

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

1

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

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

LE14/15

Der rote Faden:

- Wiederholung
- Lärm
- Betriebliches Gesundheitsmanagement

2

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

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

Erste Hilfe

Erste Hilfe bei Herz-Kammerflimmern

3

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

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

Was ist ein Ersthelfer?

Ein Ersthelfer ist eine Person,

- die in der Ersten Hilfe ausgebildet ist,
- die die ersten Maßnahmen erkennt, um akute Gefahren für Leben und Gesundheit abzuwenden,
- die trotz ihrer Ausbildung ein medizinischer Laie bleibt und
- keinen Ersatz für ärztliche Maßnahmen darstellt.

4

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

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

Anzahl von Ersthelfern

- bis 20 anwesende Versicherte:	1 Ersthelfer
- bei mehr als 20 anwesenden Versicherten:	
a) in Verwaltungs- und Handelsbetrieben	5 %
b) bei sonstigen Betrieben	10 %

der anwesenden Versicherten

Quelle: §26 GUV-V A1 Unfallkasse Berlin, Juli 2004

5

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

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

Pflichten des Unternehmers

Welche organisatorischen Maßnahmen muss der Unternehmer zur Ersten Hilfe treffen? Wichtig sind:

- die Notrufmeldestelle,
- der Alarmplan,
- die Anleitung zur Ersten Hilfe
- der Flucht- und Rettungsplan,
- die Kontrolle des Erste-Hilfe-Materials,
- die Aufzeichnungen von Erste-Hilfe-Leistungen,
- die Unterweisung der Beschäftigten.

6

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

Brennstoff - Brandklassen

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

Brandklasse	Bild	Beschreibung	Beispiele
A		Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen	z. B. Holz, Papier, Stroh, Kohle, Textilien, Autoreifen
B		Brände von flüssigen oder flüssigwerdenden Stoffen	z. B. Benzin, Öle, Fette, Lacke, Harze, Wachse, Teer, Alkohole, Kunststoffe
C		Brände von Gasen	z. B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Stadtgas
D		Brände von Metallen	z. B. Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium und deren Legierungen
F		Fettbrände in Frittier- und Fettbackgeräten	z. B. Frittierfette, Speiseöle zum Braten

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 7

Gesundheitsschutzkennzeichen

gem. ASR 1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“
Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Bedeutung	Geometrische Form	Sicherheitsfarbe	Kontrastfarbe	Farbe des Symbols
Verbot	Kreis mit Diagonalbalken	rot	weiß	schwarz
Gebot	Kreis mit Diagonalbalken	blau	weiß	weiß
Warnung	Gleichseitiges Dreieck	gelb	schwarz	schwarz
Gefahrlosigkeit, Fluchtwege, Sicherheitseinrichtung	Quadrat	grün	weiß	weiß
Brandschutz	Quadrat	rot	weiß	weiß

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 8

Die Brandschutzhelfer

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

Der Unternehmer hat eine ausreichende Anzahl von Versicherten durch Unterweisung und Übung im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden vertraut zu machen.

Die ausreichende Anzahl von Versicherten (Brandschutzhelfer) ergibt sich aus:

- Der Gefährdungsbeurteilung
- Der Kategorie der Brandgefahr (gemäß BGR 133)

Bei geringer Brandgefahr haben sich ca. 5 % der Beschäftigten als ausreichend erwiesen. Bei höherer Brandgefährdung, der Anwesenheit großer Personenmengen sowie Personen mit eingeschränkter Mobilität kann eine größere Anzahl von Brandschutzhelfern erforderlich sein.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 9

BGR 133 - Ausstattung mit Feuerlöschern

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

Beispielhafte Zuordnung von Betriebsbereichen:

LE	Feuerlöscher nach DIN EN 3
1	5 A, 21 B
2	8 A, 34 B
3	55 B
4	13 A, 70 B
5	89 B
6	21 A, 113 B
9	27 A, 144 B
10	34 A, 183 B
12	43 A, 233 B
15	55 A, 233 B

Sie benötigen: Die Kategorie der Brandgefahr. Rufen Sie die Tabelle auf.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 10

BGR 133 - Ausstattung mit Feuerlöschern

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

LE	Feuerlöscher nach DIN EN 3
1	5 A, 21 B
2	8 A, 34 B
3	55 B
4	13 A, 70 B
5	89 B
6	21 A, 113 B
9	27 A, 144 B
10	34 A, 183 B
12	43 A, 233 B
15	55 A, 233 B

