

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit

Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft

Arbeitsschutz. Leben. Mit Sicherheit.

Modul M21 an der
Beuth Hochschule für Technik Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 1

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Gefährdungsbeurteilung

§6 GefStoffV ... Gefährdungsbeurteilung

§8 Allgemeine Schutzmaßnahmen

§9 Zusätzliche Schutzmaßnahmen

§10 Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit
krebs erzeugenden, erbgutverändernden und
fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen

+

§11 Besondere Schutzmaßnahmen gegen physikalisch-chemische
Einwirkungen, insbesondere gegen Brand- und Explosionsgefährdungen

§12 Tätigkeiten mit explosionsgefährlichen Stoffen und organischen Peroxiden

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 2

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Gefahrstoffverzeichnis

§6 (10) GefStoffV Informationsermittlung ...

Verzeichnis der Gefahrstoffe

- Bezeichnung
- Einstufung
- Menge
- Arbeitsbereich
- (Sonstiges, z. B. auch Datum der Einführung im Betrieb, Verweis auf Sicherheitsdatenblatt im Dokumentenmanagement, Verweis auf Betriebsanweisung etc.)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 3

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Sicherheitsdatenblatt

GefStoffV § 6 Sicherheitsdatenblatt

MERCK

Sicherheitsdatenblatt
Gemäß EG-Richtlinie 91/155/EWG

Stand vom: 05.11.2003
Erweit. Angabe vom: 16.12.2002

1. Stoff / Zubereitungs- und Firmenbezeichnung
Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung: **100F86**
Anfallsbezeichnung: Ethanol absolut reiner Ph. Eur. BP. 130F
Verwendung des Stoffes/der Zubereitung: Chemische Analyse, Pharmazeutische Produktion und Analytik

Firmenbezeichnung: **Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Deutschland * Tel: +49 (0)6151 72-0**
Firma: **+49 (0)6151 72112 * Telefax: +49 (0)6151 72-7780**

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen
Synonyme: **Äthanol, Ethylalkohol**

CAS-Nr.: **64-17-3** EG-Index-Nr.: **603-002-00-3**
M: **46,07 g/mol** EG-Nummer: **200-778-6**
Stoffformel: **C₂H₅OH**
Chemische Formel: **C₂H₅OH**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 4

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Betriebsanweisung

GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten

Die Betriebsanweisung enthält Angaben zu:

- Gefahrstoffbezeichnung
- Gefahren für Mensch und Umwelt
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln
- Verhalten im Gefahrfall
- Erste Hilfe
- Fachgerechte Entsorgung

Quelle: BGFUE 5

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

GHS- Kennzeichnungselemente

- Gefahrenpiktogramme
- Signalwort
- Gefahrenhinweise (H-Sätze)
- Sicherheitshinweise (P-Sätze)
- Produktidentifikatoren (Stoffidentifizierung durch Stoffnamen und Identifikationsnummer bzw. durch Angabe der zu deklarierenden Inhaltsstoffe bei Gemischen)
- Angaben zum Lieferanten (Name, Anschrift, Tel.)
- Nennmenge

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 6

... weiter geht's

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

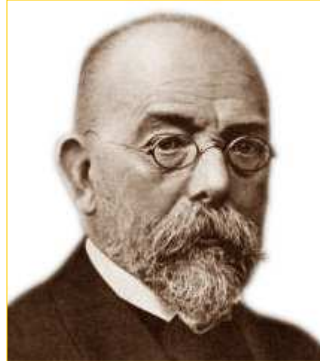
Lärm

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

7

Lärm

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting



„Eines Tages wird der Mensch den Lärm ebenso bekämpfen müssen wie Pest und Cholera“
Robert Koch

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

8

Schäden durch Lärm

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting



Häufigste angezeigte Berufskrankheiten im Jahr 2009:


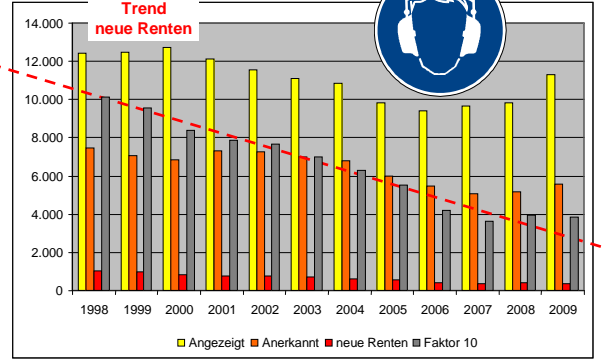
1. Hauterkrankungen (BK 5101) 19.700
2. **Lärmschwerhörigkeit (BK 2301) 11.302**
3. Lendenwirbelsäule (BK 2108) 5.516
4. ...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

9

Erkrankungen BK2301

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

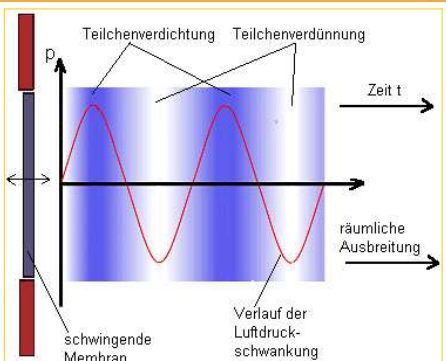



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

10

Schall

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

11

Zeitbasis

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

	Anstiegszeit	Abklingzeit
Fast	125 ms	125 ms
Slow	1000 ms	1000 ms
Impuls	35 ms	1500 ms
Peak	< 100 μ s	

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

12

Frequenzen

Zeitbereich

Frequenzbereich

Zeitbereich resultierender Verlauf

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 13

Das Ohr

Quelle: http://www.dasp.uni-wuppertal.de/ars_auditus

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 14

Die Schnecke

Scala vestibuli

Reissnersche Membran

Scala media

Transformationsorgan (Cortisches Organ)

Helicotrema

basales Ende

Basilarmembran

Scala tympani

http://www.dasp.uni-wuppertal.de/ars_auditus/index.html

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 15

Vom Schall zum Nervenreiz

http://www.dasp.uni-wuppertal.de/ars_auditus/index.html

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 16

Was hört man wie?

Gehörschädigung auch bei kurzzeitiger Lärmwirkung

Gehörschädigung bei länger andauernder Lärmwirkung

starke Belästigung und teilweise erhebliche Einschränkung der psychischen Leistungsfähigkeit

gelegentliche Störungen

kleine oder keine Störungen

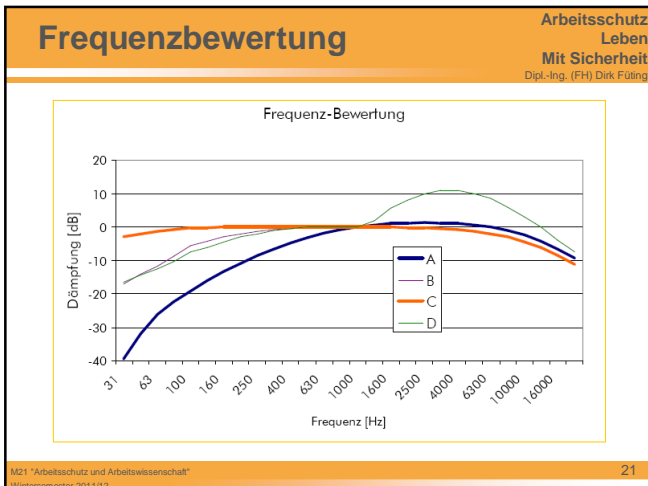
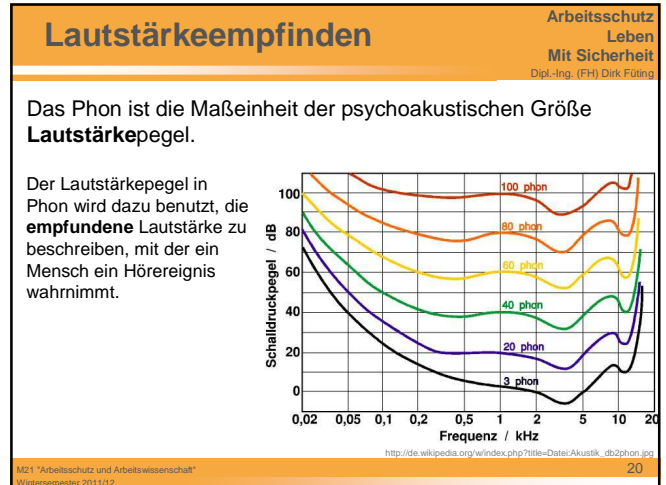
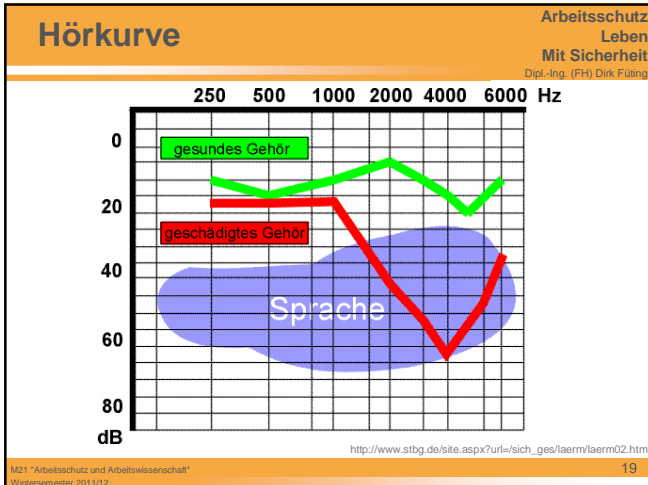
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 17

