



Foto: Bilderbox

Büroarbeitsplätze

In den meisten Metallbetrieben steht die Beseitigung von Gefährdungen in der Produktion im Vordergrund. Betrachtet man den Grad der offensichtlichen Gefährdung, ist dieses Vorgehen verständlich. Allerdings liegt die Zahl der Krankmeldungen im Bürobereich in vielen Unternehmen nicht selten über denjenigen aus der Produktion.

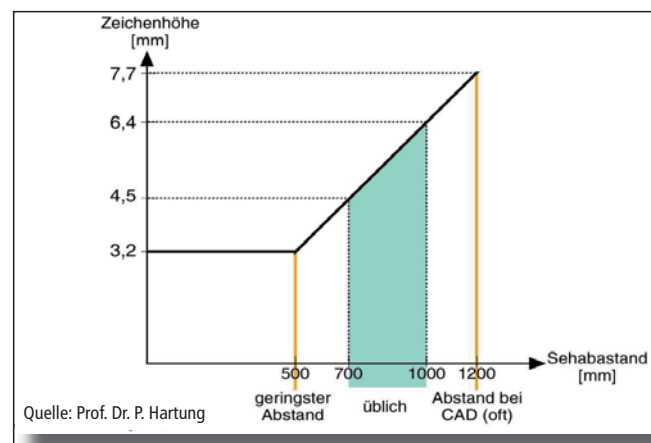
Hier liegt der Schluss nahe, dass die Belastungen im Büro höher sind als vermutet, immer vorausgesetzt, die Mitarbeiter im Büro sind nicht krankheitsanfälliger als ihre Kollegen in der Fertigung. Zwar sind die Belastungen vielfältig, die Ergonomie von Büroarbeitsplätzen lässt sich aber mit geringem Aufwand entscheidend verbessern.

Anforderungen an die Arbeitsmittel

Bildschirm und Tastatur: Für den Benutzer ist es wichtig, dass Zeichen und Grafiken gut lesbar sind. Neben der Zeichenschärfe sind hierfür die Zeichengröße und -gestalt maßgebend. Bei einem durchschnittlichen Sehabstand von 70 cm sollte die Mindestzeichenhöhe 4,5 mm betragen. Nach der BGI 650 „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze“ ergibt sich bei einem Sehabstand von unter 50 cm die kleinste erlaubte Mindestschriftgröße von 3,2 mm. Darüber hinaus hat die Schriftart einen wesentlichen Einfluss auf eine gute Lesbarkeit. Meist werden Schriften wie Arial, Bookman Old Style oder ähnliche Arten verwendet.

Die Bildschirmgröße ist so zu wählen, dass die genannten Zeichengrößen eingehalten werden. Neue Programme, wie die neueste Word-Version, bieten immer mehr Kom-

fort, der Bildschirm wird aber auch immer voller. Deshalb ist dafür oft ein 22 Zoll-Bildschirm notwendig, um die genannten Zeichenhöhen zu erreichen.



Eines der wichtigsten Eingabemittel bei der Bildschirmarbeit ist nach wie vor die Tastatur. Da sie häufig benutzt wird, ist es besonders wichtig, dass sie eine weitgehend ermüdungsfreie und fehlerfreie Betätigung ermöglicht. Aus diesem Grund stellt die Bildschirmarbeitsverordnung hieran konkrete Anforderungen. Dazu gehört, dass die Tastatur getrennt vom Bildschirm aufgestellt werden kann. Dies ist nicht selbstverständlich, wenn man daran denkt, dass immer mehr Laptops regelmäßig an Arbeits-



plätzen verwendet werden. Erst wenn die Tastatur aufgrund der individuellen Bedürfnisse variabel auf dem Tisch angeordnet oder verschoben werden kann, ist ein entspanntes und effektives Arbeiten möglich.

Auch die Farbe der Tastatur trägt ein großes Maß zur entspannungsfreien und effektiven Arbeit bei. Dies ist nur möglich, wenn das Auge nicht ständig, am Tag mehrere tausend Mal, zwischen dem hellen Bildschirm oder hellen Unterlagen und einer dunklen Tastatur adaptieren muss. Aus diesem Grund sollte das Gehäuse einen Reflexionsgrad zwischen 20 und 75 Prozent aufweisen, besser wäre ein Reflexionsgrad zwischen 20 und 50 Prozent. Schwarz erfüllt diesen Reflexionsgrad nicht. Die Berufsgenossenschaften stellen aufgrund der beschriebenen Zusammenhänge in der BGI 650 eine Forderung nach hellen Tastaturen auf.

