KW
32 / 2026

PREMIUM

Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell

IMPULSE + LÖSUNGEN FÜR DIE PRAXIS



DIE GEFAHR GROSSER ENERGIEN

Wenn Bewegungsenergie auf einen menschlichen Körper wirkt, werden gefährliche Kräfte frei.

S. 4

TOP-THEMA

DIE HÄUFIGSTEN URSACHEN

Es gibt eine Vielzahl mechanischer Gefährdungen und ebenso viele mögliche Ursachen.

S. 6

DIE WICHTIGSTEN SCHUTZMASSNAHMEN

Durch die konsequente Anwendung des STOP-Prinzips beherrschen Sie fast alle Gefahren.

S. 8

© Mnt – stock.adobe.com



„Mechanische Gefährdungen besser zu verstehen ist eine Voraussetzung für eine effektive Gefährdungsbeurteilung."

SAFETYXPERTS
Ihre Spezialisten für Arbeitssicherheit



Werner Böcker

Diplom-Ingenieur, Dozent und technischer Sachverständiger. Ihr Experte für das Thema Gefährdungsbeurteilungen.



Jürgen Loga

Geprüfter Auditor psychischer Arbeitsschutz. Ihr Experte für das Thema „Psychische Gefährdungen" am Arbeitsplatz.

Gefahr: Bewegung

Liebe Leserin, lieber Leser,

mechanische Gefährdungen begleiten nahezu jede Tätigkeit – oft so selbstverständlich, dass sie kaum noch wahrgenommen werden. Bewegungen, Kräfte und Massen gehören zum Arbeitsalltag, egal ob in der Produktion, im Lager, bei Instandhaltungsarbeiten oder im Büro. Gerade diese Selbstverständlichkeit macht mechanische Gefährdungen jedoch besonders tückisch. Diese Sonderausgabe richtet den Blick deshalb nicht auf einzelne Maschinen oder Vorschriften, sondern auf die Wirkung mechanischer Kräfte auf den Menschen. Sie zeigt, wie mechanische Gefährdungen entstehen, warum sie so unterschiedlich wirken können und wie sie sich systematisch bewerten lassen. Ziel ist es, mechanische Gefährdungen nicht nur zu erkennen, sondern sie besser zu verstehen – als Voraussetzung für eine effektive Gefährdungsbeurteilung und wirksame Schutzmaßnahmen.

Ihr



Werner Böcker

Ihr Xperten-Team für „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell"



Dr. Robert Kaufmann (RK)

Der Mann der Praxis: Als Leiter eines Forschungslabors und Sicherheitsbeauftragter mit mehr als 30 Jahren Berufserfahrung kennt Dr. Robert Kaufmann die alltäglichen Tücken und Herausforderungen.
Er begegnet ihnen mit seinem jahrelang erworbenen Praxiswissen. Theorie ist das eine, aber echte Praxistipps und Lösungen für die Umsetzung mit Fachkollegen zu teilen ist ihm ein primäres Anliegen.



Svenja Dammasch (SD)

Die leidenschaftliche Menschenschützerin: „Als Arbeitsschützerin mache ich keine Kompromisse, wenn es um Leib und Leben geht. Ansonsten ist die beste Strategie, um Arbeitgeber von meinen Schutzmaßnahmen zu überzeugen: Kleine Schritte gehen." Den passenden Fahrplan dafür gibt die selbstständige Sicherheitsingenieurin und Unternehmensberaterin Ihnen in den Ausgaben von „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell".



Rafael de la Roza (dlR)

Der Pragmatiker: „Fachchinesisch ist mir fremd, damit ist niemandem geholfen." Rafael de la Roza versteht es, komplizierte Sachverhalte leicht verständlich auf den Punkt zu bringen, sodass die Maßnahmen schnell vor Ort in die Praxis umgesetzt werden können. Seit mehr als 15 Jahren gibt Rafael de la Roza sein Fachwissen an Leserinnen und Leser von „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell" weiter und unterstützt sie so in ihrem Alltag.

Downloadbereich

Nutzen Sie mehr als 650 Checklisten, Muster, Vorlagen und Lehrvideos unter **safetyxperts.de/login**

Fragen an die Xperten

Stellen Sie Ihre individuellen Fragen gerne über das Kontaktformular auf **safetyxperts.de/login**

Mechanische Gefährdungen – wenn Kräfte auf Menschen wirken

Mechanische Gefährdungen gehören zu den ältesten und zugleich häufigsten Gefährdungen im Arbeitsalltag. Sie treten in nahezu allen Branchen auf – von der industriellen Fertigung über Handwerk und Bau bis hin zu Lager, Logistik und Instandhaltung. Trotz moderner Technik und zunehmender Automatisierung zählen mechanische Einwirkungen weiterhin zu den häufigsten Unfallursachen. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass mechanische Gefährdungen oft als „selbstverständlich" oder „beherrschbar" wahrgenommen werden und dadurch unterschätzt bleiben.

Was ist eine mechanische Gefährdung?

Von einer mechanischen Gefährdung spricht man, wenn eine äußere mechanische Kraft auf den menschlichen Körper einwirkt und diese Kraft groß genug ist, um eine Verletzung oder Schädigung zu verursachen. Entscheidend ist dabei nicht allein die Existenz einer Bewegung oder eines Werkzeugs, sondern das mögliche Zusammenwirken von Kraft, Mensch und Situation.

Mechanische Gefährdungen entstehen immer dann, wenn

- sich Teile bewegen,
- Kräfte übertragen werden,
- Massen beschleunigt oder abgebremst werden,
- Körperteile mit Gegenständen oder Maschinen in Kontakt kommen können,
- aber auch, wenn der Körper oder Körperteile selbst bewegt werden.

Dabei ist es unerheblich, ob die Kraft durch eine Maschine, ein Werkzeug, ein Fahrzeug, ein Werkstück oder durch menschliche Muskelkraft erzeugt wird. Auch scheinbar einfache Tätigkeiten können gefährlich werden, wenn Kräfte unkontrolliert oder unerwartet wirken.

Warum mechanische Gefährdungen eine so große Relevanz haben

Mechanische Einwirkungen führen häufig zu akuten Verletzungen wie Quetschungen, Schnittverletzungen, Knochenbrüchen oder schweren Kopfverletzungen, nicht selten mit Todesfolge. Anders als bei vielen anderen Gefährdungsarten sind die Folgen häufig sofort sichtbar oder spürbar und können gravierend sein. Auf der anderen Seite gibt es aber auch mechanische Gefährdungen, die ihre Wirkung schleichend entfalten, wie Druckstellen, die die Nerven oder die Haut schädigen. Hinzu kommt, dass mechanische Gefährdungen oft nicht isoliert auftreten. Begünstigende Einflussfaktoren wie Zeitdruck, eingeschränkte Sicht, Lärm, Störungen im Ablauf oder körperliche Ermüdung erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass es zum Kontakt zwischen Mensch und Krafteinwirkung kommt.

