



**Infos für
Führungskräfte**

Das Plus an
Sicherheit!

Ergonomie

Grundlagen der Arbeitsplatzgestaltung

Sicherheitsinformation für Führungskräfte

Inhalt

1 Grundlagen der Ergonomie	4
1.1 Einführung	4
1.2 Belastungs-Beanspruchungs-Modell	4
1.3 Maßnahmensetzung nach dem STOP-Prinzip	5
2 Körperliche Belastungen und Risikofaktoren	6
2.1 Körperzwangshaltungen	6
2.2 Repetitive Arbeitstätigkeiten	7
2.3 Heben, halten, tragen von Lasten ≥ 3 kg	7
2.4 Manuelles Ziehen und Schieben von Lasten	8
2.5 Ganzkörperkräfte	8
2.6 Körperfortbewegung	9
3 Ergonomische Arbeitsplatzbewertung	10
4 Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung	11
5 Arbeitsplatz	12
5.1 Arbeitshaltungen	12
5.2 Arbeitsplatzmaße	14
5.3 Fuß- und Beinraum	14
5.4 Greifraum	15
6 Arbeitsmittel	16
6.1 Bedien- und Stellteile	16
7 Arbeitsorganisation	18
7.1 Job Rotation	18
7.2 Job Enlargement	18
7.3 Job Enrichment	18
7.4 Arbeitszeit und Pausen	18
8 Psychische Belastungen	20
8.1 Wesentliche Aspekte von Stress	20
8.2 Prävention von Stress	20
9 Lärm	21
9.1 Prävention von Lärm	22
10 Licht und Beleuchtung	23
10.1 Merkmale für „gutes“ Licht	23
10.2 Richtige Farbgebung	25
11 Klima	26
11.1 Gesetzliche Bestimmungen	27
12 Hitze- und Kältebelastung am Arbeitsplatz	28
12.1 Maßnahmen gegen Hitzebelastung	28
12.2 Maßnahmen gegen Kältebelastung	29
13 Vibrationsbelastung am Arbeitsplatz	30
13.1 Physiologische Wirkungen von Vibrationsbelastungen	30
14 Strahlung	32
14.1 Ionisierende Strahlung	32
14.2 Nichtionisierende Strahlung	32
15 Luftverunreinigungen	33
15.1 Maßnahmen zur Reduzierung von Luftverunreinigungen	34
16 Wichtige Normen	34

Redaktionsschluss: 08.03.2021

1 Grundlagen der Ergonomie

1.1 Einführung

Die Ergonomie beschäftigt sich mit der gezielten Gestaltung des Zusammenwirkens von Mensch und Technik. Sie ist eine Lehre, die sich mit der Gestaltung von Produkten und Produktdetails, mit Arbeitsplätzen und komplexen Arbeitssystemen beschäftigt und die alle Grundsätze nach den Eigenschaften bzw. Leistungsvoraussetzungen des Menschen ausrichtet.

Die International Ergonomics Association (dt.: Internationale Vereinigung für Ergonomie) definiert Ergonomie wie folgt:
„Ergonomie steht für die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verständnis der Wechselwirkung zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst. Sie steht auch für den Berufszweig,

der diese wissenschaftlichen Erkenntnisse (das sind Theorien, Grundsätze, Daten und Methoden) auf die Gestaltung von Arbeitssystemen anwendet.“

Die Ergonomie am Arbeitsplatz verfolgt folgende Zielsetzungen:

- Verbesserung der Leistungsfähigkeit
- geringeres Unfallrisiko
- geringeres Risiko für langfristige negative gesundheitliche Folgen wie beispielsweise Muskel- und Skeletterkrankungen (MSE)
- Ökonomisierung von Arbeitsprozessen
- Steigerung des physischen und psychischen Wohlbefindens am Arbeitsplatz

1.2 Belastungs-Beanspruchungs-Modell

Jede Form von Arbeit und Arbeitstätigkeiten bringen unterschiedliche Belastungen mit sich. Belastungen sind quantitative objektive Größen und Anforderungen, die auf einen Menschen einwirken. Sie sind für jede Person an einem Arbeitsplatz gleich. Unter Belastungen können beispielsweise eine 10 kg zu hebende, schwere Last, 20 °C Lufttemperatur, eine Oberkörpervorneigung oder eine bestimmte Beleuchtungsstärke verstanden werden. Beanspruchungen sind individuelle Auswirkungen einer Belastung.

Wie Abbildung 1 zeigt, können in Abhängigkeit von den Eigenschaften, Fähigkeiten und Fertigkeiten des Individuums verschiedene Belastungen unterschiedlich beanspruchen. Beanspruchungsfolgen können positiv wie auch negativ sein. Beispielsweise werden 20 °C von unterschiedlichen Personen als warm, kalt oder angenehm empfunden. Ziel der Ergonomie ist es, negativen gesundheitlichen Beanspruchungsfolgen durch auf den Menschen angepasste Arbeitsbedingungen entgegenzuwirken.



Abb. 1: Belastungs-Beanspruchungs-Modell: Gleiche Last und individuell unterschiedliche Beanspruchung

1.3 Maßnahmensetzung nach dem STOP-Prinzip

Um negativen gesundheitlichen Folgen entgegenzuwirken, sind entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz seitens der Arbeitgeberin und des Arbeitgebers zu setzen. Diese müssen in Hinblick auf die Arbeitsplatzevaluierung nach den Grundsätzen der Gefahrenverhütung gemäß ArbeitnehmerInnen-schutzgesetz (ASchG) gesetzt werden.

Diese Grundsätze sind im sogenannten STOP-Prinzip wie folgt zusammengefasst:

S = Substitution

Gefährdungen oder Belastungen sollen vermieden werden. Im Bereich der Ergonomie ist dieser Punkt in der Regel nur in speziellen Fällen anwendbar.

Beispiel:

- Tausch einer Maschine, um Vibrationen zu minimieren

T = Technische Maßnahme

Technische Lösungen werden eingesetzt, um Gefährdungen und Belastungen zu reduzieren. Beispiele für ergonomische Lösungen:

- Hebehilfen
- höhenverstellbare Tische
- Installation von schwingungsdämpfenden Elementen, um Vibrationen zu minimieren

O = Organisatorische Maßnahme

Diese Maßnahmen werden etwa dann getroffen, wenn zwar die Belastung an sich nicht reduziert werden kann, aber organisatorische Maßnahmen die Reduktion von Belastung für die Einzelperson erzielen können.

Beispiele:

- Aufteilung der zu tragenden Last auf mehrere Personen
- Aufstockung der Personenanzahl die die Tätigkeit ausführt
- Durchführung verschiedener Tätigkeiten in einer Arbeitsschicht, um einseitige Belastungen zu reduzieren (sog. Job Rotation).

P = Personenbezogene Maßnahme

Diese Maßnahmen betreffen direkt die Person und haben oftmals viel mit dem Verhalten der Person zu tun.

Beispiele:

- Schulungen zum richtigen Heben und Tragen
- Verwenden eines Exoskeletts
- Tragen geeigneter Handschuhe beispielsweise Grip-Handschuhe

Es ist empfehlenswert, ein Maßnahmenpaket zu schnüren, mit dem technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen gleichzeitig angewendet werden können.

2 Körperliche Belastungen und Risikofaktoren

Im Bereich der körperlichen (physischen) Risikofaktoren können sechs verschiedene Belastungsarten, die in der beruflichen Praxis häufig aufeinandertreffen, unterschieden werden und auf Beschäftigte

einwirken. Eine klare Trennung der Belastungsarten ist in der Praxis nicht immer möglich. Die folgenden Unterkapitel setzen sich mit den unterschiedlichen Belastungsarten näher auseinander.

2.1 Körperzwangshaltungen

Körperzwangshaltungen sind erzwungene Körperhaltungen, welche die Muskulatur durch Haltearbeit beanspruchen, während gleichzeitig eine ausreichende Durchblutung erschwert ist. Es handelt sich um physiologisch ungünstige Körperhaltungen oder langanhaltende Körperhaltungen mit wenig Möglichkeit für Ausgleichsbewegungen. Diese entstehen aufgrund der Gegebenheiten am Arbeitsplatz bzw. weil es die Arbeitstätigkeit erfordert. Von dieser Belastungsart können, abhängig von der Art der Tätigkeit, alle Körperregionen betroffen sein.

Beispiele für entsprechende Tätigkeiten:

- Fliesenlegen (kniende Tätigkeit)
- Malertätigkeit (Tätigkeiten über Kopf)
- Büroarbeit/Bildschirmarbeit (sitzende Tätigkeit)

Beispiele für negative gesundheitliche Folgen:

- Schmerzsyndrom des unteren Rückens
- Gelenkschäden
- Nervenschädigungen, z. B. Missempfindungen, Taubheitsgefühl

Maßnahmenbeispiele:

- T** – Arbeitshöhe (elektrisch) anpassen
- O** – Wechsel der Körperhaltung in den Arbeitsablauf integrieren, z. B. Sitz-Steh-Arbeitsplätze
- P** – Arbeitshaltung durch Hilfsmittel unterstützen (siehe Abbildungen 2a und 2b)

Auch die Anwendung eines Exoskeletts, beispielsweise für die obere Extremität, kann statische Haltearbeit reduzieren. Dabei unterstützt das passive Exoskelett die Körperbewegung und verstärkt gezielt die Bewegungs- und Stützkräfte des Körpers.

Achtung! Auftretende zusätzliche Gefährdungen und Belastungen, die beim Tragen eines Exoskeletts entstehen können, müssen im Rahmen der Arbeitsplatzevaluierung berücksichtigt werden.



Abb. 2a und 2b: Bewegliche Armstützen (Exoskelette)

2.2 Repetitive Arbeitstätigkeiten

Repetitive Arbeitstätigkeiten sind gleichförmige Arbeitsabläufe mit oftmaligen Wiederholungen. Darunter fallen manuelle Arbeitsprozesse mit einer Lastenmanipulation von Lasten < 3 kg. Diese Arbeitsabläufe können sowohl zyklisch als auch nicht zyklisch sein. Eine Zyklusdauer von < 30 Sekunden ist durch die hohe Bewegungswiederholung in jedem Fall als Risikofaktor für das Entstehen einer Muskel-Skelett-Erkrankung zu bewerten. Repetitives Arbeiten kann in erster Linie in den Körperbereichen von Schultern, Armen und Händen zu Überbeanspruchungen führen.

Beispiele für entsprechende Tätigkeiten:

- Fließbandarbeit in der Produktion
- Kassiertätigkeit im Supermarkt
- Köchinnen und Köche

Beispiele für negative gesundheitliche Folgen:

- Karpaltunnelsyndrom
- Sehnenscheidenentzündungen
- Arbeitsunzufriedenheit, Unterforderung

Maßnahmenbeispiele:

- T** – ergonomisch gestaltete Arbeitsmittel verwenden (siehe Abbildungen 3 und 4)
- O** – Zykluszeiten erhöhen! Durch längere Zykluszeiten können pro Mitarbeiterin und Mitarbeiter mehr unterschiedliche Arbeitsschritte erledigt werden. Das ermöglicht Abwechslung und reduziert einseitige Belastung (sog. Job Enlargement).
- P** – individuelle Beratung und arbeitsmedizinische Vorsorge vorsehen (Frühsymptome einer Erkrankung, z. B. Entzündungen, können erkannt und diesen entgegengewirkt werden.)



Abb. 3: Moderne, ergonomisch bedienbare Einfach-Pipette (reduziert Überbeanspruchung)

Sofern es der Arbeitsablauf erlaubt, wird durch die Verwendung einer Mehrfach-Pipette (siehe Abbildung 4) das Pipettieren müheloser und es müssen weniger repetitive Druckbewegungen durchgeführt werden.



Abb. 4: Mehrfach-Pipetten

2.3 Heben, halten, tragen von Lasten ≥ 3 kg

Bei der Manipulation von Lasten die ≥ 3 kg schwer sind, kann es sich um Gegenstände, Personen oder Tiere handeln. In Abhängigkeit von den Parametern wie etwa der Schwere der Last, der Häufigkeit der zu manipulierenden Last, der eingenommenen Körperhaltung oder den Ausführungsbedingungen wird das Risiko für eine Muskel-Skelett-Erkrankung oder eines Unfalles erhöht.

