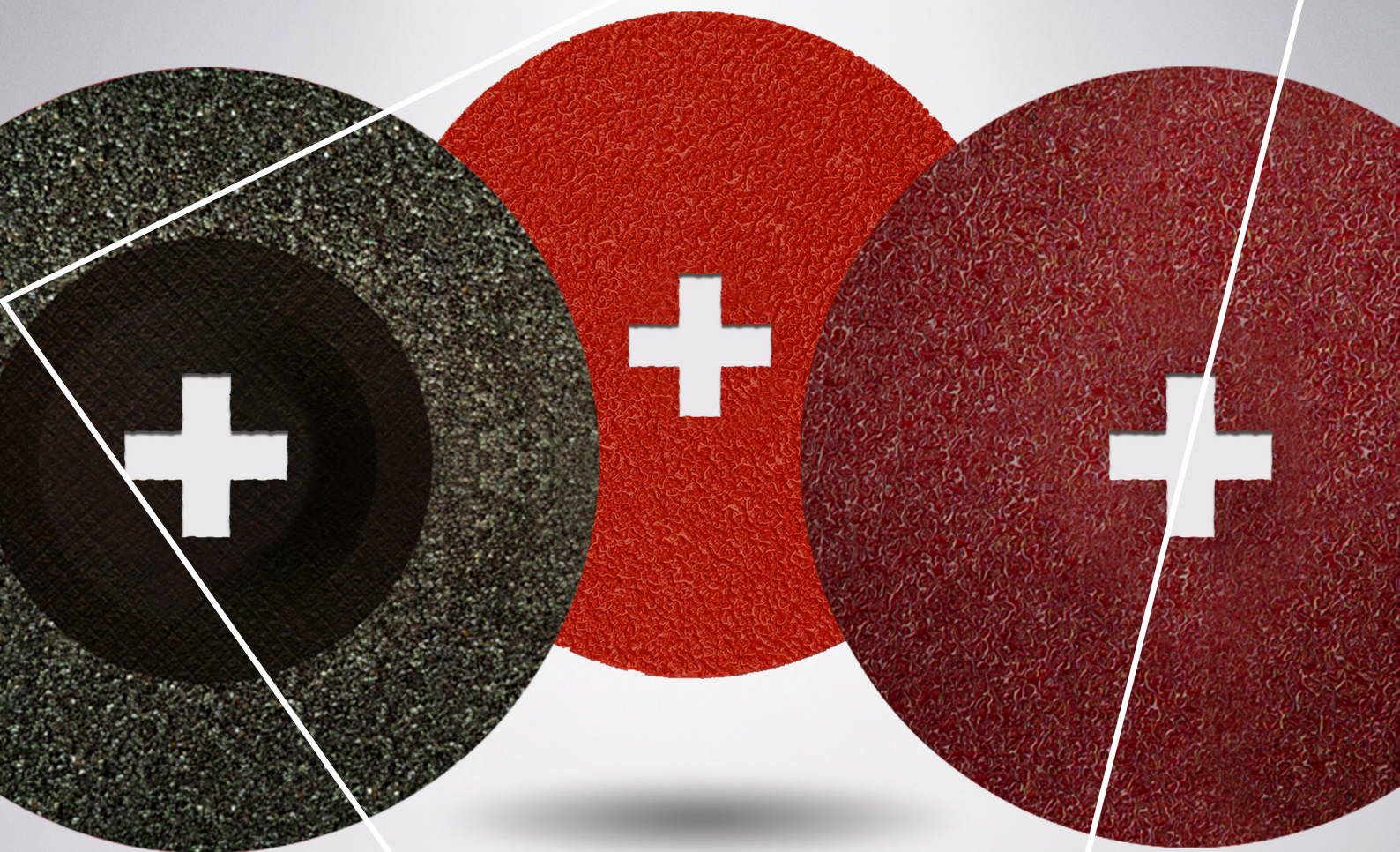




Schleif- und Poliersysteme

Ein Ratgeber zur Sicherheit von Schleifmitteln am Arbeitsplatz

**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**



Inhalt

Einführung	3
Zentrale Anliegen der Branche	4
Risikomanagement	6
Staub	8
Management der Gefahren durch Staub	10
Lärm	12
Management der Gefahren durch Lärm	14
Hand-Arm-Vibration	16
Management der Gefahren durch Vibration	18
Verletzung	22
Management von Verletzungsgefahren	24
Fazit	26

Einführung

Wie alle industriellen Prozesse birgt die Verwendung von Schleifmitteln bestimmte Risiken – sowohl für den Anwender als auch für Mitarbeiter, die sich in der Nähe aufhalten. Eine Schleif- oder Schruppscheibe arbeitet üblicherweise mit einer Drehzahl von etwa 10.000 U/min. Am Rand bewegt sie sich mit Geschwindigkeiten von bis zu 290 km/h.

Akut umfassen diese Risiken das Verletzungsrisiko durch unbeabsichtigten Kontakt mit beweglichen Teilen oder umherfliegenden Partikeln sowie Verbrennungen durch Funken oder heiße Werkstücke. Langfristig bedeuten diese Gefahren Schäden aufgrund der Belastung durch Staub, Lärm und Hand-Arm-Vibration.

Das Management und die Minimierung dieser Risiken sind Bestandteil der gesetzlichen Verantwortung jedes Unternehmens, das Schleifwerkzeuge nutzt. Es ist außerdem eine gute Unternehmenspraxis, da eine sichere, gesunde Belegschaft für die Qualität und Produktivität von entscheidender Bedeutung ist. Dieser Leitfaden bietet einen umfassenden Überblick über das Risikomanagement bei der Arbeit mit Schleifmitteln und hebt einige häufige Gefahren und die vorhandenen Ansätze zu deren Minimierung hervor.



Zentrale Anliegen der Branche

Das Ziel der 3M Abrasive Systems Division ist die Steigerung der Qualität, Effizienz und Produktivität durch den Einsatz von modernen Produkten und Technologien zur Oberflächenbearbeitung. Ein wichtiger Teil zur Erreichung dieses Ziels besteht darin, unseren Kunden zu helfen, ihre Arbeitsplätze sicherer, geräuschärmer und benutzerfreundlicher zu machen.

Um die wichtigsten Sicherheitsprobleme unserer Kunden zu verstehen, hat 3M eine unabhängige, europaweite Umfrage mit 150 Interviews in vier Schlüsselbranchen durchgeführt:

- **Konstruktionsmetalle**
- **Allgemeine Metallbearbeitung und -verarbeitung**
- **Maschinen und Ausrüstung**
- **Feinere Produkte & Verbundstoffe**

Die Unternehmen, die an der Umfrage teilgenommen haben, setzen verschiedene Schleifwerkzeuge und -ausrüstung ein, wobei die gebräuchlichsten davon Winkelschleifer, Tellerschleifer und Exzentrerschleifer waren. Wir haben die Umfrageteilnehmer gebeten, die größten Sicherheitsbedenken, die in ihren Unternehmen in Verbindung mit der Nutzung dieser Ausrüstung bestehen, hervorzuheben.

Die wichtigsten Sicherheitsrisiken, die hervorgehoben wurden, waren Schnitte und ähnliche Verletzungen (41 % der Antworten) sowie Augenverletzungen (37 %). Weniger Teilnehmer erwähnten mögliche langfristige Gesundheitsrisiken, wie Staub und luftgetragene Partikel (25%), Hand-Arm-Vibration (11%) und übermäßiger Lärm (7%).

Die Mehrheit der Befragten war der Ansicht, dass das Gesamtrisiko für ihr Personal konstant ist oder abnimmt. Viele Umfrageteilnehmer nannten Fortschritte in den Bereichen Ausbildung, Schulung und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA) als wichtige Faktoren für diese Verbesserung.

