BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Gefahrstoffe in der Bauwerkssanierung

Landesgütegemeinschaft für Bauwerks- und Betonerhaltung Rheinland-Pfalz / Saarland e. V.

Dipl.- Ing. (FH) Gunnar Klein, MBE

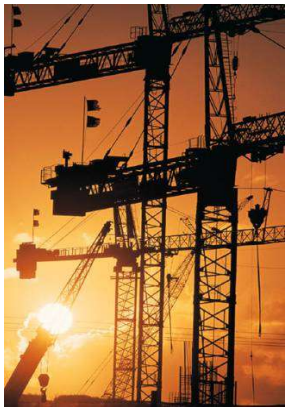
BG BAU

Schadstoffe in Gebäuden

- Staub
- Asbest → TRGS 519
- „alte“ Mineralwolle – Dämmstoffe → TRGS 521
- Teerhaltige Produkte: polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Holzschutzmittelwirkstoffe (Pentachlorphenol, Lindan, DDT) → TRGS 524, DGUV Regel 101-004
- Nutzungsbedingte Verunreinigungen der Gebäudesubstanz durch z.B. gewerbliche Nutzung
- Schimmelpilze, Taubenkot → Biostoffverordnung

BG BAU

Tätigkeiten mit hoher Staubbelastungen



- Abbrucharbeiten
- Abschlagen von Putzen, und Fliesen
- Stemmen, Schleifen, Fräsen
- Strahlarbeiten
- Verputzarbeiten
- Reinigungsarbeiten
- …..

BG BAU

Staub auf Baustellen - Rahmenbedingungen

- Baustellenstäube sind Mischstäube
  - Mineralischer Staub, Quarzstaub
  - Asbestfasern, künstliche Mineralfasern, Gebäudeschadstoffe (Blei, Holzschutzmittel, PAK-haltige Stäube, PCB …)
  - Schimmelpilze ….
- Arbeitsplatzgrenzwerte: Allgemeiner Staubgrenzwert
  - Alveolengängiger Staub (A-Staub) 1,25 mg/m³
  - Einatembarer Staub (E-Staub) 10 mg/m³

BG BAU

Winkelschleifer ohne Absaugung

Trockenschneiden ohne Absaugung

E - Staub	169,00 mg/m³
A - Staub	29,80 mg/m³
Quarzstaub	3,89 mg/m³

BG BAU

Staub – was wird wie tief eingeatmet?

Partikel im menschlichen Atemtrakt

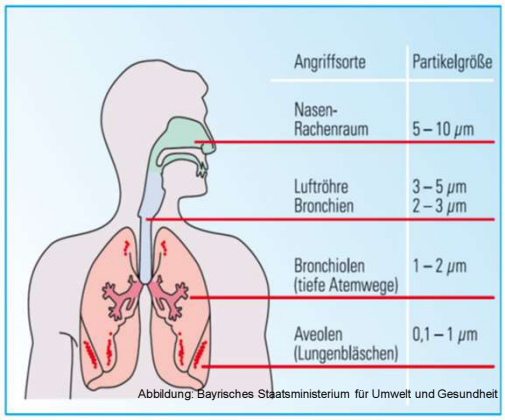


Abbildung: Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit

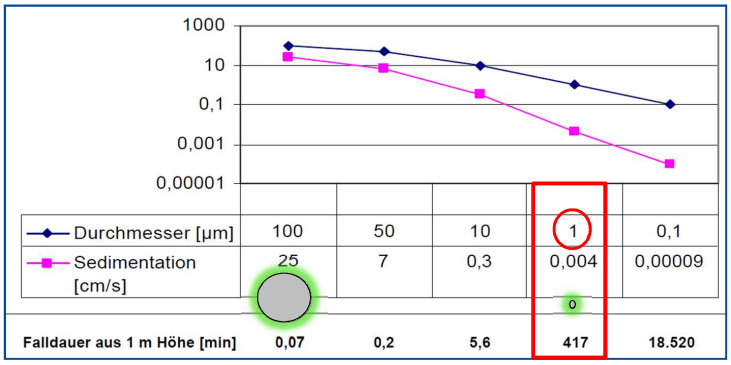
E-Staub
Einatembarer Staub, alles was eingeatmet werden kann