Besonders betroffene Körperregionen sind Rücken, Beine und Arme. Die händische Manipulation von schweren Lasten sollte so weit wie möglich vermieden werden bzw. ist auf eine physiologisch günstige Körperhaltung zu achten (siehe auch AUVA-

Merkblatt M025 „Heben und Tragen, Schieben und Ziehen“).

Beispiele für entsprechende Tätigkeiten:

- Kommissionier- und Lagertätigkeiten
- Kinderbetreuung
- Paketzustelldienste

Beispiele für negative gesundheitliche Folgen:

- Bandscheibenerkrankungen
- Schmerzsyndrom des unteren Rückens
- Folgen aufgrund erhöhter Herz-Kreislauf-Belastungen



Abb. 5: Hebe- und Transporthilfen als Entlastungsmaßnahme

Maßnahmenbeispiele:

- T** – Hebehilfe einsetzen (siehe Abbildung 5)
- O** – Last zur Vermeidung einzelner, besonders hoher Lasten aufteilen
- P** – physiologisch richtiges Heben und Tragen schulen

Der Einsatz von Hebehilfen muss immer mit einer Überprüfung bzw. Änderung der organisatorischen Abläufe und einer Einschulung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in die Verwendung der Hebehilfe einhergehen.

2.4 Manuelles Ziehen und Schieben von Lasten

Darunter versteht man das Ziehen und Schieben von Lasten ≥ 3 kg durch menschliche Kraft anhand von rollenden Hilfsmitteln. Zu diesen Hilfsmitteln zählen beispielsweise Wagen, Scheibtruhren, Transportrodel oder Essenswagen. Besonders betroffene Körperregionen sind Arme und Hände.

Beispiele für entsprechende Tätigkeiten:

- Lagerarbeit
- Baustellenarbeit
- Arbeit im Supermarkt

Beispiele für negative gesundheitliche Folgen:

- Erkrankungen der Gelenke der oberen Extremität
- Erkrankungen der Wirbelsäule (z. B. Bandscheibenvorfall)
- Überlastung des Schultergelenkes

Maßnahmenbeispiele:

- T** – elektrisch unterstützter Antrieb
- O** – Arbeitsmittel zur Vorbeugung von Verschleißerscheinungen regelmäßig warten (siehe Abbildung 6)
- P** – richtige Lastposition zum Körper schulen



Abb. 6: Erschwertes Schieben mit Reifen ohne ausreichenden Luftdruck

2.5 Ganzkörperkräfte

Ganzkörperkräfte beinhalten das Aufbringen von sehr hohen Kräften, welche den ganzen Körper betreffen. Sie sollten im Zuge der Arbeitstätigkeit möglichst vermieden bzw. geringgehalten werden. Es handelt sich dabei um Belastungsspitzen, welche nicht durchgängig über den gesamten Tag auftreten. Die erforderlichen Kräfte sind so hoch, dass die

Tätigkeit meist nicht im Sitzen durchgeführt wird. Zu dieser Belastungsart zählt beispielsweise das Arbeiten mit schweren handgeführten Maschinen, die Bearbeitung großer Werkstücke, das Schaufeln von schweren Gütern oder die Positionierung von Arbeitsgegenständen oder Personen. Betroffen ist der gesamte Körper, speziell der Rücken und die Wirbelsäule.

Beispiele für entsprechende Tätigkeiten:

- Asphaltier- und Straßenarbeiten
- Transfer von Patientinnen und Patienten (siehe Abb. 7)
- Hämmern

Beispiele für negative gesundheitliche Folgen:

- Bandscheibenerkrankungen
- erhöhtes Unfallrisiko
- Folgen aufgrund erhöhter Herz-Kreislauf-Belastungen

Maßnahmenbeispiele:

- T** – technische Hilfsmittel einsetzen
- O** – ausreichend Personal bei Belastungsspitzen einplanen
- P** – richtige Verwendung der zur Verfügung stehenden Hilfsmittel schulen



Artem - stock.adobe.com

Abb. 7: Technisches Hilfsmittel zum Transfer von Patientinnen und Patienten

2.6 Körperfortbewegung

Körperfortbewegung beinhaltet selbstständige Bewegungen des Körpers von einem Ort zu einem anderen Bereich. Die Körperfortbewegung kann nur den eigenen Körper betreffen, aber auch die Manipulation von Lasten. Beispielsweise zählt gehen, laufen, Treppensteigen, auf Leitern steigen, Radfahren oder kriechen mit und ohne Last dazu. Besonders beanspruchte Körperregionen sind der untere Rücken sowie die untere Extremität.

Beispiele für entsprechende Tätigkeiten:

- Möbeltransport inkl. Transport über Stufen
- Arbeiten auf Leitern
- Essenszustellung mit dem Fahrrad

Beispiele für negative gesundheitliche Folgen:

- Beschwerden im Bereich der Kniegelenke und Hüfte
- Rückenschmerzen
- Folgen aufgrund erhöhter Herz-Kreislauf-Belastung

Maßnahmenbeispiele:

- T** – elektrisch unterstützte Fahrräder, Servierwagen etc. verwenden
- O** – in der Gastronomie räumlich zusammenliegende Tische zu einem Servicepersonal zur Vermeidung unnötiger Wege zuweisen (siehe Abbildung 8)
- P** – Lage des Lastschwerpunktes beachten, z. B. Last auf dem Rücken tragen

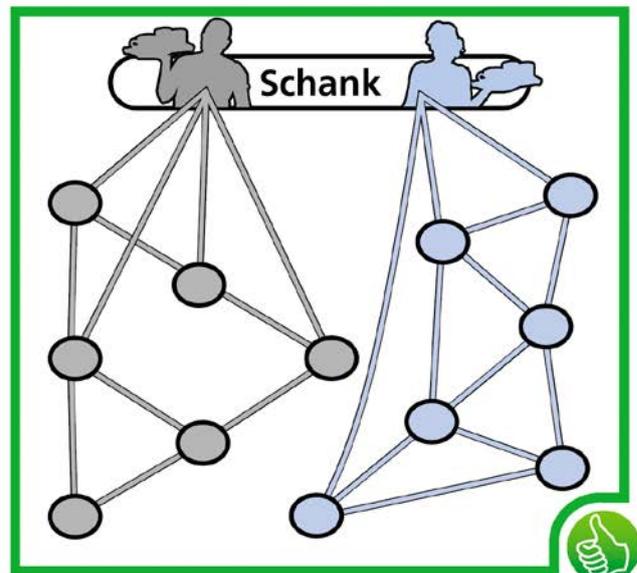
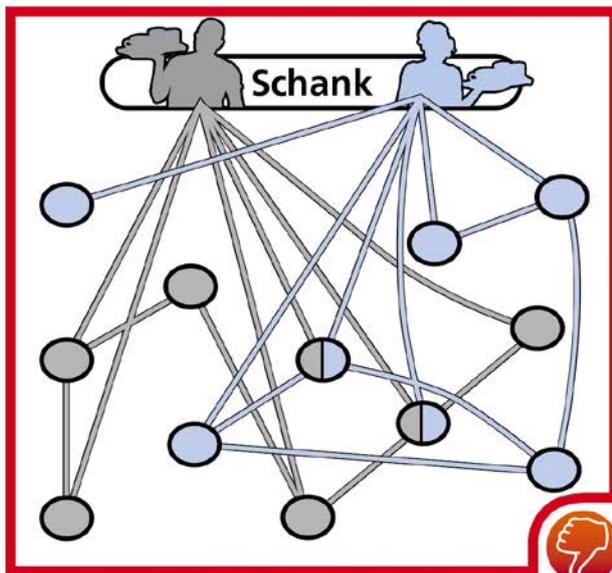


Abb. 8: Klare Zuordnung der räumlich zusammenliegenden Tische zu jeweils einer Mitarbeiterin bzw. einem Mitarbeiter ermöglicht kürzere Laufwege

3 Ergonomische Arbeitsplatzbewertung

Im Rahmen einer Arbeitsplatzevaluierung muss, bevor Maßnahmen gesetzt werden, festgestellt werden, welche Gefährdungen und Belastungen an einem Arbeitsplatz auftreten und wie diese zu bewerten sind. Die gesetzliche Basis gibt für den Bereich der Ergonomie Rahmenbedingungen vor, die durch Fachnormen der Ergonomie ergänzt werden. Diese Normen beinhalten vielfach auch Risikogrenzen (z. B. für Körperbewegungen) und helfen damit bei der Beurteilung.

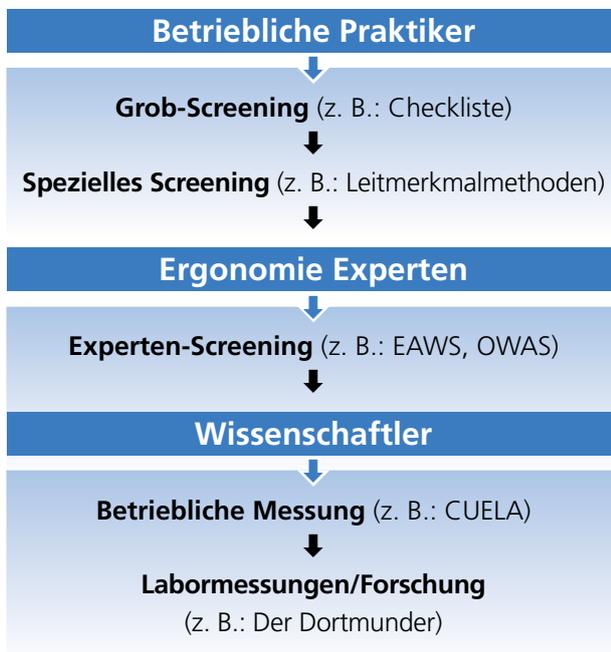


Abb. 9: Methodenebenen zur Erfassung und Bewertung physischer Belastungen am Arbeitsplatz nach Ellegast 2010 in MEGAPHYSE 2019 von BAuA und DGUV

Eine weitere Möglichkeit, um Belastungen einzustufen und diese zu quantifizieren, bieten ergonomische Bewertungstools. Sie ermöglichen in einem strukturierten und systematischen Vorgehen eine ergonomische Arbeitsplatzanalyse und erleichtern die Arbeitsplatzbewertung. Die Art des Bewertungsverfahrens ist abhängig von der Zielsetzung und erfordert unterschiedliche Expertise, Arbeitsmittel und zeitliche Ressourcen.

Das Konzept der Methodenebenen zeigt in einzelnen Abstufungsebenen den Verlauf von einfachen zu komplexen Verfahren zur Beurteilung physischer Belastungen auf. Je nach Komplexität, Anwendungsgebiet und Aufwand werden die Ebenen nach Grob-Screening, spezielles Screening, Experten-Screening, betriebliche Messungen und Labormessungen bzw. Forschungsarbeit unterschieden.

Zur Beurteilung von physischen Belastungen am Arbeitsplatz haben sich die Leitmerkmalmethoden (LMM) der DGUV und der BAuA auf der Ebene der speziellen Screenings durchgesetzt. Die LMM wurden überarbeitet, auf sechs Methoden erweitert und 2019 neu herausgebracht.

4 Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung

Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung bedeutet den Arbeitsplatz und alle dazugehörigen Prozesse menschengerecht zu gestalten und an den Menschen anzupassen. Je mehr der Arbeitsplatz in Bezug auf Körpermaße, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Leistungsvoraussetzungen individuell an die Person angepasst werden kann, desto geringer kann das Risiko einer Über- oder Unterforderung gehalten werden. Zur ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes gehört der örtliche Arbeitsplatz, die verwendeten Arbeitsmittel, der Arbeitsablauf und die Arbeitsorganisation sowie die auf den Menschen einwirkenden Umgebungseinflüsse.

Um möglichst vielen Menschen die Möglichkeit zu geben an einem Arbeitsplatz zu arbeiten, muss die

Individualität und Unterschiedlichkeit der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer schon bei der Planung der Arbeitsplätze umfassend berücksichtigt werden. Die Grundsätze von „Universal design bzw. Design for all“ haben dies zum Ziel.

Ziel des „Universal design“ ist es, menschliche Fähigkeiten und Behinderungen bei der Nutzung von Produkten, Dienstleistungen, Gebäuden und der Umwelt in die Planung miteinzubeziehen. Nähere Informationen dazu siehe unter ISO TR 22411 „Ergonomics data for use in the application of ISO/IEC Guide 71“.