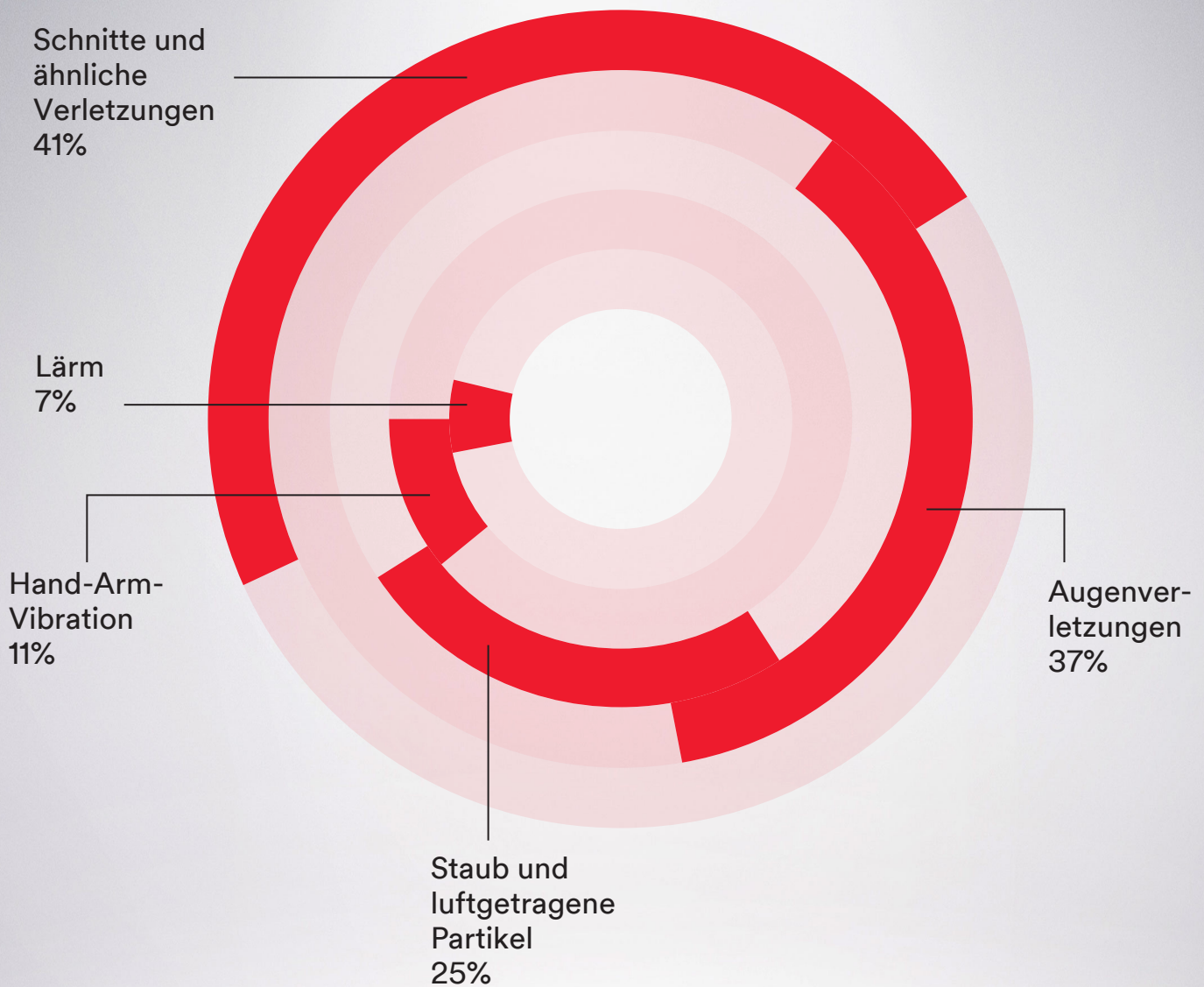
Bezeichnenderweise stellten jedoch einige Teilnehmer fest, dass Gefahren mit langfristigen Folgen, einschließlich Lärm, Staub und Vibrationen, in der Vergangenheit unterschätzt wurden. Die relativ geringe Zahl der Teilnehmer, die in unserer Umfrage auf diese Gefahren hingewiesen haben, deutet darauf hin, dass es noch immer notwendig ist, ihr Bewusstsein zu schärfen. Außerdem müssen die Unternehmen zusätzliche Maßnahmen zum Schutz ihrer Mitarbeiter ergreifen.

Wo werden Schleifmittel verwendet?

Schleifmittel können sehr scharfe und harte Mineralien enthalten. Sie werden verwendet, um Material kontrolliert zu entfernen, um die Oberfläche eines Werkstücks zu schneiden, zu formen oder zu glätten. Schleifmittel werden in Hunderten von Anwendungen eingesetzt, wie Schleifen, Trennen, Entfernen von Schweißnähten, Polieren und Finishen, und auf vielen verschiedenen Materialien, von Metallen bis zu faserverstärkten Verbundwerkstoffen. Sie sind ein fester Bestandteil der Herstellungs- und Wartungsprozesse in einer Reihe von Branchen, von der allgemeinen Metallverarbeitung und Konstruktion bis hin zu hochpräzisen Schleifoperationen bei der Herstellung der fortschrittlichsten Luft- und Raumfahrt- sowie Automobilteile.

Schleifmittel werden in vielen Formen hergestellt. Die häufigsten sind Schleifbögen, -scheiben und -bänder. Diese Schleifmittel werden an einer Vielzahl von Maschinen eingesetzt. Zu den in vielen Branchen am häufigsten verwendeten Schleifwerkzeugen gehören: Winkelschleifer, Tellerschleifer, Exzentrerschleifer und Schleifböcke.

Sicherheitsbedenken in Prozent



Risikomanagement

Ein effektives Risikomanagement in allen Umgebungen, in denen Schleifmittel verwendet werden, erfordert einen systematischen Einsatz. Obwohl die Verwendung geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (PSA) der am unmittelbarsten sichtbare Teil einer Strategie zur Arbeitssicherheit ist, sollte sie als die letzte Verteidigungslinie eines Unternehmens angesehen werden und nicht als ihre erste.

Ein optimales Arbeitsschutzmanagement beginnt mit einer vollständigen Risikobewertung, bei der jedes Unternehmen Gefahren identifiziert: Ausrüstungen und Tätigkeiten, die möglicherweise Verletzungen verursachen können, die Art der potenziellen Verletzung, das Ausmaß der Aussetzung und die Personen, die betroffen sein könnten.

Wo Gefahren und Risiken identifiziert wurden, die reduziert werden müssen, besteht der nächste Schritt in der Entwicklung und Umsetzung geeigneter Kontrollmaßnahmen zur Eliminierung oder Minimierung dieser Risiken.

Es gibt fünf grundlegende Arten von Maßnahmen, die im Risikomanagement eingesetzt werden können. Diese sollten hierarchisch angewendet werden. Hinter dieser Hierarchie steht die Idee, dass die Maßnahmen oben in der Grafik potenziell effektiver sind und besseren Schutz bieten als die unten. Die Einhaltung dieser Hierarchie führt in der Regel zur Implementierung von grundsätzlich sichereren Systemen, bei denen das Risiko von Krankheiten oder Verletzungen erheblich reduziert wurde.

1

BESEITIGEN

Die Aufgabe oder den Arbeitsplatz so verändern, dass die Gefahr nicht länger besteht. Beispielsweise Änderung des Produktdesigns, der Materialauswahl oder der vorgelagerten Fertigungsstufen, sodass Schleifwerkzeug nicht mehr nötig ist.

2

ERSETZEN

Gesundheitsgefährdende Stoffe, Geräte oder Aktivitäten durch weniger gefährliche ersetzen. Beispielsweise einen Abtragsprozess mit Schleifmitteln durch einen chemischen Prozess ersetzen; Farben, Lacke oder Beschichtungen nutzen, um das gewünschte Oberflächenfinish zu erzielen.

3

TECHNISCHE MASSNAHMEN

Ändern des Designs oder der Spezifikation von Werkzeugen oder Ausstattung, um die Gefährdung zu reduzieren. Beispielsweise Einführung von Automatisierung als Ersatz für die Verwendung von tragbaren Geräten, Sicherstellung der Verwendung von Schutzvorrichtungen an den Werkzeugen, Installation einer geeigneten Arbeitsplatzlüftung. Ersatz von Schleifprozessen, -werkzeugen und -produkten durch Alternativen, die weniger gefährlich für die Anwender sind.

4

ADMINISTRATIVE MASSNAHMEN

Einführung von Arbeitsabläufen und -verfahren, die das Risiko verringern. Beispielsweise Verringerung der Zeit, in der die Arbeiter der Gefahr ausgesetzt sind, Rotation der Arbeiter bei gefährlichen Aufgaben, Schulung der Bediener, geeignete Standardbetriebsverfahren, Poster und andere Arbeitsplatzinformationen.

