

Staub an Arbeitsplätzen: Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen

W. Gunreben
Runder Tisch, Hannover, 28.11.2019

Staubintensive Arbeitsbereiche

- Umbau- und Abbrucharbeiten
- Stemm-, Schleif-, und Schneidarbeiten
- Putzarbeiten
- Abschlagen von alten Putzen
- Verdichtungsarbeiten
- Baustoffrecyclinganlagen
- Strahlarbeiten
- Reinigungsarbeiten
- Tunnelbau
- Gleisbau
- etc.



Hohe Staubbelastungen



- Schleif-, Schneid-, Trenn-, Stemm- und Fräsarbeiten
- Abbrucharbeiten
- Tätigkeiten mit pulverförmigen Produkten
- Trockenkehren

Was gibt es für Stäube auf Baustellen?

- Staubarten

- Holzstaub
- Mineralischer Staub mit unterschiedlichen Quarzgehalten
- Faserstäube
- **Mischstaub mit unterschiedlicher Zusammensetzung**
- Schadstoffbelasteter Mischstaub (PAK, PCP, etc.)

Quarzfeinstaub

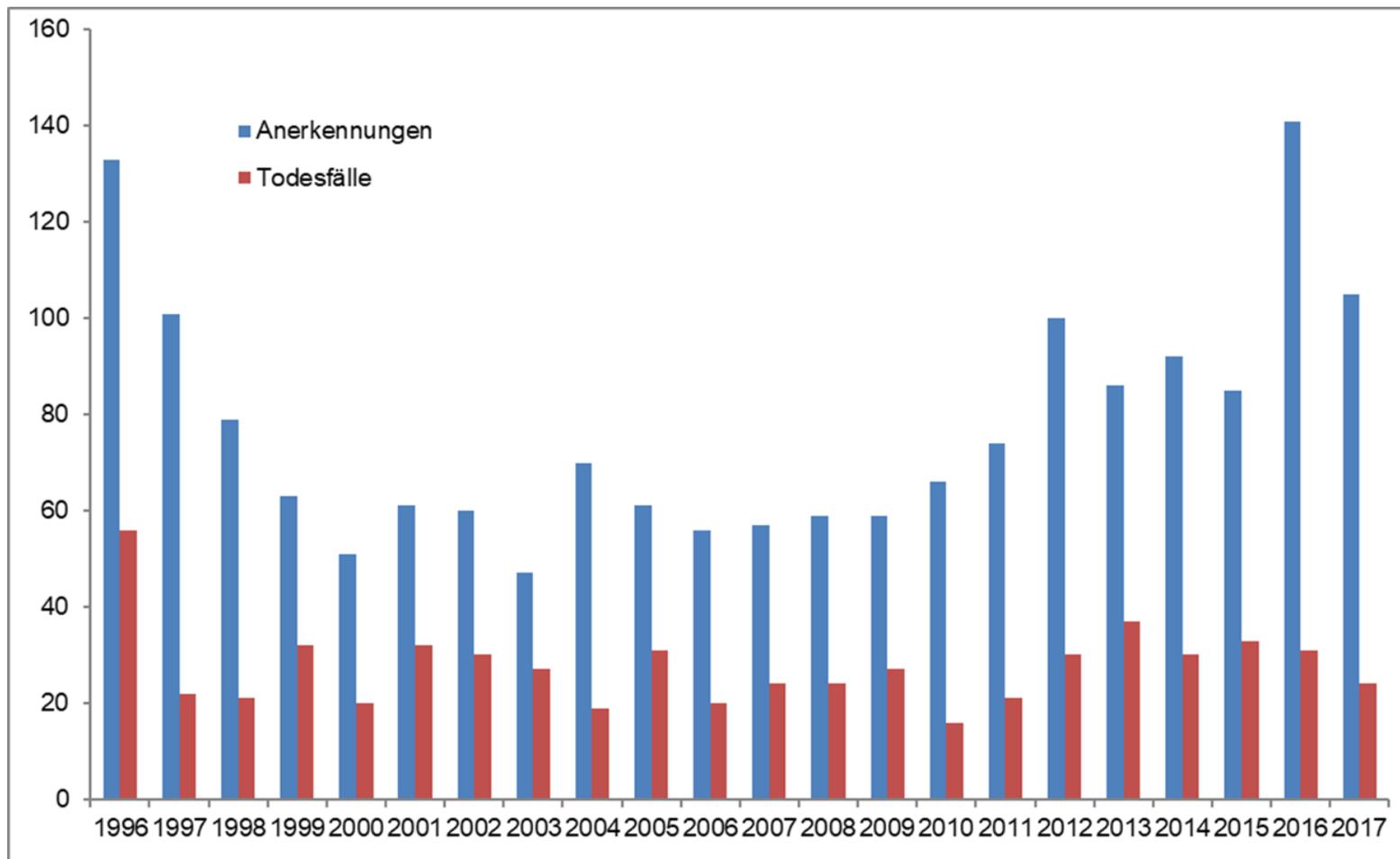
Quarzgehalte:

Odenwälder Granit	ca. 30 - 40%
Roter Mainsandstein	ca. 50 - 80%
Beton, Kalksandstein	ca. 25 - 60%
Mauerziegel	ca. 5 - 15 %
etc.	

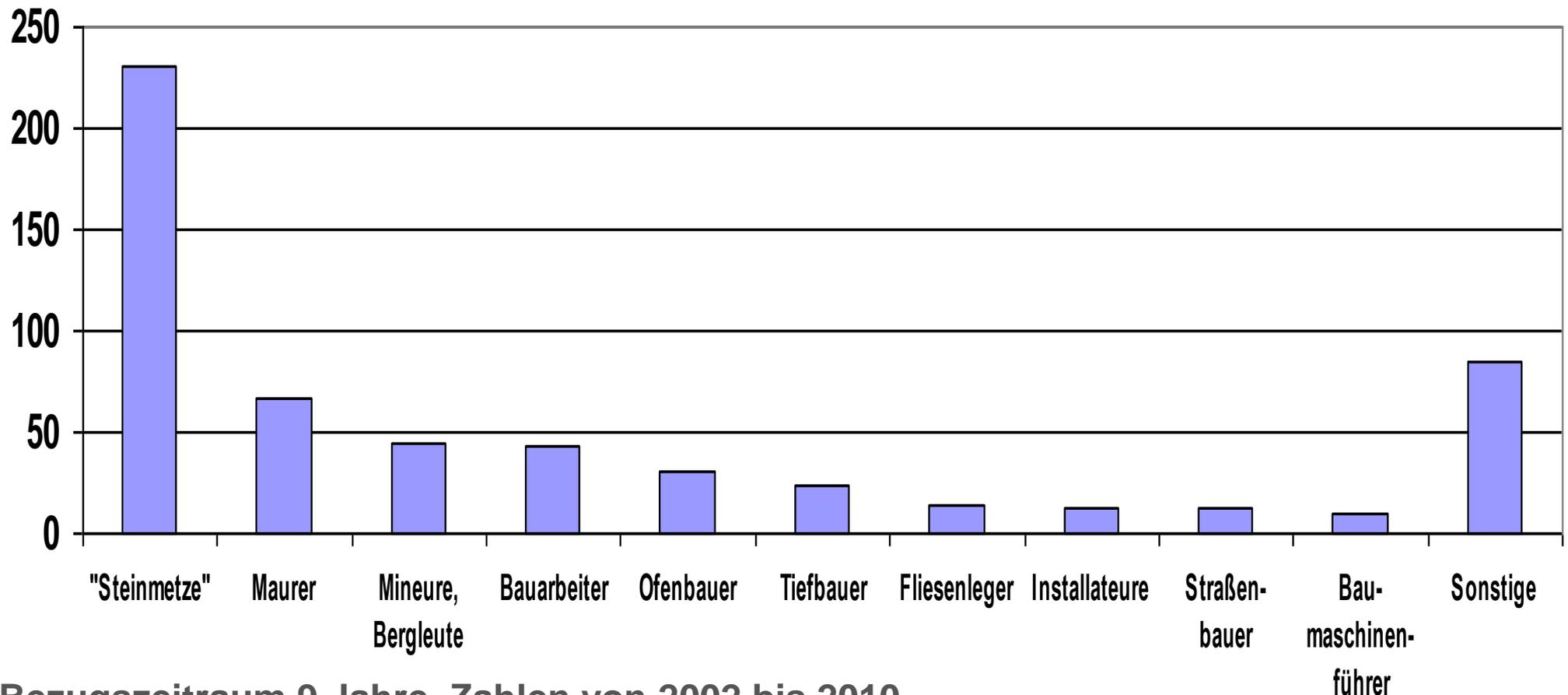
(Fast) Alle Tätigkeiten mit mineralischen Staub sind krebserzeugend.