5 Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz umfasst den unmittelbaren Arbeitsbereich. Dazu zählen die Arbeitshaltungen und die damit unmittelbar verbundenen Arbeitshöhen, Greifräume, Sehbereiche sowie die Anordnung von Bedien- und Stellteilen.

Unter einem Arbeitsplatz ist laut ÖNORM EN 614-1 „die Kombination und räumliche Anordnung der Arbeitsmittel innerhalb der Arbeitsumgebung unter den durch die Arbeitsaufgaben erforderlichen Bedingungen“ zu verstehen.

5.1 Arbeitshaltungen

Die folgenden Abbildungen geben Aufschluss darüber, welche Arbeitshaltungen zu jenen mit besonders hohen Belastungen zählen.

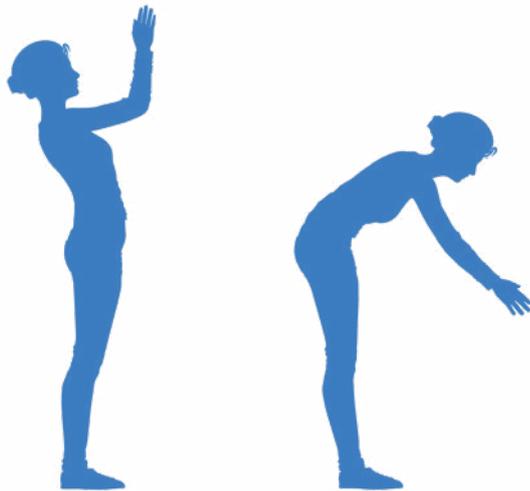


Abb. 10: Rückneigung und starke Vorneigung des Oberkörpers

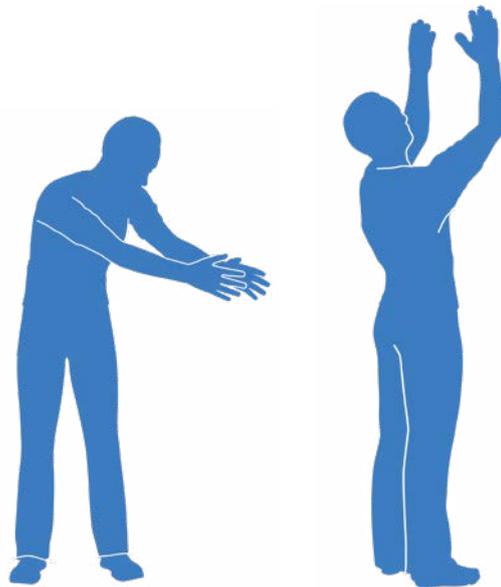


Abb. 11: Oberkörperrotation

Abb. 12: Armhaltung in bzw. über Kopfhöhe

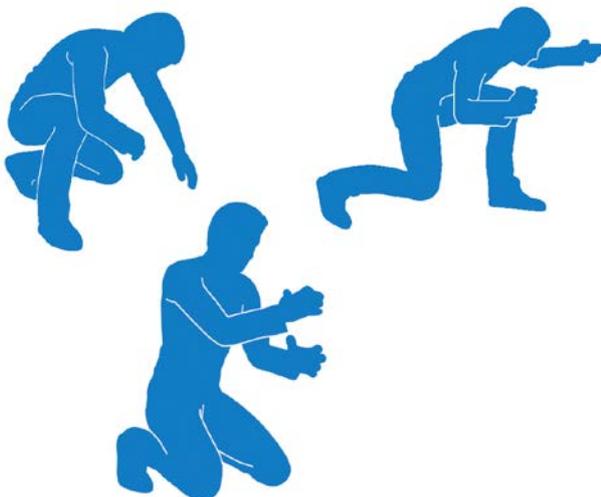


Abb. 13: Kniende, hockende oder kriechende Stellung

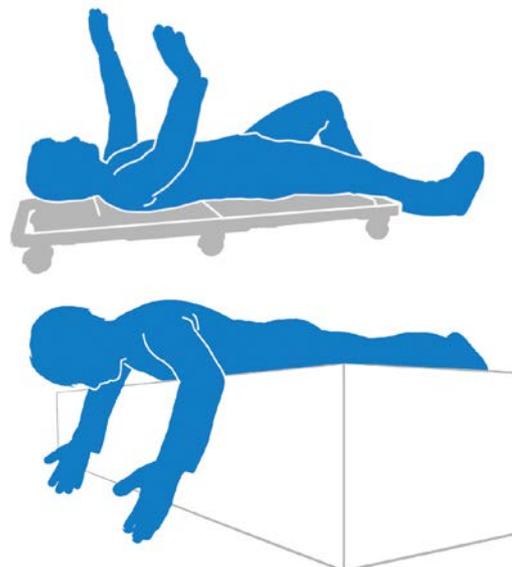


Abb. 14: Montagetätigkeit im Liegen

Sitzende oder stehende Arbeitshaltungen sind die am häufigsten einzunehmenden Haltungen bei der Arbeit.

Das Wichtigste im Überblick

- Ob eine Arbeit sitzend oder stehend ausgeführt wird, ist von der Art der Tätigkeit abhängig.
- Oft ist es möglich ein und dieselbe Tätigkeit sowohl im Sitzen als auch im Stehen durchzuführen (siehe Abbildung 16).



Abb. 15: Arbeitshöhe wurde durch Hilfsmittel (Ellbogenpolster, Unterlage für das Mikroskop) erhöht, um die natürliche Form der Wirbelsäule beizubehalten

- Je genauer und visuell anspruchsvoller die Tätigkeit ist, desto höher ist die Arbeitsfläche einzustellen und desto eher sollte eine solche Tätigkeit im Sitzen ausgeführt werden (siehe Abbildung 15).
- Je größer und schwerer die zu hantierenden Objekte sind, desto tiefer ist die Arbeitsfläche einzustellen.
- Sehr hohe Lasten sollten grundsätzlich im Stehen manipuliert werden (siehe Abbildung 17).
- Bei allen Einstellungen gilt: der Rücken und der Kopf sollen eine aufrechte und natürliche Position während der Arbeitstätigkeit einnehmen.
- Arbeiten an einem Arbeitsplatz unterschiedlich große Personen oder werden unterschiedliche Tätigkeiten ausgeführt, so muss die Arbeitsflächenhöhe verstellt werden können.
- Die Verstellmöglichkeit wird von den Beschäftigten dann gut angenommen, wenn sie leicht, einfach und schnell zu bedienen ist.
- Gelingt der Haltungswechsel sehr häufig, können Zwangshaltungen und einseitige Belastung vorgebeugt werden.
- Der entsprechende Bewegungsfreiraum für Beine und Füße ist zusätzlich zu berücksichtigen.
- Sollte ein Wechsel zwischen Stehen und Sitzen aus arbeitstechnischen Gründen nicht möglich sein, sollte die Tätigkeit im Sitzen durchgeführt werden (§ 60 (3) ASchG).

Die Körperhaltung sollte während des Arbeitstages möglichst oft gewechselt werden.



Abb. 16: Sitzende und stehende Ausgestaltung des Arbeitsplatzes



Abb. 17: Stehende Tätigkeiten bei großem Greifraum oder viel Körperkrafteinsatz

5.2 Arbeitsplatzmaße

Die Arbeitsplatzmaße stehen in direktem Zusammenhang mit den Körpermaßen der nutzenden Person und unterliegen den anthropometrischen Voraussetzungen. Anthropometrie ist die Lehre der Ermittlung und Anwendung der Maße des menschlichen Körpers.

Anthropometrische Daten (z. B. Körpergröße, Beinlänge, Armlänge etc.) werden statistisch erfasst. Die Datensätze werden geordnet und der Reihe nach in hundert Teile unterteilt. Diese Unterteilungen werden Perzentil genannt. Ziel ist es, alle Körpermaße in der Verteilung – auch sehr große und sehr kleine – zu berücksichtigen. Verstellbereiche orientieren sich üblicherweise an dem 5. Perzentil der Frauen (kleine Maßwerte) und dem 95. Perzentil der Männer.

Hauptanwendungsbereiche

- für den menschlichen Körper maßgerechte Dimensionierung von Maschinen, Arbeitsplätzen, Fahrzeugen, Werkzeugen, Gebäuden, Möbeln etc.
- Festlegung sinnvoller Verstellbereiche

Sobald Menschen an dem Arbeitsplatz tätig sind, sei es zur täglichen Arbeit oder für Wartungs- oder Reparaturarbeiten, müssen die anthropometrischen Voraussetzungen berücksichtigt werden, um die Maße des Arbeitsplatzes festzulegen.

Genaue Maßangaben für die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen bietet die ÖNORM EN ISO 14738. Wesentliche Werte für Körpermaße sind in der ÖNORM EN ISO 7250 und der DIN 33402 enthalten.

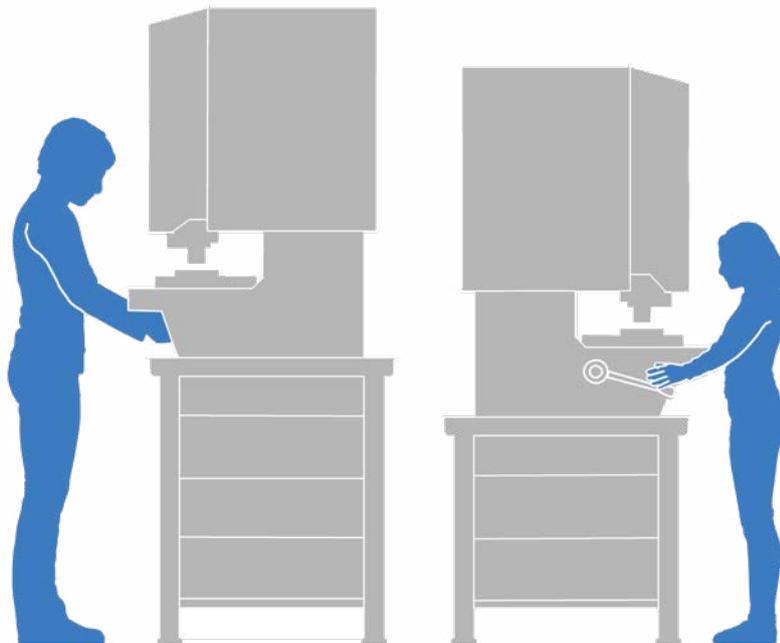


Abb. 18: Für unterschiedliche Körpermaße ausgerichteter Arbeitsplatz

5.3 Fuß- und Beinraum

Neben der Arbeitsflächenhöhe ist auch die Größe des Beinfreiraumes zur Vermeidung von Körperzwangshaltungen von großer Bedeutung.

Es ist darauf zu achten, dass der Beinfreiraum ausreichend tief, hoch und breit ist, um sowohl den Bewegungsfreiraum für die Beine zu gewährleisten

als auch eine aufrechte Sitzposition sicherzustellen. Kommt die beschäftigte Person nicht nahe genug an die Arbeitsfläche heran, so ist sie gezwungen, sich nach vorne zu beugen und in einer Oberköpervorneigung zu arbeiten. Die stabilisierende Wirkung der Rückenlehne des Arbeitsstuhles geht dadurch verloren. Die Rückenmuskulatur muss zusätzliche statische

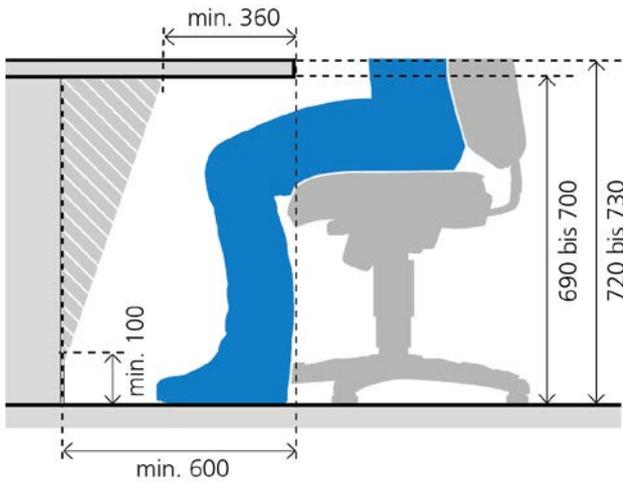


Abb. 19: Minimale Beinraummaße (in mm) für sitzende Tätigkeiten

Haltearbeit verrichten, was zu einer frühzeitigen Ermüdung der Muskulatur führt.

