

Staubschutz

Stäube sind allgegenwärtig in der Natur und in allen Bereichen, in denen Menschen leben und arbeiten. In vielen Bereichen und Arbeitsprozessen können tätigkeitsbedingte Staubkonzentrationen allerdings gefährliche Höhen erreichen, denen man mit wirkungsvollen Schutzmassnahmen begegnen muss.

Von Dr. Christian Felten

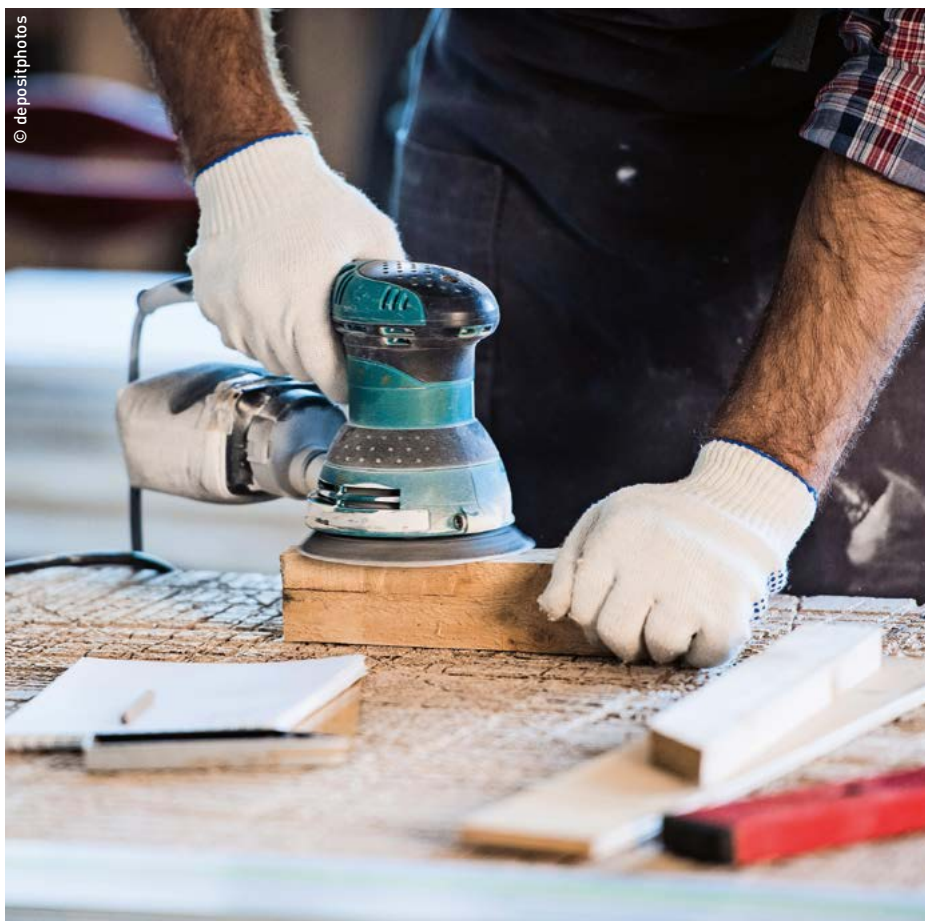
Mit geringen Mengen Staub in der Atemluft hat sich der menschliche Organismus bzw. sein Atemsystem in den Jahrmillionen der Evolution arrangiert. Es gibt auch wirkungsvolle Mechanismen, bereits eingeatmete Staubpartikel wieder aus dem Körper zu schleusen. Stäube werden eher selten als Ausgangsprodukte oder Erzeugnisse eingesetzt, sondern sie entstehen bei vielen Arbeitsprozessen in Handwerk und Industrie. Eine Ausnahme bilden Nanoobjekte als bewusst hergestellte Struktu-

ren für bestimmte Verwendungszwecke. Niemand würde aber zum Beispiel bei einem Stück Eichen- oder Buchenholz auf den Gedanken kommen, dass man es hier mit einem potenziell gefährlichen und gar krebserzeugenden Stoff zu tun hat. Der Staub, der bei Arbeiten wie Sägen oder Schleifen entsteht, ist es aber. Lange zog man nicht ins Kalkül, dass schon der Staub an sich in geringen Konzentrationen die menschliche Gesundheit schädigen kann, auch wenn er gar keine gefährlichen Stoffe enthält. Die reinen Staubpartikel sind schon aufgrund ihrer morphologischen Gestalt in der Lage, Schädigungen der Atemwege und

