

Grundlegende Ziele der Ergonomie

- **Humanität**
 - Ausschließen von Über- oder Unterforderungen
 - Arbeit muss menschengerecht sein
- **Wirtschaftlichkeit**
 - beste Arbeitsergebnisse und Wettbewerbsfähigkeit
- **anzuwenden** bei
 - Beurteilung an bestehenden und
 - Gestaltung von neuen Arbeitsplätzen/-systemen

ID 013246

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

Ausführbarkeit / Erträglichkeit / Zumutbarkeit



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

ID 016922

Rechtsgrundlagen Ergonomie I

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)
- Mutterschutzgesetz (MuSchG)
- Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)
- Sozialgesetzbuch (SGB I-IX)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)



© iStock - Fotolia.com

ID 007051a

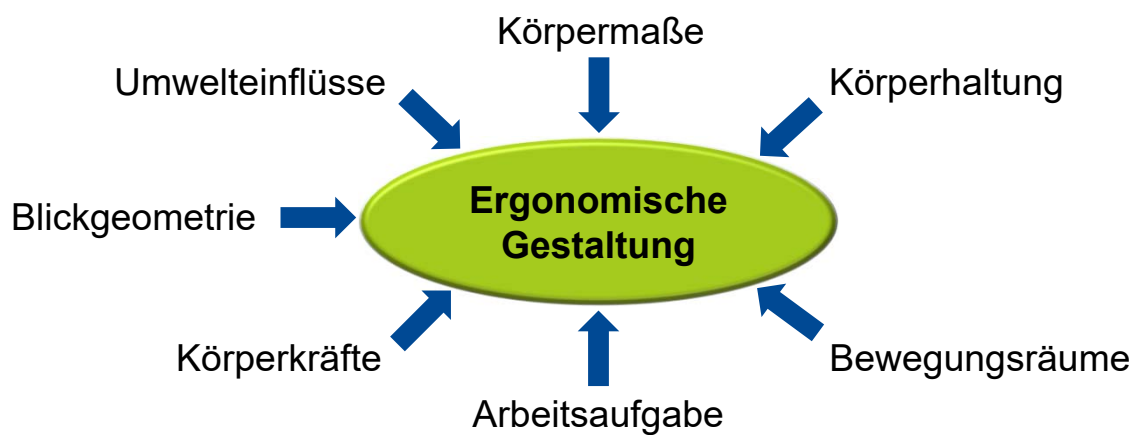
Rechtsgrundlagen Ergonomie II

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV)
- Europäische Normung (DIN EN)
- Lärm- und Vibrationsarbeitsschutzverordnung (LärmVibrationArbSchV)
- Arbeitsmedizinische Vorsorge Verordnung (ArbmedVV)



ID 007051b

Einflüsse auf die Arbeitsplatzgestaltung?



ID 013247

Körperhaltungen im Arbeitsprozess



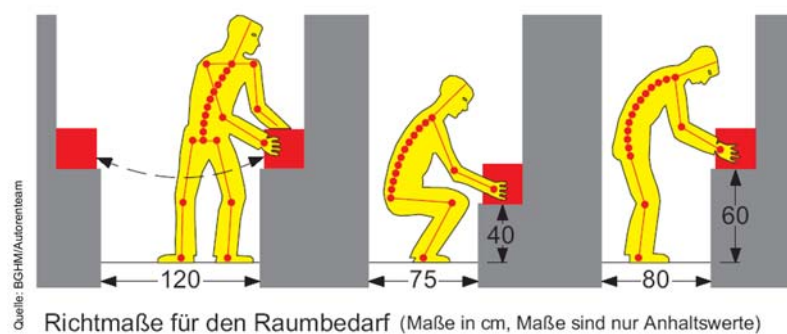
- Knien
- Stehen
- Sitzen
- Liegen
- Hocken



ID 016921

Richtmaße für den Raumbedarf (Beispiel)

Arbeitsplatzgestaltung
(Wirkraum)



ID 040831

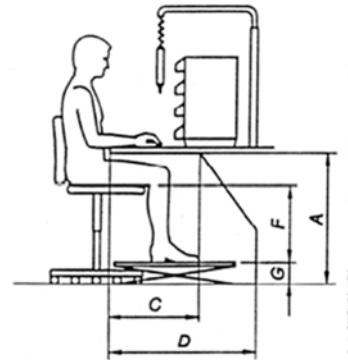
Maßliche Arbeitsplatzgestaltung

nach DIN EN ISO 14738

Auszug Seite 14:

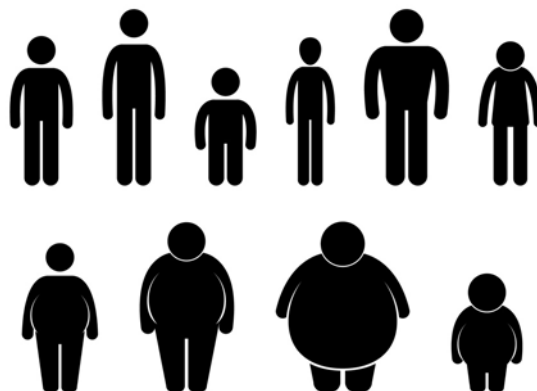
Sitzen, Raumanforderungen
für Beine und Füße

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



ID 040834

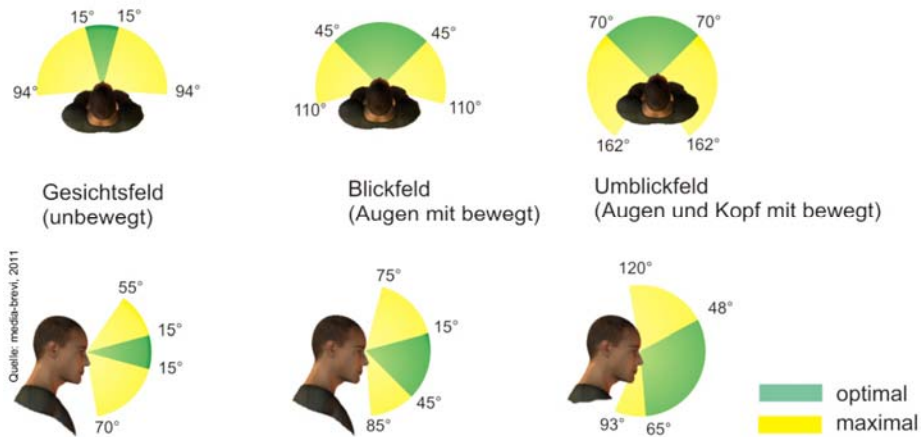
Beispiel: unterschiedliche Körpermaße



Quelle: © Jeremy - Fotolia.com

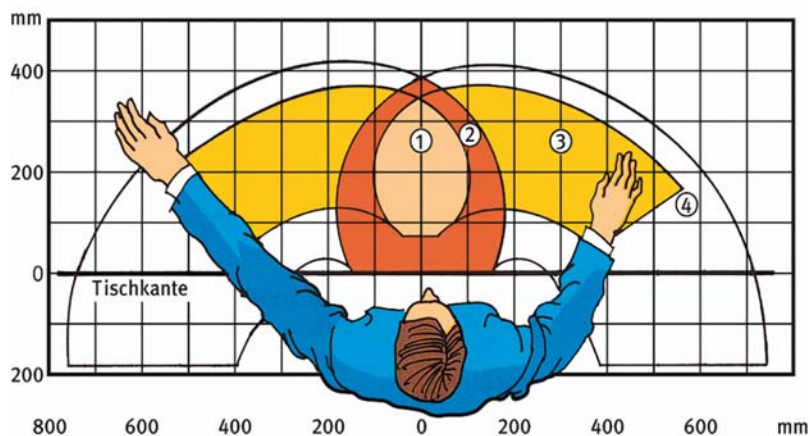
ID 015874

Gesichts-, Blick- und Umblickfeld



ID 040837

Optimaler Greifraum



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

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

ID 003102a

Ergonomische Schwenkmontage



ID 040846

Höhenverstellbarer Tisch

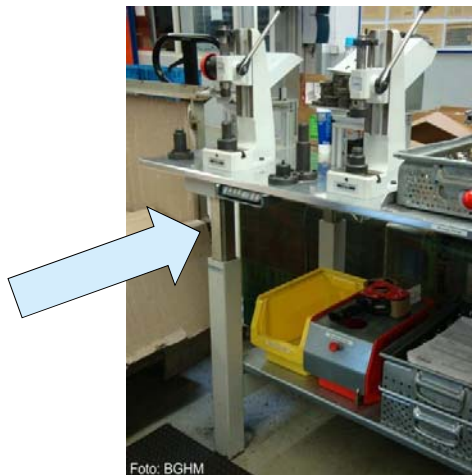


Foto: BGHM

ID 013248

Montagehilfen

...zur Reduzierung von dynamischen / statischen Kräften



ID 040842

Dynamische Körperkräfte

1. Lastentransport



2. Montagetätigkeit