Um die Bewegungsmöglichkeit und die Durchblutung der Beinmuskulatur zu gewährleisten, ist ein ausreichender Fuß- und Beinraum bei jedem Arbeitsplatz zu berücksichtigen, unabhängig davon, ob es sich dabei um einen Bildschirm- oder Industriearbeitsplatz handelt.

Maßangaben für sitzende und stehende Tätigkeiten sind in der ÖNORM EN ISO 14738 enthalten.

5.4 Greifraum

Der Greifraum des Hand-Arm-Systems wird für einen aufrechten Oberkörper in Ruhelage angegeben, um dafür ein Standardmaß zu bieten. Die folgende Abbildung 20 zeigt den Bereich, in dem der Mensch mit den Händen berühren, greifen und hantieren kann.



Abb. 20: Vertikaler Arbeitsbereich bzw. Greifraum

Bei kleinem Greifraum bzw. bevorzugte Arbeitsbereiche bleibt der Oberarm auf Oberkörperhöhe; die wichtigsten und am häufigsten verwendeten Arbeitsmittel sind nahe platziert.

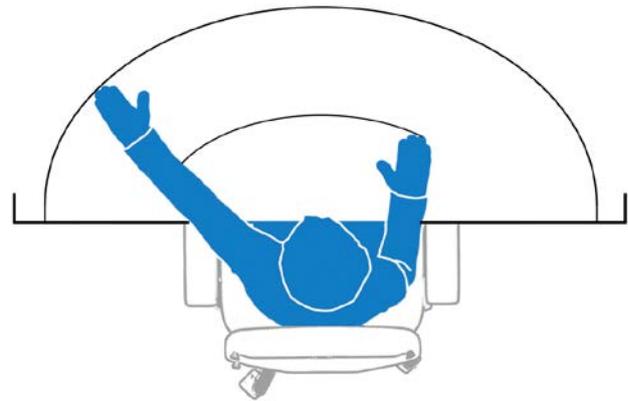


Abb. 21: Horizontaler Arbeitsbereich bzw. Greifraum

Davon zu unterscheiden ist der maximale Arbeitsbereich bzw. große Greifraum. Bei großem Greifraum sind die Ellbogen fast gestreckt. Der maximale Arbeitsbereich ist hingegen ca. 10 % geringer als der anatomisch maximale Greifraum, sodass die Ellbogen nicht komplett durchgestreckt sind.

Die Belastungen für den Nacken-Schulter-Arm-Bereich sind umso geringer, je näher der Oberarm und der Ellbogen beim Körper bleibt. Bewegungen im maximalen Arbeitsbereich sollten demnach nur selten durchgeführt werden.

Angaben zu Greifraummaßen sind in der ÖNORM EN ISO 14738 angeführt.

6 Arbeitsmittel

Die Arbeitsmittelverordnung beschreibt Arbeitsmittel wie folgt: „Es sind dies alle Maschinen, Apparate, Werkzeuge, Geräte und Anlagen, die zur Benutzung durch ArbeitnehmerInnen vorgesehen sind [...].“

Je nach Arbeitsplatz und Arbeitstätigkeit werden von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unterschiedliche Arbeitsmittel verwendet. Eine ergonomische Gestaltung und richtige Aufstellung der Arbeitsmittel können körperliche Belastungen reduzieren.

Ergonomische Gestaltung und Verwendung von Arbeitsmitteln

- Arbeitsmittel müssen den physiologischen Voraussetzungen des Menschen angepasst sein (siehe Abbildung 22).
- Die Einstellmöglichkeiten an einem Arbeitsmittel sollen die exakte Anpassung an die bedienende Person ermöglichen.
- Arbeitsmittel können auch Hilfsmittel sein. Im Rahmen der Unterweisung muss die Arbeitgeberin bzw. der Arbeitgeber darauf achten, die Handhabung aller Arbeits- und Hilfsmittel zu schulen.
- Bei der Auswahl der Arbeitsmittel ist auf die praktische Handhabung und auf eine gute Gebrauchstauglichkeit zu achten.

Besonders bei großen Arbeitsmitteln wie Großmaschinen ist darauf zu achten, dass die benutzende Person beim Bedienen der Maschine natürliche Körperhaltungen möglichst beibehalten kann und es zu keinen Zwangshaltungen kommt. Für nähere Informationen siehe das AUVA-Merkblatt MO27 „Ergonomische Großmaschinenmontage“.

6.1 Bedien- und Stellteile

Bei der Bedienung von Maschinen ist die ergonomische Gestaltung von Bedien- und Stellteilen, insbesondere auch die Bedienbarkeit zu berücksichtigen. Besonders die Aspekte der Ökonomie und der Sicherheit haben in diesem Zusammenhang hohe Relevanz.

Einige wichtige Punkte hierbei sind:

- Alle nötigen Anzeigen, Schalter und Bedienteile sind aus der normalen Arbeitsposition heraus erkennbar und zu betätigen.
- Sofern es die Arbeitsaufgabe erfordert, können



Abb. 22: Ergonomisch gestaltete und angepasste Arbeitsmittel

auch die Bearbeitungsvorgänge und das Werkstück aus der normalen Arbeitsposition heraus eingesehen werden.

- Die Betätigungskräfte von Bedienteilen wie Schaltern, Hebeln etc. sind der Person und der Arbeitsaufgabe (z. B. Tätigkeitshäufigkeit, Genauigkeit der Arbeit etc.) angemessen.
- Anzeigen und Bedienteile verhalten sich so wie man es erwartet (Aspekte der Kompatibilität für Nutzerinnen und Nutzer sowie Merkmale der Gebrauchstauglichkeit).
- Die Maschine gibt keine Emissionen in schädlichem

oder lästigem Ausmaß ab, wie z. B. Schwingungen, Lärm, Schadstoffe etc.

- Die Griffe und Bedienteile sind so geformt, dass sie die Bedienung erleichtern (handfällige Griffgestaltung).

Die unter der folgenden Abbildung 23 dargestellten oberen digitalen und unteren analogen Anzeigen zeigen jeweils den gleichen Wert an. Abhängig von

der Aufgabe der benutzenden Person ist die jeweilige Anzeigeform einzusetzen. So unterstützt beispielsweise die Zeigeranzeige das schnelle Erkennen einer Gefahrensituation im roten Bereich.

Das AUVA-Merkblatt M027 „Ergonomische Großmaschinenmontage“ behandelt das Thema der Ergonomie an Maschinen näher. Siehe außerdem ÖNORM EN 894.

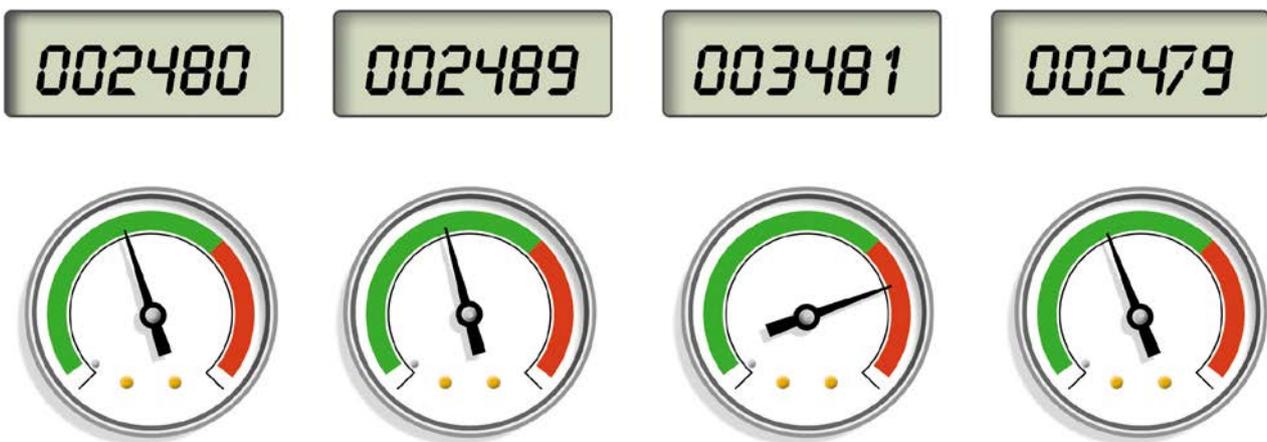


Abb. 23: Digitale und analoge Anzeigen verhalten sich erwartungsgemäß

7 Arbeitsorganisation

Die auf ergonomische Interessen bezogene Arbeitsorganisation beschäftigt sich mit dem Einsatz organisatorischer Maßnahmen, die Belastungen für den Einzelnen reduzieren. Im Nachfolgenden sind einige Möglichkeiten genannt, die in der Praxis oft Anwen-

dung finden. Im ArbeitnehmerInnenschutzgesetz wird an mehreren Stellen, insbesondere auch in den §§ 3, 7, 60 und 66 auf die Bereitstellung einer geeigneten Arbeitsorganisation hingewiesen.

7.1 Job Rotation

Job Rotation ist ein systematischer Arbeitsplatzwechsel und betrifft vor allem Beschäftigte, die ausführende Tätigkeiten verrichten. Diese wechseln hierbei örtlich zu mehreren Arbeitsplätzen mit demselben Anforderungsniveau, aber unterschiedlichen Belas-

tungen. Die Tätigkeiten zwischen denen gewechselt wird, müssen entsprechend abwechslungsreich sein. Der Vorteil des Arbeitsplatzwechsels ist die Belastungsreduktion, die vor allem bei kurzzyklischen und repetitiven Tätigkeiten erzielt werden kann.

7.2 Job Enlargement

Im Fall der sogenannten „Arbeitsverbreiterung“ werden mehrere Fertigkeitsschritte aneinandergereiht und von einer Mitarbeiterin bzw. einem Mitarbeiter durchgeführt. Der Arbeitszyklus jedes einzelnen Beschäftigten wird dadurch abwechslungsreicher gestaltet und die Zykluszeit pro Mitarbeiterin und

Mitarbeiter erhöht. Einseitigen Belastungen wird entgegengewirkt und zusätzliche Pausen müssen nicht extra eingeplant werden.

Damit kann die Arbeitsteiligkeit erhöht und einseitige Arbeitsbelastung reduziert werden.

7.3 Job Enrichment

Im Rahmen der sogenannten „Arbeitsbereicherung“ sollen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besser qualifiziert und geschult werden, um Tätigkeiten mit höheren Anforderungen durchzuführen und den Tätigkeitsbereich zu erweitern. Die einzelnen

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können somit eigenverantwortlicher arbeiten und erhalten daher ein vielschichtigeres Tätigkeitsfeld. Damit wird der Aufgabenbereich bereichert und Arbeitsbelastung reduziert.

7.4 Arbeitszeit und Pausen

Ein wesentlicher Faktor der Arbeitsorganisation ist die richtige Arbeitseinteilung und die Antwort auf die Fragen: Wann wird Pause gemacht? Wie wird Pause gemacht? Wie lange wird Pause gemacht?

Ein ausgeglichenes Verhältnis von Belastungs- und Erholungszeiten führt dazu, dass negative Beanspruchungsfolgen niedrig gehalten werden. Wenn jedoch Belastungen so hoch sind, dass die Erholungszeiten die zuvor entstandene Belastung nicht kompensieren können, steigt das Risiko einer negativen Beanspruchungsfolge.

Die Zielsetzungen geeigneter Pausen sind daher:

- Unfallrisiko senken
- Leistungsfähigkeit erhalten
- körperliche Belastungen reduzieren
- Wohlbefinden erhalten

Gesetzliche Regelungen zur Arbeitspause

§ 66 (3) ASchG: „Arbeitsunterbrechungen, Erholzeiten oder eine Beschränkung der Beschäftigungsdauer“ sind vorzusehen, wenn „gesundheitsgefährdende Erschütterungen oder sonstige besondere Belastungen“ nicht „auf ein vertretbares Ausmaß“ verringert werden können.

§ 81 (3) ASchG: „In den Fragen der Arbeitszeit- und Pausenregelung muss die Arbeitgeberin/der Arbeitgeber die Arbeitsmedizinerin/den Arbeitsmediziner hinzuziehen.“

§ 10 (1) BS-V: Die Bildschirmarbeitsverordnung (BS-V) ist die einzige rechtliche Regelung, die eine konkrete Pausenregelung vorschreibt. „Nach jeweils 50 Minuten ununterbrochener Bildschirmarbeit muss eine Pause oder ein Tätigkeitswechsel im Ausmaß von jeweils mindestens zehn Minuten erfolgen.“ Gemäß § 1 Abs. 4 BS-V ist dies erforderlich, wenn ein nicht unwesentlicher Teil der normalen Arbeitszeit mit Bildschirmarbeit verbracht wird.

