

Quarzstaub-Belastung auf Baustellen verringern

Reducing Respirable Crystalline Silica Dust Effectively

Ein gemeinsames Projekt von EFBWW und FIEC,
den Europäischen Sozialpartnern der Bauwirtschaft



Co-funded by
the European Union

Autoren:
Dr. Reinhold Rühl, Deutschland
Dr. Olaf Wirth, Ökopol,
Christine Le Forestier, FIEC
Rolf Gehring, EFBWW
Steuerungskomitee
Dr. Reinhard Obermaier ISHCCO

European Federation
of Building
and Woodworkers



Dr. Reinhard Obermaier, Leiter Fachbereich Bau, Präsident ISHCCO

Sicherheitswissenschaftliches Forum und VDSI NRW Forum am 22.09.2022



Inhalt

- ▶ Staub auf Baustellen
- ▶ Einige Daten
- ▶ Die Praxis
- ▶ Staubarme Techniken
- ▶ Inhalte des Projektberichts
- ▶ STOP Prinzip und bewährte Tätigkeiten
- ▶ Die Europäische Listung – Mapping
- ▶ Zusammenfassung und Auftrag
- ▶ Danksagung

Erkrankungen durch Staub auf Baustellen

- ▶ Aus vielen Veröffentlichungen geht hervor, dass es auf Baustellen durch Siliziumdioxid verursachte Krankheiten gibt und dass ihre Zahl nicht abnimmt.

Anteil kristalliner Kieselsäure in Baumaterialien

- ▶ Die Diskussionen des Siliziumdioxidgehalts in Baumaterialien ist eigentlich überflüssig.
- ▶ **Es muss immer staubarm gearbeitet werden.**

Grenzwerte für Kieselsäure, lungengängigen und einatembaren Staub

- ▶ Die Grenzwerte in den europäischen Ländern sind unterschiedlich: Siliziumdioxid 0,05 - 0,1 mg/m³, lungengängig 1,25 - 6 mg/m³, einatembar 5 - 10 mg/m³
- ▶ **Das Ziel muss sein: unterhalb des niedrigsten Grenzwerts zu arbeiten.**

