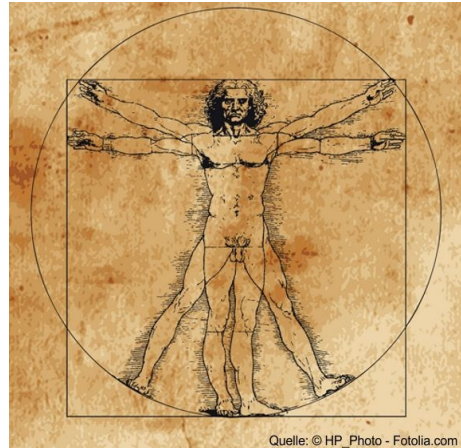


Arbeitsplatzgestaltung / Ergonomie



ID 013245

1

Hinweise zum Urheberrecht

Die Unterlagen zum Seminar sind urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für Seminare der Berufsgenossenschaft Holz und Metall erstellt worden.

Bitte fertigen Sie keine Fotos oder andere Kopien von im Seminar verwendeten Medien an.



Unterlagen, die wir Ihnen zur Mitnahme oder zum Download zur Verfügung stellen, sind für Ihre Arbeit im Betrieb bestimmt.

Bitte geben Sie diese Unterlagen nicht an Personen außerhalb Ihres Betriebs weiter.



Bereitgestellte Arbeitsmaterialien, z. B. für Gruppenarbeiten, sind Eigentum der Berufsgenossenschaft Holz und Metall und müssen in der Bildungsstätte verbleiben. Die Mitnahme sowie das Kopieren der Materialien ist unzulässig.



Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit und Ihr Verständnis!

ID 032983b

2

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

3

Ausführbarkeit / Erträglichkeit / Zumutbarkeit



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

ID 016922

4

Eigenschaften und Fähigkeiten

Eigenschaften

unveränderbar

z. B. Geschlecht, Körperbau, Erbanlagen

veränderlich

z. B. Alter, Körpermaße,
Gesundheitszustand

veränderbar

z. B. physiologische Leistungsbereitschaft,
Wissen, Erfahrungen

Fähigkeiten

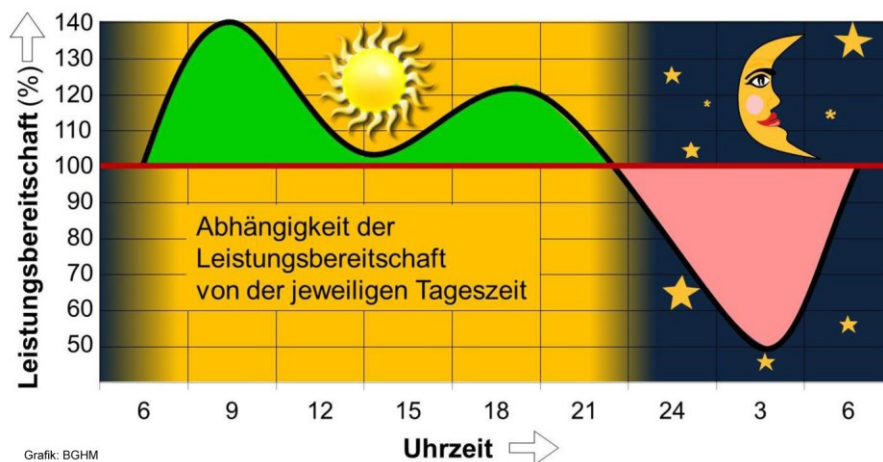
veränderlich bzw. veränderbar

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

ID 016917

5

Physiologische Leistungsbereitschaft



ID 035134

6

Langfristige Veränderungen von Fähigkeiten I

Mit zunehmenden 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

7

Langfristige Veränderungen von Fähigkeiten II

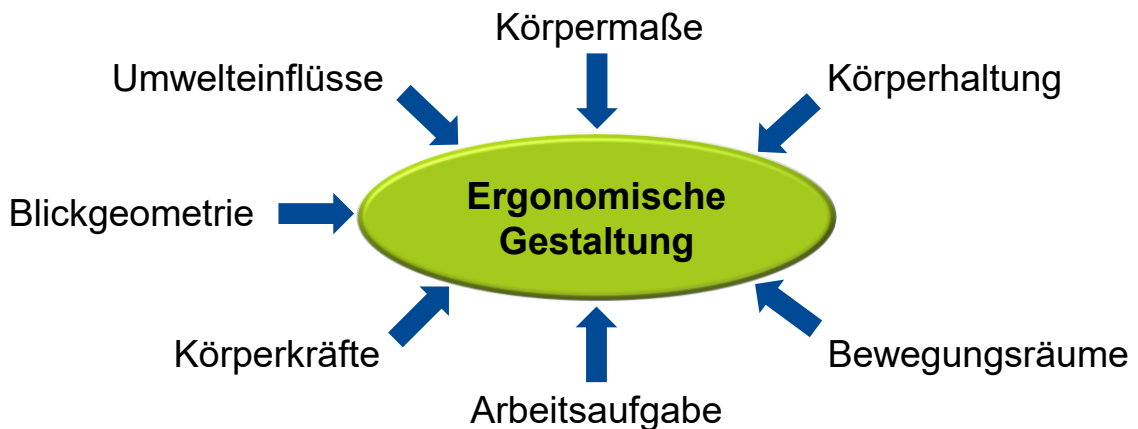
Mit zunehmenden Alter wächst:

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

ID 004348a

8

Einflüsse auf die Arbeitsplatzgestaltung?

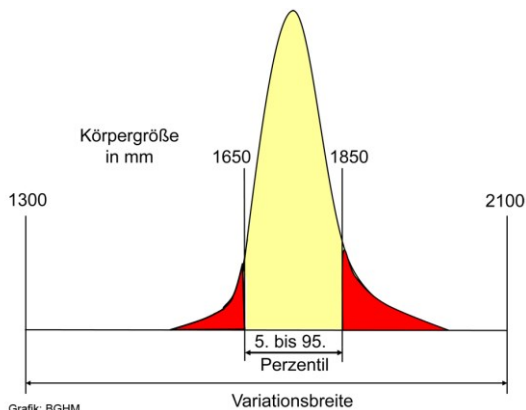


ID 013247

9

Verteilung der Körperhöhe der männlichen Bevölkerung

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



Grafik: BGHM

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

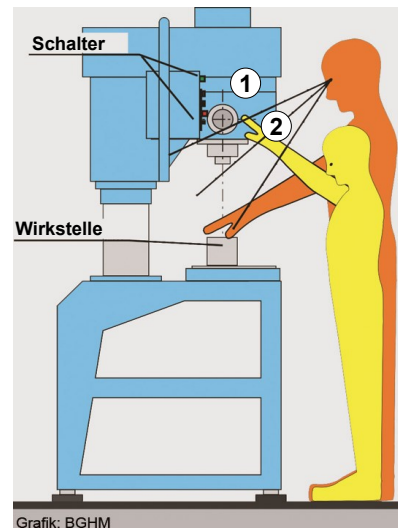
10

Anwendungsbeispiele

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

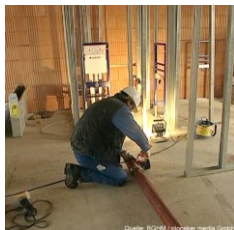
Gelb: 5. Perzentil Frau
Orange: 95. Perzentil Mann



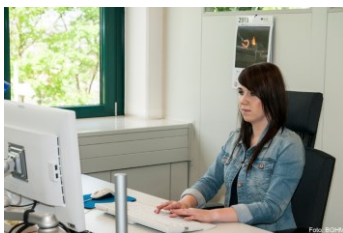
ID 050288

11

Körperhaltungen im Arbeitsprozess



- Knien
- Stehen
- Sitzen
- Liegen
- Hocken



ID 016921

12

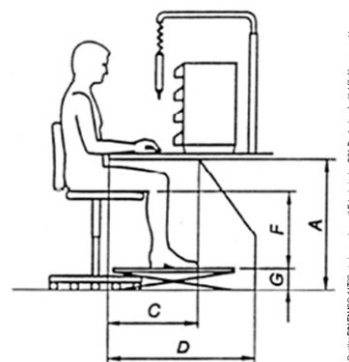
Maßliche Arbeitsplatzgestaltung

nach DIN EN ISO 14738

Auszug Seite 14:

Sitzen,
Raumanforderungen für Beine und Füße

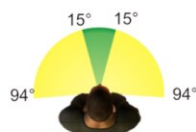
Beinraumhöhe	A = 820 mm
Beinraumtiefe Kniehöhe	C = 547 mm
Beinraumtiefe Fußbereich	D = 882 mm
Fußauflagehöhe	G = 0 bis 165 mm



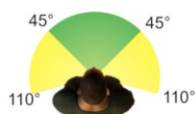
ID 040834

13

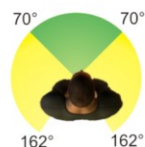
Gesichts-, Blick- und Umblickfeld



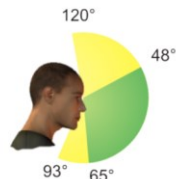
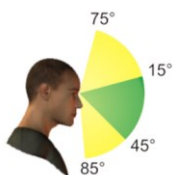
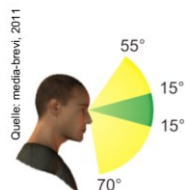
Gesichtsfeld
(unbewegt)



