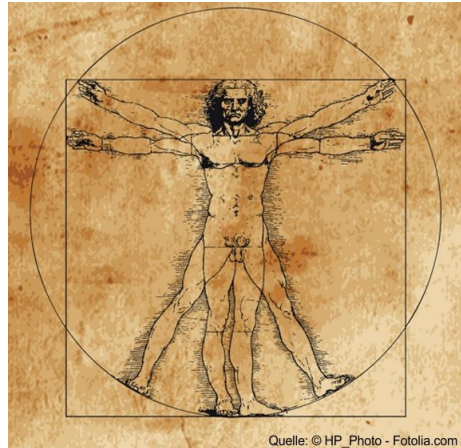


## Arbeitsplatzgestaltung / Ergonomie



ID 013245

1

## Begriff Ergonomie

→ Anpassung der Arbeit an Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen durch Gestaltung von

- **Arbeitsmitteln**  
(Maschinen, Werkzeuge, Hardware, Software, ...)
- **Arbeitsumgebung**  
(Beleuchtung, Gefahrstoffe, Klima, Lärm, Strahlung, Vibration, ...)
- **Arbeitsplatz, Arbeitsraum**  
(Bewegungsraum, Greifräume, Raumabmessungen, Stühle, Tische, ...)
- **Arbeitsinhalten**  
(Anforderungsvielfalt, Belastungswechsel, ...)

ID 033182

2

## Ausführbarkeit / Erträglichkeit / Zumutbarkeit



Arbeit **muss** ausführbar und erträglich sein.  
Arbeit **sollte** zumutbar und zufriedenstellend sein.

ID 016922

3

## Eigenschaften und Fähigkeiten

### Eigenschaften

#### unveränderbar

z. B. Geschlecht, Körperbau, Erbanlagen

#### veränderlich

z. B. Alter, Körpermaße,  
Gesundheitszustand

#### veränderbar

z. B. physiologische Leistungsbereitschaft,  
Wissen, Erfahrungen

### Fähigkeiten

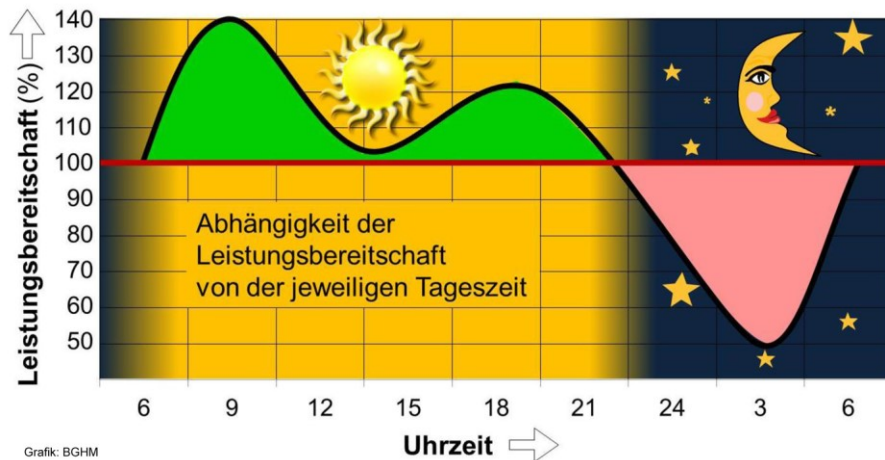
#### veränderlich bzw. veränderbar

- **Organfunktion**  
z. B. Gehirn, Herz, Lunge, Sinnesorgane
- **entwickelte Veranlagung**  
z. B. logisches Denken
- **Koordinationsfähigkeit**

ID 016917

4

## Physiologische Leistungsbereitschaft



ID 035134

5

## Langfristige Veränderungen von Fähigkeiten I

**Mit zunehmendem Alter verringert sich:**

- Muskelkraft
- Fähigkeit der Sinnesorgane (Sehvermögen, Gehör, Tastsinn)
- Lernfähigkeit für abstrakte Beziehungen
- Speicherfähigkeit des Kurzzeitgedächtnisses
- Wahrnehmungsgeschwindigkeit
- Reaktionsvermögen, besonders bei komplexen Aufgabenstellungen
- ...

