

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/c7a8f6d2-6b38-3ac6-b506-9c1518c63d89>

Bibliografie

Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe Quarzhaltiger Staub TRGS 559
Amtliche Abkürzung	TRGS 559
Normtyp	Verwaltungsvorschrift
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	[keine Angabe]

Abschnitt 3 TRGS 559 - Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

3.1 Vorgehensweise

(1) Folgende Schritte sind zu berücksichtigen:

1. Ermittlung der staubbelasteten Arbeitsbereiche oder Tätigkeiten,
2. Ermittlung von Art und Menge der quarzhaltigen Stäube sowie der tätigkeitsbezogenen Informationen,
3. Ermittlung und Beurteilung der Exposition (Höhe und Dauer),
4. Festlegung von Schutzmaßnahmen (gemäß STOP-Prinzip, siehe [Abschnitt 4](#)),
5. Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sowie
6. Dokumentation.

Zusätzlich sind die Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge zu berücksichtigen (siehe [Abschnitt 6](#)) sowie die Anforderungen der TRGS 400 zu berücksichtigen.

(2) Aufgrund der krebserzeugenden Wirkung von Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen Stäuben aus kristallinem Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit ausgesetzt sind, soll der Betriebsarzt an der Gefährdungsbeurteilung beteiligt werden. Die Beteiligung des Betriebsarztes kann je nach den Gegebenheiten unterschiedlich ausgeprägt sein und reicht von kurzen schriftlichen oder mündlichen Stellungnahmen bis zum Erstellen der Gefährdungsbeurteilung im Auftrag des Arbeitgebers (s. AMR 3.2). Im Vordergrund der Beteiligung des Betriebsarztes an der Gefährdungsbeurteilung steht das Einbringen arbeitsmedizinischen Sachverstandes. Der Arzt berät den Arbeitgeber insbesondere zu den krebserzeugenden und sonstigen chronisch schädigenden Eigenschaften quarzhaltiger Stäube sowie zu Belastungen durch das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (Atemschutz). Die Arbeitsschwere ist in die Beurteilung der inhalativen Belastung einzubeziehen.

3.2 Ermittlung der staubbelasteten Arbeitsbereiche und Tätigkeiten

3.2.1 Hinweise zur Ermittlung

(1) Zur Ermittlung der staubbelasteten Arbeitsbereiche und Tätigkeiten sind Arbeitsabläufe, Verfahren, Arbeits- und Umgebungsbedingungen, Reinigungs- und Instandhaltungstätigkeiten zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass Stäube sowohl aus pulverförmigen Materialien freigesetzt werden können, die bei innerbetrieblichen Prozessen als Ausgangsprodukte dienen, als auch bei der manuellen oder maschinellen Be- und Verarbeitung von festen Materialien entstehen. Das betrifft unter anderem folgende Verfahren und Tätigkeiten:

1. Anmischvorgänge,
2. Abwerfen und Fördern von staubenden Gütern,
3. Schneiden, Sägen,
4. Fräsen, Schleifen,
5. Zerkleinern, Mahlen,
6. Bodenbearbeitung wie z. B. Eggen, Pflügen.

Auch sekundäre Emissionen, wie bei der Entsorgung geleerter Säcke oder durch Aufwirbelung von verschüttetem Material sind in der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

(2) Entstehen bei Tätigkeiten mit Materialien quarzhaltige Stäube, ist dies im Gefahrstoffverzeichnis nach [§ 6 Absatz 12 GefStoffV](#) zu berücksichtigen und gegebenenfalls in dieses aufzunehmen.

3.2.2

Tätigkeiten mit pulverförmigen Materialien

(1) Der Arbeitgeber hat das Staubungsverhalten bei der Auswahl der Materialien und deren Verwendungsformen zu berücksichtigen, da das Staubungsverhalten des pulverförmigen Materials die Expositionshöhe beeinflusst. Hinweise zum Staubungsverhalten können gegebenenfalls aus Informationen des Lieferanten, dem Sicherheitsdatenblatt oder anderen zugänglichen Quellen entnommen werden.

(2) Es sind die Kenngrößen der Staubentwicklung zur Bewertung des Staubungsverhaltens heranzuziehen, in der Regel die Staubkenngrößen für A-Staub und E-Staub^[5].

(3) Das Staubungsverhalten kann auch qualitativ abgeschätzt werden (z. B. hoch, mittel, niedrig)^[6]. Liegen keine Anhaltspunkte zum Staubungsverhalten eines verwendeten pulverförmigen Produktes vor, ist von einem hohen Staubentwicklungspotenzial auszugehen.

(4) Staubreduzierte Verwendungsformen sind z. B. Granulate, Pellets, Wachse, befeuchtete Rohstoffe, Pasten oder bereits verbrauchsfertige Materialien wie Liefermörtel sowie Flüssigformulierungen (z. B. Schlicker, Slurry, Suspensionen).