Blickfeld
(Augen mit bewegt)



Umblickfeld
(Augen und Kopf mit bewegt)

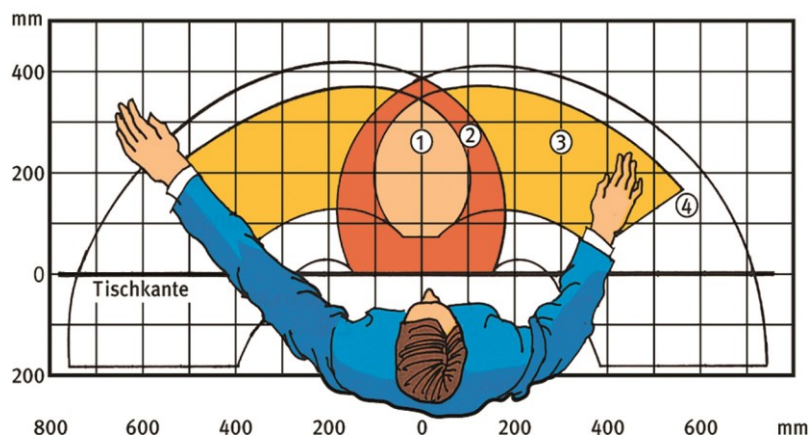


optimal
maximal

ID 040837

14

Optimaler Greifraum



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

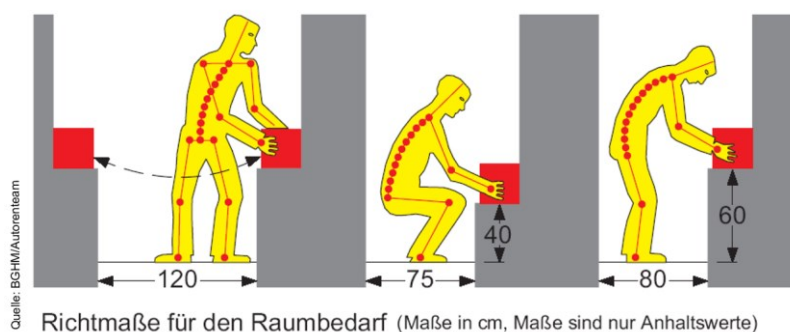
- ① Arbeitszentrum
- ② Erweitertes Arbeitszentrum
- ③ Einhandzone
- ④ Erweiterte Einhandzone

ID 003102a

15

Richtmaße für den Raumbedarf (Beispiel)

Arbeitsplatzgestaltung
(Wirkraum)



ID 040831

16

Ergonomische Schwenkmontage



ID 040846

17

Höhenverstellbarer Tisch

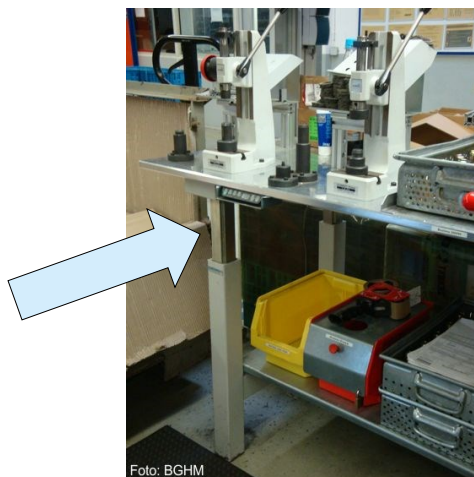


Foto: BGHM

ID 013248

18

Montagehilfen

...zur Reduzierung von dynamischen / statischen Kräften



ID 040842

19

Produktergonomie - Griffe

...an Werkzeugen



Quelle: © Gina Sanders - Fotolia.com

Maschinen



Quelle: © rooster - Fotolia.com

Stellteilen



Quelle: © androsch - Fotolia

Anzeigen



Quelle: © Oskand - Fotolia.com

ID 040847

20

Arbeitsplatzgestaltung - Positivbeispiel



Quelle: BGHM

Übungshalle Lengfurt



Foto: Edmolift Hebetchnik GmbH

ID 015876

21

Transporthilfsmittel

Reduzierung von Kraftaufwand und ungünstiger Körperhaltung
Ohne und mit mechanischer Antriebs-Unterstützung



