

Ergonomie an Bildschirmarbeitsplätzen:

25 Merksätze zur Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes nach ergonomischen Erkenntnissen

Vorbemerkungen

Das ganztägige Sitzen am Büro- oder Bildschirmarbeitsplatz stellt für die Gelenke und Muskeln der menschlichen Körpers eine hohe Belastung dar. Ziel der Einrichtung eines Büro- oder Bildschirmarbeitsplatzes ist, dass eine Sitzposition eingenommen werden kann, bei dem folgende Kriterien gleichzeitig erfüllt sind:

- aufrechte Körperhaltung
- rechter Winkel in den Hüft- und Kniegelenken
- beide Fußsohlen stehen fest auf dem Fußboden
- die Oberarme hängen locker lotgerecht nach unten
- die Unterarme führen im annähernd rechten Winkel auf die Arbeitsfläche / Tastatur
- gerade gehaltene Hand- und Fingergelenke halten die Finger in Arbeits-/Tastaturhöhe

Diese Haltung sollte eingenommen werden „können“, Wichtig ist, dass im Verlauf der Arbeit aber sehr viele unterschiedliche Körperhaltungen eingenommen werden, also viel Bewegung in den Arbeitsalltag kommt.

1. Bürostuhl

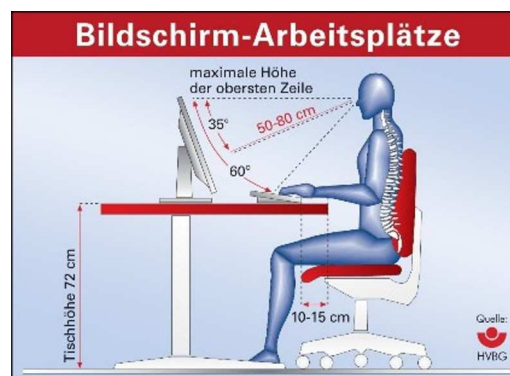
Der Arbeitgeber solltet einen Bürostuhl zur Verfügung stellen, der eine rückengerechte Sitzposition und insbesondere das dynamische Sitzen ermöglicht, eine höhenverstellbare Sitzfläche und eine neigungsverstellbare Rückenlehne mit stufenloser Anpassung an die Sitzposition (Synchron-Mechanik). Nur ein fünfarmiges Fußkreuz mit für den jeweiligen Fußboden geeigneten Rollen hat die ausreichende Sicherheit. Polsterung, ein passender Bezug und leichte Gängigkeit der Verstellmöglichkeiten sind selbstverständlich.

2. Arbeitshöhe

Das mittlere Maß der Tisch-Arbeitshöhe im Sitzen beträgt in den meisten europäischen Ländern 750 mm. Der größte Teil der Benutzer wird bei dieser Arbeitshöhe (= Höhe der mittleren Tastenreihe) mit dem Bildschirmgerät ohne Probleme arbeiten können. Sehr große Mitarbeiterinnen werden den Tisch erhöhen müssen (z.B. durch Einsatz von Distanzstücken), kleinere Personen müssen eine Fußstütze benutzen, da der Stuhl passend zur Arbeitshöhe eingestellt werden muss.

Die Tischhöhe ergibt sich aus der Arbeitshöhe: Tischhöhe (720 mm) + mittlere Tastaturhöhe (30 mm) = (750 mm).

Vereinfachend besonders bei Nutzung des Schreibtisches von mehreren Personen sind höhenverstellbare Arbeitstische, wobei auf eine leichtgängige und benutzerfreundliche Verstellvorrichtung geachtet werden sollte. Damit lassen sich Fußstützen vermeiden, die den Bewegungsraum bei der sitzenden Tätigkeit einschränken.



Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

3. Fußstütze

Kleinere Personen, bei denen die passend zur Arbeitshöhe eingestellte Sitzfläche (Arbeiten mit etwa waagerechten Unterarmen muss möglich sein wird) zu hoch ist, um ganzflächig die Füße auf dem Boden aufstellen zu können, benötigen eine Fußstütze, sofern kein höhenverstellbarer Arbeitstisch (bessere Alternative!) zur Verfügung steht.

Ungünstige Sitzhaltungen führen ansonsten zu Belastungen des Wirbelsäulensystems.

