

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/c2c6dcd0-9d01-3798-b726-64dd77d743d9>

Bibliografie

Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe Substitution für Produkte aus Aluminiumsilikatwolle (TRGS 619)
Amtliche Abkürzung	TRGS 619
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Abschnitt 3 TRGS 619 - Ermittlung von Substitutionsmöglichkeiten

Grundsätzlich ist zu prüfen, welche Gefährdungen beim Einsatz von feuerfesten Erzeugnissen auftreten können. Die Substitutionslösung muss die Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz insgesamt verringern. Gleichzeitig sollte sie zu keiner Erhöhung anderer Gefährdungen am Arbeitsplatz und zu keiner erhöhten Beeinträchtigung anderer Schutzgüter führen (z. B. Brand- und Explosionsgefahren, Ofendurchbrüche mit Austritt von Schmelze).

3.1 Gefährliche Eigenschaften von Faserstäuben aus Hochtemperaturwollen und sich daraus ergebende Gefährdungen für Beschäftigte

- (1) Langgestreckte Partikel haben eine krebserzeugende Wirkung, sofern diese hinreichend lang, dünn und biobeständig sind. Fasern, die den Kriterien unter Nummer 2 Absatz 2 entsprechen, werden als hinreichend lang und dünn beurteilt (kritische Fasern).
- (2) Bei Tätigkeiten mit Aluminiumsilikat- und polykristallinen Wollen können Faserstäube mit einem krebserzeugenden Potenzial freigesetzt werden.
- (3) Nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft kann ein Krebsrisiko beim Einatmen dieser Faserstäube nicht ausgeschlossen werden. Die freigesetzten Faserstäube werden nach der [TRGS 905](#) "Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe" als krebserzeugend Kategorie 2 [7](#) oder Kategorie 3 [8](#) bewertet.
- (4) Hiernach sind Faserstäube aus Aluminiumsilikatwollen (ASW) als krebserzeugend der Kategorie 2 (Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichend Anhaltspunkte zu der Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann) zu bewerten.
- (5) Faserstäube aus polykristallinen Wollen (PCW) sind im Sinne der [TRGS 905](#) unter dem Begriff "alle anderen anorganischen Faserstäube" (Nummer 2.3 Abs. 6 der [TRGS 905](#)) als krebserzeugend der Kategorie 3 (Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zu Besorgnis geben, über die jedoch ungenügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen. Aus geeigneten Tierversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um einen Stoff in Kategorie 2 einzustufen) zu bewerten.
- (6) Faserstäube aus AES-Wollen sind nicht als krebserzeugend eingestuft.
- (7) Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle beschreibt die [TRGS 558](#) "Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle".

3.2 Grundsätze für die Substitution

- (1) Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die durch einen Gefahrstoff bedingte Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten bei der Arbeit durch die in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Maßnahmen beseitigt oder auf ein Mindestmaß verringert wird. Um dieser Verpflichtung nachzukommen, hat der Arbeitgeber bevorzugt eine Substitution durchzuführen.
- (2) Insbesondere hat der Arbeitgeber Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zu vermeiden oder Gefahrstoffe durch Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse oder Verfahren zu ersetzen, die unter den jeweiligen Verwendungsbedingungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten nicht oder weniger gefährlich sind. Vorrangig ist bei Produkten aus Aluminiumsilikatwolle zu prüfen, ob eine Substitution technisch möglich ist.

(3) Bei der Auswahl möglicher Substitute sind nach Absatz 1 die Anforderungsprofile zur Substitutionsprüfung gemäß [§§ 6-9 GefStoffV](#) entsprechend den [Anlagen 1, 2](#) und [3](#) dieser TRGS heranzuziehen.

(4) Die Prüfung einer Substitution ist im Rahmen einer Gesamtbetrachtung über den gesamten Lebenszyklus der möglichen eingesetzten Produkte durchzuführen. Grundsätzlich ist eine Substitution von Produkten aus Aluminiumsilikatwolle dann durchzuführen, wenn

1. die technischen Eigenschaften (Anwendungstemperaturen, Wärmedämmeigenschaften, Langzeitverhalten und Standzeit) gleichwertig sind und
2. für die Beschäftigten insgesamt geringere gesundheitliche Risiken während des gesamten Lebenszyklus bestehen.

