



Technische Regeln für Arbeitsstätten	Bildschirmarbeit	ASR A6
---	-------------------------	---------------

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

Sie werden vom

Ausschuss für Arbeitsstätten

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gemacht.

Diese ASR A6 konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Verordnung über Arbeitsstätten. Bei Einhaltung dieser Technischen Regel kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Schutz der Gesundheit für die Beschäftigten erreichen.

Inhalt

- 1 Zielstellung
- 2 Anwendungsbereich
- 3 Begriffsbestimmungen
- 4 Belastung und Gefährdungen bei Tätigkeiten an Bildschirmgeräten
- 5 Allgemeine Pflichten des Arbeitgebers
- 6 Gestaltungsanforderungen

Anhang Empfehlungen für Arbeitsstühle

Literaturhinweise

1 Zielstellung

(1) Diese ASR konkretisiert § 3a Absatz 1 und die in Nummer 6 des Anhangs der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) genannten Anforderungen und Maßnahmen zur Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen und Bildschirmgeräten sowie § 6 Absatz 1 ArbStättV zur Unterweisung der Beschäftigten. Sie konkretisiert darüber hinaus Nummer 3.3 Absatz 2 des Anhangs der ArbStättV, soweit es Sitzgelegenheiten an Bildschirmarbeitsplätzen betrifft.

(2) Diese ASR konkretisiert weiterhin § 1 Absatz 4 und § 2 Absatz 7 ArbStättV, soweit es Telearbeitsplätze betrifft.

(3) Mit dieser ASR wird das Ziel verfolgt, Gefährdungen bei der Bildschirmarbeit durch physische und psychische Belastung sowie insbesondere durch Belastung der Augen mit präventiven Maßnahmen zu verringern oder zu vermeiden.

2 Anwendungsbereich

(1) Diese ASR gilt für:

1. die ortsgebundene Verwendung von Bildschirmgeräten, einschließlich tragbarer Bildschirmgeräte, an Arbeitsplätzen in Arbeitsstätten (Bildschirmarbeitsplätze) sowie an Telearbeitsplätzen und
2. die regelmäßige ortsveränderliche Verwendung tragbarer Bildschirmgeräte innerhalb von Arbeitsstätten.

(2) Diese ASR gilt nicht für:

1. die nicht regelmäßige ortsveränderliche Verwendung tragbarer Bildschirmgeräte,
2. die Verwendung von Bildschirmgeräten außerhalb von Arbeitsstätten (z. B. beim Kunden, in Verkehrsmitteln, im Privatbereich) oder außerhalb von Telearbeitsplätzen,
3. Bedienerplätze von Maschinen oder Fahrerplätze von Fahrzeugen mit Bildschirmgeräten,
4. Rechenmaschinen, Registrierkassen oder andere Arbeitsmittel mit einer kleinen Daten- oder Messwertanzeigevorrichtung, die zur unmittelbaren Benutzung des Arbeitsmittels erforderlich ist und
5. Schreibmaschinen klassischer Bauart mit einem Display.

Hinweise:

1. *Bildschirmgeräte sind Arbeitsmittel nach der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und müssen die Anforderungen der BetrSichV erfüllen.*

2. *Beim Einrichten und Betreiben von Bildschirmarbeitsplätzen und Telearbeitsplätzen sind neben den Anforderungen aus dieser ASR weitere Technische Regeln und Empfehlungen zu beachten, insbesondere:*

- a) *Empfehlungen zur Betriebssicherheit EmpfBS 1113 „Beschaffung von Arbeitsmitteln“,*
- b) *TRBS 1151 „Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch – Arbeitsmittel – Ergonomische und menschliche Faktoren, Arbeitssystem –“,*
- c) *ASR V3 „Gefährdungsbeurteilung“,*
- d) *ASR A1.2 „Raumabmessungen und Bewegungsflächen“,*
- e) *ASR A3.4 „Beleuchtung und Sichtverbindung“,*
- f) *ASR A3.5 „Raumtemperatur“,*
- g) *ASR A3.6 „Lüftung“ und*
- h) *ASR A3.7 „Lärm“.*

3. Anforderungen für das barrierefreie Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten enthält die ASR V3a.2 „Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten“. Sofern erforderlich werden zusätzliche Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von Bildschirmarbeit zu einem späteren Zeitpunkt als Anhang in die ASR V3a.2 eingefügt.

4. Bei Tätigkeiten an Bildschirmgeräten sind die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) und die für die Bildschirmarbeit einschlägigen Arbeitsmedizinischen Regeln (insbesondere AMR 13.4 "Tätigkeiten an Bildschirmgeräten") zu beachten.

3 Begriffsbestimmungen

3.1 **Arbeitsräume** sind nach § 2 Absatz 3 ArbStättV Räume, in denen Arbeitsplätze innerhalb von Gebäuden dauerhaft eingerichtet sind. Dies sind alle vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellten Räume, z. B. auch angemietete Büroflächen, Verkaufsräume, Produktions- oder Lagerräume.

3.2 **Arbeitsplätze** sind nach § 2 Absatz 4 ArbStättV Bereiche, in denen Beschäftigte im Rahmen ihrer Arbeit tätig sind.

3.3 **Bildschirmarbeitsplätze** sind nach § 2 Absatz 5 ArbStättV Arbeitsplätze, die sich in Arbeitsräumen befinden und die mit mindestens einem Bildschirmgerät, einer Arbeitsfläche sowie ggf. einem Arbeitsstuhl (Mobiliar) und sonstigen Arbeitsmitteln (z. B. Telefon) ausgestattet sind.

3.4 **Bildschirmgeräte** sind Funktionseinheiten, zu denen insbesondere Bildschirme zur Darstellung von visuellen Informationen, Einrichtungen zur Datenein- und -ausgabe, sonstige Steuerungs- und Kommunikationseinheiten (Rechner) sowie eine Software zur Steuerung und Umsetzung der Arbeitsaufgabe gehören.

3.5 **Bildschirmarbeit** im Sinne dieser Regel umfasst Tätigkeiten an Bildschirmgeräten, die durch die Mensch-Arbeitsmittel-Interaktion gekennzeichnet sind. Die Mensch-Arbeitsmittel-Interaktion umfasst die Aufnahme und Eingabe von Informationen (siehe die Abschnitte 3.14 und 3.15) mit Hilfe eines Bildschirmgerätes. Die Nutzung von handgehaltenen Geräten, z. B. Smartphones, zum Telefonieren gilt nicht als Bildschirmarbeit.

Hinweis:

Insbesondere durch die Körperhaltung bei Tastatureingaben entstehen, anders als bei der bloßen Aufnahme von Informationen am Bildschirm, zusätzlich zu Aspekten der Sehaufgabe besondere Belastungen, die gegebenenfalls Schutzmaßnahmen erforderlich machen. Die Sehaufgabe kann ebenfalls eine Belastung darstellen. Bei bestimmungsgemäßer Nutzung von geeigneten Bildschirmgeräten ist nicht von einer Gefährdung auszugehen. Beim ausschließlichen Lesen von Texten auf einem z. B. tragbaren Bildschirmgerät einschließlich des Umblätterns ist nicht von Bildschirmarbeit im Sinne dieser Regel auszugehen (reine Aufnahme von Informationen, keine Eingabe).

3.6 **Arbeitsfläche** im Sinne dieser Regel ist die Fläche auf dem Arbeitstisch zur Anordnung des Bildschirms, der Eingabemittel, des Schriftguts, sonstiger Arbeitsmittel und zum Auflegen der Handballen.

3.7 **Kleine Daten- und Messwertanzeigevorrichtungen** im Sinne dieser Regel sind Arbeitsmittel, welche eine nur wenige Zeilen umfassende Anzeige besitzen, auf der z. B. ein Betriebszustand, ein Messwert, ein Kommissionierauftrag oder ein Preis angezeigt wird. Diese Arbeitsmittel ermöglichen nur eine wenige Zeilen umfassende Datenerfassung und verwenden keine über die unmittelbare Funktion des Arbeitsmittels hinausgehende Software.

3.8 **Ortsgebundene Verwendung von Bildschirmgeräten** im Sinne dieser Regel ist das Betreiben von Geräten an dauerhaft eingerichteten Bildschirmarbeitsplätzen in Arbeitsräumen

einer Arbeitsstätte oder im Privatbereich der Beschäftigten an Telearbeitsplätzen gemäß Abschnitt 3.12 dieser Regel bzw. § 2 Absatz 7 ArbStättV.

3.9 Tragbare Bildschirmgeräte (z. B. Tablets, Smartphones, Notebooks, mobile Kassensysteme, Logistikscanner und Datenbrillen) im Sinne dieser Regel sind Geräte zur Elektronischen Datenverarbeitung (EDV), die für eine ortsveränderliche Verwendung vorgesehen sind (z. B. Dokumentation, Durchführung von Analysen, Messungen, Bestell- oder Kassivorgänge) oder bei Tätigkeiten im Bewegungsablauf genutzt werden (z. B. Tablets, Datenbrillen).

3.10 Regelmäßige ortsveränderliche Verwendung von tragbaren Bildschirmgeräten an Arbeitsplätzen liegt vor, wenn die Geräte für die am jeweiligen Arbeitsplatz üblicherweise vorgesehenen Tätigkeiten benötigt werden und folgende Nutzungsdauern überschritten werden:

1. bei abgelegter Verwendung (z. B. von Notebook) mehr als 2 Stunden ohne Unterbrechungen oder mehr als 3 Stunden am jeweiligen Tag mit Unterbrechungen,
2. bei handgehaltener Verwendung (z. B. von Smartphone) mehr als 1 Stunde am jeweiligen Tag; bei der Ermittlung der Nutzungsdauer der handgehaltenen Verwendung können Nutzungen von bis zu 5 Minuten Dauer unberücksichtigt bleiben, sofern anschließend eine Tätigkeit mit einer anderen Belastung folgt, deren Dauer die der vorausgegangenen handgehaltenen Nutzung des Bildschirmgerätes übersteigt,
3. bei kopfgetragener Verwendung (z. B. von Datenbrillen) oder anderer körpergetragener Verwendung (z. B. speziell geeigneter Geräte für den Einsatz unter ungünstigen Arbeitsumgebungsbedingungen) bei jeglicher Verwendung.

Hinweise:

1. Die Vorgaben der BetrSichV gelten auch, wenn die Bildschirmgeräte nicht regelmäßig verwendet werden und somit nicht in den Anwendungsbereich der ArbStättV fallen.

2. Die Schwellenwerte beruhen auf Ergebnissen wissenschaftlicher Untersuchungen zur Vermeidung von Muskel-Skelett-Erkrankungen.

3.11 Dauerhaft eingerichtet im Sinne dieser Regel bedeutet, dass eine unmittelbare Nutzung als Bildschirmarbeitsplatz möglich ist.

Hinweis:

In der Regel sind Bildschirmarbeitsplätze, die für die dauerhafte Nutzung vorgesehen sind, mit Geräten ausgestattet, die eine Trennung von Bildschirm und Eingabemittel (Tastatur) ermöglichen. Bei einem dauerhaft eingerichteten Bildschirmarbeitsplatz ist in der Regel eine Steuerungseinheit (Rechner) am Arbeitsplatz vorhanden. Diese kann durch ein tragbares Bildschirmgerät ergänzt werden.

3.12 Telearbeitsplätze sind vom Arbeitgeber fest eingerichtete Bildschirmarbeitsplätze im Privatbereich der Beschäftigten, für die der Arbeitgeber eine mit den Beschäftigten vereinbarte wöchentliche Arbeitszeit und die Dauer der Einrichtung festgelegt hat (siehe § 2 Absatz 7 ArbStättV).

3.13 Software im Sinne dieser Regel ist ein Oberbegriff für ausführbare EDV-Programme und die zu diesen gehörenden Daten.

3.14 Eingabemittel sind Geräte zur Erfassung und Weitergabe von Informationen des Beschäftigten an eine Steuerungseinheit (Rechner). Die Benutzung kann haptisch, visuell und auditiv erfolgen. Eingabemittel können z. B. Tastatur, Maus, Finger-, Hand- und Fußschaltflächen, Touchscreen, Mikrophon, Aufnahmegерäte zur Gestensteuerung, Aufnahmegерäte zur Bewegungssteuerung, Zeigegeräte und Scanner sein.

3.15 **Ausgabemittel** sind Geräte zur Weitergabe von Informationen an den Benutzer einschließlich der Rückmeldungen zur Eingabe und zum Betriebszustand. Dies können z. B. Bildschirme, Datenprojektoren, Drucker, Lautsprecher, Headsets, Vibratoren und Braillezeilen sein.

3.16 Der **Reflexionsgrad** beschreibt, welcher Anteil des einfallenden Lichts von einer Fläche reflektiert wird. Er kann entweder gemessen oder mithilfe einer Reflexionsgradtafel ermittelt werden.

3.17 Die **Leuchtdichte** wird in Candela pro Quadratmeter (cd/m^2) gemessen und beschreibt den Helligkeitseindruck einer beleuchteten oder leuchtenden Fläche.

3.18 Die **Beleuchtungsstärke** ist ein Maß für das auf eine Fläche auftreffende Licht. Die Beleuchtungsstärke wird in Lux (lx) gemessen.

3.19 Der **UGR-Wert** (Unified Glare Rating) beschreibt das Ausmaß der psychologischen Blendung, welche ein unbehagliches Gefühl hervorruft. Sie wird hervorgerufen durch eine Beleuchtungsanlage an einem Beobachtungsort, z. B. am Arbeitsplatz. UGR-Werte hängen von den Eigenschaften der Leuchten (Leuchtdichte, Größe, Position im Gesichtsfeld) sowie von der Umgebungsleuchtdichte ab, auf die das Auge im Mittel adaptiert ist.

3.20 **Vorlagenhalter** im Sinne dieser Regel umfassen auch Manuskripthalter im Sinne der ArbStättV.

3.21 **Tastaturen** gibt es in unterschiedlichen Ausführungsformen. Volltastaturen setzen sich aus alphanumerischem Bereich, numerischem Bereich, Editierbereich und Funktionsbereich zusammen. Kompakttastaturen sind Tastaturen ohne numerischen Bereich (Ziffernblock rechte Seite Tastatur).

3.22 **Neutrale Haltung** im Sinne dieser Regel bezeichnet eine Körper- und Gelenkstellung, die ohne oder mit nur geringer Muskelanspannung ausführbar ist.