3. Bedienen einer Maschine



ID 040839

Produktergonomie - Griffe

...an Werkzeugen



Quelle: © Gina Sanders - Fotolia.com

Maschinen



Quelle: © rooster - Fotolia.com

Stellteilen



Quelle: © andreas - Fotolia.com

Anzeigen



Quelle: © Orlowski - Fotolia.com

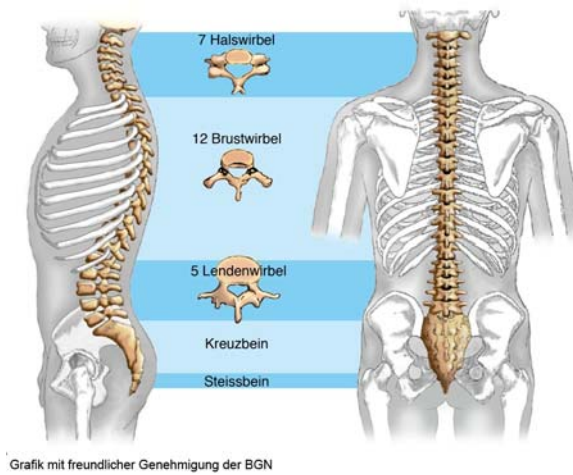
ID 040847

Ursachen für Rückenbeschwerden



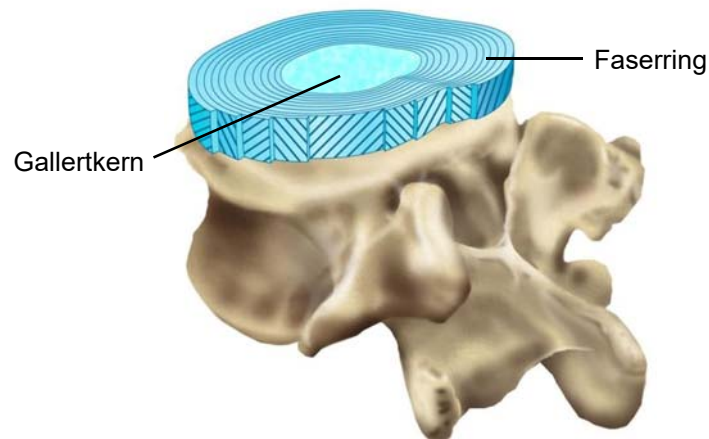
ID 008029

Wirbelsäule - Lage im Körper



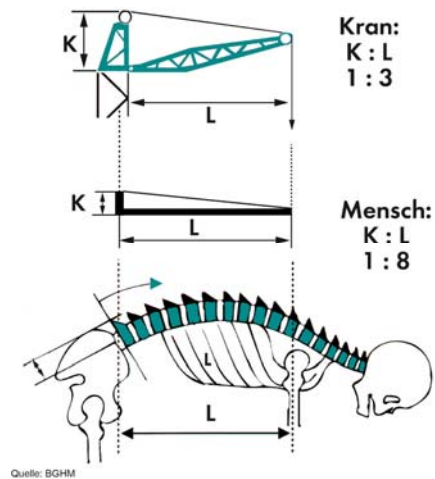
ID 005480

Bandscheibe - Aufbau



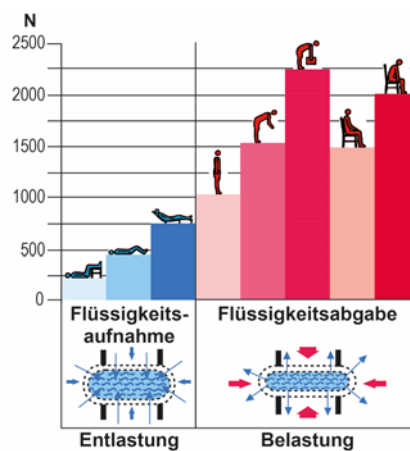
ID 005481

Hebelgesetz



ID 002419

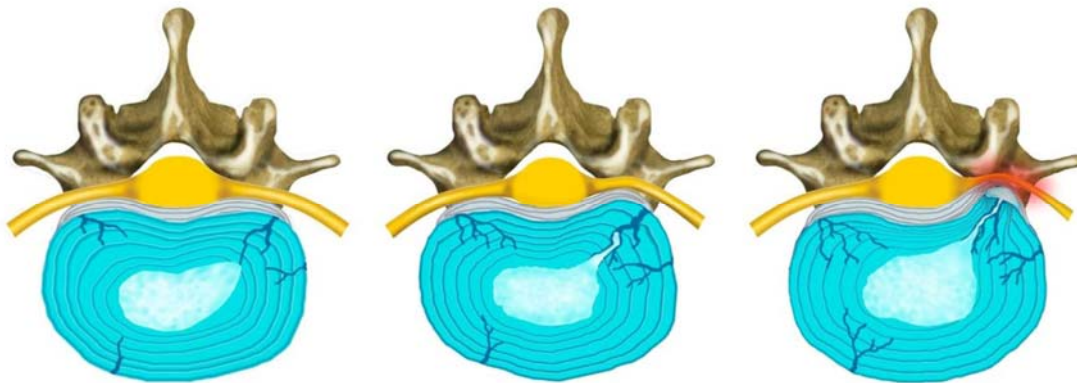
Bandscheibenbelastung



Grafik: BGHM

ID 002423

Bandscheibenvorfall - Entstehung



Grafik mit freundlicher Genehmigung der BGN

ID 013252

Arbeitsplatzgestaltung - Planungsfehler



