



LÄNDERAUSSCHUSS FÜR ARBEITSSCHUTZ UND SICHERHEITSTECHNIK

L A S I

Handlungsanleitung zur Beurteilung
der Arbeitsbedingungen bei der
Bildschirmarbeit



LV 14

Länderausschuß für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI)
LASI-Veröffentlichungen (LV)

<i>LV-Nr.</i>	<i>Titel</i>	<i>Herausgabe</i>
1	<i>Leitlinien des Arbeitsschutzes in Wertstoffsortieranlagen</i>	1995
2	<i>Richtlinien für die Akkreditierung von außerbetrieblichen Meßstellen zum Vollzug des Gefahrstoffrechts gemäß § 18 Abs. 2 Gefahrstoffverordnung</i>	1995
3	<i>Musterleitfaden zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 553 "Holzstaub" zum Schutz vor den Gefahren durch Holzstaub</i>	1996
4	<i>Qualitätssicherungs-Handbuch (QSH)</i>	1996
5	<i>Arbeitsschutzmaßnahmen bei Ozonbelastung am Arbeitsplatz</i>	1996
6	<i>Leitfaden für den sicheren Umgang mit Mikroorganismen der Risikogruppe 3**</i>	1996
7	<i>Leitfaden zur Ermittlung und Beurteilung der Konzentration von Bakterien und Pilzen in der Luft in Arbeitsbereichen</i>	1996
8	<i>Mehlstaub in Backbetrieben Handlungsanleitung der Länderarbeitsschutzbehörden und der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten</i>	1996
9	<i>Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten</i>	1996
10	<i>Umsetzung der Gleichgewichtsklausel bei überwachungsbedürftigen Anlagen</i>	1997
11	<i>Schutz schwangerer Frauen vor Benzolexposition in Verkaufsräumen von Tankstellen und anderen Arbeitsplätzen</i>	1997
12	<i>Leitfaden "Ersatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen in der Reinigungstechnik im Offsetdruck"</i>	1997
13	<i>Leitfaden für den Arbeitsschutz in biologischen Abfallbehandlungsanlagen</i>	1997
14	<i>Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei der Bildschirmarbeit</i>	1997

*Impressum: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei der Bildschirmarbeit
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Den an der Erarbeitung der Handlungsanleitung beteiligten Institutionen ist der Nach-
druck erlaubt.*

Herausgeber:

Länderausschuß für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI)

*LASI-Vorsitzender: Dipl.-Phys. Hartmut Karsten
Ministerium für Arbeit, Soziales und
Gesundheit des Landes Sachsen-Anhalt
Seeparkstr. 5 - 7
39116 Magdeburg*

*Verantwortlich: Dipl.-Phys. Ernst-Friedrich Pernack
Vorsitzender des LASI-Unterausschusses 6
"Ergonomie und Arbeitsstätten"
Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit
und Frauen des Landes Brandenburg
Heinrich-Mann-Allee 103
14473 Potsdam*

Redaktion: Arbeitskreis "Bildschirmarbeit"

*Vorsitz: Dr.rer.nat. Detlev Mohr
Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Horstweg 57
14478 Potsdam
Postanschrift: PF 90 02 36, 14438 Potsdam*

*Dipl.-Ing. Klaus Palm
Hessisches Ministerium für Frauen, Arbeit und Sozialordnung
Dostojewskistraße 4
65187 Wiesbaden
Postanschrift: PF 3140, 65021 Wiesbaden*

Zweite, überarbeitete Auflage

Auflagenhöhe: 16.000 Exemplare

Druck: Druckerei Edmund Stein GmbH

Datum: Mai 1998

ISBN 3-936415-12-9

*Dipl.-Verw.
Hans-Joachim Gruda* *Senatsverwaltung für Gesundheit
und Soziales
Berlin*

Dr.rer.nat. Detlev Mohr *Landesinstitut für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin
Potsdam*

Dipl.-Ing. Klaus Palm *Hessisches Ministerium für
Frauen, Arbeit und Sozialordnung
Wiesbaden*

Dr.rer.nat. Roland Pangert *Thüringer Ministerium für Soziales
und Gesundheit
Erfurt*

Dipl.-Ing. Karin Schultz *Landesinstitut für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin
Potsdam*

*Dr.phil.
Hans-Jörg Windberg* *Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin
Dortmund*

Bildnachweis:

*Märkische Allgemeine Zeitung
Christoph Kuthe, Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin*

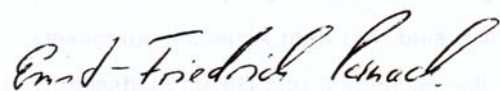
Vorwort

Die Einführung der Bildschirmarbeit hat in Büro und Verwaltung die Arbeitsanforderungen grundlegend verändert. Als Arbeitserleichterung in jedem Fall begrüßenswert, kann die Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz mit einer Reihe zusätzlicher Belastungen verbunden sein. Viele dieser Belastungen sind oft mit einfachen Mitteln zu vermeiden. Dennoch klagen Beschäftigte an Bildschirmarbeitsplätzen gelegentlich über Beschwerden, insbesondere über solche des Muskel-Skelett-Systems und der Augen sowie über Folgen psychischer Beanspruchung.

Für die Arbeit an Bildschirmarbeitsplätzen gab es bisher in Deutschland keine einheitlichen und für alle Beschäftigten verbindlichen Arbeitsschutzvorschriften. Mit der EG-Richtlinie 90/270/EWG wurden Mindestvorschriften zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Bildschirmarbeit formuliert, die den Arbeitgeber unter anderem verpflichten, durch eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen zu ermitteln, welche Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich sind. Mit dem Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 und der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten vom 4. Dezember 1996 ist eine Umsetzung der grundlegenden Forderungen der EG-Richtlinie in nationales Recht erfolgt. Danach gilt auch für die Arbeit an Bildschirmarbeitsplätzen, tätigkeitsbedingte Sicherheits- und Gesundheitsrisiken zu vermeiden bzw. nicht vermeidbare Risiken zu minimieren.

Der Länderausschuß für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) hat seinen Unterausschuß 6 "Arbeitsstätten und Ergonomie" beauftragt, eine geeignete Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen an Bildschirmarbeitsplätzen zu erarbeiten. Ziel war es, den Aufsichtskräften der staatlichen Arbeitsschutzverwaltungen eine Methodik zur Beratung der Arbeitgeber und zur Vereinheitlichung des Verwaltungshandelns zur Verfügung zu stellen. Die Handlungsanleitung wurde bewußt so konzipiert, daß auch kleine und mittlere Unternehmen mit relativ geringem Aufwand befähigt werden, die Forderungen der Bildschirmarbeitsverordnung zur Gefährdungsbeurteilung zu erfüllen und Hinweise für eine ergonomische Gestaltung der Arbeitsbedingungen an Bildschirmarbeitsplätzen ableiten zu können. Dabei galt es, aus der Vielzahl vorhandener Verfahren und Methoden einen qualifizierten Vorschlag zu erarbeiten.

Durch eine Arbeitsgruppe von Mitarbeitern aus den Arbeitsschutzverwaltungen der Bundesländer Berlin, Brandenburg, Hessen und Thüringen sowie unter fachlicher Mitarbeit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin wurde ein mehrstufiges Verfahren zur Belastungsbeurteilung zusammengestellt, das zunächst in Anwendung des orientierenden Verfahrens einen groben Überblick über Gestaltungserfordernisse vermittelt. Außerdem wird deutlich, wann die Einschaltung von Arbeitsschutzexperten bzw. vertiefende Verfahren zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen an Bildschirmarbeitsplätzen erforderlich sind.

A handwritten signature in black ink, reading "Ernst-Friedrich Pernack". The signature is written in a cursive style with a prominent loop at the end of the last name.

Ernst-Friedrich Pernack

Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei der Bildschirmarbeit

	Seite
1. Belastungen am Bildschirmarbeitsplatz	6
2. Formen der Beanspruchung durch Bildschirmarbeit	8
3. Zur rechtlichen Situation	10
4. Orientierendes Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung (Erste Stufe)	14
5. Vertiefende Verfahren zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Zweite Stufe)	20
6. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Beurteilung der Arbeits- bedingungen (Dritte Stufe)	24
7. Ausgewählte Gestaltungshinweise zur Belastungsoptimierung	25
8. Literatur	29
9. Anhang Arbeitsblatt zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen an Bildschirmarbeitsplätzen	32

1. Belastungen am Bildschirmarbeitsplatz

Mit der Arbeit an Bildschirmarbeitsplätzen haben sich die Arbeitsanforderungen für die Beschäftigten in Büro und Verwaltung verändert. Bildschirmarbeit ist gekennzeichnet durch eine vom Arbeitsplatz vorgegebene Haltung. Wer intensiv am Bildschirmarbeitsplatz arbeitet, bewegt sich kaum, lediglich die Finger und Hände führen beim Bedienen der Tastatur rasch aufeinander folgende Bewegungen aus. Die Augen sind überwiegend auf den Monitor gerichtet. Die technischen Möglichkeiten der Vernetzung zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen gestatten inzwischen auch den Informationsaustausch, ohne den eigenen Arbeitsplatz zu verlassen. Die Notwendigkeiten zur Bewegung sind dadurch mehr und mehr eingeschränkt.

Soweit die technische Entwicklung alternative Möglichkeiten, wie z. B. die Sprachein- und -ausgabe von Informationen, noch nicht bietet, ist die Arbeitshaltung am Bildschirmarbeitsplatz, die Haltung des Kopfes, des Hand-Arm-Systems, durch die Gestaltung des Arbeitsplatzes und durch die Arbeitsaufgabe fest vorgegeben. Große Teile des Muskel-Skelett-Systems haben damit **statische Haltearbeit** zu leisten.