Expositionsdaten und praktische Erfahrungen

	Park (Korea) 2006	Network Italiano 2007	Alazard (FR) 2021	Flanagan (USA) 2006
	Meeker (USA) 2009	CooperM (USA) 2012/2015	Thorpe (GB) 1999	McLean (NZ) 2017
	SUVA (CH)	CooperJ (USA) 2015	Radnoff (Can) 2014	Szadkowska (PL) 2006
	Deurssen '14 (NL)	Tjoe (NL) 2003	Lumens (NL) 2001	Echt (USA) 2004/2007
task / job	BG BAU (Germ)	Kirkeskov (Danem) 2016	Beaudry (Can) 2013	Betten (Germ) 2005
Bricklayer	R12: 0.04-0.59; GM 0.22 S12: 0.01-0.04; GM 0.02		S16: 0.017 - 1.0; GM 0.105	I07: GM 3.0 R07: GM 1.3
Cutting stones, dry	S05: 1.0 - 4.0; m 2.83 S05: 0.45 - 1.6; m 0.94	R01: 69.60 S01: 44.37	R06: 8.0 - 58.0 S06: <0.5 - 4.8	R05: 21-115; GM 43.2 S05: 5.7-38; GM 12.7
Cutting stones, wet	S05: 0.09 - 0.61; m 0.26 S05: <0.05 - 0.14; m 0.09	R04: 1.81 - 5.97; m 3.81 S04: 0.920 - 3.405; m 2.161	R04: 0.6, 1.3, 1.9, 6.4 S04: <0.3, <0.3, <0.4, <0.6	R05: 2.9-11; GM 5.73 S05: 1.0-2.2; GM 1.62
Cutting stones with extraction	S05: <0.05 - 0.17; m 0.11 S05: <0.05 - 0.15; m 0.08		R02: 0.2, 0.7 S02: <0.35, <0.5	R05: 1.9-3.6; GM 2.58 S05: 0.79-1.1; GM 0.95
Drilling in concrete	R46: 0.02-10.86; GM 0.86 S46: 0.01- 1.36; GM 0.20	S05: 0.42 - 0.84; m 0.68	R03: 0.25, 5.01, 18.5 S03: <0.02, 0.02, 0.90	R95: GM 1.82 S97: GM 0.20
Concrete grinding	R58: 4.26 - 367.5; GM 50.0 S58: 0.1 - 17.62; GM 2.06			R10: GM 5.5 S10: 0.012-3.21; GM 0.657
Milling slots	R02: 0.69, 2.32 S02: 0.10, 0.32	R32: 10.9 - 183.3; GM 41.3; 95 106.8 S15: 1.058-5.198; GM 2.423; 95 5.035	R53: n.d. - 18.9; GM 3.1 S53: n.d. - 6.9; GM 0.7	I05: GM 11.0 R05: GM 2.9
Milling slots with extraction	R05: 11.08 - 22.91 S05: 1.88 - 3.89	R11: 0.2 - 21.6; GM 3.94; 95 17.3 S02: 0.346, 0.672		R04: <0.55-2.82; m 1.56 S04: <0.016-0.35; m 0.137
mixing mortar / glue / concrete		R08: <0.18 - 5.02; m 1.78 S02: 0.02, 0.048	R05: 0.45 - 1.83 S05: <0.009 - 0.03	R32: GM 1.39 S32: GM 0.04
Tuckpoint grinding	S05: 3.06 - 7.24; m 4.99 S05: 5.25 - 25.8; m 10.9	R10: 0.55-8.0; GM 2.4 S10: 0.089-1.6; GM 0.35	S97: 0.00 - 24; GM 0.25	R 97: GM 6.05 S101: GM 0.60
Inner wall construction	R115: 0.30-21.2; GM 1.18; 95 12.3	R05: 0.55-4.00; GM 1.5 S05: 0.016-0.084; GM 0.036	R36: 0.2 - 10.6; GM 2.1 S36: n.d. - 0.2; GM 0.04	
Carpenter	R21: 0.03-4.67; GM 0.22 S21: 0.01-0.09; GM 0.02	I38: 0.08 - 8.40; GM 1.26 R25: <0.09 - 1.5; GM 0.27	S11: 0.013 - 0.041; GM 0.023	

- Mit
- 271 Expositionsdatensätzen
 - 55 Quellen
 - 150 Tätigkeiten auf Baustellen
- werden beschrieben

Expositionsdaten und praktische Erfahrungen

Messungen beim Rückbau von Gerüsten

	N	Firmen	Bau- stellen	mg/m ³
RCS	6	1	2	<0.83 - <0.125
resp. dust	12	4	6	<0.86 - <2.5

Diese Messdaten sind nicht repräsentativ für die Praxis



Expositionsdaten und praktische Erfahrungen

Messungen beim Mörtel mischen, Mischmaschine mit Absaugung

	N	Bereich	Mittelwert	95%
A Staub	14	0.5 – 1.05	0.68	1.05

**aber - das Zusammendrücken der Tüten verbleibt als
eine Quelle von Staub**



Expositionsdaten und praktische Erfahrungen

- ▶ Für diese und einige andere staubarme Techniken gibt es keine oder nur wenige Expositionsdaten
- ▶ Die praktische Erfahrung zeigt jedoch, dass die Anwendung solcher Maßnahmen die Expositionssituation deutlich verbessert.
- ▶ Daher wurden solche Techniken bei der Ableitung der guten Praxis berücksichtigt (wobei hervorgehoben wird, dass für eine umfassende wissenschaftliche Bewertung möglicherweise mehr Daten erforderlich sind).