Quelle: BGHM



Foto: BGHM

ID 015875

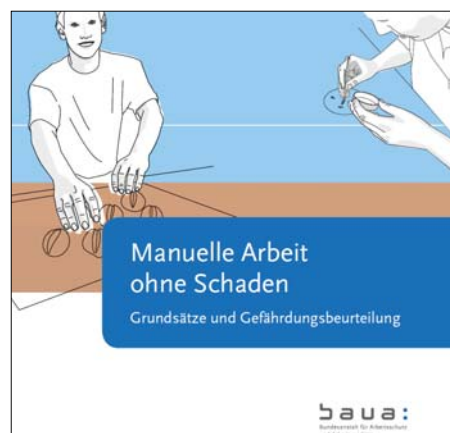
Falsches und richtiges Heben



Fotos: © D. Brunk

ID 013195

Manuelles Heben, Tragen, Ziehen, Schieben, Teile-Handling - Leitmerkmalmethode der BAuA



Leitmerkmalmethode
unter www.baua.de



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

Arbeitsplatzgestaltung - Positivbeispiel



Quelle: BGHM

Übungshalle Lengfurt



Foto: Edmolift Hebetechnik GmbH

ID 015876

Transporthilfsmittel

Reduzierung von Kraftaufwand und ungünstiger Körperhaltung

Ohne und mit mechanischer Antriebs-Unterstützung



Quelle: © Robert Kneschke - fotolia.com



Foto: BGHM



Foto: BGHM

ID 012336

Transporthilfsmittel

Reduzierung der Körperkräfte

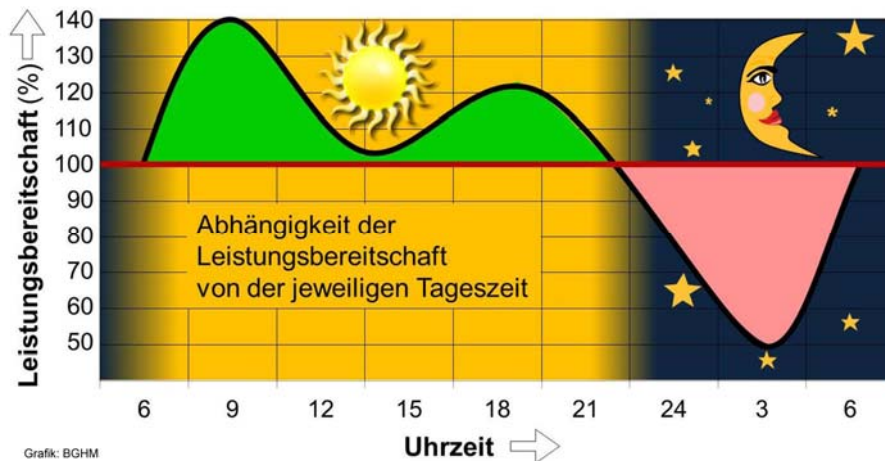
Optimiertes Kippmoment durch Griffe und Haltevorrichtung



