

## Gesundheitsbeschwerden am Bildschirm (1)

|   |                                  |      |
|---|----------------------------------|------|
| 1 | Schulter und Nacken              | 63 % |
| 2 | Rücken- und Kreuzschmerzen       | 53 % |
| 3 | Kopfschmerzen                    | 45 % |
| 4 | Augenbeschwerden                 | 44 % |
| 5 | Vorzeitige Müdigkeit, Mattigkeit | 36 % |
| 6 | Erschöpfung                      | 35 % |
| 7 | Sehschärfeveränderung            | 34 % |
| 8 | Konzentrationsstörungen          | 31 % |

Datenquelle: FB 762 "Auswirkungen der Bildschirmarbeit auf Gesundheit und Wohlbefinden", BAuA



ID 009673a

3

## Gesundheitsbeschwerden am Bildschirm (2)

|    |   |      |
|----|---|------|
| 9  | Innere Unruhe, Anspannung               | 27 % |
| 10 | Lustlosigkeit                           | 27 % |
| 11 | Beschwerden an Händen, Armen und Beinen | 24 % |
| 12 | Schlafstörungen                         | 23 % |
| 13 | Reizbarkeit                             | 22 % |
| 14 | Magenbeschwerden                        | 16 % |
| 15 | Niedergeschlagenheit                    | 14 % |

Datenquelle: FB 762 "Auswirkungen der Bildschirmarbeit auf Gesundheit und Wohlbefinden", BAuA



ID 009673b

4

## Rechtsgrundlagen - Büro- und Bildschirmarbeitsplatz

**EU**

89/391/EWG Rahmen-Richtlinie „ ... Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes ... bei der Arbeit“

**national**

- Arbeitsschutzgesetz ArbSchG
- Arbeitsstättenverordnung ArbStättV


**BG**


DGUV Information 215-410  
„Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung“

Normen

- DIN 4543 Büroarbeitsplätze
- DIN EN 29241 Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

 staatliches Recht

 Recht der Unfallversicherungsträger

 Richtlinien und Regeln versch. Regelsetzer



ID 016106a

5

## Definition Bildschirmarbeitsplatz

= räumlicher Bereich einschließlich der unmittelbaren Arbeitsumgebung - mit Bildschirmgerät und ggf. Zusatzgeräten und sonstigen Arbeitsmitteln ausgestattet.

Beispiele:

- Büroarbeitsplatz
- CAD-Arbeitsplatz
- Arbeitsplätze zur Softwareerstellung / -prüfung
- Arbeitsplätze zur Gestaltung und Aufbereitung von Texten, Bildern, Grafiken

ID 012409a

6



## Was verstehen wir unter einem Büroarbeitsplatz?

= Arbeitsplatz, an dem Informationen erzeugt, erarbeitet, bearbeitet, ausgewertet, empfangen oder weitergeleitet werden.

- Planungs-, Entwicklungs-, Beratungs-, Leitungs-, Verwaltungs- oder Kommunikationstätigkeiten sowie dazu erforderliche Funktionen
- Umsetzung in unterschiedlichen Bürokonzepten

ID 012410a

7



## Bürokonzepte

- Einzelbüro
- Mehrpersonenbüro
- Gruppenbüro
- Kombibüro (Einzelbürozellen + Gemeinschaftsbereiche)
- Großraumbüro (ab 400 m<sup>2</sup>)
- Open Space Office, offene Bürolandschaft
- Desk Sharing, non-territoriales Büro

ID 012411a

8

## Telearbeit

- Telearbeitsplatz oft auch Homeoffice genannt
- fest eingerichtete Bildschirmarbeitsplatz im Privatbereich
- schriftliche Vereinbarung zwischen Arbeitgeber und Beschäftigten notwendig
- Regelungen siehe DGUV Regel 115-401, Kapitel 3.10

Telearbeitsplätze zählen zum Geltungsbereich der ArbStättV und der BetrSichV.

ID 012301a

9

## Mobiles Arbeiten

- sporadisch oder nicht einen ganzen Arbeitstag umfassende Arbeit
- mobiles Arbeiten oft von Zuhause aus, aber auch in Hotels und an anderen Orten
- Regelungen siehe DGUV Regel 115-401, Kapitel 3.10 (betrifft Anforderungen an die Ausstattung mit Geräten)

ID 012412a

10

## Flächendarstellung

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Stellfläche                    |  |
| Bewegungsfläche                |  |
| Benutzerfläche                 |  |
| Funktionsfläche                |  |
| Verkehrs-/<br>Fluchtwegefläche |  |



Quelle: VBG Hamburg ([www.vbg.de](http://www.vbg.de))

ID 005351a

11

## Stellfläche

Stellflächen sind die Projektionsflächen der Arbeitsmittel und Ausstattungsgegenstände auf dem Boden, unabhängig davon, ob diese den Boden berühren oder nicht.

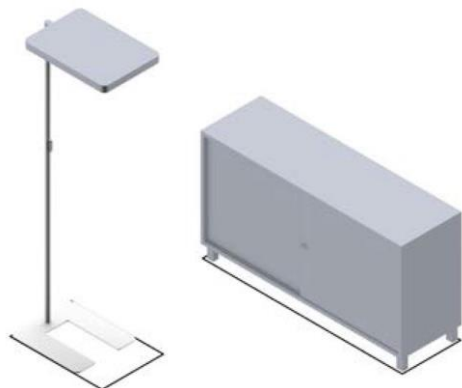


Abb. 6 Stellfläche einer Stehleuchte und eines Schrankes

Quelle: VBG Hamburg ([www.vbg.de](http://www.vbg.de))

ID 005352a

12

## Benutzerfläche (1)

Mindesttiefe

- 1000 mm an Arbeitsplätzen
- Ausnahme Besprechungsplätze:  
800 mm;  
ggf. unter bestimmten  
Voraussetzungen bis  
600 mm reduzierbar

