zu benutzen.	
Körperschutz: atmungsaktiver Einweg- oder Mehrwegstaubschutzanzug (Typ 5).	
<b>Verhalten im Gefahrenfall</b>	
Störungen an Einrichtungen zur Stauberfassung bzw. -niederschlagung unverzüglich dem Vorgesetzten melden. Produkt ist nicht brennbar.	
Unfalltelefon:	
<b>Erste Hilfe</b>	
Ersthelfer:	
Nach Augenkontakt: Bei Augenreizungen nicht reiben, sondern mit viel Wasser spülen; ggf. Arzt aufsuchen.	
<b>Sachgerechte Entsorgung</b>	
Abfall direkt am Entstehungsort in geeignetem Behälter, z. B. Plastiksack, sammeln. Staubbildung dabei möglichst gering halten. Beim Verschließen die enthaltene Luft möglichst nicht herausdrücken. Behälter oder verpacktes Material mit Angaben über Art des Abfalls und dem Hinweis „Inhalt kann krebs erzeugende Faserstäube freisetzen“ kennzeichnen.	

Unterschrift des Unternehmers

## Unterweisung

Arbeitnehmer, die mit Gefahrstoffen umgehen, sind anhand der Betriebsanweisung über Gefährdungen und Schutzmaßnahmen mündlich zu unterweisen.

### Zeitpunkt der Unterweisung

- vor Beginn der Tätigkeiten
- beim Einsatz neuer Produkte / Arbeitsverfahren
- mindestens einmal jährlich

Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung schriftlich festhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift bestätigen lassen.

## „Alte“ Mineralwolle Maßnahmen bei Expositionskategorie 2

- Maßnahmen der Expositionskategorie 1
- Arbeitsbereich abgrenzen und kennzeichnen
- Ausbreitung von Stäuben auf andere Bereiche so weit wie möglich verhindern (z.B. Staubschutzwand)
- schwer zu reinigende Gegenstände (z.B. Teppichböden, Heizkörper) abdecken
- Waschgelegenheit vorsehen

## Staubarmer Ausbau: Anfeuchten des Materials



Ausbau Mineralwolle aus  
abgehängter Zwischendecke

**Entsorgung –  
Material direkt  
nach dem Ausbau  
staubdicht verpacken**



## Staubdichte Abschottung des Arbeitsbereiches

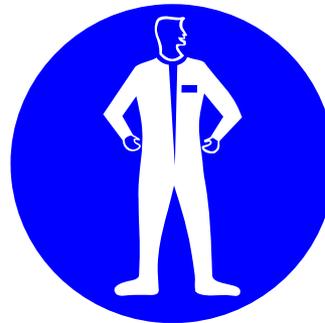


## Technische Lüftung



## „Alte“ Mineralwolle Maßnahmen bei Expositionskategorie 2

- Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen
  - Atemschutz mit P2-Filter
  - staubdichter Schutzanzug (Typ 5)
  - Schutzhandschuhe aus Leder oder nitrilbeschichtete Baumwollhandschuhe
  - Schutzbrille insbesondere bei Überkopfarbeit



## Schutzkleidung



- CE-Kennzeichnung
- Kennnummer der Prüfstelle
- Piktogramm

## **Atenschutz**

- **geeignete Auswahl**
- **personenbezogene Masken (ansonsten vor jedem Wechsel: Reinigung, Desinfektion, Prüfung)**
- **Tragezeitbegrenzungen beachten (BGR 190)**
- **Unterweisen und Ausbilden der Mitarbeiter**
- **Praktische Übungen vor Ersteinsatz**
- **Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung G26 „Atenschutzgeräte“**

## „Alte“ Mineralwolle Maßnahmen bei Expositionskategorie 3

- Maßnahmen der Expositionskategorien 1 und 2
- Beschäftigungsbeschränkung für Jugendliche
- Persönliche Schutzausrüstung muß getragen werden
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung  
(G 26 – Atemschutzgeräte)
- Getrennte Umkleidemöglichkeit für Straßen- und  
Arbeitskleidung / Waschgelegenheit

## „Schwarz-Weiß“-Einrichtung



Abb.: LAGetSi Berlin

- Möglichkeit zur getrennten Aufbewahrung von Straßen- und Schutzkleidung
- Waschgelegenheit
- Einrichtung von Aufenthalts- und Pausenräumen, in denen keine Gefährdung durch Gefahrstoffe besteht

