

Kunst- oder Kompositstein (Engineered Stone): Zusammensetzung, Verwendung sowie Arbeits- und Gesundheitsschutz

Kunst- oder Kompositstein (Engineered Stone) ist ein künstlich hergestelltes Verbundmaterial, das durch eine hohe Konzentration an Siliziumdioxid gekennzeichnet ist. Es entsteht durch das Vermischen von fein zerkleinertem kristallinem Siliziumdioxid mit Polymerharzen sowie Metallen, anorganischen Füllstoffen und Pigmenten, die eine gehärtete Kompositstruktur bilden.

Der Gehalt an kristallinem Siliziumdioxid in Kunststein ist deutlich höher als in Naturstein. Während Naturstein wie Marmor und Granit in der Regel 3–40 % Siliziumdioxid enthalten, liegt der Anteil bei Kunststein bei bis zu 95 %.

Die Herstellung und Installation von Kunststein umfasst Vorgänge wie maschinelle Bearbeitung, Zerkleinern, Schneiden, Bohren, Abschleifen, Sandstrahlen, Schleifen, Meißeln, Schnitzen, Polieren, Brechen, absichtliches Zerbrechen oder Abspalten von Platten. Diese Tätigkeiten bergen potenzielle Gefahren für die Gesundheit der Arbeitnehmer*innen, da unter anderem Siliziumdioxidstaub freigesetzt wird.

Kunststein ist zu einem beliebten Ersatz für Naturstein geworden, insbesondere für die Herstellung und den Einbau von Küchenarbeitsplatten und Badezimmer-Abdeckplatten. Diese Aufgaben werden häufig in kleinen Werkstätten ohne entsprechende technische Arbeitsumgebung und im Rahmen des Einbaus in Wohnhäusern durchgeführt, was die Einhaltung angemessener Sicherheitsstandards zusätzlich erschwert.

Der Großteil dieser Beschäftigten wird, wenn überhaupt, von anderen Verbänden vertreten. IndustriAll Europe vertritt keine Beschäftigten in diesen Sektoren. Aufgrund der langjährigen Arbeit von industriAll Europe im Bereich von alveolengängigem kristallinem Siliziumdioxid (RCS) und unserer führenden Rolle bei NEPSIⁱ sind wir jedoch prädestiniert, an der Diskussion über angemessene politische Maßnahmen zur Minimierung der Gesundheitsrisiken teilzunehmen.

Das Ziel dieses Dokuments ist es, das Bewusstsein für das Thema, die zu lösenden Herausforderungen und potenzielle Maßnahmen zu schärfen. Es kann auch als Grundlage für eingehendere Diskussionen dienen.

„Wiederauftreten“ von Silikose

Die Exposition gegenüber den in Kunststein enthaltenen Stoffen hat zu einem „Wiederauftreten“ von Silikose geführt. Arbeitnehmer*innen, die Siliziumdioxidstaub ausgesetzt sind, laufen Gefahr, an Silikose, einer schweren Lungenerkrankung, sowie an anderen schweren Leiden wie Nierenschäden und Autoimmunerkrankungen zu erkranken. Die Exposition gegenüber alveolengängigem kristallinem Siliziumdioxid kann Atemnot, anhaltenden Husten und Müdigkeit verursachen. Während die klassischen Formen der Silikose in der Regel erst nach 10 bis 30 Jahren ausbrechen, besteht bei Beschäftigten, die hohen Konzentrationen von Siliziumdioxidstaub ausgesetzt sind, ein deutlich schnelleres Erkrankungsrisiko.

Die Form der Silikose, die mit dem Staub von Kunststein in Verbindung gebracht wird, unterscheidet sich erheblich von den klassischen Formen. Sie ist durch eine kurze Latenzzeit und ein rasches Fortschreiten zur

progressiven massiven Fibrose (PMF), der schwersten Form staubbedingter Lungenerkrankungen, gekennzeichnet. Viele Betroffene sind im jungen Alter.

Begrenzte Daten, aber zunehmende Inzidenz

Obwohl es bisher nur wenige umfassende Studien über Silikose in der Kompositsteinbranche gibt, zeigen kleinere Fallstudien und Berichte das Ausmaß des Problems. Zum Beispiel:

- Eine in Spanien durchgeführte Studie ergab, dass etwa 50 % der Beschäftigten in bestimmten Betrieben betroffen sind.¹
- In Australien wurde bei 20–30 % der Beschäftigten radiologische Zeichen einer Silikose festgestellt, wobei ein Drittel dieser Fälle zu PMF fortschreitet.²
- Ähnliche Entwicklungen wurden auch in anderen Ländern dokumentiert, darunter Israel, Italien, China und die USA, wo die Inzidenz- und Sterblichkeitsrate der Erkrankung steigen.³

Eine umfassende Betrachtung ist aufgrund des Mangels an zuverlässigen, länderübergreifenden Vergleichsdaten bisher nicht möglich. Eine angenommene Dunkelziffer jedoch legt nahe, dass das Problem noch weiter verbreitet sein könnte, als es die aktuellen Statistiken vermuten lassen.

Internationale politische Reaktionen auf Risiken im Zusammenhang mit Kunststein

Die zunehmenden Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit Kompositstein (Engineered Stone) haben zu verschiedenen internationalen politischen Reaktionen geführt, um Beschäftigte vor der Exposition gegenüber alveolengängigem kristallinem Siliziumdioxid (RCS) zu schützen und die langfristigen Auswirkungen zu begrenzen:

Verbot von Kompositstein (Engineered Stone) in Australien

Australien kündigte am 13. Dezember 2023 an, die Einfuhr und den Einbau von Engineered Stone auf seinem Staatsgebiet zu verbieten. Diese Entscheidung folgte einer von der *National Dust Disease Taskforce* (NDDT) in Zusammenarbeit mit *Safe Work Australia* (SWA) und unter Beteiligung von Gewerkschaften durchgeführten vierjährigen wissenschaftlichen Untersuchung.

