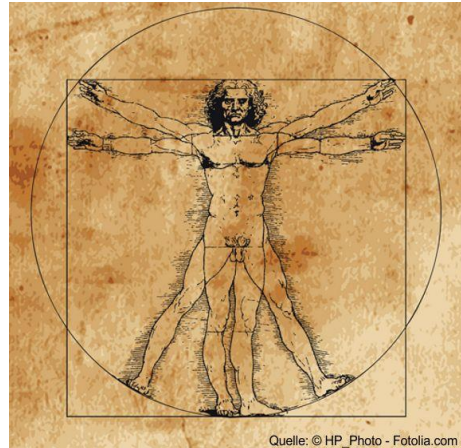


Arbeitsplatzgestaltung / Ergonomie



Quelle: © HP Photo - Fotolia.com

ID 013245

1

Begriff Ergonomie

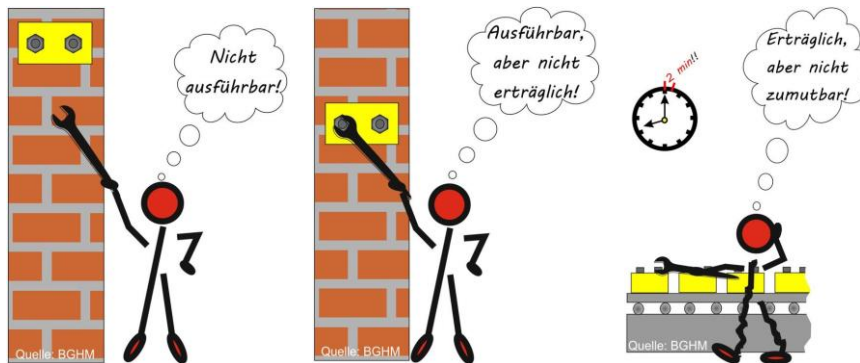
→ Anpassung der Arbeit an Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen durch Gestaltung von

- **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

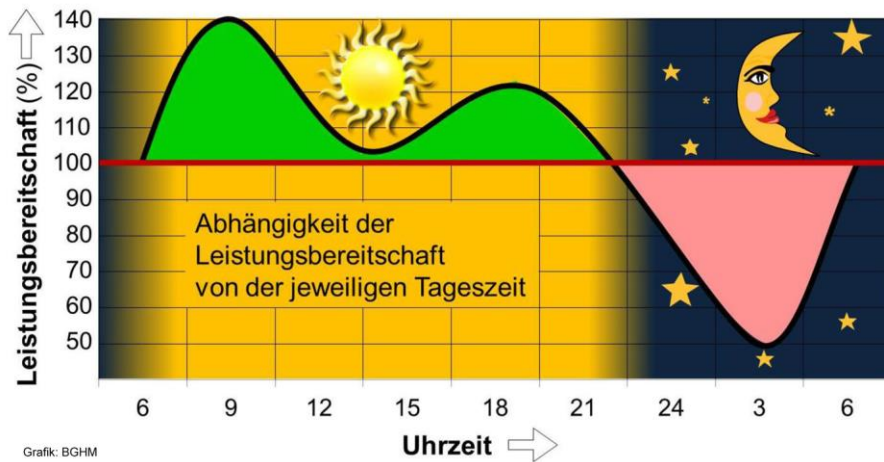
veränderlich bzw. veränderbar

- **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 (1)

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 (2)

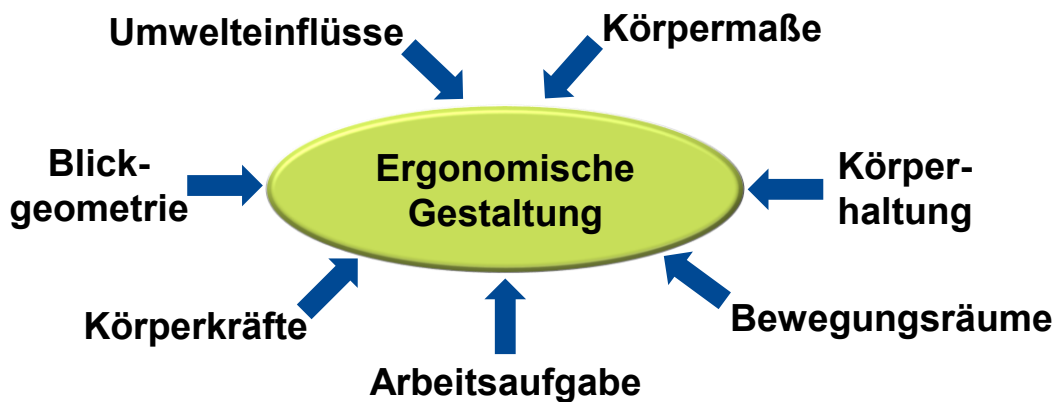
Mit zunehmendem Alter wächst:

- 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?

