

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

Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft

Arbeitsschutz. Leben. Mit Sicherheit.

Modul M21 an der
Technischen Fachhochschule Berlin

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

1

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

LE13/14

Der rote Faden:

- Klausurrückgabe
- Wiederholung
- Lärm
- Ergonomie

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

2

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

Klausurrückgabe

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

3

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

Notenspiegel

Punkte	100	95	94	92	86	84	81	72	69	65	49 - 0
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

4

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

Wiederholung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

5

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

Warum brennt es?

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

6

Löscheffekte		
Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting		
Vorbedingungen des Brennens	Unterbrechung des Brennens	Löscheffekt
Brennbarer Stoff	Beseitigung des brennbaren Stoffes	
Sauerstoff	Beseitigung des Sauerstoffes	Stickeffekt
Richtiges Mengenverhältnis	Beseitigung reaktionsfähiger Mengenverhältnisse	Stickeffekt
Zündenergie	Verringerung der Reaktionstemperatur	Kühleffekt
Mindestbrenntemperatur		
Katalysatoren (z. B. Staubpartikel, Eisenrost)	Einfluss reaktionshemmender Stoffe	Inhibitionseffekt

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 7

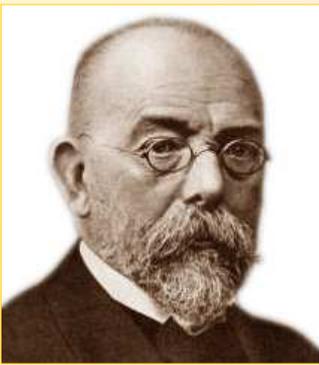
Brandklassen				
Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting				
				
Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen	Brände von flüssigen oder flüssigwerdenden Stoffen	Brände von Gasen	Brände von Metallen	Fettbrände in Frittier- und Fettbackgeräten
z. B. Holz, Papier, Stroh, Kohle, Textilien, Autoreifen	z. B. Benzin, Öle, Fette, Lacke, Harze, Wachse, Teer, Äther, Alkohole, Kunststoffe	z. B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Stadtgas	z. B. Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium und deren Legierungen	

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 8

... weiter geht's

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 9

Lärm



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

Robert Koch

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 10

Schäden durch Lärm

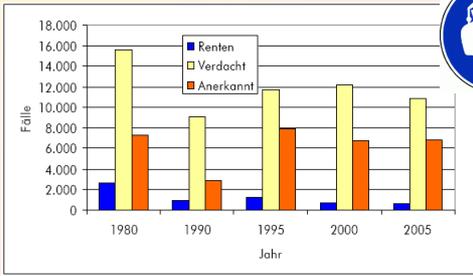


Häufigste Berufskrankheiten

1. Lärmschwerhörigkeit
2. Infektionserkrankungen
3. Hauterkrankungen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 11

Erkrankungen




M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 12

Schall

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

The diagram illustrates a sound wave. On the left, a vertical red bar represents the oscillating membrane ('schwingende Membran'). To its right, a blue shaded region shows the spatial propagation ('räumliche Ausbreitung') of the wave. A red sine wave represents the pressure fluctuation ('Verlauf der Luftdruckschwankung'). The vertical axis is labeled 'p' (pressure) and the horizontal axis is 'Zeit t' (time). Labels indicate 'Teilchenverdichtung' (particle condensation) at the peaks and 'Teilchenverdünnung' (particle rarefaction) at the troughs.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 13

Zeitbasis

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

	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" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 14

Hörkurve

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

The graph shows hearing curves on a grid. The vertical axis is sound pressure level in dB (0, -20, -40, -60). The horizontal axis is frequency in Hz (250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000). A green line represents 'gesundes Gehör' (healthy hearing), and a red line represents 'geschädigtes Gehör' (damaged hearing). A blue shaded area labeled 'Sprache' (speech) is shown between 1000 and 4000 Hz, roughly between -20 dB and -40 dB.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 15

Frequenzen

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

The diagram shows three rows of waveforms. The first row shows a single sine wave in the time domain ('Zeitbereich') and its corresponding single frequency component (f_1) in the frequency domain ('Frequenzbereich'). The second row shows a complex periodic wave in the time domain and its decomposition into two frequency components (f_1 and $2f_1$) in the frequency domain. The third row shows a complex periodic wave in the time domain and its decomposition into three frequency components (f_1 , $2f_1$, and $3f_1$) in the frequency domain. The resulting waveforms in the time domain are labeled 'Zeitbereich resultierender Verlauf'.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 16

Lautstärkeempfinden

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

The graph plots 'Sound Pressure Level (dB SPL)' on the y-axis (from -10 to 130) against frequency in Hz on a logarithmic x-axis (from 10 to 100k). Several curves represent different loudness levels in phons: 100, 80, 60, 40, 20, and a threshold line. The curves show that human hearing is most sensitive between 1000 and 4000 Hz. A note indicates that the original ISO standard (blue) is for 40-phon, and the red curves are from ISO 226:2003 revision.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 17

Frequenzbewertung

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

The graph shows frequency weighting curves. The y-axis is 'Dämpfung [dB]' (attenuation) from -40 to 20. The x-axis is 'Frequenz [Hz]' (frequency) on a logarithmic scale from 31 to 16000. Four curves are shown: A (blue), B (green), C (orange), and D (grey). Curve A shows the most significant attenuation at low and high frequencies, while curve D is nearly flat.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 18

Was hört man wie?