Besonders kritisch sind Situationen, in denen

- Bewegungen nicht vorhersehbar sind,
- Schutzmaßnahmen außer Kraft gesetzt wurden,
- Beschäftigte in laufende Prozesse eingreifen,
- Reinigungs- oder Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Gerade diese Tätigkeiten finden häufig außerhalb des „Normalbetriebs" statt und werden deshalb bei der Gefährdungsbeurteilung nicht immer ausreichend berücksichtigt.

Mechanische Gefährdungen haben vielfältige Ausprägungen

Nicht jede mechanische Einwirkung führt automatisch zu einer Gefährdung. Entscheidend ist, ob und in welchem Ausmaß die einwirkende Kraft eine Schädigung verursachen kann. Eine langsam bewegte, leichte Komponente stellt in der Regel ein geringeres Risiko dar als eine schnell bewegte, schwere oder scharfkantige Konstruktion. Dennoch können auch geringe Kräfte gefährlich werden, wenn sie auf empfindliche Körperbereiche einwirken oder überraschend auftreten.

Für die Gefährdungsbeurteilung bedeutet das: Mechanische Gefährdungen lassen sich nicht pauschal bewerten. Sie müssen immer im konkreten Arbeitskontext betrachtet werden – unter Berücksichtigung der Tätigkeit, der eingesetzten Arbeitsmittel und der beteiligten Personen.



© Werner Böcker – mit KI erstellt

Auch bei Büroarbeitsplätzen finden wir mechanische Gefährdungen.

Bedeutung für die Gefährdungsbeurteilung

Mechanische Gefährdungen eignen sich besonders gut, um das systematische Vorgehen der Gefährdungsbeurteilung zu verdeutlichen. Sie sind meist gut sichtbar, technisch beeinflussbar und lassen sich entlang des STOP-Prinzips klar strukturieren. Gleichzeitig zeigen sie sehr deutlich, dass persönliche Schutzausrüstung allein keine ausreichende Lösung darstellt, wenn grundlegende Gefährdungen bestehen bleiben.

Die folgenden Seiten dieser Sonderausgabe zeigen, welche Arten mechanischer Gefährdungen es gibt, wovon ihre Gefährlichkeit abhängt und wie sie mit technischen, organisatorischen und persönlichen Maßnahmen wirksam beherrscht werden können. Ziel ist es, mechanische Gefährdungen nicht nur zu erkennen, sondern sie systematisch und nachhaltig zu reduzieren. Gefährdungen dürfen nicht isoliert betrachtet werden. Arbeitsabläufe, Arbeitsmittel und das menschliche Verhalten müssen immer im Zusammenhang bewertet werden.

Warum nicht beherrschbare Kräfte eine so große Gefahr darstellen

Mechanische Gefährdungen entstehen immer durch die Einwirkung mechanischer Kräfte auf den menschlichen Körper. Für eine praxisnahe und belastbare Gefährdungsbeurteilung ist es hilfreich, diese Gefährdungen nicht nach einzelnen Tätigkeiten oder sichtbaren Verletzungsfolgen zu ordnen, sondern nach der Art der Kraftwirkung, durch die sie entstehen. Aus dieser Perspektive lassen sich mechanische Gefährdungen systematisch in drei grundlegende Gruppen einteilen: einseitige Krafteinwirkungen, Krafteinwirkungen mit Gegenkraft sowie Situationen, in denen es infolge mechanischer Einwirkung zum Verlust der Bewegungskontrolle kommt.

1. Einseitige Krafteinwirkung auf den Körper

Bei einer einseitigen Krafteinwirkung trifft eine mechanische Kraft auf den Körper, ohne dass ihr unmittelbar eine begrenzende Gegenkraft gegenübersteht. Die Verletzung entsteht durch Aufprall, Durchdringen oder Verzögerung des Körpers.

Typische Situationen sind das Anstoßen oder Anprallen an feste Gegenstände, das Getroffenwerden durch bewegte Teile oder Lasten, das Anfahren durch Fahrzeuge sowie Stürze und Abstürze. Auch Schneid- und Stichwirkungen durch scharfe oder spitze Gegenstände können zu dieser Gruppe gehören.

Die Gefährlichkeit dieser Krafteinwirkungen wird maßgeblich durch die Geschwindigkeit, die bewegte Masse und die Geometrie des einwirkenden Körpers bestimmt. Scharfkantige oder spitze Geometrien führen zu einer hohen lokalen Belastung und erhöhen das Verletzungsrisiko auch bei vergleichsweise geringer Kraft. Typische Verletzungsfolgen sind Prellungen, Schnitt- und Stichverletzungen, Knochenbrüche oder Kopfverletzungen.

2. Krafteinwirkung mit Gegenkraft

Bei dieser Gruppe mechanischer Gefährdungen wirkt die Kraft nicht nur auf den Körper, sondern es entsteht zusätzlich eine Gegenkraft, die den Körper oder einzelne Körperteile begrenzt, festhält oder in ihrer Bewegung einschränkt. Der Mensch gerät dabei zwischen zwei Flächen, Bauteile oder Bewegungen.

Typische Mechanismen sind Einklemmen, Quetschen und Scheren, etwa durch Schließ-, Absenk-, Press- oder gegenläufige Bewegungen. Hinzu kommen Zug- und Dehnwirkungen, bei denen Körperteile durch mechanische Kräfte überdehnt, verletzt oder in schweren Fällen sogar abgetrennt werden können. Das kann z. B. beim Einziehen geschehen.

Charakteristisch für diese Gefährdungen ist, dass bereits vergleichsweise geringe Kräfte ausreichen können, um schwere Verletzungen zu verursachen. Die Belastung wirkt lokal konzentriert, ist nicht ausweichbar und betrifft besonders häufig Hände, Finger und Füße. Die Verletzungsfolgen reichen von Quetschungen und Gewebeverletzungen bis hin zu schweren Knochenverletzungen oder Amputationen.

3. Verlust der Bewegungskontrolle

Eine eigenständige mechanische Gefährdung liegt vor, wenn es infolge mechanischer Krafteinwirkung zum Verlust der eigenen Bewegungskontrolle kommt. In diesen Situationen ist die betroffene Person nicht mehr in der Lage, ihre Körperbewegungen selbstständig zu steuern, sich zu befreien oder Schutz- und Rettungsmaßnahmen eigenständig einzuleiten.

