

## Steckbrief Staub

**Egal ob in der Bau-, Metall- und Holzbranche oder beim Malern und in der Backstube: In bestimmten Berufen tritt Staub besonders massiv auf. Je nach Staubart, Größe der Staubpartikel, Ort der Ablagerung in den Atemwegen und Grad der Belastung kann Staub schwere Erkrankungen verursachen.**

### **Staub – was ist das eigentlich?**

Staub ist überall. Er schwebt in der Luft, die wir atmen, er setzt sich auf Fensterbänke, Regale, Arbeitstische. Als Wüstensand, kosmischer Staub, Vulkanasche, Ruß von Bränden kann Staub von weither kommen. Staub besteht aus den unterschiedlichsten Stoffen. Hausstaub zum Beispiel ist ein Mix aus Fasern, Flusen, Brotkrümeln, Milben, Schimmelpilzen, Blütenpollen, Sand und vielem mehr. Auch wir selbst tragen zur Staubvermehrung bei. Ständig verlieren wir Haare und Hautschüppchen. Staub ist nicht nur lästig, er kann äußerst gesundheitsschädlich sein, besonders wenn er Krankheitserreger, Allergene, Giftstoffe, radioaktive Partikel oder sonstige gefährliche Materie enthält.



Foto: BG BAU / Mirko Bartels



Präsentation  
Seite 1

Der Definition nach sind Stäube fein verteilte feste Stoffe in Gasen, besonders in Luft. Sie können, wenn sie fein genug sind, stundenlang in der Luft schweben, ohne zu Boden zu sinken. Im erweiterten Sinne zählen auch Rauche zu den Stäuben. Sie entstehen durch chemische oder thermische Prozesse (beispielsweise durch Schweißen). Die Partikelgröße von Staub misst man in Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ), das sind millionstel Meter.



Präsentation  
Seite 2

Stäube sind Gefahrstoffe. Das wird häufig vergessen. Das Gefährdungsspektrum reicht von der rein mechanischen Reizung der Atemwege über eine akute irritative oder toxische Wirkung (z. B. Verätzung) bis hin zur Entstehung chronisch entzündlicher Prozesse und der Bildung von Tumoren. Betroffen sind meist die Bronchien und die Lunge, aber auch die Schleimhäute der Nase und der Augen, die Haut und weitere Organe im ganzen Körper.

### **Wie Staub entsteht**

Ob auf der Baustelle, in der Holzwerkstatt, in der Bäckerei oder beim Heimwerken, wer Feststoffe zerkleinert, bohrt, fräst oder schleift, wer Staub mit Druckluft abbläst, staubende Güter verpackt, lagert, transportiert oder mischt, wer Sackware aufreißt und entleert oder verschüttetes Material mit dem Besen trocken kehrt, verschwindet unter Umständen in einer Staubwolke. Mit anderen Worten: Staub entsteht durch mechanische Bearbeitung von Feststoffen oder Aufwirbeln und gelangt auf diesem Weg in die Atemluft.



Präsentation  
Seite 3

### Staub im Risikoprofil

Im Hinblick auf die Beurteilung der Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz unterscheidet man im Arbeitsschutz Staubpartikel nach Teilchengröße und -form sowie nach ihren stofflichen Eigenschaften. Ob die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) eingehalten werden, wird geprüft, indem man die Konzentration der Staubpartikel in der Luft bestimmt.

### Teilchengröße und -form

Alles, was an Staub durch Mund und Nase eingeatmet wird und in den Atemwegen landet, nennt man

**E-Staub** (oder einatembare Fraktion), das können zum Beispiel Blütenpollen, Zementstaub oder Sand sein. Beim Einatmen bleiben die größeren Partikel an den Nasenhärchen oder den Schleimhäuten des Nasen-Rachen-Raums hängen. E-Staubpartikel sind im Großen und Ganzen kleiner als 100 µm. Die feineren Staubanteile im E-Staub kann diese natürliche Barriere nicht aufhalten.

**A-Staub** (oder alveolengängige Fraktion) nennt man den Anteil des Staubes, der so fein ist, dass er beim Einatmen bis tief in die kleinsten Lungenverästelungen, die Lungenbläschen (Alveolen) vordringen und sich dort ablagern kann. Hierzu zählen zum Beispiel gesundheitsgefährliche Staubteilchen wie Schweißrauche oder Quarzstäube. A-Staubteilchen sind annäherungsweise kleiner als 5 µm.