Was hört man wie?

Situation bzw. Schallquelle	Entfernung von Schallquelle bzw. Messort	Schalldruck p in Pascal	Schalldruckpegel L _p in dB re 20 µPa
Düsenflugzeug	30 Meter	630 Pa	150 dB (A)
Gewehrschuss	1 m	200 Pa	140 dB (A)
Schmerzschwelle	am Ohr	100 Pa	134 dB (A)
Gehörschaden bei kurzfristiger Einwirkung	am Ohr	ab 20 Pa	120 dB (A)
Kampfflugzeug	100 Meter	6,3 - 200 Pa	110 - 140 dB (A)
Presslufthammer / Diskothek	1 m / am Ohr	2 Pa	100 dB (A)
Gehörschaden bei langfristiger Einwirkung	am Ohr	ab 0,63 Pa	90 dB (A)
Hauptverkehrsstraße	10 Meter	0,2 - 0,63 Pa	80 - 90 dB (A)
Platz	10 Meter	0,02 - 0,2 Pa	60 - 80 dB (A)
Femseher auf Zimmerlautstärke	1 m	0,02 Pa	ca. 60 dB (A)
Sprechender Mensch (normale Unterhaltung)	1 m	2 · 10 ⁻³ - 6,3 · 10 ⁻³ Pa	40 - 60 dB (A)
Sehr ruhiges Zimmer	am Ohr	2 · 10 ⁻⁴ - 6,3 · 10 ⁻⁴ Pa	20 - 30 dB (A)
Blätterrauschen, ruhiges Atmen	am Ohr	6,32 · 10 ⁻⁵ Pa	10 dB (A)
Hörschwelle bei 2 kHz	am Ohr	2 · 10 ⁻⁵ Pa (20 µPa)	0 dB (A)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 18

http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel



Schalldruckpegel

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

In linearen Systemen verhalten sich die Leistungs- bzw. Energiegrößen P proportional zu den Quadraten der einwirkenden Effektivwerte von Feldgrößen (z. B. Schalldruck p).

$$P \sim p^2$$

Soll von Feldgrößen ausgehend ein Pegel (Schalldruckpegel L) berechnet werden, geschieht dies über das Verhältnis der Quadrate dieser Größen.

$$L = \frac{P_1}{P_0} = \frac{p_1^2}{p_0^2}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 22

DeziBel

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Das Bel (B) ist eine nach Alexander Graham Bell benannte Hilfsmaßeinheit zur Kennzeichnung von Pegeln und Maßen. Sie stellt das Verhältnis gleichartiger Leistungs- bzw. Energiegrößen dar. Diese logarithmischen Größen finden ihre Anwendung unter anderem in der Akustik und allgemein in der Technik um Spannwerten von besonders kleinen zu besonders großen Zahlen gut darstellen zu können.