Quarzbedingte Berufskrankheiten bei der BG BAU

Silikosen, Siliko-Tuberkulosen, Lungenkrebs



Quarzbedingte Berufskrankheiten bei der BG BAU



Bezugszeitraum 9 Jahre, Zahlen von 2002 bis 2010

Arbeitsplatzgrenzwerte für mineralischen Staub

- Einatembarer Staub (E-Staub)
 - 10 mg/m³
- Alveolengängiger Staub (A-Staub)
 - 1,25 mg/m³
- Beurteilungsmaßstab für alveolengängigen Quarzstaub
 - 0,05 mg/m³

Bei einer Exposition in Höhe des AGW für A-Staub wird der Beurteilungsmaßstab für Quarzstaub überschritten, wenn der Quarzgehalt im A-Staub > 4 % beträgt

Das ist die Ursache für eine stundenlange Belastung durch Staub auf der ganzen Baustelle

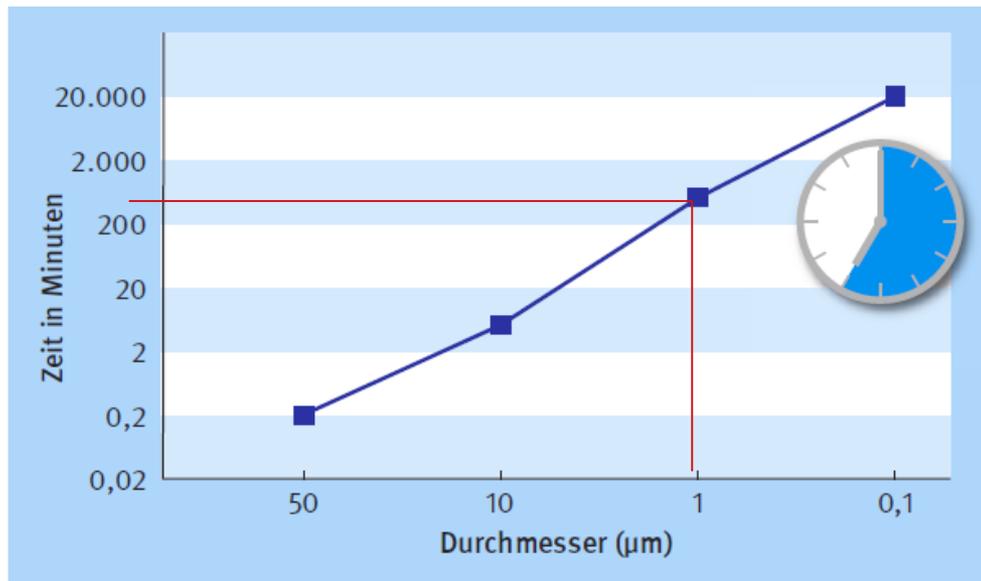


Foto: Wiesenhütter, BG BAU

Staubexpositionen bei Arbeiten ohne Staubschutzmaßnahmen

	A-Staub	Quarzstaub
Pflaster trocken schneiden	19,2 mg/m³	5,5 mg/m³
Trockenbau, schleifen	28,9 mg/m³	0,2 mg/m³
Trocken Kehren	8,4 mg/m³	0,4 mg/m³
Bohren in Beton	7,0 mg/m³	2,2 mg/m³
Putz abschlagen	9,1 mg/m³	0,4 mg/m³
Stemmen, Meißeln; Wand	9,3 mg/m³	0,8 mg/m³

Aktionsprogramm „Staubminderung beim Bauen“

Unterzeichnung der Gemeinsamen Erklärung am 25. Oktober 2016



Aktionsprogramm „Staubminderung beim Bauen“

AKTIONS- PROGRAMM

Staubminderung beim Bauen

Im Oktober 2016 haben sich zahlreiche Verbände der Bau- und Ausbaugewerke gemeinsam mit der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt, der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales sowie weiteren Institutionen und Organisationen auf gemeinsame Aktivitäten zur Staubminimierung beim Bauen verständigt und zum Aktionsprogramm „Staubminimierung beim Bauen“ zusammengeschlossen.

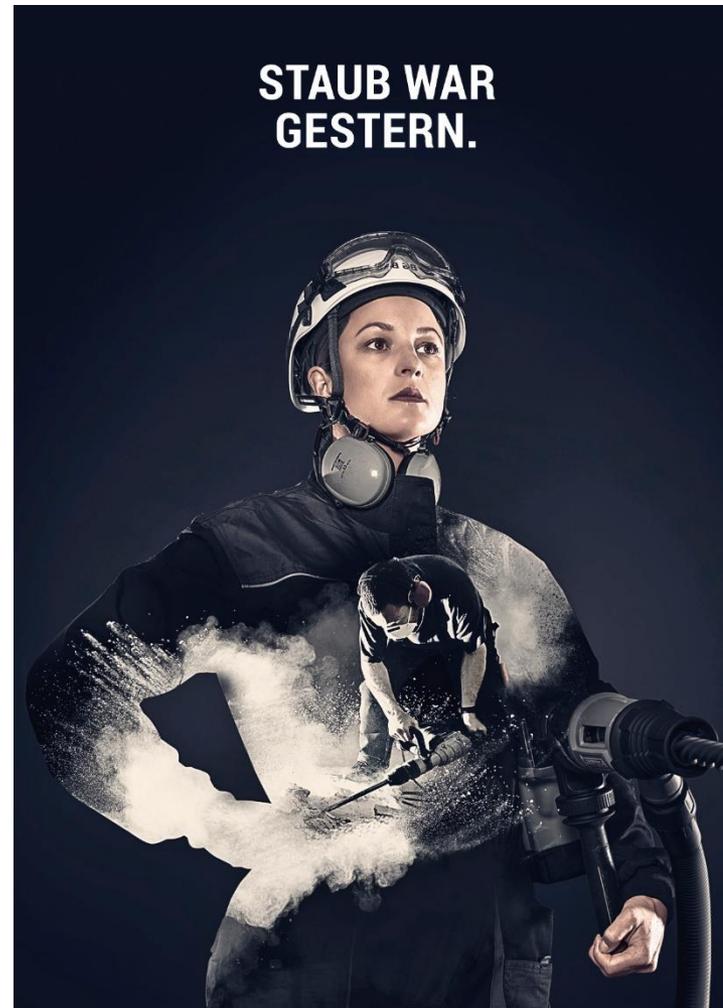
Ziel der Aktivitäten ist es, den Betrieben innerhalb von drei Jahren möglichst viele Informationen und Handlungshilfen zu geben, so dass diese auch bei staubigen Tätigkeiten sicher arbeiten, die staubarmen Techniken kennen und fachkundig einsetzen können.



www.staub-war-gestern.de

06.12.2019

Imagewandel: STAUB WAR GESTERN.



GDA-Leitlinie – Staubminimierung beim Bauen



Vorschriften für Tätigkeiten mit einatembaren Stäuben

- GefStoffV, Anhang I Nr. 2.3 „Ergänzende Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Exposition gegenüber einatembaren Stäuben“
- TRGS 900/504 Tätigkeiten mit E- und A-Staub
- TRGS 559 „ Mineralischer Staub“, **NEUAUFLAGE FRÜHJAHR 2020!**

TRGS 900

Siehe TRGS 900 Abs. 2.4.2:

(1) Die technischen Schutzmaßnahmen sind in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit auszuwählen. Ist die Umsetzung einer Schutzmaßnahme nicht ausreichend, ist eine **Kombination von mehreren Maßnahmen** zu ergreifen.

Dabei darf erst nach Umsetzung mehrerer geeigneter technischer Schutzmaßnahmen auf nachrangige organisatorische oder persönliche Schutzmaßnahmen übergegangen werden.