**Ultrafeine Stäube**, die auch als Nanopartikel bezeichnet werden, sind Stäube im Größenbereich unter 100 Nanometer (nm). Ein Nanometer entspricht einem milliardstel Meter. Anwendung finden diese Nanopartikel zum Beispiel in Anstrichmitteln, Lacken und schmutzabweisenden Beschichtungen. Sie entstehen überdies bei Verbrennungsprozessen oder beim Schweißen.

**Fasern oder Faserstäube** sind längliche Partikel, die aus anorganischen und organischen Stoffen bestehen können. Anorganische Vertreter sind beispielsweise Asbestfasern und künstliche Mineralfasern (Glas- und Steinwolle), zu den organischen Fasern zählt beispielsweise der Baumwollstaub. Gefährlich sind alle Fasern, die länger sind als 5 Mikrometer, im Durchmesser kleiner als 3 Mikrometer sowie ein Länge-Durchmesser-Verhältnis von 3 zu 1 überschreiten. Sie können nämlich in die tieferen Atemwege vordringen.

### Stoffliche Eigenschaften

Es gibt Stäube, die unabhängig von Größe und Form und unabhängig davon, wie tief sie eingeatmet werden können, ihre schädliche Wirkung bereits in den oberen Atemwegen, auf der Haut und in den Augen entfalten. Man unterscheidet diese Stäube nach ihren spezifischen toxikologischen Eigenschaften.

**Toxische Stäube**, zum Beispiel giftige Stäube von Blei, Cadmium, Vanadium oder Mangan, können unter anderem beim Schweißen entstehen und neben der Lunge auch andere Organe schädigen.



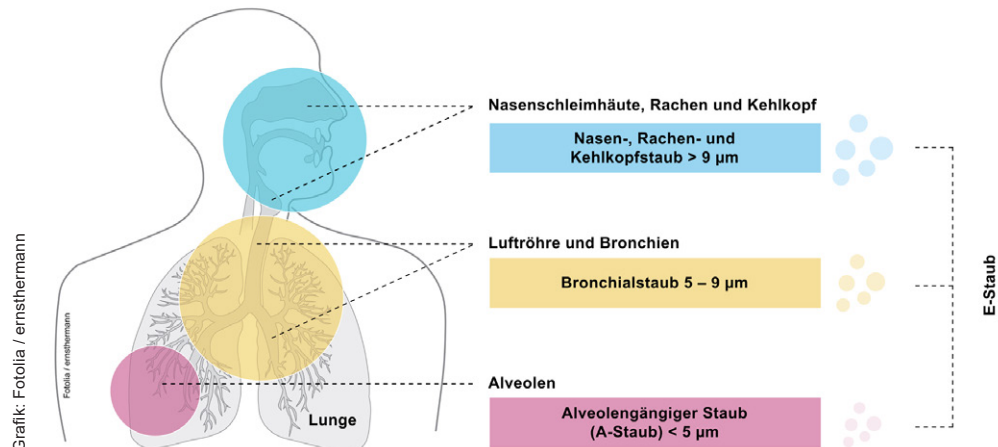
Foto: Fotolia / Jochen K.

Besonders auf Baustellen staubt es viel. Je nach Staubart, Größe der Partikel, Ort der Ablagerung in den Atemwegen und Grad der Belastung kann es schwere Erkrankungen verursachen.

### Atemwege und Lungengängigkeit von Stäuben



Präsentation  
Seite 4



Präsentation  
Seite 5

**Kanzerogene Stäube**, zum Beispiel Buchen- und Eichenholzstaub, sowie Asbest, können Krebs auslösen.

**Sensibilisierende Stäube** sind schädlich, weil sie allergische Reaktionen auslösen können. Sie stammen meist von Pflanzen (z. B. Blütenpollen oder Mehlstaub) oder sind tierischen Ursprungs (z. B. Taubenkot).

**Ätzende Stäube**, zum Beispiel Vogelkot, zerstören das menschliche Gewebe durch die Bildung von Säuren oder Basen.

**Radioaktive Stäube** können sich in den Schleimhäuten der Bronchien festsetzen, das Erbgut angreifen und bösartige Tumore hervorbringen. Beispiel: mit radioaktivem Tritium angereicherte Farbstoffe, die unter anderem in Leuchtziffern von Armbanduhren enthalten sind.