4 **Belastung und Gefährdungen bei Tätigkeiten an Bildschirmgeräten**

(1) Tätigkeit an Bildschirmgeräten kann die Augen durch andauernde Scharfstellung der Augen auf einen konstanten Sehabstand belasten und erfordert als Sehaufgabe im Nahbereich ein gutes Zusammenspiel beider Augen. Zeichenhöhe, Konturenschärfe und Kontrast sowie Blendung und Reflexion sind weitere Faktoren, welche für die Augenbelastung eine Rolle spielen.

(2) Physische Belastung kann als Haltungsarbeit, welche notwendig ist, um den Körper sowohl im Sitzen als auch im Stehen im Gleichgewicht zu halten, auftreten. Statische Haltungsarbeit wirkt sich z. B. als Bewegungsmangel negativ aus. Bei der ortsveränderlichen Verwendung von tragbaren Bildschirmgeräten müssen diese ggf. gehalten werden. Auch diese sogenannte Haltearbeit ist statische Arbeit, welche den Stütz- und Bewegungsapparat belastet. Bei der Mensch-Arbeitsmittel-Interaktion kann eine Belastung des Hand-Arm-Systems, einzelner Finger bzw. des Daumens durch sich gleichartig wiederholende Bewegungsabläufe entstehen.

(3) Eine psychische Belastung kann sich z. B. aus der Art der Tätigkeit, der Arbeitsorganisation, den Arbeitsmitteln sowie durch die Gestaltung der Informationsein- und -ausgabe, insbesondere auch der Software, ergeben.

(4) Eine Belastung aus der Arbeitsumgebung kann sich z. B. aus Beleuchtung, Lärm, räumlichen Bedingungen, Raumklima und Luftqualität ergeben. Diese Arbeitsumgebungsbedingungen können sich physisch und psychisch auswirken, die Gesundheit beeinträchtigen und die Aufgabenerledigung behindern.

(5) Aus der Belastung entsteht je nach Art, Dauer und Intensität eine Beanspruchung des Beschäftigten. Eine Beanspruchung kann zu förderlichen oder beeinträchtigenden Folgen führen, wobei letztgenannte sich negativ auf die Gesundheit auswirken können und als Gesundheitsgefährdung bezeichnet werden.

5 Allgemeine Pflichten des Arbeitgebers

5.1 Gefährdungsbeurteilung

(1) Nach § 3 ArbStättV hat der Arbeitgeber beim Einrichten und Betreiben der Arbeitsstätte die möglichen Gefährdungen der Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen und an Arbeitsplätzen mit ortsveränderlicher Verwendung von Bildschirmgeräten festzustellen und zu beurteilen, um die erforderlichen Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz abzuleiten und durchzuführen. Darüber hinaus ist auch zu ermitteln, ob Maßnahmen zur arbeitsmedizinischen Vorsorge anzubieten sind (z. B. Angebotsvorsorge gemäß Teil 4 Absatz 2 Nummer 1 des Anhangs der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge – ArbMedVV).

(2) Bei der Beurteilung der Auswirkungen auf den Beschäftigten und deren Zusammenwirken sind die nachfolgenden Bedingungen, unter Beachtung der Belastungsfaktoren (Abschnitt 4) und der Grundpflichten (Abschnitt 5), zu berücksichtigen:

1. Aufgabengestaltung (z. B. Sehaufgabe, Belastungswechsel (physisch, psychisch), Erholungszeit),
2. Arbeitsraum (z. B. Grundfläche, Bewegungsfläche),
3. Arbeitsplatz (z. B. Arbeitsfläche, Fuß- und Beinfreiraum, Sehabstände),
4. Arbeitsmittel (z. B. Bildschirmgeräte) sowie erforderliches Mobiliar (z. B. Sitzgelegenheit, Arbeitstisch),
5. Mensch-Arbeitsmittel-Interaktion (z. B. Benutzerfreundlichkeit/Softwareergonomie, Ein- und Ausgabemittel, Umgang mit Daten),
6. Arbeitsumgebung (z. B. Beleuchtung, Lärm, Klima),
7. Arbeitsorganisation (z. B. Arbeitszeitgestaltung, Nutzung von Arbeitsplätzen durch mehrere Beschäftigte, soziale Beziehungen, Nutzung unterschiedlicher Arbeitsplätze durch einen Beschäftigten) und
8. hygienische Aspekte bei der Nutzung von Bildschirmarbeitsplätzen und Bildschirmgeräten durch mehrere Beschäftigte (z. B. Desk Sharing).

(3) Vom Arbeitgeber ist zu prüfen, ob Bildschirmarbeitsplätze aufgabenangemessen gestaltet sowie auf die Fähigkeiten (z. B. Sehvermögen) und Körpermerkmale (z. B. Körpermaße und -kräfte) der Beschäftigten abgestimmt sind.

(4) Der Arbeitgeber hat zu prüfen, ob die Bildschirmgeräte für die ortsgebundene bzw. die Bildschirmgeräte für die ortsveränderliche Verwendung gemäß der zu verrichtenden Arbeitsaufgabe und den Arbeitsumgebungsbedingungen angemessen ausgewählt sind und ob sie unter der Berücksichtigung der Tätigkeiten sowie der Fähigkeiten und Körpermerkmale der Beschäftigten ergonomisch gestaltet sind.

(5) Die Anforderungen dieser ASR müssen beim Einrichten und bei jeder wesentlichen Änderung berücksichtigt werden.

Hinweis:

Zum Einrichten gehört in der Planungsphase die Auswahl von geeigneten Bildschirmgeräten und Mobiliar.

(6) In der Gefährdungsbeurteilung müssen alle vorhersehbaren Aufgaben und Arbeitsabläufe beim Betreiben von Bildschirmarbeitsplätzen und Bildschirmgeräten berücksichtigt werden. Dazu gehören z. B. Instandhaltung, erforderliche Prüfungen der Arbeitsmittel sowie Reinigung.

(7) Für besonders schutzbedürftige Beschäftigte mit aktiven oder passiven Körperhilfsmitteln (z. B. mit Herzschrittmacher) müssen die bei der Arbeitsaufgabe und durch die Arbeitsumgebungsbedingungen auftretenden elektromagnetischen Felder bewertet werden.

Hinweis:

Die Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu statischen und zeitveränderlichen elektrischen und magnetischen Feldern im Frequenzbereich bis 10 MHz (TREM F NF) und die Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz (TREM F HF) beschreiben dazu jeweils in Teil 1 Abschnitt 6.4 ein vereinfachtes Verfahren.

5.2 Unterweisung

(1) Die Beschäftigten sind vor Aufnahme der Tätigkeit mit Bildschirmgeräten und danach mindestens jährlich angemessen und ausreichend zu unterweisen. Die Unterweisungsinhalte umfassen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung die physischen und psychischen Gefährdungs- und Belastungsfaktoren. Die Gefährdung hängt auch vom gesundheits- und sicherheitsgerechten Verhalten der Beschäftigten bei der Verwendung der Bildschirmgeräte ab. Dementsprechend hat der Arbeitgeber die Unterweisungen so zu gestalten (u. a. in verständlicher Form und Sprache), dass die Beschäftigten die durch die Gefährdungsbeurteilung ermittelten Gefährdungen und die Gründe für die getroffenen Maßnahmen des Arbeitsschutzes verstehen und verhaltensbezogene Anweisungen umsetzen können.

(2) Die Unterweisung beinhaltet mindestens:

1. die Einstellung der Arbeitsmittel und des Mobiliars auf die Körpermerkmale und Fähigkeiten der Beschäftigten (z. B. Tisch-, Stuhl-, Bildschirmanpassung und Software), insbesondere bei nicht persönlich zugeordneten Arbeitsplätzen,
2. bei Bedarf die Bereitstellung und Nutzung von Fußstützen und Vorlagehaltern,
3. die Anordnung der Arbeitsmittel,
4. die wechselnde Körperhaltung und
5. ggf. betriebliche Regelungen zu Tätigkeitsunterbrechungen.

(3) Die Unterweisung zur ortsveränderlichen Verwendung von tragbaren Bildschirmgeräten beinhaltet mindestens:

1. die Einnahme einer neutralen Körperhaltung,
2. die belastungsoptimierte Verwendung durch Begrenzung der Anwendungszeiten und Belastungswechsel,
3. Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexionen und Blendungen,
4. die Einstellung der Arbeitsmittel einschließlich Software und des Mobiliars sowie
5. die sicherheitsgerechte Verwendung, insbesondere die zu vermeidende Verwendung während der Fortbewegung und in Gefahrenzonen.

(4) Soweit ein Telearbeitsplatz von den Arbeitsplätzen im Betrieb abweicht, hat der Arbeitgeber die Beschäftigten anhand der Gefährdungsbeurteilung über die bestimmungsgemäße Nutzung des Telearbeitsplatzes zu unterweisen. Dies umfasst sicherheits- und gesundheitsrelevante Aspekte, insbesondere:

1. die bestimmungsgemäße Verwendung der Arbeitsmittel,
 2. die Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz und
 3. Belastungswechsel (regelmäßige Unterbrechung der Bildschirmarbeit durch andere Tätigkeiten oder Erholungszeiten, siehe Abschnitt 5.3).
- (5) Besonders schutzbedürftige Beschäftigte mit aktiven oder passiven Körperhilfsmitteln müssen über elektromagnetische Felder, die bei der Arbeitsaufgabe und durch die Arbeitsumgebungsbedingungen auftreten können, unterrichtet werden.

Hinweis:

Es hat sich bewährt, die Unterweisung nach den vorgenannten Absätzen dialog- und beteiligungsorientiert durchzuführen.

5.3 Unterbrechung der Tätigkeit am Bildschirmgerät

- (1) Die Tätigkeit an Bildschirmgeräten soll regelmäßig durch andere, nicht bildschirmbezogene Tätigkeiten unterbrochen werden, um eine einseitige physische und psychische Belastung und einseitige Belastung bei der Seharbeit zu vermeiden.
- (2) Ist dieser Tätigkeitswechsel nicht möglich, hat der Arbeitgeber eine Unterbrechung der täglichen Arbeit am Bildschirmgerät durch regelmäßige kurze Erholungszeiten zu ermöglichen. Erholungszeiten sind von der Art der vorausgegangenen Belastung der Beschäftigten abhängig und im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Mehrere kürzere Erholungszeiten sind wenigen längeren Erholungszeiten gleicher Gesamtdauer vorzuziehen. Erholungszeiten dürfen nicht zusammengelegt und zur Verkürzung der Gesamtarbeitszeit genutzt werden.

Hinweis:

Günstig ist, wenn in den Erholungszeiten Bewegungsübungen durchgeführt werden können. In der Praxis haben sich Erholungszeiten von ca. 5 Minuten pro Stunde ununterbrochener Bildschirmarbeit bewährt.

6 Gestaltungsanforderungen

Bildschirmarbeit umfasst Tätigkeiten an Bildschirmgeräten, die durch die Mensch-Arbeitsmittel-Interaktion gekennzeichnet sind. Bezogen auf die jeweiligen Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebungsbedingungen ergeben sich daraus Anforderungen an die Ein- und Ausgabe von Informationen. Bei der Gestaltung von Bildschirm- und Telearbeitsplätzen bestehen jeweils Anforderungen an die Arbeitsmittel (Hard- und Software) selbst, an die maßliche Arbeitsplatzgestaltung und an die Arbeitsumgebung. Werden tragbare Bildschirmgeräte für die ortsveränderliche Verwendung genutzt, müssen diese für die jeweiligen Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebungsbedingungen geeignet sein.

6.1 Allgemeine Anforderungen an Bildschirme und Bildschirmgeräte

6.1.1 Anforderungen an die Zeichendarstellung auf Bildschirmen und Bildschirmgeräten

- (1) Bildschirme stellen die wesentliche Schnittstelle der Informationsweitergabe vom Bildschirmgerät an den Menschen dar. Für eine ergonomisch günstig gestaltete Belastungssituation bei der Tätigkeit mit Bildschirmen und Bildschirmgeräten, insbesondere für die Augen, müssen Text- und Grafikdarstellungen auf dem Bildschirm entsprechend der Arbeitsaufgabe und dem Sehabstand scharf und deutlich sowie ausreichend groß sein. Der Zeichen- und der Zeilenabstand müssen der Schriftart angemessen sein. Die Zeichenhöhe und der Zeilenabstand müssen auf dem Bildschirm ergonomisch in diesem Rahmen individuell eingestellt werden können.

(2) Eine gute Zeichenschärfe ist dann gegeben, wenn sie auf dem gesamten Bildschirm der Zeichenschärfe von gedruckten Zeichen möglichst nahekommt. Hierfür soll ein Bildschirm in der höchsten darstellbaren Auflösung (physikalischen Auflösung) betrieben werden.

Hinweise:

1. *Günstig ist es, wenn die Software die Informationsdarstellung automatisch an den jeweiligen Bildschirm mit seiner Größe und Auflösung anpasst (sogenanntes „Responsive Design“, dt. „Reagierendes Design“).*
2. *Auf einem LCD-Bildschirm ist die Darstellung technologisch bedingt nur dann optimal, wenn dieser in seiner physikalischen Auflösung betrieben wird.*
3. *Zeichen und Flächen, für die die gleiche Leuchtdichte vorgesehen ist, sollten keine störenden Leuchtdichteunterschiede aufweisen. Dies gilt auch innerhalb von Zeichen.*

6.1.2 Anforderungen an die Darstellungsqualität auf Bildschirmen und Bildschirmgeräten

Helligkeitsschwankungen der Text- oder Grafikdarstellung sowie Veränderungen von Zeichengestalt oder Zeichenort werden als sehr störend empfunden. Die Darstellung auf dem Bildschirm oder Bildschirmgerät muss daher verzerrungs- und flimmerfrei sein.

Hinweise:

1. *Flimmerfreiheit ist gegeben, wenn bei Betrachtung des Bildschirms aus den Augenwinkeln optisch kein Flimmern wahrnehmbar ist.*
2. *Störende Veränderungen von Zeichengestalt oder Zeichenort durch Bildgeometrie- oder Bildstabilitätsfehler sind bei Kathodenstrahlröhrenbildschirmen entweder gerätebedingt oder werden durch äußere elektrische oder magnetische Felder hervorgerufen. Bei LCD-Bildschirmen mit analoger Ansteuerung (VGA-Anschluss) beruhen diese Fehler meist auf einer schlechten Synchronisation zwischen Grafikkarte und Bildschirm sowie der Kabelausführung. Digitale Anschlussmöglichkeiten sind zu bevorzugen.*
3. *Bei einem Bildschirm mit Kathodenstrahlröhre ist in Positivdarstellung eine Bildwiederhol- frequenz von mindestens 100 Hz zu empfehlen, 85 Hz sollten nicht unterschritten werden. Technologiebedingt bietet ein LCD-Bildschirm bei einer Bildwiederhol- frequenz von 60 Hz in der Regel ein flimmerfreies Bild. Insbesondere im gedimmten Betrieb können jedoch durch die Art der Ansteuerung, z. B. mit Pulsweitenmodulation, auch bauartbedingt Flimmereffekte hervorgerufen werden.*

6.1.3 Zeichenhöhen

(1) Für die ortsgebundene Verwendung von Bildschirmgeräten sollen die Zeichenhöhen zur Darstellung des Arbeitsinhaltes in Abhängigkeit vom Sehabstand nach Tabelle 1 bzw. Abbildung 1 verwendet werden. Funktions- und Schaltflächen zur Programmsteuerung dürfen abweichend gestaltet werden, insbesondere, wenn grafische Elemente die Erkennbarkeit der Funktionalität unterstützen.