Das "Schreiben", die Dateneingabe über die Tastatur, bringt feinmotorische Anforderungen für das Hand-Arm-System mit sich. Dabei muß in Abhängigkeit von der Zahl der Anschläge bzw. der Geschicklichkeit des Beschäftigten von einer Belastung durch **repetitive Bewegungsabläufe** ausgegangen werden.

Die Informationsaufnahme vom Monitor stellt mit dem Erkennen "flimmernder" Bilder eine besondere **Augenbelastung** dar. Schriftzeichen in zu geringer Größe oder mangelnder Konturenschärfe erschweren die Zeichenerkennung. Große Kontraste im Gesichtsfeld und die Art der Beleuchtung des Arbeitsumfeldes können die Adaptation, die Anpassung des Auges an die Umgebungshelligkeiten, stören.

Entsprechend der am Bildschirmarbeitsplatz auszuführenden Arbeitsaufgabe stellt die Bildschirmarbeit eine **psychische Belastung** für den Beschäftigten dar. Sie kann in der Vielzahl unter Zeitdruck zu verarbeitender Informationen begründet sein. Häufig ist ein hohes Maß an Konzentration und psychischer Anspannung über lange Zeiträume

erforderlich. Langanhaltende, reine Überwachungsaufgaben am Bildschirm ohne die Möglichkeit, aktiv eingreifen zu können, werden ebenso als belastend empfunden, wie z. B. das einförmige Eingeben von Datensätzen.

Eine zusätzliche Belastung (Beeinträchtigung der Konzentration und der Sprachkommunikation) kann sich durch Lärm ergeben, der durch die zum Bildschirmarbeitsplatz gehörenden Arbeitsmittel sowie durch benachbarte Gespräche oder Arbeitsmittel verursacht wird.

Im Sinne einer möglichst umfassenden Belastungsbeschreibung gehen die Bildschirmarbeitsverordnung und diese Handlungsanleitung auch auf Parameter ein, die in sehr geringer Ausprägung an Bildschirmarbeitsplätzen angetroffen werden. Dies gilt z. B. für die Strahlungsbelastung durch ionisierende und nichtionisierende Strahlung, optische und Wärmestrahlung sowie statische und wechselnde elektromagnetische Felder. Im Zuge der technischen Entwicklung werden heute nahezu ausschließlich Geräte mit vernachlässigbar geringer Emission angeboten. Bisher konnten hier keine negativen gesundheitlichen Auswirkungen bzw. Gefährdungen nachgewiesen werden. Allerdings kann sich die Bildschirmoberfläche elektrostatisch aufladen. Bei deren Berührung kann es zu unangenehmen Entladungen über den Benutzer kommen. Bei einer Luftfeuchte von mehr als 50 % ist diese Belastung vermeidbar.

2. Formen der Beanspruchung durch Bildschirmarbeit

Die Beanspruchung des Muskel-Skelett-Systems

Die Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz ist infolge unzureichender Organisation häufig mit langem, angespanntem Sitzen in unveränderter statischer Körperhaltung verbunden. Die Gelenkknorpel und die Bandscheiben der Wirbelsäule benötigen aber zu ihrer Ernährung einen ständigen Wechsel zwischen be- und entlastenden Phasen. Auch die Ernährung der Muskeln ist bei statischer Haltearbeit herabgesetzt, denn die zur Muskelversorgung notwendige Durchblutung ist geringer als bei dynamischer Belastung. Diese einseitigen Belastungen können Degenerationserscheinungen fördern und schmerzhafte Muskelverspannungen zur Folge haben.

Eine unzureichende maßliche Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes, z. B. ein zu kleiner Beinraum, kann darüberhinaus zusätzlich zu Zwangshaltungen führen.

Einseitige repetitive Belastungen hoher Intensität, wie sie durch das Anschlagen der Tasten beim Dateneingeben erforderlich sind, können zu Beschwerden im Hand-Arm-Bereich führen.

Die Augenbeanspruchung

Mit keiner der bisher vorliegenden Studien konnte nachgewiesen werden, daß die Bildschirmarbeit bleibende krankhafte Veränderungen der Augen verursacht. Die von den Beschäftigten geäußerten Augenbeschwerden sind allerdings ernst zu nehmen, da sie ein Ausdruck visueller Ermüdung bzw. Überlastung durch unzureichende Gestaltung der Arbeitsbedingungen sein können.

Das Auge ist in der Lage, sich durch Akkomodation (Scharfeinstellung), Adaptation (Hell-Dunkel-Anpassung) und Vergenz (Ausrichtung der Blicklinien beider Augen im Raum) wechselnden Sehbedingungen ständig anzupassen. Durch die Bildschirmarbeit sind zunächst die Akkomodation und die Vergenz besonders gefordert. Werden durch unangepaßte oder fehlerhafte Technik dem Beschäftigten z. B. auf dem Monitor unscharfe Zeichen angeboten, wird das Auge ständig zur besseren Scharfeinstellung angeregt. Vermehrte Ermüdungserscheinungen sind die Folge. Sofern die Anordnung von Monitor und Beleg oder Skript unterschiedliche Leseabstände hervorruft, ist auch mit jedem Blickwechsel ein erneutes Scharfeinstellen erforderlich. Eine erhöhte Zahl von Blickwechseln pro Schicht kann ebenfalls Ursache für verstärkte Ermüdung sein.

Die Ermüdungseffekte durch ständige Scharfeinstellung und die Anpassung an unterschiedliche Leseabstände treten bei einer nicht ausreichend korrigierten Fehlsichtigkeit des Beschäftigten in besonderem Maße auf und können zu vielfältigen Ermüdungsbeschwerden führen. Deshalb kommt der Korrektur von Fehlsichtigkeit eine besondere Bedeutung zu.

Ein weiterer für die Beanspruchung maßgeblicher Faktor ist die Güte der Umgebungsgestaltung und insbesondere die Gestaltung der Beleuchtung. Das Auge paßt sich an die im Gesichtsfeld vorhandene Helligkeit an. Erscheinungen wie Reflexion und Blendung beeinträchtigen die Zeichenerkennung und verstärken die Beanspruchung. Einige Autoren vermuten, daß ein verminderter Lidschlag und ein weiter als bei normaler Lesearbeit geöffnetes Auge für Bildschirmarbeit typisch sind. Damit könnte es vermehrt dazu kommen, daß der die Augenoberfläche schützende Tränenfilm austrocknen kann. Diese Erscheinung des "trockenen" Auges kann verstärkt zu Bindehautreizungen und zu dem häufig beschriebenen Fremdkörpergefühl im Auge führen. Systematische Untersuchungen, die diesen Zusammenhang untermauern, stehen noch aus.

Psychische Beanspruchung durch Bildschirmarbeit

Die Menge und die Darbietung der zu verarbeitenden Informationen kann zu Über- und Unterforderungserscheinungen führen. Mitunter erfordert Bildschirmarbeit die Fähigkeit, Handlungs- und Problemlösungsstrategien auf abstrakter Ebene zu finden. Geistige Tätigkeit, langandauernde Phasen hoher Anspannung oder Arbeiten unter Zeitdruck bzw. bei Störgeräuschen können Streßreaktionen hervorrufen.

Im Fall von längerdauernden einförmigen Tätigkeiten bei zu starker Arbeitsteilung (z. B. reine Dateneingabe) können neben zunehmender Ermüdung auch Monotoniezustände auftreten.

Individuelle Faktoren wie mangelnde Ausbildung und unzureichendes Training können die Beanspruchung zusätzlich erhöhen.

3. Zur rechtlichen Situation

Für die Arbeit an Bildschirmgeräten gab es bisher in Deutschland keine einheitlichen und für alle Beschäftigten verbindlichen Arbeitsschutzvorschriften.

Lediglich über Tarifverträge und Dienstvereinbarungen wurden in ausgewählten Unternehmen oder Branchen arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zur Gestaltung von Bildschirmarbeit durchgesetzt. Die Unfallversicherungsträger hatten arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse und technische Regeln in den Sicherheitsregeln für Bildschirm- bzw. Büroarbeit zusammengefaßt. Der Grundsatz G 37 zur arbeitsmedizinischen Vorsorge an Bildschirmarbeitsplätzen /4/ wurde zur Anwendung empfohlen. Alle über das allgemeine Arbeitsstättenrecht hinausgehenden Forderungen zur Bildschirmarbeit konnten nicht auf der Grundlage staatlicher Vorschriften durchgesetzt werden.

Mit der Verabschiedung des Arbeitsschutzgesetzes vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246) /10/ sind erstmals die Arbeitgeber aller Beschäftigten einschließlich der Beschäftigten der Landwirtschaft, des Öffentlichen Dienstes usw. verpflichtet, durch Beurteilungen der Arbeitsbedingungen zu ermitteln, ob und ggf. welche Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Das Arbeitsschutzgesetz bildet darüber hinaus die Grundlage, weitere europäische Richtlinien zu spezifischen Themen des betrieblichen Arbeitsschutzes in Deutschland umzusetzen. Artikel 3 der Verordnung zur Umsetzung von EG-Einzelrichtlinien zur EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz vom 4. Dezember 1996 (BGBL. I S. 1841) ist die Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (BildscharbV) /22/. Diese Verordnung stellt eine inhaltsgleiche Umsetzung der Forderungen der EG-Richtlinie 90/270/EWG dar.