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

Umgebung / Geräusch	Schallpegel [dB(A)]	Wirkung
Düsenflugzeug (25m Entfernung)	140	Schmerzgrenze
Popgruppe	110	Stark von Düsenmaschinen (50m Entfernung)
Schwerlastverkehr	90	Presluft-hammer
Unterhaltung	60	weitere Strahlenquelle
Büro	50	starke Belästigung und teilweise erhebliche Einschränkung der psychischen Leistungsfähigkeit
Wald	20	gelegentliche Störungen
Schlaf	0	keine oder geringe Störungen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 **19**

Was hört man wie?

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

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)
Gehörschäden bei kurzfristiger Einwirkung	am Ohr	ab 20 Pa	120 dB (A)
Kampfflugzeug	100 Meter	6,3 - 200 Pa	110 - 140 dB (A)
Preslufthammer / Diskothek	1 m / am Ohr	2 Pa	100 dB (A)
Gehörschäden bei langfristiger Einwirkung	am Ohr	ab 0,63 Pa	90 dB (A)
Hauptverkehrsstraße	10 Meter	0,2 - 0,63 Pa	80 - 90 dB (A)
Pkw	10 Meter	0,02 - 0,2 Pa	60 - 80 dB (A)
Fernseher auf Zimmerlautstärke	1 m	0,02 Pa	ca. 60 dB (A)
Sprechender Mensch (normale Unterhaltung)	1 m	$2 \cdot 10^{-3} - 6,3 \cdot 10^{-3}$ Pa	40 - 60 dB (A)
Sehr ruhiges Zimmer	am Ohr	$2 \cdot 10^{-4} - 6,3 \cdot 10^{-4}$ Pa	20 - 30 dB (A)
Blätterrauschen, ruhiges Atmen	am Ohr	$6,32 \cdot 10^{-5}$ Pa	10 dB (A)
Hörschwelle bei 2 kHz	am Ohr	$2 \cdot 10^{-5}$ Pa (20 µPa)	0 dB (A)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 **20**

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

Das Ohr

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

Quelle: http://www.damp.uni-wuppertal.de/ars_auditu

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 **21**

Die Schnecke

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

- Scala vestibuli
- Reissnersche Membran
- Scala media
- Transformationsorgan (Cortisches Organ)
- basales Ende
- Basilarmembran
- Scala tympani
- Helicotrema

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 **22**

Vom Schall zum Nervenreiz

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

- Tektorialmembran
- Stützgewebe
- Sinneszellen (Rezeptorzellen)
- Basilarmembran
- Nervenfasern des Hörnerven

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 **23**

... und so sieht's aus:

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 **24**

Rechtsgrundlagen

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

- 89/391/EWG; Auswahl gefährdungsarmer Arbeitsmittel
- 86/188/EWG; Geräuschangaben müssen zur Verfügung gestellt bzw. ermittelt werden
- 89/392/EWG → ersetzt durch: 98/37/EG; Lärminderung bei der Konstruktion; Geräuschangabe zur Information des Käufers → 2006/42/EG Neufassung
- 2003/10/EG; Mindestvorschriften zum Schutz der AN vor Lärm (17. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)

- Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG; 1973)
- Berufsgenossenschaftliche Verordnungen (BGV; 1974)
- Arbeitsstättenverordnung (1975)
- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG; 1992)
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrArbSchV 2007)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
25

Schutzmaßnahmen gegen Gefahren

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

1.5.8. Gefahren durch Lärm

Maschinenkonzeption: Lärmemission auf das niedrigste erreichbare Niveau

Betriebsanleitung: Erforderlichenfalls Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibrationen

Sowie folgende Angaben über den von der Maschine ausgehenden Luftschall enthalten:

- A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel > 70 dB(A)
- Maximalwert des C-bewerteten Schalldrucks > 130 dB
- Angabe des Schalleistungspegel > 80 dB(A) am Arbeitsplatz
- Angabe der Messverfahren und Betriebsbedingungen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
26