In der Praxis ist die Verwendung des zehnten Teils eines Bels (Dezibel, Einheitenzeichen dB) üblich.

$$L = \lg \frac{P_2}{P_1} \text{ B} = 10 \times \lg \frac{P_2}{P_1} \text{ dB}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 23

Schalldruckpegel

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Es gilt:

p_x = gemessener Schalldruck am Ort
 $p_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ (Hörschwelle)

$$L_p = 10 \times \lg \left(\frac{p_x^2}{p_0^2} \right) \text{ dB}$$

bzw. Entlogarithmierung:

$$\frac{p_x^2}{p_0^2} = 10^{\frac{L_p}{10}} \text{ dB}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 24

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Hörschwelle = 0 dB

An der Hörschwelle p_0 gilt:

$$p_x = p_0 \quad p_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$$

$$L_{p_0} = 10 \times \lg \left(\frac{p_0^2}{p_0^2} \right) \text{ dB}$$

$$L_{p_0} = 10 \times \lg(1) \text{ dB}$$

$$L_{p_0} = 10 \times 0 \text{ dB}$$

$$\underline{\underline{L_{p_0} = 0 \text{ dB}}}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

25

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Schmerzgrenze = 120 dB

An der Schmerzgrenze p gilt:

$$p_x = 20 \text{ Pa}, \quad p_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$$

$$L_{p_x} = 10 \times \lg \left(\frac{20 \text{ Pa}^2}{0,00002 \text{ Pa}^2} \right) \text{ dB}$$

$$L_{p_x} = 10 \times \lg \left(\frac{400}{4 \times 10^{-10}} \right) \text{ dB}$$

$$L_{p_x} = 10 \times \lg(1 \times 10^{12}) \text{ dB} = 10 \times 12 \text{ dB}$$

$$\underline{\underline{L_{p_x} = 120 \text{ dB}}}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

26

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

... und so sieht's aus:



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

27

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Expositionspegel

§ 2 LärmVibrationsArbSchV:
Der **Tages-Lärmexpositionspegel** ($L_{EX,8h}$) ist der über die Zeit gemittelte Lärmexpositionspegel bezogen auf eine Achttundenschicht. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse.

$$L_{ges} = 10 \times \lg \left(\frac{1}{\sum_i t_i} \left(10^{\frac{L_1}{10}} \times t_1 + 10^{\frac{L_2}{10}} \times t_2 + \dots + 10^{\frac{L_i}{10}} \times t_i \right) \right) \text{ dB}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

28

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Expositionspegel

§ 2 LärmVibrationsArbSchV:
Der **Wochen-Lärmexpositionspegel** ($L_{EX,40h}$) ist der über die Zeit gemittelte Tages-Lärmexpositionspegel bezogen auf eine 40-Stundenwoche.
Der **Spitzenschalldruckpegel** ($L_{pC,peak}$) ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

29

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Auslösewerte bei Lärm

§ 6 LärmVibrationsArbSchV
Die Auslösewerte in Bezug auf den Tages-Lärmexpositionspegel und den Spitzenschalldruckpegel betragen:

1. Obere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$
beziehungsweise $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$,
2. Untere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$
beziehungsweise $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$.

Bei der Anwendung der Auslösewerte wird die dämmende Wirkung eines persönlichen Gehörschutzes der Beschäftigten nicht berücksichtigt.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

30

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Schutzziel

§ 8 Gehörschutz

...

2) Der persönliche Gehörschutz ist vom Arbeitgeber so auszuwählen, dass ... der auf das Gehör des Beschäftigten einwirkende Lärm die maximal zulässigen Expositionswerte $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ beziehungsweise $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ nicht überschreitet.

...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

31

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Maßnahmen

§ 7 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Lärmexposition

(1) Der Arbeitgeber hat ... Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik durchzuführen, um die Gefährdung der Beschäftigten auszuschließen oder so weit wie möglich zu verringern. Dabei ist folgende Rangfolge zu berücksichtigen:

1. Die Lärmemission muss am Entstehungsort verhindert oder so weit wie möglich verringert werden. Technische Maßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen.
2. Die Maßnahmen nach Nummer 1 haben Vorrang vor der Verwendung von Gehörschutz nach § 8.