insbesondere der Lunge hervorzurufen. Deshalb sind vor einigen Jahren im Rahmen von Staubschutzmassnahmen am Arbeitsplatz auch die Grenzwerte für reinen inerten, also nicht chemisch-reaktiven alveolengängigen Staub massiv um bis zu 60% gesenkt worden. Die Absenkung des allgemeinen Staubgrenzwerts für diesen sogenannten A-Staub war nicht willkürlich politisch, sondern wurde unwiderlegbar durch neue arbeitsmedizinische Erkenntnisse untermauert. Der allgemeine Staubgrenzwert für alveolengängige Stäube wurde dabei von 3 mg/m³ auf weniger als die Hälfte mit nunmehr 1,25 mg/m³ abgesenkt. Als allgemeiner Staubgrenzwert gilt er als Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) oder maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) für schwerlösliche und unlösliche Stäube, sofern diese nicht an anderer Stelle reguliert sind. Nach der ersten Aufregung hat diese deutliche Senkung der Grenzwerte neben der Sensibilisierung für das Thema einen positiven Impetus für die Etablierung von innovativen staubärmeren Arbeitsverfahren und Schutzmassnahmen ausgelöst, der heute noch anhält.

Staub: Arten, Gefahren und Grenzwerte

Stäube sind in der Luft feinst verteilte feste Teilchen, die durch mechanische Bearbeitung (z.B. durch Zerkleinern oder Oberflächenbearbeitung, Schneiden, Fräsen) oder Aufwirbeln (z.B. durch Abblasen mit Druckluft oder Trockenkehren mit dem Besen) entstehen. Die durch chemische oder thermische Prozesse z.B. beim Schweißen gebildeten und ebenfalls in der Luft feinst verteilten festen Teilchen bezeichnet man als Rauche, die im erweiterten Sinne zu den Stäuben zählen. In der Nahrungsmittelindustrie, in der Landwirtschaft sind häufig allergisierende Stäube (Mehlstaub, Getreidestaub und Stäube in Tierställen) anzutreffen. Beim



Bei Säge- und Schleifarbeiten mit Holz fällt jede Menge Holzstaub an, der abgesaugt werden muss.

Recycling und in der Abfallsammlung sind es vor allem schimmelpilzhaltige Stäube, die in der Luft in Arbeitsbereichen auftreten. Stäube können auch faserförmig vorliegen. Bekannte, extrem gefährliche Vertreter der faserförmigen Stäube sind die Varianten des Asbests. Für diese ist wegen ihrer ausserordentlich gefährlichen kanzerogenen Eigenschaften neben einem grundsätzlichen Verwendungsverbot ein eigenes Regelwerk geschaffen worden. Neben den direkten gesundheitsgefährdenden Wirkungen von Stäuben spielen auch noch die Explosionsgefahren durch Stäube in Arbeitsbereichen eine Rolle.

Den Massenanteil aller im Atembereich vorhandenen Teilchen, der durch Mund und Nase eingeatmet wird, bezeichnet man als einatembare Fraktion (E-Staub). Während kleinere Partikel (aerodynamischer Durchmesser $< 5 \mu\text{m}$) fast vollständig eingeatmet werden, nimmt die Inhalierbarkeit zu grösseren Partikeln hin ab (nicht einatembare Anteil). Der E-Staub lässt sich, je nach Ablage-



Die Abfahrt und Aufspeicherung von Kehricht ohne entsprechende Schutzmassnahmen wie einen Atemschutz birgt gesundheitliche Risiken für die Atemwege.

ANZEIGEN

Personen-Notruf Alleinarbeit ohne Risiko !



Neu  Alarmierung auch ohne Handy-Empfang !

