

# boden wand decke bwd

**SONDERDRUCK**

08/2025

Das Fußbodenmagazin für Handwerk und Handel

Staubminderung auf der Baustelle

## Die Bauchemie zieht alle Register

Pulverförmige Baustoffe wie zement- oder gipsbasierte Mörtel, Kleber und Spachtelmassen gelten als typische Staubquellen. Nachfolgender Beitrag erläutert, wie es Murexin gelungen ist, über ein spezielles Verfahren signifikant staubarme Produkte herzustellen.

Bei vielen Tätigkeiten im Bauwesen entsteht mineralischer Mischstaub – etwa beim Anrühren von Mörtel, beim Schneiden von Gipskartonplatten oder beim Abschleifen von Estrichen. Der Staub setzt sich typischerweise aus Feinstanteilen von Sand, Kalk, Gips, Zement oder Beton zusammen und enthält in der Regel auch Quarzstaub. Dessen Anteil variiert je nach bearbeitetem Material. Quarzfeinstaub ist besonders kritisch: Er kann bei ausreichender Dosis zur sogenannten Silikose führen – einer chronischen, oft irreversiblen Lungenerkrankung, die auch das Risiko für Lungenkrebs erhöht.

Laut BG BAU werden jährlich rund 200 staubbedingte Atemwegserkrankungen als Berufskrankheit anerkannt. Mehr als 30 Todesfälle pro Jahr stehen im Zusammenhang mit diesen Erkrankungen. Seit 2023 gilt auch die chronisch obstruktive Bronchitis (COPD) infolge von Quarzstaubexposition als Berufskrankheit – vorausgesetzt, es kann eine ausreichende kumulative Dosis am Arbeitsplatz nachgewiesen werden.

Die Bewertung der Arbeitsplatzbelastung erfolgt auf Basis geltender Grenzwerte:

- Der Beurteilungsmaßstab für Quarzstaub (alveolengängige Fraktion, A-Staub) liegt bei 50 µg/m<sup>3</sup>.
- Der allgemeine Staubgrenzwert beträgt 1,25 mg/m<sup>3</sup> für alveolengängige (A-Staub) und 10 mg/m<sup>3</sup> für einatembare Fraktionen (E-Staub).

### STAUBMINDERUNG BEI PULVERFÖRMIGEN PRODUKTEN

Pulverförmige Baustoffe wie zement- oder gipsbasierte Mörtel, Kleber und Spachtelmassen gelten als typische Staubquellen. Beim Öffnen, Umfüllen oder Anmischen können dabei erhebliche Mengen Feinstaub freigesetzt werden. In der Bauchemie ist das Thema Staubreduktion seit den frühen 2000er-Jahren ein zentrales Entwicklungsfeld – mit dem Ziel, die Arbeitssicherheit zu verbessern und die Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte zu ermöglichen.

Wann ist ein Produkt „staubarm“? Der Begriff „staubarm“ ist über die Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 559 („Quarzhaltiger Staub“) definiert. Darunter fallen Verfahren und Produkte, bei deren Anwendung die Grenzwerte eingehalten werden. Ein pulverförmiges Produkt gilt als staubarm, wenn das Kriterium beim Anmischen von drei Säcken innerhalb von 30 Minuten erfüllt wird. Die Messung erfolgt derzeit standardisiert in speziellen Messräumen der BG BAU.

Bezeichnungen wie „staubfrei“ oder „staubreduziert“ sind hingegen nicht geregelt und werden marktorientiert verwendet. Die Einführung klar definierter staubarmer Produkte ist ein wichtiger Beitrag zur Umsetzung des nach Gefahrstoffverordnung streng einzuhaltenden sogenannten STOP-Prinzips:

- S – Substitution (z.B. staubarmes statt klassisches Pulverprodukt)
- T – Technische Maßnahmen (z.B. Absaugung, Raumlüftung)