Benötigt werden: 18 LE

Angebot eines Händlers:

Bezeichnung	für Brandklasse	Löschleistung
Pulver-Löschler „PD“ 6 kg	A, B, C	34 A, 183 B
Pulver-Löschler „PD“ 12 kg	A, B, C	55 A, 233 B
Wasser-Löschler „W“ 6l	A	13 A
Schaum-Löschler „SKK“ 6l	A, B	21 A, 233 B
Fettbrandlöschler „FBL 6“	A, F	13 A

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 11

Gefährdungsbeurteilung

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

§6 GefStoffV ... Gefährdungsbeurteilung

§8 Allgemeine Schutzmaßnahmen

§9 Zusätzliche Schutzmaßnahmen

§10 Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, 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" Sommersemester 2012 12

Gefahrstoffverzeichnis

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

§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"
Sommersemester 2012

13

Sicherheitsdatenblatt

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

GefStoffV § 6 Sicherheitsdatenblatt

MERCK

Sicherheitsdatenblatt
Gemäß EG-Richtlinie 91/155 EWG

Stand vom: 05.11.2005
Erstellt/Ausgabe vom: 16.12.2002

1. Stoff / Zubereitungs- und Firmenbezeichnung
Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung: Ethanol absolut reiner Ph. Eur. BP 120P
Antriebsnummer: 100066
Arbeitsbezeichnung: Ethanol absolut reiner Ph. Eur. BP 120P
Verwendung des Stoffes oder der Zubereitung: Chemische Analytik
Pharmazeutische Produktion und Analytik

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

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Spannweite:	Alkohol, Ethylalkohol	EG-Sachen-Nr.:	003-002-00-3
CAS-Nr.:	64-17-5	EG-Nummer:	200-378-6
LD:	46,07 g/mol		
Summenformel:	C ₂ H ₅ O		
Chemische Formel:	C ₂ H ₅ OH		

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

14

Betriebsanweisung

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

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: BGFuB

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

15

GHS- Kennzeichnungselemente

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

- 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"
Sommersemester 2012

16

... weiter geht's: 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"
Sommersemester 2012

17

Schäden durch Lärm

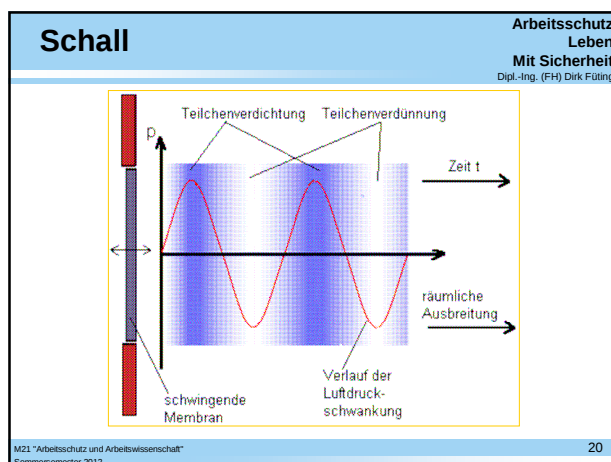
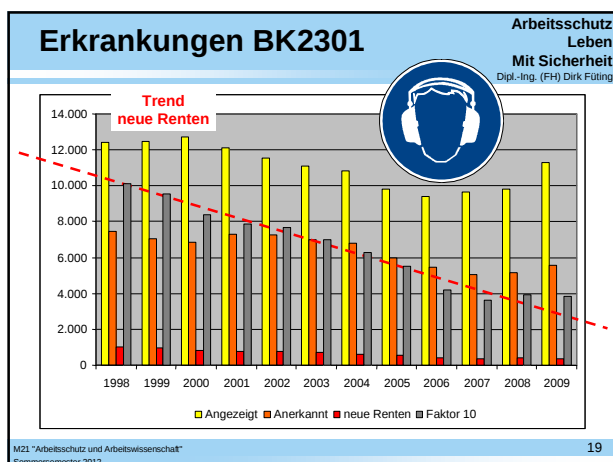
**Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit**
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