- ✓ SOS24Aid-144 stellt für Ihre Alleinarbeitenden die vereinbarte Nothilfe jederzeit sicher 365 Tag 24 Stunden, Suva und VUV konform
- ✓ NetToWin, das Notruf- & Interventions-Web-Portal
- ✓ Notfallort-Erkennung im Gebäude und im Freien
- ✓ Nothilfe-App erkennt automatisch Notlagen
- ✓ grösste Notruf-Geräte-Auswahl der Schweiz



www.aidcomm.ch

AidComm AG
041 / 780 93 58
info@aidcomm.ch

Hauser Feuerschutz AG

Safety Signs & Security Products | Aarau

Antirutschbänder und Antirutschprodukte für Innen und Aussen
Rettungs- / Brandschutzschilder | Gebots-, Warn-, Verbotsschilder



shop.feuerschutz.ch

Hauser Feuerschutz AG
Safety Signs & Security Products | Sonnmattweg 6 | 5000 Aarau
062 834 05 40 | info@feuerschutz.ch | www.feuerschutz.ch

rungsort in der Lunge, in weitere Staubfraktionen unterteilen. Alveolengängig ist derjenige Anteil von einatembaren Stäuben, der die Alveolen und Bronchiolen erreichen kann (A-Staub). Auch die Inhaltsstoffe von Stäuben können gefährlich sein; das sind zum Beispiel Schwermetalle oder allergisierende Stoffe oder Endotoxine.

Daneben gibt es auch für bestimmte Zwecke hergestellte nanoskalige Stäube, die 1, 2 oder 3 Aussenmasse im Nanomassstab (Grössenbereich von etwa 1 bis 100 nm) aufweisen.

Komplexe Gesundheitsgefahren

Die Gesundheitsgefahren, die von den verschiedenen Stäuben ausgehen können, hängen von der stofflichen Art und Zusammensetzung des Staubes, aber auch von der Grösse und Form sowie der Biobeständigkeit der einzelnen Partikel ab. Das Gefährdungsspektrum reicht von einer akuten irritativen oder toxischen Wirkung auf die Atemwege (z. B. Verätzung) bzw. Auslösung einer akuten allergischen Reaktion bis zur Verursachung chronisch entzündlicher Prozesse und der Bildung von Tumoren. Betroffen davon sind meist die Bronchien und die Lunge, aber auch die Schleimhäute der Nase und insbesondere der Augen, die Haut und – bei so genannten systemisch wirkenden Schadstoffen – weitere Zielorgane im ganzen Körper:



Auf Baustellen sind fast immer Mischstäube vorhanden mit problematischen Stoffen wie beispielsweise Quarzstaub.

Staubschutz: Die Mindeststandards in der Staubbekämpfung

Massnahmen zur Staubbekämpfung können manchmal teuer und aufwendig sein. Zur Errichtung einer neuen Absaugvorrichtung oder gar einer kompletten Entstaubungsanlage eines Arbeitsbereichs sind nicht selten Beträge in fünf- oder gar sechsstelliger Höhe notwendig. Dazu kommen noch Betriebs- und Wartungskosten. Gerade für kleine und mittlere

Betriebe ist das eine sehr schwierige Aufgabe. Die Zumutbarkeit hängt aber nicht in erster Linie vom Geld ab. In vielen Fällen würde es bereits nachweislich zu einer erheblichen Verbesserung der Situation führen, wenn schon die einfachsten, schon lange bekannten Grundregeln unter Anwendung des allgemeinen STOP-Prinzips zur Staubminderung konsequent beachtet würden.

S = Substitution des Arbeitsstoffes (z. B. pastöse Einsatzstoffe statt pulverförmige), Substitution des Arbeitsverfahrens (z. B. ganz geschlossene Systeme statt offene)

T = Technische Massnahmen zur Reduktion der Exposition (z. B. Absaugung)

O = Organisatorische Massnahmen (z. B. Aufenthaltsbeschränkungen, Unterweisungen)

P = Persönliche Schutzmassnahmen (z. B. partikelfiltrierender Atemschutz)

Das Spektrum reicht also von der Verwendung staubarmer Materialien bis zur Anwendung technischer Massnahmen. Danach folgen organisatorische Massnahmen bis hin zum Tragen persönlicher Schutzausrüstung wie z. B. Atemschutz. Ganz wichtig zur Umsetzung der zum Teil verhaltensabhängigen Massnahmen ist auch die regelmässige bedarfsgerechte Unterweisung der Mitarbeiter mit Hilfe geeigneter Betriebsanweisungen.