Liste der staubarmen Techniken

- ▶ Staubarm reinigen mit dem Bau-Entstauber
- ▶ Nass arbeiten
- ▶ Handgeführte Maschinen mit Absaugvorrichtung
- ▶ Löcher bohren mit wenig Staub
- ▶ Luftreiniger
- ▶ Vorabscheider bei viel Staub
- ▶ Staubschutzwände
- ▶ Staubarmes Mischen
- ▶ Silos, Ein-Weg-Container
- ▶ Einstreuen von Quarzsand
- ▶ Staub auf Baustellenfahrstraßen
- ▶ Flüssigboden


<https://www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/staub/staubarme-bearbeitungssysteme>

Inhalt des Projektberichts

- ▶ Diskussion von
 - ▶ Krankheiten in Verbindung mit Siliziumdioxid und
 - ▶ Siliziumdioxidgehalt von Baumaterialien
- ▶ Auflistung der europäischen Grenzwerte für Stäube
- ▶ 271 Expositionsdatensätze aus 55 Quellen beschreiben Tätigkeiten auf Baustellen
- ▶ Staubarme Techniken
- ▶ Ausführliche Erörterung der mangelnden Wirksamkeit des Atemschutzes auf Baustellen (insbesondere angesichts der heutigen Mode, Bärte zu tragen)
- ▶ Innovationen und Probleme


Bewährte Verfahren gemäß dem STOP-Prinzip

In vielen Veröffentlichungen wird als Sicherungsmaßnahme zum technischen Schutz zusätzlich Atemschutz gefordert.

- ▶ Lorsque que les mesures de protection collective ne suffisent pas à éliminer le risque, mettre à la disposition du personnel des EPI adaptés; INRS, 2018) 

Wenn die kollektiven Schutzmaßnahmen nicht ausreichen, um das Risiko zu beseitigen, dem Personal geeignete PSA zur Verfügung stellen; INRS, 2018)

- ▶ Meistens wird in denselben Papieren, auf die mangelnde Wirksamkeit des Atemschutzes auf Baustellen hingewiesen.

- ▶ Workers must be clean-shaven to get an effective seal to the face with a tight-fitting mask. Long hair can interfere with the seal (SLIC, 2016) 

Die Arbeitnehmer müssen glatt rasiert sein, um eine wirksame Abdichtung des Gesichts mit einer eng anliegenden Maske zu erreichen. Lange Haare können die Abdichtung beeinträchtigen (SLIC, 2016)

Bewährte Verfahren gemäß dem STOP-Prinzip

- ▶ Weder Arbeitgeber noch Arbeitnehmer verstehen, warum sie die Absaugung an den handgeführten Werkzeugen verwenden und trotzdem Atemschutz tragen sollen nach dem STOP-Prinzip müssen technische Maßnahmen vor persönlichen Maßnahmen ergriffen werden
- ▶ Wenn Zweifel bestehen, ob eine technische oder organisatorische Maßnahme ausreicht, werden Luftreiniger als Ersatzmaßnahme empfohlen, um staubarmes Arbeiten zu erreichen
- ▶ Darüber hinaus schützen Luftreiniger auch benachbarte Gewerke, Anwohner und die Umwelt



- ▶ Kombination von technischen Maßnahmen -
- ▶ Presslufthammer mit Absaugung und Luftreiniger



Tätigkeitsbezogene Expositionen

- ▶ Beschreibung der Staubexposition bei Tätigkeiten auf Baustellen (33 Kapitel)



Fräsen von Fugen / Tuckpoint Grinding

Das Fräsen von Fugen ist ein Sonderfall des Schlitzfräsens. Um Wasserschäden vorzubeugen, ist es bei der Außenrenovierung von Gebäuden häufig erforderlich, den beschädigten Mörtel zwischen den Mauersteinen zu entfernen und anschließend durch neuen Mörtel zu ersetzen.

	CooperM (US) 2015	Easterbrook (GB) 2009	Collingwood (US) 2007
	Deurssen (NL) 2014	Beaudry (CD) 2013	Flanagan (US) 2006
	Meeker (US) 2009	Croteau (US) 2002	Shields (US) 1999
activity	BG BAU (DE)	Tjoe (NL) 2003	Echt (US) 2007
Tuckpoint grinding with extraction	S05: 0.19 - 0.50; m 0.33 S05: 0.28 - 0.85; m 0.47	R14: GM 6.11 "low S14: GM 1.02 ventilation"	R06: <0.02-1.3; GM 0.49 S06: <0.01-0.72; GM 0.41
Tuckpoint grinding with extraction	S07: <0.069 - 0.137; m 0.091 S05: 0.224 - 0.738; m 0.375		
Tuckpoint grinding with extraction	I01: 0.66; R01: <0.25 S01: <0.009	R13: GM 3.01 "high S13: GM 0.47 ventilation"	R22: 0.31 - 4.50 GM 1.0 S22: <0.01-0.86; GM 0.06
S: silica; R: respirable; I: inhalable		GM: geometric mean; m: mean	