Übergangsregelung A-Staub (Übergangszeitraum bis Ende 2018...):

Voraussetzungen:

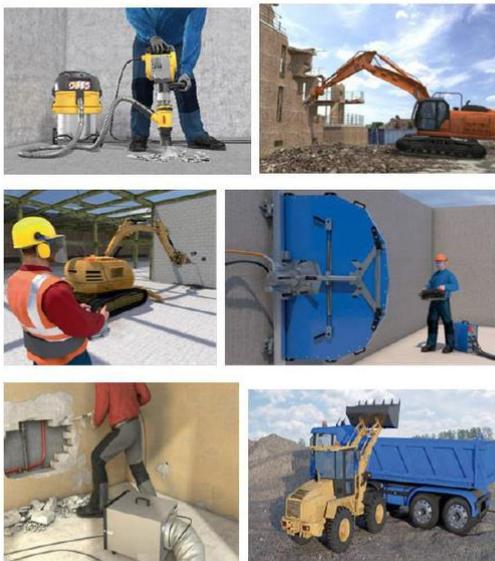
- eine **aktuelle Gefährdungsbeurteilung vorliegt**, einschließlich aktueller Ergebnisse aus Expositionsermittlungen
- technische Schutzmaßnahmen **nach den branchenüblichen Verfahrens- und Betriebsweisen** umgesetzt sind,
- ein **Schutzmaßnahmenkonzept**...nach GefahrStoffV vorliegt, **mit der Zielsetzung** den AGW ...1,25 mg/m³ innerhalb des Übergangszeitraums einhalten zu können,
- die Beschäftigten ...im Rahmen der Unterweisung...informiert wurden
- den Beschäftigten während des Übergangszeitraumes vom Arbeitgeber Atemschutz zur Verfügung gestellt wird..

Gewerksspezifische Handlungsanleitungen

Branchenübliche Verfahrens- und Betriebsweisen....



Handlungsanleitung „Staub bei Abbruch- und Rückbauarbeiten“ Stand 28.06.2017



Handlungsanleitung „Staub bei Steinmetz- und Naturwerksteinbearbeitung“

2. Auflage 06.07.2017



Diese Handlungsanleitung wurde erarbeitet vom Bundesverband Deutscher Steinmetze, vom Deutschen Naturwerkstein-Verband, der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt, der BG BAU und der BG RCI.



BIV Bundesinnungsverband des Deutschen
Steinmetz- und Steinbildhauerhandwerks
Weißkirchner Weg 16
60439 Frankfurt am Main
Tel.: 069 - 576096 • Fax: 069 - 576090



Datum: 29.08.2018

Staubarm arbeiten im Maler- und Lackiererhandwerk



Diese Branchenlösung wurde erarbeitet von:

- dem Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz, Gräfrstraße 79, 60486 Frankfurt am Main
- der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin
- der IG B A U, Olof-Palme-Str. 19, 60439 Frankfurt am Main

Tätigkeit	Abstufung entsprechend der Hierarchie der Schutzmaßnahmen (dem STOP-Prinzip)			Bemerkungen	
	Gute Praxis	Schlechte Praxis			
Fräsen von Beton	abgesaugte Betonfräsen auf ebenen Flächen (Liste BG BAU, g)	Nassfräsen von Beton ohne Absaugung		Trockenfräsen von Beton ohne Absaugung	abgesaugte Trennschleifer/ Betonfräsen nur bei ebenen Oberflächen ohne Staubbelastung; Messungen erforderlich*)
Fliesen abschlagen	abgesaugte Handmaschinen (Liste BG BAU, g) und Luftreiniger	abgesaugte Handmaschinen (Positivliste BG BAU)		Fliesen abschlagen ohne Absaugung	
Fliesen brechen, legen (ohne Fliesen schneiden)	Staubarme Fliesenkleber, regelmäßige Reinigung mit Baumentstauber				
Beton schneiden	Nass schneiden; mind. täglicher Wasserwechsel			Trockenschneiden ohne Absaugung	Messung notwendig
Schlitze fräsen/schneiden	Nass Fräsen / Schneiden	Schlamm feucht entfernen		Trocken / Fräsen / Schneiden Bei Beton: siehe Mauersteine trocken schneiden	
Schleifen von Estrich	Estrich schleifen mit erweiterter Warneinrichtung oder zusätzlicher Warneinrichtung	Estrich schleifen mit Absaugung		Estrich schleifen E: 2,37-67,5 (5; a) A: 0,2-9,77 (8; a) Q: 0,01-1,4 (7; a)	Messungen notwendig,
Bohren (Bohrer, Kernbohrer, Dosensenker)	Absaugbohrer bzw. Positivliste BG BAU	Bohren mit Absaugglocke		Bohren in Beton A: 7,0 (18, a) Q: 2,15 (18, a)	
Kabinen von Baumaschinen und Baufahrzeugen	Kabine geschlossen, „gute Lüftung“ A: 1,00 (65; d) Q: 0,039 (59; d)			Kabine offen, auch teilweise offen A: 4,22 (39; d) Q: 0,445 (37, d) (37, d)	
Kabinen von Baumaschinen bei Abbrucharbeiten	Kabine mit Schutzbelüftung nach BGI 581 und techn. Kommunikationsmittel	Kabine geschlossen, Lüftung mit Staubfilter Staubklasse M und dichter Abdichtung des Filters	Kabine geschlossen, Lüftung nach derzeitigem Stand der Technik Kabine geschlossen Lüftung nach derzeitigem Stand der Technik mit staubbindenden Maßnahmen im Umfeld	Kabine offen, mangelhafte Luftfilterung	Messungen notwendig

Ausblick - TRGS 559 neu (Entwurfassung)

2.6 Branchenübliche Betriebs- und Verfahrensweisen

Branchenübliche Betriebs- und Verfahrensweisen sind die in der Praxis genutzten und bewährten Kombinationen von Einzelmaßnahmen. **Diese entsprechen nicht notwendigerweise dem Stand der Technik. Sie stellen aber die in der Praxis genutzten Kombinationen von Einzelmaßnahmen in einer Branche dar, mit denen ein möglichst hohes Schutzniveau erreicht werden soll.** Ob die getroffenen Schutzmaßnahmen ausreichend sind, muss durch entsprechende Feststellungen (z. B. Ermittlung und Beurteilung von Art und Ausmaß der Exposition) im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung belegt und dokumentiert werden (siehe auch TRGS 460).

Ausblick - TRGS 559 neu (Entwurfassung)

5. Schutzmaßnahmenkonzept bei Überschreitung des Beurteilungsmaßstabes

Ist trotz Umsetzung der Maßnahmen nach Anhang I Nr. 2.3 der Gefahrstoff-Verordnung **und Einhaltung der branchenüblichen Betriebs- und Verfahrensweisen** der Beurteilungsmaßstab überschritten, hat der Arbeitgeber ein **Schutzmaßnahmenkonzept** zu erstellen, das beschreibt, **wie innerhalb von drei Jahren der Beurteilungsmaßstab** entsprechend der in Nummer 2.3 dargestellten Minimierung **unterschritten werden kann.**

Ausblick - TRGS 559 neu (Entwurfassung)

Inhalte des Schutzmaßnahmenkonzeptes:

5.1 Beschreibung des Arbeitsplatzes und der Tätigkeit

5.2 Beschreibung der getroffenen Schutzmaßnahmen

5.3 Bisher erreichtes Expositionsniveau

5.4 Geplante Maßnahmen (Maßnahmenplan)

5.5 Zeitplan der Umsetzung

Es ist ein angemessener Zeitraum für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen festzulegen, maximal 3 Jahre.

5.6 Begründete Ausnahme

Liegt ein vollständiges Schutzmaßnahmenkonzept gemäß den Nummern 5.1 - 5.5 vor, kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die Tätigkeit eine begründete Ausnahme darstellt.

Atenschutz Ausblick - TRGS 559 neu

(4) Bei Überschreitung einer Expositionshöhe von $0,05 \text{ mg/m}^3$ ist geeigneter Atemschutz verpflichtend zu tragen. Tätigkeitsbezogen können andere Festlegungen getroffen werden, wenn diese in der Gefährdungsbeurteilung begründet oder in branchenspezifischen Lösungen beschrieben werden und der Schichtmittelwert sowie die Kurzzeitwertanforderungen unterschritten werden.

(5) Bei Tätigkeiten mit sichtbarer Staubentwicklung ist Atemschutz verpflichtend zu tragen. Belastender Atemschutz darf keine dauerhafte Maßnahme sein.