Mit der Bildschirmarbeitsverordnung existieren Rahmenvorschriften zum präventiven Arbeitsschutz an Bildschirmarbeitsplätzen, die bis auf wenige abschließend aufgezählte Ausnahmen für alle Arten von Tätigkeiten mit Bildschirmgeräten gelten.

Wichtig für eine korrekte Auslegung der einzelnen Forderungen der BildscharbV sind die Begriffsdefinitionen. Es gibt Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätze und Forderungen, die für Beschäftigte an Bildschirmarbeitsplätzen gelten.

Nach § 2 BildscharbV gelten ein Arbeitsplatz mit Bildschirmgerät und seine unmittelbare Umgebung als Bildschirmarbeitsplatz. Beschäftigte gelten allerdings erst dann als Beschäftigte im Sinne der Bildschirmarbeitsverordnung, wenn sie gewöhnlich für einen nicht unwesentlichen Teil ihrer normalen Arbeit ein Bildschirmgerät benutzen.

Hierzu sei auf den Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen Bildschirm-Arbeitsplätze (G37) verwiesen, nach dem unter "gewöhnlich bei einem nicht unwesentlichen Teil der normalen Arbeit" Arbeiten zu verstehen sind, die ohne Bildschirm nicht zu erledigen sind /4/. An den Begriff Beschäftigte sind Forderungen des § 5 "Täglicher Arbeitsablauf" und § 6 "Untersuchung der Augen und des Sehvermögens" geknüpft.

Die Verordnung verpflichtet den Arbeitgeber, die Sicherheits- und Gesundheitsbedingungen bei Bildschirmarbeitsplätzen, insbesondere hinsichtlich einer möglichen Gefährdung des Sehvermögens sowie der physischen und psychischen Belastung zu ermitteln und zu beurteilen (§ 3 BildscharbV).

Gemäß § 5 Absatz 3 Arbeitsschutzgesetz hat der Arbeitgeber bereits bei der Auswahl der Arbeitsmittel die sich ergebenden Gefährdungen zu berücksichtigen und festzulegen, welche Maßnahmen erforderlich sind.

Gegebenenfalls sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die Bildschirmarbeitsplätze die Anforderungen des Anhangs der BildscharbV erfüllen.

Auf alle nach dem 20. Dezember 1996 eingerichteten Bildschirmarbeitsplätze sind die Forderungen der BildscharbV unverzüglich anzuwenden. Für Bildschirmarbeitsplätze, die am 20. Dezember 1996 bereits in Betrieb waren, brauchen die Gestaltungsmaßnahmen nach § 4 BildscharbV erst getroffen zu werden, wenn die Arbeitsplätze wesentlich geändert werden oder wenn die Beurteilung nach § 3 ergab, daß Leben oder Gesundheit der Beschäftigten gefährdet sind.

Mit dem Ablauf des 31. Dezembers 1999 ist diese Übergangsfrist jedoch abgelaufen und die Umrüstung muß bei allen Bildschirmarbeitsplätzen erfolgt sein.

Nach § 6 ArbSchG sind die Gefährdungsbeurteilung und die Ableitung erforderlicher Maßnahmen zu dokumentieren. Diese Vorschrift ist am 21. August 1997 in Kraft getreten.

Die Belastungen an Bildschirmarbeitsplätzen sind häufig monoton und geistig ermüdend und/oder durch einseitige Körperhaltungen gekennzeichnet. Der Arbeitgeber hat daher nach § 5 BildscharbV den täglichen Arbeitsablauf so zu organisieren, daß die Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz regelmäßig durch andere Tätigkeiten und, wo dies nicht möglich ist, durch Pausen unterbrochen wird.

Nach § 6 BildscharbV ist der Arbeitgeber verpflichtet, den Beschäftigten eine angemessene Untersuchung der Augen und des Sehvermögens durch eine fachkundige Person anzubieten.

Dabei ist zu beachten, daß die Untersuchung der Augen eine ärztliche Angelegenheit ist und regelmäßig die Prüfung des Sehvermögens einschließt. Diese Untersuchung sollte vorrangig von Betriebsärzten durchgeführt werden, die die jeweiligen Bildschirmarbeitsplätze kennen und damit in der Lage sind, den Arbeitgeber bei der sachgerechten Gestaltung der Arbeitsbedingungen sowie die Beschäftigten selbst bezüglich eines zweckmäßigen Verhaltens zu beraten. Die Durchführung des Sehtests kann auch durch andere Personen (z.B. Optiker) erfolgen. Die Anforderungen des § 6 Bildschirmarbeitsverordnung werden jedoch nur durch das Anbieten einer angemessenen Untersuchung der Augen **und** des Sehvermögens erfüllt.

Der Beschäftigte hat das Recht,

- vor Aufnahme der Tätigkeit an Bildschirmgeräten,
- in regelmäßigen Abständen sowie
- beim Auftreten von Sehbeschwerden

eine derartige Untersuchung ermöglicht zu bekommen.

Ein Ergebnis der Untersuchungen kann sein, daß die Beschäftigten eine spezielle Sehhilfe für ihre Arbeit an Bildschirmgeräten benötigen. Nach § 6 Abs. 2 sind diese Sehhilfen in erforderlichem Umfang zur Verfügung zu stellen.

Die Unterweisung der Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen ist gemäß § 12 ArbSchG während der Arbeitszeit ausreichend und angemessen durchzuführen. Eine mögliche Form wäre es, die Beschäftigten aktiv in die Beurteilung der Arbeitsbedingungen mittels Arbeitsblatt einzubeziehen.

Kosten für erforderliche Maßnahmen dürfen nach § 3 Abs. 3 ArbSchG nicht den Beschäftigten auferlegt werden. Als Kosten für Arbeitsschutzmaßnahmen hat sie der Arbeitgeber zu tragen (§ 3 Abs.1 in Verbindung mit Abs. 2 Nr. 1 Arbeitsschutzgesetz).

Die einzelnen Forderungen zur Bildschirmarbeit sind inhaltlich seit langem bekannt und bringen für viele Unternehmen nichts wesentlich Neues. Neu ist der bundesweite Anwendungsbereich und die einheitliche Verfahrensweise für alle Bildschirmarbeitsplätze.

4. Orientierendes Verfahren zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Erste Stufe)

Die ergonomischen Gestaltungsprinzipien für Bildschirmarbeitsplätze sind seit mehreren Jahren bekannt. Die Industrie hat Voraussetzungen für eine günstige Gestaltung geschaffen. Zur Gefährdungsbeurteilung müssen deshalb in vielen Fällen keine Spezialisten hinzugezogen werden.


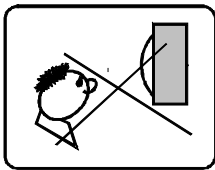
Um eine effektive und kostengünstige Beurteilung von Gefährdungen an Bildschirmarbeitsplätzen zu ermöglichen, wurde als Hilfsmittel ein Arbeitsblatt für eine orientierende Beurteilung erarbeitet. Darin sind die Forderungen des Anhangs der Bildschirmarbeitsverordnung in Ja/Nein-Entscheidungen umgesetzt. In der Regel können die Fragen ohne Meßinstrumente und ohne Hinzuziehen von Fachleuten beantwortet werden.



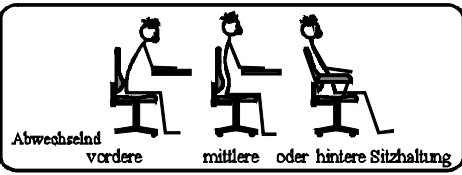
Werden alle Fragen mit "Ja" beantwortet, sind die Forderungen eingehalten und die Untersuchung des Arbeitsplatzes kann schon nach dieser ersten Stufe als abgeschlossen gelten. Bei jeder Antwort "Nein" sind weitere Maßnahmen erforderlich. Je nach Art der Gefährdung können diese Maßnahmen entweder sofort durchgeführt werden oder es ist eine zusätzliche Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich. Dazu sollen zunächst die Sicherheitsfachkraft und der Betriebsarzt hinzugezogen werden. Der Betriebsarzt berät den Arbeitgeber dabei, die Reihenfolge der Maßnahmen festzulegen und damit die Bedeutung der einzelnen Gefährdungen zu wichten. Auskünfte erteilen auch die staatlichen Ämter für Arbeitsschutz (Gewerbeaufsicht) und die Unfallversicherungsträger.

Das Arbeitsblatt kann zur Dokumentation des Ergebnisses der Gefährdungsbeurteilung verwendet und abgeheftet werden. Für jeden Arbeitsplatz sollte ein Arbeitsblatt ausgefüllt werden. Bei gleichartigen Arbeitsplätzen ist ein gemeinsames Arbeitsblatt möglich.

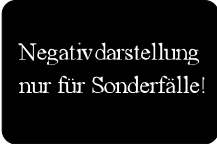
Falls Antworten "Nein" übriggeblieben sind und nicht durch sofortige Maßnahmen beseitigt werden konnten, müssen sich vertiefende Verfahren anschließen. Die Dokumentation erfordert dann weitere Unterlagen.