(5) Weitere Abwägungsgründe für den Einsatz von Substitutionslösungen können Kosten, Aspekte des Umweltschutzes und der Energie- und Ressourceneffizienz sein (siehe [Anlage 3 der TRGS 600](#)). Es ist jedoch hervorzuheben, dass höhere Kosten einer Ersatzlösung nicht automatisch zur Beurteilung "nicht anzuwenden" führen. Insbesondere wenn die zu ersetzenden Stoffe eine hohe Gefährdung auslösen, ist der Verringerung der Gefährdung ein hohes Gewicht beizumessen.

(6) Das Ergebnis der Substitutionsprüfung ist in der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren und den zuständigen Behörden auf Verlangen mitzuteilen.

3.3 Kriterien für die technische Eignung und für die gesundheitliche Gefährdung von Substituten

3.3.1 Allgemeines

(1) Hochtemperaturprozesse, in denen Produkte aus Aluminiumsilikatwolle verwendet werden, sind in ein und der selben Branche sehr verschiedenartig und oft ganz spezifisch. Daher können Empfehlungen zur Substitution nicht generalisiert werden. Prinzipiell sind die folgenden technischen Parameter zu betrachten:

1. Thermische Eigenschaften,
2. Mechanische Eigenschaften,
3. Chemische und mechanische Beständigkeit,
4. Energie- und Ressourceneffizienz.

(2) Als faserförmige Substitute mit einem geringeren gesundheitlichen Risiko kommen Produkte in Frage, die keine als krebserzeugend eingestuft Fasern der Kategorie 1 oder 2 enthalten und dabei die Anforderungen hinsichtlich der Einsatztemperatur und sonstigen Anwendungsbedingungen erfüllen (siehe Anforderungsprofile der [Anlagen 1 bis 4](#)).

3.3.2 Anwendungstemperatur

(1) Die Auswahl von geeigneten Substituten für Aluminiumsilikatwolle erfolgt in einem ersten Schritt über das Merkmal thermische Eigenschaften ([Anlage 4](#)).

(2) Glas- und Mineralwollen werden in der Regel im Temperaturbereich bis 300 °C eingesetzt. Der Temperaturbereich von 300 °C bis ca. 600 °C kann, je nach Anforderung, von Mineralwollen oder von AES-Wollen abgedeckt werden. Von 600 °C bis ca. 900 °C können in der Regel Produkte aus AES-Wollen eingesetzt werden.

(3) Die Möglichkeit, Produkte aus AES-Wollen einzusetzen, verringert sich oberhalb von 900 °C bis ca. 1.100 °C auf Grund von anwendungsspezifischen Gegebenheiten. Oberhalb von ca. 1.200 °C sind Produkte aus AES-Wollen nicht mehr, Produkte aus Aluminiumsilikatwolle nur noch eingeschränkt einsetzbar.

(4) Produkte aus polykristalliner Wolle (PCW) können in einem Temperaturbereich bis ca. 1.650 °C eingesetzt werden.

(5) Leichte faserfreie feuerfeste Erzeugnisse werden als Substitute häufig zwischen 600 °C und 1.700 °C, in speziellen Fällen auch bei höheren Temperaturen eingesetzt. Für häufige Temperaturwechsel in der Anwendung sind einige dieser Produkte weniger geeignet. Für den wirtschaftlichen Einsatz kann die Rohdichte, diese liegt bei 400 bis 1.500 kg/m³, eine entscheidende Rolle spielen.