Lösungen

z.B.
Bau-Entstauber
(mind. Staubklasse M),
Entstauber mit hohen
Absaugvolumina,
Luftreiniger,
Vorabscheider
Handmaschinen mit Absaugung,
Absaugbohrer,
Vorabscheider,
Einwegkartons, etc,

Förderung
durch die BG
BAU für
Mitglieds-
betriebe



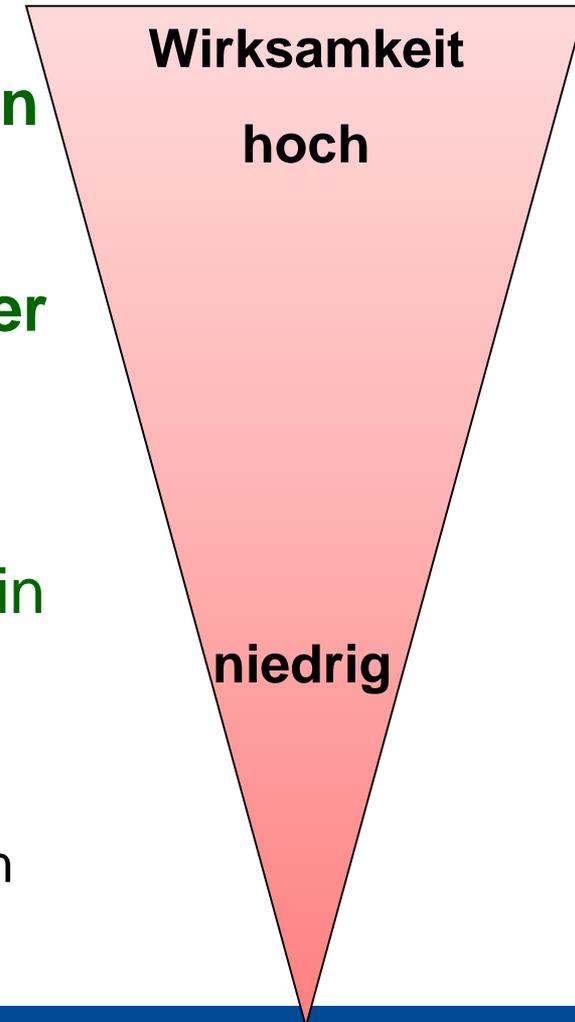
Staubarme Arbeitsweise reduziert viele Gefahrstoffe z.B. Blei



**Versuche mit staubarmen
Maschinen beim
Anschleifen und
Nachschleifen bleihaltiger
Beschichtungen
>>Expositions- und
Verfahrensbeschreibung**

Prioritäten zum Schutz des Beschäftigten

- **Gekapselte** Maschine mit integrierten Staubhandling
- Maschine mit Absaugung/Wasserniederschlagung **an der Emissionsquelle**
- Absaugung des Arbeitsplatzes **möglichst nah an der Emissionsquelle**
- Raumlüftung mit Anordnung der Absaugelemente möglichst nahe an emittierenden Arbeitsplätzen um in diesen Bereichen möglichst **hohe lokale Luftwechselraten** zu erhalten.
- Gleichmäßige Raumlüftung mit **angepassten** Luftwechselraten
- „mindestens fünffache“ Raumlüftung (i.d.R. nur Drittschutz)



www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/staub/

Die wichtigsten Themen

- › Einführung - weniger Staub am Bau
- › Maßnahmen gegen Staub in der Bauwirtschaft
- › Kooperationen zur Verbesserung der Situation
- › Staubarme Bearbeitungssysteme
- › Gesundheitsgefahren durch Staub
- › Staubminderung/Präventionsmaßnahmen
- › Angebote der BG BAU
- › Staubarme Produkte

Staubarme Maschinen

www.bgbau.de>

GISBAU>

Weniger Staub am Bau>

staubarme

Bearbeitungssysteme

**Förderung
durch die
BG BAU für
Mitglieds-
betriebe**



Mauernutfräsen

- Positivliste
- Information



Betonschleifer

- Positivliste
- Information



Putzfräsen

- Positivliste
- Information



Trennschleifer

- Positivliste
- Information



Stockmaschinen

- Positivliste
- Information



Betonfräsen

- Positivliste
- Information



Schwingschleifer

- Positivliste
- Information



Exzenterschleifer

- Positivliste
- Information



Diamantbohrgeräte

- Positivliste
- Information



Abbruchhammer

- Positivliste
- Information



Bohrhammer

- Positivliste
- Information

Staubarme Maschinen - jetzt genormt - bald Standard?

CLC/TC 116/Sec 0949-2015/INF
CLC/TC116/WG04/Sec 0031-2015/INF

EN 50632-1

August 2015

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

ICS 25.140.20

English Version

Electric motor-operated tools - Dust measurement Procedure - Part 1: General requirements

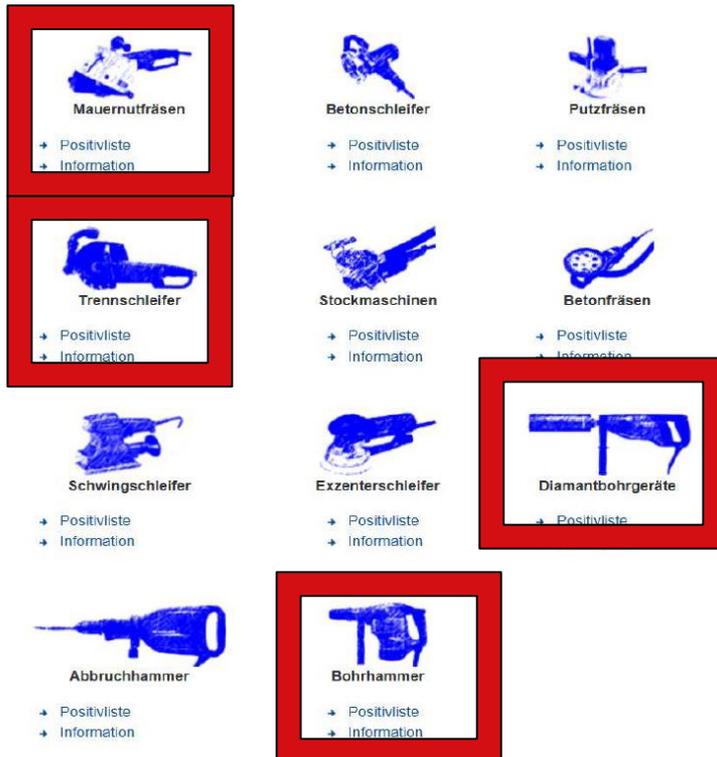
Outils électriques à moteur - Procédure de mesure de la
poussière - Partie 1: Exigences générales

Motorbetriebene Elektrowerkzeuge - Staubmessverfahren -
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

This European Standard was approved by CENELEC on 2015-08-03. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.



Staubarme Arbeitsweise reduziert viele Gefahrstoffe z.B. Asbest



Staubarmes System z.B. Hilti TE 6/ TE 7

Verfahren BT 12, z.B. Hilti TE5/TE6/TE7

Positivliste Bohrhämmer

Folgende Systeme (Maschine, Absaugsystem, Entstauber) unterschreiten die Arbeitsplatzgrenzwerte für A- und E-Staub

Stand 08.07.2016

Maschine	Absaugsystem	Entstauber
Hilti TE 60, TE 60 ATC mit TE-YD-A	TE YD-A	Hilti VCU 40 M, VC 20 UM, VC 40 UM, VC 20 UM Y, VC 40 UM Y
Hilti TE 6-A36	TE DRS-6-A	
Hilti TE 6-S	TE DRS-M	Hilti VCU 40 M, VC 20 UM, VC 40 UM, VC 20 UM Y, VC 40 UM Y
Hilti TE 7	TE DRS-M	Hilti VCU 40 M, VC 20 UM, VC 40 UM, VC 20 UM Y, VC 40 UM Y

BGI 664: Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, Ergänzung (Stand: 04.2012)

Geprüfte Verfahren für Arbeiten mit geringer Exposition gemäß Nr. 2.10 Abs. 8 TRGS 519

BT 12: Anbohren von Asbestzementfassadenplatten – Anbohrverfahren

1 Anwendungsbereich

Bohren von Löchern (max. 15 mm Durchmesser) in ebene Asbestzement-Fassadenplatten für das Anbringen von Gerüstverankerungen sowie im Zuge von Instandhaltungsarbeiten (z. B. Setzen von Dübellöchern zur Befestigung locker sitzender Fassadenplatten) mit Bohrhammer Hilti TE 5 mit Staubmodul TE5-DRS, mit Bohrhammer Hilti TE 6 mit Staubmodul TE6-DRS bzw. TE DRS-M, mit Bohrhammer Hilti TE 7, TE 7-A und TE 7-C mit Staubmodul TE DRS-M sowie mit Bohrhammer Hilti TE 6-A36-AVR mit Staubmodul TE DRS-6-A