Die optimale Pausendauer ist unter anderem von der Art der Tätigkeit und der Höhe der Beanspruchung abhängig. So sind bei der Bildschirmarbeit, statischen Arbeiten (z. B. Fließbandarbeit etc.) oder leichter körperlicher Arbeit mehrere kurze Pausen von wenigen Minuten bis max. 10 Minuten zu empfehlen.

Bei schwerer körperlicher Arbeit muss dies individuell beurteilt werden und die Pausenzeit an die Höhe der Beanspruchung angepasst werden.

Die Pausengestaltung und die Art der Pausen sollten entgegengesetzt zu der Art der Tätigkeit sein.

8 Psychische Belastungen

Psychische Belastungen zählen heute zu den dominierenden Arbeitsbelastungen. Dies gilt unabhängig von der Branche, der Stellung im Betrieb oder der Qualifikation eines Menschen. Sie wirken sich stark auf die Gesundheit von Beschäftigten aus. Deshalb müssen sie im ArbeitnehmerInnenschutz jedenfalls berücksichtigt werden. Im täglichen Sprachgebrauch wird Belastung oft mit Stress gleichgesetzt und für eine Vielzahl verschiedener Inhalte verwendet.

Man spricht beispielsweise von Stress und meint damit nervös, angespannt oder ärgerlich zu sein; oder aber auch sich müde, ausgelaugt oder krank zu fühlen. Diese verschiedenen Bedeutungsinhalte betreffen verschiedene Aspekte des Stressgeschehens, die nur zusammengenommen ein vollständiges Bild von Stress ergeben.



Abb. 24: Psychische Belastung

Psychische Belastungen betreffen weit mehr Aspekte und sind in der ÖNORM EN ISO 10075 Teil 1-3 „Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung“ definiert.

8.1 Wesentliche Aspekte von Stress

Aspekte von Stress werden nach dessen Ursachen, Reaktionen und Folgen beleuchtet.

Stressursachen (Stressoren) können in verschiedenen Bereichen auftreten und sich aus verschiedensten Situationen ergeben, wie im Folgenden beispielhaft angeführt.

- **Arbeitsaufgabe und Tätigkeiten:** emotionale Belastung durch Umgang mit schwieriger Kundenschaft, Konflikte mit Kolleginnen und Kollegen, hohe Verantwortung, Daueraufmerksamkeit bei Überwachungstätigkeiten etc.
- **Arbeitsorganisation:** hohes Arbeitstempo, Zeitdruck, unzureichende Pausengestaltung, Schichtarbeit, unklare Zuständigkeiten, häufige Unterbrechungen etc.

- **Arbeitsumgebung:** Lärm, belastende Klimabedingungen, mangelnde Beleuchtung und Belichtung, unergonomische Arbeitsmittel, fehlende Usability (Benutzerfreundlichkeit) etc.
- **Organisationsklima:** Führungsverhalten, mangelnde Kommunikation, fehlender Zusammenhalt und geringe Handlungsspielräume etc.

Mögliche **Stressreaktionen (kurzfristig):**

- Spannungsgefühl
- Angst
- Ärger
- Frustration

Mögliche **Stressfolgen (langfristig):**

- Schlaflosigkeit
- Krankheiten

8.2 Prävention von Stress

Umstände und Faktoren, die gegen das Entstehen von Stress wirken sind beispielsweise:

- Entscheidungsbefugnis und Handlungsspielraum
- Unterstützung
- Lernen und persönliche Entwicklung
- Vielfalt und Abwechslung
- Ganzheitlichkeit und Vollständigkeit von Aufgaben
- Anerkennung

- Durchschaubarkeit
- Entfaltungsmöglichkeiten und kreative Arbeitsorganisation

Nähere Informationen zur Evaluierung psychischer Belastungen stehen im AUVA-Evaluierungsheft E14 zur Verfügung.

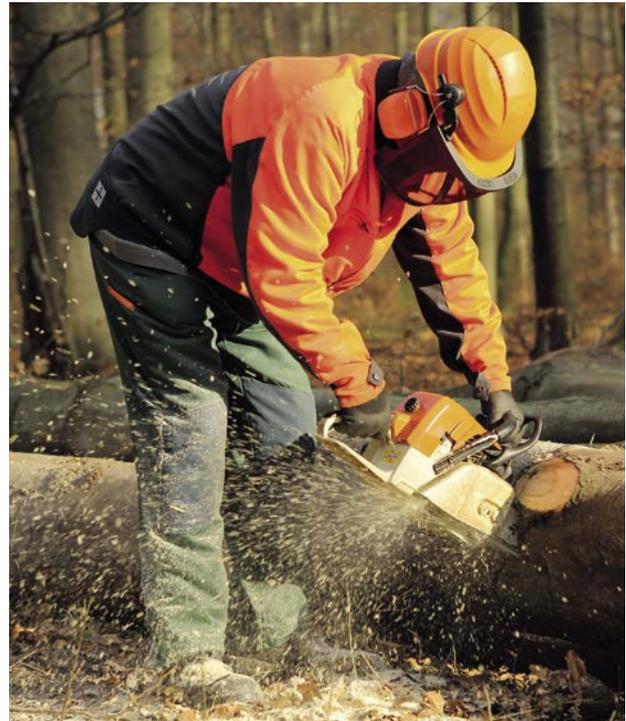
9 Lärm

Was wir als Schall oder – je nach Empfindung – auch als Lärm wahrnehmen, ist eine Druckschwankung, die dem ruhenden Luftdruck überlagert ist. Diese Druckänderung bewegt unser Trommelfell, welches diese Bewegungen über die Gehörknöchelchen an das Innenohr weiterleitet. Dort werden diese in ein Nervensignal umgewandelt, das zum Gehirn gesendet wird.

Die Frequenz dieser Druckschwankungen ist maßgebend für die Tonhöhe und die Größe der Druckschwankungen (Schalldruck) für die Lautstärke verantwortlich. Der Schalldruckpegel ist ein Maß für die Lautstärke. Wenn der Pegel um 10 Dezibel (dB) zunimmt, entspricht das etwa einer Verdoppelung des subjektiven Lautstärkeneindrucks, aber einer Verzehnfachung der Lärmbelastung.

Doch nicht nur der gehörgefährdende Lärm stellt eine große Belastung am Arbeitsplatz dar, auch der störende Lärm bringt physische und psychische Belastungen mit sich. Eine Bewertung muss hierbei in Abhängigkeit zur Tätigkeit und der Beschaffenheit des Raumes durchgeführt werden.

Abhängig davon darf der Lärmexpositionspegel die in § 5 der Verordnung für Lärm und Vibrationen (VOLV) geregelten Grenzwerte nicht überschreiten (siehe nachfolgende Tabelle 1).



Gebi – stock.adobe.com

Abb. 25: Gehörschutz bei Holzarbeiten

Lärmschwerhörigkeit ist unheilbar!
Bei Lärmschwerhörigkeit werden die Wörter dumpfer, verwaschener und deutlich leiser wahrgenommen, so auch Musik, Informationen und Umweltgeräusche. Das bedeutet für die Betroffenen einen deutlichen Verlust an Lebensqualität und ein erhöhtes Unfallrisiko.

Expositionsgrenzwerte für gehörgefährdenden Lärm: Gehörschutz muss getragen werden.	
85 dB(A)	Dauerschallpegel, Lärmexpositionspegel
137 dB(C,peak)	impulsbewerteter Spitzenschalldruckpegel
Auslösewerte für gehörgefährdenden Lärm: Gehörschutz muss vom AG zur Verfügung gestellt werden.	
80 dB(A)	Dauerschallpegel, Lärmexpositionspegel
135 dB(C,peak)	impulsbewerteter Spitzenschalldruckpegel
Grenzwerte für störenden Lärm	
50 dB(A)	in Räumen bei überwiegend geistiger Tätigkeit
65 dB(A)	in Räumen bei einfachen Bürotätigkeiten oder vergleichbaren Tätigkeiten
50 dB(A)	in Aufenthalts-, Bereitschaft-, Sanitäts- und Wohnräumen

Tab. 1: Expositionsgrenzwerte, Auslösewerte, Grenzwerte für Lärm gemäß § 5 VOLV

9.1 Prävention von Lärm

Zur sinnvollen Lärmbekämpfung ist die STOP-Hierarchie von Schutzmaßnahmen zu beachten.

Technischer Lärmschutz

Maßnahmen zur Bekämpfung des Lärms an der Quelle:

- laute Maschinen durch leise ersetzen
- lärmarme Pressluftdüsen verwenden
- Blechkonstruktionen entdröhnen und beschichten
- geräuschgeminderte Werkzeuge verwenden
- Schrägverzahnung statt Geradverzahnung anwenden
- Schallabstrahlung verhindern (Durch Kapselungen kann die Abstrahlung von Luftschall eingedämmt werden. Körperschallausbreitung kann hingegen durch isolierende Aufhängungen unterdrückt werden.)
- Lärmausbreitung verhindern (etwa durch den Einsatz schallschluckender Materialien an Wänden, Decken, Trennwänden (Raumakustik) und Schallschürzen)

Organisatorischer Lärmschutz

Maßnahmen können sein:

- den Menschen von der Lärmquelle trennen
- laute und leise Arbeitsvorgänge räumlich trennen
- Arbeitszeit in der Lärmzone so gering wie möglich halten (durch Umgestaltung des Arbeitsablaufes und steten Arbeitsplatzwechsel)

Persönlicher Gehörschutz

Schutzmaßnahmen beziehen sich auf das Verwenden von Gehörschutzmitteln wie z. B. Gehörschutzstöpseln, Kapselgehörschutz oder Otoplasten (individuell angepasster Gehörschutz).

Nähere Informationen zur Lärmprävention finden Sie in diversen AUVA-Publikationen unter www.auva.at/laerm.

10 Licht und Beleuchtung

Um gut zu sehen, brauchen wir gutes Licht. Dieses Licht kann natürlichen oder künstlichen Ursprungs sein. Im ersten Fall spricht man von natürlicher Be-

leuchtung; im zweiten Fall ist die Rede von künstlicher Beleuchtung.

10.1 Merkmale für „gutes“ Licht

Es gibt verschiedene Merkmale, die in Summe gutes Licht ausmachen. Gutes Licht bewirkt aber mehr als nur hohe Sehleistung, denn es kann den Sehkomfort steigern und das visuelle Ambiente verbessern. Nur dadurch ermüden die Augen weniger und dauerhaft hohe Sehleistungen werden möglich. Zusätzlich kann eine gute „Lichtstimmung“ Wohlbefinden und Motivation bei der Arbeit fördern.

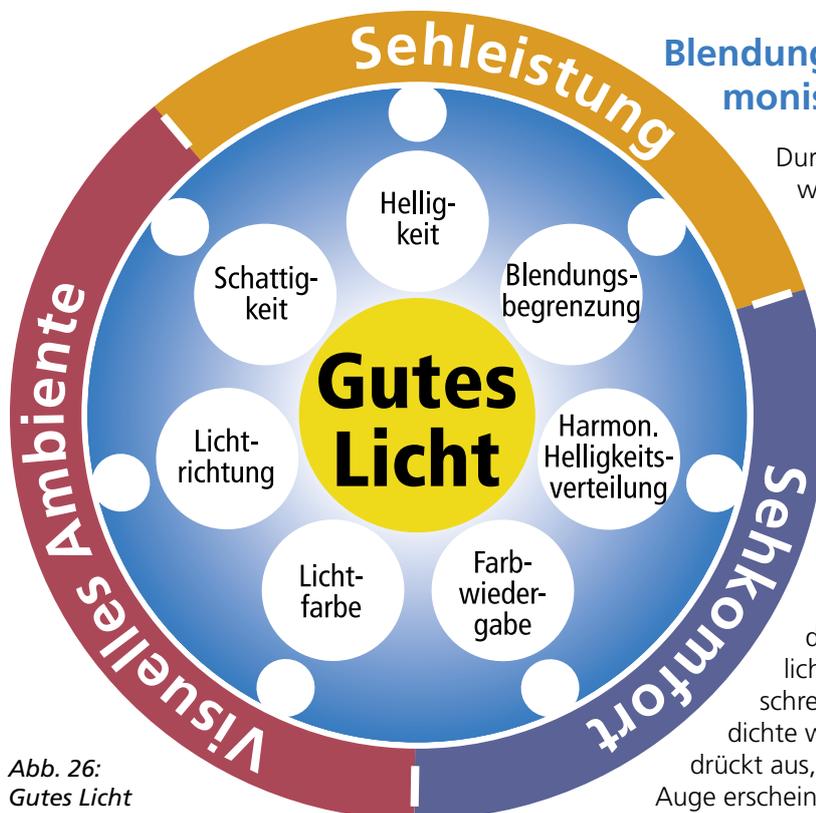
ab. Die Beleuchtungsstärke ist der Lichtstrom, der auf eine Fläche (z. B. den Arbeitsplatz) trifft. Sie wird in Lux (lx) gemessen.