ID 004348b

6

## Langfristige Veränderungen von Fähigkeiten II

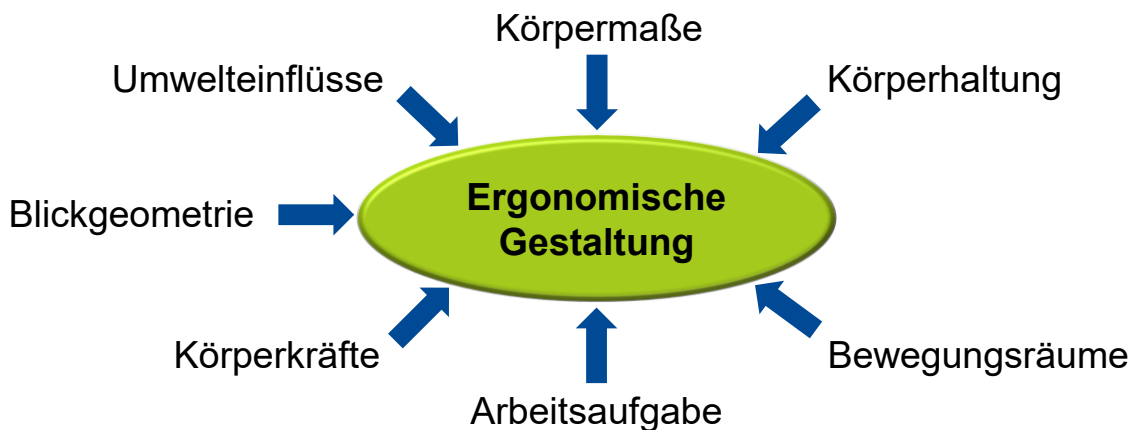
**Mit zunehmendem Alter wächst:**

- Arbeits- und Berufserfahrung
- Lebenserfahrung
- Gesprächs- und Urteilsfähigkeit
- Fähigkeit im Umgang mit Menschen
- Fertigkeiten
- Zuverlässigkeit
- Verantwortungsbewusstsein
- Ausgeglichenheit und Kontinuität
- ...

ID 004348a

7

## Einflüsse auf die Arbeitsplatzgestaltung?

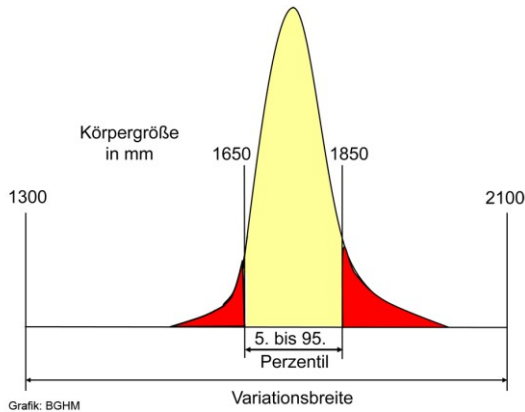


ID 013247

8

## Verteilung der Körperhöhe der männlichen Bevölkerung

...im Alter von 18 bis 65 Jahren in Deutschland



Unter **Perzentil** versteht man, wie viel Prozent der untersuchten Bevölkerungsgruppe einen bestimmten Messwert unter- bzw. überschreiten.

**5. Perzentil heißt**, 5% der untersuchten Personengruppe ist kleiner als 1650 mm.

**95. Perzentil heißt**, nur noch 5% der untersuchten Personengruppe ist größer als 1855 mm, bzw. 95% ist kleiner als 1855 mm.