Hohlbohrer



**Förderung
durch die
BG BAU für
Mitglieds-
betriebe**

„Nur Absauganlage“

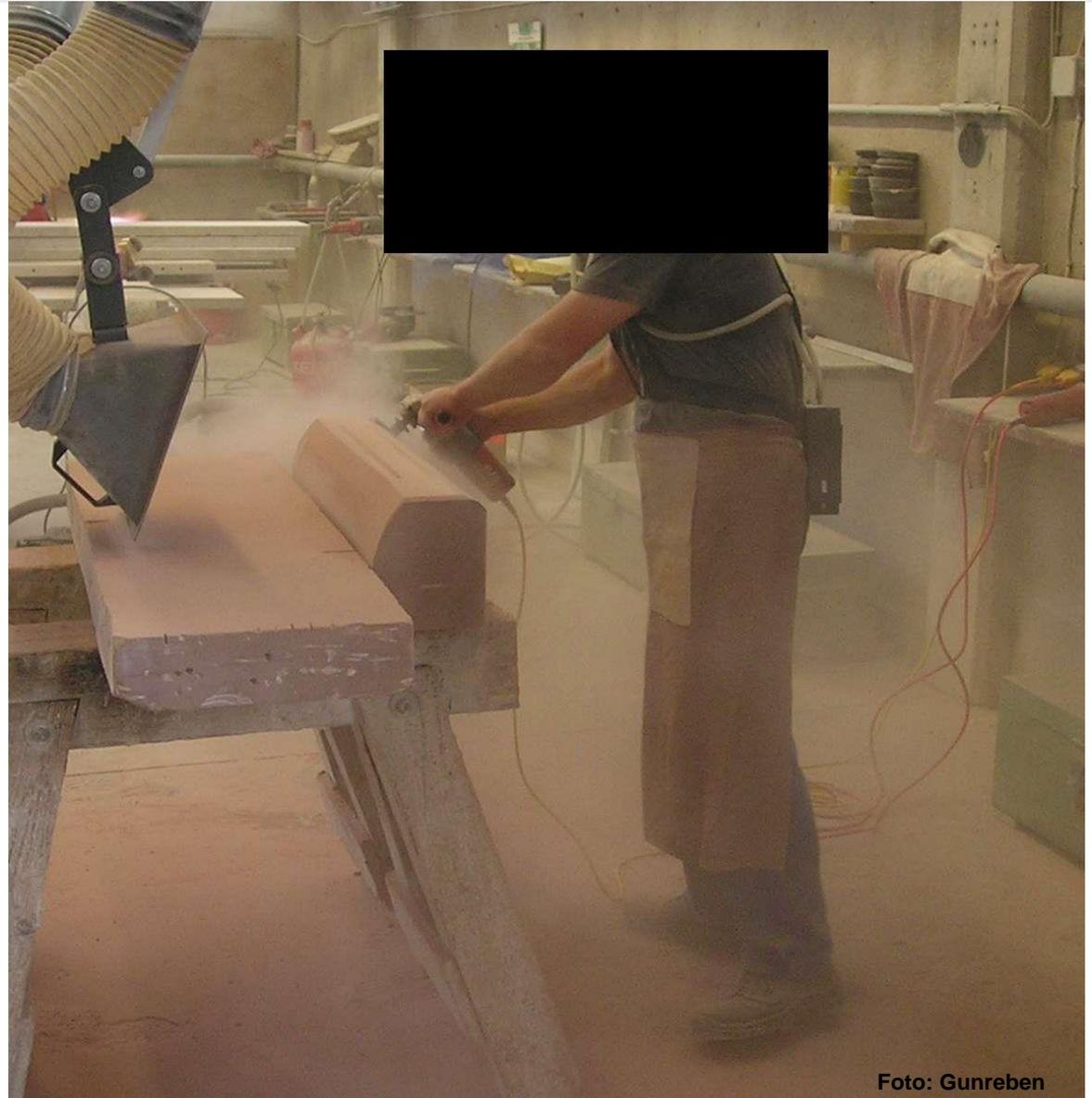


Foto: Gunreben

Absauganlage mit abgesaugter Maschine



Verbesserung um Faktor 4 !

Allgemein zur Absaugung

Erfassungselemente bei Handmaschinen haben zwei Funktionen:

1. **Prall-, Umlenkfunktion.** Impulsbehaftete Stäube müssen ausgebremst/umgelenkt werden
2. **Absaugfunktion,** Stäube müssen dauerhaft effizient abgeführt werden.

Beide Aspekte zusammen ergeben eine gute Erfassung

Maschinen für unebene Oberflächen, Prall-, Umlenkfunktion

Viele staubarme Maschinen sind für die Bearbeitung von ebenen Plattenmaterial ausgelegt.



Maschinen für unebene Oberflächen, Prall-, Umlenkfunktion

Lösung für Trennschleifen:

Maschinen mit reduzierter Absaughaube, ggf. in Ergänzung mit Luftreiniger, Absaugwand, etc. (kombinierte Maßnahme)



Neue Technik?



Fotos geklaut bei
Eibenstock



Problemfeld Kantenbearbeitung

Lösung: „P1 Staubfrei Schleifsystem der Fa. Jöst



Werkstück	A- und E-Staubfraktion	Quarzfeinstaub
Kalksteinplatte	< 0,75 mg/m ³	< 0.028 mg/m ³
Granitplatte	< 0,75 mg/m ³	< 0.028 mg/m ³
Quarzkompositplatte	< 0,75 mg/m ³	< 0.028 mg/m ³
Merkle/Gunreben, Messergebnisse P1 Schleifsystem		

Entstauber / Industriestaubsauger

- Ein **Entstauber** hat eine **aktive Warneinrichtung** (z.B. Hupe und/oder Schaltkontakt), die bei Unterschreitung eines zuvor eingestellten Volumenstroms anspricht. **Warneinrichtung ist auf verschiedene Schlauchdurchmesser/Mindestvolumina einstellbar.**
- Ein **Industriestaubsauger** hat als Warneinrichtung nur eine optische Anzeige (Manometer oder LED-Leuchte), die bei einem fest eingestellten Volumenstrom anspricht.
- **Nur Entstauber dürfen an staubemittierende Maschinen und Geräte angeschlossen werden!**