Im folgenden werden Erläuterungen zu den Fragen des Arbeitsblattes gegeben:

Frage im Arbeitsblatt		Bemerkungen
1. Gerätesicherheit		
<p>Die am Arbeitsplatz verwendeten Geräte tragen das GS-Zeichen</p> 	<p>Die Gerätesicherheit kann vom Anwender nicht selbst geprüft werden. Der Anwender darf sich darauf verlassen, daß die einschlägigen Bestimmungen eingehalten sind, wenn das GS-Zeichen (technische Sicherheit) angebracht ist. So bestätigt das GS-Zeichen z.B. die elektrische Sicherheit, die Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit, die Einhaltung der Sicherheitsregeln für Bildschirm- und Büroarbeitsplätze und anderer ergonomischer Erkenntnisse.</p>	
2. Bildschirm		
<p>Die oberste Bildschirmzeile liegt höchstens in Augenhöhe.</p> 	<p>Mit dieser Forderung soll eine günstige Kopfhaltung ermöglicht werden. Der Kopf sollte gerade oder leicht vorgeneigt gehalten werden, um eine günstige Position der Halswirbelsäule zu erreichen. Der Kopf sollte nicht in den Nacken gelegt werden, und es sollte nicht nach oben geschaut werden.</p>	
<p>Der Bildschirm ist leicht dreh- und neigbar.</p>	<p>Er ist strahlungsarm nach Herstellerangabe.</p>	
<p>Die Bildschirmdiagonale beträgt ≥ 15 Zoll (sichtbar 35 cm) bzw. für Grafik- u. ä. Anwendungen ≥ 17 Zoll (sichtbar 40 cm).</p>	<p>Gedacht ist an die Kontrolle von elektromagnetischen Feldemissionen. Von modernen Bildschirmen geht in dieser Hinsicht nach bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnissen keine Gefahr aus. Die Angabe „strahlungsarm“ kann sich z.B. auf die schwedischen MPR II- oder die TCO-Anforderungen beziehen. Wenn am Rechner oder in der Bedienungsanleitung kein Hinweis auf Strahlungsarmut zu finden ist, sollte beim Händler oder Hersteller nachgefragt werden.</p>	
<p>Das Bild ist stabil und flimmerfrei.</p>	<p>Diese Forderung sollte mindestens bei der Ersatzbeschaffung des Monitors berücksichtigt werden. In einigen Fällen, z. B. bei hoher psychischer Belastung bei überwiegender Dateneingabe, sollte sie sofort erfüllt werden.</p>	
<p>Auf dem Bildschirm sind keine störenden Reflexe oder Spiegelungen.</p>	<p>Reflexbilder heller Flächen im Raum (z. B. Fenster und Lampen) stören und belasten oft unbemerkt (Vergleiche dazu auch die letzten Fragen zu Nr. 9).</p>	
3. Zeichengestaltung		
<p>Schriftzeichen sind ausreichend groß (Großbuchstabenhöhe $\geq 2,6$ mm, auch für Abstände < 50 cm)</p>	<p>Schlechtes Beispiel: Zu geringer Zeichenabstand.</p>	<p>Im Sinne der BildscharbV Anh. Nr. 1 ist auch zu kontrollieren, ob der Zeilenabstand und der Abstand zwischen den Buchstaben so groß ist, daß sie gut lesbar bleiben. Die beiden letzten Fragen wurden nicht in das Arbeitsblatt aufgenommen, da an dieser Stelle kaum Fehler zu erwarten sind.</p>
<p>Die Zeichenschärfe entspricht der Qualität von Druckbuchstaben.</p>	<p>Eine subjektive Einschätzung reicht aus. Vergleiche auch die 1. Frage zu Nr. 12.</p>	

Frage im Arbeitsblatt		Bemerkungen
Der Kontrast zwischen Zeichen und Zeichenhintergrund ist ausreichend groß und einstellbar.		Vergleiche auch die 1. Frage zu Nr. 12.
4. Tastatur/Maus		
Die Tastatur ist getrennt vom Bildschirm.		Z. B. ist ein Laptop für einen ständigen Bildschirmarbeitsplatz nicht geeignet.
Die Tastatur ist geringfügig geneigt, die mittlere Buchstabenreihe hat eine Bauhöhe von ≤ 3 cm.		Ziel der Fragestellung ist eine günstige Handhaltung.
Vor der Tastatur stehen (5-10) cm freie Tischfläche zum Auflegen der Handballen zur Verfügung.		Die Fläche ist zum Abstützen der Hände gedacht. Ein zu kleiner Abstand ist ein häufiger Fehler, der leicht behoben werden kann. Arme und Schultern werden entlastet.
Maus und Unterlage befinden sich im kleinen Greifraum (≤ 30 cm ab Tischvorderkante).		Es wird wieder nach einer günstigen Hand- und Armhaltung gefragt.
5. Arbeitstisch		
Tischbreite ≥ 160 cm. Tischtiefe ≥ 80 cm.		Es handelt sich um Mindestanforderungen, Überschreitungen sind selbstverständlich zulässig. Bildschirmtiefe und normale Sehentfernung sind zu beachten!
Gesamtfläche bei Tischkombination $\geq 1,28$ m ²		
Tischhöhe: verstellbar (68-76) cm oder 72 cm bei nicht höhenverstellbarem Tisch.		Der Tisch soll an verschiedene Körpergrößen der Benutzer angepaßt werden.
Beinraumhöhe ≥ 65 cm. Beinraumbreite ≥ 58 cm. Beinraumtiefe ≥ 60 cm.		Vergleiche die Abbildung zu Nr. 7 auf der Rückseite des Arbeitsblattes. Bei zu geringer Beinraumhöhe stoßen die Knie bzw. Oberschenkel an den Tisch. Zu kleine Beinraumtiefe führt zur Zwangshaltung und zur schnellen und unnötigen Ermüdung.
6. Drehstuhl		
5-Rollen-Untergestell mit gebremsten Rollen abhängig von der Härte des Fußbodenbelages		Ein 5-Rollen-Gestell hat eine bessere Kippsicherheit als die früher gebräuchlichen 4-Rollen-Gestelle. Um ein einwandfreies Gleiten bzw. Rollen der Stühle zu gewährleisten, sind unterschiedliche Rollen für harte Fußböden und Teppichfußböden erforderlich. (Rollen für harte Fußböden haben deutlich unterschiedliche Farben zwischen Radkern und Laufring.)
höhenverstellbar		Vergleiche dazu die 2. Frage zu Nr. 7.
gepolsterte Sitzfläche, abgerundete Vorderkante		Es soll ein Blutstau in den Oberschenkeln und Beinen vermieden werden.
gepolsterte und verstellbare Rückenlehne mit Unterstützung im Lendenbereich		Erläuterung in der nächsten Zeile (dynamisches Sitzen).
dynamisches Sitzen (Haltungswechsel) ist möglich		Die häufigste Haltung an Bildschirmarbeitsplätzen ist die vordere Sitzhaltung. Bei ihr kann nicht der gesamte Rücken an der Lehne anliegen. Es sollte aber darauf geachtet werden, daß durch den tiefen Teil der Lehne das Becken gestützt und fixiert wird. In der mittleren Sitzhaltung bekommt der Rücken mit der ganzen hohen Lehne Kontakt. Die hintere Sitzhaltung wird bei Bildschirmarbeitsplätzen nur in kurzen Pausen zum Entspannen eingenommen. Es sollte versucht werden, bewußt zwischen diesen Sitzhaltungen zu wechseln.
		

Frage im Arbeitsblatt	Bemerkungen
7. Anpassung der Arbeitsmittel an die Körper maße	
Unterarm etwa waagrecht, Hände in Tastaturhöhe, Winkel zwischen Ober- und Unterarm $\geq 90^\circ$	Die Tastatur soll in entspannter günstiger Haltung erreicht werden. Eine zu hochgestellte Tastatur führt zu einem Hochziehen der Schultern und damit zu Verspannungen. Eine zu niedrig angeordnete Tastatur führt zu einer überflüssigen Krümmung des Rückens nach vorn und zu einer Einengung des Beinraumes.
Oberschenkel etwa waagrecht, Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel $\geq 90^\circ$	Bei dieser Sitzhaltung sollte die Höhe des Stuhles eingestellt werden. Es wird nicht empfohlen, diese Haltung über die ganze Arbeitsschicht einzunehmen, sondern ausdrücklich auf dynamisches Sitzen hingewiesen.
volle Auflage der Füße auf dem Fußboden ist erreichbar (falls nicht, ist Fußstütze erforderlich)	Nicht höhenverstellbare Tische sind für kleinere Personen zu hoch. Um mit den Armen und Schultern eine günstige Haltung zu erreichen, muß der Stuhl hochgestellt werden. Damit die Füße nicht in der Luft hängen, sind in diesem Fall Fußstützen erforderlich.
Die Fußstütze ist, falls erforderlich, vorhanden.	Diese und die folgenden Fragen nur bewerten, wenn das überhaupt erforderlich ist.
ganzflächige Fußauflage auf der Fußstütze möglich, Fläche $\geq (45 \times 35) \text{ cm}^2$	Die Angabe nennt eine Mindestgröße. Höhere Werte sind empfehlenswert, um die Bewegungsmöglichkeit der Füße zu verbessern.
8. Vorlagenhalter (falls erforderlich)	
stabil, mindestens geeignet für DIN-A4-Belege	Schwingungen des Vorlagenhalters stören.
frei positionierbar	
Der Sehabstand zur Vorlage ist etwa gleich dem Sehabstand zum Bildschirm (45-60 cm); die Anordnung entspricht der Arbeitsaufgabe	Die Forderung nach etwa gleichem Sehabstand gilt auch dann, wenn der Beleg auf der Tischfläche liegt. Ansonsten käme es zu einer ständigen Akkomodation (veränderten Scharfeinstellung) des Auges.
9. Platzbedarf/Arbeitsplatzanordnung	
Fläche je Arbeitsplatz $\geq 8 \text{ m}^2$, in Großraumbüros $\geq 12 \text{ m}^2$	Bei dieser und den folgenden Fragen handelt es sich nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen um Mindestanforderungen, aufgabenbezogen können größere Arbeitsflächen erforderlich sein (Zu beachten sind z.B. Möbelfunktionsflächen vor Schränken und Regalen und der direkte Zugang zu den Fenstern).
freie Bewegungsfläche am Arbeitsplatz $\geq 1,5 \text{ m}^2$	
Mindesttiefe 1,0 m	Die Angabe bezieht sich auf den Bewegungsraum am Arbeitsplatz.
Verbindungsgänge zum persönlichen Arbeitsplatz $\geq 0,6 \text{ m}$	
stolperfrei (beachte z. B. Leitungsverlegungen)	Es ist vorrangig an Anschlußkabel zu den elektrischen Geräten gedacht.
Blick parallel zur Fensterfront	Sitzt man entgegen dieser Forderung mit dem Rücken zum Fenster, so kann es leicht zu Spiegelungen der Fensterfläche am Bildschirm kommen. Sitzt man mit dem Blick zum Fenster, so steht der relativ dunkle Bildschirm vor der gelegentlichen sehr hellen Fensterfläche (Tageslicht), und es kommt dadurch zu Beeinträchtigungen der Erkennbarkeit der Bildschirmzeichen.
Blick parallel zu Leuchtenbändern	