# Zuordnung der Schutzmaßnahmen

Tabelle 2: Zuordnung von Expositions-kategorie und Arbeitsschutzmaßnahmen

Anforderung		Expositions-kategorie 1	Expositions-kategorie 2	Expositions-kategorie 3
Rechts-grundlage Gerüststoff	Arbeitsschutzmaßnahme			
§ 7	Informationsmittlung und Gefährdungsbeurteilung	X	X	X
§ 8 Abs. 2; Anhang III Nr. 2.3	Staubarme Bearbeitung	X	X	X
§ 8 Abs. 2	Staubarme Reinigung	X	X	X
§ 8 Abs. 4 und 6	Abfallbehandlung und Abfallkennzeichnung	X	X	X
§ 14 Abs. 1	Betriebsanweisung	X	X	X
§ 14 Abs. 2	Unterweisung	X	X	X
§ 7 Abs. 8	Annahme in das Gefahrstoffverzeichnis des Betriebes	X	X	X
§ 8 Abs. 2	Organisatorische Schutzmaßnahmen	X	X	X
§ 8 Abs. 2	Folie abdecken bei mangelnder Reinigungsmöglichkeit	X	X	X
§ 8 Abs. 2	Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren	X	X	X
§ 9 Abs. 2	Technische Maßnahmen zur Faserstaubminderung	-	X	X
§ 9 Abs. 9	Reinigungs- und Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz; Verbot der Nahrungsaufnahme	-	X	X
§ 10 Abs. 2	Atemschutz und Schutzbrille bei Oberkopfarbeiten	-	X	X
§ 10 Abs. 2	Schutzanzüge	-	X	X
§ 10 Abs. 2	Reinigung oder Entsorgung der Kleidung	-	X	X
§ 10 Abs. 2	Waschmöglichkeiten	-	X	X
§ 10 Abs. 3	Arbeitsbereich abgrenzen und kennzeichnen	-	X	X
§ 15 und 16	Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung	-	X <sup>2</sup>	X
§ 9 Abs. 3	Geeignete Arbeitskleidungsmöglichkeiten für Strahlungs- und Arbeitskleidung	-	-	X

Erläuterung zur Tabelle 2

- X = findet Anwendung      - = findet keine Anwendung
- 1 = Auf Wunsch der Beschäftigten zur Verfügung stellen
- 2 = Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung ist anzubieten.

**TRGS 521 Tabelle 2:  
Zuordnung  
Expositionskategorie  
und  
Schutzmaßnahmen**

## Erläuterung zur Tabelle 2

X = findet Anwendung      - = findet keine Anwendung

1 = Auf Wunsch der Beschäftigten zur Verfügung stellen

2 = Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung ist anzubieten.

## Entsorgung

- **Staubentwicklung vermeiden!!!**
- **offene Schuttrutschen nicht geeignet**
- **Abfälle möglichst in staubdichten Behältern sammeln und entsorgen, geeignet sind z.B.**
  - **Kunststoffgewebesäcke (Big-Bags)**
- **Abfall - Kennzeichnung**
- **vor dem „Ausschleusen“ aus dem Arbeitsbereich Verpackung absaugen oder feucht abwischen**

## Entsorgung: Abfallschlüssel

**Nach AVV (Abfall-Verbringungsverordnung) ab 1.01.2002**

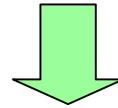
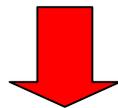
1706 Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe

**170603\*** anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält = **„Alte“ Mineralwolle mit krebserregenden Faserstäuben**

**170604** Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 170601\* und 170603\* fällt = **„Neue“ Mineralwolle mit dem RAL-Gütezeichen**

## Fazit ...

- Mineralwolle ist mit Asbest **nicht** vergleichbar
- **Keine** Sanierungsnotwendigkeit
- **Rechtslage** zum Thema sehr komplex
- Sachverhalt: „**Alte**“ und „**Neue**“ Mineralwolle



- Maßnahmen sind beschrieben in **TRGS 521**
- **Handlungsanleitung** als Hilfe für die Praxis