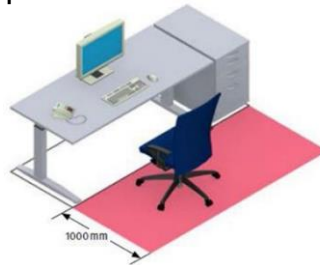


Abb. 8 Benutzerfläche am Arbeitstisch mit Container

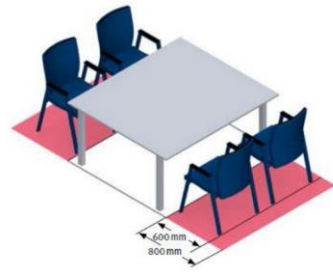


Abb. 9 Benutzerflächen an Besprechungsplätzen

Quelle: DGUV Information 215-441 (Ausgabe: September 2016)

Quelle: VBG Hamburg ([www.vbg.de](http://www.vbg.de))

ID 005353c

13

## Benutzerfläche (2)

Mindesttiefe der Benutzerfläche:  
800 mm an Schränken oder Regalen

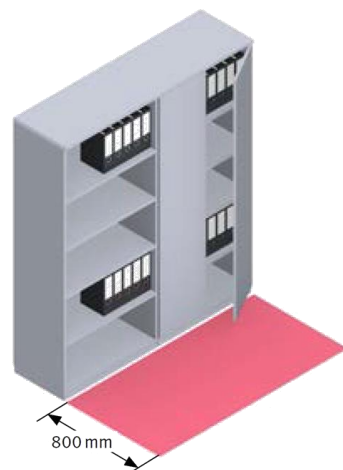


Abb. 10 Benutzerfläche an Schränken und Regalen

Quelle: VBG Hamburg ([www.vbg.de](http://www.vbg.de))

ID 005353d

14

## Möbelfunktionsfläche

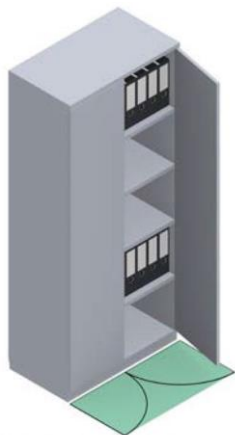


Abb. 14 Funktionsfläche eines Flügeltürenschranks

Quelle: VBG Hamburg ([www.vbg.de](http://www.vbg.de))



Abb. 15 Funktionsfläche eines Registraturschranks

Quelle: VBG Hamburg ([www.vbg.de](http://www.vbg.de))

ID 005354a

15

## Benutzerfläche an Schrank mit Auszug

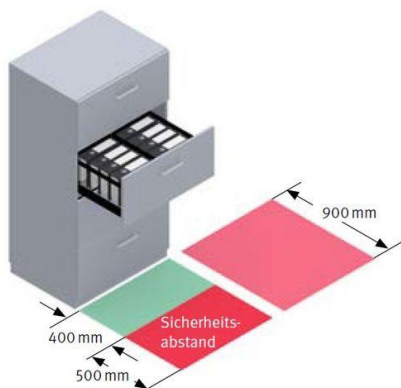





Abb. 11 Ermittlung der Benutzerfläche an einem Schrank mit Auszügen

Quelle: VBG Hamburg ([www.vbg.de](http://www.vbg.de))

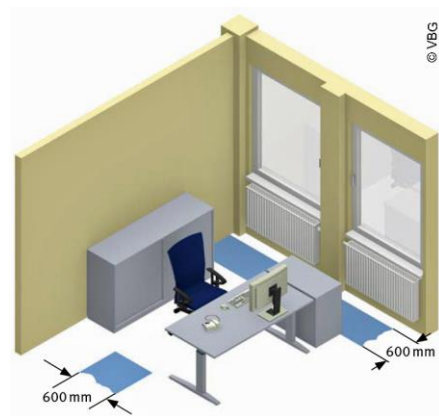
|                      |   |
|----------------------|---|
| Möbelfunktionsfläche |  |
| Sicherheitsabstand   |  |
| Benutzerfläche       |  |

ID 005355a

16

## Verkehrs- und Fluchtfläche

| Benutzeranzahl             | Lichte Breite |
|----------------------------|---------------|
| 1 (persönlich zugewiesen)* | 600 mm        |
| bis 5                      | 900 mm        |
| bis 20                     | 1.000 mm      |
| bis 50                     | 1.200 mm      |



)\* Laut ASR A1.8 „Persönlich zugewiesener Arbeitsplatz“

Abb. 19 Verbindungsang zum persönlich zugewiesenen Arbeitsplatz und Bediengang

ID 005356a

17

## Überlagerung von Flächen



Quelle: VBG Hamburg (www.vbg.de)

unzulässige Überschneidung



Quelle: VBG Hamburg (www.vbg.de)

