



Artikel 23

Allgemeine Anforderungen (Ergonomie)

Arbeitsplätze und Arbeitsmittel sind nach ergonomischen Gesichtspunkten zu gestalten und einzurichten. Arbeitgeber und Arbeitnehmer sorgen für ihre sachgerechte Benutzung.

1 Arbeitsplätze, Arbeitsgeräte und Hilfsmittel nach ergonomischen Gesichtspunkten gestalten und einrichten

1.1 Prinzipien der ergonomischen Gestaltung

Ergonomisch heisst, dass die körperlichen und kognitiven Fähigkeiten und ihre Grenzen bei der Gestaltung berücksichtigt sind. Grundlagen für die ergonomische Gestaltung sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Arbeitsphysiologie und -psychologie. In diesem Wegleitungstext werden einige wichtige Grundlagen der menschlichen Fähigkeiten und ihrer Grenzen beschrieben. Für die ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes sind zusätzlich Themen wichtig, die durch weitere, spezifischere Artikel der ArGV 3 angesprochen werden und in den zugehörigen Wegleitungstexten besprochen sind, dazu gehören insbesondere die Umgebungsbedingungen, wie Raumklima, Beleuchtung und Lärm.

Besondere Anforderungen an die Arbeitsplätze bezüglich Bewegungsraum, Körperhaltung, und dauerndes Sitzen sind in der Wegleitung zum Art. 24 ArGV 3 beschrieben.

Arbeitsplätze, Arbeitsgeräte und Hilfsmittel bestimmen zusammen die Arbeitshaltung, die Arbeitsweise und die physische wie auch kognitive Beanspruchung bei der Berufstätigkeit. Ihre Gestaltung und ihr Einsatz müssen aufeinander abgestimmt sein und die Arbeitsplatzsituation als Gesamtes betrachtet werden. Insbesondere ist zu beachten, dass Fähigkeiten und Eigenschaften

der Beschäftigten unterschiedlich sind und sich auch je nach Erfahrung, Alter oder Dauer einer Beanspruchung verändern.

Eine hinreichende Information über die sachgerechte Benutzung von Arbeitsplätzen, Arbeitsgeräten und Hilfsmitteln ist auch aus ergonomischer Sicht unerlässlich (siehe auch Art. 5 ArGV 3). Bei Bedarf muss eine Schulung in der Bedienung der Werkzeuge regelmässig angeboten werden.

Ergonomische Mängel führen insbesondere dann zu einer Überbeanspruchung und Beeinträchtigungen der Gesundheit, falls gleichzeitig mehrere ungünstige Arbeitsbedingungen bestehen. **Massnahmen sind besonders dann anzuordnen, wenn Arbeitsplätze in mehreren Punkten von ergonomischen Richtwerten abweichen.** Zum Beispiel besteht eine sehr hohe Gesundheitsgefährdung, falls eine Tätigkeit lange andauernd in vorgeneigter Haltung - ohne Pause - bei Zugluft und hohen Leistungsanforderungen ausgeführt wird.

Die in diesem Kapitel aufgeführten Anforderungen an die ergonomische Gestaltung müssen in die Risikoermittlung einer Organisation einfließen.

Die Risiken für den Bewegungsapparat sind mit dem SECO Prüfmittel «Gesundheitsrisiken Bewegungsapparat»  oder einem anderen wissenschaftlich validierten Verfahren abzuschätzen. Falls ein Risiko nicht auf einfache Weise reduziert werden kann, ist eine in der Ergonomie ausgebildete Fachperson beizuziehen.

Wenn gesundheitliche Beschwerden vorkommen und diese ergonomischen Anforderungen nicht eingehalten werden können, ist



eine genauere Abklärung (z.B. fachtechnisches Gutachten gemäss Art 4, ArGV 3) anzuordnen.

1.2 Dimensionierung

Die unterschiedlichen Fähigkeiten und Eigenschaften der Beschäftigten sind bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen, Arbeitsgeräten und Hilfsmitteln zu berücksichtigen. **Die Arbeitshöhe muss der Körpergrösse und der Art der Arbeit angepasst sein. Arbeitsplätze, Arbeitsgeräte und Hilfsmittel sind für den allgemeinen Gebrauch so zu gestalten, dass die Körpermasse von mindestens 95% der vorgesehenen benutzenden Personen berücksichtigt sind.** Die standardisierten anthropometrischen Tabellen für die europäische Bevölkerung dienen als Richtwerte. Die Masse müssen das Geschlecht und Alter der Beschäftigten berücksichtigen.

Bei beschäftigten Personen, die besonders gross oder klein sind, sowie bei Behinderten (z.B. im Rollstuhl) ist für Tätigkeiten, die sie pro Tag länger als 2 Stunden ausführen, ein an ihre Bedürfnisse angepasster Arbeitsplatz erforderlich.