Beispiel: Typisch für den Verlust der Bewegungskontrolle ist das Erfassen und Einziehen von Körperteilen oder Kleidung durch bewegte Maschinenteile. Die eigentliche Gefährdung muss dabei nicht im Einzug selbst liegen, sondern darin, dass die betroffene Person die Kontrolle über ihre Bewegung verliert und unkontrolliert in einen folgenden Gefahrenbereich gezogen oder dort gehalten wird. Die daraus resultierenden Gefährdungen können sehr unterschiedlich sein und weitere mechanische Einwirkungen, hohe Temperaturen, elektrische Spannungen etc. umfassen.

Der Verlust der Bewegungskontrolle kann dazu führen, dass rettende selbstständige Handlungen wie das Betätigen eines Not-Halt-Schalters nicht mehr möglich sind. Auch ungünstige Körperhaltungen, Atemeinschränkungen oder panikbedingte Reaktionen können die Situation erheblich verschärfen oder zur eigentlich wirksamen Bedrohung werden.

In gleicher Weise liegt eine mechanische Gefährdung vor, wenn eine Person unbeabsichtigt, z. B. in einem Kühlraum, eingeschlossen wird. Auch hier ist nicht die Kälte selbst, sondern der Verlust der vollständigen Bewegungsfreiheit der zugrunde liegende Gefährdungsauslöser. Die Kraft wirkt hier statisch: Die Person ist nicht mehr in der Lage, die mechanische Barriere zu überwinden. Erst dadurch wird die sekundäre Gefahr, die Kälte, zur eigentlichen Gefährdung.

Bedeutung für die Gefährdungsbeurteilung

Für die Gefährdungsbeurteilung ist entscheidend, welche Art der Krafteinwirkung vorliegt und ob die betroffene Person ihre Bewegung und Handlung noch selbst kontrollieren kann. Mechanische Gefährdungen sind daher nicht allein nach sichtbaren Verletzungen zu bewerten, sondern nach den zugrunde liegenden Kraft- und Kontrollverhältnissen.

Fazit

Für die Beurteilung mechanischer Gefährdungen ist entscheidend, welche Kräfte vorhanden sind und wie sie auf den Menschen einwirken: Bewegen sich Objekte oder Bauteile? Wie schnell und in welche Richtung? Bewegt sich der Mensch selbst oder wird seine Bewegung begrenzt? Und besteht die Möglichkeit, dass Mensch und Objekt unkontrolliert zusammentreffen oder die Bewegungskontrolle verloren geht?

Wie wird aus Energie eine gefährliche Krafteinwirkung?

In der Praxis stellt sich bei mechanischen Gefährdungen nicht die Frage, ob Kräfte wirken, sondern wo sie entstehen und wie sie auf den menschlichen Körper übertragen werden. Jede gefährliche Krafteinwirkung setzt voraus, dass zuvor Energie vorhanden ist, die sich beim Kontakt ganz oder teilweise in eine Kraftwirkung umsetzt. Für die Gefährdungsbeurteilung ist es deshalb sinnvoll, typische Entstehungszusammenhänge zu betrachten.

Bewegte Massen – wenn kinetische Energie wirksam wird

Ein klassischer Fall ist der Kontakt zwischen einem bewegten Objekt und dem menschlichen Körper, etwa bei Maschinen, Fahrzeugen oder transportierten Lasten. Wenn sich ein Roboterarm beispielsweise mit hoher Geschwindigkeit bewegt und auf einen menschlichen Körper trifft, wird seine kinetische Energie ganz oder teilweise in eine Kraftwirkung umgesetzt. Abhängig vom Masseverhältnis Roboterarm/Körper wirkt die Kraft entweder

- bremsend auf den Roboterarm,
- beschleunigend auf den menschlichen Körper oder
- in der Praxis meist als Kombination aus beiden Effekten.

Aus diesem Zusammenhang lässt sich die tatsächliche Gefährdung ableiten: Bewegt sich eine sehr große Masse mit sehr geringer Geschwindigkeit und trifft auf einen Menschen, kann es sein, dass der Körper vollständig auf diese geringe Geschwindigkeit beschleunigt wird. In einem solchen Fall bleibt die Krafteinwirkung vergleichsweise klein und es kommt möglicherweise zu keiner Verletzung.

Das bedeutet jedoch nicht, dass große Massen mit geringer Geschwindigkeit grundsätzlich ungefährlich sind. Kann der menschliche Körper nicht ausweichen oder beschleunigt werden, etwa weil er an einer Wand steht oder zwischen Bauteilen eingegrenzt ist, wird die Energie nicht in eine Gesamtbewegung umgesetzt. Stattdessen wirken die Kräfte zunächst lokal an der Kontaktstelle und breiten sich anschließend in tiefer liegende Körperbereiche aus. Der Körper wird verformt, was zu schweren Verletzungen führen kann.

Energieaufbau und plötzliche Freisetzung bei Handwerkzeugen

Auch bei handgeführten Tätigkeiten können gefährliche Krafteinwirkungen entstehen, obwohl keine großen Massen oder hohen Geschwindigkeiten beteiligt sind. Ein typisches Beispiel ist das Einklemmen eines Fingers zwischen den Hebelarmen einer Zange oder Blechschere beim Durchtrennen eines Materials. Hier entsteht die Gefährdung durch folgende Abfolge:

- Die Hand übt Muskelkraft auf das Werkzeug aus.
- Im System aus Werkzeug, Hand und Material wird Energie aufgebaut.
- Solange das Material Widerstand leistet, bleibt dieser Zustand stabil.
- Gibt das Material plötzlich nach, ändert sich der Bewegungszustand schlagartig.
- Der Finger gerät in den begrenzten Bewegungsraum und wird abrupt belastet.

Die Verletzung entsteht nicht durch eine langsame Kraftsteigerung, sondern durch die unerwartete Freisetzung gespeicherter Energie in einem sehr kurzen Zeitraum.

Geometrie – warum scharfe und spitze Formen besonders gefährlich sind

Entscheidend für die Gefährdung ist auch, wie viel Energie erforderlich ist, um die körpereigenen Schutzmechanismen zu überwinden. Scharfe oder spitze Oberflächen sind deshalb besonders gefährlich, weil bereits sehr geringe Energien ausreichen, um:

- die Haut zu durchdringen,
- in tiefere Gewebeschichten einzudringen oder
- empfindliche Körperstrukturen zu verletzen.

Im Gegensatz dazu verteilen stumpfe oder flächige Kontaktstellen die Energie über eine größere Fläche, wodurch höhere Energien erforderlich sind, um vergleichbare Verletzungen zu verursachen.