5

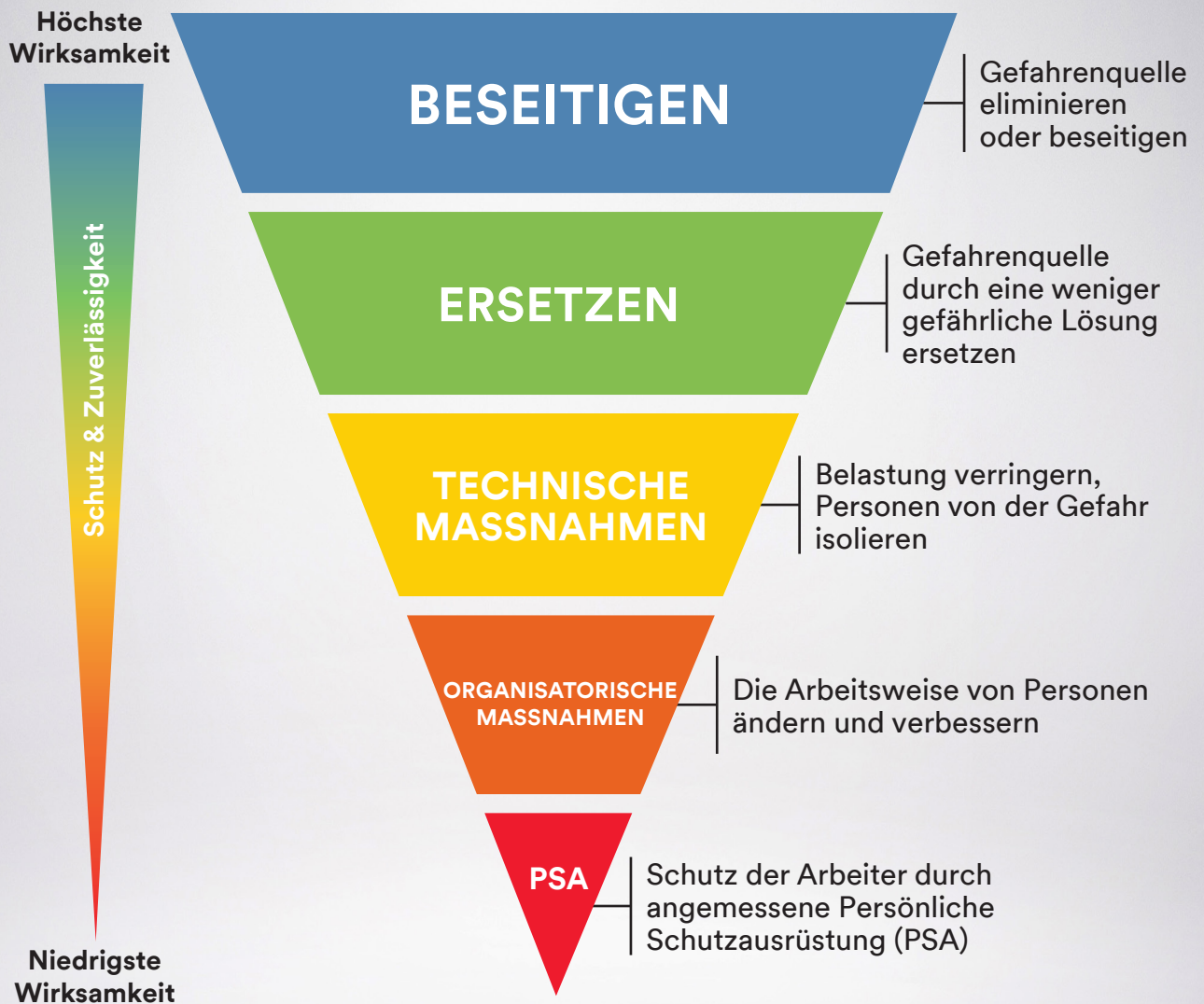
PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)

Schutz der Arbeiter durch angemessene Ausrüstung. Beispielsweise Augen-, Gehör und Atemschutz, Handschuhe, Sicherheitsschuhe.

[Quelle: Hierarchie der Maßnahmen stammt von NIOSH](#)

Wesentliche Prozess- oder Designänderungen gehen über den Rahmen dieses Leitfadens hinaus. Im Vordergrund stehen Möglichkeiten zur Risikominderung durch den Einsatz alternativer Schleifverfahren, -werkzeuge und -produkte. Darüber hinaus beschreibt dieser Leitfaden einige der verfügbaren PSA-Optionen und wann diese genutzt werden sollten.

Hierarchie der Maßnahmen



**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Staub

Schleifmittel dienen zum Trennen, Formen, Finishen, Bereinigen oder zum Entfernen von Material von einem Werkstück. Dadurch werden bei Schleifvorgängen kleine Mengen des Materials vom Werkstück entfernt, wodurch sich Staubpartikel bilden. Staub kann auch während der Verwendung durch Abnutzung des Schleifmittels erzeugt werden. Je feiner das Schleifmittel, desto feiner (kleiner) die Staubpartikel und desto höher das Risiko, diese Partikel einzuatmen.

Was sagt unsere 3M Marktforschung?

Unsere 3M Marktforschung zeigt, dass im Durchschnitt 25 % der Teilnehmer Staub und luftgetragene Partikel als Sicherheitsproblem ansehen. Im Bereich Konstruktionsmetalle steigt dieser Wert auf 30 % und bei Verbundwerkstoffen und in der Schleifindustrie auf 41 %.

Gesundheitliche Auswirkungen

Staub in der Luft kann durch den Kontakt mit exponierter Haut oder Augen und insbesondere, wenn er eingeatmet wird, gesundheitsschädlich sein. Die gesundheitlichen Auswirkungen von Staubbelastung sind abhängig von der Größe der jeweiligen Staubpartikel. Einatembare Stäube sind mit bloßem Auge nicht sichtbar. Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 100 µm neigen dazu, sich im Mund, in der Nase und im Rachen abzulagern. Von da aus können sie in den Verdauungstrakt gelangen und Reizungen verursachen.

Kleinere Partikel bis zu einer Größe von 10 µm können in der Lunge abgelagert werden und Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 4 µm können in die Alveolen transportiert werden. Hier findet der Gasaustausch tief in der Lunge statt. Kleine Partikel können ebenfalls durch den Blutkreislauf und das Lymphsystem von der Lunge in andere Teile des Körpers transportiert werden. Außerdem steigt die Toxizität von Materialien tendenziell mit abnehmender Partikelgröße, da die relativ große Oberfläche ultrafeiner Partikel deren Fähigkeit erhöht, mit Zellen im Körper zu reagieren.

Staubbelastung kann kurz- und langfristige Probleme wie Atemwegsentzündungen und Sensibilisierung verursachen, was zu allergischen Reaktionen wie berufsbedingtem Asthma führt. Langfristige Exposition gegenüber Metallstäuben kann zu Atembeschwerden führen. Lange Latenzzeiten wie Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Pneumokoniose sowie Krebserkrankungen der Atemwege, einschließlich Lungenkrebs, können die Folgen sein.

Was sagt die HSE?

Die COSHH-Verordnung (Control of Substances Hazardous to Health) legt spezifische Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gegenüber bestimmten staubförmigen Stoffen fest. Diese Grenzwerte werden in mg Material pro m³ Luft als Mittelwert über einen achtstündigen Arbeitstag ausgedrückt. In manchen Fällen werden separate Grenzwerte für größere einatembare Staubpartikel und kleine lungengängige Partikel festgelegt.

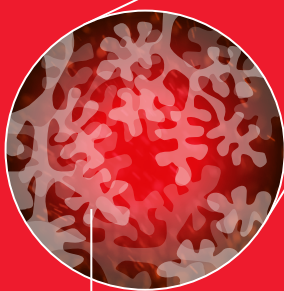
[Weitere Informationen finden Sie unter: EH40/2005 Grenzwerte für Belastungen am Arbeitsplatz](#)

Auswirkungen auf die Gesundheit durch Staubpartikel

Staubpartikel mit einem Durchmesser von weniger als 100 μm neigen dazu, sich im Mund, in der Nase und im Rachen abzulagern.

Sie können in den Verdauungstrakt gelangen und Reizungen verursachen.

Kleinere Partikel bis zu einer Größe von 10 μm können in der Lunge abgelagert werden



Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 4 μm können in die Alveolen transportiert werden. Hier findet der Gasaustausch tief in der Lunge statt. Sie können außerdem durch den Blutkreislauf und das Lymphsystem von der Lunge in andere Teile des Körpers transportiert werden.