**Fibrogene Stäube**, zum Beispiel Quarz- und Asbeststaub, bewirken eine narbenartige Veränderung des Lungengewebes und beeinträchtigen die Funktion der Lunge nachhaltig.



Präsentation  
Seite 6

### Teilchenkonzentration

Das Gefährdungspotenzial von Staub hängt wesentlich von dessen Konzentration in der Luft ab. Deshalb gelten für staubbelastete Arbeitsplätze besondere Grenzwerte. Für einatembaren Staub (E-Staub) gilt ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von 10 Milligramm pro Kubikmeter Luft, für alveolengängigen Staub (A-Staub) 1,5 Milligramm pro Kubikmeter Luft. Ob die Staubbelastung am Arbeitsplatz gesundheitsverträglich ist oder nicht, lässt sich mit Hilfe von Staubmessgeräten bestimmen. Diese Geräte saugen automatisch Luft aus der Arbeitsumgebung an und filtern den Staub ab. Anhand der ausgewogenen Staubmenge lässt sich dann die Luftkonzentration berechnen.

### Geniales Reinigungssystem

Ein gesunder Mensch wird den Staub über das körpereigene Schutz- und Reinigungssystem normalerweise wieder los. Denn unsere Atemwege sind im oberen Teil (Bronchien, Bronchiolen) mit hochspezialisierter Schleimhaut ausgekleidet. Dank unzähliger schleimbildender Zellen sowie Zellen mit beweglichen Härchen, den sogenannten Flimmerhärchen, können wir uns auf natürliche Weise vom Staub befreien. Die Staubpartikel bleiben auf der feuchten Schleimhaut haften und werden wie auf einem Förderband von den Flimmerhärchen wellenartig in Richtung Rachen abtransportiert. Durch Niesen, Naseputzen, Husten



Foto: digitalstock / K. Adler

Gelangen die Staubpartikel nur in die oberen Atemwege, können wir uns in der Regel durch Niesen, Naseputzen, Husten oder Verschlucken selbst von ihnen befreien.



Präsentation  
Seite 7

oder Verschlucken schaffen wir uns Staub und Co. wieder vom Hals. Selbst mit sehr feinem Staub, der die Barriere aus Schleimhaut und Flimmerhärchen durchbricht und bis in die feinsten Verästelungen der Bronchien, die Lungenbläschen (Alveolen) vordringt, kann der Körper fertig werden. Wenn Staub bis in die Lungenbläschen gelangt ist, trifft er auf Fresszellen (Alveolar-Makrophagen), die ihn aufnehmen und über die Blut- oder Lymphbahn abtransportieren und so unschädlich machen.

### Halbwertszeit

Die mit der Atemluft aufgenommenen Staubpartikel erreichen in Abhängigkeit von ihrer Größe unterschiedliche Abschnitte der Atemwege und werden dort deponiert. Während die in den Bronchien abgeschiedenen Partikel meist relativ rasch (Stunden) wieder mundwärts transportiert und durch Verschlucken beziehungsweise Aushusten beseitigt werden, bleiben die in die Alveolen gelangten Partikel, sofern sie unlöslich sind, dort Monate bis Jahre liegen (Halbwertszeit bis zu 400 Tage).



Präsentation  
Seite 8

### Krankmacher Staub

Die Lunge ist kein Filter. Und ihr Reinigungsmechanismus ist nicht unbegrenzt belastbar. Hohe Staubkonzentrationen oder toxische Stäube können den natürlichen Reinigungsprozess verlangsamen und im Extremfall lahmlegen. Schon eine kurzfristige Staubbelastung kann vermehrte Schleimabsonderungen, Hustenreiz, Atemnot oder auch Bronchitis und Asthma zur Folge haben. Eine langfristige Staubbelastung ist Dauerstress für die Atemwege. Es kann zu chronisch entzündlichen Prozessen, Allergien, einer dauerhaften Verengung der Bronchien oder einer Lungenüberblähung (Lungenemphysem) kommen. Wenn sich die Lungenfunktion immer mehr verschlechtert, droht Lebensgefahr. Mit anderen Worten: Wer über Jahre hinweg ungeschützt regelmäßig hohe Staubkonzentrationen einatmet, muss mit irreversiblen Gesundheitsschäden rechnen.