(5) Die während einer Tätigkeit eingesetzte Menge des pulverförmigen Materials ist ein weiterer wesentlicher Einflussfaktor für die Expositionshöhe.

3.2.3

Tätigkeiten der Be- und Verarbeitung von festen Materialien

Bei der mechanischen Be- und Verarbeitung von festen Materialien, z. B. in Mühlen oder Zerkleinerungsmaschinen sowie beim Bohren, Schneiden, Schleifen oder Fräsen ist eine Einschätzung der Menge und Freisetzung nicht immer möglich. Entscheidende Einflussgrößen für die Staubentwicklung sind z. B. das eingesetzte Verfahren, seine Verfahrensparameter (z. B. Drehzahl des Bearbeitungswerkzeuges) sowie die räumlichen Gegebenheiten des Arbeitsplatzes. Bei der Auswahl von Bearbeitungsmaschinen hat der Arbeitgeber bevorzugt solche Maschinen auszuwählen, für die Informationen über die Emissionen von Staub zur Verfügung stehen^[7].

3.3

Ermittlung von Art und Menge der quarzhaltigen Stäube sowie der tätigkeitsbezogenen Informationen

(1) Da der Beurteilungsmaßstab für quarzhaltige Stäube sich auf den A-Staub bezieht, ist es sinnvoll, bei der Gefährdungsbeurteilung von Stäuben nach dieser TRGS zunächst den Anteil an Quarz im A-Staub zu ermitteln. Neben der Menge sind auch weitere Einzelbestandteile des Staubes und die damit verbundenen Gesundheitsgefährdungen zu berücksichtigen. Dies bezieht sich auf Stäube mit stoffspezifischer Toxizität, z. B. Stäube mit keimzellmutagenen, krebserzeugenden (Kategorie 1A, 1B), fibrogenen oder sensibilisierenden Wirkungen. Dazu können Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt verwendet oder, falls ein solches nicht vorliegt, entsprechende Informationen beim Hersteller bzw. Inverkehrbringer oder aus Stoffdatenbanken eingeholt werden. Insbesondere ist auch das Staubungsverhalten des eingesetzten Materials einzubeziehen.

(2) Bei der Gefährdungsbeurteilung sind die genauen Arbeitsabläufe, die verwendeten Arbeitsverfahren, die am Arbeitsplatz vorhandenen Arbeits- und Umgebungsbedingungen sowie die Art der körperlichen Belastung (z. B. schwere körperliche Arbeiten) zu berücksichtigen.

3.4 Ermittlung und Beurteilung der Exposition

3.4.1 Ermittlung der Exposition

(1) Bei der Ermittlung der Exposition sind die Vorgaben der TRGS 400 und der TRGS 402 zu beachten. Vorhandene Expositionsermittlungen (auch nicht-messtechnischer Art) gemäß Abschnitt 4.4 der TRGS 402 können für die Ermittlung herangezogen werden.

(2) Mit dem derzeit etablierten Messverfahren (DGUV Information 213-582^[8]) kann bei einer zweistündigen Probenahme nur unter idealen Bedingungen (beim Vorliegen reiner Quarzstäube) eine Nachweisgrenze von $0,008 \text{ mg/m}^3$ sowie eine Bestimmungsgrenze von $0,024 \text{ mg/m}^3$ erreicht werden. Die Analyse staubbeaufschlagter Filter aus den meisten Arbeitsbereichen kann durch Begleitkomponenten im Staub sowie durch die Staubbelegung der Filter gestört werden. Erfahrungsgemäß liegt die Nachweisgrenze bei einer zweistündigen Probenahme unter realen Bedingungen bei $0,025 \text{ mg/m}^3$ (Bestimmungsgrenze: $0,075 \text{ mg/m}^3$) und kann in der Regel auch nicht durch Verlängerung der Probenahmedauer verbessert werden^{[8][9][10]}. Das Messverfahren entspricht bezüglich seiner Eignung nicht den Anforderungen der DIN EN 482 sowie der TRGS 402. Da zurzeit für staubbelastete Arbeitsbereiche keine Messverfahren mit ausreichender Bestimmungsgrenze zur Verfügung stehen, können auch Messwerte zwischen Bestimmungs- und Nachweisgrenze zur Gefährdungsbeurteilung herangezogen werden.

(3) Treten in dem betrachteten Arbeitsbereich noch andere Gefahrstoffe auf, müssen diese zusätzlich ermittelt und bewertet werden. Dabei sind mögliche Wechselwirkungen der Gefahrstoffe, die Einfluss auf die Gesundheit der Beschäftigten haben zu berücksichtigen. Ein Bewertungsindex für A-, E- und Quarzstaub ist nicht zu berechnen.