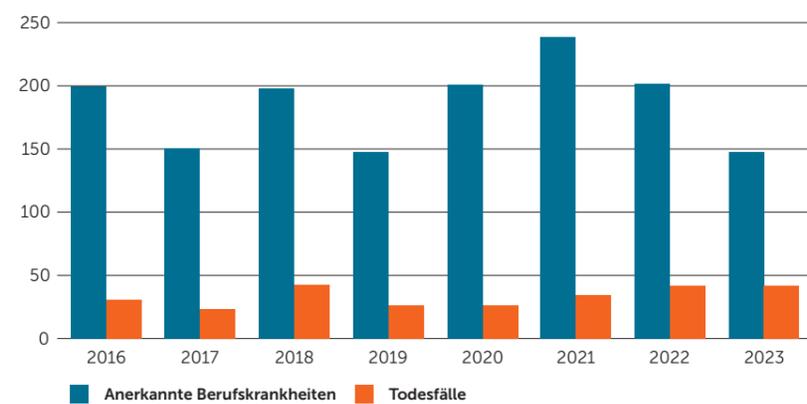
Umfüllen eines staubarmen Produktes.



Umfüllen eines nicht staubarmen Produktes.

Bilder: Murexin

### Anerkannte Berufskrankheiten und Todesfälle durch Silikose und Siliko-Tuberkulose sowie Lungenkrebs bei der BG BAU



Quellen: BG BAU, Grafik: bwd

Laut BG BAU werden jährlich rund 200 staubbedingte Atemwegserkrankungen als Berufskrankheit anerkannt.

#### Staub

#### Ein erhebliches Risiko für Erkrankungen

Staub gehört zu den häufigsten Belastungen auf Baustellen. Dabei geht es nicht nur um sichtbaren Baustaub, sondern vor allem um die inhalierbaren und alveolengängigen Feinstäube, die beim Mischen, Schneiden, Schleifen und Fräsen mineralischer Baustoffe entstehen. Diese fast unsichtbaren Partikel dringen tief in die Lunge ein und stellen ein erhebliches Risiko für eine Erkrankung der Atemwege dar – vor allem bei langfristiger, regelmäßiger Exposition. Angesichts zunehmender Erkenntnisse über die Gesundheitsgefahren und verschärfter Arbeitsschutzvorgaben gewinnt deshalb das Thema Staubminderung in der Bauwirtschaft kontinuierlich an Bedeutung. Auch bei Renovierungen und Sanierungen im bewohnten Bestand ist staubarmes Arbeiten zunehmend gefragt – hier ist es häufig ein ausdrücklicher Kundenwunsch, auf den sich Planende und Ausführende gezielt einstellen müssen.

- O – Organisatorische Maßnahmen (z. B. zeitliche Trennung von Arbeitsgängen)
- P – Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Atemschutzmasken)

„Die Substitution klassischer staubender Produkte durch staubarme Varianten ist dabei der erforderliche erste Schritt“, erklärt Dr. Klaus Kersting, Referent Gefahrstoffe bei der BG BAU. Nur wenn keine staubarmen Produkte eingesetzt werden können, hat der Arbeitgeber bei der Verarbeitung technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

#### TECHNOLOGIEN ZUR STAUBBILDUNGSREDUKTION

Technologien zur Staubbildungsreduktion von Pulverprodukten können grundsätzlich in drei große Gruppen zusammengefasst werden:

- Reduktion des staubbildenden Feinanteils (Manipulation der Sieblinie)
- Herstellung von festen Aggregaten (z. B. Pressen zu Pellets/Briketts)
- Generierung von Anziehungskräften zwischen den Partikeln

In der Industrie hat sich in den letzten Jahren das letztgenannte Verfahren durchgesetzt. Das heißt, im Pulvermischer werden auf den fertigen Trockenmörtel unter anderem aliphatische, langkettige Kohlenwasserstoffe (hier Paraffin) in sehr niedrigen Konzentrationen aufgebracht. Das Paraffin benetzt dabei die Oberflächen und bildet ein sogenanntes Coating, wobei sich an der Kontaktstelle die Partikel den Paraffinflüssigkeitsfilm teilen. Die Tendenz einer



Normprismen (4x4x16 Zentimeter) aus Nivelliermasse im Alter von 28 Tagen nach Normlagerung werden mit der Druck- und Biegeprüfmaschine MEGA 100-200-10 DM 1-S geprüft.