Was soll getan werden, wenn schwarze Laptops zum Einsatz kommen, welche die beiden zuletzt genannten Bedingungen nicht erfüllen? Die Lösung ist einfach und kostengünstig: Es ist zusätzlich eine helle Tastatur anzuschließen, die schon für etwas mehr als 20 Euro erhältlich ist.

Das Mobiliar

Arbeitsstuhl: Fast alle der heute verkauften und in den Betrieben vorhandenen Arbeitsstühle erfüllen die von der BG aufgestellten Anforderungen. Dazu zählen unter anderem:

- leicht erreichbare Bedienelemente,
- Sitzhöhenverstellung von 42 bis 55 cm,
- Federung (auch in der untersten Stellung funktionsfähig),
- atmungsaktive Polster,
- Sitzvorderkante abgerundet sowie
- fünf lastabhängig gebremste Laufrollen, die dem Fußbodenbelag angepasst werden können.

Beim Neukauf ist unbedingt auf eine verstellbare Sitzflächentiefe zu achten. Schon für mittelgroße Männer oder größere Frauen sind die üblichen Sitze zu kurz – ein ergonomisch richtiges Sitzen ist dann nicht mehr möglich. Auch höhenverstellbare Armlehnen sind sehr zu empfehlen; sie können auf jede Größe des Nutzers eingestellt werden.

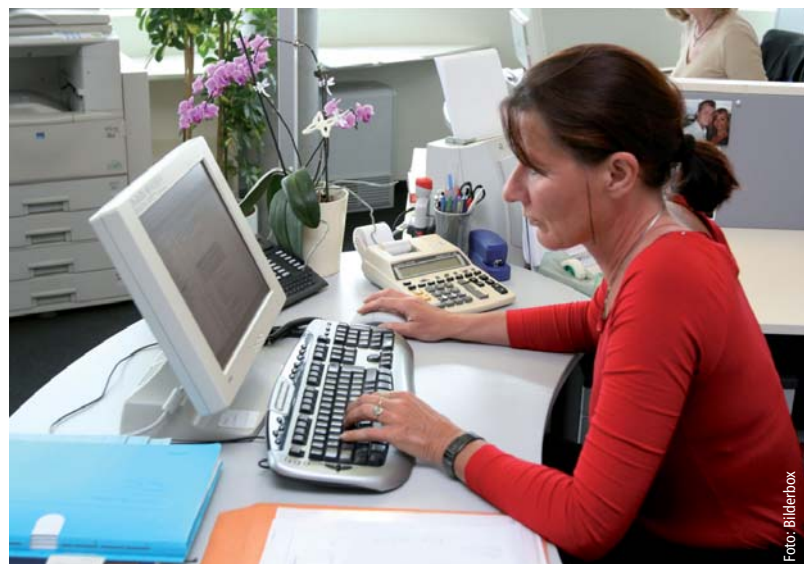
Arbeitstisch: Die Fläche des Arbeitstisches muss eine flexible Anordnung von Bildschirm und Tastatur sowie weiteren Arbeitsmitteln und Schriftgut ermöglichen. Für die Schreibtischbreite gilt als unterstes Maß 160 cm; wird

am Bildschirm ausschließlich ohne Unterlagen gearbeitet, kann das Mindestmaß um 40 cm reduziert werden. Bei einer gemischten Tätigkeit (Computer und manuelle Tätigkeit) reicht die genannte Breite von 160 cm oft nicht aus. Hier muss sich die erforderliche Tischbreite an der Arbeitsaufgabe und den damit verbundenen Geräten und Unterlagen orientieren. 200 cm sind oft üblich, wobei zumeist Winkelkombinationen zum Einsatz kommen.

Die Oberfläche der Arbeitstische darf keine Blendung, Reflexion oder Spiegelung erzeugen, da dies die Augen belastet und zu Ermüdung führt. Die Oberfläche muss hell und matt sein. Dies gilt auch für Schreibtischunterlagen, die zum Teil dunkelgrün, dunkelbraun oder dunkelblau sind. Diese sollten durch helle oder besser durchsichtige ersetzt werden.

Es wurde festgestellt, dass für die Mehrheit der heutigen Bevölkerung eine Tischhöhe von 72 cm am besten geeignet ist. Daher wird diese Tischhöhe in den Vorschriften verlangt. Bei den nicht höhenverstellbaren oder höhenverstellbaren Arbeitstischen werden dann insbesondere von kleineren Personen (Körpermaß kleiner etwa 1,65 m) häufig Fußstützen benötigt, um den Arbeitsplatz ergonomisch günstig einzustellen. Für größere Mitarbeiter (ab etwa 1,80 m Körpergröße) sind 72er Tische zu niedrig.