Die Fußstütze soll großflächig (mindestens 350 x 450 mm, möglichst größer) und in Höhe und Neigung verstellbar sein.

4. Tischbreite

Werden handschriftliche Eintragungen vorgenommen -das ist an den meisten Bildschirmarbeitsplätzen der Fall -, muss die Tischfläche mindestens 1200 mm breit sein.

Wird mit Akten oder großformatigen Vorlagen gearbeitet, genügt dies nicht: dann ist die Breite den Notwendigkeiten anzupassen. Sind die Tische zu schmal, ist die individuelle Anpassung der Arbeitselemente nicht mehr möglich; Zwangshaltungen mit Belastungen und Krankheitsfolgen der Muskeln und Gelenke können die Folge sein.

Steht ein Drucker auf dem Tisch, muss hierfür zusätzliche Fläche vorhanden sein.

Die Praxis zeigt, dass große Tischflächen mit ausreichender Ablagefläche die Arbeit wesentlich erleichtern.

5. Tischtiefe

Die Tiefe des Tisches muss so ausgelegt sein, dass der Bildschirm, bei bequemem Sitzen, ca. 400 bis 800 mm von den Augen entfernt aufgestellt, nicht über die hintere Tischkante hinausragen darf. Größere Sehabstände werden aus ergonomischer Sicht empfohlen, da sie zu einer Reduktion der sog. Akkomodationsbelastung der Augen führen. Das setzt jedoch eine Tischtiefe von mindestens 800 mm (besser 900 mm) voraus.

6. Tischoberfläche

Die Tischflächen dürfen nicht glänzend sein, Spiegeleffekte, die zu Augenbelastungen führen können, sind sonst die Folge. Bei den Farben sollten helle Töne bevorzugt werden. Reines Weiß kann jedoch blendend wirken.

7. Beinraum

Sowohl dort, wo der Bildschirm und die Tastatur stehen, als auch dort, wo handschriftliche Eintragungen vorgenommen werden, muss genügend Raum für die Beine vorhanden sein. Die Beinraumbreite sollte mindestens 580 mm betragen, für die Beinraumhöhe (Abstand Fußboden -Tischunterkante) gilt als Mindestforderung 650 mm, empfehlenswert ist eine Höhe von 690 mm. Diese Bedingungen sind an Schreibtischen mit zwei Unterzügen nicht erfüllbar.

Gut bewährt für Bildschirmarbeitsplätze haben sich große Tische mit einem Rollunterschrank.

8. Bildschirm

Der Bildschirm soll individuell aufstellbar sein, d.h. er soll auf der Tischfläche frei zu bewegen und auch in der Neigung verstellbar sein. Dadurch können Spiegelungen vermieden werden und Arbeitshaltungen individuell gewählt und damit statische Belastungen vermieden werden. Empfehlenswert sind Flachbildschirme (TFT-Monitore) mit einer Bildschirmgröße von 17 Zoll. Bei speziellen Arbeitsaufgaben (z.B. CAD-Arbeitsplätzen) und bei nicht mit Brille ausgleichbaren Sehbeeinträchtigungen sind größere Monitore erforderlich.

9. Bildschirmhöhe

Die richtige Bildschirmhöhe richtet sich nach dem Blickfeld, das wir bei normaler Sitzhaltung erfassen. Leicht auszuprobieren ist, dass der optimale Bereich bei einem flach abgesenkten Blick liegt. Die waagerechte Blicklinie darf für häufigen Blickkontakt nicht überschritten werden, da sonst ungünstige Beanspruchungen der Schulter-Nacken-Muskulatur die Folge sind. Daher sollte die Bildschirmoberkante max. in Augenhöhe nach Möglichkeit jedoch darunter liegen.

10. Optimaler Sehbereich

Der optimale Sehbereich des Menschen liegt in einem Winkel zwischen 20 ° und 50 ° nach unten bezogen auf die waagerechte Blicklinie. Bei dieser Kopfneigung ist entspanntes Arbeiten möglich. Wenn Bildschirmgeräte mit dem dazugehörigen Unterbau auf einem ungünstigen Tisch stehen, liegen sie außerhalb dieses Blickfeldes. Dies kann ebenso bei den neueren 17-bzw. 19-Zoll-Bildschirmen der Fall sein, insbesondere dann, wenn sie auf einer Konsole stehen. Daher sollte der Rechner in solchen Fällen getrennt aufgestellt werden.