Wie groß ist das Staub-Problem bei Pulverprodukten?

Ohne Staubreduktion	Dichtschlämme	Fliesenkleber 1	Fliesenkleber 2
A-Staub	4,94 mg/m <sup>3</sup>	5,54 mg/m <sup>3</sup>	4,53 mg/m <sup>3</sup>
SiO <sub>2</sub>	0,046 mg/m <sup>3</sup>	< 0,04 mg/m <sup>3</sup>	< 0,04 mg/m <sup>3</sup>
E-Staub	21,4 mg/m <sup>3</sup>	15,6 mg/m <sup>3</sup>	14,1 mg/m <sup>3</sup>

Mit Staubreduktion	Dichtschlämme	Fliesenkleber 1	Fliesenkleber 2
A-Staub	< 0,3 mg/m <sup>3</sup>	< 0,3 mg/m <sup>3</sup>	0,26 mg/m <sup>3</sup>
SiO <sub>2</sub>	0,013 mg/m <sup>3</sup>	< 0,01 mg/m <sup>3</sup>	< 0,01 mg/m <sup>3</sup>
E-Staub	0,54 mg/m <sup>3</sup>	1,49 mg/m <sup>3</sup>	1,77 mg/m <sup>3</sup>

	Fliesenkleber 3	Nivelliermasse	Spachtelmasse
A-Staub	0,21 mg/m <sup>3</sup>	< 0,3 mg/m <sup>3</sup>	< 0,9 mg/m <sup>3</sup>
SiO <sub>2</sub>	< 0,01 mg/m <sup>3</sup>	< 0,01 mg/m <sup>3</sup>	< 0,013 mg/m <sup>3</sup>
E-Staub	1,3 mg/m <sup>3</sup>	1,5 mg/m <sup>3</sup>	3,65 mg/m <sup>3</sup>

Untersuchungsergebnisse an Murexin-Produkten mit und ohne Staubreduktion.

Flüssigkeit, ihre Form so zu gestalten, dass ein Volumen eine möglichst geringe Oberfläche einnimmt, wirkt dabei der Partikel-trennung entgegen. Das Ergebnis ist ein Verbund der Partikel, der insbesondere die Feinstanteile (Staub) ummantelt und eine Emission in die Luft bei Trockenmörtelbewegung wirkungsvoll unterdrückt.

Die eingesetzten Paraffine müssen eine hohe Reinheit aufweisen. Insbesondere dürfen sie keine aromatischen Kohlenwasserstoffe enthalten. Daher kommen vor allem Paraffine zum Einsatz, die mithilfe der Infrarotspektroskopie auf Aromatenfreiheit geprüft werden. Darüber hinaus sollten hochqualitative Paraffine verwendet werden, die sich – anders als niedrigqualitative – auch durch Geruchs- und VOC-Freiheit auszeichnen. (VOC = flüchtige organische Verbindungen).

Wie groß ist das Staub-Problem bei Pulverprodukten? Untersuchungen in Zusammenarbeit mit der BG BAU an Murexin-Produkten mit und ohne Staubreduktion zeigten die in der Tabelle auf Seite 36 gegenübergestellten Ergebnisse. Die Ergebnisse verdeutlichen: Staubarmes Arbeiten ist keine freiwillige Zusatzmaßnahme, sondern eine arbeitsschutzrechtliche Notwendigkeit. Hersteller bauchemischer Pulverprodukte tragen hierzu wesentlich bei – etwa durch technologische Verfahren, die bereits im Produktionsprozess zur Staubarmut beitragen.

Ein Beispiel ist das Verfahren, das unter anderem bei Murexin zur Anwendung kommt. Dabei werden Paraffine unter hohem Druck (ca. 1.000–1.200 bar) über spezielle Düsen fein zerstäubt und während des Herstellungsprozesses in den produktmischer eingebracht. Der erzeugte Aerosolnebel lagert sich an den Partikeloberflächen an und bildet einen haftenden Film, der die feinen Staubanteile wirkungsvoll fixiert und die Staubemission beim Handling des Produkts deutlich reduziert.

