



Leitlinien für nationale Arbeitsaufsichtsbeamte zur Minderung der Risiken im Zusammenhang mit der Exposition von Bauarbeitern gegenüber alveolengängigem kristallinem Siliziumdioxid auf Baustellen

*Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter
(SLIC)*

Ausstellungsdatum: Oktober 2016

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
TEIL 1	3
1.1 Hintergrund der SLIC-Interessengruppe zur langen Latenzzeit	3
1.2 Zweck und Aufbau dieser Leitlinien	3
1.3 Was ist RCS?	4
1.4 Warum sollten sich die NLI mit RCS auseinandersetzen?	5
1.5 Gesundheitsrisiken	6
Silikose und COPD.....	7
Lungenkrebs	7
Andere gesundheitliche Schäden	8
1.6 Rechtsrahmen.....	8
1.7 Evaluierung der Gefahren/Gefährdungsbeurteilung	10
Expositionsbewertung.....	12
1.8 Beseitigung und Substitution	12
1.9 Technische Schutzmaßnahmen	13
Wasserberieselung	14
Direktabsaugung am Werkzeug	14
1.10 Organisatorische Schutzmaßnahmen	15
1.11 Persönliche Schutzausrüstung (PSA).....	15
1.12 Gesundheitsüberwachung.....	18
Angemessene Gesundheitsüberwachung	19
Maßnahmen bei Feststellung einer Gesundheitsbeeinträchtigung oder Silikose	20
1.13 Gute Hygienemaßnahmen und gute Arbeitspraxis.....	20
1.14 Unterrichtung und Unterweisung der Arbeitnehmer.....	21
1.15 Weiterführende Informationen	22
Verweise.....	22
Links zu nützlichen Websites	23
1.16 Abkürzungsverzeichnis.....	24
TEIL 2	26
2.0 RCS-Tätigkeitsbeschreibungen für nationale Arbeitsaufsichtsbeamte.....	26
2.1 Schneiden von Bordsteinen, Blöcken und Pflastersteinen aus Beton mithilfe einer Steintrennsäge	27
2.2 Schlitzeln von Beton und Kratzen von Mörtel	28
2.3. Zuschnitt von Dachziegeln mithilfe einer Trennsäge.....	29
2.4 Ausmeißelung oder Schleifen von Betonböden mit handgeführten Geräten	30
2.5 Nutzung eines tragbaren Abbruchwerkzeugs in geschlossenen Räumen (ohne Lüftung)	32
2.6 Bohren von Löchern mit kleinem Durchmesser in Betonböden, -wände und - decken	33
2.7 Trockenbohren.....	34
2.8 Nassbohren	35
2.9 Abrasives Druckstrahlen.....	36
2.10 Beseitigung von kleinen Bruchsteinen, Staub und Schutt	38
2.11 Tisch-Steintrennsäge	39
2.12 Schleifen von Wänden.....	40
2.13 Schleifen von Betonböden	41
2.14 Abriss mithilfe eines Nutzfahrzeugs.....	42
2.15 Sonstige nicht RCS-bedingte Risiken	44
ANHANG 1 – Verzeichnis der Mitgliedsorganisationen der RCS-Unterarbeitsgruppe der SLIC-Arbeitsgruppe CHEMEX.....	45

TEIL 1

1.1 Hintergrund der SLIC-Interessengruppe zur langen Latenzzeit

Der Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter (SLIC) erkannte die Notwendigkeit an, einen Ausgleich zwischen **Arbeitssicherheit** und **Gesundheit** zu schaffen, und erklärte sich im Frühjahr 2014 einverstanden, die Arbeiten auf dem Gebiet des alveolengängigen kristallinen Siliziumdioxids (respirable crystalline silica – RCS) über seine Arbeitsgruppe Chemikalien (CHEMEX) zu unterstützen. RCS ist in den Ländern der Europäischen Union (EU) an Arbeitsplätzen in einer Reihe von Industriebereichen weit verbreitet und birgt bekanntermaßen schwerwiegende Gesundheitsrisiken, die sich meist über viele Jahre entwickeln.

Die nationalen Arbeitsaufsichtsbehörden (National Labour Inspectorates – NLI) wurden aufgefordert, ihr Interesse an diesen Arbeiten zu bekunden, deren Schwerpunkt auf den NLI zur Verfügung stehenden Instrumenten und dem vorrangigen Ziel des Austauschs bewährter Verfahren liegt. Vertreter von sieben NLI (siehe Anhang 1) bildeten im September 2014 die RCS-Unterarbeitsgruppe, die an die Arbeitsgruppe CHEMEX berichtet. Auf der Vollversammlung des SLIC im Mai 2016 wurden die vorliegenden Leitlinien angenommen und die Entwicklung ergänzender Schulungsmaterialien für Aufsichtsbeamte gebilligt.

Zur Bestätigung der empfohlenen Kontrollen trug die Unterarbeitsgruppe einigen wichtigen Forschungsstudien über die berufsbedingte Exposition im Zusammenhang mit den wahrgenommenen Tätigkeiten Rechnung und stellte in einer „Referenztafel über die RCS-Exposition im Baugewerbe“ einschlägige Daten zusammen. Diese Tabelle ist möglicherweise für Arbeitshygieniker von Interesse und beim SLIC-Sekretariat erhältlich.

Anmerkungen oder Vorschläge zu diesen Leitlinien sollten über die nationalen KSS-Anlaufstellen (KSS = Knowledge Sharing System) an die Arbeitsgruppe CHEMEX gerichtet werden.

1.2 Zweck und Aufbau dieser Leitlinien

Mit dem vorliegenden Leitliniendokument, das für NLI entwickelt wurde, soll das Zutrauen der Aufsichtsbeamten gestärkt werden, von RCS ausgehende Gefahren anzugehen und zu regulieren, wodurch die Effektivität von Interventionen durch die NLI auf **Baustellen** erhöht wird. Die Gesundheit von Bauarbeitern ist genauso wichtig wie ihre Sicherheit, und wesentliches Ziel der Arbeitsgruppe CHEMEX ist es, den NLI Leitlinien an die Hand zu geben, um sie bei der Bewältigung der von RCS ausgehenden Gesundheitsgefahren auf Europas Baustellen gleichermaßen wie bei der Bewältigung von Sicherheitsrisiken (z. B. bei Arbeiten in der Höhe) zu unterstützen.

Bautätigkeiten stehen im Mittelpunkt der vorliegenden Leitlinien, da

- sie in den Mitgliedstaaten (MS) weit verbreitet sind;
- sie mit hohen Risiken sowohl im Hinblick auf eine potenzielle Exposition (persönlich) als auch die große Zahl der potenziell exponierten Arbeiter (gesellschaftlich) verbunden sind; und

- da dieser Sektor nicht am Abkommen zum europäischen Sozialdialog (NEPSI) über den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durch gute Handhabung und Verwendung von kristallinem Siliziumdioxid und diesen enthaltenden Produkten teilnimmt.
<http://www.nepsi.eu/de/das-abkommen>

Die vorliegenden Leitlinien sind in zwei Teile gegliedert:

Teil 1 liefert Hintergrundinformationen zu RCS, zu Gesundheitsgefahren, zum Rechtsrahmen und zu Schutzmaßnahmen.

Teil 2 enthält eine Reihe von RCS-Tätigkeitsbeschreibungen für die NLI. Diese wurden für NLI entwickelt, um ihnen grundlegende Hinweise zu verschiedenen Tätigkeiten auf der Baustelle – priorisiert nach der Exposition gegenüber RCS – zu bieten. In den Tätigkeitsbeschreibungen werden den NLI mögliche Maßnahmen für die Fälle empfohlen, in denen sie ein potenzielles hohes, mittleres oder geringes RCS-bedingtes Gesundheitsrisiko feststellen, je nach Ausmaß und Niveau der vom Arbeitgeber zum Zeitpunkt der Inspektion durchgeführten Schutzmaßnahmen.

Wichtiger Hinweis: Einzelstaatliche Regelungen

Die NLI kann stets nach billigem Ermessen bestimmen, welche Maßnahmen für die auf der Baustelle herrschenden Bedingungen angemessen sind, da es in vollem Umfang anerkannt ist, dass sich die Durchsetzungsmethoden je nach Land unterscheiden und bisweilen über die in diesen Leitlinien dargelegten Mindestanforderungen der EU-Richtlinie hinaus gehen. Die Durchsetzungsbestimmungen hängen vom rechtlichen bzw. kulturellen Hintergrund eines jeden Landes ab. Die Informationen in diesen Leitlinien werden auch bei Aufnahme von RCS in die Anhänge I und III der Richtlinie über Karzinogene und Mutagene (CMD) noch relevant sein.

1.3 Was ist RCS?

- Silizium (Si) ist nach Sauerstoff das zweithäufigste Element in der Erdhülle. Die Verbindung Siliziumdioxid (SiO₂) setzt sich aus Silizium- und Sauerstoffatomen zusammen.
- Siliziumdioxid kommt in drei Formen vor: kristallin, mikrokristallin (bzw. kryptokristallin) und amorph (nicht-kristallin).
- Kristallines Siliziumdioxid kommt in sieben unterschiedlichen Formen (polymorphe Formen) vor, je nach Temperatur bei der Bildung. Die drei wichtigsten polymorphen Formen sind Quarz, Cristobalit und Tridymit. Quarz ist das zweithäufigste auf der Erde vorkommende Mineral.
- Kristallines Siliziumdioxid ist häufig in Steinen, Felsen sowie Sand- und Tonarten zu finden.
- Bauprodukte enthalten häufig kristallines Siliziumdioxid (siehe Tabelle 1 unten), und oftmals ist kristallines Siliziumdioxid schwer zu beseitigen bzw. zu substituieren.

Tabelle 1 – Konzentrationen von kristallinem Siliziumdioxid in gängigen Werkstoffen	
1. Verbundwerkstoffe mit Siliziumdioxid, z. B. Kunststein	Bis zu/oder > 90 %
2. Sandstein, grobkörniger Sandstein, Quarzit, Feuerstein	Mehr als 70 %
3. Beton, Mörtel	25 % bis 70 %
4. Schiefer	40 % bis 60 %
5. Porzellanerde	Bis zu 50 %

6. Tonziegel	30 % bis 45 %
7. Tonschiefer	Bis zu 40 %
8. Granit	Bis zu 30 %
9. Ziegel	Bis zu 30 %
10. Eisenstein	Bis zu 15 %
11. Basalt, Dolerit	Bis zu 5 %
<i>Quelle</i> Werkstoff 1 – https://www.osha.gov/Publications/OSHA3768.pdf Werkstoffe 2-10 – http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm Beratungsblatt über Siliziumdioxid für Führungskräfte – CNO	

1.4 Warum sollten sich die NLI mit RCS auseinandersetzen?

- RCS gehört zusammen mit Asbest zu den Stoffen mit der höchsten Gefährdung der Atemwegsgesundheit für Bauarbeiter.
- Beim Schneiden, Brechen, Zerschlagen, Bohren, Schleifen oder Strahlen von Werkstoffen, die Siliziumdioxid enthalten, entsteht Schwebstaub, der wiederum kristalline Siliziumdioxidpartikel verschiedener Größe enthält, von denen einige eingeatmet werden können.
- Das Einatmen von RCS kann zu schwerwiegenden Gesundheitsstörungen führen, zum Beispiel Silikose (Quarz-Staublunge), chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) und Lungenkrebs.
- Einatembares kristallines Siliziumdioxid nähert sich dem Anteil der luftgetragenen Stoffe, der während des Atmens in die Nase und den Mund gelangt, und kann sich daher im Atmungssystem ablagern. Husten und das natürliche Filtersystem der Nase verhindern, dass größere Partikel eingeatmet werden.
- Die feinsten Partikel können in den Bereich der Lunge vordringen, in dem der Gasaustausch stattfindet, und dort Schäden anrichten. Diese Partikel, bei denen es sich um RCS handelt, sind unter normalen Lichtbedingungen nicht sichtbar.

Wichtige Informationen für Aufsichtsbeamte

- **Bei den meisten stauberzeugenden Bautätigkeiten, bei denen Werkstoffe mit kristallinem Siliziumdioxid eingesetzt werden, wird eine Mischung aus sichtbaren und einatembaren Partikeln erzeugt; Letztere sind unter normalen Lichtbedingungen nicht sichtbar.**
- Sichtbarer Staub kann ein Ausgangspunkt für die Verstärkung der Bemühungen zur Staubunterdrückung sein. Entsteht sichtbarer Staub, bedeutet dies, dass die Emissionen von RCS wahrscheinlich zu hoch sind.
- Durch Schutzmaßnahmen bezüglich von durch Werkzeug erzeugtem Staub an der Quelle werden in der Regel alle Arten von Partikelemissionen, einschließlich einatembarer Partikel, verringert.
- Bei der Bewertung des Ausmaßes der Gefahr, die von kristallinem Siliziumdioxid ausgeht, ist sichtbarer Staub jedoch nicht der einzige ausschlaggebende Faktor. Es kann lungengängiger Staub in der Luft vorhanden sein, der mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen ist.
- Es kann bis zu 24 Stunden dauern, bis sich RCS-Staub, der durch Hochenergie-Werkzeuge (z. B. Trennsägen) erzeugt wird, absetzt; in dieser Zeit stellt er also eine unsichtbare Gefahr dar.
- Allgemeine Regel: Ist Staub, der kristallines Siliziumdioxid enthält, in der Luft sichtbar, bedeutet dies in den meisten Fällen, dass die in der EU geltenden Arbeitsplatzgrenzwerte für RCS überschritten werden und ein potenzielles Gesundheitsrisiko besteht.
- **Die Atemwegsgesundheit der Arbeiter kann gefährdet sein, wenn die Menge an Staub, die sie im Laufe eines regulären Arbeitstages einatmen, der nachstehend neben der 2-Cent-Münze abgebildeten Menge an RCS entspricht; selbst bei einer Exposition gegenüber einer kleineren Menge besteht ein potenzielles Gesundheitsrisiko, auch wenn dieses geringer ist.**

(Quelle: GDWW, B)

(Weiterführende Informationen sind in Abschnitt 1.15 zu finden).

1.5 Gesundheitsrisiken

Die Folgen einer Exposition gegenüber RCS können sein:

- Silikose;
- Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD);
- Lungenkrebs;
- andere gesundheitliche Schäden.