(2) ...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

32

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Maßnahmen

§ 7 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Lärmexposition

(2) Zu den Maßnahmen nach Absatz 1 gehören insbesondere:

1. alternative Arbeitsverfahren, ...
2. Auswahl und Einsatz neuer oder bereits vorhandener Arbeitsmittel
....
3. die lärmindernde Gestaltung und Einrichtung der Arbeitsstätten und Arbeitsplätze,
4. technische Maßnahmen zur Luftschallminderung, beispielsweise durch Abschirmungen oder Kapselungen, ... Körperschallminderung, ... Körperschalldämpfung oder -dämmung oder durch Körperschallisolierung,
5. Wartungsprogramme für Arbeitsmittel, Arbeitsplätze und Anlagen,
6. arbeitsorganisatorische Maßnahmen ... Begrenzung von Dauer und Ausmaß der Exposition ...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

33

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Rechnen mit Schalldruckpegeln

0 + 0 = 3

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

34

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Rechnen mit Schalldruckpegeln

Für die Addition von Schalldruckpegeln gilt:

$$L_{ges} \neq L_1 + L_2 + \dots + L_x$$

$$L_{ges} = 10 \times \lg \left(\frac{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_x^2}{p_0^2} \right) \text{dB}$$

$$L_{ges} = 10 \times \lg \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} + \frac{p_2^2}{p_0^2} + \dots + \frac{p_x^2}{p_0^2} \right) \text{dB}$$

$$L_{ges} = 10 \times \lg \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_x}{10}} \right) \text{dB}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

35

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

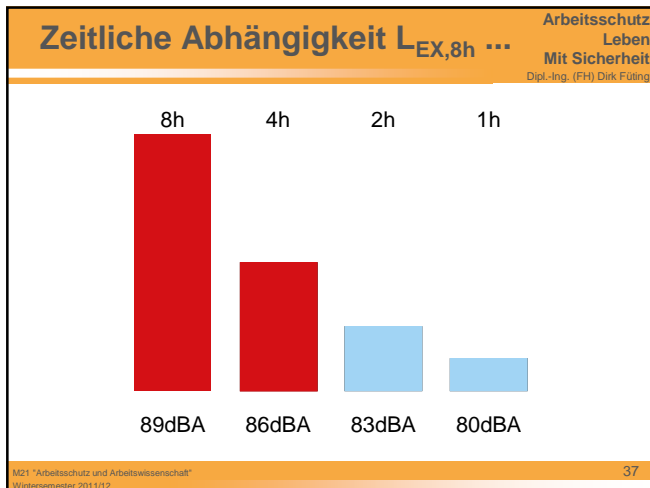
Faustformeln

Zwei gleiche Schalldruckpegel führen zu einer Erhöhung um 3 dB!

Bei einer Entfernungsverdopplung von einer punktförmigen Schallquelle nimmt der Schallpegel um 6 dB ab!

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

36



Ergonomie

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Die Ergonomie ist die Wissenschaft von der Gesetzmäßigkeit menschlicher Arbeit.

Der Begriff setzt sich aus den griechischen Wörtern ergon (Arbeit, Werk) und nomos (Gesetz, Regel) zusammen.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

39

Ergonomie

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Zentrales Ziel der Ergonomie ist die Schaffung geeigneter Ausführungsbedingungen für die Arbeit des Menschen und die Nutzung technischer Einrichtungen und Werkzeuge. Hierbei steht neben der menschengerechten Gestaltung des Arbeitsraumes vor allem die Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle zwischen

- Benutzer und Operateur (Mensch) und
- Objekt (Maschine)

in einem Mensch-Maschine-System im Mittelpunkt.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

40

Beispiel Körperhöhe

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

1.2	Körperhöhe					
	Männer			Frauen		
	Perzentil					
	5	50	95	5	50	95
Altersgruppen	Angaben in mm					
18 - 65	1650	1750	1855	1535	1625	1720
18 - 25	1685	1790	1910	1560	1660	1760
26 - 40	1665	1765	1870	1545	1635	1725
41 - 60	1630	1735	1835	1525	1615	1705
61 - 65	1605	1710	1805	1510	1595	1685