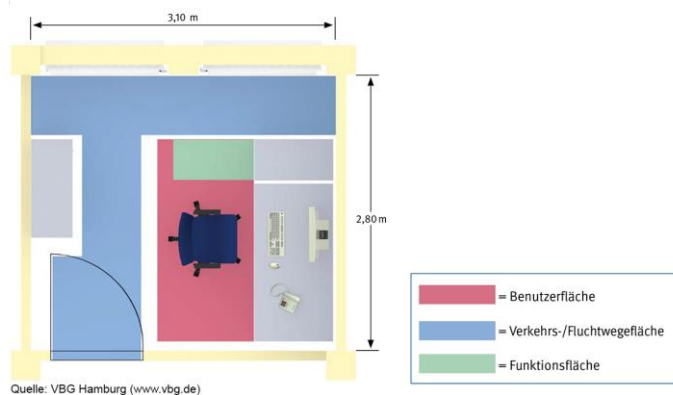
zulässige Überlagerung

ID 005357c

18



## Beispiel Raumgestaltung / Flächennutzung



ID 005358a

19

## Flächenbedarf und weitere Raummaße

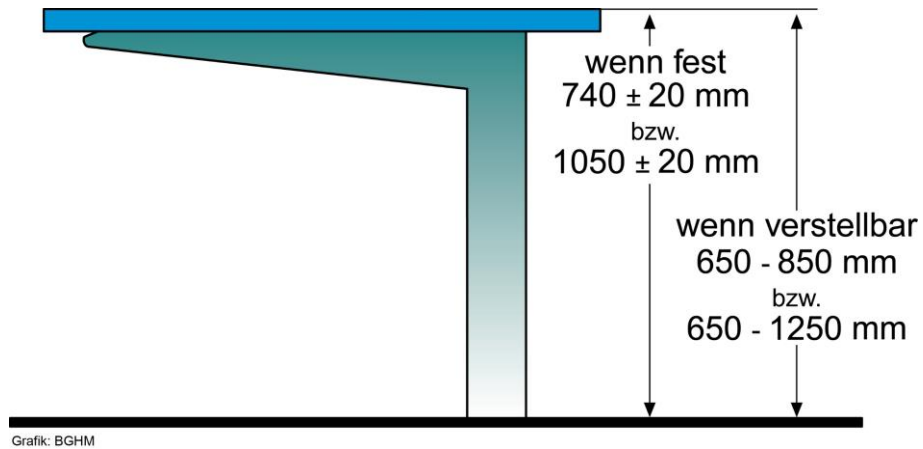
- Grundfläche mind. 8 bis 10 m<sup>2</sup> pro BAP
- Tiefe der Benutzerfläche mind. 1,0 m
- Bewegungsfläche mind. 1,5 m<sup>2</sup>
- Wegbreite zum persönlichen Arbeitsplatz 0,6 m
- Verkehrswegbreite bei 5 Benutzern mind. 0,9 m
- Wegbreite zu Fenster und Heizung 0,6 m

Quelle: DGUV Information 215-441, S. 11 ff.

 ID 005348a

20

## Anforderung Tischhöhe



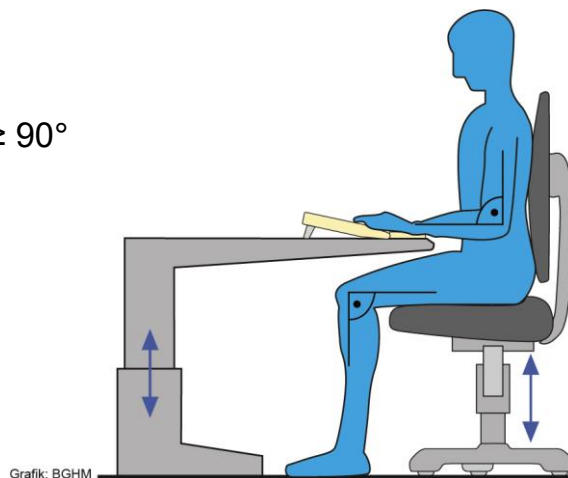
ID 005330a

21

## Einstellung bei höhenverstellbaren Tischen

### Vorgehen:

- ① Stuhl verstellen  
Unter- / Oberschenkel  $\geq 90^\circ$
- ② Tisch verstellen  
Unter- / Oberarm  $\geq 90^\circ$



ID 005336a

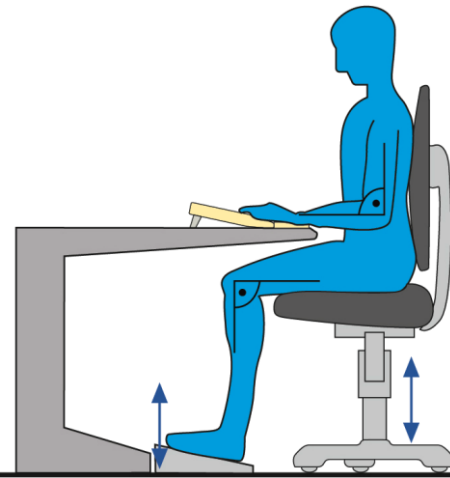
22

## Einstellung bei höhenfesten Tischen mit Fußstütze

### Vorgehen:

- ① Stuhl verstellen  
Unter- / Oberarm  $\geq 90^\circ$
- ② Fußstütze verstellen  
Unter- / Oberschenkel  $\geq 90^\circ$

Grafik: BGHM



ID 005335a

23

## Abwechslung ist angesagt!



Grafik: Klaus Jaworski (Inroad) / DGUV Information 215-410, DGUV

Von 650 mm ...  
sitzende Tätigkeiten:  
650 mm - 850 mm

... stufenlos ...

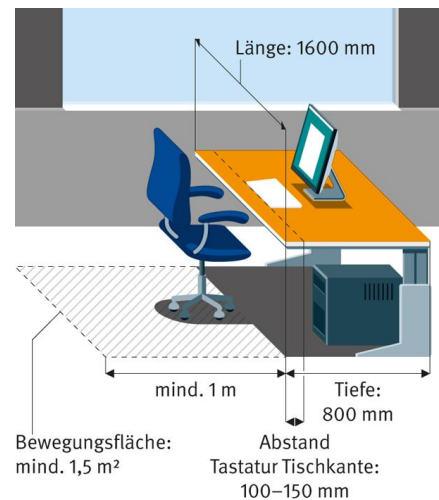
... bis 1250 mm  
stehende Tätigkeiten:  
950 mm - 1250 mm