Silikose und COPD

Die Folgen einer Exposition gegenüber Siliziumdioxid am Arbeitsplatz können sowohl Silikose als auch COPD sein.

Beide Atemwegserkrankungen führen zu Kurzatmigkeit und Husten sowie zu Atembeschwerden unter körperlicher Anstrengung. Dinge, die dem Betroffenen bisher leicht gefallen sind, etwa Treppensteigen oder Fußball spielen mit den Kindern, lassen ihn nun zum Beispiel kurzatmig werden. Auch anstrengende Arbeiten sind möglicherweise nicht mehr so einfach auszuführen. Es kann allerdings sein, dass die Betroffenen bei beiden Erkrankungen im Frühstadium keinerlei Atembeschwerden erfahren.

Zum Beispiel kann ein Arbeitnehmer aufgrund der Exposition gegenüber Siliziumdioxid am Arbeitsplatz eine leichte Form der Silikose entwickeln (dies geschieht üblicherweise infolge einer Exposition über mehrere Jahre hinweg), sich aber dennoch gut fühlen und keine Beschwerden beim Atmen haben. Genau deshalb werden zur frühzeitigen Diagnose dieser Erkrankung Röntgenuntersuchungen durchgeführt. Die Entwicklung von Atembeschwerden deutet auf ein fortgeschrittenes Stadium der Silikose hin. Bei den von Silikose Betroffenen stellt sich irgendwann ein Husten ein; zudem verlieren sie an Gewicht und entwickeln unter Umständen auch eine Tuberkulose (TB). Der Zusammenhang zwischen Silikose und TB ist nicht wirklich klar. Es wird angenommen, dass das Immunsystem durch die Silikose geschwächt ist und die Betroffenen aufgrund dessen anfälliger für TB sind.

Etwas anders verhält es sich bei COPD. Während auch COPD sich allmählich verschlechtert, ist es auch hier möglich, dass sich die Betroffenen im Frühstadium ihrer Erkrankung gut fühlen und keine Atembeschwerden erfahren. Lungenfunktionstests zeigen, dass die Lunge bei dieser Erkrankung an Leistungsfähigkeit verliert. Bei fortschreitender COPD treten zunehmend Atemprobleme, Husten, Keuchen und Infektionen im Brustraum auf.

Zur frühzeitigen Erkennung dieser Probleme werden daher eine Röntgenuntersuchung und Atemtests durchgeführt. Beide Verfahren müssen in Kombination vorgenommen werden.

Es ist wichtig zu wissen, dass Silikose auch dann auftreten kann, wenn die Werte den in einigen Mitgliedstaaten^{1, 2} festgelegten Arbeitsplatzgrenzwerten entsprechen oder darunter liegen.

Lungenkrebs

Für Arbeitnehmer, die RCS ausgesetzt sind (siehe zum Beispiel Abbildung 1), besteht ein höheres Risiko, dass sie an Lungenkrebs erkranken. Im Jahr 2009 stellte die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) in ihrer Monografie 68 fest, dass die berufsbedingte Exposition gegenüber kristallinem Siliziumdioxid in Form von Quarz oder Cristobalit beim Menschen krebserregend sein kann (humanes Karzinogen der Gruppe 1). Auch im Fall von Lungenkrebs treten im Frühstadium unter Umständen noch keine Symptome auf und die Betroffenen fühlen sich möglicherweise vollkommen gesund. Mit fortschreitendem und wachsendem Krebs treten erste Symptome auf, etwa Husten, Kurzatmigkeit und Brustschmerzen. Lungenkrebs wird in der Regel erst dann diagnostiziert, wenn der Betroffene sich seinem Arzt gegenüber über Symptome beklagt; daraufhin wird eine Röntgenuntersuchung durchgeführt.

Die Feststellung des IARC steht mit der früheren vorgelegten/veröffentlichten Empfehlung des Wissenschaftlichen Ausschusses für die Grenzwerte berufsbedingter Exposition gegenüber chemischen Arbeitsstoffen (SCOEL) aus dem Jahr 2003 im Einklang, in der bestätigt wird, „dass die Hauptwirkung des Einatmens von alveolengängigem kristallinen Siliziumdioxid beim Menschen Silikose (Quarz-Staublunge) ist. Es liegen genügend Informationen vor, die die Schlussfolgerung zulassen, dass das relative Risiko von Lungenkrebs bei Menschen mit Silikose erhöht ist ...Daher wird durch die Verhütung des Ausbruchs von Silikose auch das Krebsrisiko gesenkt.“ Zurzeit wird die karzinogene Rolle von Siliziumdioxid bei Nichtauftreten von Silikose diskutiert.³

Andere gesundheitliche Schäden

Für Arbeitnehmer, die RCS ausgesetzt sind, besteht auch ein höheres Risiko auf Tuberkulose, Nierenerkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen⁴ und Erkrankungen des Immunsystems, wie etwa Sklerodermie, Gelenkrheumatismus und systemischer Lupus erythematosus, auch wenn diese eher selten sind.

Abbildung 1: Arbeitnehmer, bei der die Gefahr einer hohen RCS-Exposition besteht. Pfeil zeigt auf Arbeitnehmer (Quelle: HSA, IE)

1.6 Rechtsrahmen

Mit der Richtlinie 89/391/EWG werden Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit eingeführt. Im Rahmen dieser Richtlinie ist der Arbeitgeber verpflichtet, sämtliche Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer zu beurteilen und Maßnahmen durchzuführen, die einen höheren Grad an Sicherheit der Arbeitnehmer gewährleisten. Der Arbeitgeber muss unter anderem

- bei Übertragung von Tätigkeiten an einen Arbeitnehmer die Eignung dieses Arbeitnehmers in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit berücksichtigen;
- bei der Einführung neuer Technologien die Arbeitnehmer hören;
- einen oder mehrere Arbeitnehmer benennen, die er mit Schutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Verhütung berufsbedingter Gefahren beauftragt;
- Maßnahmen treffen, die zur Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Arbeitnehmer sowie bei ernststen und unmittelbaren Gefahren erforderlich sind;
- eine Liste der Arbeitsunfälle führen und für die zuständige Behörde Berichte über die Arbeitsunfälle ausarbeiten, die die bei ihm beschäftigten Arbeitnehmer erlitten haben;
- die Arbeitnehmer informieren und anhören und deren Beteiligung bei allen Fragen betreffend die Sicherheit und die Gesundheit am Arbeitsplatz ermöglichen;
- dafür sorgen, dass jeder Arbeitnehmer eine ausreichende und angemessene Unterweisung über Sicherheit und Gesundheitsschutz erhält; und
- präventivmedizinische Überwachung gemäß den nationalen Systemen bereitstellen.

Die Ausschaltung von Risiken – wie in der nachstehenden Tabelle über die Rangfolge der Schutzmaßnahmen gezeigt – ist, wie in der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG vorgesehen, der erste allgemeine Grundsatz für die Verhütung. Wann immer möglich, sollte eine Substitution von Siliziumdioxid vorgenommen werden; im Baugewerbe

gestaltet sich dies aufgrund des Einsatzes verschiedener Grundwerkstoffe jedoch schwierig.

Rangfolge der Schutzmaßnahmen

- **Beseitigung**, z. B. Gestaltung und Anwendung geeigneter Arbeitsverfahren und Systeme, sodass die Tätigkeit, die zu einer Exposition führt, nicht mehr erforderlich ist, zum Beispiel der Einsatz von Vollverkapselungen oder vorgeschnittenen Werkstoffen
- **Substitution**, z. B. der Ersatz des stark quarzhaltigen Materials A durch Material B, das nur in geringem Maße (oder gar kein) Quarz enthält und somit weniger gefährlich ist
- **Technische Schutzmaßnahmen**, z. B. die Installation einer Punktentlüftung, Wasserberieselung
- **Organisatorische Schutzmaßnahmen**, z. B. die Einschränkung des Zugangs zu einem kontrollierten Arbeitsbereich oder Unterweisung und Unterrichtung
- **PSA**, z. B. das Tragen von Atemschutzmasken als letztes Mittel

Gefährliche chemische Stoffe wie etwa Siliziumdioxid unterliegen den Anforderungen der Richtlinie 98/24/EG des Rates zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit. Gemäß der Richtlinie über chemische Arbeitsstoffe ist der Arbeitgeber verpflichtet, festzustellen, ob es am Arbeitsplatz gefährliche chemische Arbeitsstoffe gibt, diese zu beseitigen und, falls dies nicht möglich ist, die Risiken, die sich aus dem Vorhandensein gefährlicher chemischer Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz ergeben, einer Bewertung zu unterziehen.

RCS ist in manchen Mitgliedstaaten als Karzinogen eingestuft, und die NLI müssen ihren nationalen Standpunkt überprüfen. Wie zuvor erwähnt, wird kristallines Siliziumdioxid, das in Form von Quarz oder Cristobalit eingeatmet wird, vom IARC als humanes Karzinogen der Gruppe 1 eingestuft. Noch fällt es nicht in den Geltungsbereich der Richtlinie 2004/37/EG über Karzinogene und Mutagene (CMD), eine Aufnahme befindet sich derzeit jedoch in Diskussion (siehe „Wichtiger Hinweis“ auf Seite 4).

Gemäß Artikel 3 der Richtlinie 98/24/EG kann die Kommission Arbeitsplatzgrenzwerte festlegen, entweder in Form von Arbeitsplatzrichtgrenzwerten oder verbindlichen Arbeitsplatzgrenzwerten. Diese stellen die maximale zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Schadstoffs in der Luft dar, dem ein Arbeitnehmer ausgesetzt sein kann, gemessen in Bezug auf einen gegebenen Referenzzeitraum (in der Regel acht Stunden).

Es wurden bislang keine Arbeitsplatzrichtgrenzwerte und keine verbindlichen Arbeitsplatzgrenzwerte für RCS auf EU-Ebene festgelegt, und zwischen den nationalen Arbeitsplatzgrenzwerten – falls vorhanden – bestehen Unterschiede. Die von den Mitgliedstaaten festgelegten Arbeitsplatzgrenzwerte für kristallines Siliziumdioxid liegen zwischen 0,05 und 0,15 mg/m³ (alveolengängige Fraktion). In den meisten Ländern beträgt der Arbeitsplatzgrenzwert 0,1 mg/m³. Die derzeit in den einzelnen Mitgliedstaaten geltenden Arbeitsplatzgrenzwerte für RCS können der GESTIS-Stoffdatenbank entnommen werden (siehe <http://limitvalue.ifa.dguv.de/>). Um Arbeitnehmer besser zu schützen, sollte laut einigen jüngst veröffentlichten Forschungsberichten der Arbeitsplatzgrenzwert zwischen 0,025 und 0,05 mg/m³

liegen. Vor diesem Hintergrund sollten stets zusätzliche Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden.

Möglichst geringe Richtwerte zur Kontrolle der Exposition

Auf der Grundlage der vorstehend dargelegten Arbeitsplatzgrenzwerte liegt der Schwerpunkt der vorliegenden Leitlinien vorwiegend auf der Kontrolle der Exposition; unter Berücksichtigung der Gesundheitsrisiken und der aktuellen Diskussionen auf EU-Ebene sollte die Exposition stets so gering wie möglich gehalten werden.

Im Einklang mit einer im Dezember 2012 vom dreigliedrigen (Regierung-Arbeitgeber-Gewerkschaft) Beratenden Ausschuss für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (ACSHW) vereinbarten Stellungnahme (Dok. 2011/12) wird in diesem Leitliniendokument, insbesondere in Teil 2, **ein Referenzwert von 0,1 mg/m³, berechnet als zeitlich gewichteter Mittelwert bezogen auf acht Stunden, herangezogen.**

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=de&catId=148&newsId=2536&furtherNews=yes> (Weiterführende Informationen sind in Abschnitt 1.15 „Links zu nützlichen Websites“ zu finden.)

1.7 Evaluierung der Gefahren/Gefährdungsbeurteilung

Gemäß Artikel 9 der Richtlinie 89/391/EWG muss der Arbeitgeber über eine Evaluierung der Gefahren/Gefährdungsbeurteilung verfügen. Die Evaluierung ist insbesondere dann zu aktualisieren, wenn maßgebliche Veränderungen eingetreten sind oder wenn sich eine Aktualisierung aufgrund der Ergebnisse der Gesundheitsüberwachung als erforderlich erweist.

Der Arbeitgeber muss Folgendem Rechnung tragen: den gefährlichen Eigenschaften des chemischen Stoffes; den vom Lieferanten über die Sicherheit und die Gesundheit vorgelegten Informationen; dem Ausmaß, der Art und der Dauer der Exposition; den Arbeitsbedingungen; etwaigen Arbeitsplatzgrenzwerten sowie den Wirkungen von Vorbeugungsmaßnahmen. (Auch wenn es sich bei RCS um einen verfahrensbedingten Stoff handelt und daher kein Sicherheitsdatenblatt verfügbar ist, sollten die Informationen zum Quarzgehalt der verwendeten Baustoffe beim Lieferanten erhältlich sein.) Des Weiteren müssen Schlussfolgerungen aus Überwachungs- bzw. Gesundheitsüberwachungsdaten gezogen werden.

Im Rahmen der Prüftätigkeiten sollten die Aufsichtsbeamten ermitteln, inwieweit der Arbeitgeber seinen Verpflichtungen zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung nachgekommen ist und die für die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer erforderlichen Maßnahmen getroffen hat. Es wird empfohlen, dass der Arbeitgeber dies mittels eines Aktionsplans für die Beseitigung oder Kontrolle von Risiken tut.