3.4.2 Beurteilung der Exposition

(1) Der Arbeitgeber hat die ermittelte Exposition gemäß TRGS 402 im Hinblick auf eine Gefährdung der Beschäftigten und die Wirksamkeit der vorhandenen Schutzmaßnahmen zu beurteilen und zu dokumentieren.

(2) Der Beurteilungsmaßstab für Quarz (A-Staub) in Höhe von $0,05 \text{ mg/m}^3$ ist auf die Schichtdauer von 8 Stunden bezogen. Ist die Expositionsdauer verfahrensbedingt kürzer als die Schichtdauer, so sind die Expositionshöhen auf die Schichtdauer umzurechnen (siehe [Anlage 3 der TRGS 402](#)). Der maximale Überschreitungsfaktor beträgt 8.

(3) Der Beurteilungsmaßstab für Quarz (A-Staub) gilt als unterschritten, wenn der Schichtmittelwert von $0,05 \text{ mg/m}^3$ unterschritten und die Kurzzeitwertanforderungen eingehalten werden.

(4) Der Arbeitgeber kann davon ausgehen, dass das Gebot der Minimierung beachtet ist, wenn

1. der Beurteilungsmaßstab unterschritten ist (siehe Abschnitt 2.3),
2. Maßnahmen nach [Anhang I Nummer 2.3 GefStoffV](#) umgesetzt sind (Abschnitt 3.5.2),
3. die branchenüblichen Betriebs- und Verfahrensweisen umgesetzt sind und
4. weitere Maßnahmen keine signifikante Expositionsminderung erbringen würden.

(5) E-Staub und A-Staub sind bei der Beurteilung zusätzlich zu berücksichtigen.

3.5

Festlegung von Schutzmaßnahmen (siehe auch Anhang Ablaufschema)

3.5.1

Allgemeines

(1) Der Arbeitgeber hat die Schutzmaßnahmen vor Aufnahme der Tätigkeiten mit quarzhaltigem Staub abhängig von den Ergebnissen der Informationsermittlung und der ermittelten Expositionshöhe festzulegen.

(2) Die Mindestmaßnahmen nach Abschnitt 3.5.2 sind unabhängig von der ermittelten Expositionshöhe festzulegen und generell bei Tätigkeiten mit quarzhaltigem Staub zu berücksichtigen.

(3) Hinweise für geeignete Staubminderungsmaßnahmen in Anlagen und bei Tätigkeiten finden sich auch im "Praxisleitfaden Quarzeinstaub" und der "Handlungsanleitung zur guten Arbeitspraxis"^[11].

3.5.2

Maßnahmen nach [Anhang I der GefStoffV](#)

Die in [Anhang I Nummer 2.3 GefStoffV](#) (Ergänzende Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Exposition gegenüber einatembaren Stäuben) genannten Maßnahmen sind als Mindestforderung zu erfüllen. Diese sind bezogen auf diese TRGS (siehe auch Anhang Ablaufschema):

1. Die Gefährdungsbeurteilung nach [§ 6 GefStoffV](#) bei Tätigkeiten mit Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen, die Stäube freisetzen können, ist unter Beachtung ihres Staubungsverhaltens vorzunehmen.
2. Bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber einatembaren Stäuben, für die kein stoffbezogener Arbeitsplatzgrenzwert festgelegt ist, sind die Schutzmaßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung nach [§ 6 GefStoffV](#) so festzulegen, dass mindestens die Arbeitsplatzgrenzwerte für den einatembaren Staubanteil und für den alveolengängigen Staubanteil eingehalten werden.
3. Maschinen und Geräte sind so auszuwählen und zu betreiben, dass möglichst wenig Staub freigesetzt wird. Staub emittierende Anlagen, Maschinen und Geräte müssen mit einer wirksamen Absaugung versehen sein, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist und die Staubfreisetzung nicht durch andere Maßnahmen verhindert wird.
4. Bei Tätigkeiten mit Staubexposition ist eine Ausbreitung des Staubes auf unbelastete Arbeitsbereiche zu verhindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.
5. Stäube sind an der Austritts- oder Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und gefahrlos zu entsorgen. Die abgesaugte Luft ist so zu führen, dass so wenig Staub wie möglich in die Atemluft der Beschäftigten gelangt. Die abgesaugte Luft darf nur in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden, wenn sie gemäß [§ 10 Absatz 5 Satz 2 und 3 GefStoffV](#) ausreichend gereinigt worden ist.
6. Ablagerungen von Stäuben sind zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, so sind die Staubablagerungen durch Feucht- oder Nassverfahren nach dem Stand der Technik oder durch saugende Verfahren unter Verwendung geeigneter Staubsauger oder Entstauber zu beseitigen. Das Reinigen des Arbeitsbereichs durch Kehren ohne Staub bindende Maßnahmen oder Abblasen von Staubablagerungen mit Druckluft ist nicht zulässig.
7. Einrichtungen zum Abscheiden, Erfassen und Niederschlagen von Stäuben müssen dem Stand der Technik entsprechen. Bei der ersten Inbetriebnahme dieser Einrichtungen ist deren ausreichende Wirksamkeit zu überprüfen. Die Einrichtungen sind mindestens jährlich auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen, nach Bedarf zu warten und gegebenenfalls in Stand zu setzen. Die niedergelegten Ergebnisse der Prüfungen nach den Sätzen 2 und 3 sind aufzubewahren.