ID 040825

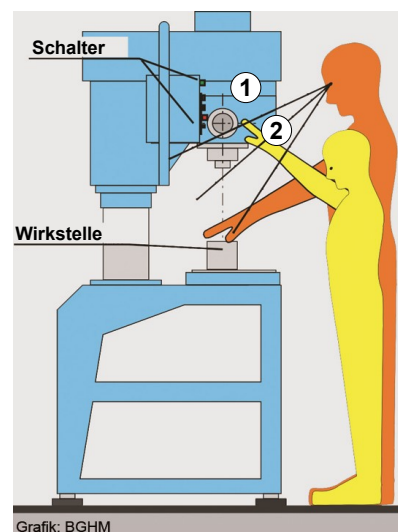
9

## Überprüfung mit Schablonen

Pressenarbeitsplatz (stehend)  
Körpergrößenbereich „Männer und Frauen“

- ① Stellteile am Schaltschrank können von kleinen Frauen nicht bedient werden
- ② Wirkstelle kann von großen Männern in natürlich stehender Haltung nicht eingesehen werden

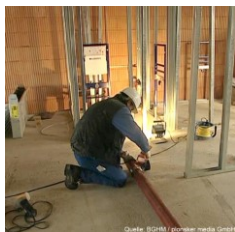
**Gelb:** 5. Perzentil Frau  
**Orange:** 95. Perzentil Mann



ID 050288b

10

## Körperhaltungen im Arbeitsprozess



- Knien
- Stehen
- Sitzen
- Liegen
- Hocken



ID 016921

11

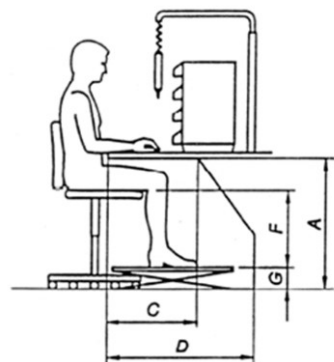
## Maßliche Arbeitsplatzgestaltung

nach DIN EN ISO 14738

Auszug Seite 14:

Sitzen, Raumanforderungen  
für Beine und Füße

Beinraumhöhe	A = 820 mm
Beinraumtiefe Kniehöhe	C = 547 mm
Beinraumtiefe Fußbereich	D = 882 mm
Fußauflagehöhe	G = 0 bis 165 mm

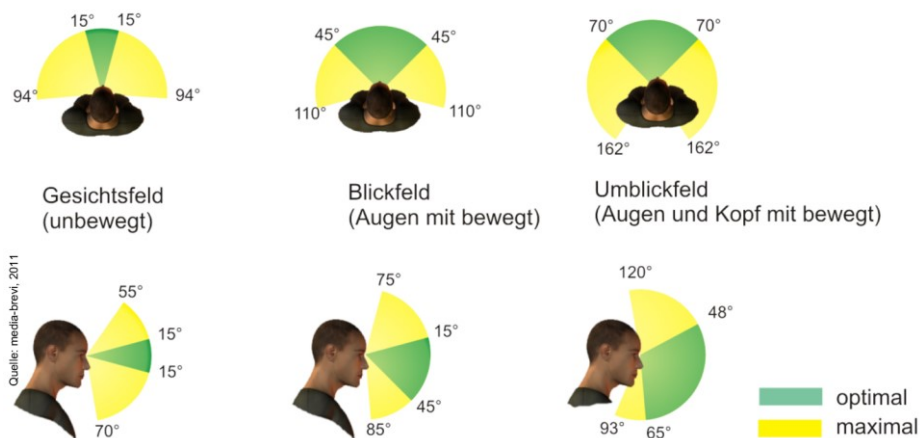


Quelle: DIN EN ISO 14738, abgeändert mit Erlaubnis der DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.