Oberflächenbeschaffenheit und Energieaufnahme

Die Beschaffenheit der beteiligten Oberflächen spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Weiche oder elastische Materialien können die auftretenden Beschleunigungen deutlich reduzieren und Teile der Energie aufnehmen oder verzögern.

Typische Beispiele sind:

- elastische Abdeckungen,
- gepolsterte Anprallflächen,
- verformbare Bauteile oder Knautschzonen.

Solche Eigenschaften sind besonders relevant, wenn Bewegungen nicht durch andere Funktionen schlagartig gestoppt werden können. Für technische Schutzmaßnahmen bedeutet das: Die Schutzfunktion muss in der Lage sein, die gesamte vorhandene Energie innerhalb sehr kurzer Zeit aufzunehmen, ohne selbst zu versagen.

Besonders gefährdete Körperregionen

Nicht jede Körperregion reagiert gleich auf mechanische Einwirkungen. Besonders empfindlich ist das Auge, da es kaum über natürliche Schutzmechanismen verfügt. Bereits sehr geringe mechanische Einwirkungen können hier schwere Schäden verursachen. Auch kleine Splitter oder Fremdkörper, die mit vergleichsweise geringer Energie ins Auge gelangen, stellen eine erhebliche Gefährdung dar. Sie werden durch das Blinzeln oder Augenbewegungen weiter bewegt und erzeugen dadurch zusätzliche mechanische Einwirkungen im empfindlichen Gewebe.

Neben den Augen sind insbesondere Hände, Finger und der Kopfbereich besonders gefährdet, da sie häufig exponiert sind und zentrale Funktionen erfüllen.

Vorsicht! Hier entstehen mechanische Gefährdungen im Arbeitsalltag

Mechanische Gefährdungen sind nicht auf einzelne Branchen oder Tätigkeiten beschränkt. Sie entstehen überall dort, wo Menschen mit bewegten Teilen, Werkstücken oder Arbeitsmitteln umgehen oder sich selbst in bewegungsintensiven Arbeitsumgebungen aufhalten. Für die Gefährdungsbeurteilung ist es daher sinnvoll, typische Tätigkeitsbereiche gezielt zu betrachten und die jeweils charakteristischen Gefährdungen zu erkennen.

Arbeiten an Maschinen und Anlagen

Bei Arbeiten an Maschinen und Anlagen entstehen mechanische Gefährdungen insbesondere durch bewegte Maschinenteile, automatisierte Abläufe und gespeicherte Energien. Kritische Situationen treten häufig beim Einrichten, Bedienen sowie bei Eingriffen in laufende oder noch nicht vollständig stillgesetzte Prozesse auf.

Typische mechanische Gefährdungen sind:

- Kontakt mit rotierenden, schwenkenden oder verfahrenden Teilen
- Einklemmen oder Quetschen an beweglichen Bauteilen
- Erfassen oder Einziehen von Körperteilen oder Kleidung
- unerwartete Bewegungen durch gespeicherte mechanische Energien

Besonders gefährlich sind Tätigkeiten außerhalb des bestimmungsgemäßen Normalbetriebs, etwa beim Anfahren, Abfahren oder bei Störungen.

Handhabung von Werkzeugen und Werkstücken

Auch bei der manuellen Arbeit mit Werkzeugen und Werkstücken treten häufig mechanische Gefährdungen auf. Diese entstehen durch gezielte Krafteinwirkungen, begrenzte Bewegungsräume und ruckartige Bewegungen.

Typische mechanische Gefährdungen sind hier:

- Schneiden, Stechen oder Quetschen bei handgeführten Werkzeugen
- ruckartige Bewegungen beim Durchtrennen oder Lösen von Materialien
- Abrutschen, Verkanten oder unkontrollierte Bewegungen von Werkzeugen
- scharfkantige, schwere oder instabile Werkstücke

Hände und Finger sind hier besonders gefährdet, da sie sich unmittelbar im Wirkbereich der mechanischen Einwirkung befinden.

Transport-, Hebe- und Tragearbeiten

Beim Transport sowie beim Heben und Tragen von Lasten entstehen mechanische Gefährdungen durch bewegte Massen und begrenzte Ausweichmöglichkeiten.

Typische Situationen sind:

- Anfahren oder Überrollen durch Fahrzeuge oder Flurförderzeuge
- Quetschungen beim Absetzen oder Positionieren von Lasten
- Umkippen, Verrutschen oder Herabfallen von Transportgütern z. B. auf Gabelstaplern
- Anstoßen oder Einklemmen in engen Verkehrs- oder Arbeitsbereichen

Neben akuten Unfallereignissen können hier auch wiederholte mechanische Belastungen auftreten, die langfristig zu Schädigungen führen.

Lagerung, Ablage und Arbeiten oberhalb des Bodenniveaus

Überall dort, wo Gegenstände oberhalb des Bodenniveaus gelagert, abgelegt oder montiert werden, entstehen potenzielle mechanische Gefährdungen. Die gespeicherte potenzielle Energie kann sich im Fehlerfall schlagartig in eine gefährliche Krafteinwirkung umsetzen.

Typische Gefährdungen sind:

- Herabfallen von Gegenständen oder Bauteilen
- Versagen oder Beschädigung von Verpackungen
- Überlastung von Regalen, Ablagen oder Konstruktionen
- Einbrechen oder Umkippen von Lager- oder Tragsystemen

Diese Gefährdungen betreffen nicht nur Produktions- oder Lagerbereiche, sondern ausdrücklich auch Büros, etwa bei Regalen, Schränken oder technischen Aufbauten. Gelten bei stark belasteten Regalen in Industriebetrieben oft strenge Sicherheitsvorschriften, wird dies in Bürobereichen häufig vernachlässigt. Wer prüft schon die Tragfähigkeit eines Kartons?



© Werner Böcker

Fallen Ordner aus einem überlasteten Karton, kann dies zu schweren Gesichtsverletzungen führen.

Instandhaltung, Rüsten und Reinigen

Instandhaltungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten sind besonders gefahrenträchtig, da sie häufig außerhalb des Normalbetriebs stattfinden und Schutzmaßnahmen dabei teilweise außer Kraft gesetzt oder umgangen werden.

Typische mechanische Gefährdungen entstehen durch:

- gespeicherte mechanische Energien, etwa in Federn, Druck- oder Gewichtssystemen

- unerwartetes Anlaufen oder Nachlaufen von Maschinen
- Arbeiten in beengten, schlecht einsehbaren oder schwer zugänglichen Bereichen
- eingeschränkte Bewegungs- und Ausweichmöglichkeiten

Gerade in diesen Situationen kann es leicht zu Quetschungen, Einklemmen oder zum Verlust der Bewegungskontrolle kommen.