Quelle: © Robert Kneschke - fotolia.com



Foto: BGHM



Foto: BGHM

ID 012336

22

Transporthilfsmittel

Reduzierung der Körperkräfte

Optimiertes Kippmoment durch Griffe und Haltevorrichtung



Quelle: © Stefan Rajewski - Fotolia.com

ID 012337

23

Falsches und richtiges Heben



Fotos: © D. Brunk

ID 013195

24

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

25

Beleuchtung

ID 012623

26

Lichttechnische Gütemerkmale

Lichttechnische Gütemerkmale für die künstliche Beleuchtung von Innenräumen

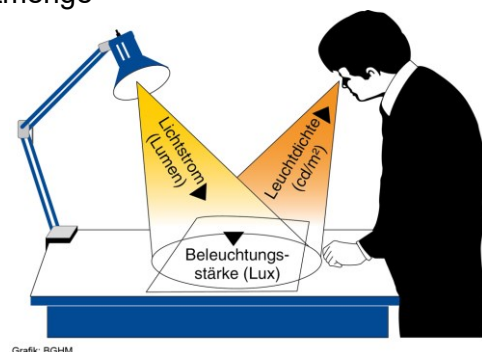
Beleuchtungsstärke	Nennbeleuchtungsstärke Planungs- und Mindestwerte
Leuchtdichtevertellung	Harmonische Helligkeitsverteilung Reflexionsgrade von Oberflächen
Blendungsbegrenzung	Direktblendung, Reflexblendung, Kontrastwiedergabe
Lichtrichtung und Schattigkeit	Grelles Licht, Schattenwirkung
Lichtfarbe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

ID 005676

27

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/m²**
Helligkeitseindruck einer Fläche

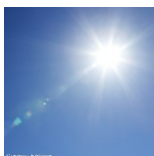


Grafik: BGHM

ID 080021

28

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 Arbeitsplatz-beleuchtung 1.000 lx



Gute Straßen-beleuchtung 40 lx



Vollmond 0,25 lx

ID 005673

29

Mindestbeleuchtungsstärken (DIN EN 12464)

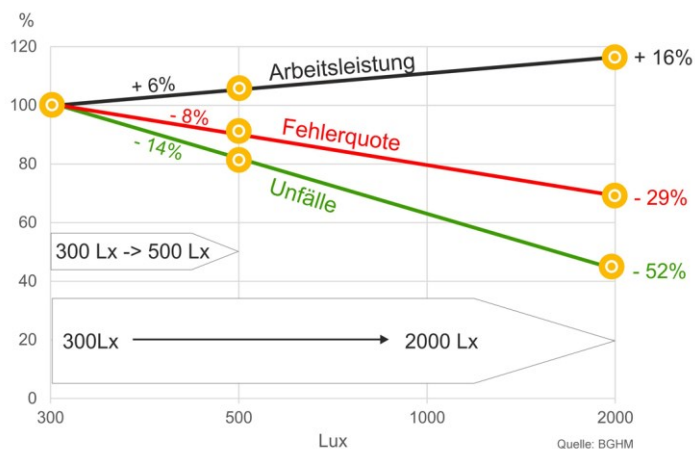
Beispiele:

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

30

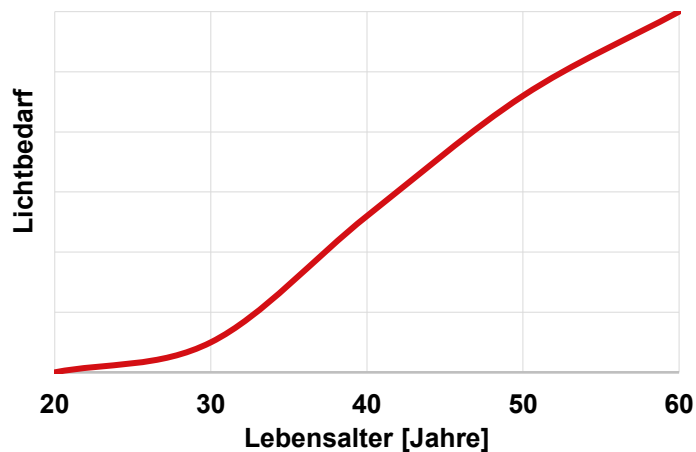
Studie zu Lichteinwirkungen in der Metallindustrie



ID 080014

31

Lichtbedarf und Lebensalter



Grafik: BGHM

Bei zunehmendem Lebensalter:
höhere Beleuchtungsstärken für
gleichen Helligkeitseindruck

ID 005671

32

Umsetzung gesundheitsgerechter Arbeitsplatzgestaltung

- Gefährdungsbeurteilung
- Checklisten für Arbeits(platz)gestaltung
- Berücksichtigung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse in der Planung
- Mitarbeiterinformation und -schulung (z. B. Rückenschule)
- Mitarbeiterbefragung und -beteiligung
- Abhilfe im Einzelfall bei Beschwerden
- Abstellen von „ergonomischen Selbsthilfen“
- Gesundheitszirkel
- KVP-Prozess und betriebliches Vorschlagswesen
- Aktionen oder Mitarbeitertag
- Hinzuziehen externer Experten

ID 013151