Übrigens: Nicht nur giftige oder ultrafeine Stäube, sondern jeder Staub kann bei hohen Belastungen zu Erkrankungen der Atemwege führen. Wer raucht, vervielfältigt die schädigende Wirkung des eingeatmeten Staubs. Denn Tabakrauch zerstört auf Dauer die Schleimhäute und Schleim bildenden Drüsenzellen der Atemwege und somit den Reinigungsmechanismus.





Präsentation  
Seite 9

### Arbeitsplatz mit erhöhter Staubbelastung: Baustelle

In der Bauwirtschaft ist Staub ein Dauerbrenner. Kaum eine Tätigkeit, bei der kein Staub aufgewirbelt oder mechanisch erzeugt wird. In der Regel handelt es sich bei Baustaub um mineralischen Mischstaub, zum Beispiel Sand, Kalk, Gips, Zement oder Beton. Dieser Mischstaub enthält auch Quarzstaub, einen besonders gefährlichen Staub, der Silikose (Staublungenkrankheit) und dadurch unter Umständen Krebs auslösen kann. Vor allem beim Meißeln, Bohren, Schleifen und Fräsen von quarzreichen Gesteinen wie Sandstein oder Granit entsteht Quarzstaub. Steinmetze, Maurer, Bauhelfer sowie Maler, die Gebäudefassaden renovieren, sind besonders betroffen.

Im Anfangsstadium ähnelt die Silikose einer chronischen Bronchitis mit Husten, Auswurf, einer größer werdenden Infektanfälligkeit und Atemnot. Im Laufe der Jahre lagern sich Staubeilchen in den Alveolen ab und als Gewebsreaktion bildet sich das Lungengewebe um. Es wird hornhautähnlich verdickt, was die Sauerstoffaufnahme, die Durchblutung der Lunge und die Atemfunktion einschränkt. Bei einer Silikose besteht obendrein die Gefahr, dass daraus Lungenkrebs entsteht. Erkrankungen durch Quarzstäube gehören zu den häufigsten Berufskrankheiten im Baugewerbe. Allein im Jahr 2018 registrierten die gewerblichen Berufsgenossenschaften 1.599 Anzeigen auf Verdacht einer staubbedingten Berufskrankheit – Silikose, Siliko-Tuberkulose und Lungenkrebs auf Grund von Quarz

Neben Quarzstaub, sorgt vor allem Asbest immer wieder für negative Schlagzeilen. Asbestfasern können chronische und entzündliche Prozesse auslösen, die zu einer Vernarbung und Schwielenbildung an den Lungenbläschen führen. Folge: Asbestose mit zunehmender Atemnot. Zudem ist Asbest krebserregend. Seit 1993 gibt es daher ein umfassendes Asbestverbot. Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten sind aber unter Einhaltung strenger Schutzvorschriften erlaubt. Auf Baustellen und in Werkstätten kann überdies die Holzverarbeitung zum Problem werden. Bestimmte Holzstäube, zum Beispiel von Eiche und Buche, sind ebenfalls krebserregend.

### Arbeitsplatz mit erhöhter Staubbelastung: Bäckerei

Auch das Einatmen von sensibilisierenden Stäuben kann krank machen. Beispiel Mehlstaub: Es beginnt mit schnupfenähnlichen Symptomen, die nicht verschwinden wollen. Irgendwann folgt der erste Asthmaanfall, der darauf hinweist, dass die Luftwege sich verengen. Die Anfälle von Atemnot werden immer häufiger. Das Luftholen fühlt sich schließlich an, als ob man mit zugehaltener Nase durch einen Strohhalm einatmet. Bei dieser Berufskrankheit handelt es sich um allergisches Asthma bronchiale (Bäckerasthma).



Foto: www.fotolia.com/joyimages 4

Durch den Mehlstaub haben Bäcker und Bäckerinnen ein erhöhtes Risiko, im Laufe ihres Berufslebens ein allergisches Asthma bronchiale zu entwickeln.



Präsentation  
Seiten 10 und 11

Ausführliche  
Tipps und Infor-  
mationen für den  
sicheren Umgang  
mit Staub findet  
man hier:  
[www.dguv.de/  
staub-info/index.  
jsp](http://www.dguv.de/staub-info/index.jsp)

Diese Quelle eig-  
net sich sehr gut  
für eine selbst-  
stndige Internet-  
recherche

### Die wichtigsten Anti-Staub-Regeln

Staubbekämpfung ist nicht allein auf technische Maßnahmen beschränkt. Auch kann man nicht grundsätzlich die Aufenthaltsdauer von Beschäftigten in besonders staubbelasteten Arbeitsbereichen begrenzen. Organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen spielen eine wichtige Rolle. Um Belastungen durch Staub am Arbeitsplatz auf ein gesundheitsge-  
rechtes Maß zu reduzieren, ist die Verantwortung jedes Einzelnen gefragt – ganz gleich ob Arbeitgeber oder Arbeitnehmer. Wer in einem staubbelasteten Job arbeitet, sollte die folgenden Schutzmaßnahmen beachten und alles dafür tun, dass sie eingehalten werden.