Die Beleuchtungsstärke muss laut Arbeitsstättenverordnung (ASTV) für Arbeitsplätze mindestens 100 lx betragen und der Sehaufgabe angepasst sein. Der Sehaufgabe angepasst wären für Bildschirmarbeitsplätze beispielsweise mindestens 500 lx und für grobe und mittlere Maschinenarbeiten mindestens 300 lx.

Helligkeit

Unser Helligkeitseindruck hängt von der Beleuchtungsstärke, der Lichtquelle und den Reflexionseigenschaften und Farben der angestrahlten Gegenstände

Informationen zu Beleuchtungsanforderungen für Menschen an Arbeitsplätzen in Innenräumen sind in der ÖNORM EN 12464 Teil 1 enthalten.



Blendungsbegrenzung und harmonische Helligkeitsverteilung

Durch geeignete Blendungsbegrenzung wird störungsfreies Sehen ohne Direkt- und Reflexblendung ermöglicht. Dies bedeutet, dass die Helligkeit im Gesichtsfeld möglichst ausgeglichen sein soll.

Die Helligkeitsunterschiede (Kontraste) im inneren Gesichtsfeld (z. B. Tastatur, Mousepads, Bildschirm) sollen optimalerweise ein Verhältnis von 1:3 zwischen den dunkelsten und hellsten Flächen nicht überschreiten. Zwischen dem inneren und äußeren Gesichtsfeld (oder innerhalb der Randpartien) soll der Kontrast möglichst ein Verhältnis von 1:10 nicht überschreiten (siehe Abbildung 27). Die Leuchtdichte wird in Candela pro m² gemessen. Sie drückt aus, wie hell eine Fläche dem menschlichen Auge erscheint.

Abb. 26: Gutes Licht



Abb. 27: Helligkeitsunterschiede (Leuchtdichteverteilung) in einem Büro in Candela pro m². Zu starke Helligkeitsunterschiede können durch entsprechende Beschattung oder geeignete Beleuchtung korrigiert werden. Im inneren Gesichtsfeld sollten Flächen ein Leuchtdichteverhältnis von maximal 1:3 aufweisen (z. B. Tisch:Bildschirm), im äußeren Gesichtsfeld ein Verhältnis von maximal 1:10 (z. B. Bildschirm:Fenster).

Farbwiedergabe und Lichtfarbe

Farbige Gegenstände sehen bei Kunstlicht oft anders aus als bei Tageslicht, obwohl künstliches Licht in der Regel – so wie Tageslicht – weiß ist. Kunstlicht ermöglicht nur dann eine natürliche Farbwiedergabe, wenn es alle Spektralfarben, die dem Tageslicht möglichst ähnlich sind, enthält. Dies bedeutet, dass alle Farben des sichtbaren Spektrums möglichst gleichmäßig, so wie bei Tageslicht enthalten, sein sollen. In der Lichttechnik wird dies durch den spektralen Farbwiedergabequotienten Ra beschrieben (siehe ÖNORM EN 12464-1).

warmweiß (ww) < 3.300 K
gemütlich, behagliche Wirkung
neutralweiß (nw) 3.300 bis 5.300 K
sachliche Stimmung
tageslichtweiß (tw) > 5.300 K
für Innenräume erst ab einer Beleuchtungsstärke von 1.000 Lux

Tab. 2: Präferenz und Wirkung der Lichtfarbe

Lichtfarbe

Die Lichtfarbe wird mit der Farbtemperatur (Kelvin) angegeben (siehe ÖNORM EN 12464-1). In Innenräumen für die Beleuchtung von Arbeitsplätzen wird häufig neutralweiße Lichtfarbe (3.300 K - 5.300 K) eingesetzt. Tageslichtweiß (über 5.300 K) soll dort eingesetzt werden, wo tageslichtartige Qualität der Lichtfarbe wesentlich ist (z. B. Oberflächenprüfung). Dabei sollte eine höhere Beleuchtungsstärke von zumindest 1.000 lx vorliegen.

Lichtrichtung und Schattigkeit

Gegenstände, Strukturen und Oberflächen sind nur dann gut erkennbar, wenn die Lichteinfallrichtung stimmt und das Verhältnis von Licht und Schatten ausgewogen ist. Diffuses Licht lässt durch das Fehlen von Schatten die Umrisse von Gegenständen nicht richtig erkennbar werden. Punktförmige Lichtquellen führen hingegen zu harten Schlagschatten. Diese beiden Extreme können am Arbeitsplatz störend oder sogar gefährdend wirken.

10.2 Richtige Farbgebung

Die Wirkungen, die durch die richtige Farbgebung erzielt werden, sind mannigfaltig.

- **verbesserte Wahrnehmung**
Durch bessere Unterscheidbarkeit von Objekten werden Augen und Organismus geschont. Dadurch werden Stress und Frustration vermieden.
- **gesteigerte Motivation und verringerte Fehlleistungen**
Durch Abbau von Monotonie und Irritationen wird die Leistungsbereitschaft gesteigert und Ermüdung vermieden (allerdings spielt hier der Faktor „Licht“ eine wichtige Rolle).
- **gesteigertes Wohlbefinden**
Die subjektive Beeinträchtigung durch negative Umgebungseinflüsse wie Lärm, Gerüche oder Temperaturen kann verringert werden.
- **erhöhte Sicherheit**
Durch Einsatz von Sicherheits- und Ordnungsfarben werden Unfallgefahren und Verwechslungsmöglichkeiten herabgesetzt.
- **bessere Ordnung**
Beim Arbeitsfluss, bei der Lagerung, beim Transport oder im Verkehr sind Farben ein wichtiger Ordnungsfaktor.
- **verbesserte Orientierung**
Farb- und Formzeichen sind wichtige Informationshilfen; eine Raumgliederung durch verschiedene Farbbezirke ist allenfalls möglich.
- **erleichterte Bedienung**
Fehlbedienungen durch Kennzeichnungen unterschiedlicher Funktionen (z. B. an Maschinen mit Farbe) wird vorgebeugt und damit die Verwendung von Symbolen unterstützt.
- **gesteigerte Erholung**
Eine entsprechende Farb- und Lichtumgebung während der Pausenzeiten kann den Erholungseffekt der Pausen entscheidend verbessern.

Urfarben	Raum	Temperatur	Stimmung
	Entfernung	kalt	beruhigend
	Entfernung	sehr kalt bis neutral	sehr beruhigend
	Nähe	sehr warm	anregend
	Nähe	warm	aufreizend, beunruhigend

Mischfarben	Raum	Temperatur	Stimmung
	sehr nahe	sehr warm	sehr anregend
	sehr nahe, einengend	warm	anregend
	sehr nahe	warm	aggressiv, beunruhigend, entmutigend

unbunte Farben	Raum	Temperatur	Stimmung
	leer	neutral	anregend
	voll	neutral	beunruhigend

Tab. 3: Farbwirkungen hinsichtlich Raum, Temperatur, Stimmung

11 Klima

Unter Klima versteht man, wie der Mensch den Wärmeaustausch mit seiner Umgebung empfindet.

Dieses Empfinden wird beeinflusst durch folgende Klimafaktoren:

- Temperatur
 - Luftgeschwindigkeit
 - Luftfeuchtigkeit
 - Wärmestrahlung
- sowie durch:
- körperliche Belastung
 - Bekleidung

Im Zustand der Behaglichkeit produziert der Mensch genau so viel Wärme, wie er an seine Umgebung abgibt.

In der Regel ist man sich eines behaglichen Raumklimas kaum bewusst, nimmt dafür aber ein unbehagliches Klima umso eher wahr, je mehr dieses von den „behaglichen“ Werten abweicht. Beispielsweise ermüdet man in einem zu warmen Raum schneller und ist weniger konzentriert, sodass Fehlleistungen häufiger vorkommen.

Elenathewise - stock.adobe.com



Abb. 28: Hohe körperliche Belastung bei Bauarbeiten

R. Reichhart



Abb. 29: Normale körperliche Belastung Frisierender

contrastwerkstatt - stock.adobe.com



Abb. 30: Geringe körperliche Belastung bei Bürotätigkeit

11.1 Gesetzliche Bestimmungen

Für das Klima in Arbeitsräumen gilt § 28 der Arbeitsstättenverordnung (AStV), der unter anderem festgelegte Mindest- und Höchstwerte für Temperatur,

Luftgeschwindigkeit und Luftfeuchtigkeit vorsieht. Die nachfolgende Tabelle fasst diese Vorgaben in einer Gesamtbetrachtung zusammen.

körperliche Belastung	Temperatur	Luftgeschwindigkeit	Luftfeuchtigkeit *)
geringe Belastung	19 - 25 °C	max. 0,1 m/s	40 - 70 %
normale Belastung	18 - 24 °C	max. 0,2 m/s	40 - 70 %
hohe Belastung	mind. 19 °C	max. 0,35 m/s	40 - 70 %

Tab. 4: Gesetzliche Vorgaben für das Klima in Arbeitsräumen

*) Gilt nur für Klimaanlage, wobei der Begriff „Klimaanlage“ in der AStV nicht eindeutig definiert ist.

Bei der Gestaltung eines behaglichen Raumklimas sind auch die Oberflächentemperaturen von Wand, Decke, großen Fensterflächen und Fußboden zu beachten. Sie sollen nicht mehr als 3 °C bis 5 °C von der Lufttemperatur abweichen.

Sofern ein Luftbefeuchtungselement in der RLT-Anlage (raumluftechnische Anlage) vorhanden ist, muss der Grenzwert für die relative Luftfeuchtigkeit von 40 % bis 70 % eingehalten werden.

Die geringste Belastung aufgrund des Raumklimas entsteht für die Einzelperson, wenn sie die Klimafaktoren individuell einstellen kann. Ist eine individuelle Anpassung nicht möglich, wie dies naturgemäß in sehr großen Arbeitsräumen, in denen mehrere oder viele Personen arbeiten, der Fall ist, dann wirkt sich das ungünstig auf die Behaglichkeitsempfindung aus. Die Folge sind zumeist zahlreiche Klagen über die Klimasituation (siehe Großraumbüro).

12 Hitze- und Kältebelastung am Arbeitsplatz

12.1 Maßnahmen gegen Hitzebelastung

Hitzebelastung am Arbeitsplatz entsteht aufgrund kombinierter Belastung durch Hitze, körperliche Arbeit, Art der Bekleidung (Isolation) sowie entsprechend lange Expositionszeit (Aufenthaltsdauer). Dabei kommt es zu einer Erwärmung des Körpers und in weiterer Folge zu einem Anstieg der Körpertemperatur. Als Folge können Gesundheitsschäden auftreten. Zur Bekämpfung der Hitzebelastung ist die STOP-Hierarchie von Schutzmaßnahmen empfehlenswert.

Technische Maßnahmen

- Klimatisierung (Luftkühlung) des Arbeitsraumes
- Hitzeschutzschirme
- Schutzgläser
- Drahtgewebe
- Kettenvorhänge

Organisatorische Maßnahmen

- Aufenthaltszeit im Hitzebereich verringern
- nur notwendige Tätigkeiten im Hitzebereich durchführen
- Pausenregelung
- Eingewöhnung an die Bedingungen

Personenbezogene Maßnahmen

- hitzeabweisende Kleidung und Handschuhe
- Schutzhelm mit Visier

- Sicherheitsstiefel mit Schnellausstieg
- Kühlwesten
- Hitzegetränke: geeignete lauwarme Getränke laufend zur Verfügung stellen. Um eine ausreichende Trinkmenge und Bekömmlichkeit sicherzustellen, ist es wichtig, dass das Getränk nicht zu kalt ist und gut schmeckt.