Quelle: © Stefan Rajewski - Fotolia.com

ID 012337

Physiologische Leistungsbereitschaft



ID 035134

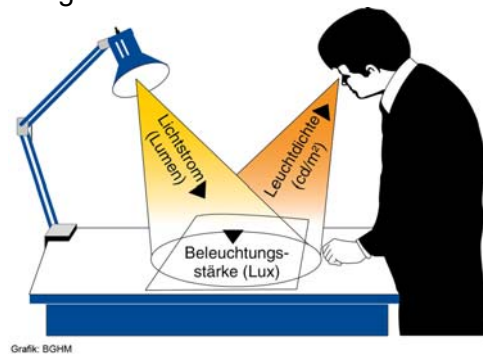
Lichttechnische Gütemerkmale für die künstliche Beleuchtung von Innenräumen

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

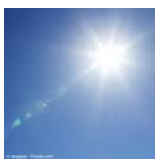
Grundgrößen der Beleuchtungstechnik

- **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



ID 080021

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

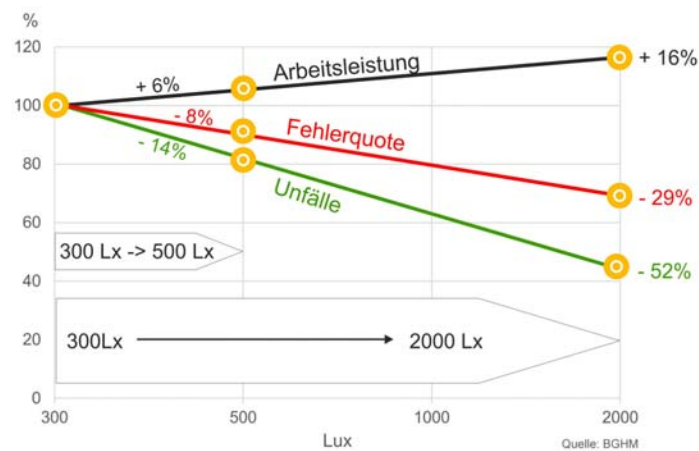
Mindestbeleuchtungsstärken (DIN EN 12464)

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

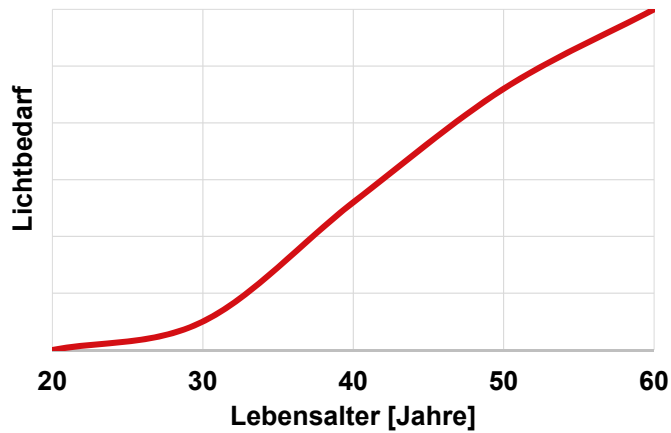
ID 011634

Studie zu Lichteinwirkungen in der Metallindustrie



ID 080014

Lichtbedarf und Lebensalter



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

Grafik: BGHM

ID 005671

Umsetzung gesundheitsgerechter Arbeitsgestaltung

- 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 011383

Informationsquellen

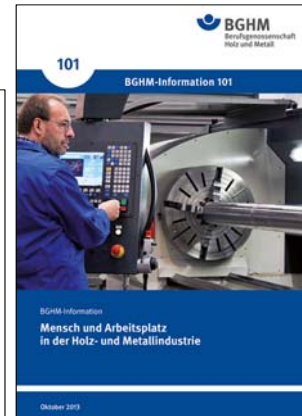
- BGHM-Information 101
- Checklisten
 - Arbeitsplatzgestaltung
 - Beleuchtung
 - Muskel- und Skelettbelastungen
- www.bghm.de - Webcode 520
- www.baua.de

Checkliste 10/2016 

Beleuchtung in Arbeitsstätten

1. Werden die Beleuchtungsgrößen für alle Arbeitsstätten und Arbeitsbereiche ermittelt?
2. Sind die Beleuchtungsgrößen den einschlägigen Normen (z.B. DIN EN 12469) entsprechend?
3. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
4. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
5. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
6. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
7. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
8. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
9. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
10. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
11. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
12. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
13. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
14. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
15. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
16. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
17. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
18. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
19. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?
20. Sind die Beleuchtungsgrößen auf eine ausreichende Beleuchtung hin überprüft?

Wenn Sie auch den Inhalt in einer Schulungsform in der BGHM-Werkstatt (10/2016) erhalten.



ID 012338