Die Wirkung bei den genannten Produkten ist messbar: In Zusammenarbeit mit der BG BAU konnte eine Reduktion der alveolengängigen Stäube (A-Stäube) um über 90 Prozent sowie eine Reduktion der einatembaren Fraktion (E-Stäube) um 85 bis 90 Prozent nachgewiesen werden. Sie sind damit gemäß TRGS 559 als staubarm klassifiziert.

**HERAUSFORDERUNGEN BEI DER UMSETZUNG**

Die gezielte Staubminderung mittels Paraffinen stellt nicht nur technisch, sondern auch regulatorisch eine Herausforderung dar. Besonders kritisch ist die Auswahl eines geeigneten Paraffins: Es darf die mechanischen Eigenschaften der Endprodukte – wie Druck- und Biegezugfestigkeit sowie Trocken- und Nasshaftung – nicht negativ beeinflussen. Zudem muss gewährleistet sein, dass durch den Einsatz des Paraffins

keine Erhöhung der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) in der Pulvermischung erfolgt. Ansonsten könnten wichtige Umwelt- und Emissionsstandards wie EMI-CODE EC1Plus oder das Umweltzeichen Blauer Engel gefährdet sein. In der bauchemischen Praxis ist bekannt, dass handelsübliche Paraffine durchaus Einfluss auf die mechanischen Kennwerte und VOC-Werte haben können.

Bei Murexin kommt ein Paraffin zum Einsatz, das sowohl die mechanischen Eigenschaften der Endprodukte unverändert lässt als auch die Einhaltung anspruchsvoller Umweltstandards ermöglicht. Selbst bei sehr geringer Dosierung – je nach Produkttyp deutlich unter einem Prozent, in vielen Fällen sogar unter 0,5 Prozent – wird eine signifikante Staubreduzierung erzielt, ohne die Umwelt- oder Emissionszertifizierungen zu gefährden.

**MUREXIN FLIESENPRODUKTE – DISKUSSION DER LABORWERTE**

Die Labortests gemäß DIN EN 12004 zeigen, dass die Haftzugwerte der Fliesenkleber mit Staubreduktions-Technologie keine systematischen Abweichungen im Vergleich zu herkömmlichen Produkten aufweisen. (Einzelwerte der Haftzugprüfungen unterliegen stets gewissen Toleranzen.) In sämtlichen Prüfreiheiten konnten weder Adhäsions- noch Kohäsionsprobleme festgestellt werden. Die Zugabe von Paraffin

	Nivelliermasse 2	Nivelliermasse 2 staubreduziert	TopLevel Nivelliermasse	TopLevel Nivelliermasse staubreduziert
Einstufung	<b>C30F7</b>	<b>C30F6</b>	<b>C30F7</b>	<b>C30F7</b>
Muster-Herstellung	Labor	Labor	Labor	Labor
<b>Biegezug (N/mm<sup>2</sup>)</b>				
24h	5,6	4,5	4,3	4,9
7d	6,2	5,4	6,0	6,3
<b>28d</b>	<b>7,9</b>	<b>6,2</b>	<b>7,5</b>	<b>7,4</b>
<b>Biegezug (N/mm<sup>2</sup>)</b>				
24h	25,7	20,0	19,5	21,7
7d	30,5	25,8	27,5	28,6
<b>28d</b>	<b>34,7</b>	<b>31,5</b>	<b>34,5</b>	<b>36,8</b>
<b>Rohdichte (kg/dm<sup>3</sup>)</b>				
24h	2,02	2,01	2,05	2,04
7d	1,94	1,91	1,95	1,97
<b>28d</b>	<b>1,88</b>	<b>1,86</b>	<b>1,89</b>	<b>1,90</b>
<b>Schwund (mm/m)</b>	-0,29	-0,25	-0,48	-0,49

Laborwerte der Murexin-Nivelliermassen: Die neuen staubarmen Nivelliermassen der Produktlinie „Murexin TopLevel“ zeigen im Vergleich zu den konventionellen Varianten keine relevanten Unterschiede in den mechanischen Kennwerten.

zur Staubminderung beeinflusst demnach die Klebeleistung nicht negativ.