In Bezug auf RCS muss der Arbeitgeber

- die Beurteilung in Auftrag gegeben, organisiert und koordiniert haben;
- fachkundige Personen benannt haben, welche die Beurteilung vornehmen;
 - Die Gefährdungsbeurteilung kann vorgenommen werden von:
 - dem Arbeitgeber selbst;
 - vom Arbeitgeber benannten Arbeitnehmern;

- externen Sachverständigen und Dienstleistern, wenn ein Mangel an fachkundigem Personal am Arbeitsplatz besteht.
- Personen gelten als fachkundig, wenn sie Folgendes nachweisen können:
 - Verständnis der allgemeinen Herangehensweise an die Gefährdungsbeurteilung;
 - die Fähigkeit, dieses Verständnis auf den Arbeitsplatz anzuwenden;
 - die Fähigkeit, Situationen zu erkennen, in denen sie die Gefährdung nur mit Hilfe angemessen bewerten können, und über die Notwendigkeit weiterer Unterstützung zu beraten;
- die Arbeitnehmervertreter zu den Vorkehrungen für die Ernennung der Personen, die die Bewertung durchführen, gehört haben;
- den Sachverständigen, bei denen es sich um die eigenen Mitarbeiter des Arbeitgebers handelt, die notwendigen Informationen, Schulungen und Mittel sowie die erforderliche Unterstützung bereitgestellt haben;
- gegebenenfalls für eine angemessene Koordinierung zwischen den Sachverständigen gesorgt haben;
- die Geschäftsleitung miteinbezogen und die Beteiligung der Mitarbeiter gefördert haben;
- die Modalitäten für die Überprüfung und Überarbeitung der Gefährdungsbeurteilung festgelegt haben;
- sichergestellt haben, dass die Gefährdungsbeurteilung in angemessener Form gemäß den einzelstaatlichen Vorschriften und Praktiken dokumentiert wird;
- dafür gesorgt haben, dass die Vorbeugungs- und Schutzmaßnahmen den Ergebnissen der Bewertung Rechnung tragen;
- die Vorbeugungs- und Schutzmaßnahmen einer Überwachung unterzogen haben, um zu gewährleisten, dass ihre Wirksamkeit gewahrt bleibt;
- den Arbeitnehmern und/oder ihren Vertretern die Ergebnisse der Bewertung und der eingeführten Maßnahmen (durch Bereitstellung der entsprechenden Unterlagen) mitgeteilt haben.

Neben den vorstehend beschriebenen Gefährdungsbeurteilungstätigkeiten des Arbeitgebers sollte der Sachverständige im Rahmen der Prüfung auf der Grundlage von Vor-Ort-Beobachtungen und des vorliegenden Leitliniendokuments bei der Beurteilung, ob der Arbeitgeber dem RCS-Risiko vor Ort angemessen begegnet ist, die folgenden Faktoren berücksichtigen:

Beseitigung oder Substitution	Hat der Arbeitgeber Beseitigung oder Substitution in Erwägung gezogen, z. B. Verarbeitung bzw. Nutzung vorzerkleinerter Materialien oder alternative Nutzung von Materialien, die kein Siliziumdioxid enthalten, bzw. Wechsel zu Materialien mit geringem Quarzgehalt?
Tätigkeit	Welche Arbeitsvorgänge sind stauberzeugend und mit wie viel Energie sind diese verbunden? Je mehr Energie, desto höher das Risiko. Kann die Tätigkeit auf eine andere, risikomindernde Art und Weise durchgeführt werden?
Ort	Wo wird die Arbeit durchgeführt? Je geschlossener der Raum, desto höher die Exposition, es sei denn ,

	es wird ein geeignetes Extraktionsmittel verwendet; dies hat Auswirkungen auf die erforderlichen Schutzmaßnahmen, z. B. Atemschutzgeräte.
Dauer	Wie lange dauert die Tätigkeit? Allgemein gilt, je länger die Tätigkeit dauert, desto höher ist die Exposition.
Häufigkeit	Wie häufig wird die Tätigkeit ausgeführt? Besteht die Wahrscheinlichkeit, dass Personen der Belastung regelmäßig im Rahmen anderer ähnlicher Tätigkeiten ausgesetzt sind?
Menschen	Wer ist der Belastung ausgesetzt? Nur der Arbeitnehmer, der die Tätigkeit verrichtet, oder auch andere Personen?
Schutzmaßnahmen	Bestehen wirksame Schutzmaßnahmen und entsprechen diese der Rangfolge der Schutzmaßnahmen?
Überwachung der Schutzmaßnahmen	Besteht ein System zur Überwachung der Schutzmaßnahmen, z. B. Aufsicht, persönliche Luftprobenahme?
Andere Themen im Zusammenhang mit Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	Werden durch die Anwendung angemessener Schutzmaßnahmen auch andere Themen im Zusammenhang mit Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz abgedeckt, z. B. auf einer Leiter durchgeführte Arbeiten mit Direktabsaugung an Werkzeugen, die die Sturzgefahr erhöhen?

Expositionsbewertung

Gemäß Artikel 6 der Richtlinie über chemische Arbeitsstoffe sollte der Arbeitgeber eindeutig nachweisen, dass Vorbeugung und Schutz erzielt worden sind. In der Praxis sollte eine Bewertung der Höhe der Exposition gegenüber RCS vorgenommen worden sein, insbesondere in Bezug auf etwaige Arbeitsplatzrichtwerte für RCS. Dazu kann der Arbeitgeber Messungen vornehmen lassen oder andere Mittel zur Bewertung einsetzen, etwa Modelle zur Vorhersage der berufsbedingten Exposition. Sofern der Arbeitgeber dies nicht eindeutig nachweist, kann der Aufsichtsbeamte Vorkehrungen für eine persönliche Luftprobenahme und -analyse treffen, um zu bestimmen, ob die Exposition gegenüber RCS nach der Durchführung der Schutzmaßnahmen unter dem jeweiligen Arbeitsplatzgrenzwert liegt.

Wird eine Luftüberwachung als notwendig erachtet, bietet die europäische Norm EN 689 Orientierung bei der Bewertung der Exposition gegenüber chemischen Stoffen in der Luft am Arbeitsplatz. Er beschreibt eine Strategie zum Vergleich der Exposition der Arbeitnehmer durch Inhalation mit einschlägigen Grenzwerten für chemische Stoffe am Arbeitsplatz; auch wird eine Strategie zur Messung in Luft erachtet.

1.8 Beseitigung und Substitution

Unter Beseitigung ist der Prozess der Entfernung der Gefahr vom Arbeitsplatz zu verstehen. Wie zuvor erwähnt, ist die Gefährdungsbeseitigung zwar der erste Grundsatz in der Rangfolge der Schutzmaßnahmen, im Bausektor aufgrund des

Vorhandenseins von Quarz in vielen der verwendeten Grundstoffe allerdings schwer bis gar nicht umzusetzen. Die Tätigkeit sollte jedoch so organisiert sein, dass die Gefahr für diejenigen Arbeitnehmer beseitigt wird, die nicht unmittelbar an der Tätigkeit beteiligt sind, z. B. in dem der Zugang zu Arbeitsbereichen beschränkt wird, in denen hochriskante Tätigkeiten, die in einer Exposition gegenüber RCS resultieren, ausgeführt werden. Dies lässt sich durch geeignete organisatorische Maßnahmen und die Gewährleistung angemessener Schutzmaßnahmen an der Expositionsquelle erreichen.

Maßnahmen zur Gefährdungsbeseitigung oder -minderung würden beispielsweise die Nutzung von Baustoffen richtiger Größe, sodass weniger Zuschnittsvorbereitung notwendig ist, oder die Anwendung einer anderen Arbeitsmethode, z. B. ein Direktbefestigungssystem, umfassen.

Wenn möglich sollte Substitution gefördert werden; im Bausektor können zum Beispiel Bordsteine aus Kunststoff statt aus Beton verwendet oder Materialien mit einem hohen Quarzgehalt durch Materialien, die weniger Quarz enthalten, ersetzt werden. Substitution ist besonders wichtig bei Sandstrahlgeräten, bei denen das Hochdruckstrahlen aus technischer Sicht schwer zu kontrollieren ist. Die stärkste Exposition gegenüber Siliziumdioxid tritt beim Sandstrahlen auf, wenn siliziumdioxidhaltige Materialien verwendet werden. Durch Ersatz der siliziumdioxidhaltigen Strahlmittel durch eine Alternative, die kein Siliziumdioxid enthält, kann die RCS-Exposition verringert werden. Beim Druckluftstrahlen kann Siliziumdioxid auf zahlreiche Art und Weise ersetzt werden, unter anderem durch die nachstehend aufgeführten Substitute.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminiumoxid ▪ Aluminiumgrieß ▪ Ambientes Polycarbonat ▪ Aprikosenkerne ▪ Calciumcarbonat ▪ Maiskolben ▪ Kryogenes Polycarbonat ▪ Schmirgel-Granat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glasperlen ▪ Melamin-Kunststoff ▪ Novaculit ▪ Olivin (Magnesium-Eisen-Silikat) ▪ Polycarbonat ▪ Siliziumkarbid ▪ Korrosionsfester Stahlguss ▪ Edelstahlrahtkorn 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stahlsand ▪ Stahlkies ▪ Kunststoff mit Harnstoff ▪ Walnusschalen ▪ Weizenkörner ▪ Weißes Aluminiumoxid ▪ Zirkon
--	--	---

Quelle: https://www.osha.gov/dsg/etools/silica/protect_against/protect_against.html
 (ausgenommen Olivin und Calciumcarbonat, die als weit verbreitet gelten).

Die Tätigkeitsbeschreibungen in Teil 2 dieser Leitlinien enthalten weitere Beispiele für Schutzmaßnahmen, die vom Arbeitgeber bei der Arbeitsgestaltung berücksichtigt werden sollten.

1.9 Technische Schutzmaßnahmen

Die technischen Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Exposition gegenüber RCS-Staub sind bekannt und tragen erheblich zur Verringerung der Konzentration von kristallinem Siliziumdioxidstaub in der Luft bei. Zu den Schutzmaßnahmen zählen **Wasserberieselung** und lokale Absaugung (LEV) wie etwa **Direktabsaugung am Werkzeug**.

Wasserberieselung

Techniken zur Wasserberieselung ermöglichen die Eindämmung von Staubwolken. Wasser wird über die Zarge bzw. die Abdeckhaube zur Schnittstelle des Werkzeugs geleitet. Der Wasserdurchfluss lässt sich kontrollieren, was eine Regulierung des zugeleiteten Wasservolumens gemäß den Anweisungen des Herstellers ermöglicht. Studien⁵ haben ergeben, dass in Ermangelung einer vorgeschriebenen Rate im Handbuch ein Mindestwasserdurchfluss von rund 0,5 Litern pro Minute erforderlich ist, um die Staubunterdrückung zu optimieren; ein Behälter/eine Flasche/ein Tank mit einem Fassungsvermögen von acht Litern würde somit in rund 16 Minuten geleert sein. Geringe Durchflussraten führen zu einer geringeren Staubunterdrückung; sehr viel höhere Durchflussraten verbessern die Staubunterdrückung zwar nicht, erhöhen aber die Notwendigkeit, den Behälter/den Tank/die Flasche häufiger aufzufüllen. Ein Wasserberieselungssystem (siehe Abbildung 2) besteht aus:

- einer Wasserquelle, z. B. einem Behälter mit Pumpe;
- einem starken, flexiblen Schlauch;
- einem Hahn/Ventil zur Regulierung des Wasserflusses;
- einer Verbindung zum Werkzeug.

Die Bilder in Abbildung 2 zeigen ein Wasserberieselungssystem (Quelle: HSE, GB)

Während einer Baustellenbegehung sollte der Aufsichtsbeamte angemessene Maßnahmen im Einklang mit den jeweils geltenden nationalen Rechtsvorschriften und dem jeweiligen Rechtsrahmen in Erwägung ziehen, wenn Folgendes festgestellt wird:

- ungenügender Druck/geringe Wasserdurchflussrate;
- verstopfte Sprühdüsen;
- Mangelhafte Wasserzuleitung für alle Arbeiten;
- Feuchte Stellen vor Aufnahme der Arbeiten oder Austritt von Wasser aus einem Behälter.

Direktabsaugung am Werkzeug

Bei der Direktabsaugung am Werkzeug wird Staub entfernt, sobald er erzeugt wird. Es handelt sich um eine Art von LEV-System, das direkt auf das Werkzeug angebracht wird. Das „System“ besteht aus mehreren Einzelkomponenten: Werkzeug, Fanghaube, Absaugeinheit und Schlauch.

Die **Fanghaube** ist die wichtigste Komponente des LEV-Systems (siehe Abbildung 3). Sie ist oftmals fester Bestandteil des Elektrowerkzeugs, eine Nachrüstung an bereits vorhandene Geräte ist jedoch auch möglich. Eine schlechte Konstruktion der Haube oder Schäden daran wirken sich erheblich auf die Staubkontrolle aus.

Abbildung 3: Schleifmaschine mit Direktabsaugung am Werkzeug (Quelle: HSE, GB)

Die **Absaugeinheit** ähnelt einem Industriestaubsauger. Es handelt sich um eine mobile Einheit und ist zudem ein wichtiger Bestandteil des LEV-Systems. Die

Absaugeinheit entfernt den Staub aus der Fanghaube, und filtert und speichert ihn, sodass er sicher entsorgt werden kann. Es ist wichtig, dass die Absaugeinheit korrekt für Siliziumdioxid spezifiziert ist, d. h. sie muss der Staubklasse M (mittel gefährliche Stäube) oder H (hoch gefährliche Stäube) entsprechen. Die Absaugeinheiten werden mit einem besonderen Etikett gekennzeichnet (siehe nachstehende Abbildung 4).

Abbildung 4: Etikett auf Absaugeinheiten der Klasse M und H (Quelle: HSE, GB)

Während einer Baustellenbegehung sollte der Aufsichtsbeamte geeignete Interventionen im Einklang mit den jeweils geltenden nationalen Rechtsvorschriften und dem jeweiligen Rechtsrahmen in Erwägung ziehen, wenn Folgendes festgestellt wird:

- Schlechter Zustand der Komponenten, insbesondere der Schläuche und Anschlüsse, z. B. Beschädigungen/Verwendung von Klebeband; starke/übermäßige Verstaubung der Teile, insbesondere der Haube/Zarge und der Schläuche; unsichere Anschlüsse;
- Der Alarm bei geringem Durchfluss ist bei Verwendung des Geräts aktiviert (Hinweis: Geräte der Klasse M und H sollten mit einem akustischen Alarm ausgestattet sein, der bei geringer Luftgeschwindigkeit (d. h. < 20 Meter/Sekunde) in den Leitungen ausgelöst wird;
- Erzeugung großer Mengen sichtbaren Staubs (z. B. große Staubwolken) bei Nutzung des Geräts. Eine gewisse Staubbildung ist normal, nicht aber große ständige Staubwolken! (Hinweis: Grund dafür kann eine schlechte Positionierung der Haube/Abdeckung bei bestimmten Geräten sein.)