#### Gefährliche Stoffe ersetzen

Wie bei allen anderen Gefahrstoffen auch muss als erstes geprüft werden, ob man ge-  
fhrliche Stoffe durch Stoffe mit einem geringeren gesundheitlichen Risiko ersetzen kann (Substitution). Bei Stäuben spielt hier vor allem die Verwendung staubarmer Materialien und Verfahren eine wichtige Rolle.

#### Alle verfügbaren technischen Schutzmaßnahmen einsetzen

An vielen Arbeitsplätzen lässt sich der Kontakt mit Stäuben nicht durch Substitu-  
tion vermeiden. Deshalb müssen, wo das möglich ist, technische Schutzeinrichtungen eingesetzt werden, zum Beispiel:

- Absaug- und Filtertechnik
- Lüfter und Gebläse
- Wassersprhanlagen.

Durch technische Lüftung kann die Staub-  
konzentration in der Atemluft auf ein unge-  
fhrliches Maß reduziert werden. Absaug-  
anlagen saugen den Staub direkt an der  
Entstehungsstelle ab und leiten ihn ins Freie oder in ein für die Staubart zugelassenes Fil-  
tergert. Wassersprhanlagen binden den Staub und verhindern, dass er aufgewirbelt wird.

#### Staub erst gar nicht entstehen lassen

In vielen Fllen kann man Staubentwicklung von Anfang an vermeiden. So verbietet sich schon von selbst das Kehren mit dem Besen genauso wie das Abblasen von Stäuben oder gar das Reinigen von Kleidung mit Druckluft. Auch das trockene Schneiden von Steinen oder Rohren, beispielsweise mit dem Trennschleifer, ist wegen der hohen Staubentwick-

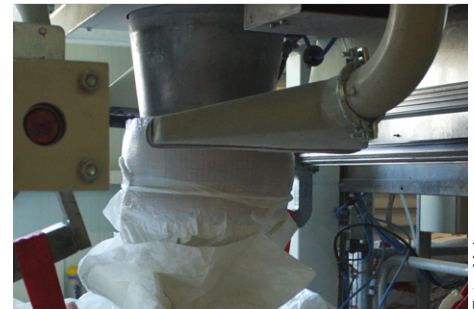


Foto: Mohr

Technische Schutzmaßnahme in einem  
Quarzwerk: Bei der Befüllung von so  
genannten Big Bags wird der Staub abge-  
saugt und die Einfüllöffnung staubdicht  
umschlossen.



Fotos: BG BAU

Geräte mit Absaugung direkt am Werkzeug und mit abgestimmtem Entstauber schtzen  
vor allem in geschlossenen Räumen vor Staubbelastung.

lung tabu. Alternativ: loses aufgeschüttetes Material abdecken, Säcke mit staubenden Materialien nach Gebrauch verschließen, Nassbearbeitungsverfahren einsetzen, Abwurfhöhen minimieren, etc.

#### **Staubarme Materialien verwenden**

Man kann zum Beispiel anstelle mehliger Stoffe Granulate, Pellets, fertig angemischte Mörtel oder Spachtelmassen verwenden. Auch durch den Einsatz feuchter oder als Schlicker („Slurry“) angemachter Rohstoffe lässt sich das Verstauben von Schüttgütern verringern.

#### **Möglichst in geschlossenen Anlagen arbeiten**

Die wirksamste technische Staubbekämpfungsmaßnahme ist das Arbeiten in geschlossenen Anlagen (Kapselung, Einhausung). Beispiel: staubfreies Entleeren von Schüttgütern aus Papiersäcken über Sackentleerstationen. Die beste Variante ist ein geschlossenes System, in dem automatisch der Sack aufgerissen und entleert, die Papierhülle verdichtet und staubfrei ausgegeben wird.