Tab. 1: Empfohlene Zeichenhöhe in Abhängigkeit vom Sehabstand (Quellen: DGUV Information 215-410, DIN EN ISO 9241-303:2012-03)

Sehabstand (in mm)	Empfohlene Zeichenhöhe (in mm)
500	3,2 bis 4,5
600	3,9 bis 5,5
700	4,5 bis 6,4
800	5,2 bis 7,3

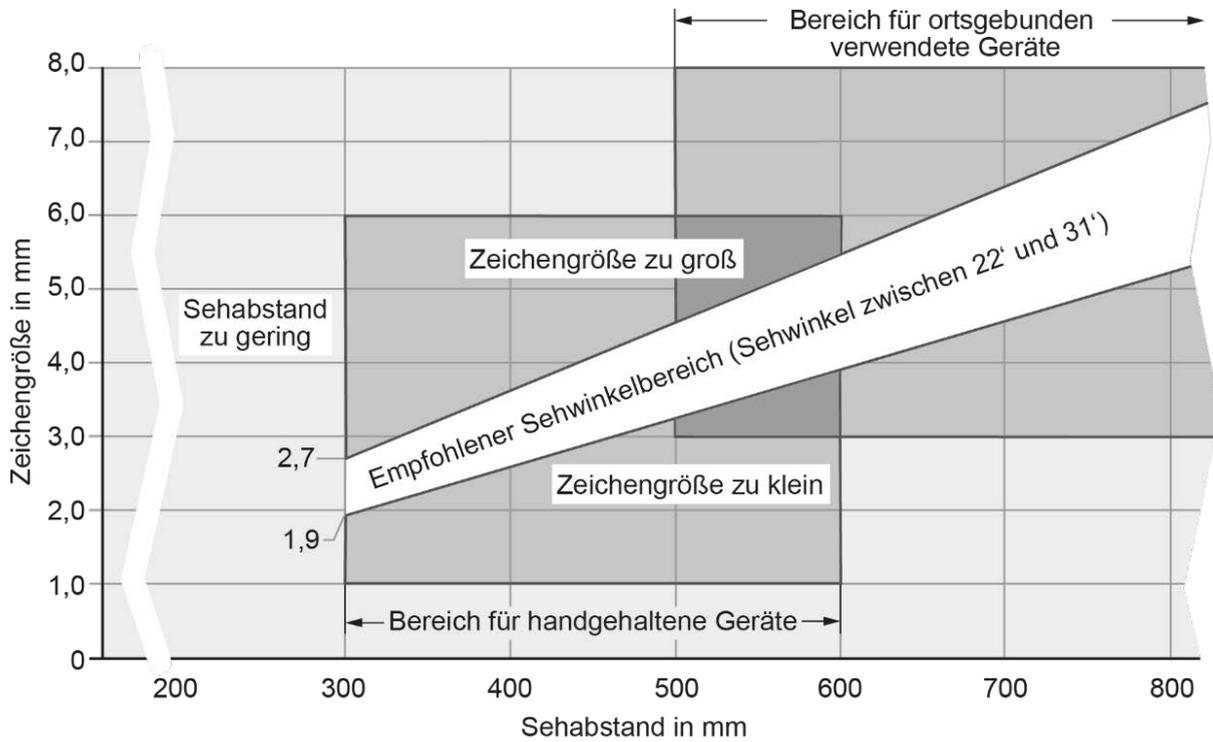


Abb. 1: Empfohlene Zeichenhöhe in Abhängigkeit vom Sehabstand, entsprechend einem Sehwinkel von 22 bis 31 Bogenminuten (in Anlehnung an: DIN EN ISO 9241-303:2012-03)

- (2) Für größere Sehabstände an Bildschirmgeräten (z. B. in Leitwarten) gilt:
Mindestzeihenhöhe [mm] = Sehabstand [mm] / 155.
- (3) Zu große Zeichen verhindern den Lesefluss, deshalb soll eingehalten werden:
Maximale Zeichenhöhe [mm] ≤ Sehabstand [mm] / 110.
- (4) Besteht die Sehaufgabe überwiegend darin, den gesamten Bildschirminhalt auf einen Blick zu erfassen, z. B. in einer Leitwarte, können die in Tabelle 2 angegebenen Sehabstände zur Bewertung herangezogen werden. Ausschlaggebend ist die jeweilige Arbeitsaufgabe.

Hinweis:

Zur groben Abschätzung des Sehabstandes dient die Formel: $\text{Bildschirmdiagonale [mm]} \cdot 1,6$.

Tab. 2: Empfohlener Sehabstand in Abhängigkeit der Bildschirmdiagonale, wenn der gesamte Bildschirminhalt ohne Kopfbewegung erfasst werden soll (Quelle: DGUV Information 215-410)

LCD-Bildschirmdiagonale (in Zoll bzw. mm)	Sehabstand (in mm)
13/330	500
15/381	600
17/432	700
19/483	800
22/559	900
24/610	1000

- (5) Die verwendete Software muss so eingestellt werden können, dass sie die vorhandene Hardware unterstützt und so die Zeichenschärfe gewahrt bleibt. Die Zeichenhöhen müssen im Nutzungskontext anpassbar sein. Des Weiteren soll im Rahmen der barrierefreien Gestaltung von Arbeitsstätten (siehe ASR V3a.2 „Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten“) eine Sehbehinderung ausgeglichen werden können (z. B. durch Vergrößerung von Zeichen). Durch

eine solche Zeichenhöhenveränderung soll weder die Lesbarkeit von Zeichen durch An- oder Abschneiden der Ober- oder Unterlängen noch die Funktionalität der Anwendung durch Ausblenden wichtiger Bildschirminhalte eingeschränkt werden.

(6) Für tragbare Bildschirmgeräte, die handgehalten genutzt werden (z. B. Scanner im Logistikbereich oder Handterminals in der Gastronomie), sind unter Beachtung des Sehabstands Zeichenhöhen entsprechend Abbildung 1 erforderlich. Für solche handgehaltenen Geräte können Sehabstände zwischen 300 mm und 600 mm zur Bewertung herangezogen werden. Es handelt sich um den Bereich zwischen dem Nahpunkt für normalsichtige oder sehfehlerkorrigierte Augen von Erwachsenen und der maximalen Armlänge.

6.1.4 Helligkeit und Kontrast

(1) Helligkeit und Kontrast müssen eingestellt werden können.

Hinweis:

Eine einfache Einstellbarkeit und Anpassbarkeit der Helligkeit und des Kontrasts ist gegeben, wenn die Bedienelemente im Blickfeld des Beschäftigten liegen und leicht betätigt werden können.

(2) Je nach Tätigkeit sind unterschiedliche Betrachtungswinkel auf den Bildschirm bzw. mehrere Bildschirme notwendig (z. B. müssen mehrere Bildschirminhalte aus unterschiedlichen Positionen betrachtet werden können). Gegebenenfalls muss auch berücksichtigt werden, dass es unerwünscht ist, wenn andere Personen den Bildschirminhalt einsehen können. Bildschirm und Bildschirmgeräte sind geeignet, wenn die Darstellungen mit dem für die Tätigkeit vorgesehenen Betrachtungswinkel (z. B. schräg nach unten) gut erkennbar sind.

Hinweise:

1. Wenn der Bildschirm so aufgestellt und beschaffen ist, dass sich Reflexionen und Spiegelungen auf der Bildschirmoberfläche nicht störend bemerkbar machen, sollte ein weiß dargestellter Hintergrund etwas heller sein als die Umgebung in Blickrichtung. Die Helligkeit eines Bildschirms ist gut eingestellt, wenn sie der Helligkeit eines weißen Blattes Papier entspricht, das auf dem beleuchteten Tisch liegt. Die Bildschirmhelligkeit sollte jedoch nicht so hoch sein, dass sich eine schwarz dargestellte Fläche aufhellt. Zur Beleuchtung und für Maßnahmen zur Vermeidung störender Reflexionen und Spiegelung siehe Abschnitt 6.3.14.

2. Es hat sich z. B. eine Leuchtdichte von 100 cd/m² bis 150 cd/m² bei einer Beleuchtungsstärke am Büroarbeitsplatz von ca. 500 lx bewährt, sofern keine zusätzlichen Filter (z. B. aufgrund von Anforderungen des Datenschutzes) angebracht werden.

3. Zur Vermeidung unerwünschter Einsichtnahme werden in der Praxis oft Sichtschutzfolien (Bildschirmfilter) verwendet. Hierdurch kann sich die Bildschirmhelligkeit reduzieren.

(3) Kontraste auf dem Bildschirm sollen denjenigen von gedruckten Vorlagen möglichst nahekommen. Der Kontrast, z. B. als das Leuchtdichteverhältnis zwischen Zeichenuntergrund und Zeichen, soll mindestens 4:1 betragen.

6.2 Softwareergonomie

(1) Software muss ergonomisch gestaltet und gebrauchstauglich sein, damit Beschäftigte ihre Arbeitsaufgaben effektiv, effizient und zufriedenstellend erledigen können.

(2) Aufgaben, die mithilfe von Software bearbeitet werden, müssen für die Beschäftigten ausführbar sein. Deshalb muss sichergestellt werden, dass die zur Aufgabenerfüllung erforderlichen Werkzeuge und Informationen durch die Software bereitgestellt werden. Auf unnötige Funktionen und Angaben soll dabei verzichtet werden.

- (3) Software soll Informationen in einer zugänglichen, verständlichen und leserlichen Form bereitstellen.
- (4) Software muss individualisierbar sein, damit deren Nutzung und die Darstellung von Informationen an die Bedarfe, Bedürfnisse und Fähigkeiten der Beschäftigten angepasst werden können.
- (5) Die Anpassbarkeit von Software an Hardware (z. B. Bildschirme, Tastatur und Maus) und Arbeitsumgebungsbedingungen (z. B. Beleuchtung) muss gewährleistet sein.
- (6) Software muss selbstbeschreibungsfähige Dialoge verwenden, d. h., Softwaredialoge müssen verständlich gestaltet sein und durch Rückmeldung unmittelbar oder auf Verlangen angemessene Erklärungen liefern. Software muss den Erwartungen der Beschäftigten entsprechen (Erwartungskonformität) und zum Nutzungskontext sowie zur Arbeitsaufgabe passen.
- (7) Eine Übersicht relevanter Gestaltungskriterien ist in Abbildung 2 dargestellt. Diese sind bei der Auswahl von Software zu berücksichtigen.

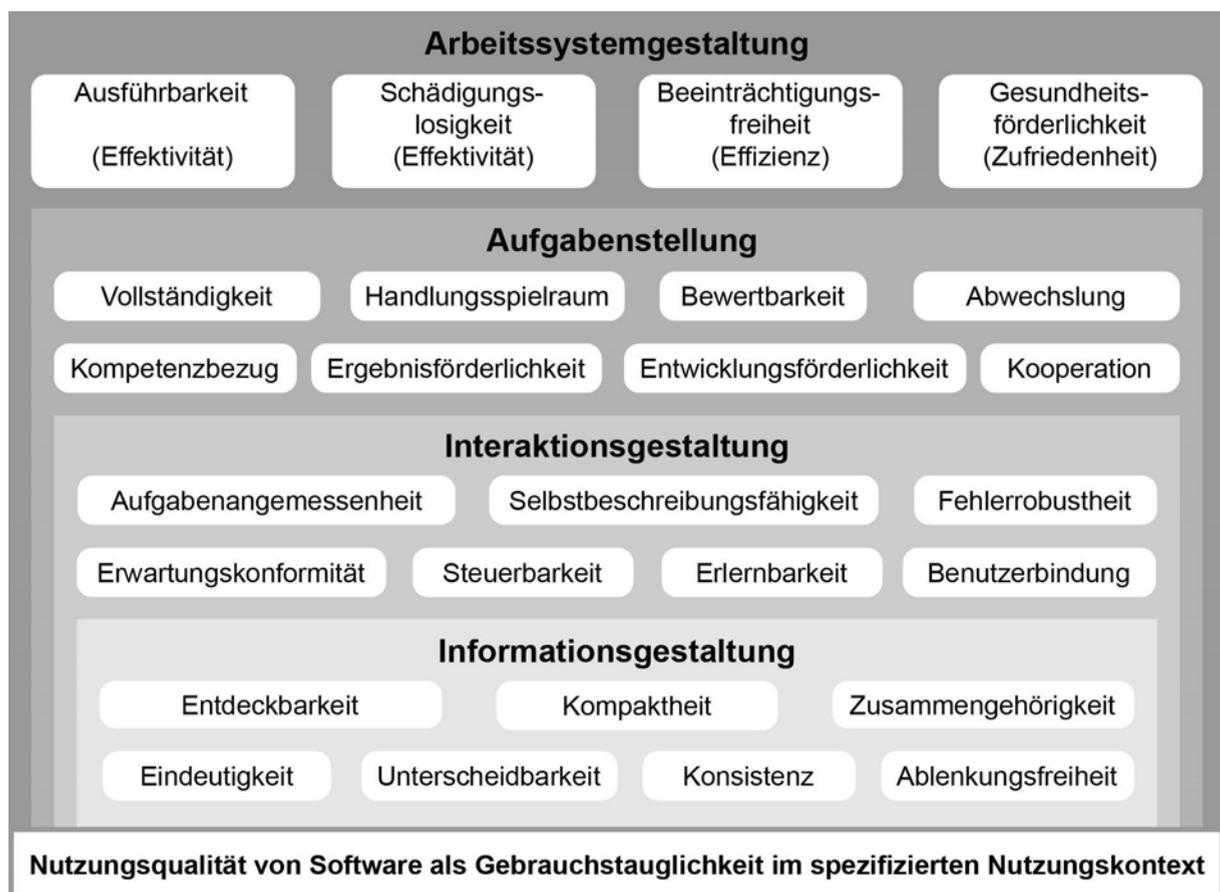


Abb. 2: Hierarchie von Gestaltungskriterien in der Softwareergonomie (in Anlehnung an DGUV Information 215-450)

6.3 Ortsgebundene Verwendung von Bildschirmgeräten an Bildschirmarbeitsplätzen einschließlich Telearbeitsplätzen

6.3.1 Allgemeines

- (1) Beim Einrichten und Betreiben von Bildschirmarbeitsplätzen kommt der Anpassung des Arbeitsplatzes mit seinen Arbeitsmitteln und Mobiliar an die jeweiligen Beschäftigten eine hohe Bedeutung zu. Angepasst werden müssen insbesondere:

1. die Arbeits- und Sitzhöhe an die jeweiligen Körpermaße, d. h., je nach Ausstattung müssen Stuhl, Tisch und eine gegebenenfalls erforderliche Fußstütze an die Körpermaße des jeweiligen Beschäftigten angepasst werden,
2. die Aufstellung des Bildschirms, so dass ein Sehabstand von mindestens 500 mm gegeben ist und die Sehachse näherungsweise senkrecht auf der Mitte der Bildschirmoberfläche steht,
3. die Zeichendarstellung auf dem Bildschirm in Abhängigkeit vom Sehabstand (siehe Abschnitt 6.1.3, Tabelle 1) und
4. die Anordnung der Eingabemittel (z. B. Maus, Tastatur), so dass der Unterarm waagrecht ausgerichtet ist und die Eingabemittel ohne Bewegungen des Oberarms betätigt werden können.