Da wir es hier mit einem Stoff zu tun haben, der in Arbeitsvorgängen erst entsteht und zu einem Gefahrstoff wird, ist eine sorgfältige Gefährdungsbeurteilung vor Aufnahme der Tätigkeiten das A und O für die zu treffenden Schutzmassnahmen. Dabei kommt es darauf an, vorher so viel wie möglich über die Natur des Staubes zu ermitteln, um die Staubschutzmassnahmen festzulegen und ggf. um den korrekten Grenzwert anzuwenden. Bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber einatembaren Stäuben, für die kein stoffbezogener Arbeitsplatzgrenzwert oder eine maximale Arbeitsplatzkonzentration festgelegt ist, muss man die Schutzmassnahmen so festlegen, dass mindestens die allgemeinen Grenzwerte für den einatembaren Staubanteil und für den alveolengängigen Staubanteil eingehalten werden.

Ausgangsstoffe müssen immer so ausgewählt und Maschinen so betrieben werden, dass möglichst wenig Staub frei-

Wichtige spezielle Staubarten	Auswirkungen
Mineralischer und quarzhaltiger Staub	Silikose und Lungenkrebs
Eichen- und Buchenholzstaub	Krebs der Nasenschleimhaut
Stäube mit mikrobiologischer Kontamination	Infektionen, Allergien, Konjunktivitis, Rhinitis
Stäube, die bestimmte Metalle enthalten	Systemische Giftwirkung einzelner Metalle, Krebserkrankungen insbesondere der Atemwege
Mehlstaub	(Bäcker-)Asthma

Wichtige Staubgrenzwerte
Allgemeine Staubgrenzwerte für inerte Stäube (AGW/MAK):
<ul style="list-style-type: none"> • 1,25 mg/m³ alveolengängiger Staub (A-Staubfraktion) • 10 mg/m³ einatembare Staub (E-Staubfraktion)
Quarzstaub:
<ul style="list-style-type: none"> • 0,05 mg/m³, gemessen in der alveolengängigen Fraktion
Hartholzstaub:
<ul style="list-style-type: none"> • 2,0 mg/m³, gemessen in der einatembaren Fraktion
Schimmelpilzhaltiger Staub:
50 000 (KBE)/m ³ koloniebildende Einheiten Schimmelpilze, technischer Richtwert

gesetzt wird. Staubemittierende Anlagen, Maschinen und auch handgeführte 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. Stäube sind am besten an der Austritts- oder Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und gefahrlos zu entsorgen. Abgesaugte Luft muss man so führen, dass so wenig Staub wie möglich in die Atemluft der Arbeitnehmenden gelangt. Die abgesaugte Luft darf nur dann in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden, wenn sie ausreichend gereinigt und gefiltert worden ist. Im gleichen Sinne muss bei Tätigkeiten in Arbeitsbereichen mit Staubexposition eine Ausbreitung des Staubs auf unbelastete Arbeitsbereiche schon baulich verhindert sein.

Wenn Ablagerungen von Stäuben ausnahmsweise nicht vermieden werden können, muss man diese durch Feucht- oder Nassverfahren nach dem Stand der Technik oder durch saugende Verfahren unter Verwendung geeigneter Staubsauger oder Entstauber beseitigen. Bei Abbrucharbeiten können die Staubbelastungen durch Wasserschleier wesentlich reduziert werden.

Alle 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 regelmässig, mindestens jährlich auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen, zu warten und gegebenenfalls in Stand zu setzen.

Für alle staubintensiven Tätigkeiten müssen schliesslich geeignete organisatorische Massnahmen ergriffen werden, um die Dauer der Exposition der Arbeitnehmenden so weit wie möglich zu verkürzen. Das Tragen von Atemschutz darf keine ständige Massnahme sein.