8. Für staubintensive Tätigkeiten sind geeignete organisatorische Maßnahmen zu ergreifen, um die Dauer der Exposition so weit wie möglich zu verkürzen. Ergibt die Gefährdungsbeurteilung nach [§ 6 GefStoffV](#), dass die in Nummer 2 in Bezug genommenen Arbeitsplatzgrenzwerte nicht eingehalten werden können, hat der Arbeitgeber geeignete persönliche Schutzausrüstung, insbesondere zum Atemschutz, zur Verfügung zu stellen. Diese ist von den Beschäftigten zu tragen. Den Beschäftigten sind getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Arbeitskleidung und für die Straßenkleidung sowie Waschräume zur Verfügung zu stellen.

3.5.3

Festlegung von Schutzmaßnahmen bei Überschreitung des Beurteilungsmaßstabes

(1) Ergibt die Ermittlung der Expositionshöhe von quarzhaltigem Staub den Befund, dass technische und/oder organisatorische Schutzmaßnahmen nicht ausreichend sind, ist die Fortsetzung dieser Tätigkeit grundsätzlich nicht zulässig.

(2) Eine Fortsetzung dieser Tätigkeit kann nur dann erfolgen, wenn:

1. Maßnahmen nach [Anhang I Nummer 2.3 GefStoffV](#) und
2. mindestens die technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen nach den branchenüblichen Betriebs- und Verfahrensweisen

umgesetzt sind mit dem Ziel den Beurteilungsmaßstab zu unterschreiten.

(3) Sollte nach Umsetzung der Maßnahmen nach Absatz 2 der Beurteilungsmaßstab immer noch überschritten sein, darf die Tätigkeit nur befristet in Verbindung mit einem Schutzmaßnahmenkonzept unter Bereitstellung und Verwendung von geeignetem Atemschutz fortgesetzt werden (siehe Absatz 5).

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

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

(6) Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass bei Tätigkeiten der Beurteilungsmaßstab für Quarz (A-Staub) in der Einatemluft der Beschäftigten überschritten werden kann, ist Atemschutz zur Verfügung zu stellen.

(7) Im Schutzmaßnahmenkonzept muss der Arbeitgeber in einem Maßnahmenplan unter Angabe konkreter Einzelheiten beschreiben, durch welche Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombination die Unterschreitung des Beurteilungsmaßstabes innerhalb von drei Jahren erreicht werden soll. Der Maßnahmenplan und die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung sind der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Weitere Festlegungen zum Schutzmaßnahmenkonzept sind in [Abschnitt 5](#) beschrieben.

(8) Tätigkeiten, für die derzeit der Beurteilungsmaßstab für Quarz (A-Staub) nicht unterschritten werden kann, werden in den jeweiligen Branchenlösungen gemäß [Abschnitt 5 Nummer 6](#) beschrieben, wenn ihre Relevanz über den Einzelbetrieb hinausgeht.

(9) Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten über das Schutzmaßnahmenkonzept und den Maßnahmenplan im Rahmen der Unterweisung nach [§ 14 Absatz 2 GefStoffV](#) zu unterrichten.

3.6

Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen

(1) Der Arbeitgeber hat regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, zu überprüfen,

1. ob die festgelegten Maßnahmen durchgeführt wurden und
2. ob die Maßnahmen geeignet und ausreichend wirksam sind.

(2) Die Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen hat anhand von Expositionsmessungen oder anderen geeigneten Methoden zu erfolgen.

(3) Wurde festgestellt, dass die Maßnahmen nicht ausreichend wirksam sind, muss die Gefährdungsbeurteilung insbesondere im Hinblick auf die Festlegung weiterer oder optimierter Schutzmaßnahmen erneut durchgeführt werden.

3.7

Dokumentation

Die Gefährdungsbeurteilung einschließlich des Schutzmaßnahmenkonzeptes und der Ergebnisse der Wirksamkeitsprüfungen der umgesetzten Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 3.6 ist zu dokumentieren (siehe auch TRGS 400).