11. Bauhöhe der Tastatur

Nach den „Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze“ dürfen nur noch flache Tastaturen (Höhe der mittleren Tastenreihe 30 mm) verkauft werden. Beim Arbeiten mit diesen Tastaturen kann die Hand während der Tätigkeit bzw. während kurzer Pausen aufgelegt werden und die Armmuskulatur kann sich entspannen, dies setzt jedoch einen Abstand zur Tischkante von 50 -100 mm voraus.

12. Anordnung der Tastatur

Tastaturen müssen völlig frei auf dem Arbeitstisch bewegt werden können. Nur so ist eine abwechselnde Sitzhaltung möglich. Werden große Tastaturen zusammen mit geteilten Tischflächen benutzt, kann diese Beweglichkeit unter Umständen eingeschränkt sein. Vorzuziehen sind deshalb Arbeitstische, die eine ebene Tischfläche bilden.

13. Maus

Viele PC-Tätigkeiten erfolgen heute überwiegend mit der Maus. Bei lang andauernder Nutzung können schmerzhaft Zustände im Handgelenksbereich auftreten. Daher sollte die Maus ebenso wie die Tastatur im sog. kleinen Greifraum liegen, d.h. die Bedienung muss ohne Oberarm- und -Rumpfbewegungen möglich sein. Außerdem sind regelmäßige Unterbrechungen zu empfehlen. Hier können zur Abwechslung bestimmte Mausbefehle auch über die entsprechenden Tastenkombinationen der Tastatur eingegeben werden.

14. Beleghalter

Die Bildschirmarbeit muss ohne ständige Dreh- und Neigungsbewegung des Kopfes möglich sein, d.h. die Arbeitselemente müssen in unserem Sehbereich angeordnet sein.

Dies ist nicht der Fall, wenn der Beleg flach auf dem Tisch liegt. Zwangsbewegungen führen ebenso wie Zwangshaltungen zu Verkrampfungen der Muskulatur und Beanspruchungen des Schulter-Nacken-Bereiches.

Eine gute Situation wird nur durch einen geeigneten Beleghalter erreicht. Er sollte großflächig und in der Höhe und Neigung verstellbar sein und die Möglichkeit bieten, auf dem Beleg Notizen zu machen.

15. Anordnung der Arbeitselemente

Die verschiedenen Arbeitselemente -Beleghalter, Bildschirm und Tastatur - sollten in sehr ähnlichem Abstand zu unseren Augen aufgestellt sein. Ein möglichst einheitlicher Abstand ist wichtig, da sich sonst das Auge ständig den unterschiedlichen Abständen anpassen muss, was zu Belastungen der Augenmuskulatur und zu Ermüdungserscheinungen führt. Empfohlen wird ein gleicher Sehabstand von 400 bis 800 mm. Die Arbeitselemente sollten nahe zusammengestellt werden, um dauernde eintönige Kopfbewegungen zu vermeiden.

16. Unterschiedliche Helligkeiten im Blickfeld

Unser Auge passt sich den Helligkeiten im Blickfeld an. Bei Sonnenlicht zieht sich die Pupille zusammen, bei Dunkelheit erweitert sie sich. In unserem Gesichtsfeld dürfen deshalb die Helligkeitsunterschiede nicht allzu groß sein. Empfehlenswert sind Bildschirmgeräte mit sog. Positiv-Darstellung, d.h. Darstellung dunkler Zeichen auf hellem Untergrund. Der Zeichenkontrast, d.h. das Leuchtdichteverhältnis zwischen Zeichen und Untergrund, sollte mindestens 6 : 1, besser 10 : 1 betragen. Der Kontrast muss einstellbar sein. Auch bei höchster Zeichenleuchtdichte dürfen die Konturen der Zeichen nicht verschwimmen oder mit Nachbarzeichen verschmelzen.

17. Schriftgröße

Es ist selbstverständlich, dass sich die Schriftgröße nach dem ergonomisch richtigen Sehabstand von ca. 550 mm richten muss: Die Zeichenhöhe (Großbuchstaben) sollte mindestens 2,6 mm betragen, wünschenswert ist eine Zeichenhöhe von 4 mm oder mehr. Die Zeichenbreite sollte ca. 70 % mindestens aber 50 % der Zeichenhöhe betragen. Der ergonomische Vorteil großer Bildschirmgeräte (17-bzw. 19-Zoll) liegt nicht zuletzt in der Darstellung vollständiger Inhalte bei ausreichend großer Zeichendarstellung, die einen für die Augen entlastenden Sehabstand von 650 -800 mm zulassen.