An Arbeitsplätzen, an denen die Nutzer häufiger wechseln (bei Teilzeitarbeitskräften), bietet die Höhenverstellung eine ergonomisch sinnvolle Lösung. Diese sollte hydraulisch oder besser elektrisch erfolgen. Für die Höhenverstellung wird ein Mindestverstellbereich von 68 bis 76 cm gefordert. Dieser reicht insbesondere bei größeren Personen meist nicht aus, daher wird ein größerer Verstellbereich empfohlen.



Bei Arbeitsplätzen mit höhenverstellbaren Tischen, an denen immer dieselbe Person sitzt, wird die Arbeitshöhe einmal eingestellt und meist nicht mehr verändert. Es stellt sich die Frage, ob hier eine elektrische und eventuell teure Höhenverstellung sinnvoll ist. Eine gute Alternative sind höheneinstellbare (statt höhenverstellbare) Tische. Diese werden bei der Montage auf die Größe des Benutzers eingestellt. Für größere Benutzer bieten die Möbelhersteller Distanzstücke an, um die ergonomisch günstigste Tischhöhe einzustellen.

Aus ergonomischer Sicht ist es grundsätzlich sinnvoll, wenn an den Arbeitsplätzen nicht nur im Sitzen sondern auch im Stehen gearbeitet werden kann. Neue wissenschaftliche Untersuchungen fordern, dass der Anteil von sitzender und stehender Tätigkeit sowie Laufen möglichst gleich groß sein sollte. Insbesondere für CAD-Arbeitsplätze werden Tische angeboten, die einen weiten Verstellbereich haben, so dass man die Arbeit im Sitzen wie auch im Stehen durchführen kann.

Beinraumbreite: Der Platz unter den Tischen wird oft als Abstellplatz für Rechner, Papierkörbe, Kartonagen oder Taschen benutzt. Zwangshaltungen für den Benutzer sind die Folge. Der Beinraum hat frei zu sein, wenn die unten genannten Maße nicht überschritten werden.

Bei Arbeitstischen, die ausschließlich für Bildschirmarbeit vorgesehen sind, reicht eine Beinraumbreite von 60 cm aus. Wenn an einem Tisch jedoch noch andere Arbeiten ausgeführt werden, muss die Beinraumbreite größer sein. Sie hat dann den Bereich für manuelle und die EDV-gestützte Arbeit abzudecken, sollte also etwa 100 bis 120 cm breit sein. Oft sieht man zwei Container unter dem Tisch. Dies ist in den meisten Fällen nicht notwendig, in der Regel reicht einer aus.

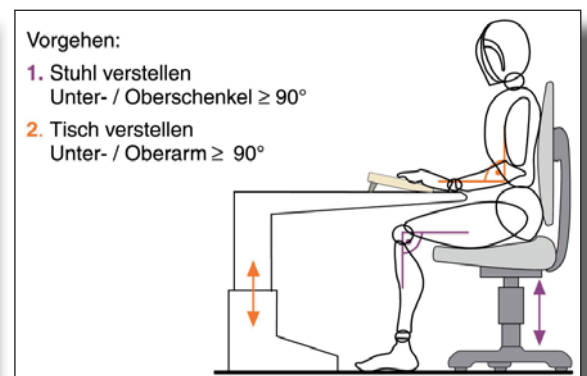
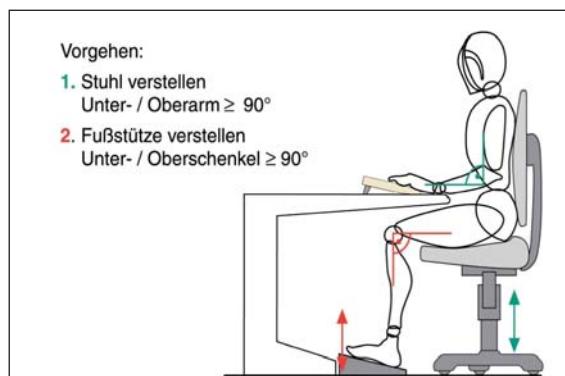
Für die meisten Probleme der Mitarbeiter an Bildschirmarbeitsplätzen wird die falsche Aufstellung der Arbeitsplätze im Raum verantwortlich sein. Den Mitar-

beitern (und den Vorgesetzten) sind die Auswirkungen der falschen Aufstellung zumeist nicht bewusst. Oft hört man: „Das stört mich nicht – ich möchte so sitzen“. Und trotzdem: Die negativen Auswirkungen sind gravierend. Die richtige Einstellung von Tisch, Stuhl, Fußstütze und Bildschirm ist für ein beschwerdefreies Arbeiten an Bildschirmarbeitsplätzen wichtig. Rückenschmerzen, Verspannungen oder Kopfschmerzen sind oft die Folge einer falschen Einstellung. Beschwerden im Bereich des Bewegungsapparates (Muskel-Skelett-System) stellen bei der Bildschirmarbeit mit etwa 40 Prozent die häufigste Krankheitsursache und damit Fehlzeiten dar.