3.3.3 Auftreten von silikogenen Stäuben

Faserfreie Feuerfestmaterialien sowie bestimmte Substitute können bereits im Neuzustand kristallines SiO₂ enthalten und bei der Be- und Verarbeitung Quarzfeinstaub freisetzen. Auch bei AES- und Aluminiumsilikatwollen kann sich bei thermischer Belastung oberhalb von 900 °C kristallines SiO₂ bilden, das bei Instandsetzungs- und Abbrucharbeiten als silikogener Staub freigesetzt werden kann. Tätigkeiten mit Exposition gegenüber kristallinem Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit sind krebserzeugend im Sinne der [TRGS 906](#) "Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV". In diesen Fällen ist die [TRGS 559](#) "Mineralischer Staub" zu beachten.

3.4 Übersicht über die Substitutionsmöglichkeiten

Ob ein Substitut für Aluminiumsilikatwolle technisch möglich ist, kann an Hand der Tabellen in der [Anlage 1](#) "Industrielle Hochtemperaturprozesse (z. B. Industrieofen- und Feuerungsbau)", der [Anlage 2](#) "Heizungsanlagen" und der [Anlage 3](#) "Abgasanlagen in Kraftfahrzeugen" ermittelt werden. Gegebenenfalls ist es notwendig, den Sachverstand von Herstellern, Lieferanten oder anderen Fachleuten mit Kenntnissen zu Aspekten der Substitutionsprüfung heranzuziehen.

3.5 Vorgehensweise bei der Prüfung von Substitutionsmöglichkeiten

Die Substitutionsprüfung erfolgt anwendungsspezifisch und wird anhand der jeweiligen Tabelle in den [Anlagen 1-3](#) durchgeführt:

1. In der Spalte "Anforderungen für die eigene Anwendung" ist zunächst festzulegen, ob die dort aufgeführten Kriterien bzw. die technischen Eigenschaften für die eigene betriebliche Anwendung von Bedeutung sind. Die Entscheidung der Bewertung ist für die Nummern 5 bis 7 durch Ankreuzen von "Ja" bzw. "Nein" zu dokumentieren.
2. In den Fällen, in denen die Entscheidung "Nein" (d. h. keine Bedeutung für die eigene Anwendung) getroffen wurde, sind grundsätzlich alle in der Tabelle aufgeführten Materialien geeignet (siehe hierzu z. B. Nummer 7.2 in der Tabelle der [Anlage 1](#) "Kontinuierlicher Betrieb, elektrisch, keine korrosive Ofenatmosphäre").
3. In den Fällen, in denen die Entscheidung "Ja" (d. h. Kriterien mit Bedeutung für die eigene Anwendung) getroffen wurde, muss ermittelt werden, welches der aufgeführten Materialien die betrieblichen Anforderungen erfüllen kann.
4. Die Eignung der Materialien hinsichtlich eines der aufgeführten Kriterien kann unterschiedlich sein. Die Angabe von "+" und "-" Zeichen in den den Materialien zugeordneten Spalten geben Hinweise auf das Maß der Eignung. Erläuterungen hierzu finden sich in der Legende am Fuß jeder Tabelle.
5. Nachdem in der beschriebenen Art und Weise die Angaben und Bewertungen zu den Kriterien erfolgt sind und eine Gesamtbewertung der Ergebnisse durchgeführt wurde, ist der Nachweis erbracht, ob und wie die Produkte als Aluminiumsilikatwollen ersetzt werden können.
6. Zugleich erhält der Arbeitgeber Hinweise darauf, welche der in der Tabelle aufgeführten Materialien hinsichtlich seiner betrieblichen Anforderungen als Substitute geeignet sein können.
7. Für die Eignung von feuerfesten Erzeugnissen als Substitut sind in der Praxis gegebenenfalls Tests (z. B. an ausgewählten Musterflächen) erforderlich.

Fußnoten

- ⁷ Krebserzeugend Kategorie 2 nach Anhang I Nr.4.2.1 der Richtlinie 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) bzw. Kategorie 1B nach Anhang VI Nr.3.6 der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP-Verordnung).
- ⁸ Krebserzeugend Kategorie 3 nach Anhang I Nr.4.2.1 der Richtlinie 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) bzw. Kategorie 2 nach Anhang VI Nr.3.6 der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP-Verordnung).