Hitzearbeit als Schwerarbeit

Die Kriterien, unter denen ein Arbeitsplatz als Hitzearbeitsplatz gilt, sind im Nachtschwerarbeitsgesetz (NSchG) festgelegt. Die Wetterlage (z. B. hohe Außenlufttemperaturen) ist für die Beurteilung nicht relevant. Die Hitzeeinwirkung muss durch die Arbeitssituation selbst verursacht werden. Die erforderlichen Messungen zur Feststellung, ob ein Hitzearbeitsplatz gegeben ist, sind daher an Tagen bzw. in Monaten mit Durchschnittstemperaturen vorzunehmen.

Eignungs- und Folgeuntersuchung gemäß § 49 ASchG sind vorgesehen, wenn die im NSchG festgelegten Grenzwerte überschritten werden.

Weitere Informationen zur Hitzebelastung am Arbeitsplatz stehen im AUVA-Merkblatt M086 „Optische Strahlung - Hitzebelastung am Arbeitsplatz“ zur Verfügung.

R. Gryc



Abb. 31: Hitzearbeitsplatz

12.2 Maßnahmen gegen Kältebelastung

Bei Arbeit in kalter Umgebung kommt es durch die verminderte Durchblutung und durch den hohen Wärmeverlust zu einer Verringerung der Beweglichkeit, Sensibilität und Geschicklichkeit. Hauptsächlich betroffen sind Finger, Hände und Füße. Darüber hinaus kann es durch die starke Abkühlung zu lokalen Erfrierungen und durch länger dauernden Aufenthalt in extremer Kälte zu lebensbedrohlichen Unterkühlungen kommen.

Wie Abbildung 32 zeigt, ändert sich je nach Kälteeinwirkung auch die Gefährdungslage für den Menschen.

Zur sinnvollen Kältebekämpfung ist die STOP-Hierarchie von Schutzmaßnahmen empfehlenswert.

Technische Maßnahmen

- punktuelle arbeitsplatzbezogene Heizungen mit Wärmestrahlern
- zugluftfreie Lüftungssysteme

Organisatorische Maßnahmen

- Aufwärmepausen
- warme Getränke in den Arbeitsablauf integrieren und ausreichend in den Aufwärmepausen zur Verfügung stellen

Personenbezogene Maßnahmen

- persönliche Schutzausrüstung
- vorgewärmte Kleidung
- Stiefel zum Wechseln

Kältearbeitsplatz als Schwerarbeit

Das NSchG sieht bei überwiegendem Aufenthalt in begehbaren Kühlräumen (Raumtemperatur niedriger als -21 °C) oder wenn der Arbeitsablauf einen ständigen Wechsel zwischen solchen Kühlräumen und sonstigen Arbeitsräumen erfordert, auch Kältearbeit als Schwerarbeit an. Eignungs- und Folgeuntersuchung gemäß § 49 ASchG sind vorgesehen, wenn die im NSchG festgelegten Grenzwerte überschritten werden.

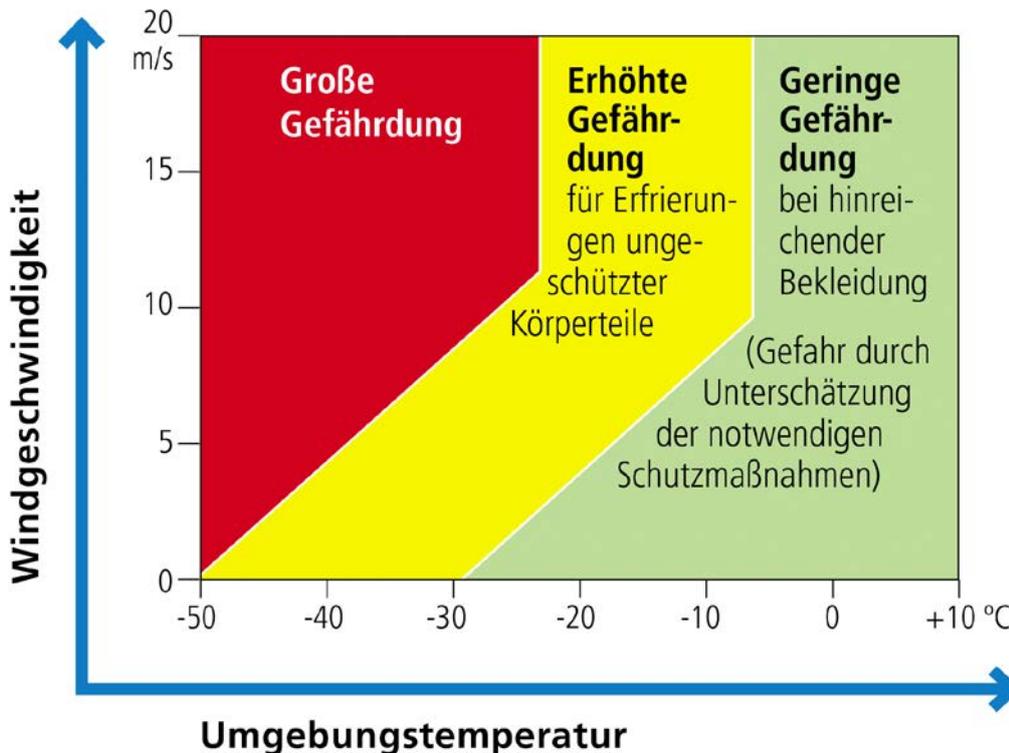


Abb. 32: Bereiche kalter Klimabedingungen und Gefährdungspotenzial (modifizierte Darstellung nach Dasler)

13 Vibrationsbelastung am Arbeitsplatz

Als Vibrationen bezeichnet man mechanische Schwingungen, die auf den menschlichen Körper einwirken. Vibrationen sind vor allem dann für den Organismus von Bedeutung, wenn sie mit einer bestimmten Frequenz (0,8 Hz bis 1.000 Hz) und einer bestimmten Stärke auf den Körper einwirken.

Resonanzfrequenz pro Körperbereich

- 3 - 6 Hz** Hauptresonanz des stehenden Menschen
- ~20 Hz** Resonanz des Kopfes
- 40 - 100 Hz** Resonanz des Augapfels

In den angegebenen Frequenzbereichen kann es in den jeweiligen Körperregionen aufgrund der Schwingungen zu Schädigungen kommen.

Beim Gebrauch mechanischer Werkzeuge oder beim Betrieb von Fahrzeugen kann der Mensch verschiedenen Schwingungen ausgesetzt sein. Zu unterscheiden sind folgende Formen:

- **Hand-Arm-Vibrationen** werden über Hände und Arme auf den menschlichen Körper übertragen und entstehen beim Arbeiten mit vibrierenden handgeführten Maschinen, wie z. B. Schleifmaschinen, Meißelhämmer, Stampfern und Rüttelplatten, Abbau-, Aufbruch- und Bohrhämmern, Motorkettensägen etc.
- **Ganzkörper-Vibrationen** werden im Stehen über die Beine oder im Sitzen über das Gesäß auf den Körper übertragen, wie z. B. (Baustellen-)Lastkraftwagen, forstwirtschaftliche Arbeitsmaschinen, Traktoren etc.

13.1 Physiologische Wirkungen von Vibrationsbelastungen

Die verschiedenen Organe im menschlichen Körper werden durch unterschiedliche Frequenzen angeregt und beansprucht. Treten diese Frequenzen mit der entsprechenden Intensität und Dauer auf, können die betroffenen Organe geschädigt werden.

Die Verordnung Lärm und Vibrationen (VÖL) sieht für Vibrationen ein System von Mess- bzw. Beurteilungsgrößen und Auslöse- bzw. Grenzwerten vor. Die primäre Messgröße ist dabei die Schwingbeschleunigung. Sie kann von fachkundigen Personen mit geeigneten Messgeräten ermittelt werden.

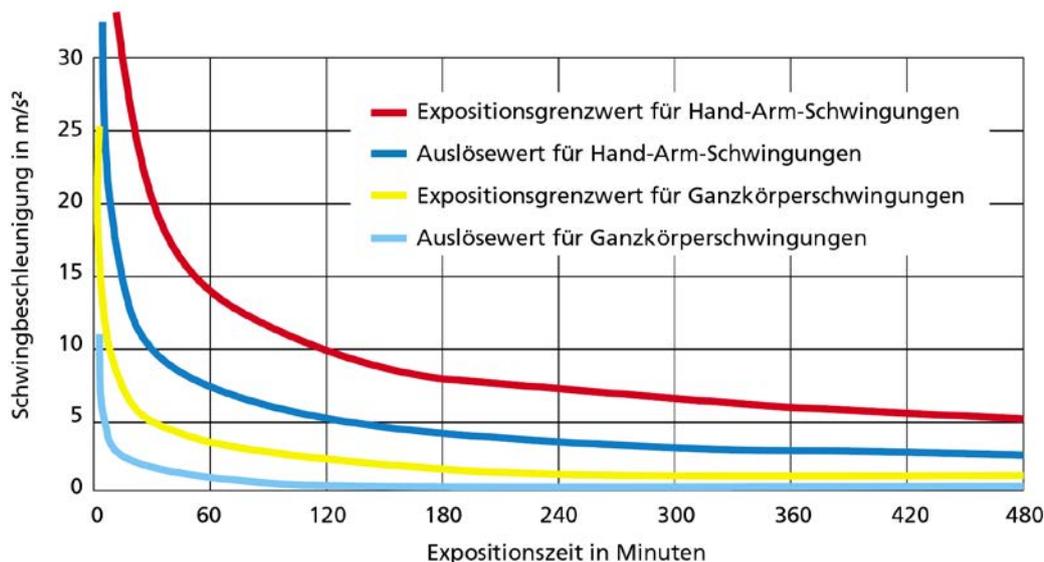


Abb. 33: Grenz- und Auslösewerte für Vibrationen

Die folgende Übersicht führt die negativen gesundheitlichen Folgen an und stellt STOP-Maßnahmen zu deren Verhinderung vor.

	Hand-Arm-Vibration ($a_{hw,8h}$)	Ganzkörper-Vibration ($a_{w,8h}$)
Expositions-grenzwert	5 m/s ²	1,15 m/s ²
Auslösewert	2,5 m/s ²	0,5 m/s ²
Mögliche Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Weißfingerkrankheit ■ Durchblutungsstörungen ■ Nervenfunktionsstörungen ■ Muskelveränderungen ■ Knochen- und Gelenksschäden 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gleichgewichtsstörungen, Sehstörungen ■ Leistungsfähigkeit ■ Magenbeschwerden ■ Beschwerden und Erkrankungen der Wirbelsäule
Mögliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ■ S: Tausch der Maschine ■ T: schwingungsdämpfende Griffe ■ O: Verringerung der Expositionszeit ■ P: Vermeidung belastungsverstärkender Faktoren (Klima, Körperhaltung) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ T: Reduktion von Bodenunebenheiten ■ T: schwingungsdämpfende Sitze ■ T: geeignetes Fundament bei Maschinen ■ O: Verringerung der Expositionszeit

Tab. 5: Auswirkungen von Vibrationen und Verbesserungsmöglichkeiten

Im Rahmen der Evaluierung muss auch die Vibrationsbelastung an Arbeitsplätzen untersucht werden. Weitere Informationen zu Vibrationen können in der VOLV nachgelesen werden.

14 Strahlung

Unter Strahlung wird die Ausbreitung von Energie oder Materie in Form von Strahlen, die von einer Strahlenquelle ausgehen, verstanden. Nach der

Frequenz bzw. Wellenlänge der Strahlung wird zwischen ionisierender und nichtionisierender Strahlung unterschieden.

14.1 Ionisierende Strahlung

Bei dieser Art von Strahlung handelt es sich um eine sehr energiereiche Strahlung, die mit dem Körper in Wechselwirkung tritt und menschliche Zellen schwer

schädigen kann. Dazu zählen harte und weiche Röntgenstrahlung, Gamma-Strahlung sowie kosmische Strahlung.

14.2 Nichtionisierende Strahlung

In diesem Fall handelt es sich um energieärmere Strahlung, die auch mit dem menschlichen Körper in Wechselwirkung treten kann. Sie verursacht jedoch im Allgemeinen weniger schwere Schäden. Dazu zählen tief- und hochfrequente elektromagnetische Felder, IR-Strahlung, Licht und UV-Strahlung inklusive Laser. (Laser kann IR, UV oder sichtbares Licht sein.)