ID 005971a

24

## Arbeitsflächenmaße

- Arbeitsfläche ausreichend groß
- Mindestbreite 160 cm  
Empfehlung 200 cm, wenn viel Material
- Tischtiefe =  
Sehabstand + Bildschirmtiefe - Abstand zum Tisch (i. d. R. 80 -100 cm)
- Oberfläche blend- und reflexionsfrei  
(seidenmatte sowie helle Oberfläche)



Grafik: Jörg Block / BG ETEM

ID 016110a

25

## Anforderungen an einen Bürostuhl (1)



Grafik: BGHM

ID 005325a

26

## Anforderungen an einen Bürostuhl (2)

Lehne bis Mitte  
Schulterblatt oder  
höhenverstellbar

Lendenbausch

Sitzhöhenverstellung  
420-550 mm, nicht  
versehentlich verstellbar

leicht erreichbare  
Bedienelemente

Federung auch in der  
untersten Stellung



höhenverstellbare oder abgerundete Armlehnen

Sitztiefe fast Oberschenkel- oder  
Rückenlehne nach vorne verstellbar

Sitzfläche mit Beckenstütze,  
atmungsaktiv gepolstert,  
Sitzvorderkante abgerundet

mind. 5 Rollen, wegrollsicher  
(lastenabhängig, bodenbelagabhängig),  
kippstabil, stolpersicher

Grafik: BGHM

ID 005326a

27

## Büroarbeitsstuhl - Stuhlmaße



Grafik: BGHM

| Stuhlmaße                             | Maßbereiche (mm)     |                           |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|
|                                       | Mindestanforderungen | Ergonomische Empfehlungen |
| Sitzhöhe, verstellbar                 | 400 - 510            | < 400 - 530               |
| Sitztiefe, verstellbar                | 400 - 420            | 370 - 470                 |
| Sitzbreite                            | 400                  | > 450                     |
| Rückenlehne, Höhe des Abstützpunktes  | 170 - 220            | 170 - 230                 |
| Rückenlehnenoberkante, Höhe           | 360                  | > 450*                    |
| Rückenlehne, Breite in Beckenkammhöhe | 360                  | > 400                     |
| Rückenlehnenneigung, verstellbar      | 15°                  | > 15°                     |

\* Das Mindestmaß von 450 mm kann durch eine Höhenverstellbarkeit der Rückenlehne oder durch deren Bauhöhe erreicht werden.

vgl.: DGUV Information 215-410, DGUV

ID 012303a

28

## Büroarbeitsstuhl - Armauflagenmaße



| Armauflagenmaße                        | Maßbereiche (mm)     |                           |
|--|----------------------|---------------------------|
|  | Mindestanforderungen | Ergonomische Empfehlungen |
| Armauflagenhöhe, verstellbar           | 200 - 250            | 180 - 290                 |
| Armauflagenlänge                       | 200                  | 200                       |
| Armauflagenbreite                      | 40                   | > 50                      |
| Armauflagenabstand zur Sitzvorderkante | 100                  | > 150                     |
| Armauflagen, lichte Weite verstellbar  | 460 - 510            | < 460 - > 510             |

vgl.: DGUV Information 215-410, DGUV

ID 012304a

29

## Büroarbeitsstuhl - Rollen



Rolle für harte Bodenbeläge  
(zweifarbige; fast immer grau-schwarz)



Rolle für weiche Bodenbeläge  
(einfarbige; fast immer schwarz)

ID 012331a

30

## Büroarbeitsstuhl - Einstellungen



### Verstellmöglichkeiten:

- ① Sitzhöhe
- ② Rückenlehnenhöhe
- ③ Armauflagenhöhe
- ④ Armauflagentiefe
- ⑤ Sitztiefe
- ⑥ Sitzneigung
- ⑦ Rückenlehnenneigung
- ⑧ Armauflagen, lichte Weite

ID 013440a

31

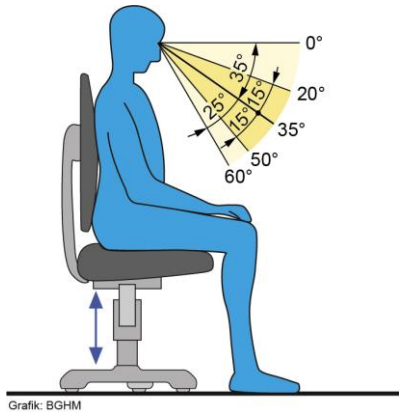
## Spezielle Arbeitsstühle



ID 016109a

32

## Einstellung Bildschirm



Grafik: BGHM

— Hauptsehachse     optimales Blickfeld     maximales Blickfeld

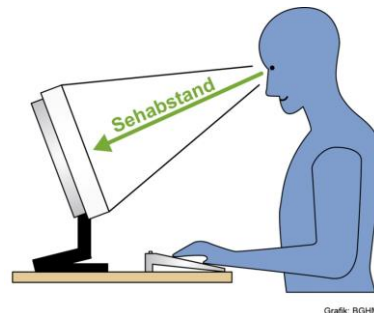
- beim Sehabstand 600 mm:  
1. Zeile ca. 200 mm unter Waagerechten
- beim Sehabstand 700 mm:  
1. Zeile ca. 250 mm unter Waagerechten
- beim Sehabstand 800 mm:  
1. Zeile ca. 300 mm unter Waagerechten
- nie 1. Zeile über Waagerechten!  
(Rücken-Schulter-Verspannung)

ID 005337b

33

## Typische Sehabstände

Der Sehabstand ist abhängig von der Arbeit am Bildschirm.