Grenzwerte

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

Auslöswerte und Expositionsgrenzwerte	Neue RL Lärm 2003/10/EG [1]	Bisherige Richtlinie Lärm 86/188/EWG [2]
unterer Auslöswert (Art. 3 (1 c))	$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$	85 dB(A)
oberer Auslöswert (Art. 3 (1 b))	$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$	90 dB(A)
Expositionsgrenzwert (Art. 3 (1 a) in Verbindung mit Art. 7: Dämmende Wirkung des persönlichen Gehörschutzes muss berücksichtigt werden (Art. 3 (2))	$L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$	nicht vorhanden
Wochen-Lärmexpositionspegel (Art. 3 (3))	unter begründeten Umständen zur Anwendung der Expositionsgrenzwerte/ Auslöswerte, sofern der Expositionsgrenzwert $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten wird und geeignete Maßnahmen getroffen werden, um Risiken auf Mindestmaß zu verringern	Ausnahme nach Art. 9(1)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
27

Grenzwerte

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

Auslöswerte und Expositionsgrenzwerte	Neue RL Lärm 2003/10/EG [1]	Bisherige Richtlinie Lärm 86/188/EWG [2]
unterer Auslöswert (Art.3(1c))	$L_{C,peak} = 135 \text{ dB(C)}$	nicht bewerteter momentaner Schalldruck > 140 dB
oberer Auslöswert (Art.3(1b))	$L_{C,peak} = 137 \text{ dB(C)}$	nicht bewerteter momentaner Schalldruck > 140 dB
Expositionsgrenzwert (Art. 3 (1 a) in Verbindung mit Art. 7): Dämmende Wirkung des persönlichen Gehörschutzes muss berücksichtigt werden (Art. 3 (2))	$L_{C,peak} = 140 \text{ dB(C)}$	nicht vorhanden

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
28

Schalldruckpegel

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

$$L_p = 10 \cdot \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right) \text{ dB}$$

p gemessener Schalldruck
 p_0 $2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$ (Hörschwelle)
 10^5 Pa Luftdruck

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
29

Rechnen mit Schalldruckpegeln

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

$$L = 10 \cdot \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right) \text{ dB}$$

$$\frac{p^2}{p_0^2} = 10^{L/10}$$

$$L_{ges} = 10 \cdot \lg \left(\frac{p_1^2 + p_2^2}{p_0^2} \right)$$

$$L_{ges} = 10 \cdot \lg \left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} \right)$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
30

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

Faustformeln

Zwei gleiche Pegel führen zu einer Erhöhung um 3 dB!

Bei einer Entfernungsverdopplung nimmt der Schallpegel um 6 dB ab!

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

31

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

Maßnahmen

$L_{Ard} > 85 / 90 * \text{dB(A)}$ oder $L_{peak} > 140 \text{ dB}$

- Information der Mitarbeiter (Unterweisung nach §9)
- Zur Verfügung stellen von Gehörschutzmitteln
- Vorsorgeuntersuchungen des Hörvermögens
- *Gehörschutzmittel sind zu benutzen
- *Kennzeichnung des Lärmbereichs
- *Aufstellen eines Lärminderungsprogramms

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

32

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

Schluss mit Lärm!





M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

33

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

Ergonomie

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" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

34

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

Ergonomie

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" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

35

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

Beispiel Körperhöhe



1.2	Körperhöhe					
	Männer			Frauen		
	5	50	95	5	50	95
Altersgruppen	Angaben in mm					
18 - 65	1650	1750	1855	1535	1625	1720

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

36

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	1685	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" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 37

Bildschirmarbeitsplätze

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 38

Einflussfaktoren

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 39

Beispiel

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 40

Beispiel

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 41

Beispiel

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 42

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 Tastatarbeit
Verspannungen im Nackenbereich	

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

43

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" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

44

Häufige Mängel

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

Mängel am Arbeitsstuhl	12%
Fehlende Unterweisung	23%
Falsche Beleuchtung	14%
Aufstellung des Bildschirms	41%
Sonstiges	10%

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

45

„Richtiges“ Sitzen

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

Sitzhöhe einstellen

Rückenlehne einstellen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

46

„Richtiges“ Sitzen

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

Sitzfläche ausnutzen

Dynamisch sitzen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

47

Bildschirm

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009

48

Arbeitstisch

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
49

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" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
50

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" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
51

Fußstütze

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

Bei kleinen Personen muss eine Fußstütze zur Verfügung gestellt werden.

Sie ermöglicht eine ergonomische Haltung.

Die Fußstütze sollte über den ganzen Beinraum gehen.

Die Oberfläche der Fußstütze muss rutschsicher und von geringer Wärmeleitfähigkeit sein.

Der Neigungswinkel sollte zwischen 5 - 15° liegen.

Die Fußstütze muss in Höhe und Neigung verstellbar sein.