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"
Sommersemester 2012

18

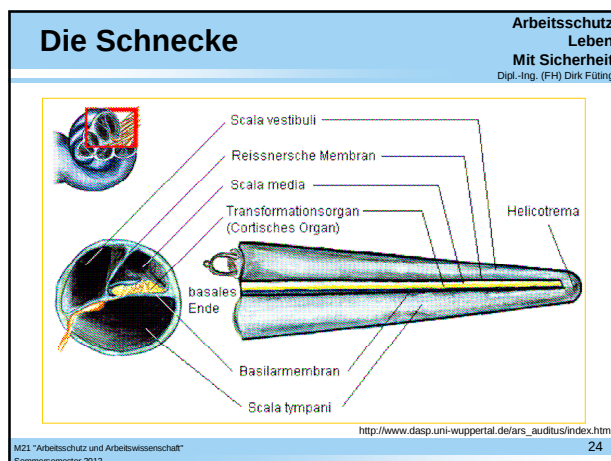
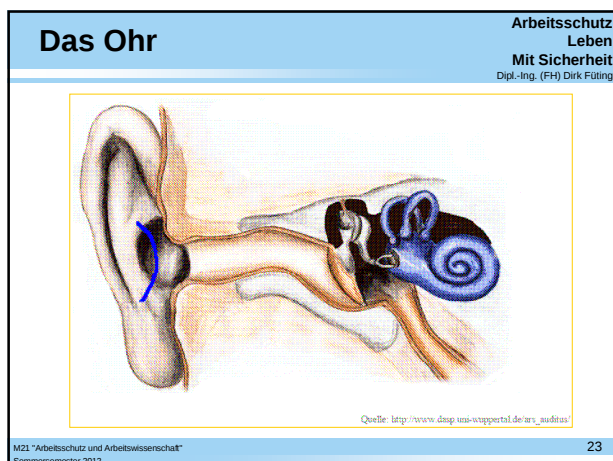
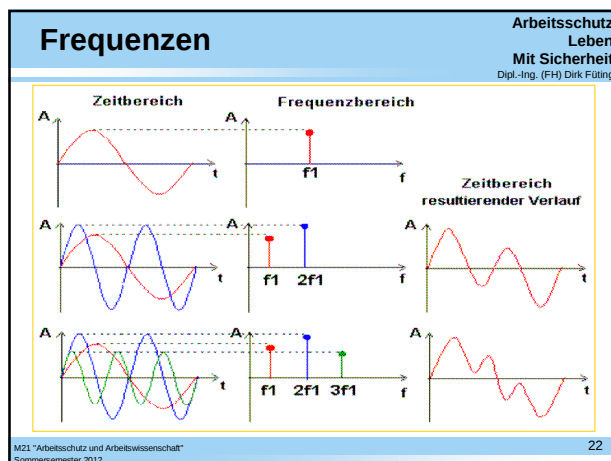


Zeitbasis

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" Sommersemester 2012 21



Vom Schall zum Nervenreiz

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

25

Was hört man wie?

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

26

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 μ Pa
Düsenflugzeug	30 Meter	630 Pa	150 dB (A)
Gewehrusschuss	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)
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 μ Pa)	0 dB (A)

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

27

Lautstärkeempfinden

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

Das Phon ist die Maßeinheit der psychoakustischen Größe **Lautstärkepegel**.

Der Lautstärkepegel in Phon wird dazu benutzt, die **empfundene** Lautstärke zu beschreiben, mit der ein Mensch ein Hörereignis wahrnimmt.

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Akustik_db2phon.jpg

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

28

Frequenzbewertung

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

29

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.

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

30

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"
Sommersemester 2012

31

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"
Sommersemester 2012

32

Hörschwelle = 0 dB

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

An der Hörschwelle p_0 gilt:

$$p_x = p_0$$

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

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

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

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

33

Schmerzgrenze = 120 dB

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

An der Schmerzgrenze p gilt:

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

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

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

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

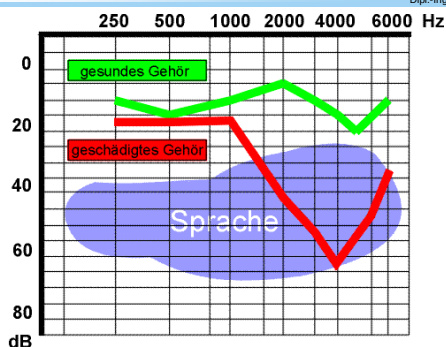
$$L_{p_x} = 120 \text{ dB}$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