(2) Oberflächen, Kanten und Ecken an Arbeitsmitteln und Mobiliar (z. B. Tischplatten, Tastaturen) müssen durch Formgebung oder Bearbeitung so gestaltet sein, dass Verletzungen vermieden werden. Dies wird durch Entgraten, Umbördeln sowie Gestalten von Kanten und Ecken mit ausreichenden Radien erreicht. Sofern die Materialdicke es zulässt, ist für Kanten und Ecken, mit denen Beschäftigte bei ihrer Tätigkeit in Berührung kommen, mindestens ein Radius von 2 mm erforderlich.

Hinweis:

Zu empfehlen sind Radien von 3 mm oder mehr.

(3) Die Flächen von Arbeitsmitteln, mit denen Beschäftigte im Rahmen ihrer Tätigkeit in Berührung kommen, dürfen keine unzuträgliche Wärmeableitung zulassen. Sicherheitsrelevante Teile müssen aus Werkstoffen bestehen, die hinreichend alterungsbeständig sowie ausreichend gegen Korrosion geschützt sind.

Hinweis:

In den meisten Fällen sind Oberflächen von Arbeitsplatten, Sitzflächen, Armauflagen, Tastaturen und sonstigen Eingabemitteln aus Glas oder Metall ungeeignet.

6.3.2 Anforderungen an Bildschirme

(1) Bildschirme müssen ohne erhöhten Kraftaufwand höhenverstellbar sowie dreh- und neigbar sein, damit Beschäftigte eine neutrale Kopfhaltung einnehmen können (siehe Abbildung 3).

Hinweis:

An Arbeitsplätzen mit büroähnlichen Tätigkeiten soll auf eine Absenkbarkeit der Unterkante der Bildschirme möglichst bis auf die Tischoberfläche geachtet werden.

(2) Bildschirme und Bildschirmgeräte sollen im Blickfeld angeordnet sein (siehe Abbildung 3). Bildschirme sollen so aufgestellt werden, dass die Blicklinie ca. 30° bis 35° aus der Horizontalen nach unten geneigt ist. Die Blicklinie soll im Bereich der Bildschirmmitte in einem Winkel von ca. 90° auf die Bildschirmoberfläche auftreffen.

Hinweis:

Dies dient der Optimierung der Informationswahrnehmung sowie der Vermeidung erhöhter Augenbelastung durch Blicksprünge und Einstellung der Augenlinse (Akkommodation).

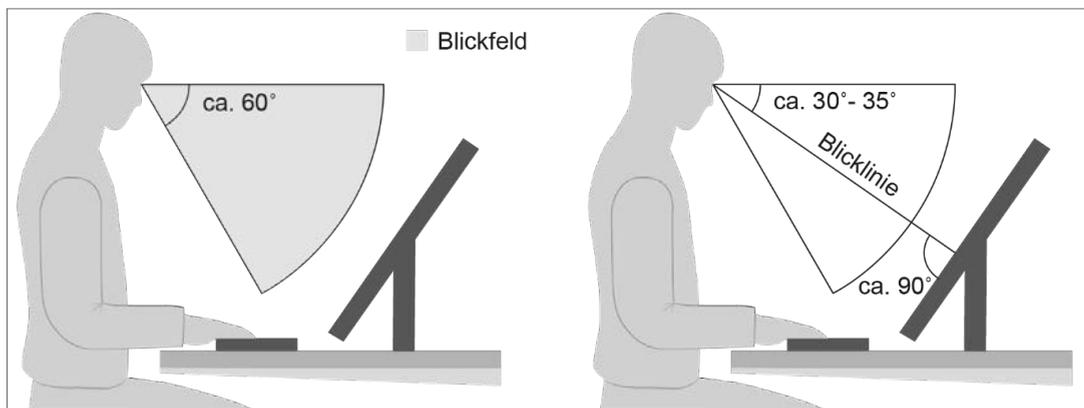


Abb. 3: Blickfeld und Blicklinie in einer neutralen Kopfhaltung (ohne Kopfbewegung, aber mit Augenbewegung)

- (3) Bildschirmgröße und -form sind entsprechend der Arbeitsaufgabe und den damit erforderlichen Softwareanwendungen auszuwählen und bei Änderungen anzupassen. Für die Textverarbeitung, die Kalkulation kleiner Tabellen oder den E-Mail-Verkehr sind Bildschirme im Normalformat (z. B. Seitenverhältnis 4:3) mit einer Bildschirmdiagonale von mindestens 17 Zoll bzw. 432 mm (empfohlen mindestens 19 Zoll bzw. 483 mm) geeignet.
- (4) Für die Arbeit mit mehreren geöffneten Softwareanwendungen bzw. sogenannten „Fenstern“, z. B. bei Bildbearbeitungen, umfangreichen Tabellenkalkulationen etc., sind zwei Bildschirme bzw. Bildschirme im Breitbildformat (z. B. Seitenverhältnis 16:9) zu bevorzugen, damit die Zeichenerkennung erhalten bleibt.
- (5) Grundsätzlich sind an Bildschirmarbeitsplätzen Bildschirme mit entspiegelten (matten) Displays und matten Gehäuseoberflächen zu verwenden (für abweichende Fälle siehe Abschnitt 6.3.14, Absatz 12).
- (6) Die Gehäusefarbe soll der wesentlich genutzten Hintergrundfarbe der Softwareanwendung und der Arbeitsumgebung angepasst sein.

Hinweis:

Das bedeutet bei Office-Software-Anwendungen mit schwarzen Zeichen auf hellem Grund demnach eine helle Gehäusefarbe im Sehbereich der Beschäftigten, ggf. auch eine helle Rückseite von Geräten z. B. bei gegenüberliegenden Arbeitsplätzen.

6.3.3 Mehrere Bildschirme oder Bildschirmgeräte am Arbeitsplatz

- (1) Wenn die Arbeitsaufgabe es erfordert, dass mehrere Softwareanwendungen gleichzeitig geöffnet sein müssen, z. B. bei Bildbearbeitungen, umfangreichen Textanwendungen oder Tabellenkalkulationen, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob ein großer Bildschirm oder mehrere Bildschirme nebeneinander notwendig sind. Bei der Verwendung von mehreren Bildschirmen oder Bildschirmgeräten nebeneinander sollen Darstellungsart (positiv/negativ), Auflösung und Helligkeit der Anzeige sowie Farbgebung der Bildschirmgehäuse aufeinander abgestimmt sein. Je nach Aufstellung der Bildschirme müssen diese für einen großen Betrachtungswinkel geeignet sein, damit Bildschirminhalte aus verschiedenen Betrachtungswinkeln gut erfasst werden können.
- (2) Die Anordnung der Bildschirme im Blickfeld richtet sich nach der Häufigkeit ihrer Nutzung (siehe Abbildung 4). Erfordert die Aufgabe die wechselseitige Verwendung mehrerer Bildschirme (gleichberechtigte Nutzung, Abbildung 4 links), sind die Bildschirme im Blickfeld des Beschäftigten möglichst nahe nebeneinander aufzustellen, um übermäßige Kopf- und Au-

genbewegungen zu vermeiden. Zu allen Bildschirmen müssen annähernd gleiche Sehabstände eingehalten werden. Wird dagegen ein Bildschirm vorrangig genutzt, ist er zentral anzuordnen (Abbildung 4 rechts).

Hinweis:

Für die seitliche Sichtbarkeit von Inhalten auf LCD-Bildschirmen sind Displays mit TN-Anzeige ungeeignet; geeignet sind Bildschirme mit VA-, PVA- oder IPS-Anzeige (TN = Twisted Nematic, VA = Vertical Alignment Panel, PVA = Pattern Vertical Alignment, IPS = In-Plane-Switching).

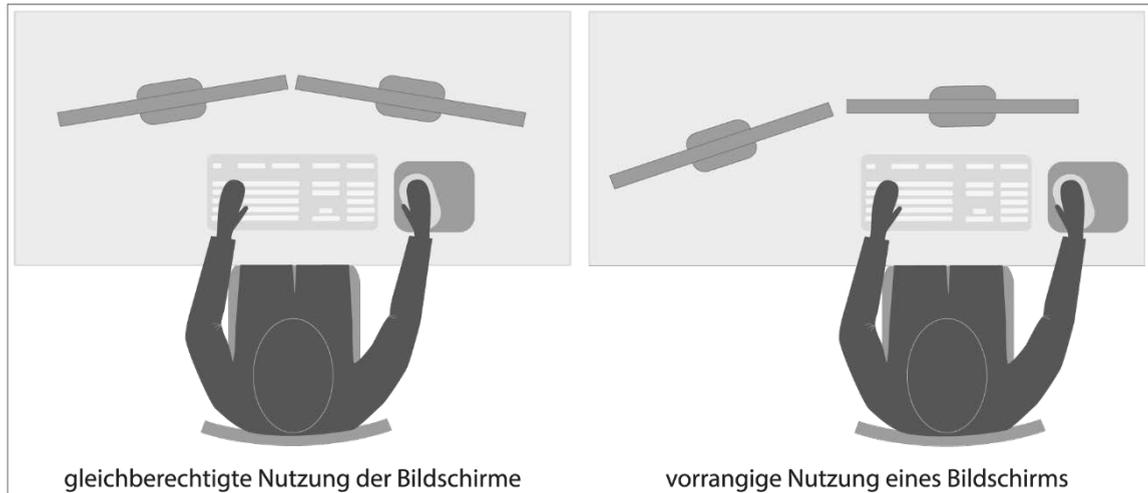


Abb. 4: Anordnung mehrerer Bildschirme

(3) Werden unterschiedliche Eingabemittel zur Nutzung der Bildschirme und Bildschirmgeräte benötigt, so müssen diese eindeutig zum entsprechenden Bildschirm zugeordnet werden können, z. B. durch Beschriftung, Gruppierung, farbliche Kennzeichnung.

6.3.4 Tragbare Bildschirmgeräte beim ortsgebundenen Einsatz

Werden tragbare Bildschirmgeräte ortsgebunden verwendet, sind für eine neutrale Körperhaltung und angemessene Sehbedingungen auf die Bildschirmoberfläche eine separate Tastatur und in Abhängigkeit von der zu verrichtenden Tätigkeit eine separate Maus notwendig. Durch den dadurch vergrößerten Sehabstand (siehe Abschnitt 6.1.3) ist in der Regel ein größerer, ggf. separater Bildschirm notwendig. Die Kopplung der Geräte kann z. B. mithilfe einer Dockingstation oder kabellos erfolgen. Weiterhin gelten die Anforderungen an dauerhaft eingerichtete Bildschirmarbeitsplätze, die in dieser ASR bzw. in Nummer 6.1 des Anhangs der ArbStättV formuliert sind.

6.3.5 Eingabemittel Tastatur

(1) Tastaturen müssen in neutraler Körperhaltung bedienbar sein, d. h. die Tastatur muss getrennt vom Bildschirm mittig vor dem Benutzer angeordnet werden können, wobei sich Tastatur, Handgelenk und Ellenbogen etwa auf einer Höhe befinden sollen. Dazu sind verschiebbare, möglichst flache Tastaturen erforderlich (Höhe der mittleren Tastenreihe < 20 mm), die beim Bedienen der Tasten nicht wegrutschen.

Hinweis:

Für Beschäftigte, die beim Schreiben das Zehnfingersystem anwenden, können zur Minderung akuter oder chronischer Beschwerden alternative Eingabemittel, z. B. geteilte oder dachförmig geneigte Tastaturen, sinnvoll sein.

(2) Die Tasten müssen eine hinreichende Kantenlänge von 12 mm bis 15 mm aufweisen und – bis auf die Leertaste – konkave oder ebene Tastenköpfe haben. Grundsätzlich sind im alphanumerischen Bereich der Tastatur Tastenmittenabstände von 19 mm \pm 1 mm, in den anderen Bereichen mindestens 16 mm erforderlich. Wird die Tastatur mit Handschuhen oder unter Vibrationsbelastung bedient, sind Tastenmittenabstände von mehr als 19 mm notwendig. Bei Tastenmittenabständen \leq 10 mm ist die Bedienung der Tastatur nur mit zusätzlichen Hilfsmitteln, z. B. Griffel oder Stift, möglich.

(3) Die Tastatur darf beim Auflegen der Hände nicht versehentlich aktiviert werden (hinreichender Anfangswiderstand). Die Tastatur soll die Tastenaktivierung auch bei hohen Eingabegeschwindigkeiten in der richtigen Reihenfolge erkennen und über einen angemessenen Prellschutz gegen unbeabsichtigte Mehrfachsignale verfügen. Bei Tastenbetätigung soll eine deutlich fühlbare Rückmeldung durch hinreichenden Tastenhub und Druckpunkt vorhanden sein.

Hinweise:

1. *Akustische Rückmeldungen sind nicht zu empfehlen.*

2. *Müssen aufgrund höherer Anforderungen an die Hygiene, die Staubdichtheit etc. Folientastaturen verwendet werden, ist die fühlbare Rückmeldung eingeschränkt. Das kann die Geschwindigkeit und Genauigkeit der Dateneingabe beeinflussen.*

(4) Die Beschriftung der Tastatur muss gut lesbar sein. Um Adaptationswechsel für das Auge zu minimieren, sollen Tastaturen mit matten Oberflächen und dunkle Schriftzeichen auf hellem Grund bevorzugt werden. Die Schriftzeichen müssen eine Mindestdrucktgröße von 2,9 mm aufweisen und über den gesamten Nutzungszeitraum der Tastatur lesbar sein.