Die drei absoluten No-Gos im Staubschutz

1. Das Ab- und Ausblasen von Staubablagerungen mit Druckluft
2. Das Reinigen von staubbelasteten Arbeitsbereichen z. B. durch einfaches Kehren und ohne staubbindende Massnahmen
3. Das Durchführen von staubenden Arbeiten ohne Absaugung der Stäube nach dem Stand der Technik

Zahlreiche konkrete Beispiele für Schutzmassnahmen gegen Staub

kann man der TRGS 500 «Schutzmassnahmen», die auch auf die Besonderheiten von Feststoffen, Stäuben und Rauchen eingeht und der Checkliste «Gesundheitsgefährdende Stäube» der Suva entnehmen. Weitere Informationen u. a. über die gängigen Grenzwerte von Stäuben erhält man über den IFA-Report der DGUV: «Gefahrstoffe am Arbeitsplatz» oder die Liste der Suva: «Grenzwerte am Arbeitsplatz». ■



DR. CHRISTIAN FELTEN

Geschäftsführung der Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Basi)

Alte Heerstrasse 110, 53757 Sankt Augustin
+49 2241/231-6000, www.basi.de

Wir sind **der** schweizerische Systemlieferant für Persönliche Schutzausrüstungen mit eigener, flexibler Herstellung von Schutzhandschuhen und Schutzbekleidungen in Lotzwil und bei Kooperationspartnern in Ungarn und Polen.

Ihr Besuch in Lotzwil oder in unserem aktuellen Online-Shop freut uns.

www.thomi.com



Thomi + Co AG
4932 Lotzwil

Persönliche Schutzausrüstungen
von Kopf bis Fuss



Telefon 062 919 83 83
Fax 062 919 83 60
E-Mail info@thomi.com
Website www.thomi.com

Qualität und Service – THOMI SUISSE

Nebst unserer eigenen Herstellung von Schutzbekleidungen und Schutzhandschuhen führen wir Persönliche Schutzausrüstungen namhafter Hersteller.

Ansell, Bruxelles/B	Schutzhandschuhe
KCL, Eichenzell/D	Schutzhandschuhe
Mapa Professionnel, Neuilly/F	Schutzhandschuhe
Semperit, Wien/A	Schutzhandschuhe
Showa, Himeji/JAP	Schutzhandschuhe
Asatex, Bergheim/D	Schutzbekleidung
BP Bierbaum-Proenen, Köln/D	Schutzbekleidung
DuPont, Luxembourg/LUX	Schutzbekleidung
Ma-går, Sàsrd/H	Schutzbekleidung
Sioen, Ardooie/B	Schutzbekleidung
Artilux Swiss Safety, Liestal	Schutzbrillen
Bollé Protection, Villeurbanne/F	Schutzbrillen
Unico Graber, Münchenstein	Schutzbrillen
JSP, Oxford/GB	Schutzhelme
Abeba, St. Ingbert/D	Sicherheitschuhe
AFM, Guimarães/P	Sicherheitschuhe
Baak, Straelen/D	Sicherheitschuhe
Baltes, Heinsberg/D	Sicherheitschuhe
Ejendals Jalas, Leksand/S	Sicherheitschuhe
ICC, Guimarães/P	Sicherheitschuhe
Lemaitre, La Walck/F	Sicherheitschuhe
Maspica, Casalserugo/I	Sicherheitschuhe
U-Group, Paruzzaro/I	Sicherheitschuhe
Bekina, Kluisbergen/B	Sicherheitsstiefel
Dunlop, Raalte/N	Sicherheitsstiefel
The Welly, Prnjavor/BIH	Sicherheitsstiefel
Hellberg Safety, Stenkullen/S	Gehörschutzprodukte
Honeywell Safety Products, Lübeck/D	Gehörschutzprodukte
3M (Schweiz), Rüschlikon	Atemschutzprodukte
Dräger Schweiz, Liebfeld	Atemschutzprodukte
Moldex-Metric, Walldorf/D	Atemschutzprodukte
MSA Schweiz, Rapperswil-Jona	Atemschutzprodukte
Protecta, Carros/F	Fallschutzsysteme
Vertiqua, Targu Mures/ROM	Fallschutzsysteme
Peter Greven Physioderm, Euskirchen/D	Hautschutzprodukte
Universal, Kungsbacka/S	Augenduschsysteme
Orkla Cederroth, Solna/S	Erste-Hilfe-Produkte
H. Klar, Wuppertal/D	Warnschilder