1.3 Körperkräfte, haltungen und bewegungen

Die Körperkräfte des Menschen sind abhängig von Trainingszustand, Ermüdung, Alter und Geschlecht. Kraftanforderungen der Arbeit müssen mit den körperlichen Fähigkeiten des einzelnen Arbeitnehmers im Einklang stehen, und die beteiligten Muskelgruppen müssen für die jeweiligen Kraftanforderungen stark genug sein. **Um die Kraftanforderungen zu verringern, müssen bei Bedarf technische Hilfsmittel in das Arbeitssystem eingebracht werden.**

Die Arbeitsplätze, Arbeitsgeräte und Hilfsmittel müssen so gestaltet und angeordnet werden, dass bei wiederkehrenden Aufgaben der Körper und seine Teile innerhalb ihres mittleren Bewegungsbereichs bleiben, damit Extremstellungen vermieden werden. Für eine Serie von Körperbewegungen ist eine flie-

ssende Abfolge anzustreben.

Bei hohen Arbeitsanforderungen an die Genauigkeit sind hohe Körperkräfte und starker Zeitdruck zu vermeiden.

Die Erholungszeit ist für den Gesundheitsschutz genauso bestimmend wie die Gestaltung der Arbeitsplätze, Arbeitsgeräte und Hilfsmittel. Die Ergonomie ist nicht gewährleistet, wenn die Erholungszeit dabei nicht berücksichtigt wird.

Mit dem **Prüfmittel «Gesundheitsrisiken Bewegungsapparat» des SECO**  können die häufigsten Gesundheitsrisiken für den Bewegungsapparat beurteilt werden. Das Prüfmittel definiert für die einzelnen Körperregionen, Rücken, Nacken, Schulter und Arme sowie Hände die Belastungsgrenzen, bis zu welchen der geforderte Gesundheitsschutz gewährleistet ist. Auf Grund der Arbeitshaltung, der manipulierten Gewichte, der Möglichkeit von Pausen und der Tätigkeitsdauer lassen sich Situationen mit einem relevanten Gesundheitsrisiko bestimmen. Beispielsweise kann festgestellt werden, dass bei einer manuellen Arbeit über der Kopfhöhe und ohne Arbeitspausen die tägliche Arbeitszeit in dieser Haltung zwei Stunden nicht überschreiten darf. Wird die Arbeit regelmässig durch Pausen unterbrochen, darf solche Überkopfarbeit bis zu vier Stunden pro Tag ausgeführt werden, ohne dass ein erhebliches Gesundheitsrisiko besteht. Muss Kraft aufgewendet oder müssen Lasten gehoben werden, reduziert sich die aus gesundheitlicher Sicht die unbedenkliche Tätigkeitsdauer. Bei Lastgewichten von 5-10 kg sind bei einer zweistündigen täglichen Tätigkeit mit den Händen über Schulterhöhe nur mit regelmässigen Pausen keine Gesundheitsrisiken zu befürchten.

Werden die Gesundheitsschutzkriterien nicht eingehalten, sind Schutzmassnahmen vorzunehmen. **Erscheint ein genügender Gesundheitsschutz nur schwer erreichbar, ist eine genauere Arbeitsabklärung (fachtechnisches Gutachten gemäss Art 4, ArGV 3) durch eine in der Ergonomie ausgebildete Fachperson vorzunehmen.** Auch wenn alle Punkte des Prüfmittels



positiv beantwortet sind, kann es sein, dass ein Gesundheitsrisiko präsent ist. Nötigenfalls muss eine kurzfristige Überbeanspruchung durch eine Begrenzung der Einsatzzeiten sowie durch regelmässige und ausreichende Arbeitspausen vermieden werden.

Grundsätzlich sind die folgenden Ansatzpunkte zu berücksichtigen:

- **Fehlende Erholungsmöglichkeiten, Zeitdruck und Arbeitsdruck sowie lange Arbeitszeiten** führen sowohl zu psychischem Stress als auch zu Überbeanspruchung und Schmerzen im Bewegungsapparat. Sie **müssen durch eine geeignete Arbeitsorganisation vermieden werden. Nach hohen körperlichen Belastungen ist eine ausreichende Erholungszeit zu gewähren**, da sonst das Risiko besteht, dass die Gesundheit geschädigt wird. Insbesondere zu beachten sind Aktivitäten, die regelmässig durchgeführt werden und zu Abnutzungserscheinungen führen können.
- **Bei zusammenhängenden Arbeitsabläufen ist eine extreme Aufteilung in einzelne Arbeitsschritte zu vermeiden und durch Aufgaben mit unterschiedlichen Belastungen zu ersetzen.** Ziel ist zu vermeiden, dass immer wieder die gleichen Gewebe und Körperstrukturen belastet werden.
- **Bei einseitigen Tätigkeiten mit hochrepetitiven Bewegungen und oder mit langanhaltender unveränderter Haltung ist ein Arbeitsplatzwechsel zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen und Tätigkeiten zu fördern (Jobrotation).**
- **Die individuellen Unterschiede des Leistungsvermögens, insbesondere alters- und geschlechtsbedingte Unterschiede, sind zu beachten.**