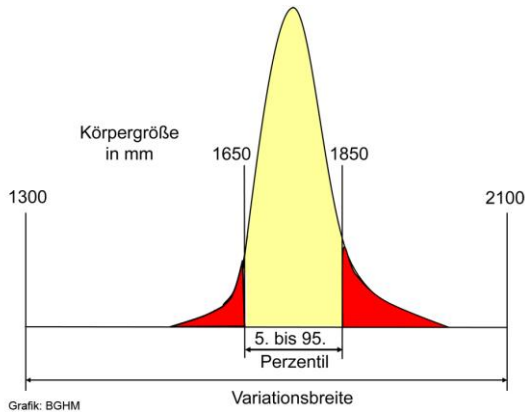


ID 013247

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

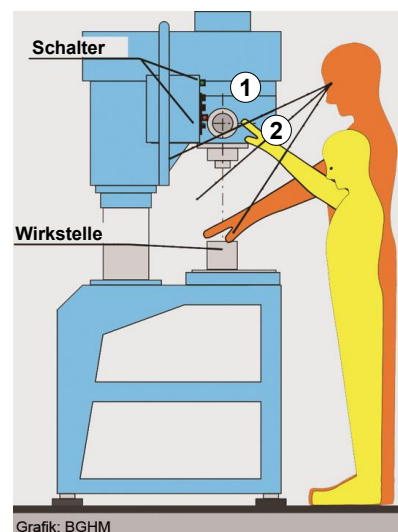
9

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

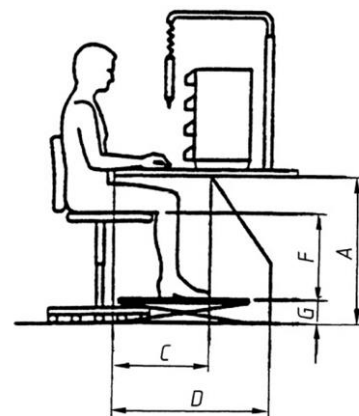
Maßliche Arbeitsplatzgestaltung

nach DIN EN ISO 14738:2009-07

Auszug Seite 14, Tabelle 5:

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

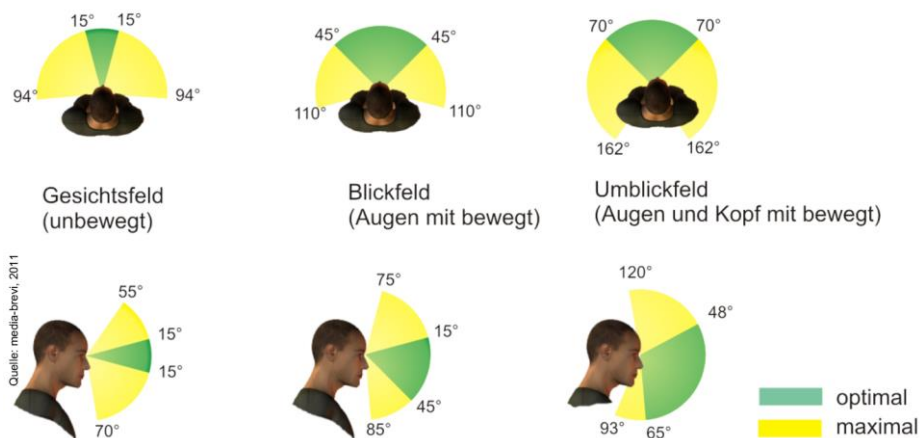


Quelle: DIN EN ISO 14738:2009-07, Tabelle 5

ID 040834

12

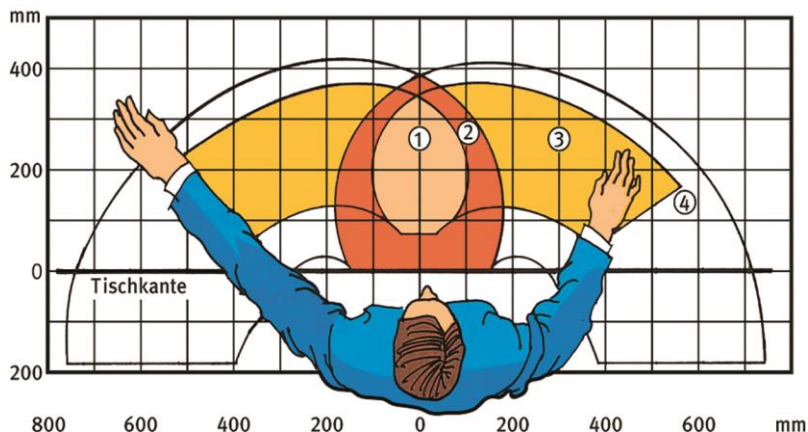
Gesichts-, Blick- und Umblickfeld



ID 040837

13

Optimaler Greifraum



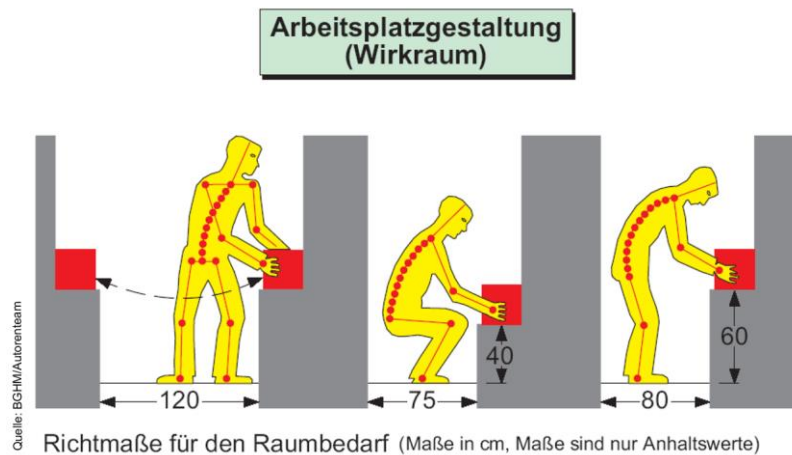
Grafik: BGHM, nach Rohmert, W. und Rutenfranz, J. (Hrsg.): Praktische Arbeitsphysiologie, Thieme Verlag, Stuttgart 1983

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

ID 003102a

14

Richtmaße für den Raumbedarf (Beispiel)



ID 040831

15

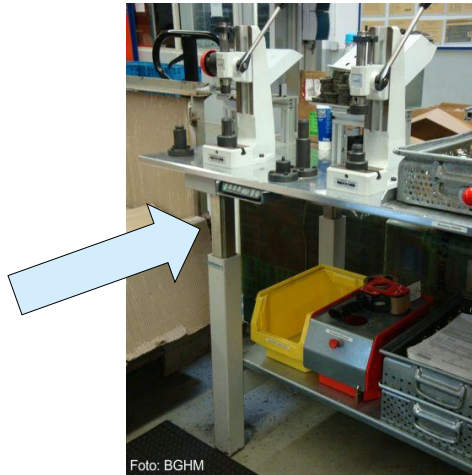
Ergonomische Schwenkmontage



ID 040846

16

Höhenverstellbarer Tisch



ID 013248

17

Montagehilfen

...zur Reduzierung von dynamischen / statischen Kräften



ID 040842

18

Produktergonomie - Griffe

...an Werkzeugen



Quelle: © Gina Sanders - Fotolia.com

Maschinen



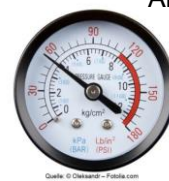
Quelle: © rooster - Fotolia.com

Stellteilen



Quelle: © andropack - Fotolia

Anzeigen



Quelle: © Olexand - Fotolia.com

ID 040847

19

Arbeitsplatzgestaltung - Positivbeispiel



Quelle: BGHM

Übungshalle Lengfurt



Foto: Edmolift Hebeteknik GmbH

ID 015876

20

Transporthilfsmittel

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



ID 012336

21

Transporthilfsmittel

Reduzierung der Körperkräfte
Optimiertes Kippmoment durch Griffe und Haltevorrichtung