A-Staub
Gelangt bis in die Alveolen

< 0,1 - 1 µm

BG BAU

Schwebeverhalten von Stäuben



Durchmesser [µm]	100	50	10	1	0,1
Sedimentation [cm/s]	25	7	0,3	0,004	0,00009
Falldauer aus 1 m Höhe [min]	**0,07**	**0,2**	**5,6**	**417**	**18.520**

nach: Guldner (2002)

BG BAU

Staub auf Baustellen - Rahmenbedingungen

- Tätigkeiten mit quarzhaltigen Feinstäuben sind als krebserzeugend (Kategorie 1A) eingestuft (TRGS 906)
- Beurteilungsmaßstab für Quarz 0,05 mg / m³

Schutzmaßnahmen = Minimierungsgebot

BG BAU

Willkommen in der Wirklichkeit … 2019

BG BAU

SCHON GEWUSST?

2 Gramm Staub reichen aus,
um den Grenzwert zu überschreiten.

BG BAU

Minimierungsgebot

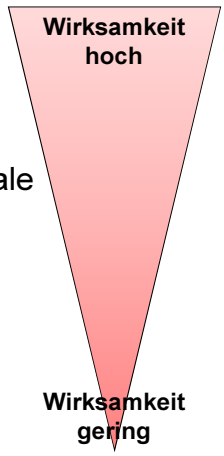
↓

Rangfolge der Schutzmaßnahmen
STOP

BG BAU

Schutzmaßnahmen zur Staubminimierung

- Maschine mit direkter Absaugung des Staubs an der Entstehungsstelle
- Einsatz von Luftreinigern möglichst nahe an emittierenden Arbeitsplätzen, Ziel: hohe lokale Luftwechselraten
- Technische Lüftung des Arbeitsbereiches - „mindestens zehnfacher“ Luftwechsel



BG BAU

Staubarme Maschinen

BG BAU

Betonschleifmaschine mit Absaugung

BG BAU

Abgesaugte Staubmengen

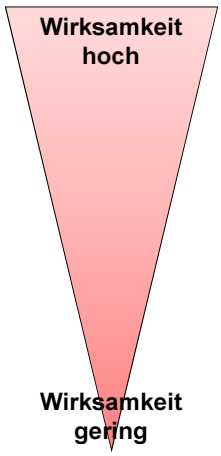
4 – 5 kg Staub im Entstauber
in einer Arbeitszeit
von rund 30 Min.

4 – 5 kg Staub der nicht …
in die Luft am Arbeitsplatz
gelangt und immer wieder
aufgewirbelt wird !

BG BAU

Schutzmaßnahmen zur Staubminimierung

- Maschine mit direkter Absaugung des Staubs an der Entstehungsstelle



BG BAU

Auswahlkriterien für Sauger bzw. Entstauber

- **Wie fällt der Staub an?**
  - abgelagert – Reinigung „kontaminierter“ Oberflächen
  - luftgetragen (Schwebstaub) – beim Abtrag von Materialien durch z.B. Schleifen, Fräsen, Stemmen
- **Welche Größenverteilung / Beschaffenheit hat der Staub?**
  - nur feine Stäube
  - „Mischstaub“ auch mit größeren Brocken

BG BAU

Auswahlkriterien für Sauger bzw. Entstauber

- **Welche Gefahren können von dem Staub ausgehen?**
  - brennbar / explosionsfähig
  - atemwegsbelastend
  - gesundheitsschädlich (Arbeitsplatzgrenzwerte AGW)
  - krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsschädigend
  - Allergie auslösend

BG BAU

Auswahlkriterien für Sauger bzw. Entstauber

- Schimmelpilze / Bakterien
- mineralischer Staub (A-Staub, E-Staub, Quarz)
- Gebäudeschadstoffe (Asbest, alte Mineralwolle, PAK, PCB, Holzschutzmittel …)

BG BAU

Staubsauger vs. Entstauber

Industriestaubsauger (IS)