Ein messbarer Effekt zeigt sich jedoch bei der Schüttdichte: Die staubreduzierten Fliesenkleber weisen im Vergleich zu konventionellen Produkten eine um etwa 10 bis 20 Prozent geringere Schüttdichte auf. Das hat praktische Konsequenzen für die Verpackung. So lässt sich die bisher übliche Produktmasse von 20 oder 25 Kilogramm nicht mehr im gleichen Sackvolumen unterbringen. Für diese Produktvarianten sind daher größere Gebinde nötig und die Einführung staubreduzierter Produkte erfordert in vielen Fällen eine sorgfältige Planung, um die Herstellprozesse zu optimieren. Interessenten erhalten die detaillierten Laborwerte der Murexin-Fliesenkleber per E-Mail an: evelyn.grau@grau-pr.de.

**MUREXIN NIVELLIERMASSEN – DISKUSSION DER LABORWERTE**

Bisherige Laborwerte nach EN 13813 zeigen, dass in der Regel die Druckfestigkeit und das Schwindverhalten von Nivelliermassen nicht negativ beeinflusst werden. Allerdings wurde in früheren Produktgenerationen eine Absenkung der Biegezugfestigkeit um etwa 1 N/mm<sup>2</sup> beobachtet –

gemessen an den für die Klassifizierung relevanten Werten nach 28 Tagen. Die genaue Ursache dieser Abweichung ließ sich bislang nicht eindeutig beschreiben, durch eine gezielte Re-Formulierung der Rezepturen ist es jedoch gelungen, diese Effekte zu kompensieren. Die neuen staubarmen Nivelliermassen der Produktlinie Murexin TopLevel zeigen im Vergleich zu den konventionellen Varianten keine relevanten Unterschiede in den mechanischen Kennwerten.

Damit erfüllen die neuen selbstverlaufenden Spachtelmassen nicht nur die technischen Anforderungen an Performance und Verarbeitbarkeit, sondern auch die strengen Kriterien des Umweltzeichens Blauer Engel – und das bei deutlich reduzierter Staubemission.

**STAND DER UMSETZUNG IN DER BAUWIRTSCHAFT**

Obwohl technisches Know-how und geeignete Produktlösungen zur Staubminderung heute in breitem Umfang verfügbar sind, ist deren flächendeckende Umsetzung auf Baustellen nach wie vor unzureichend. In der Praxis stehen oft andere Faktoren im Vordergrund: Zeitdruck,

fehlendes Problembewusstsein oder unzureichende Schulungen führen dazu, dass empfohlene Schutzmaßnahmen nicht konsequent angewendet werden. Dr. Kersting bestätigt diesen Befund: „Der Umgang mit Staub wird vielerorts immer noch als gegeben hingenommen – mit entsprechend geringer Sensibilität für die gesundheitlichen Risiken und den Arbeitsschutz. Bei einigen Verarbeitern führt der Kundenwunsch nach möglichst staub- und schmutzfreier Ausführung aber zum Einsatz staubarmer Produkte.“

Gleichzeitig mehren sich jedoch die Anzeichen für ein Umdenken. Die Bedeutung des Arbeitsschutzes wächst – nicht zuletzt durch verbindliche Anforderungen in Ausschreibungen, Zertifizierungssystemen und Nachhaltigkeitsbewertungen. Auch die Bauchemiebranche treibt die Entwicklung staubarmer Produkte konsequent voran. Ziel ist es, praktikable Lösungen bereitzustellen, die sowohl den gestiegenen Anforderungen im Arbeitsschutz gerecht werden als auch die Akzeptanz bei Verarbeitern und Bauherren fördern.

Wolfgang Hormuth, Geschäftsführer der Murexin Deutschland