Situation **INTERN**

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

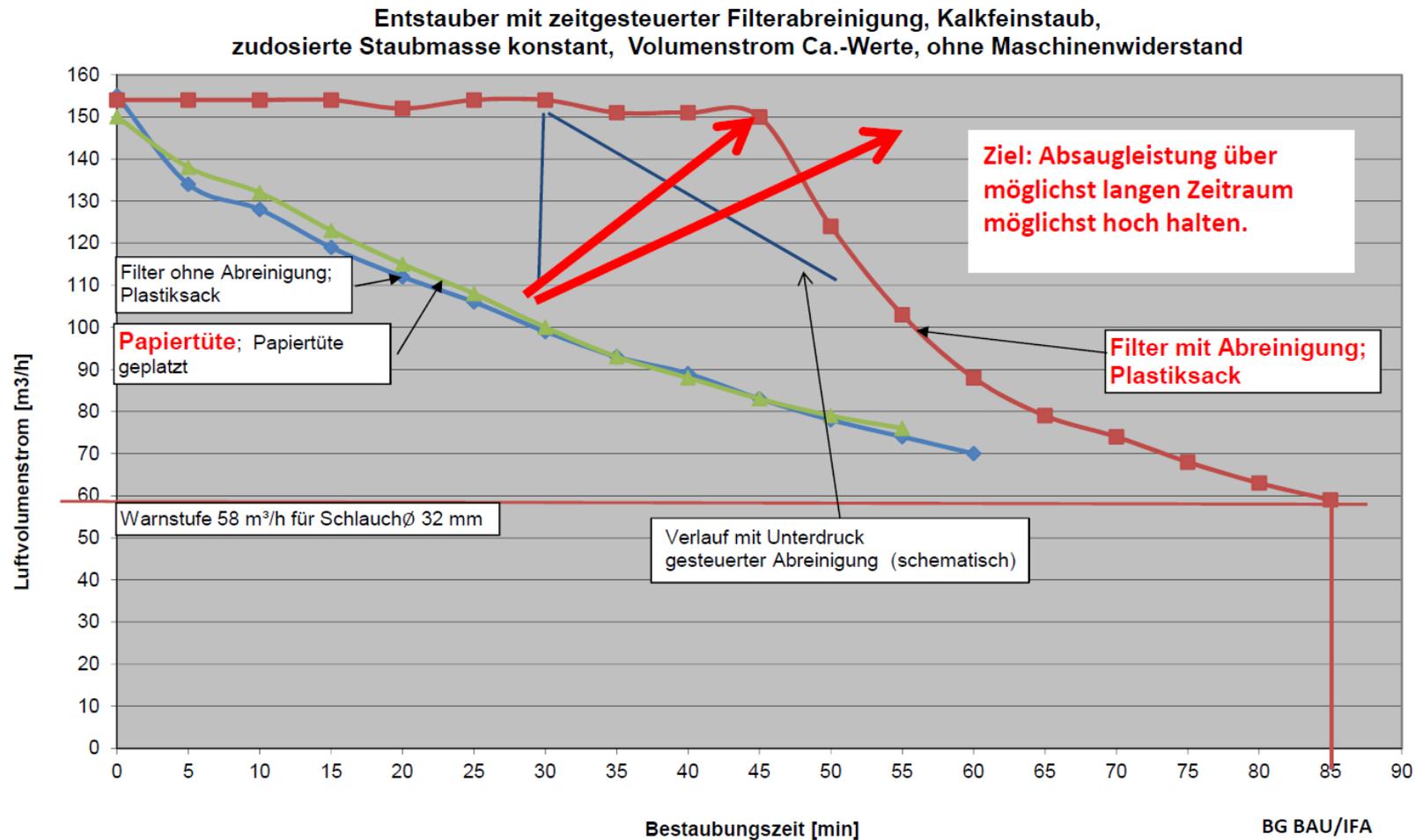


An diesen Entstauber dürften z.B. Sauggarnituren mit 38 er Schlauch nicht angeschlossen werden.



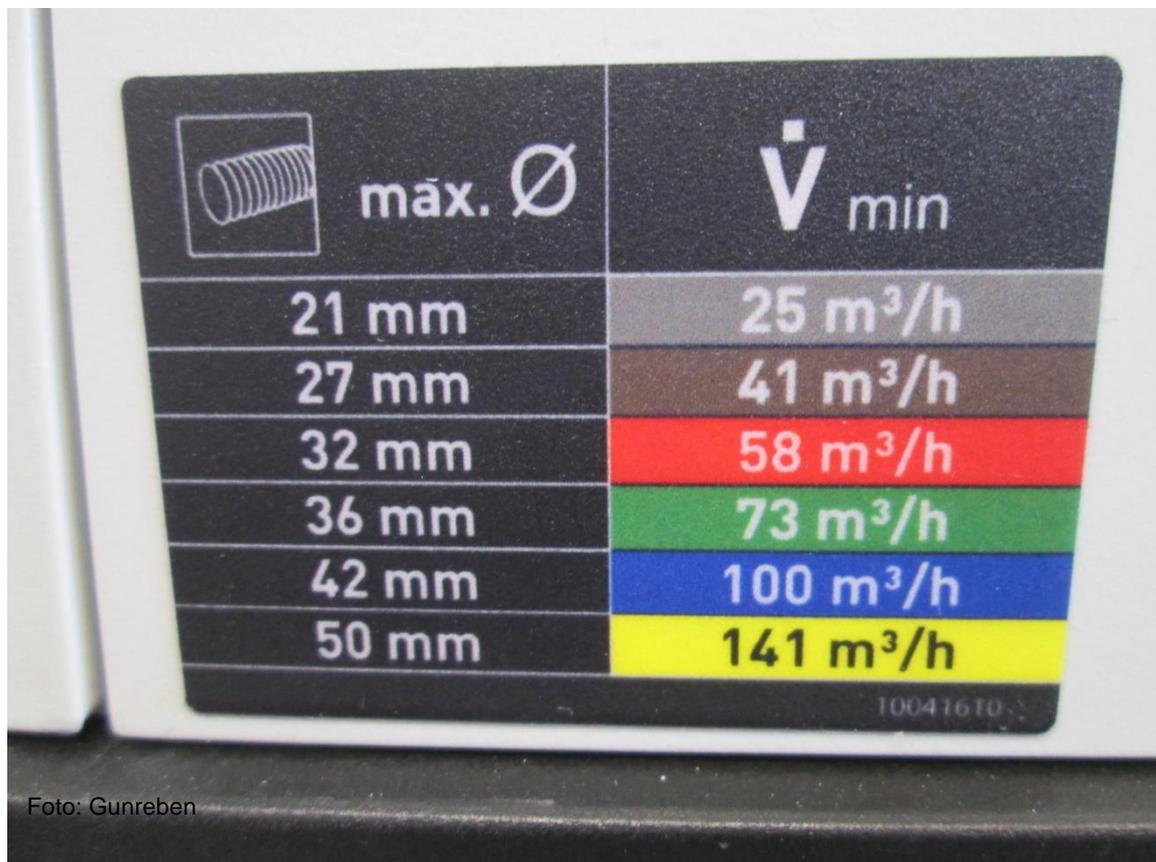
Entstauber zur Verwendung mit vielen gängigen Schlauchdurchmessern

Ziel: Absaugleistung hoch halten



Bessere Performance führt auch zu mehr Akzeptanz....

Erweiterte Warneinrichtung, ZUKUNFT



max. Ø	\dot{V} min
21 mm	25 m ³ /h
27 mm	41 m ³ /h
32 mm	58 m ³ /h
36 mm	73 m ³ /h
42 mm	100 m ³ /h
50 mm	141 m ³ /h

10041610

Foto: Gunreben

Umsetzung mit 5 Stufen zwischen 25 m³/h und 100 m³/h

Ziel: Einheitliche Warnstufen, Maschinenhersteller sollen Absaugbedarf angeben.

Entstauber – weitere Informationen

DGUV I 209-084

209-084

DGUV Information 209-084



Industriestaubsauger
und Entstauber

Ende

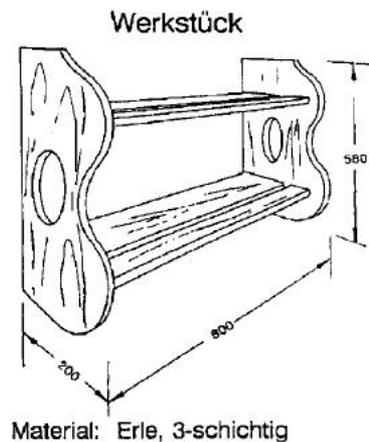
Fragen???

Absaugung Handmaschinen

Praxisteil

Volumenstrom wichtig?

Versuchsdurchführung - Werkstücke



Arbeitsgänge

ohne Zerspanung	15 Min	17 %
Handscheifen	40 Min	44 %
Handoberfräse	20 Min	22 %
Stichsäge	5 Min	6 %
Schwingschleifer	10 Min	11 %
Summen	90 Min	100 %



Versuch BGHM Hr. Deterina

Arbeiten mit dem Handschleifklotz

Arbeiten mit dem Schwingschleifer



Fotos BG HM

Ergebnis der 90 Minuten-Versuche

Entstauber voll leistungsfähig:

Grenzwert deutlich unterschritten!

Entstauber NICHT voll leistungsfähig:

Grenzwert deutlich überschritten!

Handschleifpads und abgesaugte Maschinen

Auf Schleiftisch kann
verzichtet werden



Foto: Gunreben

Reinigung

Zur effizienten Reinigung von größeren Flächen werden meist leistungsstärkere Entstauber benötigt....

Hier kommt am meisten Staub in kürzester Zeit.

Meist härteste Anforderung im Betrieb!

Granuläre Stäube, Faserstäube, Verpackungsreste, Kabelbinder, Holzabschnitte, Beton/Schotterreste, Plattenreste etc.

Entstauber mit hohen Absaugvolumina

Die meisten Geräte am Markt sind derzeit nur zum Aufsaugen abgelagerten Staubes zugelassen.

Gezielte Förderung von Entstaubern.

Förderung durch die BG BAU für Mitgliedsbetriebe



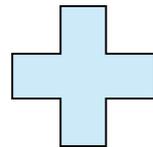
Foto Wiesenhütter



Foto Kolbeck

06.12.2019

Reinigung?



Wenn ganz viel Schmutz kommt:

Kranöse,
Staplertransport...

Bild geklaut bei Fa. Ringler



VORABSCHIEDER 110 LITER

mit Deckel, Kranösen, fahrbar, Staplertransport, Entleerung über Klappe, für Schüttgüter, Sand, Grauguss etc.