**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Management der Gefahren durch Staub

Lokale Entlüftung (LEV)

Angemessene Staubabsaugung, Transport- und Auffangvorrichtungen können eingesetzt werden, um Staub und mit Abgasen belastete Luft von den Anwendern abzuleiten. LEV-Systeme gibt es in vielen Ausführungen. Sie können in den Aufbau eines Handwerkzeugs integriert werden oder so groß sein, dass für ein ganzes Werkstück und mehrere Anwender gleichzeitig dienen.

LEV-Installationen müssen so ausgelegt sein, dass ein ausreichender Luftdurchsatz für den Prozess gewährleistet ist und ausreichend Hauben oder Verkleidungen vorhanden sind, damit kontaminierte Luft in das System geleitet werden kann. Jedes System sollte einen Indikator beinhalten, um zu zeigen, dass es ordnungsgemäß funktioniert. Zudem sollten die Arbeitsverfahren der Anwender tägliche Systemprüfungen umfassen. Die mit Wartungsarbeiten wie dem Filterwechsel verbundenen Staubbelastungsrisiken sollten ebenfalls berücksichtigt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[HSE](#)
[CIBSE](#)

Geeignete Schleifmittel

Die Körnung und die Art des Schleifmittels, das für eine bestimmte Aufgabe eingesetzt wird, kann die Menge und das Größenprofil der Verunreinigungen stark beeinflussen. Sehr grobe Körnungen führen größtenteils zu großen Partikeln, die sich nur kurze Zeit in der Luft befinden. Feinere Körnungen führen zu kleinen Staubpartikeln, die für längere Zeit in der Luft bleiben. Die Art, wie Schleifmittel schneiden und Material abtragen, ist ebenfalls wichtig. Herkömmliche Schleifmittel aus groben Körnern „pflügen“ durch das Material und produzieren kleine Schleifabriebpartikel in Form kürzerer Späne. Im Gegensatz dazu schneidet das 3M präzisionsgeformte Schleifkorn (PSG), das in 3M™ Cubitron II™ Schleifprodukten verwendet wird, durch das Material und produziert somit längere Späne, die sich für kürzere Zeit in der Luft befinden. Diese Produkte sind außerdem effizienter beim Materialabtrag und reduzieren somit die Belastungszeit, während sie die Produktivität steigern.

PSA

Wenn die Staubbelastung durch andere Methoden nicht auf ein sicheres Niveau reduziert werden kann, müssen Bediener mit der entsprechenden PSA ausgestattet werden. Selbst bei bestehenden Kontrollmaßnahmen kann die Metallbearbeitung einschließlich der Verwendung von Schleifmitteln zu einer relativ hohen Exposition der Arbeiter gegenüber Metallpartikeln führen. Eine geeignete Ausrüstung kann daher Handschuhe, Schutzanzüge, Augenschutz und Atemschutzausrüstung beinhalten. Es ist darauf zu achten, dass die gewählte PSA sowohl angemessen als auch für die Aufgabe geeignet ist, dem Anwender richtig passt und während aller Expositionszeiten korrekt getragen wird. Alle Atemschutzgeräte müssen entsprechend den Anweisungen des Herstellers geprüft, gereinigt, gewartet und gelagert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[HSE](#)
[Atemschutzausrüstung bei der Arbeit – ein Praxisleitfaden](#)



In Tests an Edelstahl und Baustahl **haben 3M™ Cubitron™ II** Schleifmittel Metall schneller bei geringerer Abnutzung der Scheibe abgetragen als herkömmliche Schleifprodukte. Dadurch wird die Staubbelastung reduziert.

Die Statistiken der HSE:

Schätzungen zufolge gibt es 18.000 neue Fälle selbst gemeldeter „Atem- oder Lungenprobleme“ pro Jahr

12.000 Todesfälle durch Lungenerkrankungen pro Jahr, die schätzungsweise mit früheren Expositionen am Arbeitsplatz zusammenhängen

Schätzungsweise 41.000 Menschen, die in den letzten 12 Monaten gearbeitet haben, haben derzeit „Atem- oder Lungenprobleme“, die ihrer Meinung nach durch die Arbeit verursacht oder verschlimmert wurden

Quelle: HSE

**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Lärm

Schleifarbeiten können zu starker Lärmbelastung führen. Es ist wichtig, die Risiken zu bewerten, die dieser Lärm für Anwender und Kollegen, die in der Nähe arbeiten, darstellen könnte. Es müssen geeignete Kontrollmaßnahmen ergriffen werden, wie beispielsweise die Kontrolle des Lärmpegels an der Quelle, um sicherzustellen, dass die Grenzwerte für die Lärmbelastung nicht überschritten werden.

Gesundheitliche Auswirkungen

Unser Gehör beruht auf unserer Fähigkeit, kleine Luftdruckänderungen zu erkennen, die durch Schallwellen beim Eindringen in das Ohr verursacht werden. Das menschliche Ohr ist so empfindlich, dass es auf Druckänderungen von nur 20 [mikro]Pa reagieren kann. Eine so hohe Empfindlichkeit bedeutet, dass das Ohr anfällig für Schäden ist. Eine Druckveränderung von 20 Pa ist ausreichend, um sofort Schmerzen zu verursachen. Eine Lärmbelastung weit unter diesem Wert kann zu vorübergehendem oder dauerhaftem Hörverlust führen und mit anderen belastenden Beschwerden wie Tinnitus einhergehen. Hörschäden können durch ein einzelnes Lärmereignis oder durch längere Aussetzung gegenüber lauten Umgebungen verursacht werden.

Was sagt die HSE?

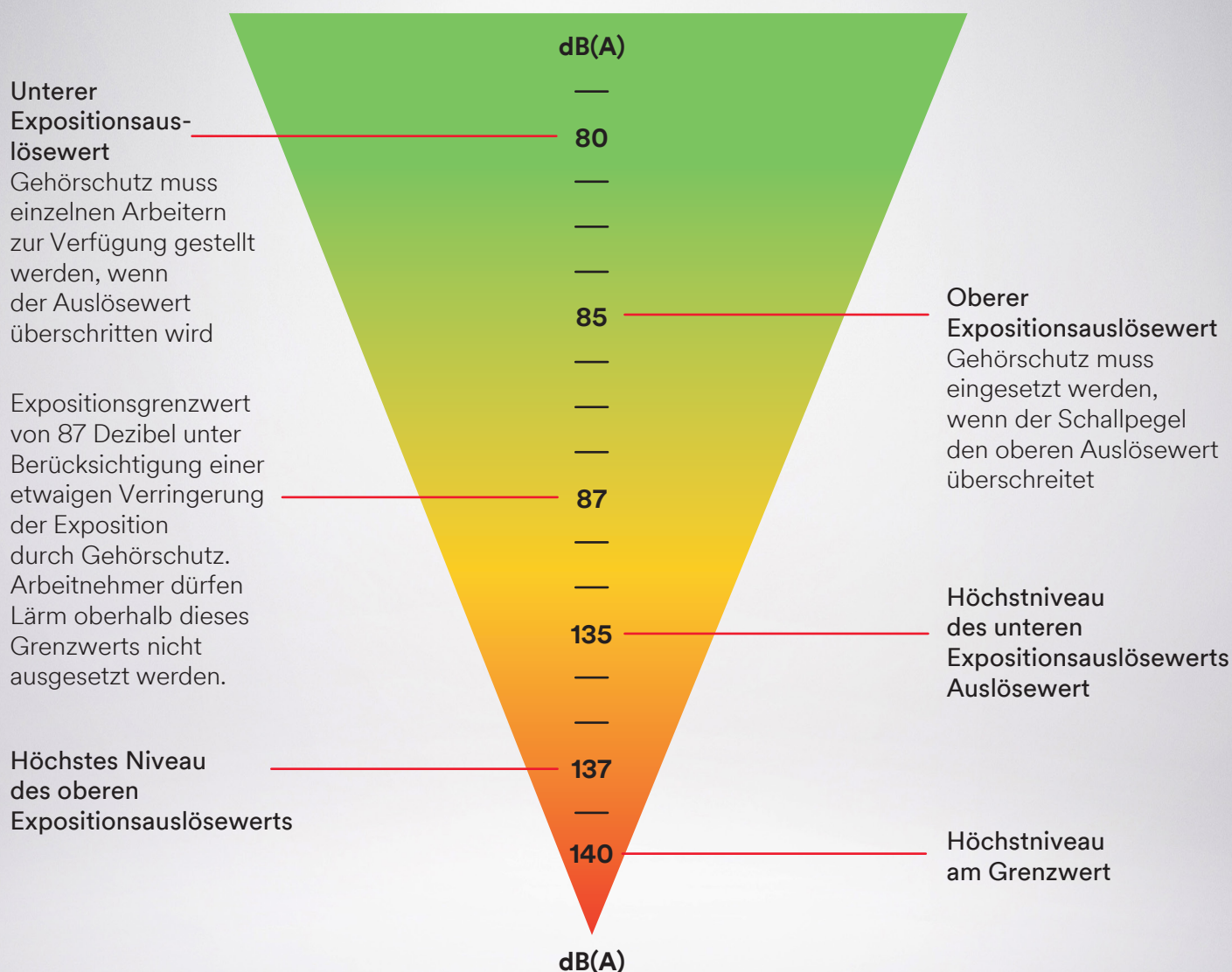
Gemäß der Verordnung zum Lärmschutz am Arbeitsplatz von 2005 (Großbritannien) müssen Arbeitgeber lärmrelevante Gefahren für ihre Arbeitnehmer verhindern oder reduzieren. Die Vorschriften legen Höchstwerte für die durchschnittliche Lärmbelastung (87 dB) und den Spitzenschalldruckpegel (140 dB) fest. Sie verpflichten die Unternehmen auch, Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen von Lärm zu ergreifen, wenn die Belastung in der Nähe dieser Grenzwerte liegt.