ID 040834

12

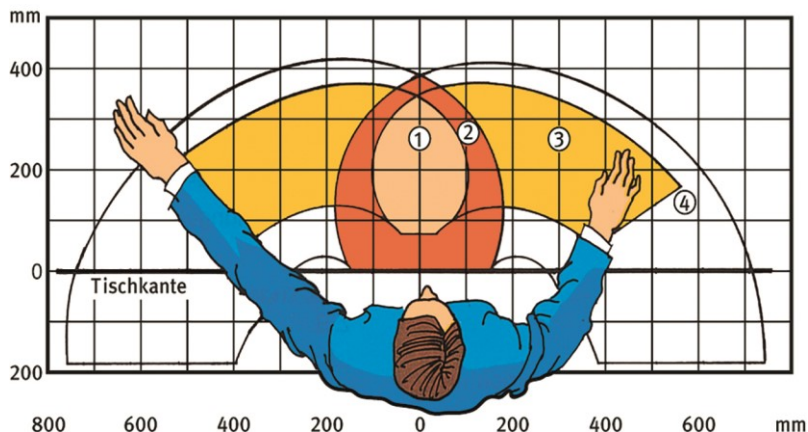
## Gesichts-, Blick- und Umblickfeld



ID 040837

13

## Optimaler Greifraum



Grafik: BGHM, nach Rohmert, W. und Rutenfranz, J. (Hrsg.): Praktische Arbeitsphysiologie, Thieme Verlag, Stuttgart 1983

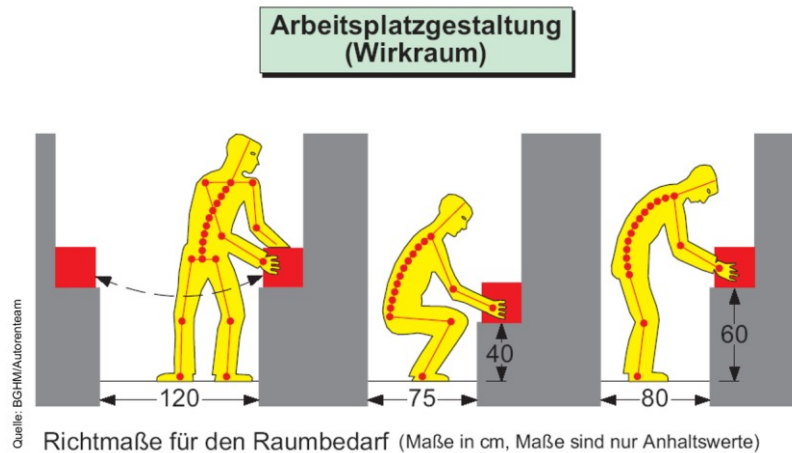
- ① Arbeitszentrum
- ② Erweitertes Arbeitszentrum
- ③ Einhandzone
- ④ Erweiterte Einhandzone