- dienen ausschließlich zum Aufsaugen von abgelagertem Staub (Reinigung)

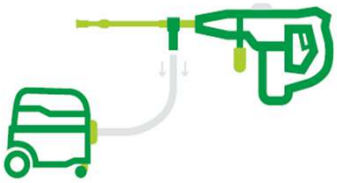
Entstauber

- EOB - Entstauber für ortsveränderlichen Betrieb
- dienen auch zum Absaugen von Staub erzeugenden Maschinen, z.B. Betonschleifern, Putzfräsen, Abbruchhämmern …

BG BAU

Einsatzmöglichkeiten Entstauber

- Aufsaugen von Liegestäuben
- Stauberfassung von Bearbeitungssystemen



BG BAU

… wesentlicher Unterschied: Warneinrichtung

- beim Aufsaugen abgelagerter Stäube - wie es der Betrieb eines Industriestaubsaugers vorsieht – kann der Bediener eine mangelnde Saugleistung erkennen
- Durch verminderte Saugleistung ergeben sich keine höheren Staubbelastungen im Arbeitsbereich.

BG BAU

… wesentlicher Unterschied: Warneinrichtung

- beim Absaugen von staubhaltiger Luft (z.B. bei handgeführten Maschinen)
  - unzureichende Saugleistung am Gerät für den Bediener nicht ohne weiteres erkennbar
  - Gefährdung durch im Atembereich des Maschinenbedieners austretende Feinstäube
  - höhere Staubbelastung im Arbeitsbereich

→ Höhere Anforderungen an die Überwachung der Absaugleistung und an die Warneinrichtung

BG BAU

Staubsauger vs. Entstauber - Unterschied

Warneinrichtung

- **Staubsauger** (abgelagerte Stäube)

  → **passive Anzeige,** z.B. Manometer oder Lämpchen
- **Entstauber** (Absaugen Staub erzeugender Geräte)

  → **aktive Warneinrichtung**, z.B. akustisch oder Schaltkontakt zum Abschalten der angeschlossenen Maschine

BG BAU

Warneinrichtungen

Derzeit sind die Warneinrichtungen nur auf die vom jeweiligen Hersteller verwendeten Schlauchdurchmesser abgestimmt.

An diesen Entstauber dürften z.B. Sauggarnituren mit 38er Schlauch nicht angeschlossen werden.

BG BAU

Staubklassen

- **Staubklasse L** (low / leicht)
  - trockene, gesundheitsschädliche, nicht brennbare Stäube mit Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) > 1 mg/m³
  - maximaler Durchlassgrad < 1 % (Abscheidegrad 99%)
  - Prüfung des Filtermaterials , keine besonderen Anforderungen an Entsorgung
- **Staubklasse M** (medium / mittel)
  - trockene, gesundheitsschädliche, nicht brennbare Stäube mit AGW ≥ 0,1 mg/m³
  - maximaler Durchlassgrad < 0,1 % (Abscheidegrad 99,9%)
  - Prüfung des Gesamtgerätes, staubarme Entsorgung (Entnahme der Staubbeutel und Filter)

BG BAU

Staubklassen

- **Staubklasse H** (high / hoch)
  - trockene, gesundheitsschädliche, nicht brennbare Stäube mit AGW < 0,1 mg/m³, krebserzeugende Gefahrstoffe gemäß GefStoffV, TRGS 905, TRGS 906
  - maximaler Durchlassgrad < 0,005 % (Abscheidegrad 99,995%)
  - Prüfung des Gesamtgerätes
  - Entsorgung muss staubfrei erfolgen