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

41

Beispiel Körperhöhe

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

1.2	Körperhöhe					
	Männer			Frauen		
	Perzentil					
	5	50	95	5	50	95
Altersgruppen	Angaben in mm					
18 - 65	1650	1750	1855	1535	1625	1720
18 - 25	1685	1790	1910	1560	1660	1760
26 - 40	1665	1765	1870	1545	1635	1725
41 - 60	1630	1735	1835	1525	1615	1705
61 - 65	1605	1710	1805	1510	1595	1685

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

42

Bildschirmarbeitsplätze

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

43

Einflussfaktoren

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

44

Beispiel

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

45

Beispiel

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

46

Beispiel

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

47

Beanspruchung der Beschäftigten

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Hohe Belastung der Augen	Statische Belastung der Muskeln und des Skelettsystems
Augenbrennen Augentränen	Durchblutungsstörungen - Kreislauferkrankungen - Krampfadern - Thrombosen
Kopfschmerzen	Beschleunigung von Bandscheibenschäden
Leistungsabfall	Muskelverspannungen im Schulterbereich
Fehlhaltungen	Chronische Erkrankungen der Muskeln und Gelenke z.B. durch monotone aber intensive Tastaturarbeit
Verspannungen im Nackenbereich	

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

48

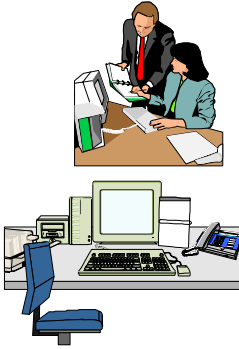
Bildschirmarbeitsverordnung

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

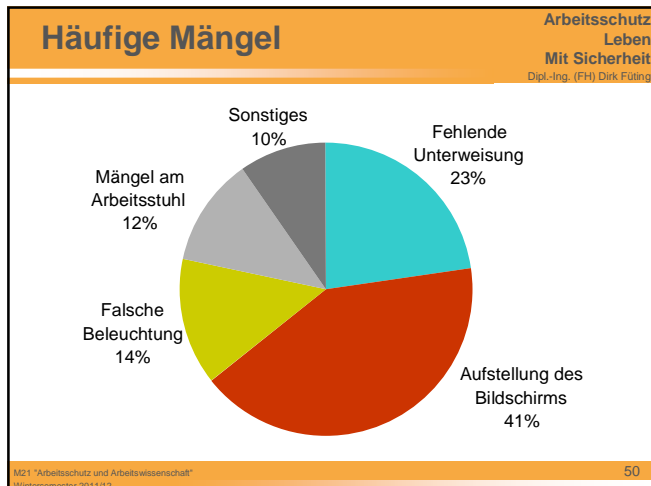
Bedingungen für **Beschäftigte** sind zu erfüllen, wenn ein nicht unwesentlicher Teil der Arbeit an Bildschirmgeräten ausgeführt wird.
z.B. Vorsorgeuntersuchung notwendig

Bedingungen für **Arbeitsplätze** sind zu erfüllen, wenn diese mit einem Bildschirmgerät ausgestattet sind (ohne dass zeitliche oder andere Einschränkungen gelten).
z.B.

- Arbeitsflächengröße,
- Stellung des Bildschirmgerätes im Raum (Parallelität, Abstand)




M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 49




„Richtiges“ Sitzen

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Sitzhöhe einstellen



Rückenlehne einstellen

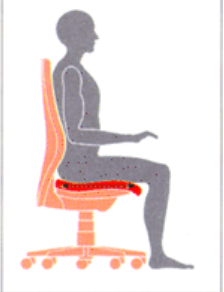


M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 51


„Richtiges“ Sitzen

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Sitzfläche ausnutzen



Dynamisch sitzen

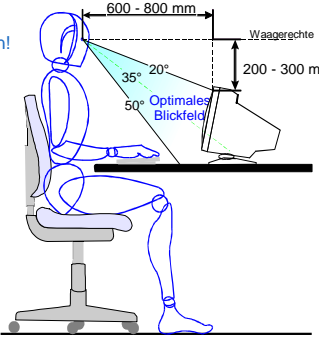


M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 52

Bildschirm

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Nie 1. Zeile über der Waagerechten!
(Rücken-Schulter-Verspannung)