Das Fräsen von Fugen ist ohne Schutzmaßnahmen mit einer sehr hohen Staubbelastung verbunden. Frühere Veröffentlichungen von Messungen mit Absaugungen an den Schleifmaschinen (seit 1999) zeigen zwar eine erhebliche Reduzierung der Staubbelastung, die Grenzwerte werden aber immer noch deutlich überschritten. Die Daten von Croteau et al. (2002) machen dies besonders deutlich. Auch Nassarbeit führt nicht zu sicherem Arbeiten.

Auflistung der Bautätigkeiten / Mapping

Leitfaden für staubarmes, möglichst staubfreies Arbeiten

- ▶ Mit einigen Techniken ist möglich, nahezu staubfrei zu arbeiten.
 - ▶ Reicht eine technische Maßnahme nicht aus, um die Grenzwerte zu unterschreiten, so müssen technische Maßnahmen kombiniert werden.
-
- ▶ Ziel ist es,
 - ▶ staubarm zu arbeiten und
 - ▶ Staubfreisetzung zu vermeiden,
 - ▶ Staubimmissionen zu verhindern,
 - ▶ Auf Atemschutz verzichten zu können

Auflistung der Bautätigkeiten / Mapping



Auflistung der Bautätigkeiten / Mapping

Reducing respirable crystalline silica dust effectively on construction sites

Weniger Quarzstaub auf Baustellen

Solunabilir Kristal Silika Tozu'nun İnşaat Sahalarında Etkili Bir Şekilde Azaltılması

Reducerea eficiență a prafului respirabil de siliciu cristalin pe șantierele de construcții

Učinkovito smanjenje udisanja prašine od silikonskih kristala na gradilištima

Skuteczne zmniejszenie ilości pyłu respirabilnej krzemionki krystalicznej na placach budowlanych



A good practice guide assigned by the European Commission

European Federation of Building and Woodworkers



Good practice guide assigned by the European Commission

akopol Institut für Strategie und Public Goods

in 12 Sprachen - Tschechisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Lettisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Serbo-Kroatisch, Spanisch, Türkisch

15

22.09.2022

Sicherheitswissenschaftliches Forum und VDSI NRW Forum Quarzstaub-
Belastung auf Baustellen verringern



Die Zukunft jetzt

Staubfrei, staubarme Baustellen sind möglich

VISION ZERO ist möglich

16

22.09.2022

Sicherheitswissenschaftliches Forum und VDSI NRW Forum Quarzstaub-
Belastung auf Baustellen verringern



Und übrigens

Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordination auf Baustellen
hat zur Aufgabe

- übergreifende Risiken und
- übergreifende Schutzeinrichtungen

zu koordinieren.

Staub betrifft alle Beschäftigten der Baustelle
Vision Zero ist gemeinsam durchzuführen

Staubfreiheit und Vision Zero sind vom SiGeKo zu koordinieren

VDSI und ISHCCO

17

22.09.2022

Sicherheitswissenschaftliches Forum und VDSI NRW Forum Quarzstaub-
Belastung auf Baustellen verringern



Danksagung

Ich freue mich auf Ihre Fragen und Anmerkungen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Mein spezieller Dank an:
Dr. Reinhold Rühl,
EFBWW, FIEC

Dr. Reinhard Obermaier
VDSI Fachbereich Bau
Leitung
Dr. Reinhard Obermaier
Tel: +49 6190 919973 5
E-Mail : FB-Bau@VDSI.de

18

22.09.2022

Dr. Reinhard Obermaier, Leiter Fachbereich Bau, Präsident ISHCCO
Sicherheitswissenschaftliches Forum und VDSI NRW Forum am 22.09.2022