[Weitere Informationen finden Sie unter: HSE Noise](#)

Was sagt unsere 3M Marktforschung?

Unsere unabhängige Umfrage zeigt, dass 92 % der Unternehmen ihren Mitarbeitern PSA zur Verfügung stellen, um die Belastung durch übermäßigen Lärm zu verhindern. Ein Umfrageteilnehmer hat die Kontrollmaßnahmen beschrieben, die in seinem Unternehmen ergriffen werden, um Lärmbelastung zu verringern. Ein Umfrageteilnehmer sagte: „Wir haben viel darüber nachgedacht, wie wir die Gefahr durch Lärmbelastung verringern können. Wir kaufen Geräte, die so konzipiert sind, dass sie weniger Lärm erzeugen. Wir ändern die Werkzeuge an Funktionsmaschinen, um den Geräuschpegel zu reduzieren, und wir stanzen jetzt nur noch Metall, das 2 mm oder dünner ist, und lasern das dickere Material.“

Verordnung zum Lärmschutz am Arbeitsplatz von 2005 (Großbritannien)



Management der Gefahren durch Lärm

Aussetzungszeit begrenzen

Wenn sich der Lärmpegel unter dem Spitzenschalldruckpegel befindet, bezieht sich die Gefahr durch Lärmbelastung auf die Dauer der Aussetzung. Unternehmen sind in der Lage, die sichere Aussetzungsdauer zu ermitteln, indem sie den Schalldruck messen, dem die Arbeiter bei ihrer täglichen Arbeit ausgesetzt sind. Dabei müssen sie den gesamten Lärm von Werkzeugen und die weitere akustische Umgebung, der sie ausgesetzt sein können, berücksichtigen. Die Schallpegelmessung kann mit einem tragbaren Schalldruckpegelmesser durchgeführt werden, und die HSE stellt Online-Berechnungstools zur Verfügung, mit denen die Gesamtlärmbelastung aus gemessenen Schallpegeln und typischen Aussetzungszeiten geschätzt werden kann. Das Arbeitsumfeld sollte dann so ausgelegt werden, dass die Lärmexposition innerhalb dieser Grenzwerte bleibt.

[Weitere Informationen finden Sie unter: HSE Lärmrechner](#)

Geeignete Werkzeuge und Schleifmittel

Der Lärm, der bei Schleifarbeiten entsteht, hängt von vielen Faktoren ab, wie zum Beispiel dem Werkzeug, das verwendet wird, der Art des Werkstücks, dem Design des Spannsystems und dem weiteren akustischen Umfeld. Die Auswahl der Werkzeuge und Schleif- und Poliersysteme hat eine wichtige Auswirkung auf die Lärmbelastung. Einige Werkzeuge können mit Lärmschutzvorrichtungen ausgestattet sein, die, soweit vorhanden, verwendet werden sollten.

Die Wahl des richtigen Schleifprodukts könnte den Schalldruck beeinflussen. So kann zum Beispiel ein Wechsel von einer herkömmlichen gebundenen Schleifscheibe zu einer 3M™ Cubitron™ II Faserscheibe oder Fächerschleifscheibe die Lärmbelastung bei Schleifarbeiten reduzieren.

Wenn die Aufgabe einen Wechsel zu einem alternativen Produkt zulässt, könnte dessen Verwendung dazu beitragen, die allgemeine Lärmbelastung zu verringern. In vielen Anwendungen kann der Einsatz von Hochleistungsschleifmitteln dazu beitragen, die allgemeine Lärmbelastung zu reduzieren, indem Aufgaben schneller und mit weniger „Anlaufzeit“ des Anwenders erledigt werden können, was auch zur Steigerung der Produktivität beiträgt.

PSA

Die HSE ermutigt Unternehmen, einen gezielten Ansatz für den Gehörschutz zu verfolgen, indem sie die Mitarbeiter ermutigt, Schutzvorrichtungen in bestimmten Bereichen und während bestimmter Aufgaben zu verwenden, anstatt eine pauschale Richtlinie umzusetzen. Zu den Maßnahmen können klare Kennzeichnungen auf lauten Werkzeugen gehören, um die Bediener an die Gefahr zu erinnern. Außerdem können Poster und Beschilderungen in lauten Bereichen und bei lauten Verfahren angebracht werden, die die Bediener verpflichten, ihre Kollegen zu warnen, bevor sie eine laute Aufgabe beginnen.

Gehörschutz kann In-Ear- oder Over-Ear-Konzepte beinhalten. Die Art des Schutzes sollte so gewählt werden, dass die Lärmbelastung auf ein sicheres Maß beschränkt bleibt. Ein übermäßiger Schutz sollte jedoch vermieden werden, da er die Kommunikation im Fertigungsbereich negativ beeinflussen kann und die Beschäftigten sich isoliert fühlen können. Wie bei allen Elementen der PSA ist es wichtig, dass der Gehörschutz gut passt und dass er richtig gelagert, gewartet und ersetzt wird, wenn er beschädigt ist.



Wenn man eine herkömmliche gebundene Schleifscheibe mit einer 3M™ Cubitron II™ Faserscheibe 982C ersetzt, kann man den Lärmpegel reduzieren

17.000 Menschen in Großbritannien leiden an Taubheit, Klingeln in den Ohren oder anderen Ohrbeschwerden, die durch übermäßigen Lärm am Arbeitsplatz verursacht werden

Quelle: Arbeitskräfteerhebung 2008/09 (Großbritannien)

**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Hand-Arm-Vibration

Die Arbeit mit Handschleif- oder werkbankmontierten Werkzeugen und handgeführten Werkstücken kann den Bediener Vibrationen aussetzen. Im Laufe der Zeit hat sich gezeigt, dass übermäßige Vibrationen zu einer Reihe von gesundheitsgefährdenden Bedingungen wie Vibrationssyndrom (Weißfinger-Krankheit) und Karpaltunnelsyndrom führen.

Gesundheitliche Auswirkungen

Längere Exposition gegenüber Vibrationen, die von Werkzeugen auf den Körper übertragen werden, kann zu einer Reihe von Beschwerden führen, die zusammenfassend als Hand-Arm-Vibrationssyndrom (HAVS) bezeichnet werden. Vibrationen können den Blutgefäßen der Hand schaden und die Durchblutung verringern, was zum sogenannten Vibrationssyndrom bzw. zur Weißfinger-Krankheit führen kann. Sie können auch Nervenenden beschädigen, was zu Taubheitsgefühlen in Händen und Fingern führen kann.

Schließlich können sie zu Muskel-Skelett-Schäden führen, die die Sehnen im Handgelenk betreffen und zu einem sogenannten Karpaltunnelsyndrom führen. Für Betroffene bedeutet das eingeschränkte Kraft und Geschicklichkeit. Sobald diese Beschwerden einmal aufgetreten sind, sind sie irreversibel und neigen dazu, mit der Zeit akuter zu werden, wenn der Betroffene weiterhin Vibrationen ausgesetzt ist.