1.10 Organisatorische Schutzmaßnahmen

Organisatorische Schutzmaßnahmen umfassen die Anwendung sicherer Arbeitsmethoden sowie die Bereitstellung angemessener Schulungen, Informationen und Anweisungen, um das Gefahrenpotenzial und/oder gesundheitsschädliche Auswirkungen zu verringern, die sich aufgrund der Exposition gegenüber RCS für Arbeitnehmer ergeben.

Dazu würde auch eine angemessene Aufsicht zählen, um sicherzustellen, dass die korrekten Staubschutzmaßnahmen ordnungsgemäß angewendet und sichere Arbeitsmethoden befolgt werden. Im Rahmen sicherer Arbeitsmethoden kann der Arbeitgeber die Anzahl der Personen begrenzen, die sich im Arbeitsbereich aufhalten, und/oder diejenigen Arbeitnehmer rotieren, welche die Arbeiten ausführen; zu sicheren Arbeitsmethoden zählen zudem gute persönliche Hygiene und gute Arbeitspraxis.

1.11 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Die Nutzung von PSA bildet in der Rangfolge der Schutzmaßnahmen die „letzte Verteidigungslinie“. Besteht weiterhin eine Gefahr, ist persönliche Schutzausrüstung erforderlich. Die Nutzung von PSA kann für die Arbeitnehmer zusätzlichen Aufwand darstellen und sollte daher möglichst vermieden werden; dazu bedarf es jedoch einer guten Organisation der Arbeit.

Neben technischen Schutzmaßnahmen ist Atemschutz häufig ein wesentlicher Teil der Kontrolle von Siliziumstaub. Wasserberieselung und LEV-Systeme sind nicht vollkommen zuverlässig, und selbst wenn sie wirksam funktionieren, lässt sich mit

ihnen Siliziumdioxidstaub nicht vollständig entfernen. Die Staubrückstände sind variabel und unvorhersehbar, sodass oftmals zusätzliche persönliche Schutzmaßnahmen vonnöten sind (z. B. Atemschutz). In den Tätigkeitsbeschreibungen in Teil 2 dieses Leitliniendokuments werden die Schutzmaßnahmen in Bezug auf Siliziumdioxidstaub dargelegt, die für verschiedene Arbeiten auf der Baustelle empfohlen werden.

Atemschutzgeräte (Filtergeräte) sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich (dicht sitzend als Masken oder locker sitzend als Hauben/Helme). Auf Baustellen kommen im Allgemeinen Einweg- und wiederverwendbare Halbmasken (beide dicht sitzend) zum Einsatz (siehe Abbildung 5). Gelegentlich können auch gebläse- oder druckluftbetriebene Hauben/Helme sowie Vollmasken getragen werden. Bei Sandstrahlarbeiten sollten Strahlschutzhelme mit Luftleitung getragen werden.

Abbildung 5: Wiederverwendbare Halbmaske und FFP3 (Quelle: HSE, GB)

Die Europäische Norm EN 529 bietet Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung von Atemschutzgeräten und enthält zudem Informationen zu Schutzfaktoren. Bei der Auswahl von Atemschutzgeräten muss der Arbeitgeber nicht nur sicherstellen, dass diese angemessen, sondern auch geeignet sind für:

- den jeweiligen Arbeitnehmer;
- die ausgeführten Arbeiten;
- die Arbeitsumgebung.

Bei einer Exposition gegenüber RCS sollten Atemschutzgeräte gewählt werden, welche mindestens gleichen Schutz wie Geräte der Schutzklasse FFP3 bietet. Welches Gerät letztendlich ausgewählt wird, hängt von der Art der Maske, der Umgebung und dem Träger ab (in bestimmten Fällen ist unter Umständen ein höheres Schutzniveau erforderlich). In einigen Mitgliedstaaten ist für dicht sitzende Masken eine Dichtsitzprüfung vorgeschrieben, bei der die Passform und die Dichtheit der Maske überprüft werden. Die Dichtsitzprüfung kann qualitativ (d. h. auf der subjektiven Beurteilung des Trägers unter Einsatz eines Teststoffs beruhen) oder quantitativ sein (d. h. die Messung erfolgt anhand spezieller Geräte); siehe dazu Abbildung 6. Bei einer dicht sitzenden Maske ist es erforderlich, dass die Haut des Trägers glatt rasiert ist, damit eine wirksame Abdichtung gewährleistet wird. Langes Haar bzw. Gesichtsbehaarung kann die Dichtheit beeinträchtigen. Die Atemschutzgeräte müssen über eine CE-Kennzeichnung verfügen; damit wird nachgewiesen, dass ihre Konstruktion die gesetzlichen Mindestanforderungen erfüllt.

Abbildung 6: Qualitative und quantitative Dichtsitzprüfung (Quelle: HSE, GB)

In Tabelle 2 wird für verschiedene Arten von Atemschutzgeräten die Filterklassifikation aufgeführt und angegeben, ob eine Dichtsitzprüfung vorgeschrieben ist.

Atemschutzgerät	Filterklassifikation	In bestimmten Mitgliedstaaten gesetzlich vorgeschriebene Dichtsitzprüfung
------------------------	-----------------------------	--

Einmal-Halbmaske	FFP3	Ja
Wiederverwendbare Halbmaske	P3	Ja
Vollmaske	P3	Ja (nur quantitative Prüfung)
Gebläsebetriebene Vollmaske	TM2P3	Ja (nur quantitativer Test)
Gebläsebetriebene(r) Haube/Helm	TH2P3	Nein
Strahlschutzhelme mit Druckluft-Schlauchgerät*	(kein Filter)	Nein

Tabelle 2: Arten von Atemschutzgeräten zum Schutz vor RCS

* Beim Strahlschutzhelm mit Druckluft-Schlauchgerät handelt es sich um eine spezielle/komplexe Art von Atemschutzgerät, das eine Druckluft- und Atemluftfiltereinheit erfordert. Üblicherweise kommt diese Art von Atemschutzgerät zum Beispiel bei größeren Steinreinigungsprojekten zum Einsatz. Für die Anwendung sind spezielle Schulungen erforderlich. Es gibt vier Arten, bei der die Klassifikation von 1B bis hin zu 4B reicht. Die Schutzfaktoren reichen von 10 bis 40. Für Steinreinigungsarbeiten wird eine Klassifikation von 4B empfohlen.

Wie bereits erwähnt ist in bestimmten Mitgliedstaaten eine Dichtsitzprüfung für alle Arten von dicht sitzenden Masken vorgeschrieben. Eine erneute Dichtsitzprüfung ist dann erforderlich, wenn sich erhebliche Änderungen an den Gesichtsmerkmalen des jeweiligen Trägers ergeben (z. B. bedeutende Gewichtszunahme oder Gewichtsverlust, Narben oder Verletzungen rund um den Dichtungsbereich der Atemschutzmaske oder dentale Veränderungen) oder der Träger sich über mangelnden Tragekomfort beklagt.

Einweg-Masken (filtrierende Halbmasken (FFP)) sollten gemäß den Anweisungen des Herstellers ersetzt werden. Bei vielen dieser Einweg-Masken handelt es sich um Produkte, die nicht länger als einen Tag genutzt werden sollten. Andere Masken verfügen über reinigbare Gesichtsabdichtungen, die in begrenztem Maße wiederverwendet werden können, sofern sie gut gepflegt werden. Produkte, die für die begrenzte Wiederverwendung geeignet sind, werden mit einem „R“ gekennzeichnet; Einweg-Produkte sind mit der Kennzeichnung „NR“ versehen.

Partikelfilter für Halb- oder Vollmasken sollten regelmäßig erneuert werden, je nach Nutzung und im Einklang mit den Anweisungen des Herstellers. Als Orientierungshilfe: Die Filter müssen gewechselt werden, wenn

- sie beschädigt oder sichtbar verunreinigt sind;
- der Träger einen erhöhten Atemwiderstand empfindet;
- das Ablaufdatum des Filters überschritten ist.

Damit Atemschutzgeräte einen wirksamen Schutz leisten, sind auch weitere Faktoren zu berücksichtigen. Der Träger sollte eine ordnungsgemäße Einweisung, Schulung und Aufsicht im Hinblick auf die korrekte Verwendung und Pflege von Atemschutzgeräten erhalten. Der durch Atemschutzgeräte geleistete Schutz kann durch das Tragen anderer persönlicher Schutzausrüstung beeinträchtigt werden. Vor allem gilt es, bei jeder Verwendung des Atemschutzgeräts zu überprüfen, ob dieses auch korrekt sitzt.

Für Bartträger oder Arbeitnehmer, bei denen andere Arten von Masken nicht richtig sitzen, sind Optionen wie Helme und Hauben, die nicht dicht sitzend sind (und

demnach keiner Dichtsitzprüfung unterliegen), verfügbar. Auch können Modelle mit integriertem Kopf- und Augenschutz gewählt werden. Diese sollten über eine TH2-Klassifikation verfügen (siehe Tabelle 2 und Abbildung 7).

Abbildung 7: Gebläsebetriebener Helm (Quelle: HSE, GB)

Während einer Baustellenbegehung in Bezug auf Atemschutzgeräte sollte der Aufsichtsbeamte geeignete Interventionen im Einklang mit den jeweils geltenden nationalen Rechtsvorschriften und dem jeweiligen Rechtsrahmen in Erwägung ziehen, wenn Folgendes festgestellt wird:

- Das Atemschutzgerät verfügt nicht über eine CE-Kennzeichnung;
- Das Atemschutzgerät bietet in Bezug auf die erwartete Exposition unzureichenden Schutz, beispielsweise werden P1-Filter verwendet;
- Das Atemschutzgerät ist nicht für die Arbeit bzw. die Arbeitsumgebung geeignet;
- Das Atemschutzgerät passt dem Träger nicht, z. B. keine oder unzureichende Dichtsitzprüfung in Ländern, in denen diese vorgeschrieben ist;
- Der Arbeitnehmer verfügt über Bartstoppeln oder einen Bart und trägt sonstige PSA, welche die Gesichtsabdichtung einer dicht sitzenden Maske beeinträchtigt;
- Das Atemschutzgerät wird nicht ordnungsgemäß getragen, z. B. lose oder verdrehte Bänder;
- Es erfolgt keine ordnungsgemäße Aufbewahrung, Pflege oder Reinigung des Atemschutzgeräts; und
- Die Arbeitnehmer sind nicht ausreichend geschult.

1.12 Gesundheitsüberwachung

Bei der Gesundheitsüberwachung handelt es sich um ein System der kontinuierlichen Überprüfung der Gesundheit von Arbeitnehmern, die gesundheitsgefährdenden Stoffen, etwa RCS, ausgesetzt sind. **Der Ansatz in Bezug auf die Gesundheitsüberwachung unterscheidet sich je nach Mitgliedstaat, und es wird der weitere Verweis auf einzelstaatliche Rechtsvorschriften auf diesem Gebiet empfohlen.** Die nachstehenden Informationen dienen lediglich der Orientierung und basieren auf den Ansätzen bestimmter Mitgliedstaaten.

Die Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber (unter Berücksichtigung einer etwaigen Expositionsüberwachung) sollte nachweisen, wann und wo Bedarf besteht, eine Gesundheitsüberwachung für die Arbeitnehmer einzuführen.

Ein Gesundheitsüberwachungsprogramm für Arbeitnehmer sollte beispielsweise dann eingerichtet werden,

- wenn selbst nach der Umsetzung aller angemessenen Sicherheitsmaßnahmen noch ein Gesundheitsrisiko aufgrund der RCS-Exposition besteht;
- wenn sich auf Atemschutzgeräte bzw. PSA als Schutzmaßnahme verlassen wird;
- wenn die Arbeitnehmer den Großteil der in diesen Leitlinien erwähnten Tätigkeiten durchführen, da in den meisten Fällen auch Atemschutzgeräte als Schutzmaßnahme vorgeschrieben sind.

Es sei daran erinnert, dass die Gesundheitsüberwachung nicht die Schutzmaßnahmen zur Verhinderung einer Exposition gegenüber RCS ersetzen kann, sondern diese vielmehr ergänzt und eine Möglichkeit zur Überwachung ihrer Angemessenheit darstellt.

Die Ziele der Gesundheitsüberwachung bei Arbeitnehmern, die RCS ausgesetzt sind folgende:

- frühzeitige Erkennung gesundheitsschädlicher Auswirkungen; Vorlage einer Stellungnahme in Bezug auf die Fähigkeit zur Arbeit mit RCS;
- Bereitstellung von Daten, um die Arbeitgeber bei der Beurteilung von Gesundheitsrisiken zu unterstützen, sodass sie bessere Schutzmaßnahmen zur Verbesserung des Arbeitnehmerschutzes einführen können;
- Hervorhebung von Mängeln bei Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz und somit Bereitstellung wertvollen Feedbacks für die Gefährdungsbeurteilung; und
- Bereitstellung der Möglichkeit für Arbeitnehmer, gesundheitliche Belange im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber RCS zu diskutieren.

Angemessene Gesundheitsüberwachung

Ein Gesundheitsüberwachungsprogramm für Arbeitnehmer, die RCS ausgesetzt sind, würde die folgenden Maßnahmen umfassen:

- Die Basisanalyse beinhaltet Fragebögen, Lungenfunktionstests und die Berücksichtigung von Röntgenaufnahmen des Thorax für den Vergleich mit zukünftigen Aufnahmen;
- Das kontinuierliche Gesundheitsüberwachungsprogramm würde regelmäßige Röntgenaufnahmen des Thorax sowie Fragebögen und Lungenfunktionstests einschließen. Da Röntgenaufnahmen des Thorax mit bestimmten Risiken im Zusammenhang mit dem Einsatz ionisierender Strahlung verbunden sind, müssen sie stets aus Gründen des Gesundheitsschutzes gerechtfertigt sein, selbst wenn die tatsächliche Menge an Strahlung, die für eine Röntgenaufnahme erforderlich ist, sehr gering ist. Die zuständige Person sollte in der Frage beraten, wie häufig solche Röntgenaufnahmen durchgeführt werden sollten;
- Die zuständige Person muss dem betreffenden Arbeitnehmer die Testergebnisse erklären und dem Arbeitgeber über dessen Arbeitsfähigkeit Bericht erstatten. Arbeitnehmer im Frühstadium von Silikose können oftmals normal arbeiten; allerdings sollten ihnen andere Tätigkeiten übertragen werden, bei denen keine Exposition gegenüber Siliziumdioxidstaub besteht;
- Die zuständige Person muss zudem die Gesundheitsentwicklungen bei Arbeitnehmern, die der Gesundheitsüberwachung unterliegen, interpretieren. Dies kann die Notwendigkeit zur Überarbeitung der Gefährdungsbeurteilung und zur Umsetzung von Verbesserungen der Schutzmaßnahmen erhöhen.