34

Hörkurve

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

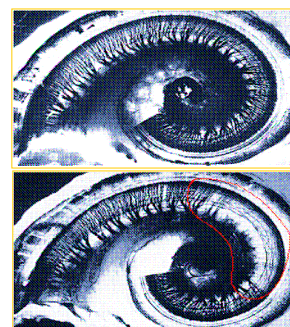


M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

35

... und so sieht's aus:

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



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

36

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 Achtstundenschicht. 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" Sommersemester 2012	37

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" Sommersemester 2012	38

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" Sommersemester 2012	39

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" Sommersemester 2012	40

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" Sommersemester 2012	41

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 lärmmindernde 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" Sommersemester 2012	42

Rechnen mit Schalldruckpegeln

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

$$0 + 0 = 3$$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

43

Rechnen mit Schalldruckpegeln

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

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"
Sommersemester 2012

44

Faustformeln

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

Zwei gleiche Schalldruckpegel führen zu einer Erhöhung um 3 dB!

Bei einer Entfernungsverdopplung von einer punktförmigen Schallquelle nimmt der Schallpegel um 6 dB ab! (quadratisches Abstandsgesetz)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

45

Zeitliche Abhängigkeit $L_{EX,8h}$...

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

Exposure Time	Equivalent Sound Pressure Level ($L_{EX,8h}$)
8h	89dBA
4h	86dBA
2h	83dBA
1h	80dBA

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

46

Schluss mit Lärm!

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

47

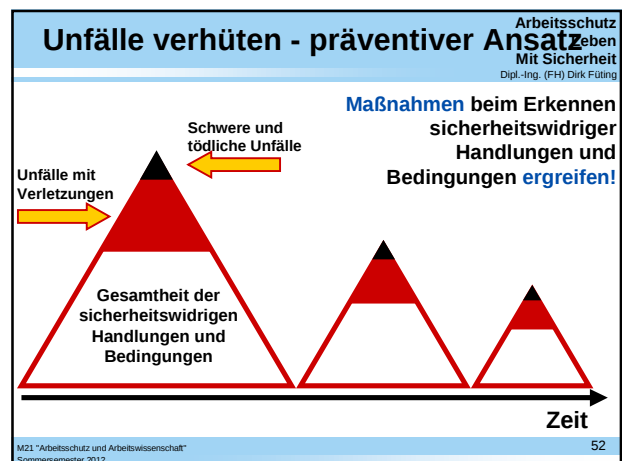
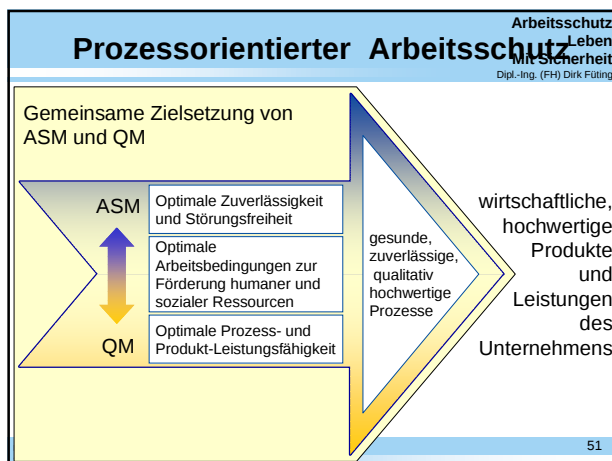
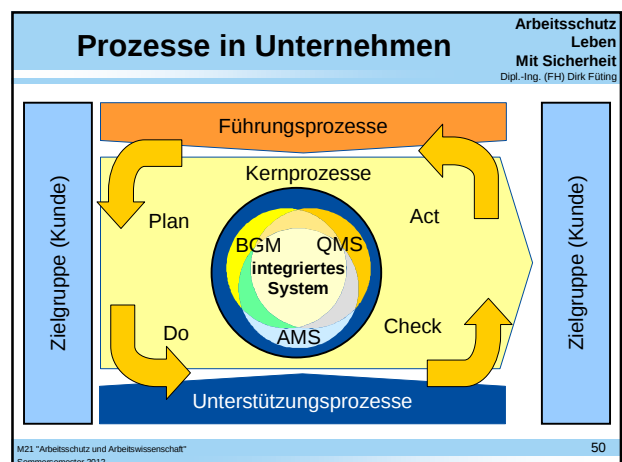
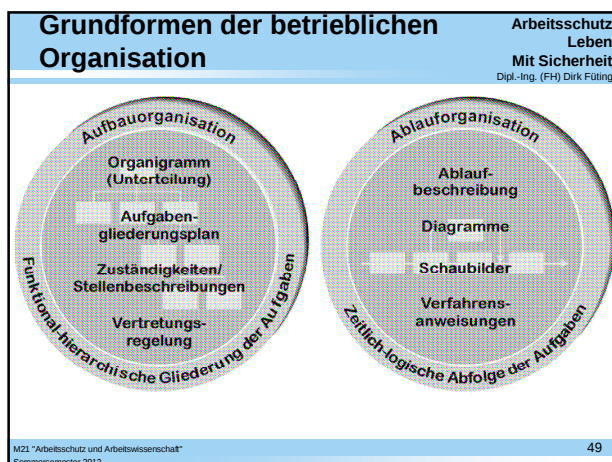
Elemente für Sicherheit im Betrieb