Schleichende mechanische Einwirkungen im Arbeitsalltag

Mechanische Gefährdungen wirken nicht immer plötzlich. Auch dauerhafte oder wiederkehrende mechanische Belastungen können zu Schädigungen führen.

Typische Beispiele sind:

- dauerhafter Druck auf Unterarme, Hände oder Handgelenke
- ungünstige Auflageflächen an Arbeitsplätzen
- lokale Belastungen durch Abstützen oder Anlehnen
- auch Vibrationen wirken bei einem Körperkontakt als Kräfte, die sich schädigend auswirken können

Solche Einwirkungen können langfristig zu Nervenreizungen, Durchblutungsstörungen oder anderen gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen und sind daher ebenfalls Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung.

Das gilt auch bei Büroarbeitsplätzen.

Fazit

Die dargestellten Tätigkeitsbereiche zeigen, dass mechanische Gefährdungen in nahezu allen Arbeitsumgebungen auftreten können. Entscheidend ist, die typischen Wirkmechanismen zu erkennen und sie auf die konkreten Tätigkeiten im eigenen Betrieb zu übertragen.

Auf dieser Grundlage lassen sich gezielt wirksame Schutzmaßnahmen entwickeln.

Substitution – mechanische Gefährdungen von vornherein vermeiden

Die wirksamste Maßnahme im Umgang mit mechanischen Gefährdungen ist ihre vollständige Vermeidung. Im STOP-Prinzip steht die Substitution daher an erster Stelle. Sie zielt darauf ab, gefährliche Krafteinwirkungen gar nicht erst entstehen zu lassen oder sie so zu verändern, dass von ihnen kein relevantes Risiko mehr ausgeht. Gerade bei mechanischen Gefährdungen ist Substitution jedoch vergleichsweise selten vollständig umsetzbar, da viele Arbeitsprozesse auf Bewegungen, Massen oder Kraftübertragungen angewiesen sind. Umso wichtiger ist eine klare und fachlich saubere Bewertung.

Bei der Substitution geht es im ersten Schritt darum, die ursächliche Gefährdungsquelle zu identifizieren und gezielt zu beseitigen. Typische Ansatzpunkte sind:

- Beseitigung gefährlicher Bewegungen
- Ersatz bewegter Verfahren durch statische Prozesse
- Vermeidung hoher potenzieller Energien (z. B. große Höhenunterschiede)
- Reduzierung großer Massen durch leichtere Materialien
- Ersatz scharfer oder spitzer Geometrien

Ziel ist, die Entstehung gefährlicher Kräftekonstellationen dauerhaft zu verhindern – nicht nur ihre Wirkung abzumildern.

Abgrenzung zur technischen Maßnahme – die zentrale Fragestellung

Die Abgrenzung zwischen Substitution und technischer Maßnahme ist nicht immer eindeutig. Maßgeblich ist die Frage nach der eigentlichen Gefährdung.

- Stellt z. B. ein bewegtes Teil an sich eine Gefahr dar – oder erst seine Geschwindigkeit, Masse oder Bewegungsform?
- Wird die Gefährdung dauerhaft beseitigt oder nur reduziert?

Bleibt die eigentliche Gefahr grundsätzlich bestehen, liegt keine Substitution vor.

Ein typisches Beispiel ist die Reduzierung der Bewegungsgeschwindigkeit. Entsteht die Gefährdung ausschließlich durch hohe Geschwindigkeit und wird diese dauerhaft und maßgeblich reduziert, kann dies als Substitution gewertet werden. Eine eindeutige Substitution wäre allerdings erst erreicht, wenn das bewegte System selbst ersetzt wird, beispielsweise durch ein statisches Verfahren. In der Praxis ist diese Abgrenzung nicht immer eindeutig, aber die Beschäftigung damit ist wichtig, denn sie schafft ein tieferes Bewusstsein für die genaue Art der Gefährdung.

Realistische Substitutionsansätze in der Praxis

Auch wenn vollständige Substitution schwer zu erreichen ist, müssen wir sie anstreben. Bei den folgenden Gefahren gibt es erprobte Ansätze dafür:

- **Schwere Bauteile oder Lasten:** Aufteilung in kleinere Einheiten, Vormontage in Bodennähe, Einsatz leichterer Materialien
- **Arbeiten oberhalb des Bodenniveaus:** Verlagerung von Arbeits- oder Lagerbereichen nach unten, Vermeidung manueller Tätigkeiten über Schulter- oder Kopfhöhe
- **Manuelle Trenn- oder Schneidarbeiten:** Ersatz durch Verfahren mit geringerem Verletzungspotenzial oder andere Fügetechniken.
- **Bewegungen im Prozess:** Prozess- oder Arbeitsplatzanpassungen, bei denen gefährliche Bewegungen vollständig entfallen.

Substitution ist immer vorrangig zu prüfen, auch wenn sie in vielen Fällen nicht vollständig umsetzbar ist. Entscheidend ist eine klare Begründung, warum eine Gefährdung nicht dauerhaft beseitigt werden kann. Die Gefährdungsbeurteilung bildet damit die Grundlage für die nachfolgenden Stufen des STOP-Prinzips.

Technische Schutzmaßnahmen – wenn Technik aktiv schützt

Wo mechanische Gefährdungen nicht substituiert werden können, kommt der Technik eine zentrale Rolle zu. Technische Schutzmaßnahmen sollen gefährliche Krafteinwirkungen zuverlässig vom Menschen fernhalten oder aktiv eingreifen, bevor es zu einer Verletzung kommt. Moderne Technik beschränkt sich dabei nicht mehr nur auf Abschottung, sondern kann Gefahren zunehmend auch erkennen, bewerten und situationsabhängig reagieren.

Trennende Schutzeinrichtungen – bewährt und unverzichtbar

Trennende Schutzeinrichtungen bilden weiterhin die Grundlage des technischen Arbeitsschutzes bei mechanischen Gefährdungen. Sie verhindern den Zugang zum Gefahrenbereich dauerhaft und unabhängig vom Verhalten der Beschäftigten. Typische Ausführungen sind:

- feste Verkleidungen und Abdeckungen
- Schutzhauben, Schutzgitter und Schutzzäune
- gekapselte Maschinenbereiche

Diese Maßnahmen sind besonders geeignet bei dauerhaft vorhandenen Gefährdungen, etwa durch rotierende, schwenkende oder verfahrende Maschinenteile. Ihre Wirksamkeit hängt entscheidend davon ab, dass sie nicht umgangen werden können und an veränderte Prozesse angepasst bleiben.