Stuhl-Tisch-Fußstütze

Die Vorgehensweise bei der Einstellung hängt entscheidend davon ab, ob ein höhenfester oder ein höhenverstellbarer bzw. höheneinstellbarer Tisch vorhanden ist. Bei einem höhenfesten Tisch muss die Einstellung in zwei Stufen „von oben nach unten“ erfolgen. Für den ersten Schritt ist der Stuhl in der Höhe so einzustellen, dass zwischen senkrecht herabhängenden Oberarmen und auf dem Tisch liegenden Unterarmen ein rechter Winkel (oder etwas mehr) entsteht. Die Tastatur soll ohne Anheben der Schultern bedient werden können. Zu niedrig eingestellte Stühle führen durch Anheben der Schultern zu Verspannungen im Schulterbereich, was Kopfschmerzen und im schlimmsten Fall orthopädische Probleme nach sich zieht.

Im zweiten Schritt muss kontrolliert werden, ob die auf dem Sitz liegenden Oberschenkel mit den Unterschenkeln einen rechten Winkel (oder etwas mehr) bilden. Bei kleineren Personen wird, damit die Füße nicht in der Luft bleiben oder auf den Stuhlrollen abgestellt werden müssen, für die korrekte Einstellung eine Fußstütze benötigt. Ansonsten rutscht der Benutzer auf die Stuhlvorderkante; dadurch wird die Wirbelsäule durch die Stuhllehne nicht mehr unterstützt, und es kommt zu Problemen im Lendenwirbelsäulenbereich.



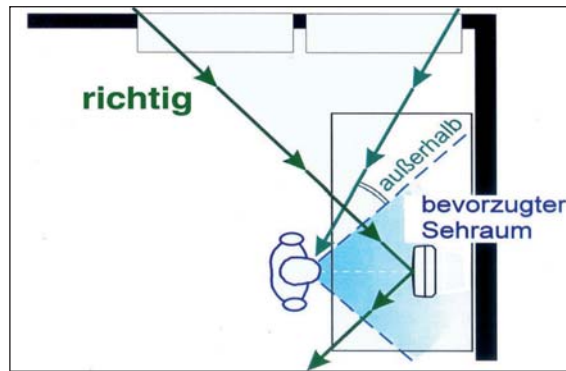
Die Einstellung bei höhenstellbaren und höhenverstellbaren Tischen wird von „unten nach oben“ vorgenommen. Als erstes wird der Stuhl so eingestellt, dass der Oberschenkel sich in der Waagerechten befindet. Die Füße stehen dabei fest auf dem Boden. Ober- und Unterschenkel bilden nun einen rechten Winkel (oder etwas mehr). Im zweiten Schritt wird die Tischplatte in der Höhe so ein- bzw. verstellt, dass bei herabhängenden Oberarmen und den auf der Tischplatte aufliegenden Unterarmen (Hände auf der Tastatur!) zwischen Ober- und Unterarm mindestens ein rechter Winkel entsteht. Die richtige Einstellung sollte häufiger kontrolliert und ggf. korrigiert werden.

Merke: Die Handgelenke dürfen sich beim Schreiben nie oberhalb der Ellenbogengelenke befinden, sonst treten Schulter- und Nackenbeschwerden auf.

Einstellung Monitor

Der Bildschirm sollte so eingestellt werden, dass die natürliche Kopfhaltung des Menschen berücksichtigt wird. In arbeitsmedizinischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass der natürliche Neigungswinkel des Kopfes ca. 35 Grad nach vorne beträgt. Das optimale Blickfeld liegt zwischen 15 Grad über und 15 Grad unter diesem Winkel. Die oberste Zeile darf sich nie oberhalb der horizontalen Sehachse befinden, sie sollte sich 20 bis 30 cm unter der Horizontalen befinden.