#### **Arbeitsräume ausreichend lüften**

Da Staub grundsätzlich immer frei werden und stundenlang unsichtbar in der Raumluft schweben kann, ist es sinnvoll, regelmäßig zu lüften. Durch Lüften lässt sich die Konzentration der Staubpartikel erheblich herabsetzen.

#### **Abfälle immer sofort und staubfrei beseitigen**

Überall kann Arbeitsmaterial zu Boden fallen und Staub entstehen. Deshalb gilt: zu Boden gefallenes Material möglichst umgehend aufnehmen. Um zu verhindern, dass Abfälle zu Boden fallen, verschleppt oder verstreut werden, sind geeignete Auffangeinrichtungen unverzichtbar, zum Beispiel Auffangsäcke.

#### **Arbeitsplätze regelmäßig reinigen**

Auf keinen Fall trocken kehren. Nach Möglichkeit nass oder feucht reinigen, Industriestaubsauger oder Kehr-Saug-Maschinen einsetzen.

#### **Arbeitskleidung sauber halten**

Bei hohen Staubbelastungen besteht die Gefahr, dass der Staub mit der Kleidung verschleppt wird. Deshalb ist es wichtig, Arbeitskleidung getrennt von der Straßenkleidung in geschlossenen Schränken aufzubewahren, sie regelmäßig zu wechseln und zu reinigen. Auch an regelmäßiges Hände- und Gesichtwaschen denken!

#### **Persönliche Schutzausrüstungen benutzen**

Wenn alle umsetzbaren Maßnahmen nicht ausreichen, um die Staubgrenzwerte in der Atemluft einzuhalten, ist das Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen angesagt. Besonders wichtig bei gefährlicher Staubbelastung ist das Benutzen von Atemschutz. In der Regel sind filtrierende Halbmasken mit Partikelfilter der Klasse P2 ausreichend. Besonders geeignet sind Gebläsehelme oder -hauben, die gefilterte Luft in den Atembereich des Beschäftigten führen. Diese Geräte sind kein belastender Atemschutz und besitzen einen besseren Tragekom-



Foto: presseportal.de/BG BAU

Wenn es bei der Arbeit staubt, muss der Staub abgesaugt oder es müssen Atemwegsmasken getragen werden.

fort. Sie bieten bezüglich Handhabung und sachgerechter Benutzung auch eine höhere Sicherheit. Darüber hinaus können bei intensiver Staubentwicklung Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Kopfbedeckung sowie in besonderen Fällen (beispielsweise Asbestsauerungen) Schutzanzüge erforderlich sein.

### Über Gefährdungen informieren

Das Erstellen einer Betriebsanweisung und eine entsprechende Unterweisung durch die Vorgesetzten ist Pflicht.

### Arbeitsmedizinische Vorsorge wahrnehmen

Eine regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorge ermöglicht, dass staubbedingte Erkrankungen frühzeitig erkannt und verhütet werden können und die Beschäftigungsfähigkeit erhalten bleibt. Wer in einem staubbelasteten Job arbeitet und zum Beispiel mit alveolengangigem Staub (A-Staub), Asbest, Hartholzstaub oder Mehlstaub in Kontakt kommt, für den ist die regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorge Pflichtprogramm. Die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) schreibt vor, dass in solchen Fällen der Arbeitgeber eine Pflichtvorsorge der Beschäftigten zu veranlassen hat.

Die Vorsorgetermine dürfen nur von Fachärzten und -Ärztinnen für Arbeitsmedizin oder von Ärzten und Ärztinnen mit der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin durchgeführt werden. Am besten ist es, wenn die zuständigen Betriebsärzte diese durchführen. Sie kennen die Belastungen an den einzelnen Arbeitsplätzen genau.



Foto: 3M

Eine Geblasehaube schützt sicher und belastungsarm vor Staub.

## Impressum

DGUV Lernen und Gesundheit, Gesundheitsrisiken durch Stäube, Oktober 2019

**Herausgeber:** Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Glinkastraße 40, 10117 Berlin

**Redaktion:** Andreas Baader, Sankt Augustin (verantwortlich); Gabriele Albert, Wiesbaden

**Text:** Gabriele Mosbach, Potsdam

**Verlag:** Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon: 0611 9030-0, [www.universum.de](http://www.universum.de)



Internet-  
hinweis



Arbeits-  
blätter



Arbeits-  
auftrag



Präsentation



Video



Didaktisch-  
methodischer  
Hinweis



Lehrmaterialien