18. Flimmerfreiheit und Reflexschutz

Bildschirme mit kurz leuchtenden „Phosphoren“ erfordern eine Bildwiederholfrequenz von mindestens 75 Hz. Besser sind 90-100 Hz, die vor allem für hoch auflösende Grafikprogramme unerlässlich sind. Moderne Flachbildschirme sind regelmäßig flimmerfrei.

Zur Vermeidung störender Reflexe hat sich die optische Vergütung der Bildschirmoberfläche mit einer geerdeten Lambda/4-Mehrfach-Beschichtung als beste Reflexschutzmaßnahme bewährt. Der Einsatz von Reflexschutzfiltern ist mit dem Nachteil verminderter Leuchtdichte und Schärfe der Zeichen verbunden. Blendfreies Arbeiten am Bildschirm ist jedoch nur dann möglich, wenn durch geeignete Beleuchtung und richtige Aufstellung des Gerätes optimale Rahmenbedingungen geschaffen werden.

19. Anordnung der Arbeitsplätze, psychologische Bedingungen

Mit Aufkommen der Großraumbüros in den 60er Jahren wurde die Anordnung der Büro- und Schreibarbeitsplätze intensiv untersucht. Die Ergebnisse zeigten eindeutig, dass die gegenüberliegende Anordnung der Hintereinander-Anordnung vorzuziehen ist. Dies ist zu übertragen auf alle Arten von Bildschirmarbeitsplätzen. Anzustreben in einem Arbeitsraum ist der gegenseitige Blick- und -Sprachkontakt (zumindest zu einem Teil der KollegInnen). Blick- und Sprachkontakt wirken keinesfalls hinderlich bei der Tätigkeit. Wir alle wissen, wie unangenehm es sein kann, wenn man das Gefühl hat, von hinten beobachtet zu werden. Ggf. können Stellwände eingesetzt werden, um geeignete Bedingungen für Tätigkeiten mit hoher Konzentrationsanforderung zu schaffen.

20. Anordnung der Arbeitsplätze -optische Bedingungen

Diesem Punkt wird in der Praxis häufig zu wenig Bedeutung beigemessen. Hier die Überlegungen:

Die Aufstellung, bei der der Benutzer gegen das Fenster blickt, ist insofern ungünstig, da im Gesichtsfeld sehr große Hell-Dunkel-Unterschiede -mit entsprechender Blendwirkung für das Auge -entstehen. Menschlich verständlich ist, dass man, wenn die Möglichkeit besteht, gerne den Arbeitsplatz am Fenster einrichtet. Aber die Praxis zeigt sehr bald, dass man beim konzentrierten Arbeiten das Fenster verdunkeln muss. Der positive Effekt, aus dem Fenster sehen zu können, ist damit nicht mehr gegeben. Im Gegenteil, der Raum ist nun abgedunkelt.

Die Aufstellung, bei der der Benutzer mit dem Rücken zum Fenster sitzt, ist ähnlich ungünstig, da sich dann das helle Fenster im Bildschirm spiegelt. Empfehlenswert ist deshalb die Aufstellung fensterparallel und fensterfern. Denn nur, wenn die Fenster möglichst weit weg vom Bildschirm sind, lassen sich Blendungen weitgehend vermeiden.

21. Blendfreie Leuchten

Beim Einsatz blendfreier Rasterleuchten sind in kleinen Arbeitsräumen Spiegelungen und Blendungen vermeidbar. Anders jedoch in langen oder größeren Arbeitsräumen.

Die Probleme treten gleich zweifach auf: Die Leuchte im Blickfeld, d.h. etwa drei bis vier Meter vor dem Bildschirmbenutzer, und alle weiteren Leuchten blenden direkt, da sie im Vergleich zum Umfeld sehr hell sind. Die Leuchten ab einer Entfernung von vier bis fünf Metern hinter dem Bildschirm führen zu unangenehmen Spiegelungen (sog. Reflexblendung). Hier ist der Einsatz sog. Bildschirm-Raster-Leuchten erforderlich. Diese Beleuchtungssysteme lenken die Lichtstrahlen so ab, dass die Leuchte ab einer gewissen Entfernung nicht mehr zu sehen ist. Allerdings haben derartige Leuchten auch Nachteile, da die Ausleuchtung des Raumes nicht so ausgewogen wie bei den üblichen Rasterleuchten ist. Daher sollten sie nur in den hier genannten Fällen installiert werden.