(5) Wenn an Geschwindigkeit und Genauigkeit der Eingabe geringe Anforderungen gestellt werden, kann ein Tastenblock mit Griffel verwendet werden.

6.3.6 Eingabemittel Maus

Eine Maus ist ein Eingabemittel mit einer oder mehreren Tasten. Die Maus wird gleitend bewegt. Mit der Maus werden Positionsmarken auf der Anzeige bewegt und eine Reihe von Auswahlaktionen und Kommandos verrichtet. Mindestanforderungen an eine Maus sind in Anlehnung an die DIN EN ISO 9241-410:2012-12 nachfolgend aufgeführt:

1. die Benutzung einer Maus soll in neutraler Haltung von Unterarm, Handgelenk und Fingern erfolgen,
2. über die Form der Maus muss ihre Ausrichtung zum Bildschirm erkennbar sein,
3. die Form der Maus muss eine Bedienung in neutraler Haltung ermöglichen,
4. die Maus soll unabhängig von den Eigenschaften der Auflagefläche zuverlässig funktionieren und
5. bei Betätigung eines Schaltelements darf sich der Zeiger der Maus nicht bewegen.

6.3.7 Anordnung von Tastatur und Maus

Die Tastatur ist so im Greifraum anzuordnen, dass ohne Körperdrehung mit locker herabhängenden Oberarmen und waagerechten Unterarmen gearbeitet werden kann (siehe Abbildung 5). Die Flächen für die Maus befinden sich je nach Händigkeit der Benutzer unmittelbar rechts oder links neben der Tastatur.

Hinweis:

Ist tätigkeitsbedingt die Eingabe von Zahlen nur im geringen Umfang notwendig, wird die Verwendung einer Kompakttastatur empfohlen.

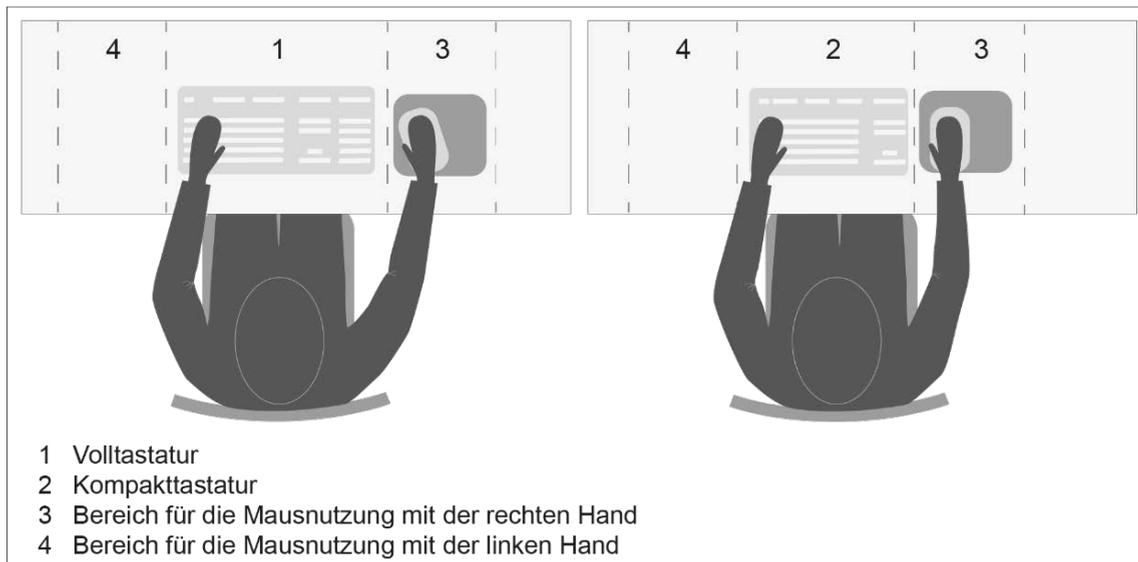


Abb. 5: Anordnung von Maus und Tastatur im Greifraum (links mit Volltastatur, rechts mit Kompakttastatur, in Anlehnung an DGUV Information 215-410)

6.3.8 Alternative Eingabemittel

(1) Bei spezifischen Arbeitsaufgaben dürfen alternative Eingabemittel (z. B. Spracheingabe, Stift, Gestensteuerung, Vertikalmaus) eingesetzt werden, wenn dadurch die Arbeitsaufgaben leichter ausgeführt werden können und keine zusätzliche Belastung für die Beschäftigten entsteht.

Hinweise:

1. Auch bei Beschwerden und Beeinträchtigungen bei der Benutzung herkömmlicher Eingabemittel können alternative Eingabemittel sinnvoll sein.

2. Weitere Informationen zu alternativen Eingabemitteln enthält die Broschüre VBG-Fachwissen „Alternative Eingabemittel an Bildschirmarbeitsplätzen“.

(2) Alternative Eingabemittel müssen:

1. erwartungskonform, zuverlässig und störungsfrei funktionieren,
2. effektiv und effizient funktionieren,
3. gegen unbeabsichtigte Eingaben geschützt sein,
4. ohne übermäßige Abweichung von der neutralen Haltung und
5. konsistent funktionieren, d. h. sichere Rückmeldungen über erfolgreiche Eingaben abgeben (unmittelbar wahrnehmbar, leicht verständlich).

6.3.9 Raum für wechselnde Arbeitshaltungen und Bewegung

(1) Die Gestaltung eines Bildschirmarbeitsplatzes soll Bewegung ermöglichen. Ununterbrochene statische Belastung ist auf ein Minimum zu reduzieren. Dies kann z. B. durch mehrfachen Wechsel zwischen Sitzen und Stehen im arbeitstäglichen Verlauf erreicht werden.

(2) Ein Bildschirmarbeitsplatz ist vorzugsweise als Sitzarbeitsplatz oder Steh-/Sitzarbeitsplatz einzurichten. Beim Sitzen muss dynamisches Sitzen möglich sein, d. h. ein Arbeiten in vorderer, mittlerer und hinterer Sitzhaltung. Die mittlere Sitzhaltung entspricht dabei der sogenannten Referenzsitzhaltung (siehe Abschnitt 6.3.11).

Hinweise:

1. Um einen dynamischen Wechsel zwischen sitzenden und stehenden Tätigkeiten zu erleichtern, werden höhenverstellbare Arbeitsflächen empfohlen.

2. Stufenlos höhenverstellbare Arbeitsflächen von 650 mm bis 1250 mm sind gegenüber den einstellbaren oder festen Arbeitsflächenhöhen vorzuziehen.

(3) Für wechselnde Arbeitshaltungen und Ausgleichsbewegungen muss unmittelbar vor der Arbeitsfläche eine freie Bewegungsfläche von mindestens 1,50 m² zur Verfügung stehen, wobei Breite und Tiefe mindestens 1000 mm betragen müssen. Nebeneinander angeordnete Arbeitsplätze erfordern eine Breite der freien Bewegungsfläche von mindestens 1200 mm (siehe auch ASR A1.2 „Raumabmessungen und Bewegungsflächen“).

(4) Unter der an Sitzarbeitsplätzen und Steh-/Sitzarbeitsplätzen genutzten Arbeitsfläche muss ein bewegungsgerechter Beinraum zur Verfügung stehen. Der Beinraum in sitzender Position muss die Anforderungen nach Abbildung 6 über eine Breite von mindestens 850 mm erfüllen.

Hinweis:

Empfehlenswert ist ein freier Beinraum (Beinraumhöhe, -tiefe und -breite), der unter der gesamten genutzten Arbeitsfläche zur Verfügung steht.

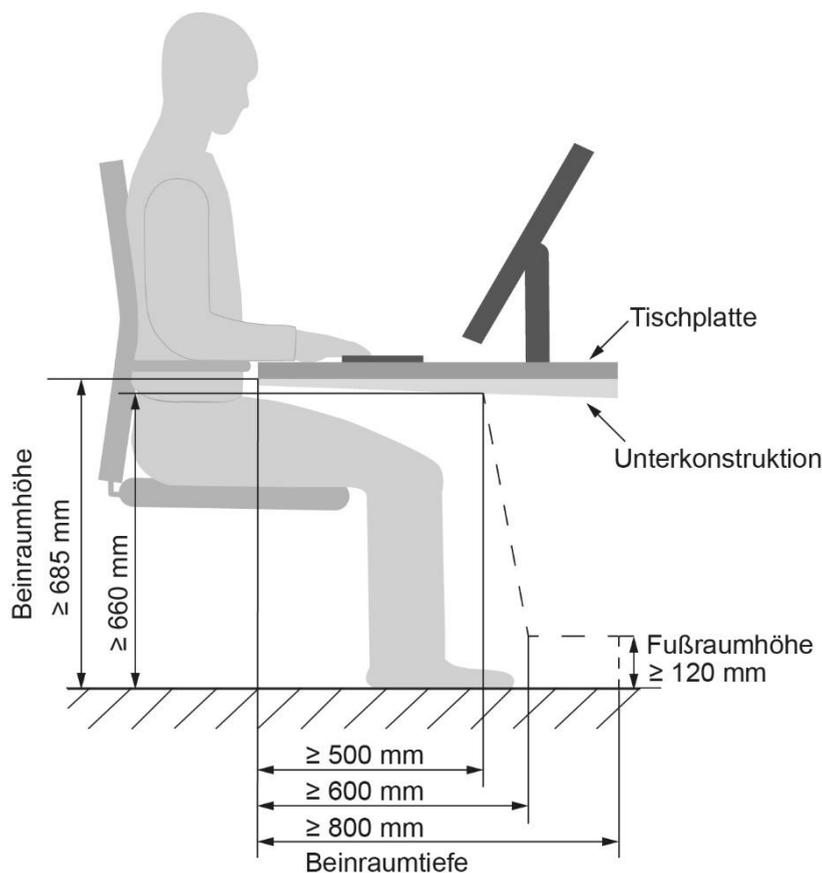


Abb. 6: Mindestanforderungen an den Beinraum am Sitzarbeitsplatz (beispielhaft abgebildet für Tischhöhe 740 mm ±20 mm)

(5) Ist tätigkeitsbedingt die Arbeit im Stehen zu verrichten, müssen die Beschäftigten im Arbeitsbereich zwischen unterschiedlichen Arbeitshaltungen wechseln können. Für diesen Fall sollen unterhalb der Arbeitsfläche ausreichend große Knie- und Fußräume vorhanden sein (siehe Abbildung 7).

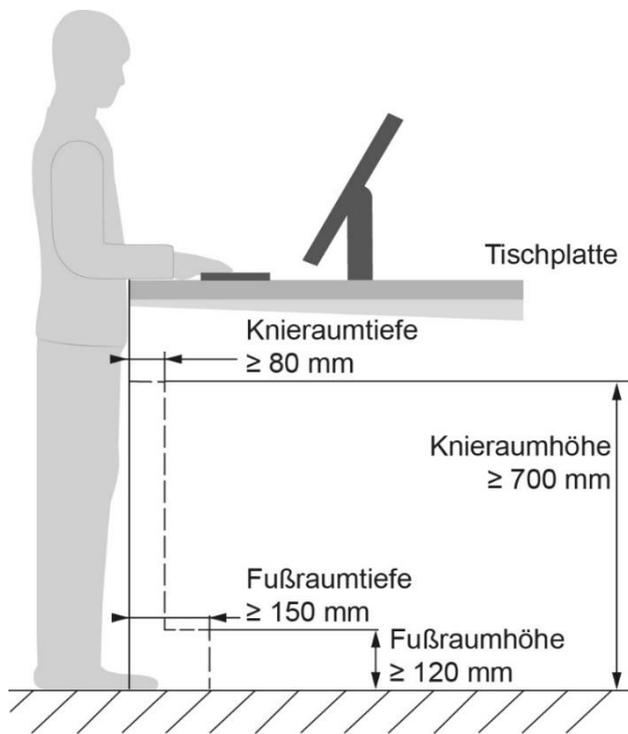


Abb. 7: Mindestmaße für den Fuß- und Knieraum am Steharbeitsplatz (beispielhaft abgebildet für Tischhöhe stehend $1050 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$; Maße aus der DIN EN 527-1:2011-08)

6.3.10 Arbeitsflächen

- (1) Die Arbeitsflächen sind je nach Arbeitsaufgabe und den erforderlichen Arbeitsmitteln zu bemessen. Eine flexible Anordnung der Arbeitsmittel muss möglich sowie ausreichend Raum für deren Verwendung vorhanden sein. Unterschiedliche Körperhaltungen müssen ermöglicht werden.
- (2) Für Büroarbeit und vergleichbare Tätigkeiten müssen neben den Flächen für Bildschirme, Bildschirmgeräte und Eingabemittel zusätzliche Flächen für Schriftgut und weitere Arbeitsmittel zur Verfügung stehen. Um eine flexible Anordnung aller Arbeitsmittel zu ermöglichen, muss die Arbeitsfläche mindestens 1600 mm breit und mindestens 800 mm tief sein. Bei Verwendung von nur einem Bildschirm, geringem Arbeitsmittelbedarf und wenig Schriftgut darf die Arbeitsflächenbreite auf 1200 mm verringert werden.
- (3) Für sonstige Tätigkeiten, die nicht von Absatz 2 erfasst sind, müssen die Arbeitsflächen von Bildschirmarbeitsplätzen entsprechend den erforderlichen Arbeitsmitteln bemessen werden. Für eine flexible Anordnung der Arbeitsmittel sind sie mindestens 1200 mm breit und 800 mm tief zu gestalten. Bei geringem Arbeitsmittelbedarf (z. B. nur Bildschirmgerät und Tastatur) dürfen Arbeitsflächen, auf ein Mindestmaß von $800 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$ reduziert werden. Die Anforderungen der ASR A1.2 „Raumabmessungen und Bewegungsflächen“ bzgl. der Abstände und Bewegungsflächen sind einzuhalten.

Hinweis:

An Beratertresen, Bedientheken, Infoständen, Werkzeugausgabestellen u. ä., an denen im Stehen gearbeitet wird und neben der Bildschirmarbeit die Übergabe an Dritte (z. B. an Kunden) eine Rolle spielt, wird die Reichweite nach vorn zum begrenzenden Faktor. Eine reduzierte Arbeitsflächentiefe des Bildschirmarbeitsplatzes im Bereich der Übergabestelle von 800 mm auf 600 mm ist hier ausreichend.