Insbesondere bei Tätigkeiten an CAD-Bildschirmen kann es vorkommen, dass ein auf Tischplattenhöhe stehender Monitor zu hoch steht. Auf diese Tatsachen nehmen die Möbelhersteller Rücksicht. Es werden Arbeitstische angeboten, bei denen der Bildschirm in der Arbeitsfläche versenkt werden kann.



Die Abbildung zeigt die richtige Position des Betrachters im Bezug zum Bildschirm

Die Bildschirmoberfläche ist so einzustellen, dass der Betrachter senkrecht auf den Bildschirm schaut; d.h. die Neigung des Bildschirms sollte der Neigung der Gesichtsfäche entsprechen. Zur Vermeidung von Reflexionen kann es aber notwendig sein, den Bildschirm anschließend leicht nach vorne zu neigen.

Anordnung im Raum

Beim Aufstellen von Schreibtischen und Bildschirmen müssen Blendungen und störende Reflexionen vermieden werden. Eine Blendung entsteht, wenn die Kontraste im Arbeitsumfeld des Mitarbeiters zu groß sind. Reflexionen entstehen, wenn sich Fenster oder andere Lichtquellen auf der Bildschirmoberfläche spiegeln.

Der Bildschirm steht dann optimal, wenn ein Mitarbeiter parallel zum Fenster auf den Bildschirm blickt. Dies bedeutet in der Praxis, dass ein Bildschirm nie direkt vor dem Fenster stehen darf. Selbst wenn der Bildschirm in einem Winkel von 30 Grad oder 45 Grad vor dem Fenster aufgestellt wird, ist der Kontrast noch zu groß. Ein Bildschirm darf auch nicht gegenüber einem Fenster aufgestellt werden, da sich das Fenster sonst auf der Bildschirmoberfläche spiegelt.



Das Licht, das vom Fenster einfällt, reflektiert sich unter anderem an Wänden, Schreibtischoberflächen, Tastatur oder Schreibtischunterlagen. Besonders stark sind diese Reflexionen, je näher sich der Arbeitsplatz am Fenster befindet. Eine Entfernung vom Fenster zum Bildschirm von zwei Metern oder mehr, sollte daher eingehalten werden. Wenn der Bildschirm auf dem Schreibtisch auf der fensterabgewandten Seite aufgestellt wird, ist die Einhaltung des genannten Maßes kein Problem.

Flächenbedarf

Eine der meist gestellten Fragen ist die nach der erforderlichen Fläche eines Bildschirmarbeitsplatzes. Die BGI 650 und die BGI 742 nennen 8 bis 10 m² als Maß. Dieser Wert ist eine Mindestanforderung und berücksichtigt noch nicht die zusätzlich geltenden Maße.

Um einen Arbeitsplatz den üblichen Bewegungs- und Arbeitsabläufen anzupassen, sind folgende weitere Maße und Regelungen einzuhalten:

- Mindestens 1,5 m² freie Bewegungsfläche (Benutzerfläche) am Sitz-Arbeitsplatz
- Mindestdiefe des Arbeitsplatzes von 1 m (Bewegungstiefe des Stuhls)
- Mindestzugangsbreite von 0,6 m zu einzelnen Arbeitsplätzen
- Verkehrsfläche von 0,8 m bei bis zu 5 Beschäftigten und breitere Wege bei mehr Beschäftigten

- Freihalten der sogenannten Möbelfunktionsflächen (Platzbedarf zum Öffnen von Türen und Schubladen)
- Keine Überschneidung von Bewegungsflächen, Verkehrsflächen und Möbelfunktionsflächen
- Freihalten von Zugangsflächen zu Fenstern und Heizungselementen von 0,5 m Breite

Erst wenn die vorgenannten Bedingungen eingehalten sind, ist die Grundfläche eines Büros ausreichend groß. Bei der Planung und Einrichtung des Büros kommt es daher nicht nur auf die vorgeschriebene Mindestfläche an, sondern es muss geklärt werden, welche Möbel und Einrichtungsgegenstände im Büroraum aufgestellt werden sollen, und wie groß die zugehörigen Nutzerflächen sind. Dabei zeigt sich auch, dass insbesondere Winkelkombinationen für die Bildschirmtische mit Parallelaufstellung des Monitors zum Fenster erheblich mehr Fläche benötigen, als die gesetzlichen Mindestflächen. Hier kommt es auf eine sorgfältige Planung an.

Prof. Dr. Peter Hartung 

Weitergehende Informationen enthalten die
BGI 650 „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze“
BGI 742 „Arbeiten an Bildschirmgeräten“



Muss denn Sitzen Strafe sein?

Büroarbeitsplätze