Grafik: BGHM

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Bei reiner Dateneingabe:           | ca. 50 – 70 cm  |
| Bei fallweiser Verwendung der EDV: | ca. 60 – 80 cm  |
| Bei CAD-Bearbeitung:               | ca. 80 – 110 cm |

ID 005304a

34



## Anforderung Zeichenhöhe

- Mindestsehwinkel = 22'
- Ermittlung Zeichenhöhe:

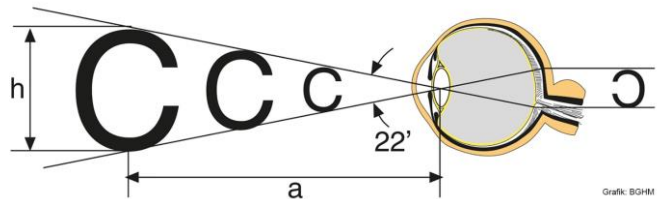
$$\sin 22' = \frac{h}{a}$$

$$h = \sin 22' \times a$$

$$h = 0,0064 \times a$$

$$h = \frac{1}{155} \times a \text{ (wichtige Faustformel)}$$

- jedoch Mindest-Zeichenhöhe  $h_{\min} = 3,2 \text{ mm}$

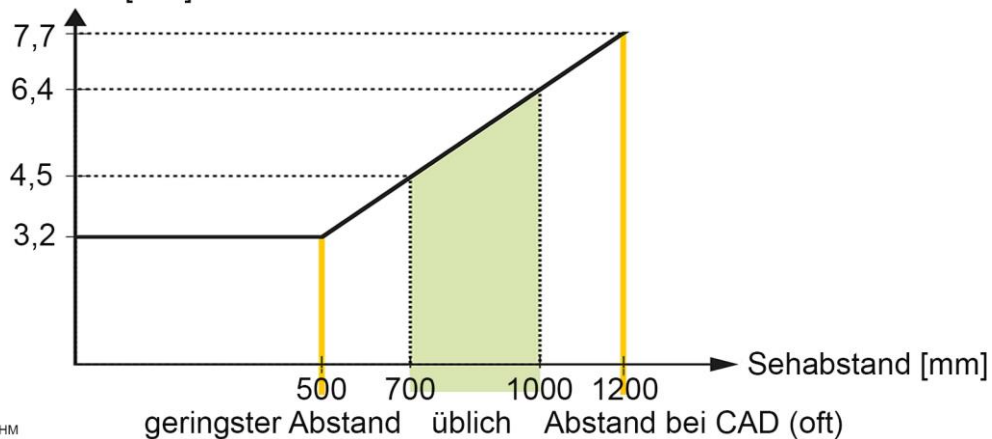


ID 005303a

35

## Zusammenhang Sehabstand – Zeichenhöhe

Zeichenhöhe [mm]

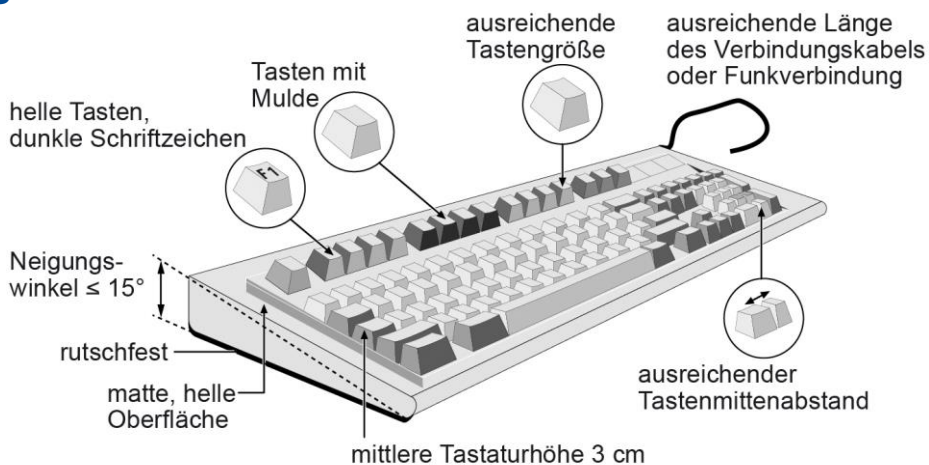


Grafik: BGHM

ID 005305a

36

## Eingabemittel Tastatur



ID 005318a

37

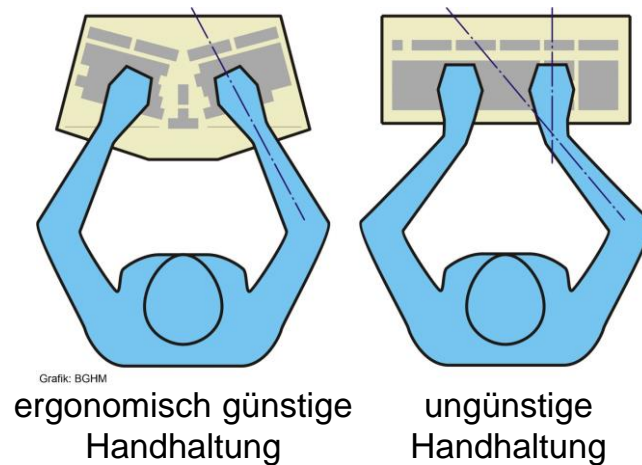
## Eingabemittel Maus



ID 012299a

38

## Handhaltung bei verschiedenen Tastaturtypen



ID 005319a

39

## Tastatur-Beispiele



ID 016107a

40

## Maus - Mousepad



ID 016108a

41

## Maus - Mousepad - Beispiele



ID 012348a

42

## Anforderungen an die Fußstütze

- ist für kleine Personen zur Verfügung zu stellen
- im ganzen Beinraum
- Oberfläche rutschsicher und geringe Wärmeleitfähigkeit
- Neigungswinkel 5° - 15°
- Höhe und Neigung verstellbar oder individuelle Anpassung
- Schaltkontakte für Diktiergerät ggf. integriert
- vollflächige Fußauflage