22. Beleuchtungsstärke

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass Beleuchtungsstärken von 500 Lux ausreichen. Das entspricht etwa einem normal ausgeleuchteten Büro bis zu einem etwas geringer ausgeleuchteten Arbeitsraum, bei dem jedoch Bürotätigkeit immer noch ausführbar wäre. Bei Neuinstallation wählt man zweckmäßigerweise eine Nenn-Beleuchtungsstärke von ca. 625 Lux, um den Alterungseffekt der Leuchten auszugleichen. Ungünstig ist es, in stark abgedunkelten Räumen Bildschirmarbeiten durchzuführen. Die Anforderungen an das Sehvermögen können bei unzureichender Beleuchtung sehr hoch werden.

23. Helle Flächen im Arbeitsraum

Was für Fenster gilt, gilt ebenso für andere helle Flächen. Jede helle Fläche spiegelt sich im Bildschirm, egal ob sie von Schränken, Plakaten oder von Beleuchtung herrührt. Alle Spiegelungen im Bildschirm wirken sich sehr anstrengend auf das Sehen aus, sie wirken ermüdend oder können zu erzwungenen Haltungen führen. Deshalb sollte möglichst der Sichtkontakt zu diesen Flächen unterbrochen werden. Was bei Fenstern mit Jalousien (am besten als Längs-Lamellen-Systeme) oder speziell beschichteten transparenten Systemen (z.B. Glasgard-Rollosystem oder Werosol-Vorhänge) möglich ist, kann bei anderen hellen Flächen durch Abhängen oder Trennwände erreicht werden. Gleiches gilt für Spiegelungen durch helle Flächen oder entfernte Leuchten im Rücken des Benutzers.

24. Lautstärke

Störende Geräusche können sich als Stressbelastung auswirken und zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. Daher sollte in Arbeitsräumen mit Büroarbeitsplätzen ein Schallpegel von 55 dB nicht überschritten werden. Das entspricht etwa der Lautstärke einer normalen Unterhaltung. Probleme können vor allem durch laute Drucker und Gebläse von Rechnern, aber auch durch Klimaanlage auftreten. Arbeitsmedizinische Untersuchungen haben gezeigt, dass für die Störwirkung eines Geräusches neben der Lautstärke vor allem sein Informationsgehalt und seine Beeinflussbarkeit entscheidend sind. Daher gilt der Grundsatz: Geräusche, die ohne Informationswert und nicht beeinflussbar sind, sollten -unabhängig von ihrer Lautstärke -vermieden werden!

25. Verstellmöglichkeiten

Was nutzen die besten Verstellmöglichkeiten an Stühlen, ggf. auch an Fußstützen, wenn sie nicht genutzt werden. Zur richtigen Einstellung des Stuhles sollte man sich ruhig einmal die Gebrauchsanleitung ansehen. Man sollte sich vor Augen halten, dass Wirbelsäulenerkrankungen durch dauernde Belastungen, die im Augenblick vielleicht geringfügig erscheinen, entstehen.

Fazit:

Voraussetzung für das Wohlbefinden am Bildschirmarbeitsplatz ist die Gestaltung der Arbeitsmittel unter Berücksichtigung moderner ergonomischer Erkenntnisse. Nutzbar werden diese Gestaltungsmerkmale jedoch erst dann, wenn Sie als Nutzer/in die vorhandenen Möglichkeiten optimal ausschöpfen. Wenn Sie Mängel und Defizite hinsichtlich der ergonomischen Gestaltung Ihres Arbeitsplatzes festgestellt haben, sollten Sie den Vorgesetzten entsprechend informieren und ggf. auf Verbesserungsmöglichkeiten hinweisen. Die hier zusammengestellten Informationen können Ihnen daher eine Hilfe sein.

Für weitere Fragen steht Ihnen Ihr zuständiges Arbeitssicherheitsteam (Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsarzt) zur Verfügung.