Beispiele:

- i) Ältere Personen können kleine Buchstaben i.d.R. weniger gut lesen. Informationen an Ausgabegeräten müssen eine skalierbare Schriftgrösse haben;

- ii) Die Mehrzahl der Frauen hat weniger kräftige und kleinere Hände als Männer und braucht kleinere Handgriffe und Handgeräte mit Kraftentlastung;
- iii) Jüngere und ältere Arbeitnehmende haben i.d.R. weniger Ausdauer als Personen zwischen 20 und 50 Jahren. Eine angepasste Pausengestaltung soll eine Überbeanspruchung verhindern.

1.4 Arbeitsgeräte und Hilfsmittel

Arbeitsgeräte müssen den Anforderungen des Bundesgesetzes über die Produktesicherheit (PrSG, SR 930.11) [☞](#) entsprechen, welches die Sicherheit (und Ergonomie) von Produkten beim gewerblichen oder beruflichen Inverkehrbringen regelt. Computerprogramme sind heute wohl das wichtigste Hilfsmittel bei der Arbeit, und deshalb bestimmt die ergonomische Gestaltung sowohl der zugehörigen Hardware als auch der Software die Beanspruchung durch die Arbeit an sehr vielen Arbeitsplätzen.

Auf individuelle Bedürfnisse (z.B. Geschlecht, Linkshändigkeit) ist Rücksicht zu nehmen.

Die Arbeitsgeräte und Stellteile (Bedienungselemente, Tatstaturen, Computermaus, Schalter, Hebel) sind so zu gestalten und anzuordnen, dass sie den natürlichen Bewegungsmöglichkeiten des Körperteils entsprechen, mit dem sie betätigt werden.

Werkzeuge und Geräte müssen ergonomische Mindestanforderungen erfüllen, wie sie im Prüfmittel «Gesundheitsrisiken Bewegungsapparat» des SECO [☞](#) definiert sind.

Dazu gehören insbesondere:

- Die Arbeit muss in natürlicher Haltung, z.B. mit geradem Handgelenk, ausgeführt werden können.
- Durchmesser und Form des Griffes muss an die Handgrösse angepasst und eine gute Griffigkeit zur sicheren Bedienung gewährleistet sein. Die Belastung muss auf grosse Hautflächen verteilt werden.



- Kontaktflächen müssen abgerundet sein, und bei längerem Arbeiten muss Abstützen von Armen/Händen auf einer geeigneten, nicht wärmeleitenden Fläche möglich sein.
- Bei repetitiven Tätigkeiten sind geeignete Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen, welche die Haltearbeit auf ein Minimum beschränken.
- Die Funktion von Sicherheitsstellteilen muss leicht erkennbar sein. Kritische Stellteile sind gegen unbeabsichtigtes Betätigen zu sichern. Kontroll- und Justierpunkte, Beschriftungen, Messpunkte etc. müssen gut sichtbar und unmissverständlich angeordnet sein.

Bei länger andauernden Beobachtungs- und Überwachungstätigkeiten sind durch ergonomische Gestaltung und Anordnung von Signalen und Anzeigen Über- und Unterforderungen zu vermeiden. Die Arbeitsanforderungen dürfen das physiologische und psychologische Wahrnehmungsvermögen nicht übersteigen. Die Art (analog, digital, leuchtend ...) und Anzahl der Signale und Anzeigen müssen dem Charakter der Information und den Wahrnehmungsfähigkeiten entsprechen und der zuverlässigen schnellen Orientierung dienen. **Eine eindeutige Wahrnehmung muss gewährleistet sein, insbesondere für Gefahrensignale.**

1.5 Computerprogramme als Hilfsmittel

Nicht ergonomisch gestaltete Programme führen zu hohen kognitiven und psychischen Beanspruchungen und können bei den Benutzern zu Stress, Frustration und hoher Ermüdung führen. Hardware-Ergonomie-Fehler wie zum Beispiel flackernde Bildschirme oder zu kleine Tastaturen können mit physikalischen Methoden erkannt werden, doch die Beurteilung der Software-Ergonomie verlangt zusätzlich zu allgemeinem Wissen in Ergonomie und Arbeitsgestaltung auch vertieftes Wissen im Fach der Kognitionspsychologie (Modellierung und Simulation von menschlichen Denk- und Wahrnehmungsprozessen). **Die Software muss an die Aufgabe und die Nutzer an-**

gepasst sein und die Kriterien für eine gute Gebrauchstauglichkeit müssen erfüllt sein:

Aufgabenangemessenheit: Ein Programm ist der Aufgabe angemessen, wenn es die Erledigung der Arbeitsaufgabe des Benutzers unterstützt, ohne dass dieser durch die Eigenschaften des Dialogsystems unnötig belastet wird.