ID 003102a

14



## Richtmaße für den Raumbedarf (Beispiel)



ID 040831

17

## Ergonomische Schwenkmontage

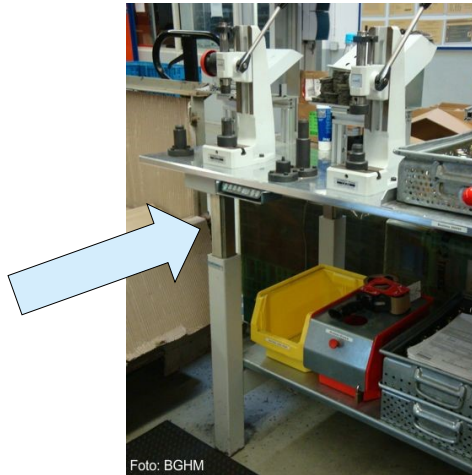


ID 040846

18



## Höhenverstellbarer Tisch



ID 013248

19

## Montagehilfen

...zur Reduzierung von dynamischen / statischen Kräften



ID 040842

20

## Produktergonomie - Griffe

...an Werkzeugen



Quelle: © Gina Sanders - Fotolia.com

Maschinen



Quelle: © rooster - Fotolia.com

Stellteilen



Quelle: © andreas - Fotolia

Anzeigen



Quelle: © Olexand - Fotolia.com

ID 040847

21

## Arbeitsplatzgestaltung - Positivbeispiel



Quelle: BGHM

Übungshalle Lengfurt



Foto: Edmolift Hebeteknik GmbH

ID 015876

22

## Transporthilfsmittel

### Reduzierung von Kraftaufwand und ungünstiger Körperhaltung

Ohne und mit mechanischer Antriebs-Unterstützung



Quelle: © Robert Kneschke - fotolia.com



Foto: BGHM



Foto: BGHM

ID 012336

23

## Transporthilfsmittel

### Reduzierung der Körperkräfte

Optimiertes Kippmoment durch Griffe und Haltevorrichtung



Quelle: © Stefan Rajewski - Fotolia.com

ID 012337

24

## Falsches und richtiges Heben



ID 013195

25

## Maßnahmen im Betrieb und der Planung

- Hebe- und Tragevorgänge beschränken
- „Richtig“ Heben und Tragen
- Dynamische Belastung der Bandscheibe
- „Korrekte“ Körperhaltung (auch im Sitzen)
- Ausgleichsübungen, Rückentraining usw.
- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung (Hebe-, Trage- und Handlingshilfen zur Verfügung stellen)

ID 050257

26

## Beleuchtung

ID 012623

27

## Lichttechnische Gütemerkmale für die künstliche Beleuchtung von Innenräumen

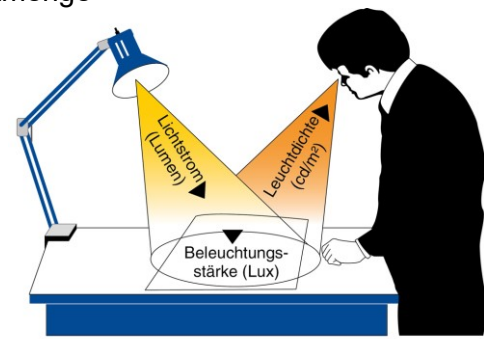
Beleuchtungsstärke	Nennbeleuchtungsstärke Planungs- und Mindestwerte
Leuchtdichtevertellung	Harmonische Helligkeitsverteilung Reflexionsgrade von Oberflächen
Blendungsbegrenzung	Direktblendung, Reflexblendung, Kontrastwiedergabe
Lichtrichtung und Schattigkeit	Grelles Licht, Schattenwirkung
Lichtfarbe und Farbwiedergabe	Farbeindruck, Farbwiedergabeeigenschaften

ID 005676

28

## Grundgrößen der Beleuchtungstechnik

- **Lichtstrom in Lumen (lm)**  
Gesamte von einer Quelle abgestrahlte Lichtmenge
- **Lichtausbeute in Lumen/Watt**
- **Lichtstärke in Candela (cd)**  
Lichtstärke in eine Richtung
- **Beleuchtungsstärke in Lux**  
Auf eine Fläche auftreffender Lichtstrom  
 $1 \text{ Lux} = 1 \text{ Lumen/m}^2$
- **Reflexionsgrad**
- **Leuchtdichte in Candela/m<sup>2</sup>**  
Helligkeitseindruck einer Fläche