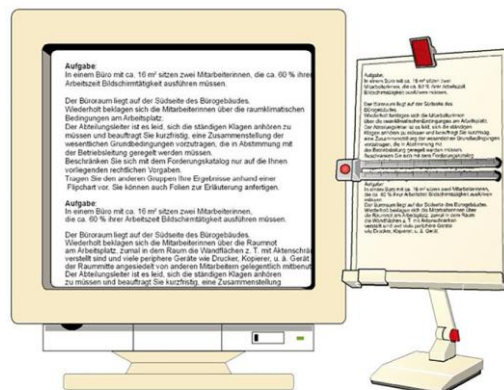


ID 005323b

43

## Anforderungen an Manuskripthalter

- mindestens für DIN A 4
- verstellbare Papierklemme (Zeichenmarkierung)
- stabil, verstellbar, standsicher
- gleicher Sehabstand wie Bildschirm
- guter Kontrast der Vorlage
- keine Belege in Plastikfolie



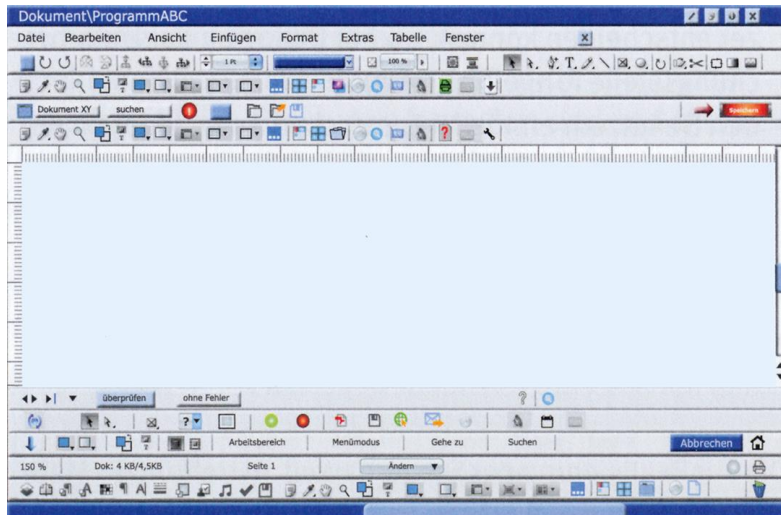
Grafik: BGHM

ID 005322a

44

## Software-Ergonomie: Interaktionsdesign

im Fenster zu viele Werkzeuge



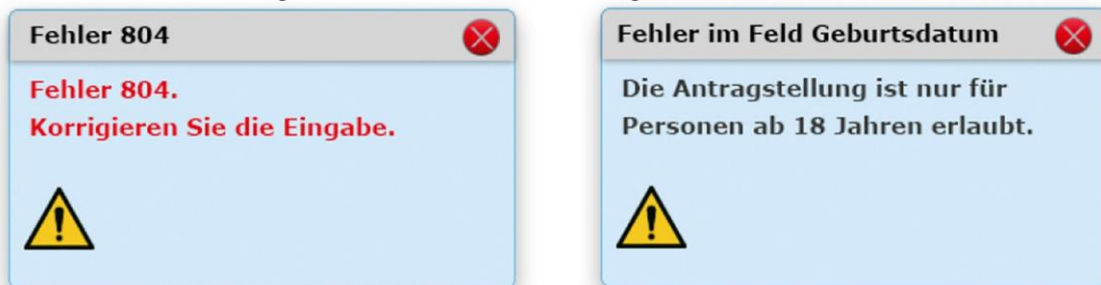
Grafik: Klaus Jaworski / DGUV Regel 115-401

ID 012307a

45

## Softwareergonomie: Interaktionsdesign

unklare / eindeutige Fehlertoleranzanzeigen



Grafik: Klaus Jaworski / DGUV Regel 115-401

ungünstige Farbkombinationen



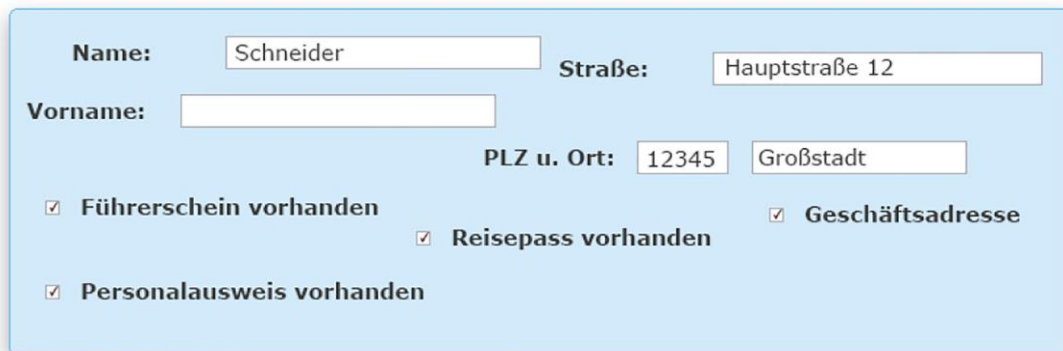
ID 012308a

46



## Softwareergonomie: Interaktionsdesign

### unübersichtlich



Das Diagramm zeigt ein Formular mit einer unübersichtlichen Gestaltung. Die Elemente sind ungeordnet und überlappend angeordnet. Die Beschriftungen sind teilweise über den Eingabefeldern platziert. Die Checkboxen sind ebenfalls ungeordnet und überlappend.