Selbstbeschreibungsfähigkeit: Ein Dialog ist selbstbeschreibungsfähig, wenn dem Benutzer auf Verlangen der Arbeitsweg sowie der Leistungsumfang des Dialogsystems erläutert werden können und wenn jeder einzelne Dialogschritt unmittelbar verständlich ist oder der Benutzer auf Verlangen zum jeweiligen Dialogschritt entsprechende Erläuterungen erhalten kann. Der Benutzer muss dann, wenn er eine Information über das System benötigt, diese ohne Störung des Ablaufes seiner eigentlichen Arbeit erhalten.

Steuerbarkeit: Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer die Geschwindigkeit des Ablaufes sowie die Auswahl und Reihenfolge der Arbeitsschritte oder Art und Umfang der Ein- und Ausgabe beeinflussen kann.

Erwartungskonformität: Ein Programm ist erwartungskonform, wenn es den Erwartungen des Benutzers bezüglich der Funktionsweise der Software entspricht. Diese Erwartungen bilden sich auf Grund von Erfahrungen mit Arbeitsabläufen während der Benutzung des Dialogsystems, im Umgang mit dem Benutzerhandbuch und während der Schulung.

Fehlertoleranz: Ein Programm ist fehlertolerant, wenn trotz fehlerhafter Eingaben das beabsichtigte Arbeitsergebnis ohne oder mit minimalem Korrekturaufwand erreicht wird. Dazu müssen dem Benutzer die Fehler zum Zweck der Korrektur und gegebenenfalls Unterstützung des Lernens verständlich gemacht werden.

Individualisierbarkeit: Ein Programm ist individualisierbar, wenn es so gestaltet ist, dass dem Benutzer die Möglichkeit einer Anpassung des Dialogs an individuelle Bedürfnisse und Fähigkeiten für eine gegebene Aufgabe gegeben ist.



Lerneignung: Ein Dialog ist bis zu dem Mass zum Lernen geeignet, als dass er während der Lernphase Hilfe und Stimulationmöglichkeiten für den Benutzer bietet.

2 Arbeitsplätze, Arbeitsgeräte und Hilfsmittel (inklusive Software) sachgerecht benutzen

2.1 Arbeitszeiten und Pausen

Die Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern ändert sich im Laufe eines Arbeitstages. Ein Wechsel der Tätigkeit oder Veränderungen im Arbeitstempo sind daher natürliche Bedürfnisse.

Häufige, individuell wählbare Pausen, die ein gutes Verhältnis zwischen Arbeits- und Erholungszeiten ermöglichen, sind deshalb vorzusehen.

Insbesondere bei repetitiven Bewegungen, wie sie z.B. bei Fließbandarbeit, beim Kommissionieren, Verpacken von Lebensmitteln, bei Kasenarbeit oder bei langanhaltender unveränderter Haltung, wie sie bei Arbeit am Bildschirm oder Arbeit mit der Lupe erforderlich sind, **sind regelmäßige Pausen einzulegen**, um eine angemessene Erholungszeit zu sichern. Dazu gelten die folgenden **Empfehlungen**:

- **½ Minute Pause auf 10 Minuten Arbeit oder 5 Minuten Pause auf 1 Stunde Arbeit.**
- Zusätzlich sind nach jeweils zweistündiger Arbeit Pausen von 15 Minuten vorzusehen, um ein Entspannen der Muskulatur zu ermöglichen.

- Kurze und häufig durchgeführte Lockerungs-, Anspannungs- oder Bewegungsübungen helfen, die verkrampfte Muskulatur zu entspannen und wirken einer Überbeanspruchung entgegen.

2.2 Mitwirkung

Um eine gute ergonomische Gestaltung zu erreichen, ist die **Mitwirkung der Beschäftigten erforderlich**. Die Anstrengungen für ergonomisch gut gestaltete Einrichtungen und Geräte sind weitgehend nutzlos, wenn Letztere nicht den individuellen Gegebenheiten angepasst oder gar falsch eingesetzt werden.

Es ist kosteneffizient bereits bei der Beschaffung von Arbeitsmitteln darauf zu achten, dass sie allen Nutzern und Nutzerinnen ein zweckdienliches Arbeiten ermöglichen und dass die Beschäftigten bei der Auswahl der Arbeitsmittel soweit möglich mit einbezogen werden.

Der/Die Arbeitnehmende sollte bei der Bewertung einer Belastung am Arbeitsplatz sein, da ansonsten wichtige Bestimmungsfaktoren leicht übersehen werden können.