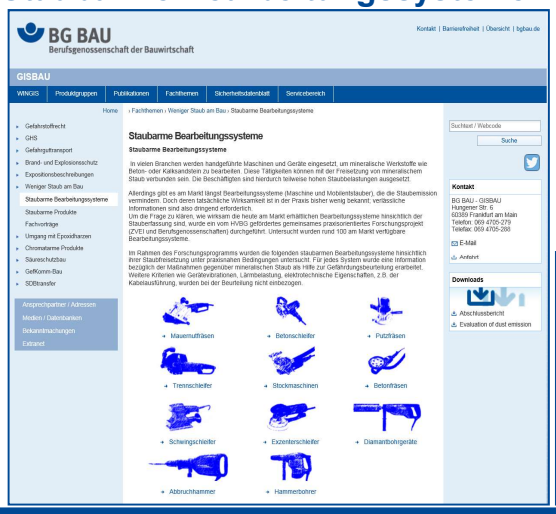
BG BAU

Kriterien für baustellentaugliche Entstauber

- zugelassen mind. für Staubklasse M
- grobschmutztaugliche Ausrüstung, kleinster Schlauchinnendurchmesser 28 mm
- Leitungen in H 07 RN-F (bis 4 m Leitung auch H 05 RN-F)
- auswaschbare Filter
- feuchteschmutzbeständiger Vlies-Entnahmesack oder Plastik-Entsorgungssack
- Behältergröße mindestens 20 l (Nettogröße)
- vollautomatische Filterabreinigung

BG BAU

Staubarme Bearbeitungssysteme



BG BAU

Staubarme Bearbeitungssysteme

BG BAU

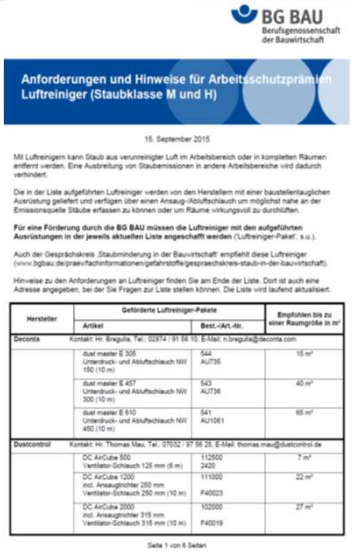
Arbeitsschutzprämien mit Staubbezug

BG BAU

Luftreiniger

Informationen zur Absaugleistung der Luftreiniger

Empfohlene Raumgröße x
3m Raumhöhe x
15-facher Luftwechsel =
Absaugvolumen in m³/h beim
Ansprechen der Warnlampe.



BG BAU
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Anforderungen und Hinweise für Arbeitsschutzprämien Luftreiniger (Staubklasse M und H)

15. September 2015

Mit Luftreinigern kann Staub aus verunreinigter Luft im Arbeitsbereich oder in kompletten Räumen entfernt werden. Eine Ausbreitung von Staubemissionen in andere Arbeitsbereiche wird dadurch verhindert.

Die in der Liste aufgeführten Luftreiniger werden von den Herstellern mit einer baustellentauglichen Ausrüstung geliefert und verfügen über einen Ansaug-/Abluftschlauch um möglichst nahe an der Emissionsquelle Stäube erfassen zu können oder um Räume wirkungsvoll zu durchlüften.

Für eine Förderung durch die BG BAU müssen die Luftreiniger mit den aufgeführten Ausrüstungen in der jeweils aktuellen Liste angeschafft werden ("Luftreiniger-Paket", s.u.).

Auch der Gesprächskreis „Staubminderung in der Bauwirtschaft" empfiehlt diese Luftreiniger (www.bgbau.de/praev/fachinformationen/gefahrstoffe/gespraechskreis-staub-in-der-bauwirtschaft).

Hinweise zu den Anforderungen an Luftreiniger finden Sie am Ende der Liste. Dort ist auch eine Adresse angegeben, bei der Sie Fragen zur Liste stellen können. Die Liste wird laufend aktualisiert.