Was sind die Anzeichen für Hand-Arm-Vibrationen (HAV)?

- Kribbelnde Finger
- Kraftverlust
- Weiße Finger
- Rote Fingerspitzen
- Schmerzende Hände oder Finger

Wenn Sie eines dieser Symptome feststellen, wenden Sie sich an Ihren Vorgesetzten oder die Abteilung für Arbeitsschutz.

Die Statistiken der HSE:

455 neue Ansprüche aufgrund der Weißfinger-Krankheit in Großbritannien im Jahr 2016

240 neue Ansprüche aufgrund des Karpaltunnelsyndroms in Großbritannien im Jahr 2016

Quelle: HSE Statistics

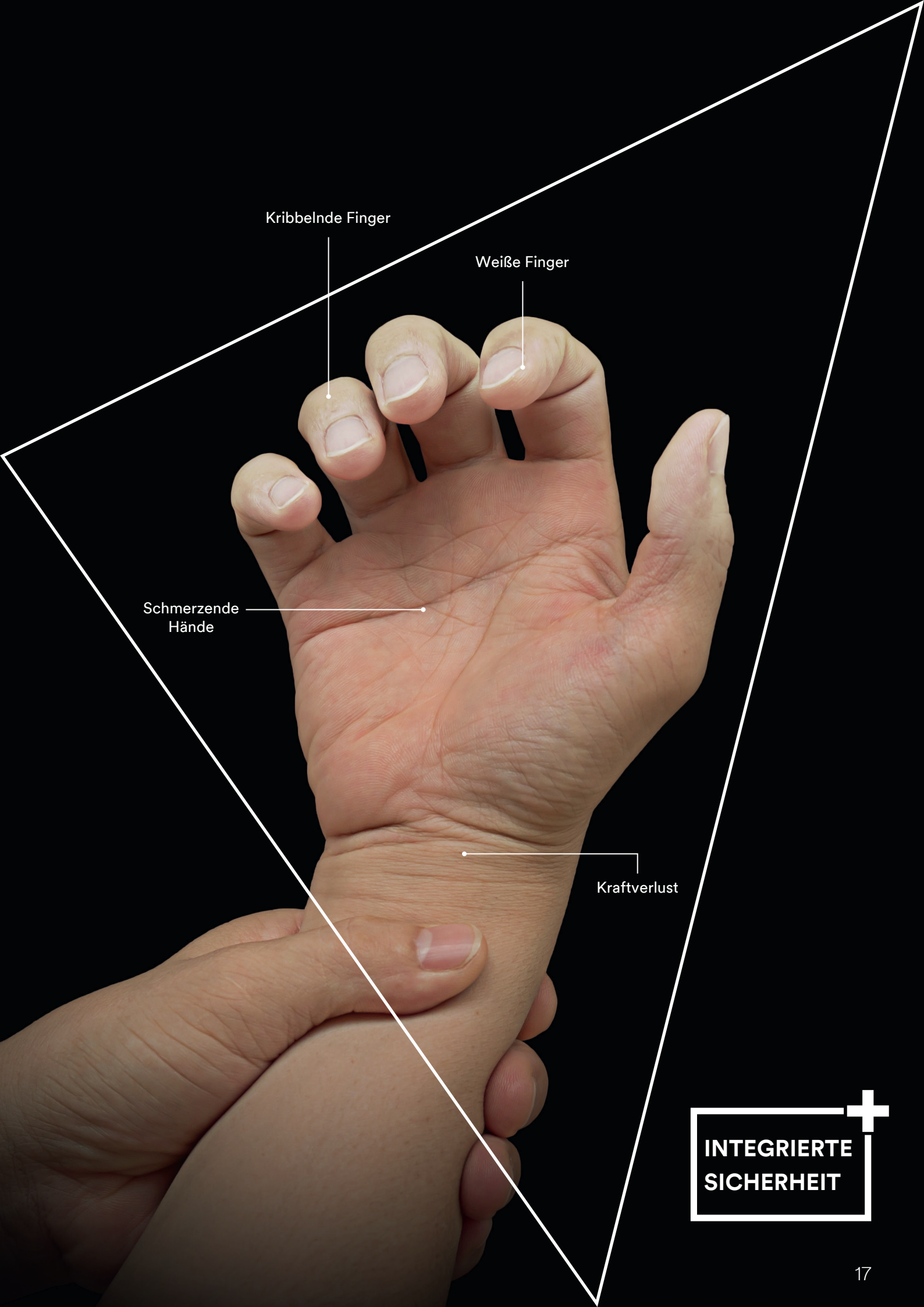
Was sagt die HSE?

Gemäß der Verordnung zum Lärmschutz am Arbeitsplatz von 2005 (Großbritannien) müssen Arbeitgeber lärmrelevante Gefahren für ihre Arbeitnehmer verhindern oder reduzieren. Ähnlich wie bei Lärm hängen die Gefahren durch Vibration auch mit der Intensität der Vibration und der Dauer zusammen. Die Vorschriften sehen eine maximal zulässige Beschleunigung von 5 m/s² für eine durchschnittliche Vibrationsbelastung über einen 8-Stunden-Arbeitstag vor. Darüber hinaus muss das Unternehmen, wenn das Personal Vibrationen über 2,5 m/s² ausgesetzt ist, organisatorische und technische Maßnahmen zur Verringerung der Exposition sowie ein Gesundheitsüberwachungsprogramm einführen.

Was sagt unsere Marktforschung?

Es scheint, dass das Bewusstsein für HAVS immer noch nicht so hoch ist wie bei Schnitten, Augenverletzungen, Staub und luftgetragenen Partikeln. 3M Umfragen zeigen, dass in den vier Branchen nur 14 % der Befragten HAV als ein zentrales Problem anführen. Die Frage, wie die HAV-Belastung minimiert werden kann, hat jedoch in den letzten fünf Jahren aufgrund von Kampagnen zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit an Bedeutung gewonnen. Dazu gehört der aktuelle Schwerpunkt der HSE, das Bewusstsein für die langfristigen Auswirkungen von HAVS in industriellen Anwendungen zu schärfen.

HSE HAV



Kribbelnde Finger

Weiße Finger

Schmerzende
Hände

Kraftverlust

**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Management der Gefahren durch Vibration

Die Risiken verstehen

Die Vibrationen, denen Bediener, die mit Schleifmitteln arbeiten, ausgesetzt ist, hängen von einer Reihe von Faktoren ab, darunter das Design und der Zustand des Werkzeugs und der verwendeten Verbrauchsmaterialien sowie die Art und Weise, wie sie das Werkzeug greifen und handhaben. Zu den Bedingungen, die das Risiko von vibrationsbedingten Schäden erhöhen, gehören Aufgaben, die eine übermäßige Beugung der Handgelenke erfordern, und das Arbeiten bei Kälte. Die richtige Bewertung von Sensoren für die Exposition gegenüber Schwingungsgrößen und Werkzeugzeitschaltuhren kann dazu dienen, die Exposition und die kumulative Exposition gegenüber Vibrationen zu messen und aufzuzeichnen.