Frage im Arbeitsblatt		Bemerkungen
10. Beleuchtung		
hell genug (≥ 500 lx)		Für die orientierte Analyse reicht eine subjektive Einschätzung. Der angegebene Beleuchtungsstärkewert von 500 Lux dient zur Orientierung, falls ein Meßgerät zur Verfügung steht. Die Beleuchtung des Beleges und der Tastatur sollte keineswegs zu hell gestaltet werden, da die Helligkeit von Bildschirm und Beleg etwa gleich sein sollte. Ansonsten kommt es zu einer ständigen Adaptation des Auges (Anpassung der Iris an die unterschiedliche Helligkeit), was wiederum zu zusätzlicher Ermüdung führen kann.
Die Lampen/Leuchten blenden nicht.		
Die Oberflächen der Geräte und Tische sind matt.		Dadurch sollen Spiegelungen vermieden werden.
Die Beleuchtung flimmert nicht.		
Nur Lampen gleicher Lichtfarbe sind vorhanden.		
Außenjalousien oder Innenrollos regulieren den Sonnenlichteinfall		Bildschirmarbeit soll keineswegs in abgedunkelten oder gar fensterlosen Räumen ausgeführt werden. Es geht nicht um Tageslichteinfall, sondern um Sonnenlichteinfall.
11. Sonstige Arbeitsumgebung		
Lärm: hinreichend leise (Büro: empfohlen 40dB (A) , maximal 55 dB (A))		Die angegebenen Werte lassen sich nur mit einem Meßgerät feststellen. Bewertung von Lärm am Arbeitsplatz siehe VDI 2058-3, Gestaltungshinweise DIN EN ISO 11 690-1
Klima: Raumtemperatur 20° C bis 26° C		Das Ablesen eines Thermometers ist sicherlich in jedem Arbeitsraum möglich.
Luftfeuchtigkeit angenehm (40 bis 65 %)		Subjektive Einschätzung reicht aus.
zugluftfrei (Luftgeschwindigkeit. $\leq 0,15$ m/s)		Subjektive Einschätzung reicht aus.
12. Schnittstelle Mensch-Maschine		
Die Informationen werden in Positivdarstellung angeboten (dunkle Zeichen auf hellem Grund).		Die Positivdarstellung ist vorteilhafter, da sich das Auge auf die mittlere Helligkeit der betrachteten Fläche einstellt. Bei hellem Bildschirm stellt es sich so ein, daß die dunklen Zeichen bequem erkannt werden können. Bei dunklem Bildschirm reagiert das Auge auf die große dunkle Fläche und kann u. U. durch die hellen Buchstaben geblendet werden, was zur Ermüdung führen kann, aber subjektiv oft nicht als Fehler erkannt wird.
Das System gibt Angaben/Hilfen über den jeweiligen Ablauf.		
Die Informationen werden in einem dem Nutzer angepaßten Format und Tempo angezeigt.		
13. Organisatorische Maßnahmen		
Es besteht die Möglichkeit, die Bildschirmarbeit durch Tätigkeitswechsel oder Kurzpausen zu unterbrechen.		Mischarbeit ist eines der wirksamsten Mittel zur Reduzierung der Belastung an Bildschirmarbeitsplätzen.
Die Beschäftigten wurden im Umgang mit dem Bildschirmgerät unterwiesen.		Das ist eine Pflicht des Arbeitgebers.

Frage im Arbeitsblatt	Bemerkungen
Die Beschäftigten oder ihre Vertretung (Betriebsrat/Personalrat) wurden bei der Einrichtung des Bildschirm-Arbeitsplatzes beteiligt.	
14. Vorsorgemaßnahmen	
Die Beschäftigten sind über mögliche Gesundheitsbeeinträchtigungen informiert und kennen Maßnahmen zur Vermeidung.	Hier spielt der Präventionsgedanke eine entscheidende Rolle.
Die Untersuchung der Augen und des Sehvermögens der Beschäftigten wurde angeboten.	Der Arbeitgeber ist verpflichtet, eine derartige Untersuchung durch eine fachkundige Person anzubieten.
15. Sonstige Maßnahmen	
Auf eine Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen kann verzichtet werden.	Bei der Erstellung des Arbeitsblattes wurde versucht, alle zu erwartenden Fragen zu stellen. Da dies nicht immer möglich ist, wird die Möglichkeit eingeräumt, auch sonstige Gründe zu erfassen, die nicht unbedingt mit dem Bildschirmarbeitsplatz in ursächlicher Verbindung stehen müssen.
Eine weitergehende Beurteilung des Arbeitsplatzes ist bei besonderer psychischer Beanspruchung (z.B. bei überwiegender Datenerfassung) erforderlich.	Die Beurteilung der psychischen Belastung an Bildschirmarbeitsplätzen kann im allgemeinen nicht im Rahmen einer orientierenden Untersuchung gewährleistet werden. Falls in einigen Fällen der Verdacht besteht, daß erhöhte psychische Belastung vorhanden ist, ist ein Fachmann hinzu zu ziehen. Das könnte z. B. bei ständiger Eingabe von Zahlencodes mit hoher Verantwortung der Fall sein - in der Regel jedoch z.B. nicht bei Schreibkräften.

5. Vertiefende Verfahren zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Zweite Stufe)

Ein erklärtes Ziel der Arbeitsschutzgesetzgebung in Deutschland ist es, die Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 ArbSchG und § 3 BildscharbV möglichst einfach zu halten, damit sie vom Betrieb selbst vorgenommen werden kann. Hierzu wird in der Regel ein Soll-Ist-Vergleich der zu beurteilenden Arbeitsplätze mit den Inhalten der Vorschriften- und Regelwerke (z. B. gemäß beiliegendem Arbeitsblatt für das orientierende Verfahren in der ersten Stufe) völlig ausreichen. Nur in Fällen, in denen

- nicht sofort Abhilfemaßnahmen ergriffen werden können,
- ein komplexeres oder detaillierteres Vorgehen erforderlich wird oder
- auf sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zurückgegriffen werden soll,

kann es hilfreich sein, unter Benutzung einer der inzwischen zahlreich auf dem Markt angebotenen vertiefenden Analyse-Methoden weitergehende Fragestellungen zu beantworten. Eine denkbare Fragestellung wäre z. B. die der ergonomischen Qualität der verwendeten Software, wenn vom Hersteller keine Konformitäts-Bestätigung mit den in der ISO-Norm 9241-10 ff. festgehaltenen Grundsätzen zu erhalten ist. Obwohl die Methoden selbst in der Regel einfach handhabbar sind und z. T. auch als Computerprogramme erhältlich sind, ist zu ihrer gezielten Anwendung doch spezielles ergonomisches Fachwissen erforderlich, das vor allem durch die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und die Betriebsärzte oder unter ihrer Beratung und Anleitung erbracht werden kann. Das gilt z. B. insbesondere für die Durchführung arbeitsplatzbezogener Einzelmessungen oder die Durchführung von Mitarbeiterbefragungen.

Beispielhaft seien im folgenden einige Methoden vorgestellt, die von unterschiedlichen Ansätzen ausgehen. Während die (induktiven) Checklisten-Verfahren im "SANUS-Handbuch" /6/, im "ASCA-Modul Bildschirmarbeit" /13/ und bei "ABETO" /20/ in erster Linie zur nachträglichen Überprüfung bereits vorhandener Arbeitsplätze geeignet erscheinen, ist das (deduktive) Verfahren der "systemischen Arbeitsplatz-Analyse" /11/ schon im Planungsstadium hilfreich einsetzbar:

SANUS-Handbuch

Das "SANUS-Handbuch" stellt ein Hilfsmittel zur Umsetzung der Bildschirmarbeitsverordnung dar. Dieses Kompendium im A4-Format beinhaltet das in den SANUS-Referenzbetrieben erprobte Vorgehensmodell zur umfassenden Analyse und Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen. Damit ist die Einsetzbarkeit in Unternehmen unterschiedlicher Branchen und Größen gewährleistet.