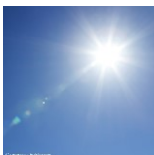


Grafik: BGHM

ID 080021

29

## Beleuchtungsstärken - Beispiele



Mittagssonne im Sommer 100.000 lx



Bedeckter Himmel 20.000 lx



Mittagssonne im Winter 10.000 lx



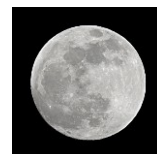
Trüber Wintertag 3.000 lx



Gute Arbeitsplatzbeleuchtung 1.000 lx



Gute Straßenbeleuchtung 40 lx



Vollmond 0,25 lx

ID 005673

30

## Mindestbeleuchtungsstärken (DIN EN 12464)

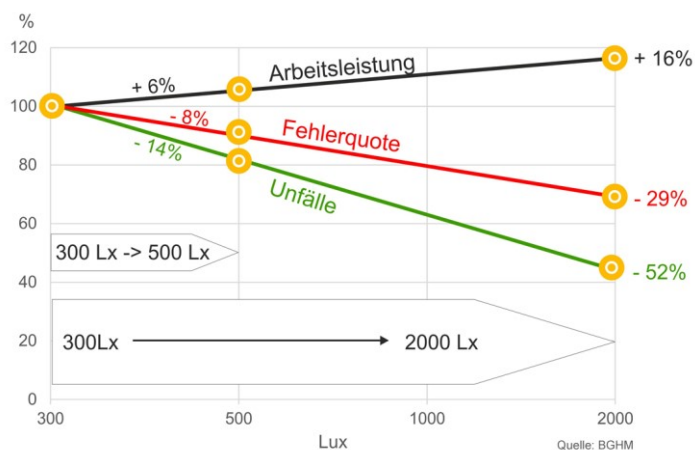
### Beispiele:

Arbeitsplatz / Tätigkeit	Beleuchtungsstärke [Lux]
Treppen; Lager mit Suchaufgabe	100
Ständig besetzte Arbeitsplätze	200
Schlosserei; grobe Maschinenbedienung	300
Büro; Reparaturräume; Montage	500
Farb- oder Qualitätskontrolle	1000

ID 011634

31

## Studie zu Lichteinwirkungen in der Metallindustrie

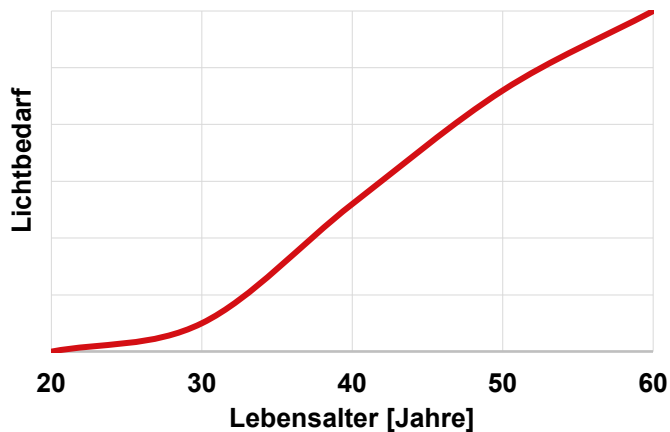


ID 080014

32



## Lichtbedarf und Lebensalter



Mit zunehmendem Lebensalter werden für einen gleichbleibenden Helligkeitseindruck stark steigende Beleuchtungsstärken benötigt.

Grafik: BGHM

ID 005671

33

## Umsetzung gesundheitsgerechter Arbeitsplatzgestaltung

### Handlungsmöglichkeiten im Betrieb:

- Einrichten eines Gesundheitszirkels
- Aktivität im konkreten Einzelfall über Arbeitsschutzausschuss
- Einbindung des Themas „Gesundheitsgerechte Arbeitsplatzgestaltung“ in betriebliches Vorschlagswesen
- Sensibilisierung durch Aktionen oder Mitarbeitertag
- Zeitlich (un)begrenztes Projekt im betrieblichen KVP-Prozess
- Spezielle Begehungs-Checklisten für Ergonomie und Arbeits(platz)gestaltung
- Abhilfe im Einzelfall bei Beschwerden
- Gezieltes Abstellen von „ergonomischen Selbsthilfen“
- Analyse von Fehlzeiten
- Analyse von Unfällen und Berufskrankheiten

ID 013151

34