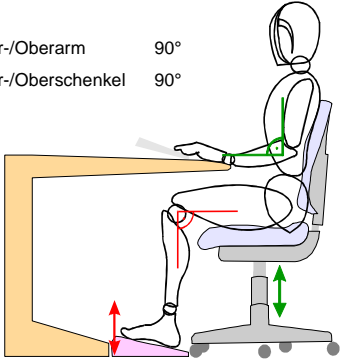
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 53

Höhenfester Tisch

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Vorgehen:

1. Stuhl verstellen: Unter-/Oberarm 90°
2. Fußstütze verstellen: Unter-/Oberschenkel 90°



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2011/12 54

Tischanforderungen

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Arbeitsflächentiefe aufgabenangemessen
Die Tiefe kann für jeden Einzelfall bestimmt werden
Tipp: Bei üblichen Sehabständen und Bildschirmtiefen beträgt die Tiefe in den meisten Fällen 100 cm

Arbeitsflächenbreite aufgabenangemessen
Tipp: Bei vielen beträgt die Breite 200 cm
ggf. Winkelkombination

Reflektionswert 15-70%, optimal 20-50%

Glanzgrad: matt - seiden matt

Standardtischhöhe 720 mm

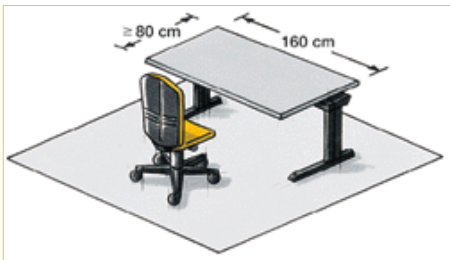
Beinraumfreiheit muss dynamisches Sitzen ermöglichen

Beinraumbreite mind. 580 mm

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 55

Arbeitstisch

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 56

Alternative: Steharbeitsplatz

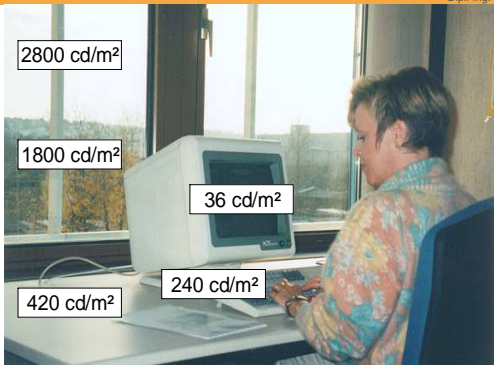
Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 57

Blendung

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 58

Blendschutzmaßnahmen

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Beurteilungskriterien Art der Maßnahmen	Sonnenschutz	Keine hellen Flächen	Kein Zeileneffekt	Verstellbarkeit	Ausblick	Gesamtwert
Vertikale Textillamellen und horizontale Metalljalousien	+	+	+	+	0	geeignet
Nur vertikale Textillamellen	+	0	+	+	0	bedingt geeignet
Metallfolien-Rollos	+	-	+	0	+	nicht ausreichend
Nur horizontale Metalljalousien	+	+	-	+	-	nicht ausreichend
Gardinen	-	-	+	-	+	ungeeignet
	+ erfüllt	0 bedingt erfüllt	-	-	+	

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 59

Bsp. Reflexions- und Blendfreiheit

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12 60

Beleuchtung

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

NATÜRLICHES LICHT

KÜNSTLICHE BELEUCHTUNG
seitlich über dem Arbeitsplatz angeordnete Leuchten

Beleuchtungsstärke 500 Lux, blendfrei, flimmerfrei

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

61

Sitzposition

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

direkte Blendung

Reflektion

direkte Blendung

Reflektion

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

62

Sitzposition

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Richtig

außerhalb

bevorzugter Sehraum

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

63

Notwendige Büroflächen

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Benutzerfläche

Verkehrswegfläche im Raum

Möbelfunktionsfläche

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

64

Notwendige Büroflächen

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Benutzerfläche

Verkehrswegfläche im Raum

Möbelfunktionsfläche

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

65

Auf Wiedersehen!

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Ich wünsche Ihnen einen unfallfreien Heimweg und eine gute Vorbereitung auf die **zweite Klausur**, am **21.12.2011**, 16:00 Uhr, im **Raum B101!**

Bis zum nächsten Mal ...

Diese Präsentation finden Sie auf:
<http://www.fuettingberlin.de>

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2011/12

66