Neben dem ausführlich beschriebenen Vorgehen bei der Planung und Umsetzung, Unterrichtung und Unterweisung der Mitarbeiter sowie bei der Analyse und Gestaltung sind notwendige Hilfsmittel (z. B. Arbeitsblätter) und Instrumente (z.B. Checklisten) im Anhang enthalten.

Folgende Bereiche der Analyse und Gestaltung lassen sich mit Hilfe des Handbuches abdecken:

- Hardwareanforderungen, Arbeitsplatzgestaltung
- Benutzerfreundlichkeit von Software
- Arbeitsorganisation/psychische Belastung.

ASCA-Modul Bildschirmarbeit

Im Rahmen des ASCA-Erhebungsinstrumentariums wurde neben Modulen zur Anlagensicherheit, zum Gefahrstoffrecht und zur betrieblichen Arbeitsschutzorganisation auch ein Modul zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen an Bildschirmarbeitsplätzen (Feinanalyse) erarbeitet /13/.

Mit dieser Feinanalyse lassen sich ausgewählte Arbeitsplätze beurteilen. Damit kann auf die im orientierenden Verfahren ermittelten Defizite näher eingegangen werden.

Der Fragenkatalog umfaßt die Überprüfung

- der Arbeitsaufgabe,
- des Arbeitsplatzes,
- der Hardware,
- der Software,

- der Arbeitsumgebung und
- der arbeitsmedizinischen Vorsorge.

Anhand der Beurteilungsergebnisse sind arbeitsplatzbezogene Gestaltungsmaßnahmen leichter ableitbar.

Weiterhin erlaubt das ASCA-System bei Anwendung auf Bildschirmarbeitsplätze die Analyse der zugrundeliegenden betriebsorganisatorischen Ursachen von Mängeln.

ABETO-Verfahren

Das ABETO-Verfahren (**A**rbeitsplatzbeurteilung nach **B**ildschirmarbeitsplatzverordnung und **EU**-Richtlinie der **TBS Oberhausen**) wurde von der Technologieberatungsstelle beim DGB in Oberhausen entwickelt und in zahlreichen Betrieben erprobt. ABETO beruht auf akzeptierten Verfahren der Arbeitswissenschaft und wird von der Verwaltungsberufsgenossenschaft empfohlen. Es besteht aus vier Teilschritten:

1. Einrichten einer Projektgruppe
2. Auswahl von Bildschirmarbeitsplätzen
3. Analyse
4. Maßnahmen.

Die Durchführung einer Arbeitsplatzanalyse wird bei ABETO als eine interdisziplinäre Aufgabe verstanden, die nur in Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen im Betrieb vertretenen Fachrichtungen durchgeführt werden kann. Dasselbe gilt bei der Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen. Das Analysekonzept geht davon aus, daß bei der Beurteilung der Arbeitsplatzbedingungen drei Gestaltungsfelder methodisch genauer zu analysieren sind, nämlich die Ausführungsbedingungen, die Software und die Arbeitsaufgaben. Die anderen für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen relevanten Gestaltungsfelder Qualifikation, Unterweisung, Anhörung sowie arbeitsmedizinische Vorsorge werden durch den in der Projektgruppe vertretenen Sachverständigen bewertet. Das Verfahren ist auch in Form eines Computer-Programms erhältlich.

Systemische Arbeitsplatzanalyse

Das Besondere des Verfahrens ist in dem gewählten systemischen Ansatz der Betrachtung von Arbeit an Bildschirmgeräten zu sehen. Die multifaktoriellen Beziehungen zwischen Ursache (Belastung), Wirkung (Beanspruchung) und Maßnahmen werden durch das gedankliche Modell eines Arbeitssystems wiedergegeben. Der Bericht stellt in einem Gesamtsystem die Wechselwirkungen zwischen "traditioneller" Ergonomie, Arbeitsorganisation und Software-Ergonomie dar. Anhand von sieben Teilsystemen wird der Anwender (z. B. Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsarzt) befähigt, eine systemische Betrachtung der Arbeit an Bildschirmgeräten vorzunehmen. Hierbei wird er über die in der Praxis anzutreffenden typischen Belastungsschwerpunkte bei der Arbeit an Bildschirmgeräten und visueller Leitbilder unterstützt. Sofern erforderlich, kann er zur Beurteilung des vorgefundenen Gestaltungszustands auf einen Wissensspeicher zurückgreifen. Jedem Teilsystem ist ein Wissensspeicher mit umfangreichen Gestaltungshinweisen zugeordnet. Ein gesondertes Kapitel gibt Empfehlungen zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion. Die systemische Arbeitsplatzanalyse steht auch als innerhalb verschiedener Referenz-Betriebe erprobtes Computer-Programm zur Verfügung.

Neben den vorgestellten Verfahren zur ganzheitlichen Beurteilung der Bildschirmarbeit gibt es weitere Verfahren, von denen ein Teil lediglich einzelne Komponenten (z. B. die Beurteilung der ergonomische Qualität der verwendeten Software oder die Bewertung der Darstellungsgüte auf Bildschirmen) umfaßt /3/; /7/; /17/; /20/. Eine Auswahl solcher und weiterer ganzheitlicher Methoden befindet sich im Literaturverzeichnis. Bei der Beantwortung von Einzelfragen kann es u. U. günstiger sein, sich der Methoden verschiedener Autoren zu bedienen.

6. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Dritte Stufe)

Es wird zuweilen Spezialfälle geben, in denen die Verfahren der ersten und zweiten Stufe nicht ausreichend oder nicht angebracht sind, weil noch keine gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen. Immer dann sollten wissenschaftliche Untersuchungen angeregt oder selbst in Auftrag gegeben werden. Hier werden Beanspruchungsanalysen speziellen Belastungsparametern mit dem Ziel gegenübergestellt, Schlußfolgerungen zur Optimierung der Mensch-Maschine-Schnittstelle, der Umgebungsbedingungen und für eine menschengerechte Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes zu erhalten.

Die Forschungsschwerpunkte liegen derzeit auf dem Gebiet der Softwarebewertung und -gestaltung, der bildschirmgerechten Gestaltung der Beleuchtung einschließlich der Blendungsbegrenzung und den Auswirkungen von Telearbeit.

Außerdem dienen wissenschaftliche Untersuchungen der Weiterentwicklung von Methoden und Verfahren.

7. Ausgewählte Gestaltungshinweise zur Belastungsoptimierung

Die Höhe der Belastung durch Bildschirmarbeit ist in erster Linie durch die Arbeitsorganisation (Kurzpausen, Tätigkeitswechsel) und die Gestaltung der Arbeitsplätze zu beeinflussen. Aus Erfahrungen in der Praxis lassen sich Schwerpunkte in der Gestaltung erkennen. Einige typische Gestaltungsfehler wiederholen sich an Bildschirmarbeitsplätzen häufig. Sie können oft mit geringem Aufwand behoben werden.

Minderung von Beschwerden am Muskel-Skelett-System

Die Maße am Arbeitsplatz sollen den individuellen Körpermaßen Rechnung tragen.

- Die **Arbeitshöhe** soll so eingestellt werden, daß die Tastatur mit etwa waagerechten Unterarmen und mit locker gehaltenen Schultern erreicht werden kann. Eine zu geringe Arbeitshöhe führt meistens bei großen Personen zu einem unnötigen Vorbeugen des Oberkörpers, verbunden mit einer zusätzlichen Krümmung der Wirbelsäule. Eine zu große Arbeitshöhe zwingt kleinere Personen dazu, die Schultern bei der Arbeit ständig hochzuziehen.
- Der Bildschirm sollte so angeordnet sein, daß er mit leicht gesenkter **Blickrichtung** beobachtet werden kann. Im allgemeinen darf deshalb der Bildschirm nicht auf dem Computer stehen. Eine durch ungeschickte Gestaltung erzwungene aufwärts gerichtete Blickrichtung belastet die Halswirbelsäule erheblich.
- Die **Anordnung der Tastatur** soll etwa 10 cm Freiraum bis zur Tischkante bieten, um in diesem Bereich die Handballen abstützen zu können. Auch bei günstiger Sitzposition sollte nicht vergessen werden, daß die Arme ständig durch die Muskulatur gehalten werden müssen, wenn keine Möglichkeit zur Abstützung besteht.

- Bei Neuanschaffungen sollte auf eine ergonomisch günstige **Gestaltung der Tastatur** geachtet werden. Auf dem Markt werden heute schon abgewinkelte, individuell einstellbare Tastaturen angeboten, die eine natürliche Haltung der Hände ermöglichen.
- Bildschirmarbeitsplätze sind meistens Sitzarbeitsplätze. So kommt den **Stühlen** eine besondere Bedeutung zu. Statische Körperhaltungen werden weitgehend durch Stühle vermieden, die dynamisches Sitzen (von der vorderen über die mittlere zur hinteren Sitzhaltung) ermöglichen. Stühle müssen namentlich in der für Bildschirmarbeit typischen vorderen Sitzhaltung mit dem unteren Teil der Rückenlehne die Möglichkeit bieten, die Lendenwirbelsäule abzustützen. Günstig ist es, wenn sie eine bis etwa 10° nach vorn neigbare Sitzfläche haben, um einem möglichen Blutstau in den Beinen wirksam vorzubeugen. Die Benutzung sogenannter "alternativer Sitzgelegenheiten" (z.B. Sitzbälle, Kniestühle) am Bildschirmarbeitsplatz wird nicht empfohlen, da sie z.T. sicherheitstechnisch bedenklich sind oder für die jeweils beanspruchten Körperteile (z.B. Kniegelenke) ungünstige gesundheitliche Auswirkungen haben können.
- **Mischarbeit** fördert den erwünschten Wechsel zwischen den verschiedenen Körperhaltungen Sitzen, Gehen und Stehen.