Neuplanung von Aufgaben

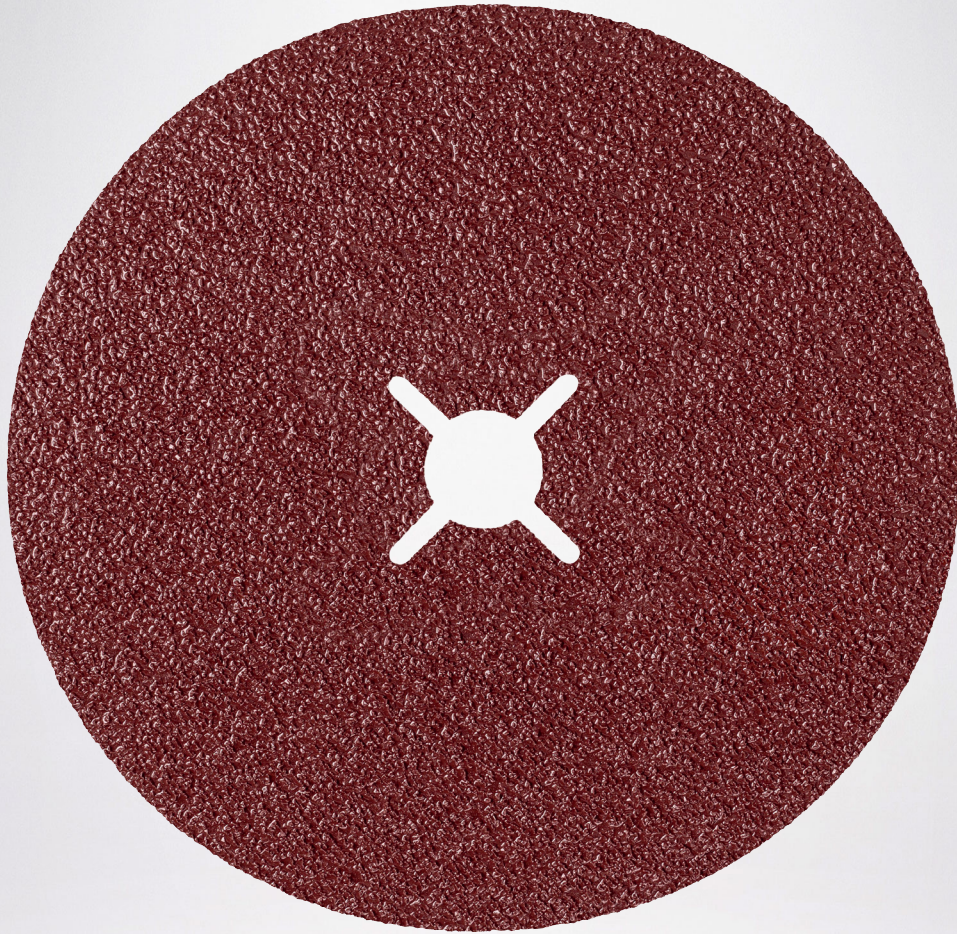
Im Einklang mit den Maßnahmen zur Kontrolle von Arbeitsschutzrisiken werden die Unternehmen ermutigt, Wege zu finden, um Aufgaben, die mit hohen Vibrationen verbunden sind, zu vermeiden oder zu ersetzen. Dies gelingt z. B. durch die Umstellung auf alternative Arbeitsmethoden oder die Mechanisierung oder Automatisierung von Aufgaben. Der Einsatz von Spannvorrichtungen, Zwingen und Stabilisatoren zum Halten von Werkstücken und Werkzeugen kann es dem Bediener ermöglichen, Werkzeuge mit geringerer Kraft zu verwenden und so die Vibrationen zu reduzieren. Die Exposition kann auch durch abwechselnde Aufgaben mit und ohne Vibrationen oder durch die Aufteilung der Arbeit mit vibrierendem Werkzeug auf mehrere Personen reduziert werden.

Geeignete Werkzeuge und Schleifmittel

Eine sorgfältige Auswahl der Arbeitsmethoden und Werkzeuge kann den Vibrationspegel, dem die Anwender ausgesetzt sind, erheblich reduzieren. Die Leistung und Größe der Werkzeuge sollten der Aufgabe entsprechen. Die Verringerung des Gewichts eines Werkzeugs und der Entfernung, die es getragen werden muss, kann das Risiko von HAV-Verletzungen verringern. Ein untermotorisiertes Werkzeug kann den Bediener jedoch dazu anregen, mehr Druck auszuüben, oder ihn zwingen, das Werkzeug länger zu benutzen, was die Belastung erhöht. Einige Werkzeuge verfügen heutzutage über Merkmale wie Stabilisatoren, die Vibrationen stark reduzieren.

Die Auswahl des richtigen Schleifprodukts ist ebenfalls von grundlegender Bedeutung. Beschichtete Schleifbänder können weniger Vibrationen hervorrufen als gebundene Schleifscheiben auf festen Maschinen. Gebundene Schleifscheiben können durch schneller schneidende und langlebige Fiberscheiben auf tragbaren Winkelschleifern ersetzt werden. Der Einsatz von Hochleistungsschleifmitteln kann dazu beitragen, die allgemeine Vibrationsbelastung zu reduzieren, indem Aufgaben schneller und mit weniger „Anlaufzeit“ des Anwenders erledigt werden können. Dies ist eine Veränderung, die auch zur Steigerung der Produktivität beiträgt.

Die 3M™ Cubitron™ II
Fiberscheibe 982C schneidet
schneller, mit weniger Druck
und kann die Exposition
gegenüber Vibrationen
reduzieren.



**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Werkzeugeinstellung und Wartung

Werkzeug und Verbrauchsmaterialien müssen richtig eingestellt und gewartet werden, um Vibrationen zu minimieren. Stellen Sie sicher, dass das Werkzeug und die Verbrauchsmaterialien gemäß der Anleitung des Herstellers eingestellt und verwendet werden. Der Zustand von Dichtungen, Lagern, Schneidwerkzeugen und anderen rotierenden Elementen sollte regelmäßig überprüft werden. Dazu gehört auch die Kontrolle der ordnungsgemäßen Funktion der vibrationsisolierenden Elemente. Der Verschleiß der Spindel kann die Ausbalancierung des Werkzeugs beeinflussen und sollte somit auch regelmäßig überprüft werden. Betriebsgeschwindigkeiten, Leistungen und Luftdrücke (falls zutreffend) sollten für jede Aufgabe auf das passende Niveau eingestellt werden.

[Weitere Informationen finden Sie unter: HSE](#)

PSA

Es gibt Ausrüstungsteile, wie Antivibrationshandschuhe, die vibrationsdämpfende Eigenschaften haben. Dabei liegt es jedoch an den jeweiligen Unternehmen, die geeigneten Maßnahmen zu bestimmen, um die Belastung durch Vibrationen zu reduzieren.

3M trägt zur Sicherheit bei Bombardier bei

An seinem Standort in Ilford, wo umfassende Wartungsarbeiten durchgeführt werden, hat das Unternehmen Bombardier alle Reisezüge überholt. Die durchgeführten Arbeiten umfassten eine Kombination aus mühsamer manueller Arbeit, oft mit schweren Maschinen, und der Verwendung einer breiten Palette von Schleifmitteln, Farben und Lösungsmitteln. Das Unternehmen musste also erheblich in Systeme, Prozesse und Schulungen investieren. Ein besonderer Schwerpunkt lag auf der Reduzierung von Hand-Arm-Vibrationen, da viele Mitarbeiter des Unternehmens regelmäßig mit Handwerkzeugen zum Schleifen, Bohren, Polieren und Sprühen arbeiten. „Wir haben die maximale Belastung durch Hand-Arm-Vibrationen auf nur ein Viertel des von der Health and Safety Executive empfohlenen Grenzwerts festgelegt“, so Colin McCann, Paint Shop Manager bei Bombardier. „Dies dient dem Schutz unserer Mitarbeiter, aber es bedeutet auch, dass wir so produktiv wie möglich sein müssen, wenn wir diese Art der Ausrüstung einsetzen. Hier kommt 3M ins Spiel.“

Quelle: 3M



Schnelles Arbeiten, weniger Vibrationen?

Der Wechsel von einer herkömmlichen gebundenen Schleifscheibe zu einer hochleistungsfähigen Faserscheibe, wie die 3M™ Cubitron™ II Faserscheibe 982C, führt dazu, dass Aufgaben schneller abgeschlossen werden können, was die Exposition des Anwenders am Werkzeug reduziert. Aufgrund der flexibleren Konstruktion der Faserscheibe ist die Schwingungsgröße ebenfalls geringer.

**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Verletzung

Das Arbeiten mit Schleifmitteln kann hohe Geschwindigkeiten, Leistungen und Temperaturen beinhalten. Wenn das Arbeitsumfeld und die Prozesse nicht kontrolliert werden, besteht erhebliche Verletzungsgefahr.

Verletzungsgefahren

Feste oder tragbare Schleifwerkzeuge können durch direkten Kontakt oder aus der Entfernung durch Materialauswurf zu Verletzungen führen. Zu den direkten Verletzungen gehören Schnitte und Verbrennungen durch den Kontakt mit beweglichen oder heißen Teilen und Werkstücken bzw. das Verheddern von Kleidung, Haaren oder Körperteilen des Anwenders. Zu den direkten Verletzungen gehören ebenfalls Haut- oder Augenverletzungen durch Kontakt mit Funken und Partikeln, die während der normalen Bedienung ausgeworfen werden.