6.3.11 Referenzsitzhaltung

Die Referenzsitzhaltung (Abbildung 8) muss für die Einstellung von Stuhl und Arbeitsfläche sowie die Anordnung der für die Bildschirmarbeit benötigten Arbeitsmittel auf der Arbeitsfläche (z. B. Bildschirm und Tastatur) eingenommen werden, um ergonomisch günstiges Arbeiten zu ermöglichen.

Hinweise:

1. In der Referenzsitzhaltung sitzen Beschäftigte aufrecht auf dem Arbeitsstuhl und nutzen die gesamte Sitzfläche so, dass Kontakt zur Rückenlehne besteht. Die Füße stehen vollflächig auf dem Boden. Der Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel sowie zwischen Oberschenkel und Becken beträgt etwa 90° oder etwas mehr. Der Winkel zwischen Unterarm und Oberarm beträgt etwa 90° oder mehr. Die Hände befinden sich in Ellenbogenhöhe und liegen in Verlängerung des Unterarms auf der flachen Tastatur, die Handballen auf der Arbeitsfläche. Die Unterarme liegen locker auf Arbeitsfläche oder Armlehne. Die Schultern sind weder hochgezogen noch nach vorne hängend. In natürlicher Kopfhaltung befindet sich der Bildschirm im Blickfeld. Die Blicklinie ist um ca. 30° bis 35° aus der Horizontalen nach unten geneigt und trifft im rechten Winkel auf die Mitte der Bildschirmoberfläche. Außer dem Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel sowie zwischen Oberschenkel und Becken gelten diese Maße auch für eine Arbeitshaltung im Stehen.

2. Bei Bildschirmarbeit ist ein häufiger Haltungswechsel und Wechsel der Sitzposition anzustreben. Unter einem Wechsel der Sitzposition ist das Sitzen in vorderer, mittlerer und hinterer Sitzhaltung zu verstehen (dynamisches Sitzen).

3. Um unterschiedliche Körpermaße bei wechselnden Benutzern zu berücksichtigen (z. B. Desk Sharing) bieten sich mit geringem Kraftaufwand höhenverstellbare Arbeitstische und Arbeitsstühle zur Erreichung des Schutzziels an.

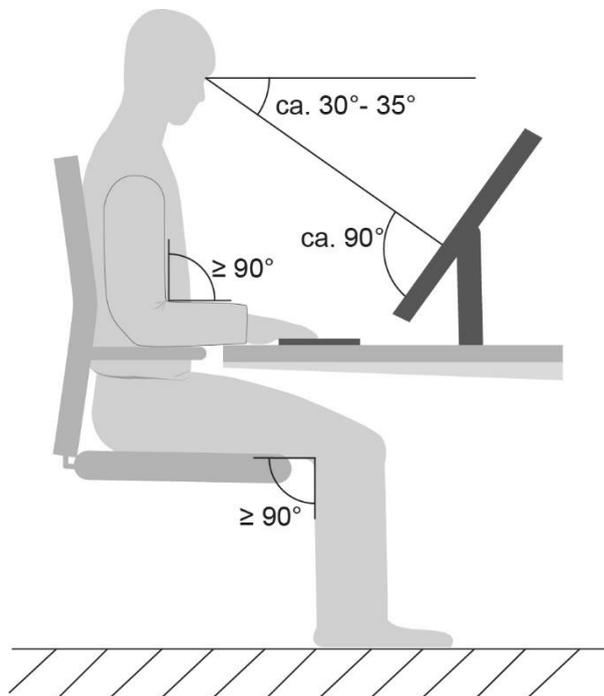


Abb. 8: Referenzsitzhaltung (Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel sowie zwischen Ober- und Unterarm $\geq 90^\circ$)

6.3.12 Arbeitsstuhl

(1) Tätigkeiten am Bildschirmarbeitsplatz werden überwiegend im Sitzen ausgeführt (siehe Abschnitt 6.3.9). Für ein sicheres und ergonomisches Arbeiten ist ein geeigneter Arbeitsstuhl zur Verfügung zu stellen.

(2) Für Büroarbeit und vergleichbare Tätigkeiten am Bildschirmarbeitsplatz muss ein Büro-Arbeitsstuhl mit mindestens folgenden Eigenschaften zur Verfügung stehen:

1. das Oberteil des Stuhls besteht aus einer gepolsterten, atmungsaktiven Sitzfläche und Rückenlehne; die Rückenlehne kann auch aus netzähnlichem Material bestehen,
2. das Oberteil ist drehbar und so stufenlos höhenverstellbar, dass die Referenzsitzhaltung eingenommen werden kann (siehe Abbildung 8),
3. die Rückenlehne ist neigbar und unterstützt die natürliche Form der Wirbelsäule beim Wechsel zwischen vorderer, mittlerer und hinterer Sitzhaltung (dynamisches Sitzen) und ist auf das Benutzergewicht anpassbar,
4. der Stuhl verfügt über eine Sitzfläche, die gewährleistet, dass die Rückenlehne in ihrer Funktion genutzt werden kann, die Oberschenkel möglichst vollständig aufliegen und die Kniekehlen frei bleiben,
5. das Untergestell ist stabil und standsicher,
6. die Stuhlkonstruktion fängt das Körpergewicht beim Hinsetzen auch in der untersten Sitzposition federnd ab,
7. sofern Rollen vorhanden sind, müssen diese beim unbelasteten Stuhl ein unbeabsichtigtes Wegrollen verhindern und
8. verfügt ein Stuhl über Armauflagen, müssen diese auf Arbeitsflächenhöhe einstellbar sein.

(3) Für Tätigkeiten am Bildschirmarbeitsplatz in anderen Arbeitsumgebungen muss ein Arbeitsstuhl zur Verfügung stehen, der die Anforderungen an Büro-Arbeitsstühle nach den Nummern 2 bis 8 des Absatzes 2 erfüllt. Die Oberflächen von Sitzfläche und Rückenlehne müssen für die jeweiligen Arbeitsumgebungsbedingungen geeignet sein.

Hinweise zu den Absätzen 2 und 3 dieses Abschnitts:

1. Fünfarmige Untergestelle gelten als standsicher. Die Beschaffenheit der 5 (baugleichen) Rollen richtet sich nach der Härte des Fußbodens, harte Rollen eignen sich für weiche Böden, weiche Rollen für harte Böden.

2. Armstützen an Arbeitsstühlen entlasten die Schulter- und Nackenmuskulatur.

3. Die Funktion der Einstellelemente soll eindeutig erkennbar sein. Die Einstellung soll ohne Hilfsmittel möglich sein.

4. Alternative Sitzmöbel (z. B. Sitzbälle, Pendelhocker) sind nur als temporäres Trainings- und Übungsgerät zu nutzen. Aufgrund erhöhter Unfallgefahr, rasch eintretender Ermüdung der Muskulatur und fehlender Einstellmöglichkeiten sind diese nicht als Arbeitsstuhl am Bildschirmarbeitsplatz geeignet.

5. Im Anhang (Tabelle 3) sind Maßempfehlungen für Arbeitsstühle aufgeführt.

6.3.13 Vorlagenhalter und Fußstütze

(1) Wird ein Vorlagenhalter verwendet, ist sicherzustellen, dass dieser für die jeweiligen Vorlagen geeignet ist (Standicherheit bzw. ausreichende Befestigung) und alle notwendigen

Handhabungen ermöglicht. Eine Neigungseinstellung entsprechend derjenigen des Bildschirms muss möglich sein. Der Vorlagenhalter ist unmittelbar neben dem Bildschirm mit gleichem Sehabstand, gleicher Höhe und Neigung zu positionieren.

(2) Für die Arbeit an nicht höhenverstellbaren Tischen oder an Tischen mit nicht ausreichendem Verstellbereich ist die Sitzflächenhöhe des Arbeitsstuhles nach der vorgegebenen Armhaltung einzustellen. Ergibt sich nach der Einstellung der Sitzflächenhöhe am Arbeitsplatz, dass die Füße des Beschäftigten nicht ganzflächig auf dem Fußboden aufstehen, ist der notwendige Ausgleich mit einer Fußstütze herzustellen.

(3) Die Fußstütze muss hinsichtlich Ausführung und Festigkeit so beschaffen sein, dass die Verstelleinrichtungen leicht zu betätigen sind und sich nicht unbeabsichtigt verändern. Die Aufstellfläche für die Füße muss rutschhemmend ausgeführt sein.

(4) Die Aufstellfläche für die Füße muss mindestens 450 mm breit und 350 mm tief sein.

(5) Fußstützen müssen in Höhe und Neigung verstellbar sein. Die Neigung muss mindestens zwischen 5° und 15° stufenlos oder mindestens in 3 Stufen verstellbar sein. Die Höhe der Fußstütze bei Aufstellung auf dem Fußboden darf in der untersten Position an der Vorderkante höchstens 50 mm betragen und muss bis mindestens 110 mm verstellbar sein. Ein größerer Verstellbereich bis zu einer oberen Höhe von mindestens 150 mm ist zu bevorzugen. Die Verstellbarkeit der Höhe muss stufenlos oder in Schritten von maximal 15 mm möglich sein.

Hinweis:

Fußstützen nach den Absätzen 3 bis 5 sind nicht auf Dauer zur Erreichung einer ergonomischen Sitzhaltung zu empfehlen, da sie die freien Bewegungsmöglichkeiten im Beinraum einschränken können.

6.3.14 Beleuchtung

(1) Neben den Anforderungen an die Beleuchtung gemäß ASR A3.4 „Beleuchtung und Sichtverbindung“ sind für Bildschirmarbeitsplätze zusätzlich die nachfolgenden Anforderungen zu berücksichtigen.

(2) Die Beleuchtung muss der Art der Arbeitsaufgabe entsprechen und an das Sehvermögen der Beschäftigten anpassbar sein. Das kann durch arbeitsplatzbezogene oder individuelle Beleuchtungslösungen erfolgen.

Hinweis:

Insbesondere ältere Beschäftigte benötigen in der Regel eine höhere Beleuchtungsstärke am Bildschirmarbeitsplatz. Es wird empfohlen, dies im Beleuchtungskonzept zu berücksichtigen, z. B. durch eine arbeitsflächenbezogene Beleuchtung mit einer zusätzlichen Arbeitsplatzleuchte oder durch die Bereitstellung von Leuchten mit individueller Anpassungsmöglichkeit.

(3) Bei Arbeiten an Bildschirmgeräten ist für eine geeignete Aufhellung der Raumbegrenzungsflächen zu sorgen. Dies wird durch eine entsprechende Farbgestaltung erreicht.

Hinweis:

An Bildschirmarbeitsplätzen sind Reflexionsgrade ausreichend, wenn sie in den folgenden Bereichen liegen:

- 1. Decken: 0,7 bis 0,9,*
- 2. Wände: 0,5 bis 0,8,*
- 3. Böden: 0,2 bis 0,4.*

(4) Blendung an Bildschirmarbeitsplätzen ist zu vermeiden. Sie kann direkt durch Lichtquellen im Gesichtsfeld oder indirekt durch Spiegelung und Reflexion ausgelöst werden.

(5) Direktblendung durch künstliche Beleuchtung ist zu vermeiden. Dazu müssen Leuchten über eine für den Raum und die Bildschirmarbeit geeignete Blendungsbegrenzung verfügen (siehe Abbildung 9).

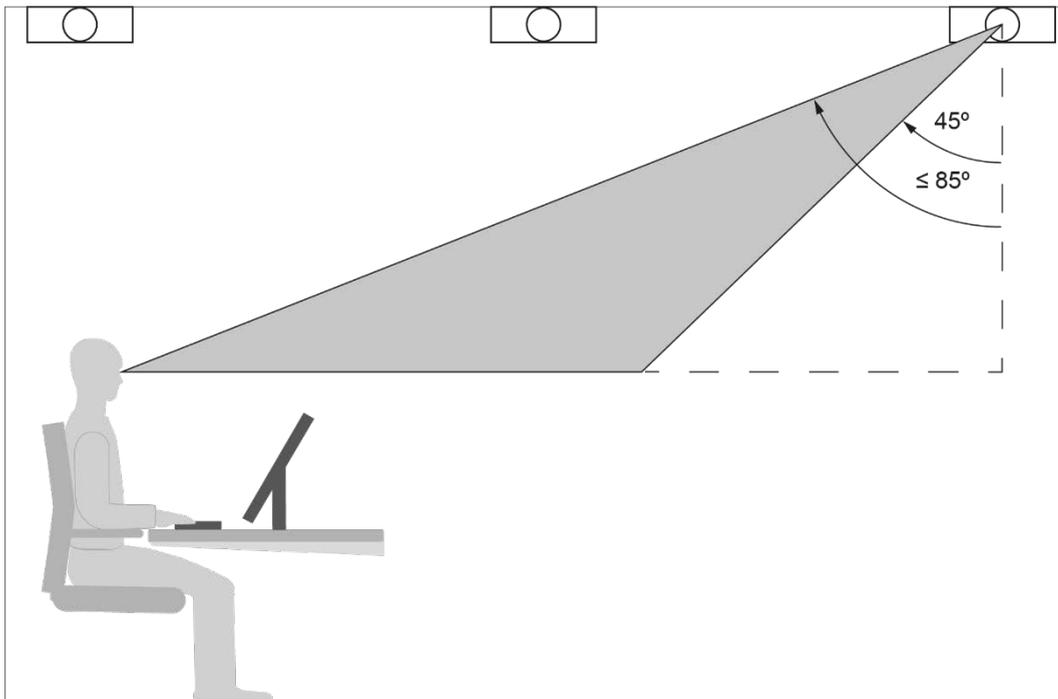


Abb. 9: Kritischer Bereich des Ausstrahlungswinkels einer Leuchte für psychologische Blendung

(6) Innerhalb des in der Abbildung 9 grau hinterlegten Ausstrahlungsbereichs ist bei zu hoher Leuchtdichte psychologische Blendung möglich. Dies soll durch Berücksichtigung der oberen UGR-Grenzwerte begrenzt werden. In der Praxis werden zur Planung und Überprüfung die UGR-Tabellen aus den Dokumentationsunterlagen der Leuchtenhersteller verwendet. Für den jeweiligen Leuchtentyp enthalten sie die UGR-Werte einer standardisierten Leuchtenanordnung für unterschiedliche Raumabmessungen, Reflexionsgrade der Raumbegrenzungsflächen und Ausrichtungen der Leuchtenlängsachsen. Beim Einrichten von z. B. Büroarbeitsplätzen eignen sich Leuchten mit einem UGR Wert ≤ 19 .