Wenn ein Diktiergerät verwendet wird, sollte in der Fußstütze der Schaltkontakt integriert sein.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
52

Alternative: Steharbeitsplatz

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
53

Blendung

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

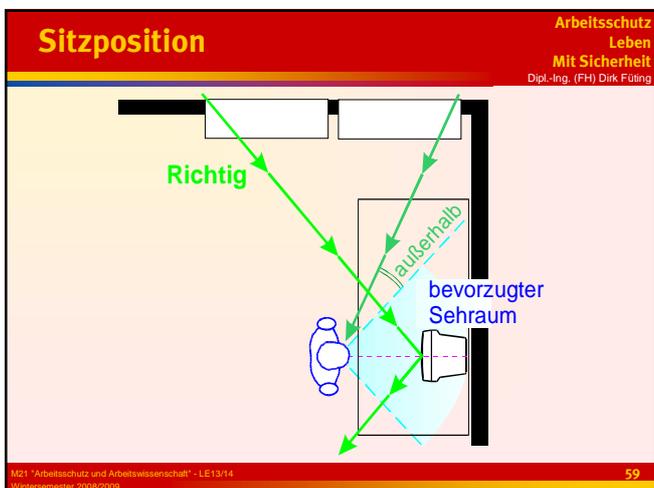
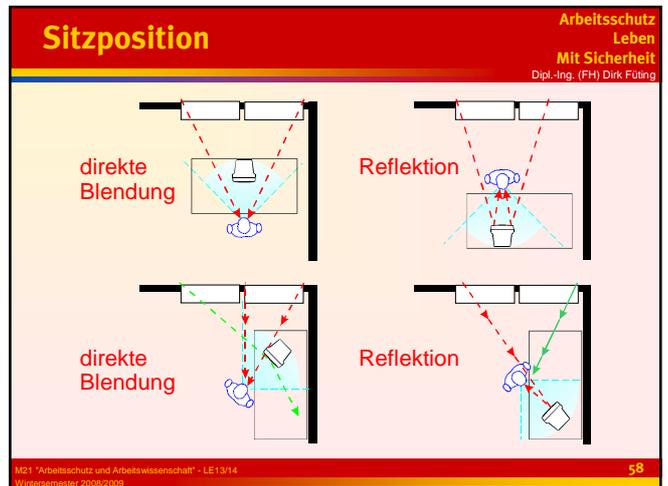
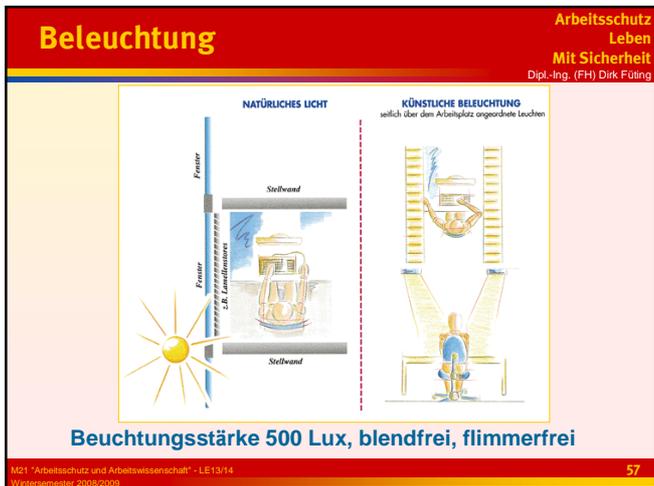
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009
54

Blendschutzmaßnahmen

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009



Notwendige Büroflächen

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

Benutzerfläche Verkehrswege im Raum Möbelfunktionsfläche

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 61

Arbeitgeberpflichten im Arbeitsschutz

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

Der Arbeitgeber hat die Arbeitnehmer bzw. deren Vertreter anzuhören bzw. zu beteiligen.

Der Arbeitgeber muss jeden Arbeitnehmer vor Aufnahme seiner Tätigkeit am Bildschirm unterweisen.

Der Arbeitgeber muss ebenso eine Unterweisung vornehmen, wenn der Arbeitsplatz oder die Organisation geändert wird.

Der Arbeitgeber hat die Unterweisung mindestens jährlich zu wiederholen.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 62

Untersuchungen

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

Untersuchung der Augen und des Sehvermögens durch fachkundige Person (z.B. Betriebsmediziner)

- vor Aufnahme der Tätigkeit,
- in regelmäßigen Abständen,
 - bis 40 Jahre alle 5 Jahre
 - ab 40 Jahre alle 3 Jahre
- bei Auftreten von Sehbeschwerden

Augenärztliche Untersuchung

- wenn o.g. Untersuchungen dies erforderlich machen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 63

Optimale Ausstattung

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 64

Auf Wiedersehen!

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

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Ich wünsche Ihnen einen unfallfreien Heimweg.

Bis zum nächsten Mal, am 10.12.2008 !

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE13/14
Wintersemester 2008/2009 65