Nicht trennende Schutzeinrichtungen

Nicht trennende Schutzeinrichtungen kommen dort zum Einsatz, wo ein direkter Zugriff erforderlich ist oder Prozesse nicht vollständig abgeschottet werden können. Sie verhindern gefährliche Bewegungen, indem sie den Zustand überwachen und bei Bedarf eingreifen. Klassische Beispiele sind:

- Lichtschranken und Lichtvorhänge
- Näherungsschalter
- Zweihandsteuerungen

Diese Systeme verhindern, dass gefährliche Bewegungen ausgeführt oder fortgesetzt werden, solange sich Personen im Gefahrenbereich befinden.

Intelligente Schutzsysteme mit neuen Technologien

Zunehmend kommen intelligente Schutzsysteme zum Einsatz, die nicht nur Anwesenheit erkennen, sondern konkrete Gefährdungssituationen bewerten. Auch sie gehören zur Gruppe der nicht trennenden Schutzeinrichtungen, ihre Wirkung ist allerdings häufig wesentlich komplexer. Beispiele hierfür sind:

- Sägen mit Materialerkennung, die bei Kontakt mit menschlichem Gewebe innerhalb von Millisekunden stoppen.
- Sensorik an Handwerkzeugen, die erkennt, ob sich Finger oder Hände in potenziellen Quetsch- oder Scherbereichen befinden.
- Bildverarbeitungssysteme, die Körperteile erkennen und Prozesse entsprechend freigeben oder blockieren.
- KI-gestützte Schutzeinrichtungen, die komplexe Situationen bewerten und daraus eine eigenständige Abfolge oder Kombination mehrerer hierarchischer Schutzmaßnahmen einleiten.

Diese Technologien greifen in die Auswirkung der mechanischen Gefährdung ein und können schwere Verletzungen verhindern, auch wenn klassische Schutzmaßnahmen nicht ausreichen.

Begrenzung von Bewegung, Kraft und Energie

Wir können mit technischen Maßnahmen auch die Ausprägung mechanischer Einwirkungen gezielt begrenzen. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn Bewegungen technisch notwendig sind. Typische Ansätze sind:

- adaptive Begrenzung von Geschwindigkeiten, Kräften oder Drehmomenten
- gedämpfte Bewegungsabläufe
- definierte Endlagen und Anschläge

Wichtig ist, dass solche Begrenzungen zuverlässig wirken und nicht allein auf manuelle Einstellungen oder situatives Eingreifen angewiesen sind.

Entschärfung gefährlicher Geometrien und Oberflächen

Ein weiterer technischer Ansatz ist die Entschärfung gefährlicher Geometrien. Nehmen Sie scharfen Kanten, spitzen Bauteilen oder harten Aufprallflächen ihr Gefahrenpotenzial, z. B. durch:

- Abrunden oder Abdecken scharfer Kanten
- Ersatz spitzer Werkzeuge durch konstruktiv sichere Alternativen
- Verwendung energieaufnehmender Oberflächen
- konstruktive Vermeidung schmaler Spalte oder Scherstellen

Typische Schwachstellen technischer Schutzmaßnahmen

Auch die besten technischen Maßnahmen verlieren ihre Schutzwirkung, wenn:

- sie umgangen oder manipuliert werden
- sie nicht an geänderte Arbeitsbedingungen angepasst sind
- Sensoren, Schutzeinrichtungen oder Software nicht regelmäßig geprüft werden

Besonders kritisch sind Umbauten, Prozessänderungen oder temporäre Tätigkeiten, bei denen vorhandene Schutzmaßnahmen nicht mehr zur tatsächlichen Gefährdung passen.

Fazit

Egal, wie ausgeklügelt eine technische Schutzeinrichtung auch ist, wir sollten ihr immer mit einer gewissen Skepsis begegnen. Regelmäßige Funktionsprüfungen sind unerlässlich sowie die Frage: Muss die Gefahr überhaupt existieren?

„Reicht eine reduzierte Geschwindigkeit als Schutzmaßnahme aus?“

Matthias L., Bayreuth: *„In unserem Betrieb werden Wartungs- und Einstellarbeiten an Maschinen grundsätzlich bei stark reduzierter Geschwindigkeit durchgeführt. Die Anlage bleibt dabei eingeschaltet, da bestimmte Bewegungen für die Arbeiten erforderlich sind. Intern wird dies als ausreichende Schutzmaßnahme bewertet, da die Maschine ‚ja langsam läuft‘. Ist eine solche Geschwindigkeitsreduzierung bei mechanischen Gefährdungen wirklich ausreichend oder müssten weitergehende Maßnahmen getroffen werden?“*

Werner Böcker: Eine reduzierte Geschwindigkeit kann mechanische Gefährdungen verringern, sie reicht jedoch nicht automatisch als einzige Schutzmaßnahme aus. Entscheidend ist, wodurch die Gefährdung entsteht und ob sie durch die Maßnahme dauerhaft beseitigt oder nur abgeschwächt wird. Das bewegte System bleibt bestehen. Kann es weiterhin mit dem Menschen in Kontakt kommen, ist eine neue Bewertung für diese Situation erforderlich. Besonders kritisch ist dies bei Tätigkeiten außerhalb des Normalbetriebs, da hier häufig in unmittelbarer Nähe zu bewegten Teilen gearbeitet wird.

Für die Gefährdungsbeurteilung bedeutet das: Es ist zu prüfen, ob die reduzierte Geschwindigkeit tatsächlich verhindert, dass gefährliche Krafteinwirkungen auftreten können. Ist dies nicht eindeutig der Fall, müssen Sie zusätzliche Maßnahmen ergreifen, etwa eine quittierte Schnellabschaltung.

Dabei ist immer auch die jeweilige Tätigkeit in die Betrachtungen einzubeziehen: Welche Aufgaben müssen während der Phase mit reduzierter Geschwindigkeit ausgeführt werden? Wie sieht das Arbeitsumfeld aus und wie groß ist die Kraft des bewegten Systems? Besteht die Gefahr des Einklemmens bei großer Kraft, können selbst langsame Bewegungen äußerst gefährlich werden.



© industrieblick – stock.adobe.com

Selbst langsame Bewegungen einer Maschine können sehr gefährlich werden.