Hersteller	Geförderte Luftreiniger-Pakete		Empfohlen bis zu einer Raumgröße in m²
	Artikel	Best.-/Art.-Nr.	
Deconta	Kontakt: Hr. Bregulla, Tel.: 02874 / 91 58 10, E-Mail: n.bregulla@deconta.com		
	dust master E 305 Unterdruck- und Abluftschlauch NW 160 (10 m)	544 AU736	15 m²
	dust master E 457 Unterdruck- und Abluftschlauch NW 300 (10 m)	543 AU736	40 m²
	dust master E 610 Unterdruck- und Abluftschlauch NW 450 (10 m)	541 AU1061	65 m²
Dustcontrol	Kontakt: Hr. Thomas Mau, Tel.: 07032 / 97 58 25, E-Mail: thomas.mau@dustcontrol.de		
	DC AirCube 500 Ventilator-Schlauch 125 mm (8 m)	112500 2420	7 m²
	DC AirCube 1200 incl. Ansaughrichter 250 mm Ventilator-Schlauch 250 mm (10 m)	111000 F40023	22 m²
	DC AirCube 2000 incl. Ansaughrichter 315 mm Ventilator-Schlauch 315 mm (10 m)	102000 F40019	27 m²

Seite 1 von 6 Seiten

BG BAU

Stauberfassung an der Maschine

Wirksame Bau-Entstauber

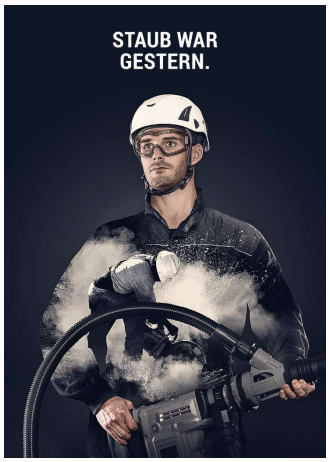
Luftreiniger

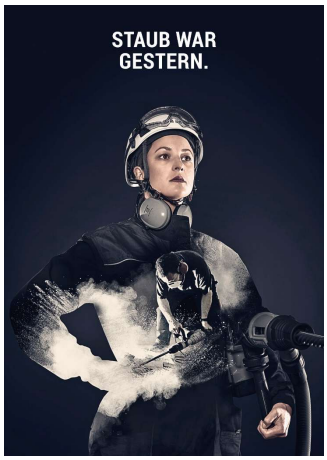
Staubschutz-wände

BG BAU

Weniger Staub am Bau ist machbar!

BG BAU





BG BAU

Asbestprodukte im Baubereich

Schwach gebundene Asbestprodukte

- Spritzasbest und asbesthaltiger Spritzputz, z.B. als Hitzeschutz bei Bauwerken in Stahlskelettbauweise
- asbesthaltige Leichtbauplatten
- Asbestpappen, Asbestmatten
- Brandschutzklappen, Brandschutztüren
- Dichtungsschnüre
- Nachtstromspeichergeräte
- …

BG BAU

Neue Erkenntnisse zur Dimension der Asbestvorkommen in Gebäuden

- bisher wenig beachtete Bauprodukte: Putze, Spachtelmassen, Fliesenkleber
- Gebäude vor 1993: in ca. 25 % der Gebäude sind asbesthaltige Putze, Spachtelmassen oder Fliesenkleber feststellbar

BG BAU

„Neue“ Fundstellen

- Spachtelmassen und Putze an Wänden, Stützen, Decken
- Fugenfüller und Glättspachtel für Gipskarton-Leichtbauwände, Spanplattenwände/-böden
- Spachtelmassen zum Abdecken von Lunkern, Kiesnestern, Bohrlöchern
- Dünnbettmörtel und Fugenmörtel für Wand- und Bodenfliesen

Einsatzzweck von Asbest:
Armierung, Rissüberbrückung

BG BAU

Verwendungszeitraum asbesthaltiger PSF

überwiegend in den 1960er – 1980er Jahren

1993 Herstellungs- und Verwendungsverbot von Asbest und asbesthaltigen Produkten

- durch den Einsatz von Lagerware ist in Einzelfällen auch eine spätere Verwendung asbesthaltiger Produkte nicht ausgeschlossen
- Leitlinie Asbesterkundung (Entwurf):
  Bei Gebäuden, die vor dem 31.10.1993 errichtet wurden, muss mit asbesthaltigen Materialien gerechnet werden (Beweislastumkehr !!!)