Andere indirekte Verletzungsgefahren entstehen durch anormalen Betrieb oder Ausfälle von Schleifmitteln. Falsch gesicherte Werkstücke können durch die Bewegung des Werkzeugs mit hoher Geschwindigkeit ausgeworfen werden. Brüche von Werkstücken, Schleifscheiben oder Maschinenkomponenten können auch zum Auswurf von Fragmenten mit erheblicher kinetischer Energie führen. Bediener, die gebundene Scheiben, eine bestimmte Art von Schleifmitteln, die unter EN12413 fallen, auf einer Maschine montieren müssen, benötigen eine spezielle Schulung und Zertifizierung.

Was sagt die HSE?

Fast die Hälfte aller Unfälle mit Schleifscheiben lässt sich auf ein unsicheres Arbeitssystem oder einen Anwenderfehler zurückführen.

Quelle: HSE

Was sagt unsere 3M Marktforschung?

Da Untersuchungen zeigen, dass Schnitte und Augenverletzungen in allen Branchen die größten Probleme darstellen, ist es nicht verwunderlich, dass 42 % der Befragten planen, Werkzeugwechsel oder Veränderungen am Arbeitsplatz vorzunehmen, um diesen Verletzungen entgegenzuwirken. So können zum Beispiel technische Maßnahmen wie ein Wechsel von einer herkömmlichen gebundenen Schleifscheibe zu einer Fiberscheibe oder einer Fächerschleifscheibe helfen, einige dieser Risiken zu reduzieren. Der Zeitaufwand zur Überprüfung der entsprechenden Verfahren lohnt sich. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das richtige Schleifmittel für die Arbeit verwendet wird, um das Verletzungsrisiko zu minimieren.



In den Jahren 2014 und 2015 gingen 2,1 Millionen Arbeitstage durch Verletzungen verloren, die auf die Anwendungs-, Rutsch- und Sturzunfälle zurückzuführen sind

Quelle: HSE

**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Management von Verletzungsgefahren

Maschinenschutz

Maschinen sollten nach Möglichkeit zum Schutz der Mitarbeiter mit Schutzabdeckungen ausgestattet sein, die den Anwender vor Funken und Material schützen, das vom Werkstück entfernt wird. Schutzvorrichtungen sollten ebenfalls vor größeren Partikeln schützen, die aufgrund von Brüchen während der Nutzung ausgeworfen werden. Die Verwendung von Verriegelungseinrichtungen zur Begrenzung der Geschwindigkeit oder des Betriebs einer Maschine kann dazu beitragen, das Risiko eines ungeschützten Betriebs zu verringern, wenn sich eine bewegliche Schutzabdeckung nicht in Position befindet.

Richtige Betriebsverfahren

Die Schleifprodukte dürfen nur mit kompatiblen Maschinen verwendet werden und müssen entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert werden. Das Anpassen oder Modifizieren einer Komponente durch Kraftaufwand kann diese beschädigen, was zu einem stark erhöhten Ausfallrisiko bei der Verwendung und zu einer möglichen Gefahr für Gesundheit und Sicherheit führt.

Der Betrieb von Schleifmitteln mit überhöhter Drehzahl ist eine der Hauptursachen für den Ausfall von Komponenten. Schleifscheiben müssen deutlich mit einer maximalen sicheren Betriebsgeschwindigkeit gekennzeichnet sein, ausgedrückt in Umdrehungen pro Minute (U/min) und als maximal zulässige Oberflächengeschwindigkeit für den Außenumfang der Scheibe. Es ist äußerst wichtig, dass Geräte nur in diesem zulässigen Geschwindigkeitsbereich betrieben werden.

Verwendung und Pflege von Schleifprodukten

Schleifprodukte können schnell beschädigt werden, wenn sie Belastungen und Bedingungen ausgesetzt werden, für die sie nicht ausgelegt sind. Schleifwerkzeuge und Verbrauchsmaterialien sollten vorsichtig gelagert und verwendet werden, wobei alle Elemente vor der Nutzung geprüft werden sollten.

Die meisten Schleifmittel weisen eine Verbundstruktur auf, in der das Korn in einer Matrix aus Gummi, Polymer oder ähnlichem Material gehalten wird. Diese Materialien reagieren empfindlich auf extreme Temperaturen und Feuchtigkeit und ihre mechanischen Eigenschaften nehmen mit der Zeit ab. Es sollte daher sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Komponenten richtig gelagert werden. Aufgedruckte Ablaufdaten sollten vor der Nutzung geprüft werden. Produkte, die das Ablaufdatum bereits überschritten haben, sollten sofort entsorgt werden.

PSA

Auch wenn technische Kontrollen und Sicherheitssysteme vorhanden sind, ist persönliche Schutzausrüstung bei der Verwendung von Schleifmitteln nach wie vor unverzichtbar für die Risikoreduzierung und Vermeidung von Verletzungen. Zu den Mindestanforderungen gehören Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzkleidung, wie Schürzen, zusammen mit Gesichts-, Gehör-, Augen- und Atemschutz. Arbeitgeber sollten immer sicherstellen, dass die nötige PSA nach einem angemessenen Standard produziert wurde, gut passt und in einem guten Zustand ist.

Auf Schleifmitteln von namhaften Herstellern sind immer die maximale Betriebsgeschwindigkeit, die Haltbarkeit und die Einhaltung der relevanten Fertigungsstandards angegeben.



**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Fazit

Schleifvorgänge unter dem Einsatz von tragbaren Geräten oder Tischgeräten spielen in vielen Branchen eine wichtige Rolle. Schleifmittel sind oft der schnellste, effizienteste oder einzig mögliche Weg, um Aufgaben zu erledigen oder Produktionsziele zu erreichen.

Schleifwerkzeuge bergen Gefahren für ihre Anwender. Unfälle oder Geräteausfälle können aufgrund der hohen Geschwindigkeiten, Temperaturen und Verlustleistungen bei Schleifprozessen zu Verletzungen führen. Darüber hinaus entstehen bei routinemäßigen Schleifvorgängen Staub, Lärm und Vibrationen, die unmittelbare oder kumulative Schäden verursachen können.

Durch das Verständnis und die Bewertung der von Schleifmitteln ausgehenden Risiken können die Anwender Maßnahmen ergreifen, um diese Gefahren zu minimieren oder abzuschwächen. Die Beispiele in diesem Leitfaden zeigen, dass eine effektive Strategie zum Erhalt von Gesundheit und Sicherheit oft mit verbesserter Qualität, höherer Produktivität und niedrigeren Kosten einhergeht.

Also, was kann 3M für Ihr Unternehmen tun?

Für weitere Informationen dazu, wie 3M Schleifmittel Ihnen helfen können, Ihre Schleifrisiken zu reduzieren, wenden Sie sich bitte an Ihren 3M Vertreter oder 3M Vertriebspartner oder rufen Sie uns an unter 0845 504 8772

Besuchen Sie www.3m.de/schleifmittel-sicherheit



**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**

Links und weiterführende Informationen

Health and Safety Executive
www.hse.gov.uk

Britischer Schleifmittelverband (BAF)
www.thebaf.org.uk

Verband der Europäischen Schleifmittelhersteller (FEPA)
www.fepa-abrasives.com

Institut der Ingenieure für lokale Entlüftung (ILEVE)
<https://www.cibse.org/Institute-of-Local-Exhaust-Ventilation-Engineers-I>

Industrial noise control:
<http://www.industrialnoisecontrol.com/inc-library/noise-control-faqs>

3M United Kingdom PLC
4. Stock
Building 8 Exchange Quay
Salford Quays
Greater Manchester
M5 3EJ
Tel: 0845 504 8772
abrasives.uk@mmm.com
www.3m.de/schleifmittel

3M Ireland Limited
The Iveagh Building
The Park
Carrickmines
Dublin 18
Irland
Tel: 1 800 320 500

DISCLAIMER: The information in this e-book is based on our experience and is correct to the best of our knowledge at the date of publication, but we do not accept any liability for any loss, damage or injury resulting from reliance on the statements contained in this e-book (except as required by law). Because of the wide variety of processes and conditions in which these products may be used, it is important that customers carry out their own test(s) to evaluate 3M products before use and satisfy themselves as to the suitability of any 3M product(s) for their own intended applications.

© 3M 2018. 3M, Cubitron sind Marken der 3M Company. Alle Rechte vorbehalten.



**INTEGRIERTE
SICHERHEIT**