Name:  Straße:

Vorname:

PLZ u. Ort:

☒ Führerschein vorhanden ☒ Reisepass vorhanden ☒ Geschäftsadresse

☒ Personalausweis vorhanden

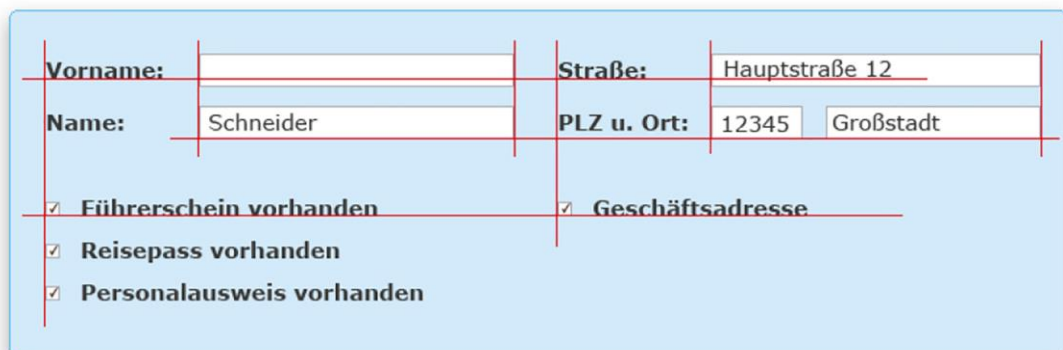
Grafik: Klaus Jaworski / DGUV Regel 115-401

ID 012309a

47

## Softwareergonomie: Interaktionsdesign

### übersichtlich



Das Diagramm zeigt ein Formular mit einer übersichtlichen Gestaltung. Die Elemente sind klar strukturiert und nicht überlappend angeordnet. Die Beschriftungen sind über den Eingabefeldern platziert. Die Checkboxen sind ebenfalls klar strukturiert und nicht überlappend.

Vorname:

Name:  Straße:

PLZ u. Ort:

☒ Führerschein vorhanden ☒ Geschäftsadresse

☒ Reisepass vorhanden

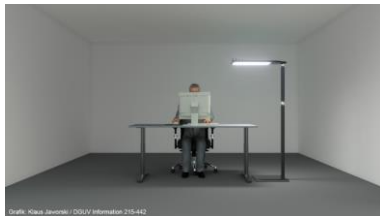
☒ Personalausweis vorhanden

Grafik: Klaus Jaworski / DGUV Regel 115-401

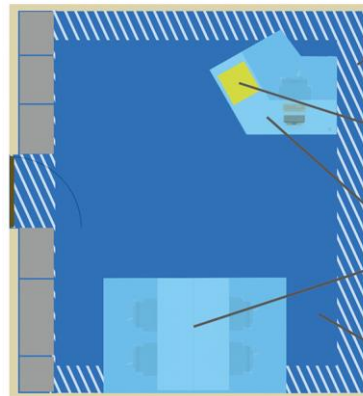
ID 012281a

48

## Künstliche Beleuchtung



Teilflächenbezogene Beleuchtung



nicht zu berücksichtigender Randbereich von 0,5 m Breite

Teilfläche **750 Lux**

Bereich des Arbeitsplatzes **500 Lux**

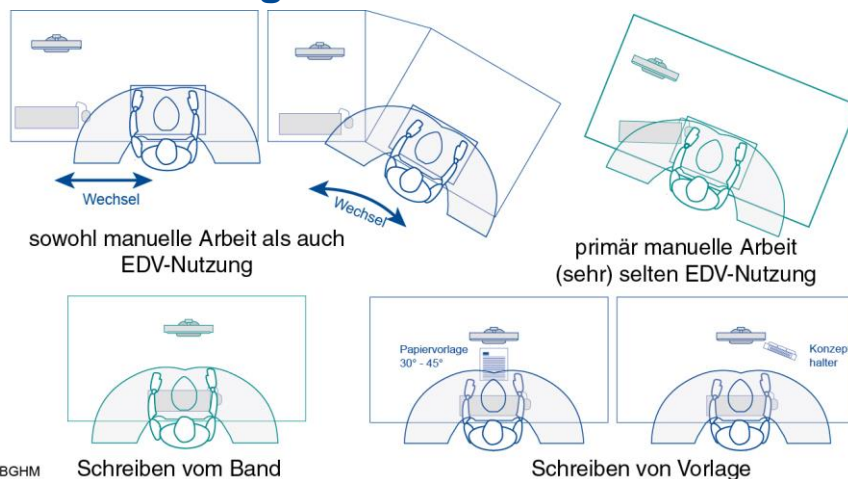
Umgebungsbereich **300 Lux**

Grafik: Klaus Jaworski / DGUV Information 215-410

ID 012332a

49

## Standard-Anordnung der Arbeitsmittel

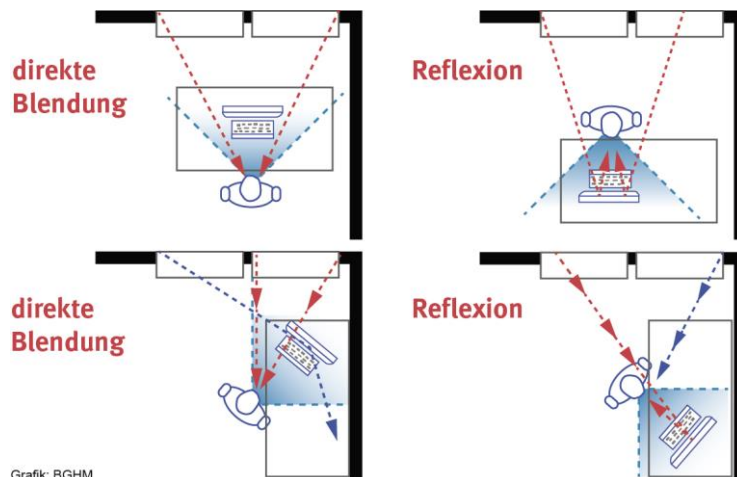


ID 005339a

50



## Blendung und Reflexion durch falsche Aufstellung



Grafik: BGHM

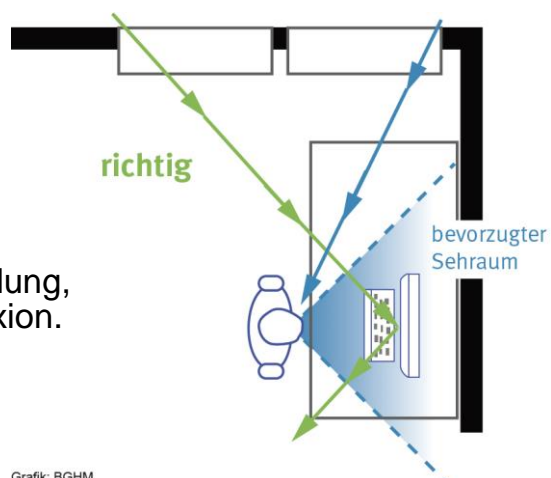
ID 005342a

51

## Reflexionen verhindern durch richtige Aufstellung

### Prinzip Parallelität

Keine Blendung,  
keine Reflexion.

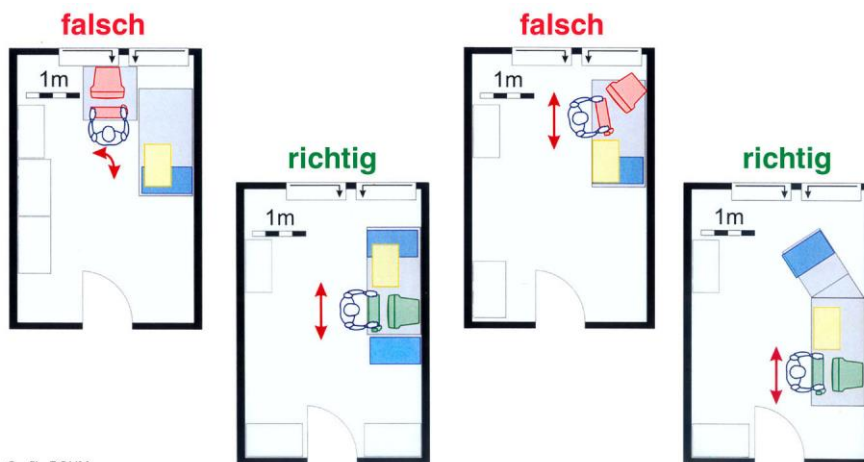


Grafik: BGHM

ID 005343a

52

## Musterarbeitsplatz (eine Person)

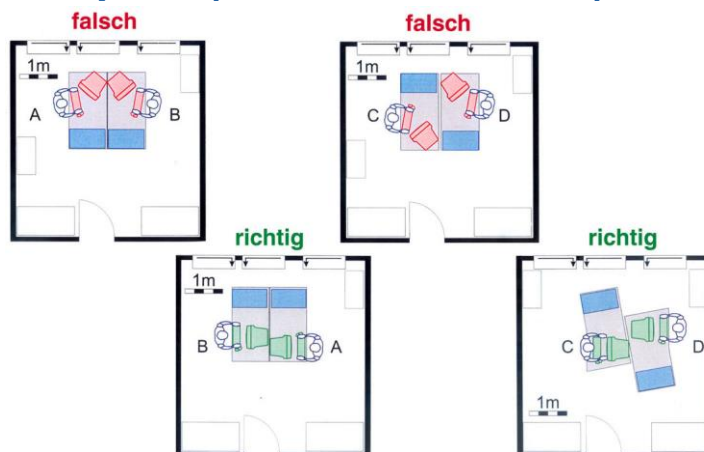


Grafik: BGHM

ID 005346a

53

## Musterarbeitsplatz (mehrere Personen)



Grafik: BGHM

 ID 005347a

54

## Weitere Gefährdungen und Belastungen: Lärm

### Lärm - Beurteilungspegel am Arbeitsplatz:

bei besonders hoher Konzentration < 45 dB (A)

bei überwiegend geistigen Tätigkeiten ≤ 55 dB (A)

bei allen anderen Bürotätigkeiten ≤ 70 dB (A)

Quelle: DGUV-Information „Lärm-Stress“ am Arbeitsplatz (FB HM-018)  
DGUV Information 215-410

ID 005711a

55

## Besprechungen: Bereiche akustisch gedämmt



Foto: BGHM

Wandbild von eigenem Foto  
mit Dämmwirkung

mobile Raumtrennung für flexible  
Raumgestaltung mit Dämmwirkung



Foto: BGHM

ID 012305a

56

## Funktionsmöbel mit akustischer Dämmung

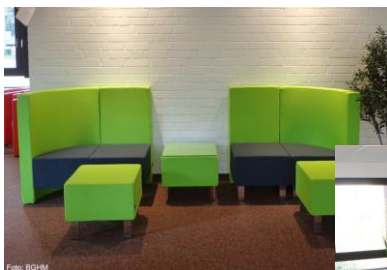


ID 012306a

57

## Gestaltungselemente

Deckensegel über Arbeitsplatz



Besprechungs-  
Ecken



ID 015826a

58

## Weitere Gefährdungen und Belastungen: Klima



Relative Luftfeuchte  
maximal 50 %

Lufttemperatur  
20 - 22 °C

Luftgeschwindigkeit  
maximal 0,15 m/s

ID 012543a

59

## Weitere Gefährdungen und Belastungen: Sturzgefahr

Wenn der Ordner aus  
dem oberen Schrankfach  
benötigt wird...



ID 012818a

60

## Positivbeispiele für Leitern und Tritte



ID 012827a

61

## Weitere Gefährdungen / Belastungen: Elektrische Gefährdung



ID 012825a

62



## Positivbeispiele zur Vermeidung von elektrischen Gefährdungen



ID 012310a