Die britische Health and Safety Executive (HSE) hat Leitlinien zur Gesundheitsüberwachung mit dem Titel „Health surveillance for those exposed to respirable crystalline silica (RCS) – Supplementary guidance for occupational health professionals“ (überarbeitete Fassung von Januar 2016) ausgegeben.

<http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/healthsurveillance.pdf>

Maßnahmen bei Feststellung einer Gesundheitsbeeinträchtigung oder Silikose

Lässt die Gesundheitsüberwachung auf eine Beeinträchtigung der Gesundheit des Arbeitnehmers schließen, ist es wesentlich, dass der Arbeitgeber Maßnahmen ergreift, darunter:

- Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung und gegebenenfalls Abänderung der Schutzmaßnahmen;
- Veranlassung einer ärztlichen Untersuchung des betreffenden Arbeitnehmers;
- auf Empfehlung eines kompetenten Beraters Übertragung von Arbeiten ohne RCS-Exposition;
- auf Empfehlung eines kompetenten Beraters ärztliche Beurteilung aller anderen Arbeitnehmer, die in gleichem Maße RCS ausgesetzt waren;
- Veranlassung, dass eine hinreichend qualifizierte Person dem/den betreffenden Arbeitnehmer(n) die Ergebnisse und eventuell erforderlichen Maßnahmen erklärt.

Sofern Gesundheitsüberwachung ein Thema ist sollte der Aufsichtsbeamte während einer Baustellenbegehung eine geeignete Intervention im Einklang mit den jeweils geltenden nationalen Rechtsvorschriften und dem jeweiligen Rechtsrahmen in Erwägung ziehen, wenn Folgendes festgestellt wird:

- keine oder unzureichende Gesundheitsüberwachung, wenn eine solche angemessen wäre;
- keine oder unzureichende Maßnahmen, die infolge der Meldung einer Gesundheitsbeeinträchtigung vom Arbeitgeber ergriffen werden.

1.13 Gute Hygienemaßnahmen und gute Arbeitspraxis

Gute persönliche Hygiene und Arbeitspraxis unterstützen durch die Verhinderung des Wiederaufwirbelns und der Verbreitung von Staub von Oberflächen oder verschmutzter Kleidung die technischen und andere Schutzmaßnahmen. Die wesentlichen Anforderungen sind:

- Umkleidemöglichkeiten
 - Diese sollten den nationalen Vorschriften entsprechen. Es sollten geeignete Umkleidemöglichkeiten bereitgestellt werden, wenn PSA genutzt oder Outdoor-Bekleidung mit gesundheitsgefährdenden Stoffen, etwa RCS, kontaminiert wird. Außerdem ist die persönliche Schutzausrüstung auf geeignete Weise aufzubewahren.
- Unbelastete Ess- und Trinkbereiche
 - Arbeitnehmer sollten in mit Gefahrstoffen kontaminierten Bereichen nicht essen, trinken oder rauchen.
- Waschgelegenheiten
 - Waschbecken, die groß genug sind, um Gesicht, Hände und Unterarme zu waschen;
 - warmes Wasser, milde Hautreinigungsmittel und weiche Papiertücher zum Abtrocknen; Scheuermittel sind zu vermeiden;

- Cremes zum Auftragen vor Arbeitsbeginn, um die Reinigung der Haut zu erleichtern, sowie Cremes zum Auftragen nach der Arbeit, um den Ölgehalt der Haut auszugleichen;
 - Bereitstellung von Duschen bei erwarteter starker Verschmutzung, z. B. bei Abrissarbeiten.
- Reinigen
- Staubsauger mit Filter mindestens der Staubklasse M für Trockenstaub oder Nassreinigungsmethoden;
 - es sollten keine Reinigungsarbeiten mithilfe von Trockenbürsten oder Druckluft ausgeführt werden.

Der Aufsichtsbeamte sollte gemäß den jeweils geltenden nationalen Rechtsvorschriften und dem jeweiligen Rechtsrahmen intervenieren, wenn

- eine erhebliche Menge an Staub vorhanden ist, der erneut aufgewirbelt werden kann.

1.14 Unterrichtung und Unterweisung der Arbeitnehmer

Schulungen sind eine wichtige Maßnahme, um die Exposition der Arbeitnehmer gegenüber chemischen Stoffen wie RCS zu verhindern. Methoden der Risikobegrenzung, technische und präventive Maßnahmen sowie Arbeitsmethoden und -praktiken können nur dann Wirkung zeigen, wenn die Arbeitnehmer sie korrekt ausführen. Es ist daher wesentlich, dass den Arbeitnehmern Informationen, klare Anweisungen und Schulungen zu folgenden Punkten bereitgestellt werden:

- von RCS ausgehende Gefahren, einschließlich längerfristige gesundheitliche Auswirkungen und Symptomerkenkung;
- Fallstudien zu bewährten Verfahren, z. B. Fallstudien zu betroffenen Arbeitnehmern mit berufsbedingten Lungenerkrankungen (z. B. Terry, der Steinmetz, siehe <http://www.hse.gov.uk/lung-disease/case-study-stoneworker-terry.htm>);
- Wann und wo stellen siliziumdioxidhaltige Materialien ein Risiko dar (Erkennung typischer Arbeiten mit einer möglichen Exposition gegenüber RCS)?
- Wie kann die Exposition beseitigt oder zumindest eingedämmt werden?
 - Methoden zur Kontrolle der RCS-Exposition und von Staub im Allgemeinen (z. B. Wasserberieselung, LEV-Systeme wie etwa Direktabsaugung am Werkzeug, Isolierung des Verfahrens vom Bediener bzw. von den Umstehenden durch Distanzhaltung, Abdeckung oder gegebenenfalls anderer Methoden; bewährte Arbeitstechniken für die ordnungsgemäße Nutzung von Maschinen)
 - Ordnungsgemäße Anwendung und Instandhaltung von Systemen zur Staubminderung (z. B. Direktabsaugung am Werkzeug)
 - Bedeutung guter Arbeitspraxis und guter persönlicher Hygiene bei der Arbeit mit staubhaltigem RCS (einschließlich der sicheren Handhabung und Entsorgung der gesammelten Reststoffe)
- Ordnungsgemäße Verwendung, Pflege, Instandhaltung, Reinigung und Entsorgung von Schutzausrüstung (insbesondere Atemschutzgeräte);

- Zum Überwachungsprozess selbst sollten Schulungen angeboten werden, sodass die Arbeitnehmer verstehen, warum sie eine Gesundheitsüberwachung durchlaufen und was geschieht, wenn sie diese „nicht bestehen“. Diese Schulungsmaßnahmen sollten in Abstimmung mit den Arbeitnehmern und ihren Vertretern ausgearbeitet werden.

Nicht nur die Arbeitnehmer, sondern auch die Vorgesetzten, Projektleiter und diejenigen, die an den Angebots- und Planungsvorhaben eines Bauvorhabens beteiligt sind, sollten Schulungen zu diesen Themen erhalten.

Informationen und Schulungen sollten den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung entsprechend erfolgen. Dies kann von mündlicher Kommunikation bis hin zu Anweisungen und Schulungen für einzelne Arbeitnehmer reichen und je nach Art und Grad der im Rahmen der Bewertung offengelegten Gefährdung durch schriftliche Informationen unterstützt werden. Im Baugewerbe werden bestimmte Themen häufig in Form von Mitarbeiterbesprechungen auf prägnante und oftmals visuelle Art und Weise angesprochen. Zur Gewährleistung der Wirksamkeit sollten regelmäßige Auffrischungsschulungen durchgeführt werden.

In manchen Fällen reichen technische Schutzmaßnahmen und Arbeitsmethoden zur Kontrolle der Exposition gegenüber RCS nicht aus, sodass die Arbeitnehmer zusätzlich Atemschutzgeräte tragen müssen, um sich zu schützen. Die Arbeitnehmer sollten hinsichtlich der ordnungsgemäßen Anwendung und Pflege von Atemschutzgeräten (einschließlich der Bedeutung einer ausreichenden Abdichtung bei dicht sitzenden Masken) eingewiesen und geschult werden, bevor sie diese selbst anwenden.

Im Rahmen von Inspektionen sollte der Aufsichtsbeamte prüfen, auf welche Art und Weise der Arbeitgeber sicherstellt, dass die Arbeitnehmer Informationen, Anweisungen und Schulungen erhalten. Der Aufsichtsbeamte sollte angemessene Maßnahmen im Einklang mit den jeweils geltenden nationalen Rechtsvorschriften und dem jeweiligen Rechtsrahmen in Erwägung ziehen, wenn während einer Baustellenbegehung Folgendes festgestellt wird:

- Die Arbeitnehmer sind sich des Risikos der Exposition gegenüber RCS nicht bewusst;
- die Arbeitnehmer haben keine klaren Anweisungen und/oder Schulungen im Hinblick auf die Anwendung der bestehenden Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Exposition, einschließlich Arbeitsmethoden und guter Arbeitspraxis, erhalten;
- die Arbeitnehmer wurden in Bezug auf die ordnungsgemäße Verwendung und Pflege von Atemschutzgeräten unzureichend geschult.

1.15 Weiterführende Informationen

Verweise

1. Buchanan D, Miller BG and Soutar CA., (2001) *Quantitative relationships between exposure to respirable quartz and risk of silicosis at one Scottish colliery*. Bericht TM/01/03. Institute of Occupational Medicine, Edinburgh;
2. Miller BG, Hagen S, Love RG et al., (1998) *Risks of silicosis in coalworkers exposed to unusual concentrations of respirable quartz*. Occup Environ Med 55:52-58;
3. Sogl M, Taeger D, Pallapies D, Bruning T, Dufey F, Schnelzer M, Straif K, Walsh L and Kreuzer M. (2012) *Quantitative relationship between silica exposure and lung*

cancer mortality in German uranium miners, 1946–2003. Br J Cancer 107, 1188–1194;

4. Weltgesundheitsorganisation. *Chronic cor pulmonale, Report of an expert committee* WHO Tech. Seriennummer des Berichts 213, Genf, 1961;

5. Thorpe A and Ritchie AS. (1999) *Measurements of the effectiveness of dust control on cut-off saws used in the construction industry. Annals of Occupational Hygiene* 43 (7) 433-456 ISSN 0003 4878;

Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) und Weltgesundheitsorganisation (WHO), *Silica and some silicates, Ausgabe 68, IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans*. WHO und IARC, Lyon, 1997. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol68/mono68.pdf>;

EN 60335-2-69 (2012) Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-69: Besondere Anforderungen für Staub- und Wassersauger einschließlich kraftbetriebener Bürsten für den gewerblichen Gebrauch;

EN 529: Atemschutzgeräte – Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung;

EN 689: Arbeitsplatzatmosphäre – Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie, 1995, CEN;

EN 481: Arbeitsplatzatmosphäre; Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel, 1993, CEN;

EN 1232: Arbeitsplatzatmosphäre – Pumpen für die personenbezogene Probenahme von chemischen Stoffen – Anforderungen und Prüfverfahren, 1997.

Links zu nützlichen Websites

Video der niederländischen Arbeitsaufsichtsbehörde zu den Gefahren von Siliziumdioxidstaub	http://www.inspectieszw.nl/publicaties/videos/the-dangers-of-silica-dust.aspx
Fallstudie HSE, GB	http://www.hse.gov.uk/lung-disease/case-study-stoneworker-terry.htm
Video der <i>Health in Construction Leadership</i>	www.healthinconstruction.co.uk

Group, Vereinigtes Königreich	
Weiterführende Informationen zum Maßstab für die Kontrolle von Expositionen	http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-16-1655_de.htm https://osha.europa.eu/hu/themes/dangerous-substances/european-commissions-proposal-carcinogens https://roadmaponcarcinogens.eu/ http://www.efbww.org/pdfs/EFBWW%20policy%20paper%20on%20chemicals%20GB%20FINAL%20FINAL.pdf
NEPSI	http://www.nepsi.eu/de
HSE, GB	http://www.hse.gov.uk/construction/healthrisks/cancer-and-construction/silica-dust.htm
OSHWiki	https://oshwiki.eu/wiki/Main_Page
BOHS-Initiative „Breath Freely“	http://www.breathefreely.org.uk/
IOSH-Kampagne „No Time to Lose“	http://www.notimetolose.org.uk/
<i>Construction Dust Partnership</i>	http://www.citb.co.uk/health-safety-and-other-topics/health-safety/construction-dust-partnership/
<i>Dust-Free Working</i>	http://www.dustfreeworking.tno.nl/

1.16 Abkürzungsverzeichnis

CAD: Richtlinie über chemische Arbeitsstoffe

CE: Conformité Européenne

CIRCABC: Kollaborative Plattform der Europäischen Kommission für die einfache Verbreitung und Verwaltung von Dokumenten

CMD: Richtlinie über Karzinogene und Mutagene

COPD: Chronisch obstruktive Lungenerkrankung

DLI, CY: Abteilung für Arbeitsschutz (Zypern)

DLI, NL: Niederländische Arbeitsaufsichtsbehörde

FFP: Filtrierende Halbmaske (Nummer gibt Filterart an)

GDWW, B: Generaldirektion Wohlbefinden am Arbeitsplatz (Belgien)

HSA, IE: Irische Behörde für Gesundheitsschutz und Sicherheit (*Health and Safety Authority*)

HSE, GB: Britisches Amt für Gesundheit und Sicherheit (*Health and Safety Executive*)

LEV: Lokales Absaugsystem

MS: Mitgliedstaaten

NEPSI: Abkommen zum europäischen Sozialdialog (NEPSI) über den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durch gute Handhabung und Verwendung von kristallinem Siliziumdioxid und dieses enthaltenden Produkte

NLI: Nationale Arbeitsaufsichtsbeamte/-behörden

OEL: Grenzwert für die berufsbedingte Exposition

OELV: Arbeitsplatzgrenzwert

PSA: Persönliche Schutzausrüstung

RCS: Alveolengängiges kristallines Siliziumdioxid

RPE: Atemschutzgerät

CHEMEX: Arbeitsgruppe Chemikalien des Ausschusses Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter

SLIC: Ausschuss Hoher Arbeitsaufsichtsbeamter

SWEA, S: Schwedisches Zentralamt für Arbeitsumwelt

TWA: Zeitlich gewichteter Mittelwert

TEIL 2

2.0 RCS-Tätigkeitsbeschreibungen für nationale Arbeitsaufsichtsbeamte

Die RCS-Tätigkeitsbeschreibungen wurden mit dem Ziel ausgearbeitet, grundlegende Leitlinien für verschiedene Arbeitstätigkeiten, bei denen eine RCS-Exposition besteht, für NLI bereitzustellen. Hinweis: Einige der Fotos zeigen Beispiele für schlechte und bewährte Verfahren.