„Sind mechanische Gefährdungen auch im Büro wirklich relevant?“

Katrin G., Oldenburg: *„In unserer Gefährdungsbeurteilung werden mechanische Gefährdungen hauptsächlich für Produktion und Lager betrachtet. Für Büroarbeitsplätze sehen wir bislang keinen besonderen Handlungsbedarf, da dort keine Maschinen oder bewegten Teile vorhanden sind. Müssen mechanische Gefährdungen im Büro berücksichtigt werden?“*

Werner Böcker: Ja. Mechanische Gefährdungen beschränken sich nicht auf Maschinen oder Produktionsbereiche. Sie entstehen überall dort, wo Kräfte auf den menschlichen Körper einwirken können – auch im Büro.

Typische Beispiele sind herabfallende Gegenstände aus Regalen, instabile Ablagen oder Steighilfen, das Hantieren mit schweren Ordnern oder Kartons sowie schleichende mechanische Einwirkungen, etwa durch dauerhaften Druck auf Unterarme oder Handgelenke. Auch diese Belastungen beruhen auf mechanischen Krafteinwirkungen und können zu Verletzungen oder langfristigen Gesundheitsschäden führen. Aber auch die Gefahr des Einklemmens, z. B. beim Umgang mit Scherenhubtischen oder bei ungünstig angebrachten Schubladen ist in vielen Bürosituationen gegeben. Typische Büromaschinen wie Papierschneider sind ebenfalls Quellen für mechanischen Gefährdungen.

Für die Gefährdungsbeurteilung bedeutet das: Büroarbeitsplätze sollten nicht pauschal als „mechanisch ungefährlich“ eingestuft werden. Vielmehr ist zu prüfen, wo potenzielle Energien gespeichert sind, wo Gegenstände oberhalb des Bodenniveaus gelagert werden und wo wiederkehrende mechanische Belastungen auftreten.

Gerade diese Gefährdungen werden häufig übersehen, obwohl sie sich mit einfachen organisatorischen oder technischen Maßnahmen wirksam reduzieren lassen.

Haben auch Sie eine Frage an unsere Fachexperten? Dann nutzen Sie das Kontaktformular auf **safetyxperts.de/login**

Organisatorische Maßnahmen – mechanische Gefährdungen im Ablauf beherrschen

Organisatorische Maßnahmen kommen immer dann zum Tragen, wenn mechanische Gefährdungen weder vollständig substituiert noch allein durch technische Schutzmaßnahmen ausreichend beherrscht werden können. Sie setzen nicht an der Gefahrenquelle selbst an, sondern am Arbeitsablauf, an Zuständigkeiten und an der zeitlichen und räumlichen Trennung von Mensch und Gefährdung.

Klare Trennung von Normalbetrieb und Sondertätigkeiten

Ein Großteil schwerer Unfälle mit mechanischen Gefährdungen ereignet sich außerhalb des Normalbetriebs. Organisatorisch ist daher klar zu unterscheiden zwischen:

- regulärem Produktions- oder Arbeitsbetrieb
- Einrichten, Rüsten und Umstellen
- Instandhaltung, Wartung und Reinigung

Für diese Sondertätigkeiten müssen eigene Abläufe festgelegt werden, da evtl. Schutzeinrichtungen außer Kraft gesetzt werden oder in unmittelbarer Nähe zu bewegten Teilen gearbeitet wird.

Arbeitsfreigaben und sichere Abläufe

Wo mechanische Gefährdungen bestehen, sind verbindliche Arbeitsfreigaben ein zentrales organisatorisches Instrument. Sie stellen sicher, dass gefährliche Tätigkeiten nur unter definierten Bedingungen durchgeführt werden. Dazu gehören unter anderem:

- klare Freigabeverfahren vor Beginn von Arbeiten
- Festlegung, wann Maschinen stillgesetzt werden müssen
- eindeutige Regelungen zur Energieabschaltung

Organisatorische Maßnahmen sind hier nur dann wirksam, wenn sie einfach, eindeutig und im Arbeitsalltag praktikabel sind.

Zugangs- und Aufenthaltsregelungen

Eine weitere zentrale organisatorische Maßnahme ist die Begrenzung des Aufenthalts in gefährlichen Bereichen. Nicht jede Person muss sich jederzeit überall aufhalten können. Typische Ansätze sind:

- klare Festlegung von Gefahren- und Arbeitsbereichen
- zeitliche Trennung von Mensch und Maschine
- Einschränkung des Zugangs auf unterwiesene Personen
- Regelungen für Fremdfirmen und betriebsfremde Personen

Ziel ist es, den Kontakt zwischen Mensch und mechanischer Gefährdung organisatorisch so weit wie möglich zu reduzieren.

Arbeitsmittel, Lagerung und Ordnung

Auch scheinbar einfache organisatorische Entscheidungen haben großen Einfluss auf mechanische Gefährdungen. Dazu zählt insbesondere die Festlegung, wo und wie Arbeitsmittel gelagert und bereitgestellt werden. Organisatorische Maßnahmen sind z. B.:

- Vorgaben zur maximalen Belastung von Regalen und Ablagen
- Regelungen zur Lagerhöhe schwerer Gegenstände
- klare Ablageorte für Werkzeuge und Materialien
- Vermeidung von Provisorien und Zwischenlagerungen

Solche Maßnahmen verhindern, dass potenzielle mechanische Gefährdungen überhaupt erst entstehen.

Entkopplung von Tätigkeiten und Arbeitsorten

Ein wirksamer organisatorischer Ansatz zur Reduzierung mechanischer Gefährdungen ist die räumliche und organisatorische Entkopplung von Tätigkeiten. Besonders bewegungsintensive oder kraftaufwendige Arbeiten bergen ein erhöhtes Risiko, wenn sie unter beengten oder schlecht einsehbaren Bedingungen durchgeführt werden müssen. In solchen Fällen sollte geprüft werden, ob der Arbeitsprozess aus dem Gefahrenbereich herausgelöst werden kann. Dazu gehört beispielsweise:

- das Verlegen von Reparatur- oder Montagetätigkeiten in geeignete Werkstattbereiche
- das Ausbauen von Bauteilen statt Arbeiten am eingebauten Zustand
- das Trennen von bewegungsintensiven Arbeiten und beengten Einbausituationen

Ziel ist es, mechanische Gefährdungen nicht innerhalb ungünstiger Rahmenbedingungen zu beherrschen, sondern sie durch eine andere Organisation der Tätigkeit von vornherein zu entschärfen. Diese Form der Entkopplung wird in der Praxis häufig übersehen, bietet jedoch ein erhebliches Potenzial zur Risikoreduzierung.