Sauggarnituren

**Effizientere
Sauggarnituren,
Kehrspäne etc.**

**Bessere Sauggarnituren
sollen in die Förderung der
BAU-Entstauber einfließen.**

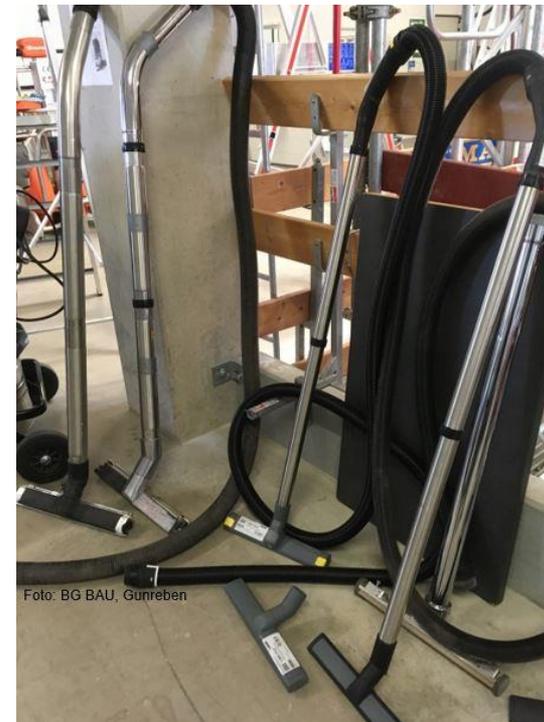


~~In Planung~~ — Geliefert

Empfehlungs-/Förderliste für effiziente Sauggarnituren.



Standard



Besser

Größere Sauggarnituren



Häufig Standard 30 cm, besser 36 cm mit dickerem Saugrohr

Bodendüsen? Bitte anschauen!



**Fast Alle Alu-
Bodendüsen
haben geringe
Schlitzbreite**

Versuch Staubbeseitigung (Bodendüse 36 cm)

**Grobschmutz: 700
Gramm/m²**

**Feinschmutz: 400
Gramm/m²**

Testfläche ca. 50 m²

Mit freundlicher Unterstützung
durch den BIV des
Gebäudereiniger-Handwerks,
EUnited Cleaning, ZDD,
Sachgebiet Gebäudereinigung,
etc...



Testfläche Grobschmutz Bild: BG BAU, Gunreben

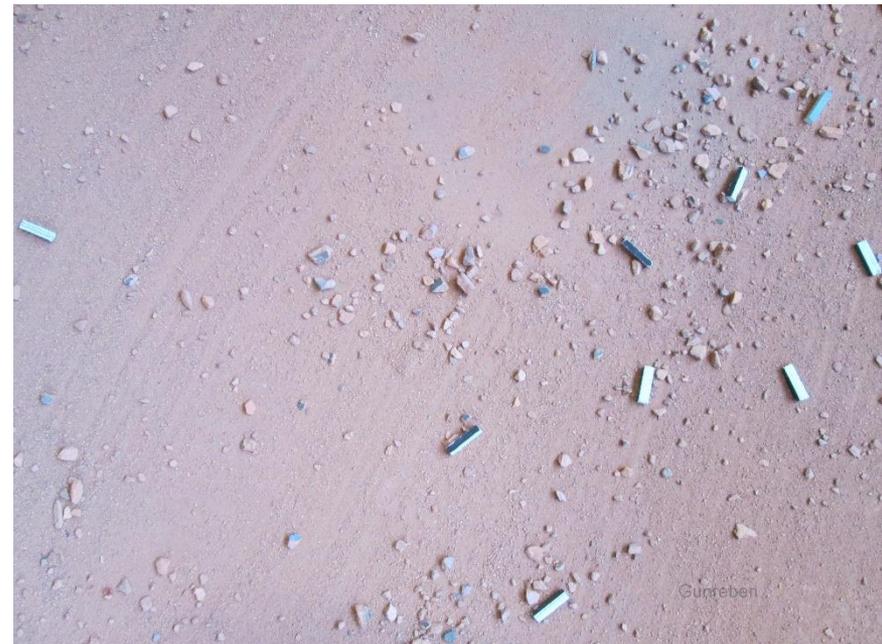
Daten, Feinstaub



Gekehrte Fläche
mit gesaugtem
Streifen

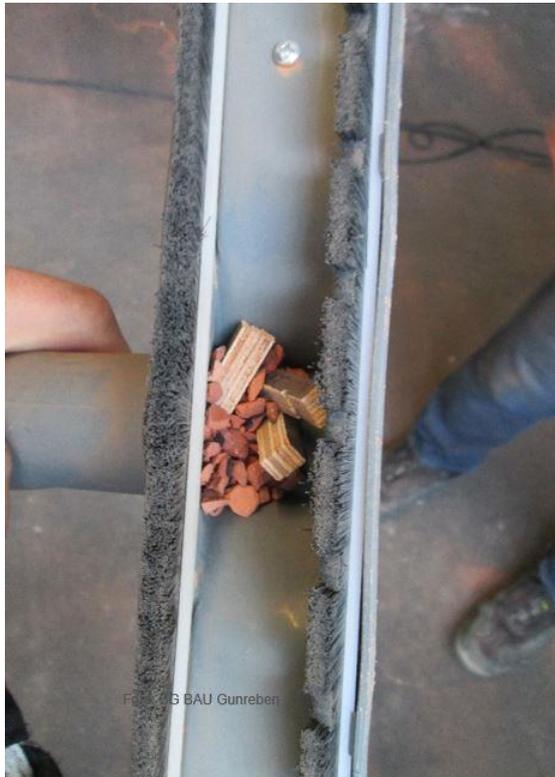
Feinstaub Korngröße 0-3 mm	Saugen	Kehrbesen
A-Staub mg/m ³	< 1,22	12,25
E-Staub mg/m ³	< 1,15	42,86
Staubmenge kg	20	20
Reststaub auf der Testfläche kg	0,02	1,3
Zeitbedarf Minuten	16	18

Saugen Grobstaub (Bodendüse 36 cm)



**Verstopfungen an der
Bodendüse waren
erwünscht!**

Daten, Grobstaub



Grobstaub Korngröße 0 - 35 mm	Saugen	Kehrbesen
A-Staub mg/m ³	< 1,07	11,86
E-Staub mg/m ³	< 0,7	34,25
Staubmenge kg	35	35
Reststaub auf der Testfläche kg	0,05	1,4
Zeitbedarf Minuten	28	26

ca. 10 bis 15 Stopfer an der Bodendüse, trotzdem ungefähr gleich schnell...

Filter in Fahrer кабинен



Einsatz von Maschinen mit Zulufffilter bei staubintensiveren Tätigkeiten

siehe TRGS 559, 4.3 Maschinen, Abs. 6:

(6) Bei Verwendung von Maschinen mit geschlossenen Fahrer кабинен, die mit einem Filter zur Reinigung der Außenluft ausgestattet sind (dies ist in der Regel bei klimatisierten Kabinen der Fall), sind die Türen und Fenster während des Betriebes geschlossen zu halten.

Schutzwirkung garantiert ??



Überprüfung mit dem
Deutschen Abbruchverband
e.V.