Den NLI werden mögliche Maßnahmen für die Fälle empfohlen, in denen sie ein potenzielles hohes, mittleres oder geringes RCS-bedingtes Gesundheitsrisiko feststellen, je nach Ausmaß und Niveau der vom Arbeitgeber zum Zeitpunkt der Inspektion durchgeführten Maßnahmen. Die Informationen in diesen Leitlinien werden auch bei Aufnahme von RCS in die Anhänge I und III der CMD noch relevant sein.

Wichtiger Hinweis: Einzelstaatliche Regelungen

Die NLI kann stets nach billigem Ermessen bestimmen, welche Maßnahmen für die auf der Baustelle herrschenden Bedingungen angemessen sind, da es in vollem Umfang anerkannt ist, dass sich die Durchsetzungsmethoden je nach Land unterscheiden und bisweilen über die in diesen Leitlinien dargelegten Mindestanforderungen der EU-Richtlinie hinaus gehen. Die Durchsetzungsbestimmungen hängen vom rechtlichen bzw. kulturellen Hintergrund eines jeden Landes ab.

Den NLI sollten ferner neue oder neuartige Verfahren bekannt sein, die mit einem hohen RCS-Expositionsrisiko verbunden sind. Ein Beispiel dafür ist die Installation von Druckbeton, oft auch texturierter oder gestempelter Beton genannt, als Nachbildung von Steinen wie etwa Schiefer und Steinplatten, Fliesen und sogar Holz. Bei der Installation können erhebliche Mengen an Betonstaub erzeugt werden. Diese Arbeitstätigkeit wurde nicht in die Tätigkeitsbeschreibungen aufgenommen, da die Arbeitsgruppe CHEMEX weitere Informationen zur RCS-Exposition sammeln will, um zu entscheiden, ob ein Arbeitsblatt mit Leitlinien zu Schutzmaßnahmen angemessen ist.

Etwaige Anmerkungen zu den Tätigkeitsbeschreibungen oder Vorschläge für neue Tätigkeitsbeschreibungen sollten über die nationalen KSS-Anlaufstellen an die Arbeitsgruppe CHEMEX übermittelt werden.

2.1 Schneiden von Bordsteinen, Blöcken und Pflastersteinen aus Beton mithilfe einer Steintrennsäge

<p>Schlechte Praxis: Staubunterdrückung Atemschutzgeräte (HSE, GB)</p> <p>keine oder</p>	<p>Gute Praxis: Wasserberieselung und Atemschutzgeräte (HSE, GB)</p>	<p>Gute Praxis: Nutzung einer Lösung mit geringem Energieverbrauch, zum Beispiel Blockschneider (HSA, IE)</p>
<p>Allgemeine Anmerkung</p>	<p>Die Verwendung einer tragbaren Steinsäge zum Schneiden von Steinen, Betonblöcken und ähnlichen Materialien ohne Staubkontrolle kann zur Exposition gegenüber signifikanter Konzentrationen von RCS in der Luft führen.</p> <p>Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>	
<p>Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angemessene Wasserzuleitung für die Wasserberieselung im Einklang mit den Anweisungen des Herstellers (in Ermangelung einer vorgeschriebenen Rate im Handbuch ist ein Mindestwasserdurchfluss von rund 0,5 Litern pro Minute erforderlich, um die Staubunterdrückung zu optimieren; ein Behälter mit einem Fassungsvermögen von acht Litern würde zum Beispiel in rund 16 Minuten geleert sein); Näheres dazu in Teil 1 auf Seite 12; ▪ Wenn möglich Verwendung eines Schneidgeräts mit geringem Energieverbrauch; ▪ Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter. 	
<p>Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten</p>	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p> <p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p> <p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>	
<p>Schutzmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrenzung der Anzahl der Zuschnitte während der Auslegung/Ausführung; ▪ Material außerhalb der Baustelle zuschneiden und liefern lassen; ▪ Verwendung von Materialien mit geringem Quarzgehalt; ▪ Einsatz von Geräten mit geringem Energieverbrauch, z. B. Blockschneider; ▪ Einrichtung abgetrennter Arbeitsbereiche speziell für Schneidarbeiten. 	
<p>Instandhaltung von Einrichtung und Atemschutzgeräten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewährleistung, dass Wasserdüsen richtig funktionieren; ▪ Sicherstellung angemessener Wasserzuleitung und der korrekten Durchflussrate; ▪ Erneuerung abgenutzter Schneidscheiben zur Reduzierung der Schnittzeit; ▪ Instandhaltung von Schläuchen und Flaschen; 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer in der ordnungsgemäßen Bedienung der Geräte und Anwendung der Atemschutzgeräte.
--	--

2.2 Schlitzen von Beton und Kratzen von Mörtel

<p>Schlechte Praxis: Schlitzen von Beton ohne Direktabsaugung am Werkzeug oder Atemschutzgerät (HSE, GB)</p>	<p>Gute Praxis: Schlitzen von Beton mit Direktabsaugung am Werkzeug (HSE, GB)</p>
---	--

Allgemeine Anmerkung	<p>Beim Schlitzen von Beton und beim Kratzen von Mörtel können sehr große Mengen an siliziumdioxidhaltigen Staub erzeugt werden. Jeder, der diese Staubwolke einatmet, ist gefährdet. Besonders gefährdet sind unter anderem diejenigen, die die Schleifmaschine betreiben oder sich in unmittelbarer Nähe davon befinden. Beim Betrieb von Geräten zum Schlitzen von Beton oder zum Kratzen von Mörtel ohne Staubkontrolle besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktabsaugung am Werkzeug – Verwendung einer speziell angepassten Schleifmaschine bzw. eines „Schlitzers“ mit Direktabsaugung am Werkzeug. Verwendung einer Absauganlage der Klasse M oder H; ▪ Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p> <p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p> <p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>
--	--

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrenzung der Notwendigkeit der Ziselierung in der Auslegungs-/Ausführungsphase; ▪ Anwendung einer Arbeitsmethode, bei der die Ziselierung begrenzt bzw. keine Ziselierung erforderlich ist, z. B. Nutzung von Kabelschläuchen und Leitungsführungskanälen.
------------------------	---

Instandhaltung von Einrichtung und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms; ▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen; ▪ Instandhaltung von Schläuchen; ▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer in der ordnungsgemäßen Bedienung der Geräte und Anwendung der Atemschutzgeräte.
---	--

2.3. Zuschnitt von Dachziegeln mithilfe einer Trennsäge

Schlechte Praxis: Zuschnitt von Dachziegeln ohne Schutzmaßnahmen (National Federation of Roofing Contractors Ltd, Vereinigtes Königreich)	Gute Praxis: Zuschnitt von Dachziegeln mithilfe eines Ziegelschneiders (National Federation of Roofing Contractors Ltd, Vereinigtes Königreich)
--	--

Allgemeine Anmerkung	<p>Beim Zuschnitt von Dachziegeln können sehr große Mengen an siliziumdioxidhaltigen Staub erzeugt werden.</p> <p>Beim Betrieb von Geräten zum Zuschneiden von Dachziegeln, beispielsweise einer Trennsäge, ohne Staubkontrolle besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angemessene Wasserzuleitung für die Wasserberieselung im Einklang mit den Anweisungen des Herstellers (in Ermangelung einer vorgeschriebenen Rate im Handbuch ist ein Mindestwasserdurchfluss von rund 0,5 Litern pro Minute erforderlich, um die Staubunterdrückung zu optimieren; ein Behälter mit einem Fassungsvermögen von acht Litern würde zum Beispiel in rund 16 Minuten geleert sein); Näheres dazu in Teil 1 auf Seite 12; ▪ Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p>
	<p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p>
	<p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimierung von Dachkehlen/Nutzung trockener Dachkehlen; ▪ Begrenzung der Anzahl der Zuschnitte während der Auslegung/Ausführung; ▪ Verwendung von Materialien mit geringerem Quarzgehalt, beispielsweise Naturfaserziegel; ▪ Einsatz von Geräten mit geringerem Energieverbrauch, etwa eines handbetriebenen Ziegelschneiders; ▪ Schneidarbeiten sollten am Boden oder auf einem Baugerüst ausgeführt werden. In der Planungsphase vor Beginn der Arbeiten sollte(n) (ein) spezielle(r) Schneidbereich(e) mit Gerüstschutz eingerichtet werden. Dieser Bereich sollte der zentralste und am besten geeignete Arbeitsbereich sein.
Instandhaltung von Einrichtung und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewährleistung, dass Wasserdüsen richtig funktionieren; ▪ Sicherstellung angemessener Wasserzuleitung und der korrekten Durchflussrate; ▪ Erneuerung abgenutzter Schneidscheiben zur Reduzierung der Schnittzeit; ▪ Instandhaltung von Schläuchen und Flaschen; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte und in der Anwendung der Atemschutzgeräte.

2.4 Ausmeißelung oder Schleifen von Betonböden mit handgeführten Geräten

<p>Schlechte Praxis: Verwendung eines handgeführten Geräts zur Ausmeißelung ohne Direktabsaugung am Werkzeug (HSA, IE)</p>	<p>Gute Praxis: Verwendung eines handgeführten Geräts zur Ausmeißelung mit Direktabsaugung am Werkzeug (HSE, GB)</p>
---	---

Allgemeine Anmerkung	<p>Beim Ausmeißeln oder Schleifen von Betonböden ohne Staubkontrolle besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktabsaugung am Werkzeug – Verwendung eines speziell angepassten handgeführten Geräts zur Ausmeißelung bzw. einer Schleifmaschine mit Direktabsaugung am Werkzeug; Verwendung einer Absauganlage der Klasse M oder H; ▪ Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p> <p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p>
--	--

	Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind
--	--

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none">▪ Spezifikation von Oberflächen, die keiner Ausmeißelung bedürfen;▪ Anwendung von Hochdruckwasserstrahlen;▪ Einsatz chemischer Verzögerer und Hochdruckreinigung;
------------------------	---

Instandhaltung von Einrichtung und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none">▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms;▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen;▪ Instandhaltung von Schläuchen;▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems;▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten;▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte und in der Anwendung der Atemschutzgeräte.
---	--

2.5 Nutzung eines tragbaren Abbruchwerkzeugs in geschlossenen Räumen (ohne Lüftung)

<p>Schlechte Praxis: Nutzung eines tragbaren Abbruchwerkzeugs ohne Direktabsaugung am Werkzeug (DLI, CY)</p>	<p>Gute Praxis: Nutzung eines tragbaren Abbruchwerkzeugs mit Direktabsaugung am Werkzeug (HSE, GB)</p>
---	---

Allgemeine Anmerkung	Beim Betrieb von Geräten wie etwa tragbaren Abbruchwerkzeugen ohne Staubbinding besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m ³ zu senken.
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktabsaugung am Werkzeug; Verwendung einer Absauganlage der Klasse M oder H; ▪ Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.
	Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern
	Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschränkung der Abbrucharbeiten in der Auslegungs-/Ausführungsphase; ▪ Bersten, Zerkleinern, Schneiden, Sägen oder sonstige Techniken; ▪ Ferngesteuerter Abriss; ▪ Hydroabriss.
Instandhaltung von Einrichtung und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms; ▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen; ▪ Instandhaltung von Schläuchen; ▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte und in der Anwendung der Atemschutzgeräte.

2.6 Bohren von Löchern mit kleinem Durchmesser in Betonböden, -wände und -decken

<p>Schlechte Praxis: Nutzung einer Handbohrmaschine ohne Direktabsaugung am Werkzeug (HSA, IE)</p>	<p>Gute Praxis Nutzung einer Handbohrmaschine mit integrierter Kassette (HSE, GB)</p>
<p>Allgemeine Anmerkung</p>	<p>Beim Betrieb von Geräten wie etwa Bohrmaschinen besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken. Beim Betrieb von Geräten wie etwa Bohrmaschinen ohne Staubkontrolle können hohe Mengen an Siliziumdioxid freigesetzt werden.</p>
<p>Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktabsaugung am Werkzeug ist optimal – Verwendung einer Absauganlage der Klasse M oder H mit integrierter Kassette oder generischen Staubkappen; ▪ In Ermangelung der vorstehend genannten Kontrollen Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter; ▪ Auch bei länger andauernden Bohrarbeiten (mehr als 15 bis 30 Minuten pro Tag) sind Atemschutzgeräte zusätzlich zur Direktabsaugung am Werkzeug erforderlich.
<p>Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten</p>	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen (z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.) bei extremeren Bedingungen für länger andauernde Tätigkeiten in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen, einschließlich Atemschutzgeräte, als unwirksam erweisen</p> <p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme für Tätigkeiten von kurzer Dauer fehlt bzw. sich als unwirksam erweist oder wenn beide Kontrollen, d. h. Absaugung und Atemschutzgeräte, für länger andauernde Arbeiten, d. h. mit einer Dauer von mehr als 30 Minuten, nicht vorhanden sind oder sich als unwirksam erweisen (z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern)</p> <p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>
<p>Schutzmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrenzung der Anzahl der Bohrlöcher während der Auslegung/Planung; ▪ Durch gut konzipierte und ausreichend gewartete Geräte kann die Stauberzeugung erheblich reduziert werden; zudem müssen sie weniger häufig ersetzt werden. Es sollten scharfe Bohraufsätze für Beton verwendet werden. Sie erzeugen weniger Staub als schlecht gepflegte Aufsätze.

Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms; ▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen; ▪ Instandhaltung von Schläuchen; ▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte und in der Anwendung der Atemschutzgeräte.
---	---

2.7 Trockenbohren

Schlechte Praxis: Verwendung eines Handbohrers ohne Absaugung oder Atemschutzgerät (HSE, GB)	Gute Praxis: Staubabsaugung am Kernbohrer und Atemschutzgerät (HSE, GB)
---	--

Allgemeine Anmerkung	Trockenbohren eignet sich nur bei „weicheren“ Materialien, z. B. Ziegelsteine. „Dichtere“ Materialien wie etwa Beton oder Granit bedürfen der Nassbohrung. Beim Betrieb von Geräten wie etwa einem Kernbohrer ohne angemessene Staubunterdrückung besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m ³ zu senken.
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktabsaugung am Werkzeug – Verwendung einer Absauganlage der Klasse M oder H. Der Durchfluss sollte mindestens so hoch sein, dass kein Staub sichtbar ist; ▪ Bei täglichen Arbeiten, die länger als 15 bis 30 Minuten dauern, sollten zudem Atemschutzgeräte, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter verwendet werden.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p>
	<p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p>
	<p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrenzung der Anzahl der Bohrlöcher während der Auslegung/Ausführung; ▪ Durch gut konzipierte und ausreichend gewartete Geräte kann die Stauberzeugung erheblich reduziert werden; zudem müssen sie weniger häufig ersetzt werden. Es sollten scharfe Bohraufsätze verwendet werden. Sie erzeugen weniger Staub als schlecht gepflegte Aufsätze; ▪ Verwendung kompatibler Geräte
Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms; ▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen; ▪ Instandhaltung von Schläuchen; ▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte und in der Anwendung der Atemschutzgeräte.

2.8 Nassbohren

Bilder nicht verfügbar	
Schlechte Praxis: entfällt, da Kernbohrer ohne Wasserberieselung durchbrennt	Gute Praxis: Wasserberieselung beim Kernbohrer (DLI, NL)

Allgemeine Anmerkung	<p>Nassbohrung kommt bei dichteren bzw. „härteren“ siliziumdioxidhaltigen Materialien wie etwa Beton oder Granit zum Einsatz. Wasser ist erforderlich, um den Bohrer zu kühlen; andernfalls brennt dieser durch. Ein positiver Nebeneffekt ist die Berieselung von Siliziumdioxidstaub. Zu wenig Wasser beschädigt den Bohrer und gefährdet den Bediener.</p> <p>Beim Betrieb von Geräten wie etwa einem Kernbohrer ohne angemessene Staubunterdrückung besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angemessene Wasserzuleitung für die Wasserberieselung im Einklang mit den Anweisungen des Herstellers (in Ermangelung einer vorgeschriebenen Rate im Handbuch ist ein Mindestwasserdurchfluss von rund 0,5 Litern pro Minute erforderlich, um die Staubunterdrückung zu optimieren; ein Behälter mit einem Fassungsvermögen von acht Litern würde zum Beispiel in rund 16 Minuten geleert sein); Näheres dazu in Teil 1 auf Seite 12; ▪ Bei Arbeiten, die in einem geschlossenen Raum ohne ausreichende Lüftung ausgeführt werden, ist zusätzlich zur Wasserberieselung die Verwendung von Atemschutzgeräten erforderlich, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keine Wasserberieselung erfolgt oder sich diese als unwirksam erweist oder wenn bei länger andauernden Arbeiten (d. h. mit einer Dauer von mehr als 30 Minuten), die in einem geschlossenen Raum ausgeführt werden, weder eine Wasserberieselung stattfindet noch Atemschutzgeräte verwendet werden oder sich beides als unwirksam erweist (z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern)
	Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrenzung der Anzahl der Bohrlöcher während der Auslegung/Ausführung; ▪ Durch gut konzipierte und ausreichend gewartete Geräte kann die Stauberzeugung erheblich reduziert werden; zudem müssen sie weniger häufig ersetzt werden. Es sollten scharfe Bohraufsätze verwendet werden. Sie erzeugen weniger Staub als schlecht gepflegte Aufsätze; ▪ Verwendung kompatibler Geräte
Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms; ▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen; ▪ Instandhaltung der Schläuche und Beibehaltung der Wasserzuleitung; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte sowie in der Anwendung der Atemschutzgeräte.

2.9 Abrasives Druckstrahlen

Schlechte Praxis: trockene abrasive Druckstrahlverfahren ohne Wasserberieselung oder Direktabsaugung am Werkzeug (HSE, GB)	Gute Praxis: abrasives Nassstrahlen, d. h. Wasserberieselung mit Atemschutzgerät (Hinweis: Diese Art von Gehörschutz ist ungeeignet! Es sollten ein Schutzhelm und Ohrstöpsel oder ein Helm mit integriertem Gehörschutz getragen werden, der mit dem Atemschutz kompatibel ist (GDWW, B).
---	---

Allgemeine Anmerkung	<p>Einer der Hauptgefahren beim abrasiven Druckstrahlen ist die Exposition gegenüber Staub, der in vielen Fällen schädlich sein kann, z. B. RCS-Staub. Wie viel Staub erzeugt wird, hängt vom Strahlgerät, von den verwendeten Strahlmitteln sowie vom Material, das gestrahlt wird, ab. RCS-Staub wird erzeugt, wenn Strahlmittel verwendet werden, die kristallines Siliziumdioxid enthalten (z. B. Sand). Hinweis: Quarzhaltige Strahlmittel sind in einigen Mitgliedstaaten verboten oder nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt.</p> <p>Studien haben ergeben, dass beim Strahlen von Oberflächen, die kristallines Siliziumdioxid enthalten (z. B. Beton, Sandstein, Ziegelsteine), insbesondere beim trockenen abrasiven Druckstrahlen, das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft besteht. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>
-----------------------------	---

<p>Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendung von Strahlmitteln ohne Siliziumdioxid; ▪ Anwendung von Nassstrahl- oder Vakuumstrahlverfahren, bei denen nur eine geringe Menge an RCS-Staub entsteht; ▪ Beim abrasiven Strahlen im Freien von Gebäuden und anderen festen Strukturen sollte ein provisorisches Areal eingerichtet werden. Um die Strahlarbeiten zu isolieren, sollten Barrieren und Fassaden eingerichtet werden. Bestimmte geschlossene Arbeitsplätze bedürfen möglicherweise einer allgemeinen mechanischen Lüftung; ▪ Es sollten Sperrzonen eingerichtet werden, um die Arbeiter und andere Personen, die sich in der Nähe der Exposition gegenüber RCS-Staub befinden, zu schützen. Es sollten Warnschilder aufgestellt werden, und zwar so, dass sie beim Betreten des Bereichs gut sichtbar sind; ▪ Es sollten geeignete Atemschutzgeräte verwendet werden. Die Art des Atemschutzes hängt dabei von der RCS-Konzentration, dem Strahlgerät und der Dauer der Arbeit ab. Bei trockenen abrasiven Druckstrahlverfahren sollte ein geeigneter Strahlschutzhelm (mit Luftleitung) getragen werden, der Kopf, Hals und Schultern des Trägers bedeckt, um ihn vor zurückprallendem abrasivem Material zu schützen; ▪ Reinigung anhand von Nassverfahren oder mithilfe eines Staubsaugers mit HEPA-Filter der Klasse M oder H, um die Ansammlung von Staub zu minimieren. Siehe Tätigkeitsbeschreibung 2.10.
<p>Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten</p>	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn bei Arbeiten an Materialien mit hohem Siliziumdioxidgehalt oder abrasiven Materialien keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind oder sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, oder wenn zwar der Bediener des Strahlgeräts geschützt ist, aber andere Arbeitnehmer, die ein der Nähe des Bedieners des Strahlgeräts arbeiten, keine Atemschutzgeräte tragen oder diese keinen wirksamen Schutz bieten, oder wenn Strahlarbeiten zwar mit Bekämpfung der Verschmutzung an der Quelle durchgeführt werden, aber keine effektiven Atemschutzgeräte getragen werden (z. B. Unterbrechung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.)</p> <p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen wenn Strahlarbeiten zwar unter Verwendung effektiver Atemschutzgeräte, aber ohne Bekämpfung der Verschmutzung an der Quelle durchgeführt werden, obwohl dies zweckmäßig wäre, und wenn Strahlarbeiten zwar mit Bekämpfung der Verschmutzung an der Quelle durchgeführt werden, aber keine effektiven Atemschutzgeräte getragen werden (z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern)</p> <p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>
<p>Schutzmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anwendung einer weniger gefährlichen Methode zur Oberflächenvorbereitung, beispielsweise „Dampfreinigung“; ▪ Verwendung von Strahlmitteln ohne Siliziumdioxid;
<p>Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspektion und Instandhaltung der Strahlgeräte, einschließlich Schläuche; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte wie etwa Strahlschutzhelme und Luftzuführung; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte.

2.10 Beseitigung von kleinen Bruchsteinen, Staub und Schutt

<p>Schlechte Praxis: Beseitigung von Bruchsteinen durch Trockenkehren (HSE, GB)</p>	<p>Gute Praxis: Beseitigung von Staub mithilfe eines Hocheffizienz-Filterstaubsaugers (HSE, GB)</p>
--	--

<p>Allgemeine Anmerkung</p>	<p>Ordnung und Sauberkeit der Baustelle ist wichtig, wenn es darum geht, das Wiederaufwirbeln von abgelagertem Staub durch Reinigungstätigkeiten und nachfolgend durch regelmäßige auf der Baustelle ausgeübte Tätigkeiten zu vermeiden.</p> <p>Insbesondere beim Trockenkehren und der Anwendung von Druckluft können hohe Mengen an RCS freigesetzt werden. Wie viel RCS freigesetzt wird, hängt vom Ort sowie von der Dauer und der Häufigkeit ab. Bei länger andauernden Trockenkehrarbeiten in geschlossenen Räumen können sehr hohe Mengen an RCS freigesetzt werden.</p> <p>Soweit praktikabel sollte angesammelter Staub mithilfe eines Hocheffizienz-Filterstaubsaugers oder durch Nassreinigung entfernt werden, um die Ansammlung von Staub zu vermeiden. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Tätigkeitsbeschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>
<p>Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abwaschen mit einem feuchten Tuch und Nutzung eines Kehrbesens, einer Schaufel und eines Eimers bei geringfügigen Mengen; Für die regelmäßige Beseitigung/Reinigung der Baustelle: ▪ Rechen, Schaufel und Eimer/Schubkarre zur Beseitigung größerer Teile in größeren Bereichen; ▪ Beseitigung von Staub mithilfe eines Hocheffizienz-Staubsaugers mit Partikelfilter (Saugaufsätze geeignet für eine Absauganlage der Klasse M oder H); ▪ Statt Trockenkehren Nutzung eines industriellen (Wasser-) Staubsaugers oder Nasskehren, Beseitigung von Wasser und Schutt mit einem Abzieher; ▪ Vor dem Transport bzw. der Handhabung sollten verstaubte Materialien möglichst sorgfältig genässt werden; ▪ Gegebenenfalls Nutzung abgedeckter Schütten und Mulden; ▪ Verwendung geeigneter Atemschutzgeräte, je nach Ort, Dauer und Art der Arbeit; ▪ Zur Reinigung sollte keine Druckluft verwendet werden, da dadurch Staub aufgewirbelt wird.

<p>Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten</p>	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p>
	<p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p>
	<p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>

<p>Schutzmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abfallbegrenzung während der Auslegung/Planung; ▪ Prüfung, wo Abfall entsteht und wie häufig dieser im Rahmen der Risikoanalyse beseitigt werden muss; ▪ Prüfung allgemeiner Vorkehrungen zur Verhinderung, dass Staub überhaupt entsteht, zum Beispiel Anwendung geeigneter Staubkontrollen beim Entstehen von Bruchsteinen und Schutt.
-------------------------------	--

Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspektion und Wartung von Staubsaugern; ▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb des Staubsaugers, insbesondere in der Handhabung der Staubbeutel und des Sammelbehälters, und in der korrekten Anwendung von Atemschutzgeräten.
---	--

2.11 Tisch-Steintrennsäge

Schlechte Praxis: Keine/unzureichende Wasserberieselung und Mangel an Atemschutzgeräten (HSE, GB)	
	<p>Gute Praxis: Wasserberieselung (siehe Abbildung) und Tragen von Atemschutz durch den Bediener (HSE, GB)</p>

Allgemeine Anmerkung	Beim Betrieb von Geräten wie etwa einer Kernsäge ohne angemessene Staubunterdrückung besteht das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Tätigkeitsbeschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m ³ zu senken.
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angemessene Wasserzuleitung für die Wasserberieselung im Einklang mit den Anweisungen des Herstellers (in Ermangelung einer vorgeschriebenen Rate im Handbuch ist ein Mindestwasserdurchfluss von rund 0,5 Litern pro Minute erforderlich, um die Staubunterdrückung zu optimieren; ein Behälter mit einem Fassungsvermögen von acht Litern würde zum Beispiel in rund 16 Minuten geleert sein); Näheres dazu in Teil 1 auf Seite 12; ▪ Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p> <p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p> <p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>
--	--

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material außerhalb der Baustelle zuschneiden und liefern lassen; ▪ Verwendung von Materialien mit geringem Quarzgehalt; ▪ Einsatz von Geräten mit niedrigem Energieverbrauch, beispielsweise Blockschneider; ▪ Begrenzung der Anzahl der Zuschnitte während der Auslegung/Ausführung;
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einrichtung abgetrennter Arbeitsbereiche speziell für Schneidarbeiten.
Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewährleistung, dass Wasserdüsen richtig funktionieren; ▪ Sicherstellung angemessener Wasserzuleitung und der korrekten Durchflussrate; ▪ Erneuerung abgenutzter Schneidscheiben zur Reduzierung der Schnittzeit; ▪ Instandhaltung von Schläuchen und Flaschen; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer im ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte und in der Anwendung der Atemschutzgeräte.