ID 012337

22

Falsches und richtiges Heben



ID 013195

23

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

24

Beleuchtung

ID 012623

25

Lichttechnische Gütemerkmale für die künstliche Beleuchtung von Innenräumen

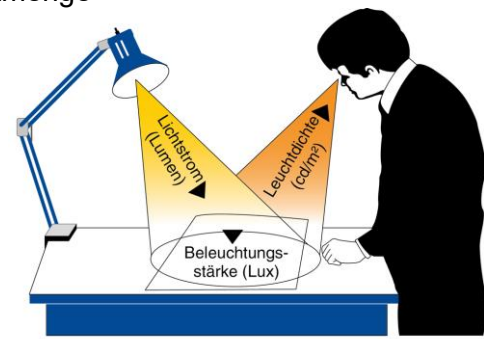
Beleuchtungsstärke	Nennbeleuchtungsstärke Planungs- und Mindestwerte
Leuchtdichteverteilung	Harmonische Helligkeitsverteilung Reflexionsgrade von Oberflächen
Blendungsbegrenzung	Direktblendung, Reflexblendung, Kontrastwiedergabe
Lichtrichtung und Schattigkeit	Grelles Licht, Schattenwirkung
Lichtfarbe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

ID 005676

26

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

27

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

28

Mindestbeleuchtungsstärken nach ASR A3.4 Anhang 3

Beispiele:

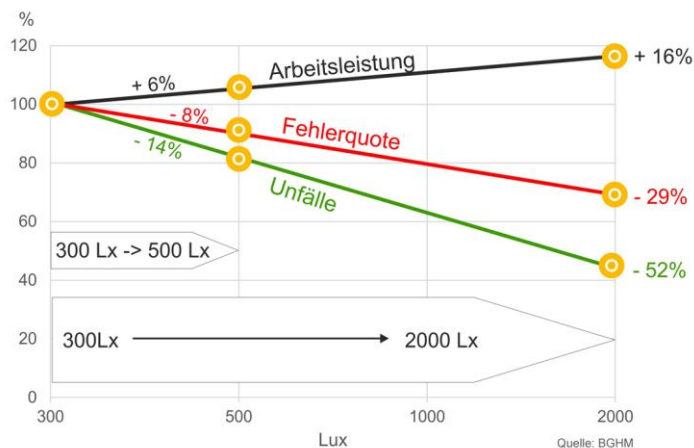
Arbeitsplatz / Tätigkeit	Beleuchtungsstärke [Lux]
Treppen; Lager mit Suchaufgabe	100
Grobe und mittlere Maschinenarbeiten: Toleranzen $\geq 0,1$ mm (hier bei Metallbe- und -verarbeitung)	300
Büro (Schreiben, Lesen, Datenverarbeitung)	500
Feine Montage (hier bei Metallbe- und -verarbeitung)	
Qualitätskontrolle (hier bei Holzbe- und -verarbeitung)	1000

Weitere Mindestbeleuchtungsstärken nach Tätigkeit und Branche sind dem Anhang 3 der ASR A3.4 zu entnehmen.
ASR entfaltet Vermutungswirkung.

ID 011634

29

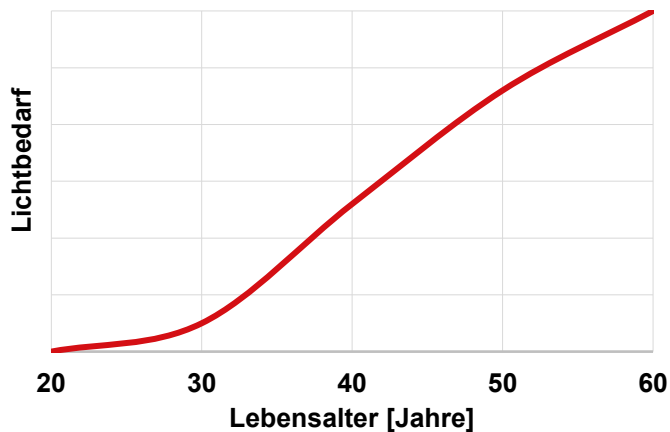
Studie zu Lichteinwirkungen in der Metallindustrie



ID 080014

30

Lichtbedarf und Lebensalter



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

Grafik: BGHM

ID 005671

31

Umsetzung gesundheitsgerechter Arbeitsgestaltung

Handlungsmöglichkeiten im Betrieb:

- Einrichten eines Gesundheitszirkels
- Aktivität im konkreten Einzelfall über Arbeitsschutzausschuss
- Einbindung des Themas „Gesundheitsgerechte Arbeitsgestaltung“ in betriebliches Vorschlagswesen
- Sensibilisierung durch Aktionen oder Arbeitertag
- 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

32