BG BAU

Künstliche Mineralfasern

- Wärmedämmung von Dachflächen und Dachböden
- Wärmedämmung an Außenfassaden
- Dämmung von Leichtbauwänden
- Schalldämmung in abgehängten Decken
- Trittschalldämmung unter Estrich
- Technische Isolierung (Dämmung von Heizleitungen, Armaturen, Lüftungseinrichtungen)

BG BAU

PAK – Verwendung in der Bauwirtschaft

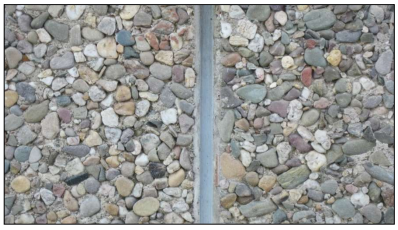
- Kleber für Parkett und Holzpflaster
- Dach- und Dichtungsbahnen (bis 1979)
- Korkdämmungen (bis Ende der 1960er Jahre)
- Bauwerksanstriche (bis ca. 1965)
- teerölhaltige Holzschutzmittel (bis 1991, Teerölverbotsverordnung)
- Korrosionsschutzanstriche (bis Ende der 1990er Jahre)
- Bindemittel im Straßenbau (bis Mitte der 1980er Jahre)

BG BAU

Polycyclische Biphenyle – Verwendung im Baubereich

in offenen Systemen

- Weichmacher und Flammschutzmittel in Kunststofferzeugnissen
  - dauerelastischen Fugenmassen
  - Anstrichstoffe und Beschichtungen (Flammschutzanstriche)
  - Deckenplatten mit PCB als Flammschutzmittel
  - Klebstoffe und Kitte
  - Spachtel- und Vergussmassen



BG BAU

Polycyclische Biphenyle PCB – Verwendung im Baubereich

Verwendungszeitraum

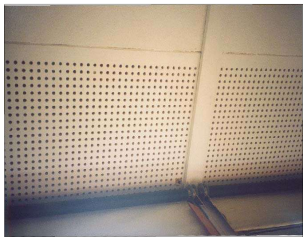
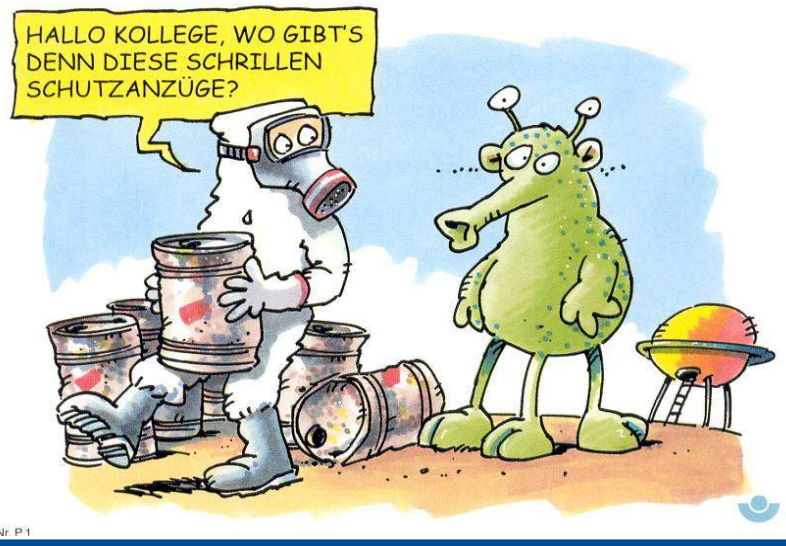
- 1955 - 1975: Hauptverwendungszeitraum
- 1964 - 1972: Verwendungsmaximum
- Marktanteil: 80 - 90 %
- Polyacryl-, Silikon- oder Polyurethan-Dichtungsmassen enthalten keine PCB
- Keine Verwendung in der früheren DDR: hier war Morinol (asbesthaltig) im Einsatz

BG BAU

PCB in Beschichtungsstoffen

Weichmacher und Flammschutzmittel in Beschichtungsstoffen

- bis 1972 in Akustik-Deckenplatten der Fa. Wilhelmi
- bis ca. 1973 in Farben und Lacken (z.B. Wandanstriche, Heizkörperlacke)
- PCB-Gehalte zwischen 5 - 10 %



BG BAU