2.12 Schleifen von Wänden

Schlechte Praxis: Verwendung einer Stangenschleifmaschine ohne Absaugung (HSE, GB)	Gute Praxis: Verwendung einer Stangenschleifmaschine mit Absaugung (HSE, GB)
---	---

Allgemeine Anmerkung	<p>Bei bestimmten Wandschleifarbeiten besteht je nach Material, das geschliffen wird, angewendetem Verfahren und eingesetztem Gerät, z. B. trockenes Wandschleifen mit einem Schleifklotz (für Schleifarbeiten können verschiedene Werkzeuge genutzt werden: ventilierte Schleifgeräte, Stangenschleifmaschinen, Nassschleifmaschinen mit Schwamm, Schleifklotz) das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft.</p> <p>Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p>
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direktabsaugung am Werkzeug – Verwendung abgesaugter Werkzeuge; Verwendung einer Absauganlage der Klasse M oder H; Nassschleifmaschinen und ventilierte Stangenschleifmaschinen sind möglicherweise eine Option; ▪ In Ermangelung der vorgenannten Kontrollen: Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.
	Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern
	Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendung staubfreier Schleifmaschinen mit integriertem Lüftungssystem; ▪ Begrenzung der Anzahl der Arbeiter im Bereich, in dem die Schleifarbeiten stattfinden; ▪ Nutzung von Signalen, um das unnötige Betreten des Schleifarbeitsbereichs zu verhindern.
Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms; ▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen; ▪ Instandhaltung von Schläuchen; ▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer in der ordnungsgemäßen Bedienung der Geräte und Anwendung der Atemschutzgeräte.

2.13 Schleifen von Betonböden

<p>Schlechte Praxis: Schleifen von Betonböden ohne Direktabsaugung am Werkzeug (GDWW, B)</p>	<p>Gute Praxis Schleifen von Betonböden mit Direktabsaugung am Werkzeug (HSE, GB)</p>
---	--

Allgemeine Anmerkung	<p>Studien haben ergeben, dass bei der Bearbeitung von Betonböden mit einer Schleifmaschine ohne Kontrolle das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft besteht. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Tätigkeitsbeschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken.</p> <p>Zum Polieren von Betonböden können Nass- oder Trockenmethoden angewendet werden. Auch wenn jede Methode ihre Vorteile hat, wird heutzutage in der Industrie am häufigsten das Trockenpolieren angewendet. Beim Nasspolieren wird Wasser verwendet, um die Diamantkörner zu kühlen und Schleifstaub zu beseitigen; dabei werden allerdings Schlacken erzeugt, die entfernt werden müssen. Trocken- und Nassmethoden können in Kombination angewendet werden.</p>
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendung einer Direktabsaugung am Werkzeug bei allen Schleifmaschinen (Absauganlage der Klasse M oder H); ▪ Nasse Methoden als Alternative zu trockenen Methoden. ▪ Verwendung von Atemschutzgeräten, z. B. Einweg-FFP3-Masken oder Halbmasken mit P3-Filter.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	<p>Hohes Gesundheitsrisiko – Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn keinerlei Schutzmaßnahmen vorhanden sind bzw. sich alle Schutzmaßnahmen als unwirksam erweisen, z. B. Einstellung der Arbeit, Nutzung von Hinweisen, Durchsetzung von Geldbußen usw.</p>
--	---

<p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p>
<p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>

Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrenzung der Anzahl der Arbeiter im Bereich, in dem die Schleifarbeiten stattfinden; ▪ Nutzung von Signalen, um das unnötige Betreten des Schleifarbeitsbereichs zu verhindern.
Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherstellung eines für die Arbeit korrekten Absaugvolumenstroms; ▪ Gewährleistung, dass die Schlauchverbindungen dicht und sicher sind und keine Leckagen aufweisen; ▪ Instandhaltung von Schläuchen; ▪ Bei Bedarf Vornahme einer eingehenden Prüfung und Untersuchung des Absaugsystems; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer in der ordnungsgemäßen Bedienung der Geräte und Anwendung der Atemschutzgeräte.

2.14 Abriss mithilfe eines Nutzfahrzeugs

<p>Gute Praxis: Kabine des Nutzfahrzeugs mit Kabinenlüftung ausgestattet und Material vor Beladung und Transport angefeuchtet (MTS Group Ltd, GB und JCB, GB)</p>	<p>Gute Praxis: Nutzung eines ferngesteuerten Nutzfahrzeugs (SWEA, S)</p>
--	--

Allgemeine Anmerkung	<p>Studien haben ergeben, dass beim Einsatz eines Nutzfahrzeugs (z. B. Bobcat) für Abrissarbeiten das Risiko einer Exposition gegenüber erheblichen Konzentrationen von RCS in der Luft besteht. Solche Arbeiten erfordern die ordnungsgemäße Anwendung der in dieser Beschreibung angegebenen Schutzmaßnahmen, um die Exposition unter den Arbeitsplatzrichtgrenzwert von 0,1 mg/m³ zu senken. Nutzfahrzeuge dienen sowohl der Beförderung von Abbruchgeräten zum Zerkleinern von Baustoffen sowie dem Transport von Bauschutt weg von der Baustelle.</p>
Empfohlene Schutzmaßnahmen bei RCS-Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Kabine sollte mit einer Kabinenlüftung mit entsprechender Filterung ausgestattet sein und sauber gehalten werden; ▪ Benetzung des Materials am Abrissort vor Beginn der Arbeiten; ▪ Benetzung des Bauschutts vor Beladung und Transport; ▪ Arbeiter, die sich in der Nähe des Abrissorts aufhalten, sollten einen Atemschutz tragen.

Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten	<p>Hohes Gesundheitsrisiko - Sofortmaßnahmen in Erwägung ziehen, wenn Schutzmaßnahmen nicht vorhanden sind bzw. sich als unwirksam erweisen, z. B. keine Filter in den Fahrerhäusern, Erzeugung großer Staubwolken oder Exposition umstehender Personen (z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern)</p>
--	---

<p>Mittleres Gesundheitsrisiko – Maßnahmen in Erwägung ziehen, wenn eine Schutzmaßnahme fehlt bzw. sich als unwirksam erweist, z. B. Nutzung von Hinweisen, die Maßnahmen erfordern</p>
<p>Geringes Gesundheitsrisiko – keine Maßnahmen erforderlich, wenn alle Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind</p>

<p>Schutzmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz einer ferngesteuerten Abrissmaschine; ▪ Anwendung von Techniken, bei denen nur wenig Staub erzeugt wird, z. B. Nutzung von Abbruchscheren; ▪ Einzäunung/Abtrennung des Arbeitsbereichs; ▪ Begrenzung der Anzahl von Personen, die Zutritt zum Arbeitsbereich haben.
<p>Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhaltung der Nutzfahrzeuge gemäß den Anweisungen des Herstellers; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer in der ordnungsgemäßen Bedienung der Geräte und ggf. der Anwendung von Atemschutzgeräten; ▪ Inspektion und Instandhaltung wiederverwendbarer Atemschutzgeräte, einmalige Verwendung von Einweg-Atemschutzgeräten.

2.15 Sonstige nicht RCS-bedingte Risiken

<p>Allgemeine Anmerkung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bauarbeiten, bei der Siliziumdioxidstaub erzeugt wird, können auch mit anderen Gefahren verbunden sein. Diesen ist bei der Baustellenbegehung im Hinblick auf die Exposition von Siliziumdioxidstaub ebenfalls Rechnung zu tragen. Die folgende Liste von Gefahren für die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer ist nicht erschöpfend: - „Sonstige Stäube“ wie Asbest bei Arbeiten, die an Gebäuden vorgenommen werden, die vor dem Jahr 2000 errichtet wurden HINWEIS: Die Exposition gegenüber Asbest bedarf spezieller Kontrollen außerhalb des Geltungsbereichs der vorliegenden Leitlinien; - Lärm (verursacht durch Maschinen und den Kontakt mit Material); - Vibrationen (verursacht durch das Bedienen von Maschinen); - Absturz bei Arbeiten in der Höhe (z. B. Gerüst- oder Dacharbeiten); - Stromschlag (verursacht durch falsche Verdrahtung oder unzureichend gewartete Geräte); - Ungünstige Arbeitsposition (Verrichtung der Arbeit in gebeugter Position oder hockend); - Verklemmen der Maschine (rotierende Bohrer bleiben im Material stecken, was zu Verletzungen der Gliedmaßen führt).
<p>Empfohlene Schutzmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sonstige Stäube: Absaugmethoden ähnlich wie bei Siliziumstaub; ▪ Lärm: Ein Gehörschutz sollte getragen werden, wenn der Lärmpegel den täglichen oder wöchentlichen oberen Auslösewert $L_{EX,8h}$ bzw. $L_{EX,40h}$ von 85 dB(A) (personenbezogene Exposition) überschreitet. Die Bedienungsanleitung liefert Informationen zur Lärmerzeugung durch das Gerät. Überschreitet der Lärmpegel den täglichen oder wöchentlichen unteren Auslösewert $L_{EX,8hd}$ bzw. $L_{EX,40h}$ von 80 dB(A) (personenbezogene Exposition), sollte ein Gehörschutz auf Nachfrage erhältlich sein; ▪ Vibrationen: Verwendung geeigneter vibrationsarmer Werkzeuge; Verwendung des für die jeweilige Arbeit geeigneten Werkzeugs; Verwendung ordnungsgemäß gewarteter und funktionsfähiger Werkzeuge; Sicherstellung, dass Schneidwerkzeuge und Bohrer regelmäßig nachgeschliffen werden; Verringerung der Nutzungszeit der Werkzeuge; ▪ Absturz bei Arbeiten in der Höhe: Ausführung der Arbeiten auf einer ebenen Fläche, möglichst am Boden; bei Höhenarbeit Schaffung einer ebenen und geräumigen Arbeitsfläche und Einsatz eines zertifizierten Gerüsts; ▪ Stromschlag: Anwendung ordnungsgemäß gewarteter und funktionsfähiger Werkzeuge; Verwendung der Werkzeuge gemäß den Anweisungen im Handbuch; ▪ Ungünstige Arbeitsposition: Arbeiten nach Möglichkeit auf einer ebenen Fläche ausführen; Nutzung von Werktschen, um die Arbeit in aufrechter Position zu ermöglichen; Nutzung von Tritten bei Arbeiten, die über Schulterhöhe durchgeführt werden müssen (unter Beachtung der Anforderungen für Höhenarbeit); Begrenzung der Ausführungszeit einer Tätigkeit; ▪ Verklemmen der Maschine: Gewährleistung, dass Schneidwerkzeuge und Bohrer nachgeschliffen werden; Nutzung der korrekten Unterstützung (z. B. bei einem Kernbohrer); Handhabung von Werkzeugen auf eine Weise, dass bei einem Verklemmen der Maschine die Rotationsenergie nicht zu Verletzungen der Gliedmaßen führt (Halteposition); ▪ Umherfliegender Schutt: Tragen von Sicherheitsbrillen zum Schutz der Augen; Gewährleistung des Schutzes von Nebenstehenden.
<p>Mögliche Maßnahmen des nationalen Arbeitsaufsichtsbeamten</p>	<p>Die NLI sollten im Einklang mit den für sie geltenden regulatorischen Vorgaben Maßnahmen entsprechend der Schwere der Nicht-RCS-Gefahren ergreifen.</p>
<p>Schutzmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vornahme einer ausreichenden Bestandsaufnahme; Entfernung von Asbest vor Beginn anderer Arbeiten; ▪ Verwendung maßgeschneiderter Baustoffe; ▪ Sorgfältige Planung der Bauarbeiten, Einbeziehung von Gesundheits- und Sicherheitsaspekten von Beginn an (ab der Auslegungsphase); ▪ Erwerb und Verwendung von Werkzeugen mit geringen Vibrations- und

	Lärmemissionen.
Instandhaltung von Einrichtungen und Atemschutzgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzung gut konzipierter und ausreichend gewarteter Geräte; ▪ Unterweisung der Arbeitnehmer in der ordnungsgemäßen Bedienung der Geräte sowie in der korrekten Anwendung der PSA; ▪ Tragen eines angemessenen persönlichen Gehörschutzes (Otoplastiken oder Ohrenschützer) und geeigneter Schutzbrillen. Die Wirksamkeit des Schutzes sollte regelmäßig überprüft werden. PSA sollte nach Überschreiten des Ablaufdatums nicht mehr verwendet werden.

ANHANG 1 – Verzeichnis der Mitgliedsorganisationen der RCS-Unterarbeitsgruppe der SLIC-Arbeitsgruppe CHEMEX

MITGLIEDSTAAT	VERTRETER
BELGIEN	Föderaler Öffentlicher Dienst Beschäftigung, Arbeit und Soziale Konzertierung Generaldirektion Wohlbefinden am Arbeitsplatz Abteilung Überwachung chemischer Risiken Labor für industrielle Toxikologie (LIT) WTC III – Simon Bolivarlaan 30 bus 6 – 1000 Brüssel Belgien
BULGARIEN	Exekutivagentur „Allgemeine Arbeitsaufsicht“ 3, Knaiz Alexander Dondukov Blvd 1000 Sofia Bulgarien
VEREINIGTES KÖNIGREICH	Health and Safety Executive (HSE) Field Operations Division, Occupational Hygiene/Noise & Vibration Unit Redgrave Court Merton Road Bootle, L20 7HS Vereinigtes Königreich
IRLAND	Chemical and Prevention Division Health and Safety Authority Government Buildings The Glen Waterford Irland
ITALIEN	Gesamtstaatliches Versicherungsinstitut für Arbeitsunfälle (INAIL) Piazzale Giulio Pastore, 6 00144 Rom Italien Abteilung Arbeits- und Umweltmedizin, Epidemiologie und Hygiene und Abteilung Technische Beratung für die Risikobewertung und -prävention

NIEDERLANDE	Betriebshygiene und Chemikaliensicherheit Kompetenzzentrum Niederländische Arbeitsaufsichtsbehörde Inspectie SZW Parnassusplein 5 P.O. Box 90801 2509 LV Den Haag
SCHWEDEN	Schwedisches Zentralamt für Arbeitsumwelt Abteilung Vorschriften SE 112 79 Stockholm Schweden