Gesetzesentwurf in Kalifornien

Kalifornien beabsichtigt einen anderen legislativen Ansatz, der sich auf das Risikomanagement von Kunststein konzentriert. In einem Gesetzesentwurf wird Folgendes vorgeschlagen:

- Verbot von Trockenverfahren bei der Steinbearbeitung
- Verpflichtende Spezialausbildung für Beschäftigte, einschließlich der Anpassung von Lehrplänen für die berufliche Aus- und Weiterbildung

¹ Antonio Leon-Jimenez et al.: Compositional and structural analysis of engineered stones and inorganic part, 2021

² Safe Work Australia: Decision Regulation Impact Statement: Prohibition on the use of engineered stone, 2023.

³ Antonio León-Jiménez et al.: Artificial Stone Silicosis Rapid Progression Following Exposure Cessation, 2020.

- Vorgeschriebene Zertifizierung von Arbeitgebern, um die Einhaltung von Sicherheitsprotokollen zu gewährleisten.

Diskussion in Europa

In Europa wird zunehmend darüber diskutiert, ob man dem Beispiel Australiens folgen und Kunststein gänzlich verbieten sollte. Andere in Betracht gezogene politische Optionen sind jedoch:

- **Beschränkung des Gehalts an alveolengängigem kristallinem Siliziumdioxid:** Einführung einer Obergrenze für den Anteil an alveolengängigem kristallinem Siliziumdioxid in Kunststeinprodukten
- **Allgemeine Staubgrenzwerte:** Festlegung von Grenzwerten für die zulässige Staubbelastung im Hinblick auf alle Formen von Staub
- **Schulung für Arbeitgeber und Beschäftigte:** Bereitstellung klarer Anweisungen zu Schutzmaßnahmen, um festzulegen, welche Aufgaben sicher beim Kunden vor Ort durchgeführt werden können und welche kontrollierte Bedingungen in einer Werkstatt erfordern.
- **Sichere Herstellungsverfahren:** Förderung von Verfahren wie:
 - kontinuierlicher Wasserstrahl auf Arbeitsflächen zur Staubbindung
 - Einsatz staubarmer Reinigungstechniken wie Baustaubsauger, Luftreiniger und Staubsperren

Herausforderung der Entsorgung und des Recyclings

Ein oft übersehenes Problem in politischen Diskussionen ist die sichere Entsorgung und das Recycling von Kunststein nach Ablauf der Nutzungsdauer durch den Verbraucher. Es bleiben Fragen offen, wer für die sichere Handhabung verantwortlich ist und ob angemessene Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung weiterer Gesundheitsrisiken während der Entsorgung bzw. des Recyclings eingeführt werden.

RCS oder ein „Cocktail-Effekt“?

Alveolengängiges kristallines Siliziumdioxid (RCS) aus Kunststein unterscheidet sich erheblich von dem in Naturstein enthaltenen. Ein wesentlicher Unterschied sind die physikalischen Eigenschaften: Bei Kunststein entsteht ein viel höherer Anteil an feinsten RCS-Partikeln, die tiefer in die Lunge eindringen können.

Neben RCS können auch andere Bestandteile von – wie Harze, Metalle, amorphes Siliziumdioxid und Pigmente – eine Rolle bei den toxischen Wirkungen von Kunststeinstaub spielen.

In der biomedizinischen Literatur wird daher derzeit untersucht, ob die mit Kunststein in Verbindung gebrachten Erkrankungen auf eine Wechselwirkung oder einen „Cocktail-Effekt“ zwischen RCS und anderen Bestandteilen von Kunststein zurückzuführen sind. Könnte beispielsweise die Präsenz von Metallen wie Aluminium oder Kobalt das toxische Potenzial von Siliziumdioxidstaub erhöhen?

Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die Mechanismen besser zu verstehen und die Entwicklung von gezielteren Sicherheitsmaßnahmen und Vorschriften zu unterstützen.

Arbeitsplatzgrenzwert für alveolengängiges kristallines Siliziumdioxid (RCS)

Der derzeit geltende Grenzwert für RCS stammt aus dem Jahr 2017. Mit der Richtlinie über Karzinogene, Mutagene und reproduktionstoxische Stoffe wurde ein verbindlicher Arbeitsplatzgrenzwert (BOEL) für RCS von $0,1 \text{ mg/m}^3$ eingeführt. Eine Reevaluierung ist im Gange. Angesichts der hohen mit diesem Grenzwert verbundenen Restrisiken wurde in der Richtlinie eine Neubewertung des aktuellen Arbeitsplatzgrenzwerts vorgeschrieben. Der dreigliedrige Beratende Ausschuss für Sicherheit und Gesundheit (ACSH) wurde mit der Überprüfung des RCS-Grenzwerts beauftragt. Er hat der Europäischen Kommission empfohlen, eine Folgenabschätzung zur Bewertung der Durchführbarkeit einer Senkung des BOEL auf $0,05 \text{ mg/m}^3$ durchzuführen.

ⁱ NEPSI ist das Akronym des von den europäischen Arbeitnehmer- und Arbeitgeberverbänden der Branche gegründeten europäischen Netzwerks für Quarz, das am 25. April 2006 das Übereinkommen über den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durch gute Handhabung und Verwendung von kristallinem Siliziumdioxid und dieses enthaltender Produkte unterzeichnete.