(7) Direktblendung durch Tageslicht kann durch Fensterflächen entstehen, die viel heller als der Bildschirm sind. Ein angemessener Helligkeitsunterschied zwischen Bildschirm und Fensterfläche wird in der Regel erreicht:

1. wenn hinter dem Bildschirm in Blickrichtung keine Fensterfläche sichtbar ist,
2. wenn die Blickrichtung zum Bildschirm parallel zur Fensterfront verläuft,
3. wenn bei Fensteranordnung über Eck die in Blickrichtung hinter dem Bildschirm sichtbaren Fensterflächen über einen blickdicht einstellbaren Blendschutz verfügen.

(8) Indirektblendung an Bildschirmarbeitsplätzen entsteht als Reflexion von Lichtquellen auf dem Bildschirm. Diese kann auch durch hell beleuchtete Flächen bzw. Oberflächen der Arbeitsumgebung entstehen. Zur Vermeidung von Indirektblendung sind:

1. entspiegelte Bildschirme zu verwenden (siehe Abschnitt 6.3.2, Absatz 5),
2. bei künstlicher Beleuchtung Leuchten bzw. Arbeitsplätze möglichst so anzuordnen, dass das Licht von oben schräg seitlich auf den Arbeitsplatz einfällt (siehe Abbildung 10).

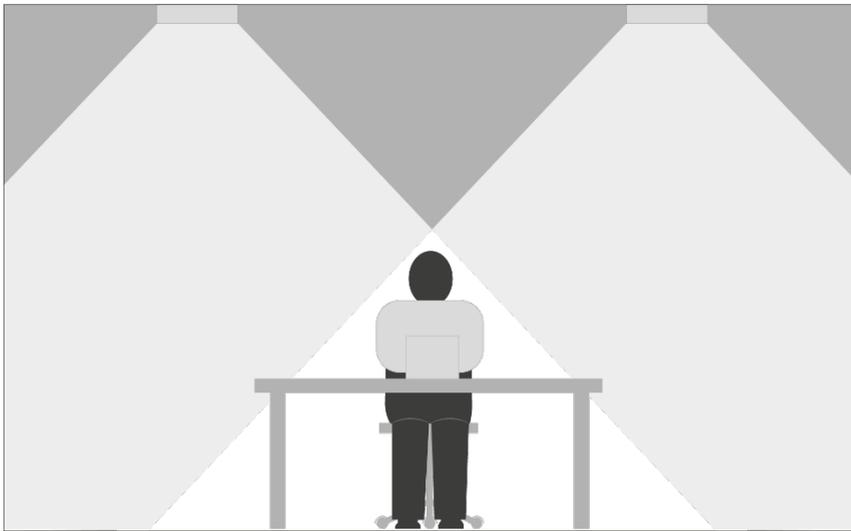


Abb. 10: Beispielhafte Anordnung von Leuchten bzw. Arbeitsplätzen für einen geeigneten Lichteinfall am Bildschirmarbeitsplatz

(9) Um störenden Einfall von Tageslicht zu vermeiden, der zu Direkt- oder Indirektblendung am Bildschirmarbeitsplatz führt, sind die betreffenden Fenster und Dachoberlichter mit verstellbaren Blendschutzvorrichtungen auszustatten. Die Blendschutzvorrichtungen müssen so eingestellt werden können, dass die Sichtverbindung nach außen nicht dauerhaft und möglichst nur teilweise unterbrochen wird.

Hinweis:

Eine teilweise Unterbrechung der Sichtverbindung kann z. B. durch Blendschutzvorrichtungen mit verstellbaren Lamellen in Cut-off-Stellung erreicht werden. Hierdurch wird erreicht, dass eine Blendung durch die Sonne vermieden, jedoch eine Sicht nach außen und der Einfall von Tageslicht weiterhin möglich sind. Teildurchsichtige Vorrichtungen, durch welche die Sonne zu erkennen ist, sind allein als Blendschutz ungeeignet. Die Steuerung der Blendschutzvorrichtung sollte arbeitsplatz- oder arbeitsbereichsbezogen vorgenommen werden können.

(10) Flächen, z. B. Wände oder Decken, sowie Oberflächen von Arbeitsmitteln und Mobiliar, z. B. Schränke oder Gehäuse, müssen so beschaffen sein, dass keine störenden Reflexionen auftreten.

(11) Um Spiegelungen zu vermeiden, sollen Flächen im Gesichtsfeld der Beschäftigten, insbesondere Oberflächen von Arbeitsflächen, Schränken oder Unterlagen, matt sein.

(12) In speziellen Anwendungsfällen, z. B. bei Bildschirmarbeit mit hohen Anforderungen an die Farbwiedergabe oder an feine Farb- und Kontrastunterscheidungen, können trotz der Verwendung entspiegelter Displays weitere Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexionen auf dem Display notwendig sein. Wenn in Ausnahmefällen nicht entspiegelte Displays erforderlich sind, z. B. bei Tätigkeiten, die eine Beurteilung dunkler Farben erfordern, können ebenfalls weitere Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexionen auf dem Display notwendig sein. Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexionen auf dem Bildschirm für spezielle Anwendungs- und Ausnahmefälle sind z. B.:

1. der Einsatz einer Indirektbeleuchtung,
2. eine Begrenzung des Ausstrahlwinkels der Leuchten, so dass die leuchtende Fläche der Leuchte nicht mehr als Spiegelbild auf der Bildschirmoberfläche zu sehen ist,
3. eine Abschirmung einzelner Bildschirmarbeitsplätze,
4. blickdichte Blendschutzvorrichtungen mit einer geringen Lichtdurchlässigkeit,

5. die Anpassung der Beleuchtungsstärke,
6. die Verwendung von Bildschirmen, die eine hohe Leuchtdichte erzeugen und
7. geringe Reflexionsgrade von Flächen, welche sich im Bildschirm spiegeln.

Hinweis:

Dies kann z. B. Arbeitsplätze in der Film- und Fernsehproduktion, spezielle Bildbearbeitung oder die Softproof-Farbabmusterung in der Druckindustrie betreffen.

6.3.15 Wärmebelastung

Die im Raum eingesetzten Arbeitsmittel dürfen nicht zu einer erhöhten, gesundheitlich unzulässigen Wärmebelastung führen. Zur Beurteilung der Wärmebelastung siehe ASR A3.5 „Raumtemperatur“, Abschnitt 4.2 Absatz 3.

6.4 Ergänzende Anforderungen an die Gestaltung von Telearbeitsplätzen

Für Telearbeit gelten nach § 1 Absatz 4 ArbStättV folgende Teile der Arbeitsstättenverordnung:

1. Gefährdungsbeurteilung nach § 3 ArbStättV bei der erstmaligen Beurteilung der Arbeitsbedingungen und des Arbeitsplatzes,
2. Unterweisung der Beschäftigten nach § 6 ArbStättV und
3. Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätze, Bildschirme und Bildschirmgeräte nach Nummer 6 des Anhangs ArbStättV.

6.4.1 Ausstattung des Telearbeitsplatzes

(1) Die Ausstattung des Telearbeitsplatzes beinhaltet:

1. Arbeitsmittel (z. B. Bildschirmgeräte) einschließlich Kommunikationseinrichtungen (z. B. Telefon, Internetverbindung),
2. Mobiliar (z. B. Arbeitsstuhl, Arbeitstisch) und
3. geeignete künstliche Beleuchtung.

(2) Die benötigte Ausstattung ist durch den Arbeitgeber oder eine von ihm beauftragte Person bereitzustellen und zu installieren. Wird vom Beschäftigten geeignete Ausstattung freiwillig selbst zur Verfügung gestellt, kann diese für die Einrichtung eines Telearbeitsplatzes genutzt werden. In Bezug auf Arbeitsmittel ist dies nur zulässig, soweit der Arbeitgeber deren Verwendung ausdrücklich gestattet hat (siehe § 5 Absatz 4 BetrSichV).

6.4.2 Vereinbarung zwischen Arbeitgeber und Beschäftigten nach § 2 Absatz 7 ArbStättV

(1) Die Bedingungen der Telearbeit sind arbeitsvertraglich oder im Rahmen einer Vereinbarung festzulegen. Die Vereinbarung kann im Rahmen eines Arbeitsvertrages, einer Betriebs-, Dienst- oder sonstigen Vereinbarung getroffen werden und soll in schriftlicher Form erfolgen.

(2) Inhalte der Vereinbarung müssen mindestens sein:

1. die wöchentliche Arbeitszeit der Telearbeit,
2. der Zeitraum der Telearbeit (mögliche Befristung) und
3. die Bereitstellung von Mobiliar, Arbeitsmitteln und Kommunikationseinrichtungen.

Hinweise:

1. Darüber hinaus kann die Vereinbarung weitere Regelungen enthalten, z. B. zu Zutrittsrechten, Aufwandsentschädigungen, Haftungsfragen und zum Datenschutz.
2. Für Beschäftigte in Telearbeit gelten grundsätzlich alle gesetzlichen, betrieblichen bzw. dienstlichen und individualrechtlichen Regelungen unverändert fort. Bestehende arbeitsrechtliche Vereinbarungen müssen konform zu den Besonderheiten der Telearbeit sein.

6.4.3 Gefährdungsbeurteilung

- (1) Bei der erstmaligen Einrichtung eines Telearbeitsplatzes ist eine Gefährdungsbeurteilung nach § 3 ArbStättV durchzuführen, soweit der Telearbeitsplatz von dem im Betrieb abweicht.
- (2) Der Arbeitgeber hat bei der Beurteilung der Gefährdungen an einem Telearbeitsplatz die Eigenart von Telearbeitsplätzen in den Privaträumen der Beschäftigten zu berücksichtigen. Dabei sind auch Arbeitszeit und Arbeitsorganisation der Telearbeit und die damit verbundene psychische Belastung, die z. B. durch soziale Isolation, Lage und Dauer der Arbeits- und Pausenzeiten bzw. Erreichbarkeit entstehen kann, zu berücksichtigen.
- (3) Der Arbeitgeber hat im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3 ArbStättV sicherzustellen, dass von den Beschäftigten ggf. freiwillig bereitgestellte Arbeitsmittel einschließlich Kommunikationseinrichtungen und des für die Telearbeit genutzten Mobiliar den sicherheitstechnischen und ergonomischen Anforderungen entsprechen.
- (4) Die für die Gefährdungsbeurteilung erforderlichen Informationen kann der Arbeitgeber entweder über eine Besichtigung, wenn der Beschäftigte zustimmt, oder über konkrete Erfragung (z. B. mit Fotodokumentation, Skizzen, Checklisten) des Telearbeitsplatzes erhalten. Zutrittsrechte können z. B. im Rahmen der Vereinbarung nach Abschnitt 6.4.2 gestaltet werden.

6.5 Regelmäßige ortsveränderliche Verwendung von tragbaren Bildschirmgeräten

Hinweis:

Tragbare Bildschirmgeräte sind Arbeitsmittel nach der BetrSichV und müssen die Anforderungen der BetrSichV erfüllen. Diese Vorgaben gelten auch, wenn die Geräte nicht regelmäßig verwendet werden und somit nicht in den Anwendungsbereich der ArbStättV fallen. Die BetrSichV beinhaltet ebenfalls Anforderungen an Softwareergonomie.

6.5.1 Allgemeine Anforderungen

- (1) Größe, Form und Gewicht tragbarer Bildschirmgeräte müssen der Arbeitsaufgabe und den Arbeitsumgebungsbedingungen entsprechend angemessen gestaltet sein. Tragbare Bildschirmgeräte können bei der Nutzung abgelegt oder getragen werden. Im Ergebnis einer Gefährdungsbeurteilung sind erforderlichenfalls Halte- und Tragevorrichtungen vom Arbeitgeber zur Verfügung zu stellen.
- (2) Um negative Beanspruchungsfolgen zu vermeiden, dürfen tragbare Bildschirmgeräte ohne Trennung zwischen Bildschirm und externem Eingabemittel (wie separater Tastatur oder Maus) oder mit Eingabe direkt auf dem Bildschirm (mit Bildschirmtastatur, z. B. bei Tablets, Convertibles) nur an Arbeitsplätzen betrieben werden, an denen die Geräte nur kurzzeitig verwendet werden (z. B. Notebook in einer Besprechung) oder an denen die Arbeitsaufgaben mit keinen anderen Bildschirmgeräten ausgeführt werden können (z. B. Handscanner in der Logistik).
- (3) Die kurzzeitige Verwendung darf grundsätzlich nur wenige Zeilen umfassende alphanumerische Eingaben oder einzelne Steuerbefehle beinhalten.

(4) Bei umfangreicheren alphanumerischen Eingaben sind tragbare Bildschirmgeräte mit integrierter Tastatur (z. B. Notebook) abgelegt zu nutzen (siehe Abschnitt 6.5.2).

Hinweise:

1. *Unter integrierter Tastatur ist eine hardwareseitige Integration in das Gerät zu verstehen. Die Eingabe direkt auf dem Bildschirm (Bildschirmtastatur) zählt nicht dazu.*

2. *Durch die Verwendung einer separaten Tastatur kann eine räumliche Trennung von Tastatur und Bildschirm und dadurch eine neutrale Körperhaltung bei angemessenem Sehabstand erreicht werden.*

(5) Die Bildschirmgröße von tragbaren Bildschirmgeräten mit integrierter Tastatur ist entsprechend der Arbeitsaufgabe auszuwählen.

Hinweise:

1. *Für einen Sehabstand von z. B. 500 mm ist eine Zeichenhöhe von mindestens 3,2 mm zu empfehlen (siehe Abschnitt 6.1.3).*

2. *Bei umfangreicheren Texteingaben oder Tabellenkalkulationen werden Geräte mit einer Bildschirmdiagonale von mindestens 15 Zoll (381 mm) empfohlen.*

(6) Bildschirmgeräte mit Eingabe direkt auf dem Bildschirm, Bildschirmtastatur (z. B. bei Tablets, Convertibles) dürfen grundsätzlich nicht für umfangreiche alphanumerische Eingaben verwendet werden. Hierfür ist eine separate Tastatur gemäß Abschnitt 6.3.5 oder ein externes Eingabemittel (z. B. Griffel oder Stift für handschriftliche Eingaben) einzusetzen. Ausnahmen bestehen lediglich für Arbeitsplätze, an denen die Arbeitsaufgaben mit keinen anderen Bildschirmgeräten ausgeführt werden können.

Hinweis:

Durch die Verwendung einer separaten Tastatur kann eine räumliche Trennung von Tastatur und Bildschirm und dadurch eine neutrale Körperhaltung bei angemessenem Sehabstand erreicht werden.