Optimierung der Augenbelastung

- Die **Sehentfernung** zwischen allen Objekten, die bei der Bildschirmarbeit ständig im Wechsel betrachtet werden müssen, also die Entfernung zum Bildschirm, zur Tastatur und ggf. zu einem Beleg, sollten annähernd gleich groß sein. Eine sich ständig ändernde Sehentfernung kann vorzeitig zur Ermüdung führen.

- Eine ggf. erforderliche **Sehhilfe** muß die individuelle Fehlsichtigkeit für beide Augen korrigieren. Sie muß den spezifischen Anforderungen des Bildschirmarbeitsplatzes entsprechen.
- Die **Beleuchtungsstärke** muß ausreichend groß sein, um den Beleg und die Tastatur deutlich erkennen zu können. Sie darf aber auch nicht beliebig hoch werden, da sonst der Bildschirm wesentlich dunkler wird als sein Umfeld. Auch das führt zu ständigen Anpassungen der Augen und kann zur Ermüdung beitragen.
- Das **Umfeld des Bildschirmes** sollte der allgemeinen Helligkeit im Arbeitsbereich angepaßt sein. Das Auge stellt sich auf die mittlere Helligkeit im gesamten Blickfeld ein. Auf keinen Fall darf der Bildschirm vor einer sehr hellen (Fenster) oder zu dunklen Fläche angeordnet werden. Ebenso ist aber darauf zu achten, daß sich im Bildschirm keine Fenster oder Leuchten spiegeln. Dadurch kann es zu Schwierigkeiten beim Erkennen der Zeichen auf dem Bildschirm kommen. Bei zu dunklem Hintergrund blenden die Zeichen auf dem Bildschirm, bei zu hellem Hintergrund werden sie als zu dunkel empfunden und können schlecht erkannt werden.
- Auch hier beugt **Mischarbeit** einer vorzeitigen Ermüdung oder Überbelastung vor.

Optimierung der psychischen Belastung

- Eine sinnvolle **ergonomische Gestaltung** nach obigen Vorschlägen kann viel zur Entlastung bei der Arbeit beitragen. Sie sollte zuerst durchgeführt werden, da gelegentlich als psychisch eingestufte Beschwerden, wie schnelle Ermüdung und Leistungsminderung, objektive Gründe haben, die einfach beseitigt werden können.

- Wesentlicher Bestandteil einer ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes ist auch die Verwendung einer benutzergerechten **Software**. Diese soll es den Beschäftigten am Bildschirmarbeitsplatz ermöglichen, die anfallenden Aufgaben mit vertretbarem Aufwand zu erledigen. Dabei sind die in der Normenreihe DIN 66234-8, bzw. DIN/EN/ISO 9241-10 ff. /8/ näher erläuterten Kriterien der Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Lernförderlichkeit, Fehlertoleranz, Steuerbarkeit und Individualisierbarkeit zugrunde zu legen. Eine dementsprechende positive Erklärung des Herstellers und/oder die positive Beurteilung durch den Benutzer kann für die orientierende Bewertung der ersten Stufe als ausreichend angesehen werden.
- Jede Form der einseitigen Beanspruchung, seien es längerdauernde, einförmige Tätigkeiten oder lange Phasen hoher Anspannung und Konzentration können verstärkt psychische Beanspruchungen zur Folge haben. Das kann sich in einer allgemeinen Leistungsminderung, dem Anstieg der Fehlerzahl oder in zunehmender Schläfrigkeit zum Ausdruck kommen. Es ist deshalb sinnvoll, der vorzeitigen Ermüdung durch **Mischarbeit, Aufgabenerweiterung, Aufgabenanreicherung** und eine geeignete **Pausengestaltung** entgegen zu wirken.
- Verständnis für die Aufgaben und die Beherrschung der Arbeitstechniken können das Auftreten von negativem Streß mindern. Deshalb kommt der **Qualifizierung** der Beschäftigten eine hohe Bedeutung zu. Unterrichtung und Unterweisung sowie Ausbildung, Fortbildung und Training der Mitarbeiter sichern eine hohe Qualität der Arbeitsergebnisse und fördern gleichzeitig die Arbeitszufriedenheit und die Gesundheit.
- Bei Tätigkeiten mit hohen Konzentrationsanforderungen sind **Störeinflüsse** durch die Umgebung zu **vermeiden**. Dazu zählen u. a. unnötiger Besucherverkehr, Telefonanrufe, Umgebungsgeräusche (VDI 2058-3, VDI 2569, DIN EN ISO 11690-1) oder ungünstige klimatische Einflüsse.
- Darüberhinausgehende psychische Probleme können nur bedingt durch generelle Vorschläge gelöst werden. Sie bedürfen einer **individuellen Beurteilung**.

8. Literatur

- /1/ Autorenkollektiv:
Sicherheit und menschengerechte Gestaltung von Leitwarten. -
Landesanstalt für Arbeitsschutz NRW. - Minden, 1996
- /2/ Autorenkollektiv:
Ratgeber zur Ermittlung gefährdungsbezogener Arbeitsschutzmaßnahmen im Betrieb. - Handbuch für Arbeitsschutzfachleute. - Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. - Sonderschrift S 42. - Dortmund, Berlin, Dresden, 1997
- /3/ Bauer, D.:
Güteprüfung von Bildschirmen. -
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. - Dortmund, 1996
- /4/ Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen Bildschirm-Arbeitsplätze (G37). - Verwaltungs-Berufsgenossenschaft. - 04. 1997
- /5/ Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA):
Der Bildschirm-Arbeitsplatz. - als CD-ROM und Broschüre. - Bonn, 1997
- /6/ Burmeister, M.; Görner, C.; Hacker, W.; Kärcher, M.; Kurtz, P.; Lieser, U.;
Risch, W.; Wieland-Eckelmann, R.; Wilde, H.:
Das SANUS-Handbuch. - Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. - Bremerhaven, 1997
- /7/ Cakir, A.:
Fragebogen zur Erfassung der Arbeitsbeanspruchung. -
Ergonomic Institut für Arbeits- und Sozialforschung mbH. - Berlin
- /8/ ISO 9241-10: 1993
Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirm. - Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung

- /9/ Fleischer, A. G.:
Auswirkungen informatorischer Mehrfachbelastung bei der Prozeßüberwachung. -
Schriftenreihe Forschung Fb 739. - Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedi-
zin. - Dortmund, 1996
- /10/ Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesse-
rung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit
(Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), geändert
durch Artikel 9 des Gesetzes vom 27. September 1996 (BGBl. I S. 1461)
- /11/ Hahn, H.; Köchling, A.; Krüger, D.; Lorenz, D.:
Arbeitssystem Bildschirmarbeit. - Schriftenreihe Forschungsanwendung Fa 31. -
Dortmund, 1995
- /12/ Henderson, R. D.; Smith, M. C.; Podd, J. et al:
A comparison of the four prominent user-based methods for evaluating the usability of
computer software (Ein Vergleich der vier wichtigsten nutzergestützten Bewertungs-
methoden von Computersoftware). - Ergonomics 38 (1995) Nr. 10, S. 2030-2044
- /13/ Hessisches Ministerium für Frauen, Arbeit und Sozialordnung:
ASCA Erhebungsinstrumentarium, Modul Bildschirmarbeit. - Wiesbaden, 1997
- /14/ König, D.; Nerling, I.; Kirchner, J.-H. et al:
Aspekte kombinierter Belastungen bei Tätigkeiten an Arbeitsplätzen mit modernen
Kommunikationstechnologien. - Bundesanstalt für Arbeitsschutz. - Schriftenreihe For-
schung Fb 724. - Dortmund, 1995
- /15/ Krueger, H.:
Arbeiten mit dem Bildschirm - aber richtig!
Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und
Gesundheit. - München, 1995
- /16/ Luckhardt, N.:
Größer, schneller, schärfer..., mehr Augen auf beim Monitorkauf. -
C` t - Magazin für Computer-Technik (1995) Nr.12, S. 160-162

- /17/ Opfermann, R.; Rückert, A.:
Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit - Neuregelungen zur Tätigkeit an
Bildschirmgeräten. - Arbeit und Arbeitsrecht 52 (1997) 3, S. 69 - 72
- /18/ Prümper, J.; Anft, M.:
Die Evaluation von Software. - In: Rödiger (Hrsg.): Software-Ergonomie `93
- /19/ Richenhagen, G.; Prümper, I.; Wagner, I.:
Handbuch der Bildschirmarbeit. - Luchterland Verlag: Neuwied, 1997
- /20/ Richenhagen, G.; Prümper, I.; Wagner, I.:
ABETO-Handbuch. - TBS-Oberhausen: Oberhausen, 1997
(Software dazu: Programmpaket ELALIS: A-M-K GmbH, Kaltenbornweg 1-3,
50679 Köln)
- /21/ Kurtz, P.; Buchheim, J.; Hippmann, G.:
SAHIB - System zur Analyse der Hardwarekomponenten am Bildschirmarbeitsplatz. -
TU Ilmenau, 1996
- /22/ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirm-
geräten. - Artikel 3 der Verordnung zur Umsetzung von EG-Einzelrichtlinien zur EG-
Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz vom 4. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1841)

Bildschirmarbeit

(gem. Arbeitsschutzgesetz und Bildschirmarbeitsverordnung)

Das Arbeitsblatt ist ein orientierendes Verfahren zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen.
Bei Antwort „nein“ sind entsprechende Maßnahmen durchzuführen oder weitere Untersuchungen erforderlich.