Versuch Standardfilter

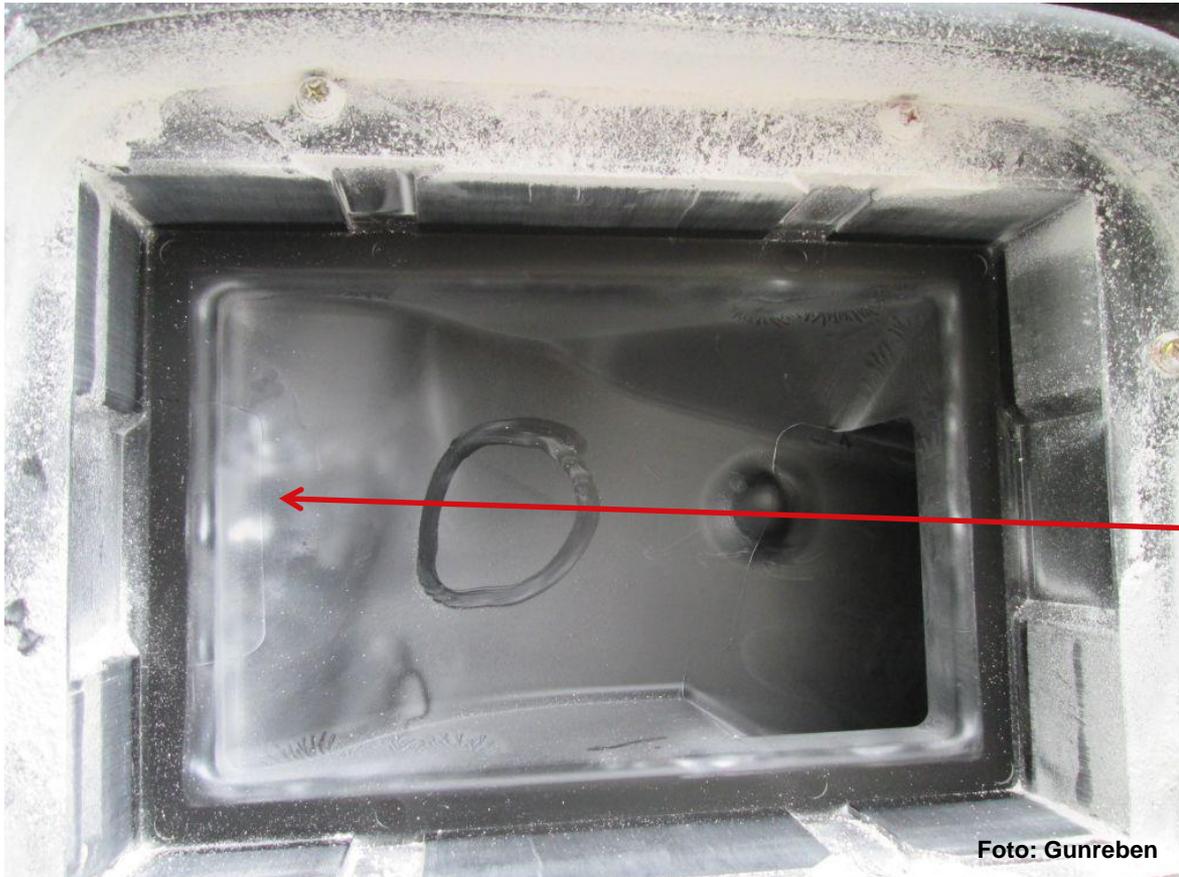


Foto: Gunreben

**Deutliche
Staubablagerungen
hinter dem Filter**

**Schlierenbildung im
Bereich der
Abdichtung**

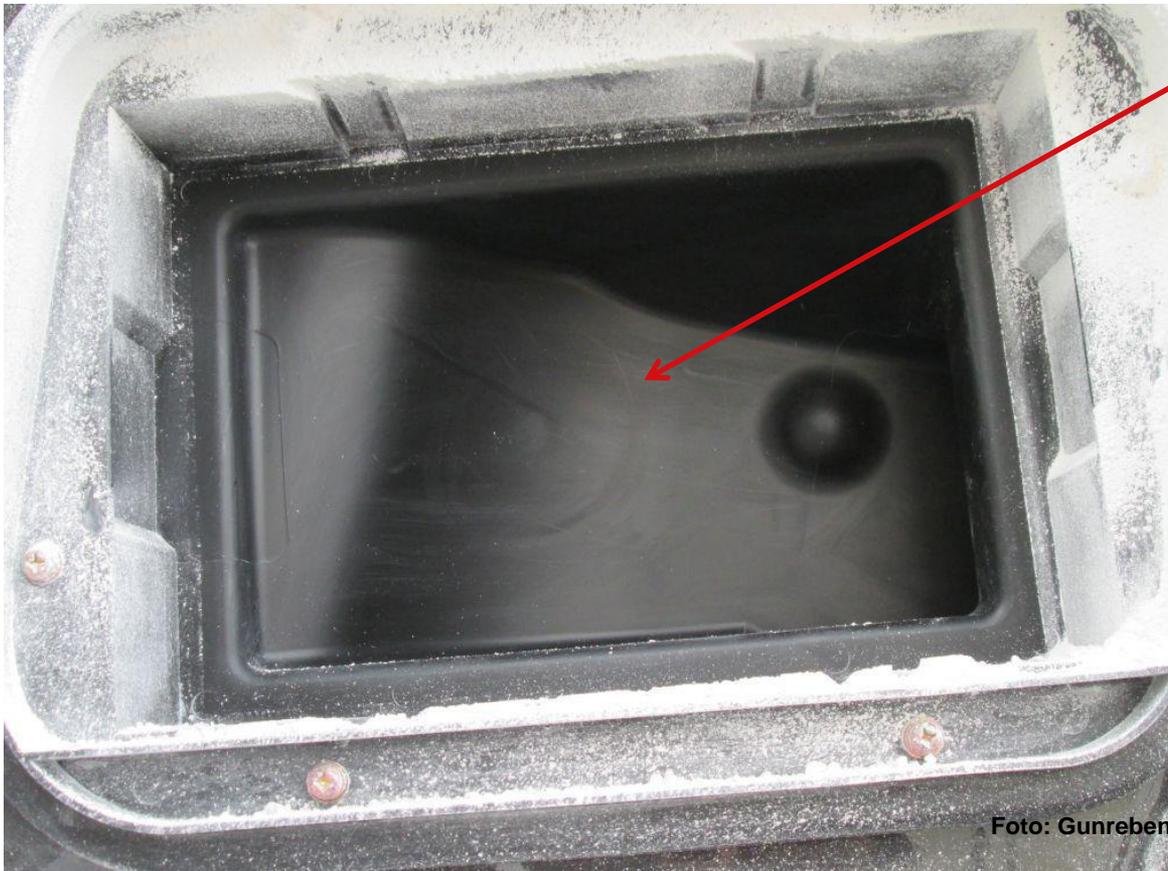
Versuch verbesserter Prototyp



Im gleichem Gehäuse
wesentlich größere
Filterfläche, besseres
Filtermaterial, bessere
Abdichtung

**„Plug and Work“-
Lösung:** nur
Filterwechsel und
los geht's:

Versuch verbesserter Prototyp



Hier ist das „O“

**Scharfer Trennrand
an der Abdichtung,
keine
Schlierenbildung**

Test bestanden!

Test durchgeführt vor der Haustür des Herstellers...

Arbeitsschutzprämien für staubmindernde Techniken



Bau-Entstauber
max. 200 – 300 €



Entstauber höherer Leistungsfähigkeit
max. 750 €



Luftreiniger
max. 500 €



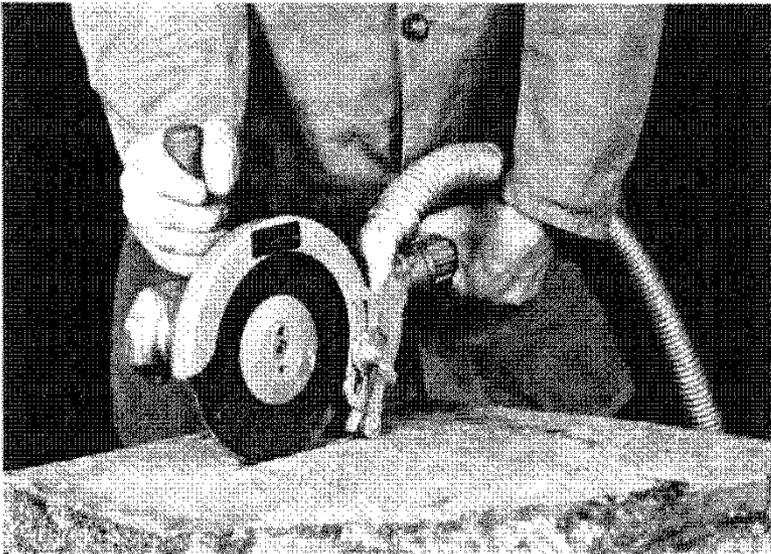
Vorabscheider
max. 200 €



Handmaschinen mit Absaugung
max. 400 €



Absaugbohrer
max. 200 €



27 An Handschleifmaschinen wird der Staub nur bei richtiger Haltung der Maschine wirksam abgesaugt.



26 Absaugung einer Flächenschleifmaschine durch eine Ringdüse.

„Die Staubgefahr“ 1973, Wolfgang Schulz

Atemschutzfiltergeräte

Die Zeiten, da man das Tragen von Staubschutzmasken als praktikable Schutzmaßnahme bei der Arbeit der Steinmetzen ansah, sind endgültig vorbei (Bild 42). Persönlicher Atemschutz muß heutzutage, wo irgend möglich, durch technische Staubschutzmaßnahmen unnötig gemacht werden.

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Fragen ?