Qualifikation und Unterweisung als organisatorische Maßnahme

Unterweisungen sind keine technische Maßnahme, aber ein wichtiger organisatorischer Baustein. Sie stellen sicher, dass Beschäftigte:

- typische mechanische Gefährdungen erkennen
- wissen, wann Schutzmaßnahmen greifen
- Sondertätigkeiten korrekt durchführen
- Grenzen technischer Schutzmaßnahmen verstehen

Entscheidend ist dabei nicht die Häufigkeit, sondern der konkrete Bezug zur tatsächlichen Tätigkeit.

Grenzen organisatorischer Maßnahmen

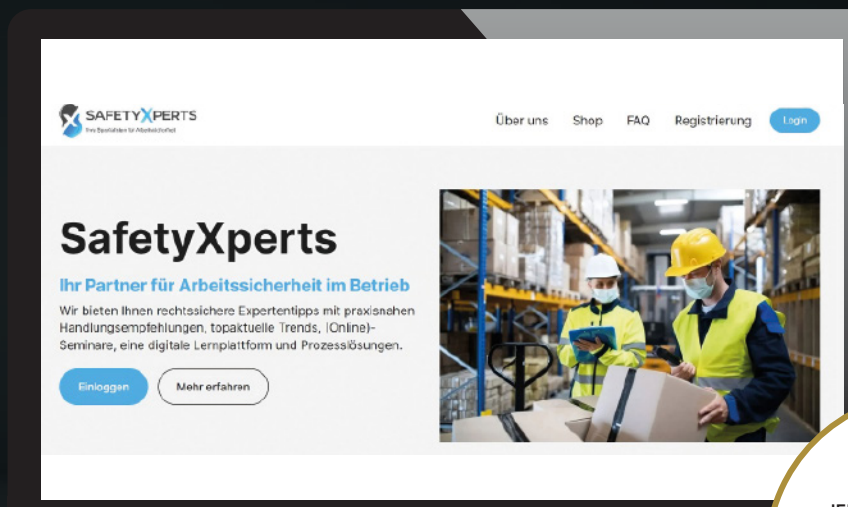
Organisatorische Maßnahmen können technische Schutzmaßnahmen nicht ersetzen. Sie sind immer fehleranfälliger, da sie von Aufmerksamkeit, Erfahrung und situativem Verhalten abhängen. Typische Schwachstellen sind:

- Abweichungen vom festgelegten Ablauf
- unklare oder zu komplexe Regelungen

Deshalb müssen organisatorische Maßnahmen stets kritisch geprüft und durch technische Lösungen ergänzt werden, wo immer dies möglich ist.

Alle Downloads finden Sie unter **www.safetyxperts.de/login**

NUTZEN SIE IHREN EXKLUSIVEN ONLINEBEREICH



JEDERZEIT VON ALLEN GERÄTEN AUF **ARBEITS-HILFEN** ZUGREIFEN
JETZT ANMELDEN!

Nutzen Sie den Onlinebereich auch mobil und stöbern Sie durch die Updates:
safetyxperts.de/login

Arbeitshilfen: Muster, Vorlagen, Checklisten

In jeder Ausgabe weisen wir auf Arbeitshilfen zum Download hin. Diese finden Sie hier bequem per Schlagwortsuche. Mit diesen praktischen Lösungen arbeiten Sie schneller und fehlerfrei.

Archiv: Ihre Ausgaben

Digital und auf allen Geräten können Sie auf die bisher erschienenen Ausgaben bequem zugreifen – nichts geht verloren!

Newsfeed: Aktuelle Beiträge

Bleiben Sie stets über aktuelle Themen und wichtige Änderungen im Arbeitsschutz informiert.

Impressum

Verleger: SafetyXperts, ein Unternehmensbereich der Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG • Theodor-Heuss-Str. 2–4, 53095 Bonn • Telefon: 02 28/95 50 160 • Fax: 02 28/36 96 480 • Internet: www.safetyxperts.de • E-Mail: kundenservice@safetyxperts.de • Vorstand: Richard Rentrop • ISSN 2510-3733 • Erscheinungsweise: 54 x pro Jahr • Herausgeber: Martin Grashoff, Theodor-Heuss-Str. 2–4, 53095 Bonn • Produktmanagement: Chanaya Schönborn, Bonn • Redaktion: Jürgen Loga, Löwenstein; Werner Böcker, Hamm; Uta Fuchs, Ratzeburg • Schlussredaktion: Christine Schmatloch, M.A., Hückeswagen • Satz: OtterbachMedien, Freudenberg • Druck: Warlich Druck, Meckenheim GmbH, Am Hambuch 5, 53340 Meckenheim • Kundenservice in der Schweiz: Kundenservice • VNR.CH • 9024 St. Gallen • Telefon: 071/31 16 270 • Telefax: 071/31 40 610 • E-Mail: kundenservice@vnr.ch • „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell Premium" ist auch in englischer und polnischer Sprache verfügbar. Bei Interesse melden Sie sich gerne bei uns unter kundendienst@safetyxperts.de • Alle Angaben in „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz aktuell Premium" wurden mit äußerster Sorgfalt ermittelt und überprüft. Sie basieren jedoch auf der Richtigkeit uns erteilter Auskünfte und unterliegen Veränderungen. Eine Gewähr kann deshalb nicht übernommen werden.

• © 2026 by SafetyXperts, ein Unternehmensbereich der Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG, Bonn, Berlin, Bukarest, Jacksonville, Manchester, Passau, Warschau

Dieses Produkt besteht aus FSC®-zertifiziertem Papier.

Dieser Fachnewsletter richtet sich gleichermaßen an weibliche und männliche Leser. Aus Gründen der Lesbarkeit wird die männliche Schreibweise (z. B. Unternehmer, Mitarbeiter) gewählt. Diese schließt stets alle Geschlechterformen mit ein.

Wann wird es lebensgefährlich?

Bei welcher Kombination aus Gewicht und Fallhöhe kann ein auf den Kopf fallender Gegenstand lebensgefährliche Verletzungen verursachen – wenn der Aufprall ungebremst erfolgt?

- 10 kg aus 20 cm
- 2 kg aus 1 m
- 1 kg aus 2 m

Richtige Antwort: **Alle drei sind gleich gefährlich!**
Erklärung: In allen drei Fällen ist die freigesetzte Energie gleich groß. Die Energie – und damit die mögliche mechanische Belastung beim Aufprall – ergibt sich aus Gewicht und Fallhöhe. Wird diese Energie in sehr kurzer Zeit auf den Kopf übertragen, können schwere oder lebensgefährliche Verletzungen entstehen, unabhängig davon, ob der Gegenstand schwer ist und aus niedriger Höhe fällt oder leicht ist und die Höhe größer ist.

Senden Sie uns gerne Ihre Anregungen und Themenwünsche per E-Mail an:

premium@safetyxperts.de