(7) Die Leuchtdichte des Bildschirms tragbarer Bildschirmgeräte muss ausreichend bemessen und über die Helligkeitseinstellung an die Arbeitsumgebungsbedingungen anpassbar sein. Der Kontrast der Text- und Grafikdarstellungen auf dem Bildschirm muss von den Beschäftigten einfach eingestellt werden können.

(8) Soweit die tragbaren Bildschirmgeräte bei Tätigkeiten im Freien verwendet werden, muss die Leuchtdichte des Bildschirms mindestens 400 cd/m² betragen.

Hinweis:

Beim Einsatz unter ungünstigen Umgebungsbedingungen, z. B. starken Vibrationen, extremen Temperaturen und Nässe, sollten entsprechend robuste Bildschirmgeräte verwendet werden, die z. B. explosionsgeschützt, wasserdicht, staubgeschützt, hitze- bzw. kältebeständig und gut zu reinigen sind.

(9) Bedingt die Tätigkeit der Beschäftigten das Tragen von Schutzkleidung (z. B. Handschuhe, Kopfbedeckung), ist dies bei der Auswahl und Verwendung von Bildschirmgeräten zu berücksichtigen.

(10) Alternative Eingabemittel sind unter Berücksichtigung der Arbeitsaufgabe, Software und Arbeitsumgebungsbedingungen auszuwählen. Alternative Eingabemittel dürfen zu keiner erhöhten Belastung der Beschäftigten führen.

Hinweise:

1. *Für Freihandeingaben sowie zum schnellen Zeigen, Ziehen und Auswählen kann der Einsatz von Touchscreens ggf. mit Stift günstig sein.*

2. *Spracheingabe oder Gestensteuerung können beim Einsatz tragbarer Bildschirmgeräte zum Einsatz kommen, sofern die Arbeitsaufgabe eine freihändige bzw. berührungslose Benutzung des Gerätes ermöglicht.*

(11) Alternative Eingabemittel für tragbare Bildschirmgeräte müssen:

1. erwartungskonform, zuverlässig und störungsfrei funktionieren,
2. effektiv und effizient funktionieren,
3. gegen unbeabsichtigte Eingaben geschützt sein,
4. ohne übermäßige Abweichung von der neutralen Körperhaltung benutzbar sein und
5. konsistent funktionieren, d. h. sichere Rückmeldungen über erfolgreiche Eingaben abgeben (unmittelbar wahrnehmbar, leicht verständlich).

(12) Das Gewicht tragbarer Bildschirmgeräte mit Tastatur ist möglichst gering zu halten, es soll 2,0 kg nicht überschreiten.

Hinweis:

Für besondere Anwendungsfälle können tragbare Bildschirmgeräte mit höherem Gewicht notwendig sein.

6.5.2 Anforderungen an tragbare Bildschirmgeräte, die abgelegt genutzt werden

(1) Bei umfangreichen alphanumerischen Eingaben sind die tragbaren Bildschirmgeräte mit einer Trennung zwischen Bildschirm und externen Eingabemitteln (z. B. separater Tastatur und Maus) zu betreiben. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zu prüfen, ob der entsprechende Arbeitsplatz so eingerichtet werden kann, dass eine unmittelbare Nutzung als Bildschirmarbeitsplatz möglich ist und die Anforderungen des Abschnittes 6.3 für ortsgebundene Verwendung eingehalten werden können.

(2) Auch bei ortsgebundener Verwendung tragbarer Bildschirmgeräte an Arbeitsplätzen gelten die Anforderungen der Abschnitte 6.1 und 6.2.

(3) Ausnahmen von Absatz 1 bestehen lediglich für Arbeitsplätze, an denen die Arbeitsaufgaben mit keinen anderen Bildschirmgeräten ausgeführt werden können.

(4) Tragbare Bildschirmgeräte, die abgelegt auf einer Arbeitsfläche verwendet werden, müssen so betrieben werden, dass der Beschäftigte nicht geblendet wird und der Bildschirm frei von störenden Reflexionen ist. Geräte mit entspiegeltem Bildschirm sind gegenüber dem Einsatz von Entspiegelungsfolien vorzuziehen.

6.5.3 Anforderungen an tragbare Bildschirmgeräte, die handgehalten genutzt werden

(1) Handgehaltene Bildschirmgeräte müssen so gestaltet sein, dass sie körpernah gehalten und getragen werden können.

(2) Das Gewicht tragbarer Bildschirmgeräte (z. B. Tablets und Handscanner), die mitgeführt und handgehalten genutzt werden, soll möglichst gering sein und 0,5 kg nicht überschreiten.

Hinweis:

Für besondere Anwendungsfälle können tragbare Bildschirmgeräte mit höherem Gewicht notwendig sein.

(3) Für tragbare Bildschirmgeräte, die handgehalten genutzt werden (z. B. Scanner im Logistikbereich oder Handterminals in der Gastronomie), sind unter Beachtung des Sehabstands

Zeichenhöhen entsprechend Abbildung 1 erforderlich. Für solche handgehaltenen Geräte können Sehabstände zwischen 300 mm und 600 mm zur Bewertung herangezogen werden (siehe Abschnitt 6.1.3).

(4) Die Bildschirmgeräte müssen mit Eingabemitteln ausgestattet sein, die zuverlässig Eingaben ermöglichen. Dies kann durch Eingabehilfsmittel (z. B. Eingabestift) unterstützt werden. Die Eingaben sollen fehlertolerant erfolgen können.

Hinweis:

Bei der Bedienung der Bildschirmtastatur mit dem Daumen arbeitet das Daumengrundgelenk mit hoher Frequenz in Gelenkendstellungen. Die Nutzung von Bildschirmgeräten mittlerer Größe ermöglicht die Eingabe mit beiden Daumen, wodurch diese Belastung deutlich reduziert werden kann.

(5) Bei umfangreichen alphanumerischen Eingaben sind handgehaltene Bildschirmgeräte – soweit technisch möglich – mit einer Trennung zwischen Bildschirm und externem Eingabemittel (z. B. Stift) auszurüsten. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zu prüfen, ob der entsprechende Arbeitsplatz so eingerichtet werden kann, dass eine unmittelbare Nutzung als Bildschirmarbeitsplatz möglich ist und die Anforderungen des Abschnitts 6.3 für ortsgebundene Verwendung eingehalten werden können.

(6) Auch bei ortsgebundener Verwendung tragbarer Bildschirmgeräte an Arbeitsplätzen gelten die Anforderungen der Abschnitte 6.1 und 6.2.

(7) Die handgehalten verwendeten Bildschirmgeräte müssen so betrieben werden, dass der Beschäftigte nicht geblendet wird und der Bildschirm frei von störenden Reflexionen ist. Geräte mit entspiegeltem Bildschirm sind gegenüber dem Einsatz von Entspiegelungsfolien vorzuziehen.

6.5.4 Anforderungen an tragbare Bildschirmgeräte, die körpergetragen genutzt werden

(1) Tragbare Bildschirmgeräte, die mehr als 1 kg wiegen und körpergetragen genutzt werden müssen, dürfen nicht ohne Tragevorrichtung verwendet werden (z. B. Notebooks). Tragevorrichtungen sollen folgende Eigenschaften aufweisen:

1. gleichmäßige Gewichtsverteilung, z. B. durch Abstützung auf Schultern, Bauch und Hüfte und
2. stufenlose Einstellbarkeit der Tragevorrichtung, um eine Anpassung an die individuellen Körpermaße und ergonomisches Tragen zu gewährleisten.

Hinweise:

1. Handgehaltene Geräte gelten nicht als körpergetragen.

2. Bügelsysteme besitzen im Vergleich zu Gurthalterungen zumeist einen größeren Tragekomfort. Beide Systeme ermöglichen das Variieren des Sehabstandes und der Kopfneigung sowie eine gute Bedienbarkeit.

(2) Körpergetragene Bildschirmgeräte in Tragevorrichtungen dürfen nicht für Büroarbeiten und vergleichbare Tätigkeiten eingesetzt werden.

(3) Die Arbeit mit körpergetragenen Bildschirmgeräten in Tragevorrichtungen ist so zu organisieren, dass sie für umfangreiche alphanumerische Eingaben abgelegt genutzt werden.

(4) Die Bildschirmgröße von körpergetragenen Bildschirmgeräten mit Tastatur in Tragevorrichtungen ist auf die Arbeitsaufgabe abzustimmen. Die erforderliche Mindestzeihenhöhe der Anzeige dieser Bildschirmgeräte richtet sich nach dem Sehabstand und beträgt z. B. 3,2 mm bei einem Sehabstand von 500 mm (siehe Tabelle 1 in Abschnitt 6.1.3).

Hinweis:

Es wird empfohlen, eine Bildschirmdiagonale von 10 Zoll (254 mm) nicht zu unterschreiten.

(5) Ein körpergetragenes Bildschirmgerät darf die Sicht auf den nahen Bewegungsbereich nicht verdecken. Zum Fortbewegen muss es vorübergehend aus dem Blickfeld herausgenommen werden können (z. B. durch Wegklappen).

6.5.5 Anforderungen an tragbare Bildschirmgeräte, die kopfgetragen genutzt werden

(1) Die Passform kopfgetragener Bildschirmgeräte ist auf die Benutzer abzustimmen und soll individualisiert werden können (z. B. für Augmented Reality (AR)-Brillen: Nasenbeinauflage, Bügelknick, einstellbare Platzierung der Anzeige zum Auge; für Virtual Reality (VR)-Brillen: Passung der Auflagefläche für Gesichtsform, Einstellung für den Augenabstand). Die tägliche Tragedauer ist mittels Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und entsprechend den Herstellerangaben zu begrenzen.

(2) Kopfgetragene Bildschirmgeräte müssen über folgende Eigenschaften verfügen:

1. das Gesamtgewicht muss möglichst gering und auf dem Kopf ausgeglichen verteilt sein,
2. eine natürliche Kopfhaltung und Kopfbewegung dürfen nicht beeinträchtigt werden und
3. das kopfgetragene Bildschirmgerät (z. B. AR- oder VR-Brille) muss beim Tragen während der Aufgabenbearbeitung gegen Herabfallen gesichert sein.

(3) Bei AR-Brillen sind Reflexionen und Blendung durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden (z. B. Abschattung). Informationen müssen auf dem Bildschirm so dargestellt werden, dass sie sich an die wechselnden Arbeitsumgebungsbedingungen (z. B. variierende Hintergründe) anpassen oder daran ausrichten lassen. Hierzu muss an AR-Brillen ein ausreichend hoher Kontrast einstellbar sein.

(4) Eine Wärmeableitung weg vom Kopf nach außen muss gewährleistet werden, um einen Wärmestau zu vermeiden. Es darf keine unangenehme Kontakttemperatur vorhanden sein.

(5) Wesentliche Basisfunktionen für die Steuerung von kopfgetragenen Bildschirmgeräten (z. B. „an“, „aus“, „bestätigen“) sollen auch über Tasteneingaben möglich sein. Texteingaben sind zu vermeiden.

Hinweis:

Da an kopfgetragenen Bildschirmgeräten eine externe Tastatur fehlt, ist die Eingabe von Texten nur durch alternative Eingabeformen (z. B. Spracheingabe, Gestensteuerung) möglich.

(6) Das Erkennen von Gefahrensituationen und Gefahrenbereichen muss beim Benutzen kopfgetragener Bildschirmgeräte stets gewährleistet sein. Durch die Benutzung von kopfgetragenen Bildschirmgeräten dürfen keine Unfallgefahren, z. B. durch ein eingeschränktes Sichtfeld, entstehen.

(7) Ein kopfgetragenes Bildschirmgerät darf die Sicht auf den nahen Bewegungsbereich nicht verdecken, dazu muss es erforderlichenfalls aus dem Sichtfeld herausgenommen werden können (z. B. durch Wegklappen).

(8) Die Benutzung eines kopfgetragenen Bildschirmgeräts muss auch in Kombination mit Sehhilfen (z. B. Kontaktlinsen, Brillen) möglich sein.

Anhang

Empfehlungen für Arbeitsstühle

Bildschirmarbeit kann ganz oder teilweise im Sitzen verrichtet werden. Für die Ausstattung der Arbeitsplätze werden Arbeitsstühle empfohlen, welche sich auf die Körpermaße der Beschäftigten einstellen lassen und somit ergonomisch günstige Arbeitshaltungen ermöglichen. Folgende in Tabelle 3 aufgeführte Maße werden empfohlen.

Tab. 3: Maßempfehlungen für Arbeitsstühle (Quelle: DGUV Regel 115-401)

Anforderung	Ausprägung
Sitzhöhe	< 400 mm bis 530 mm
Verstellbereich Sitzhöhe	> 120 mm
Sitztiefe	370 mm bis 470 mm
Sitzbreite	> 450 mm
Lordosenstütze	Abstützpunkt verstellbar im Bereich 170 mm bis 230 mm über Sitzfläche
Oberkante der Rückenlehne über der Sitzfläche	> 450 mm
Rückenlehnenbreite	> 400 mm
Rückenlehnenneigung	verstellbar, mehr als 15°

Hinweis:

Die Veränderungen der Körpermaße und -proportionen durch den demografischen Wandel sind bei den empfohlenen Maßen berücksichtigt und gehen über die Anforderungen in der DIN EN 1335-1:2020-07 hinaus.

Literaturhinweise

Technische Regeln und Empfehlungen

ASR V3	Gefährdungsbeurteilung
ASR V3a.2	Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten
ASR A1.2	Raumabmessungen und Bewegungsflächen
ASR A3.4	Beleuchtung und Sichtverbindung
ASR A3.5	Raumtemperatur
ASR A3.6	Lüftung
ASR A3.7	Lärm
TRBS 1151	Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch – Arbeitsmittel – Ergonomische und menschliche Faktoren, Arbeitssystem –
EmpfBS 1113	Beschaffung von Arbeitsmitteln

Regeln und Informationen der Unfallversicherungsträger

DGUV Regel 115-401	Branche Bürobetriebe (Stand Mai 2018)
DGUV Information 215-410	Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung (Stand Juli 2019)
DGUV Information 215-450	Softwareergonomie (Stand April 2021)

VBG-Fachwissen

Alternative Eingabemittel an Bildschirmarbeitsplätzen
(Stand: Juli 2022)**Im Text aufgeführte Normen**

DIN EN 527-1:2011-08	Büromöbel – Büro-Arbeitstische – Teil 1: Maße
DIN EN 1335-1:2020-07	Büromöbel – Büro-Arbeitsstuhl – Teil 1: Maße – Bestimmung der Maße
DIN EN ISO 9241-303:2012-03	Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 303: Anforderungen an elektronische optische Anzeigen
DIN EN ISO 9241-410:2012-12	Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 410: Gestaltungskriterien für physikalische Eingabegeräte