Betrieb:	Prüfer:
Arbeitsplatz/Tätigkeit:	Datum:

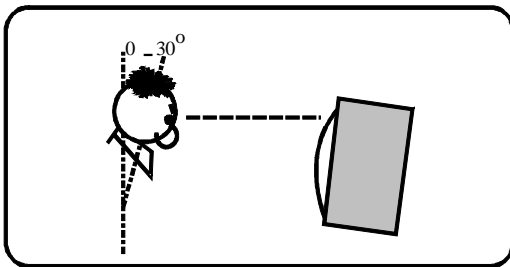
1. Gerätesicherheit

ja nein

Die am Arbeitsplatz verwendeten Geräte tragen das GS-Zeichen.

2. Bildschirm

Die oberste Bildschirmzeile liegt höchstens in Augenhöhe.



Der Bildschirm ist leicht dreh- und neigbar.

Er ist strahlungsarm nach Herstellerangabe.

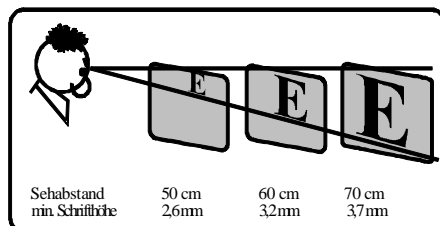
Die Bildschirmdiagonale beträgt ≥ 15 Zoll (sichtbar 35 cm) bzw. für Grafik- u. ä. Anwendungen ≥ 17 Zoll (sichtbar 40 cm).

Das Bild ist stabil und flimmerfrei.

Auf dem Bildschirm sind keine störenden Reflexe oder Spiegelungen.

3. Zeichengestaltung

Schriftzeichen sind ausreichend groß (Großbuchstabenhöhe $\geq 2,6$ mm, auch für Abstände < 50 cm)



Die Zeichenschärfe entspricht der Qualität von Druckbuchstaben.

Der Kontrast zwischen Zeichen und Zeichenhintergrund ist ausreichend groß und einstellbar.

4. Tastatur/Maus

ja nein

Die Tastatur ist getrennt vom Bildschirm.

Die Tastatur ist geringfügig geneigt, die mittlere Buchstabenreihe hat eine Bauhöhe von ≤ 3 cm.

Vor der Tastatur stehen (5-10) cm freie Tischfläche zum Auflegen der Handballen zur Verfügung.

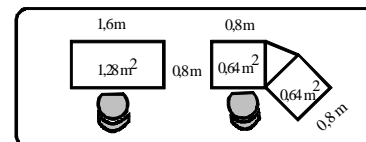
Maus und Unterlage befinden sich im kleinen Greifraum (≤ 30 cm ab Tischvorderkante).

5. Arbeitstisch

Tischbreite ≥ 160 cm.

Tischtiefe ≥ 80 cm.

Gesamtfläche bei Tischkombination $\geq 1,28$ m²



Tischhöhe: verstellbar (68-76) cm oder 72 cm bei nicht höhenverstellbarem Tisch.

Beinraumhöhe ≥ 65 cm.

Beinraumbreite ≥ 58 cm.

Beinraumbreite ≥ 60 cm.

6. Drehstuhl

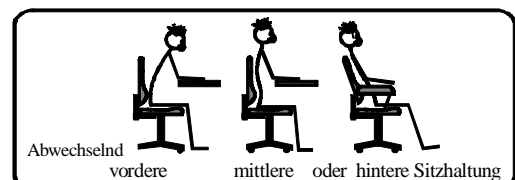
5-Rollen-Untergestell mit gebremsten Rollen, abhängig von der Härte des Fußbodenbelages

höhenverstellbar

gepolsterte Sitzfläche, abgerundete Vorderkante

gepolsterte und verstellbare Rückenlehne mit Unterstützung im Lendenbereich

dynamisches Sitzen (Haltungswechsel) ist möglich

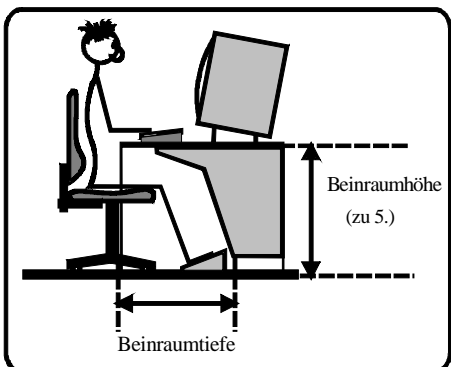


7. Anpassung der Arbeitsmittel an die Körpermaße

Unterarm etwa waagrecht, Hände in Tastaturhöhe, Winkel zwischen Ober- und Unterarm $\geq 90^\circ$

Oberschenkel etwa waagrecht, Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel $\geq 90^\circ$,

volle Auflage der Füße auf dem Fußboden ist erreichbar (falls nicht, ist Fußstütze erforderlich)



Die Fußstütze ist, falls erforderlich, vorhanden.

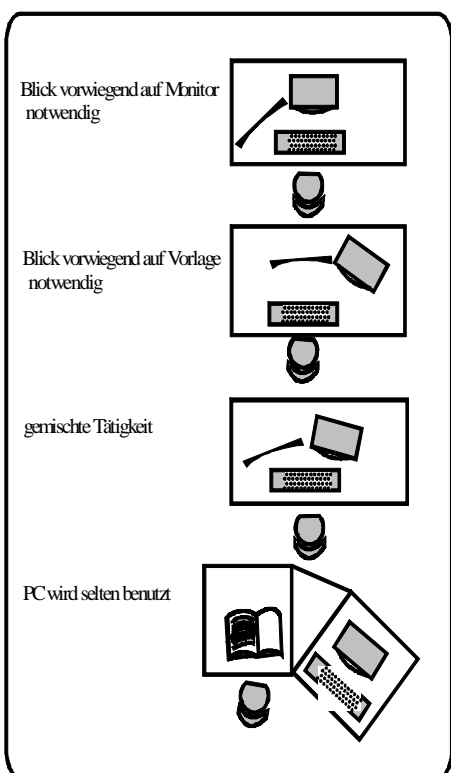
ganzflächige Fußauflage auf der Fußstütze möglich, Fläche $\geq 45 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$

8. Vorlagenhalter (falls erforderlich)

stabil, mindestens geeignet für DIN-A4-Belege

frei positionierbar

Der Sehabstand zur Vorlage ist etwa gleich dem Sehabstand zum Bildschirm (45-60 cm); die Anordnung entspricht der Arbeitsaufgabe:



- 1) Nur bewerten, wenn erforderlich.
- 2) Subjektive Einschätzung ausreichend.
- 3) Bei der Beschaffung der Software ist zu prüfen, ob DIN EN ISO 9241-10 erfüllt ist.

ja nein

1)

1)

1)

1)

1)

9. Platzbedarf/Arbeitsplatzanordnung

ja nein

Fläche je Arbeitsplatz $\geq 8 \text{ m}^2$, in Großraumbüros $\geq 12 \text{ m}^2$

freie Bewegungsfläche am Arbeitsplatz $\geq 1,5 \text{ m}^2$

Mindesttiefe 1,0 m

Verbindungsgänge zum persönl. Arb.platz $\geq 0,6 \text{ m}$

stolperfrei (beachte z. B. Leitungsverlegungen)

Blick parallel zur Fensterfront

Blick parallel zu Leuchtenbändern

10. Beleuchtung

hell genug ($\geq 500 \text{ lx}$) 2)

Die Lampen/Leuchten blenden nicht.

Die Oberflächen der Geräte und Tische sind matt.

Die Beleuchtung flimmert nicht.

Nur Lampen gleicher Lichtfarbe sind vorhanden.

Außenjalousien oder Innenrollos regulieren den Sonnenlichteinfall.

11. Sonstige Arbeitsumgebung

Lärm: hinreichend leise (Büro $\leq 55 \text{ dB (A)}$) 2)

Klima: Raumtemperatur 20° C bis 26° C

Luftfeuchtigkeit angenehm (40 bis 65 %) 2)

zugluftfrei (Luftgeschw. $\leq 0,15 \text{ m/s}$) 2)

12. Schnittstelle Mensch - Maschine³⁾

Die Informationen werden in Positivdarstellung angeboten (dunkle Zeichen auf hellem Grund).

Das System gibt Angaben/Hilfen über den jeweiligen Ablauf.

Die Informationen werden in einem dem Nutzer angepassten Format und Tempo angezeigt.

13. Organisatorische Maßnahmen

Es besteht die Möglichkeit, die Bildschirmarbeit durch Tätigkeitswechsel oder Kurzpausen zu unterbrechen.

Die Beschäftigten wurden im Umgang mit dem Bildschirmgerät unterwiesen.

Die Beschäftigten oder ihre Vertretung (Betriebsrat/Personalrat) wurden bei der Einrichtung des Bildschirm-Arbeitsplatzes beteiligt.

14. Vorsorgemaßnahmen

Die Beschäftigten sind über mögliche Gesundheitsbeeinträchtigungen informiert und kennen Maßnahmen zur Vermeidung.

Eine Erst- bzw. Nachuntersuchung des Sehvermögens der Beschäftigten wurde angeboten.

15. Sonstige Maßnahmen

Auf eine Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen kann verzichtet werden.

Eine weitergehende Beurteilung des Arbeitsplatzes ist bei besonderer psychischer Beanspruchung (z. B. bei überwiegender Datenerfassung) erforderlich.