Die Wirkung der Strahlung auf den Menschen hängt von der Frequenz oder der Wellenlänge der Strahlung ab. Um zu vermeiden, dass Menschen durch Strahlungen gefährdet werden, ist folgende Hierarchie der Maßnahmen wichtig:

Hierarchie der Maßnahmen

- S** – Beseitigen bzw. Ersetzen der Strahlungsquelle
- T** – Abschirmen der Strahlungsquelle
- O** – Trennung von Mensch und Strahlungsquelle
- P** – geeignete persönliche Schutzausrüstung

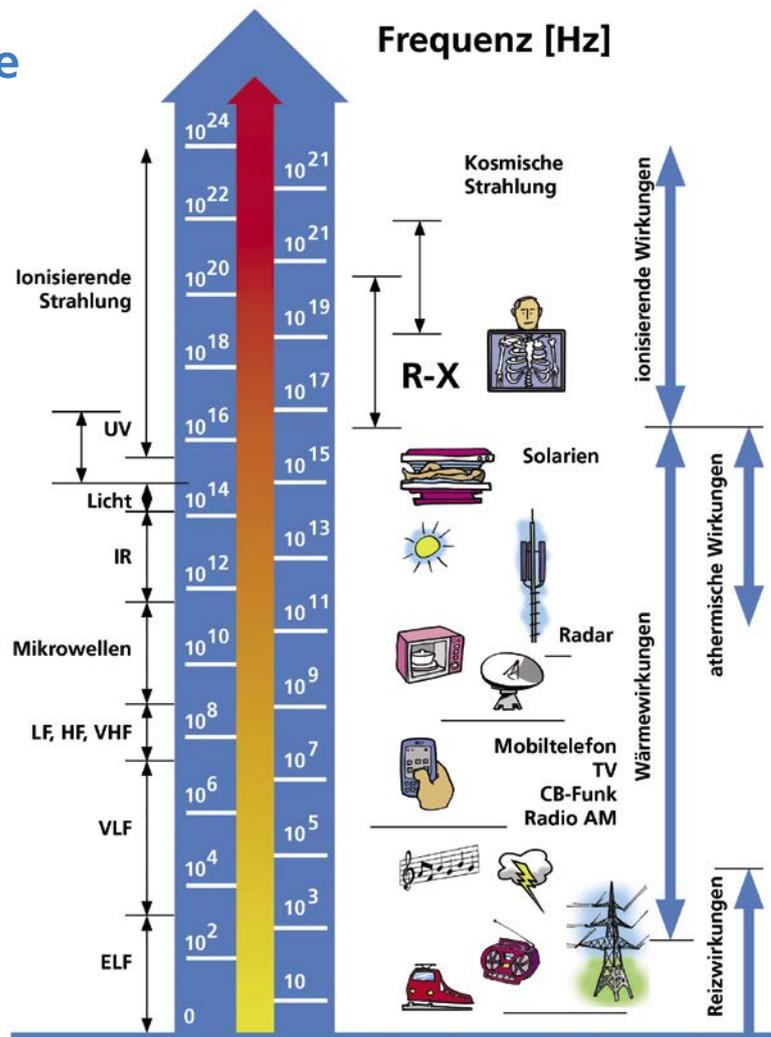


Abb. 34: Überblick über das Spektrum der elektromagnetischen Strahlung

Nähere Informationen zur Strahlung am Arbeitsplatz stehen im AUVA-Merkblatt M085 „Optische Strahlung – Gefährdung durch sichtbares Licht und Infrarotstrahlung“ zur Verfügung.

15 Luftverunreinigungen

Je nach Schwere der körperlichen Betätigung atmet der Mensch 7 bis 80 Liter Luft pro Minute ein und aus. In 24 Stunden macht das bei 7 Liter pro Minute 10.000 Liter Luft.

Saubere und trockene Luft ist ein Gasgemisch aus ungefähr 78 Volumenprozent (Vol.-%) Stickstoff, 21 Vol.-% Sauerstoff, 0,04 Vol.-% Kohlendioxid sowie weiteren Stoffen in geringen Konzentrationen, z. B. Edelgasen.

Zusätzlich enthält die natürliche Luft Wasserdampf.

Die Grenze des CO₂-Wertes für hygienisch gute Luft liegt bei 1.000 ppm (Parts per Million, das entspricht 0,1 Vol.-%), der sogenannten „Pettenkofer-Zahl“. Kommt es zu einer Überschreitung, welche hauptsächlich durch die Ausatemluft der Personen hervorgerufen wird, sollen die Räume belüftet werden. Ein zu hoher CO₂ -Wert in der Raumluft verursacht Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, Fehlerhäufigkeit und darüber hinaus ein erhöhtes Unfallrisiko.

Jede Abweichung von diesen Konzentrationen oder Beimengungen von anderen Stoffen können auf den Menschen belästigend oder störend wirken, Gesundheitsgefahren für ihn darstellen und Brände oder Explosionen auslösen.

Luftverunreinigungen können hervorgerufen werden durch:

- Arbeitsprozesse (z. B. Schleifen, Lackieren)
- Anwesenheit und Tätigkeit von Menschen (z. B. Rauchen)

- Emissionen aus Inneneinrichtungen oder Arbeitsmaterialien
- Zuführen verunreinigter Außenluft

Luftschadstoffe können nicht nur das Wohlbefinden des Menschen beeinflussen, sondern seine Gesundheit und unter Umständen sogar sein Leben gefährden.

Die Wirkung der Luftverunreinigungen auf den Menschen hängt von folgenden, verschiedenen Faktoren ab:

- Art des Stoffes
- Partikelgröße bei Stäuben
- Konzentration
- Art und Weise der Einwirkung
- Einwirkungsdauer
- individuelle Konstitution des Menschen
- Tätigkeit
- Mischung mit anderen Stoffen

Die Konzentrationen der Luftverunreinigungen werden meist in den Einheiten ppm (Parts per Million, dies entspricht 1 cm³ Gas pro 1 m³ Luft) und in mg/m³ (Milligramm des Stoffes in 1 m³ Luft) angegeben.

Schon Paracelsus erkannte, dass die Dosis für die Wirkung eines Stoffes ausschlaggebend ist. Deshalb wurden Grenzwerte nach dem heutigen Stand der Wissenschaft festgelegt, die negative gesundheitliche Auswirkungen verhindern helfen. Es sind dies MAK-Werte (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) bzw. TRK-Werte (Technische Richtkonzentration).

Es können jedoch bei bestimmten Stoffen schon bei wesentlich geringeren Konzentrationen Belästigungen, etwa durch starke Gerüche, auftreten.

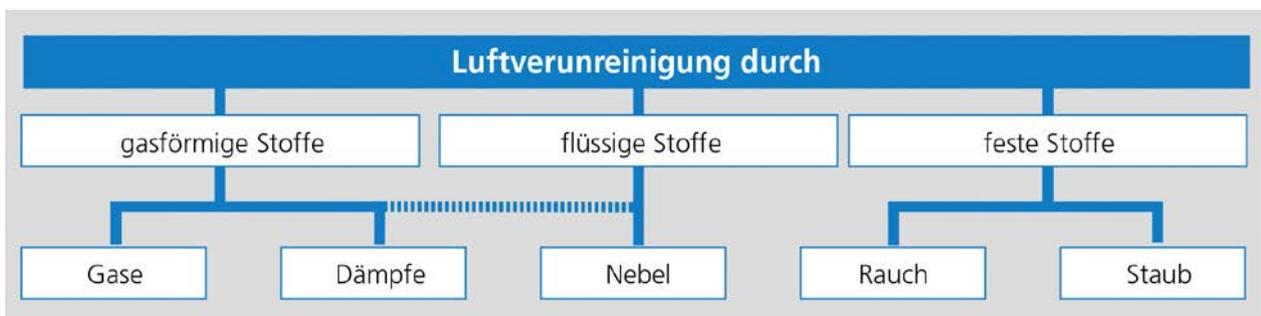


Abb. 35: Luftverunreinigungen können in unterschiedlichen Formen auftreten

15.1 Maßnahmen zur Reduzierung von Luftverunreinigungen

Basierend auf der STOP-Hierarchie kommen verschiedene Maßnahmen zum Tragen.

Substitution

- ungefährlichere Ersatzstoffe verwenden

Technische Maßnahmen

- geschlossene Arbeitsverfahren anwenden
- Schadstoffe an der Entstehungsstelle absaugen
- raumluftechnische Maßnahmen vorsehen

Organisatorische Maßnahmen

- die Menge der gefährlichen Arbeitsstoffe reduzieren
- die Anzahl der damit arbeitenden Personen reduzieren
- die Arbeitszeit im Umgang mit diesen Stoffen reduzieren

Personenbezogene Maßnahmen

- persönliche Schutzausrüstung, z. B. Atemschutzmasken

16 Wichtige Normen

- ÖNORM A 8010 „Ergonomische Gestaltung von Büroarbeitsplätzen – Grundsätzliche Einflussfaktoren und Ermittlung des Flächenbedarfs“
- ÖNORM EN 1005 Teile 1 bis 5, „Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung“
- ÖNORM EN 614 Teil 1 und 2, „Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Gestaltungsgrundsätze“
- ÖNORM EN 894 Teile 1 bis 3, „Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Gestaltung“
- ÖNORM EN ISO 10075 „Teil 1-3, Ergonomische Grundlage bezüglich psychischer Arbeitsbelastung“
- ÖNORM EN ISO 11064 Teile 1 bis 5, „Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen“
- ÖNORM EN ISO 12464 – 1 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen“
- ÖNORM EN ISO 14738 „Sicherheit von Maschinen – Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen“
- ÖNORM EN ISO 26800 „Ergonomie – Genereller Ansatz, Prinzipien und Konzepte (ISO 26800:2011)“
- ÖNORM EN ISO 6385 „Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen“
- ÖNORM EN ISO 7243 „Ergonomie der thermischen Umgebung – Ermittlung der Wärmebelastung durch den WBGT-Index“
- ÖNORM EN ISO 7250 „Wesentliche Maße des menschlichen Körpers für die technische Gestaltung“
- ÖNORM EN ISO 7730 „Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit“
- DIN 33402 Teile 1 u. 2, „Ergonomie – Körpermaße des Menschen“
- ISO/TR 22411 „Ergonomics data for use in the application of ISO/IEC Guide 71“

Diverse Informationsmaterialien der AUVA stehen unter www.auva.at/publikationen zur Verfügung.

Ergonomie

Grundlagen der Arbeitsplatzgestaltung

Bitte wenden Sie sich in allen Fragen des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit bei der Arbeit an den Unfallverhütungsdienst der für Sie zuständigen AUVA-Landesstelle:

Oberösterreich:

UVD der Landesstelle Linz
Garnisonstraße 5, 4010 Linz
Telefon +43 5 93 93-32701

Salzburg, Tirol und Vorarlberg:

UVD der Landesstelle Salzburg
Dr.-Franz-Rehrl-Platz 5, 5010 Salzburg
Telefon +43 5 93 93-34701

UVD der Außenstelle Innsbruck
Ing.-Etzel-Straße 17, 6020 Innsbruck
Telefon +43 5 93 93-34837

UVD der Außenstelle Dornbirn
Eisengasse 12, 6850 Dornbirn
Telefon +43 5 93 93-34932

Steiermark und Kärnten:

UVD der Landesstelle Graz
Göstinger Straße 26, 8020 Graz
Telefon +43 5 93 93-33701

UVD der Außenstelle
Klagenfurt am Wörthersee
Waidmannsdorfer Straße 42,
9020 Klagenfurt am Wörthersee
Telefon +43 5 93 93-33830

Wien, Niederösterreich und Burgenland:

UVD der Landesstelle Wien
Wienerbergstraße 11, 1100 Wien
Telefon +43 5 93 93-31701

UVD der Außenstelle St. Pölten
Kremser Landstraße 8, 3100 St. Pölten
Telefon +43 5 93 93-31828

UVD der Außenstelle Oberwart
Hauptplatz 11, 7400 Oberwart
Telefon +43 5 93 93-31901

**Infos für
Führungskräfte**

Das Plus an
Sicherheit!

Das barrierefreie PDF dieses Dokuments gemäß PDF/UA-Standard ist unter www.auva.at/publikationen abrufbar.

Medieninhaber und Hersteller: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, Wienerbergstraße 11, 1100 Wien
Verlags- und Herstellungsort: Wien