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

- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz als ein Unternehmensziel
- Unternehmer, der sein Aufgabe bewusst wahrnimmt und handelt.
- Sichere Arbeitsverfahren und klar formulierte Arbeitsanweisungen.
- Mitarbeiter einbeziehen und motivieren.
- Sicherheit trainieren mit Hilfe von Unterweisungen
- Unfälle und Beinaheunfälle untersuchen
- Gefährdungsbeurteilung durchführen und wissen, „was los ist“.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

48



Was ist Gesundheit?

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

Abwesenheit von Krankheit

- Da sich Gesundheit vor allem über **organische** Krankheiten definiert, ist sie den eigenen Gefühlen kaum zugänglich und wenig beeinflussbar.
- Gesundheit wird erst als Gut wahrgenommen, wenn sie durch Krankheit verloren geht.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

53

Was ist Gesundheit?

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

Körperliche und seelische Gleichgewichtslage

- Gesundheit wird bewusst wahrgenommen und angestrebt.
- Auf der positiven Seite äußert sich dieses Gleichgewicht als Lebensfreude und körperliche und seelische Ausgeglichenheit

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

54

Was ist Gesundheit?

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

Gesundheit als funktionale Leistungsfähigkeit

- Gesundheit bewirkt, dass Anforderungen von sich selber und anderen in allen Lebenslagen erfüllt werden können.
- Rollenverpflichtungen in Familie, Freundeskreis und in der Arbeit können im erwarteten Ausmaß erbracht werden.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

55

Was ist Gesundheit?

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

Bezugssysteme der Gesundheit

Vorstellungen und Bedeutung von Gesundheit und Krankheit lassen sich auf drei Ebenen analysieren:

- Physiologische Ebene
- Individuelle Ebene
- Gesellschaftliche Ebene

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

56

Gesundheit

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

„Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.“

„Die Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.“

Verfassung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vom 22. Juli 1946

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

57

Belastung = Beanspruchung???

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

58

Belastungen-Beanspruchungen

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

Belastungen

z. B.

- Lärm
- Klima
- Gefahrstoffe

z. B. körperlich

- Einseitige Dauerbelastungen
- Heben und Tragen
- Zwangshaltungen

z. B. psychisch, sozial

- Monotonie
- Intellektuelle Über-/Unterforderung
- Informatorische Überlastung

persönliche Ressourcen

- Eigenschaften
- Fertigkeiten
- Fähigkeiten

Bewältigungsvermögen

- Bedürfnisse
- Situation
- Tagesform

Beanspruchungen

positiv

- Förderung der Gesundheit
- Leistungsfähigkeit

negativ

- Krankheit
- Beeinträchtigung des Wohlbefindens

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

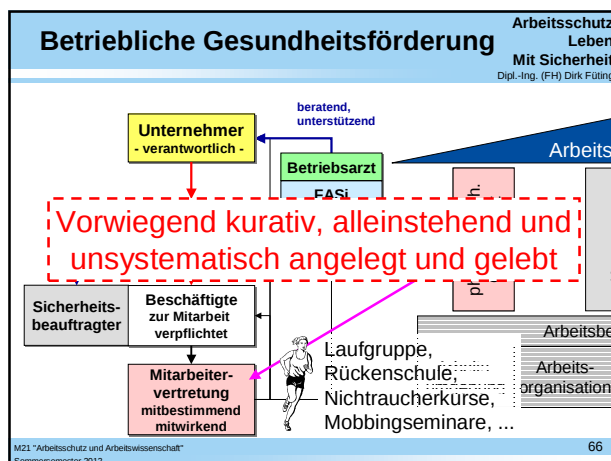
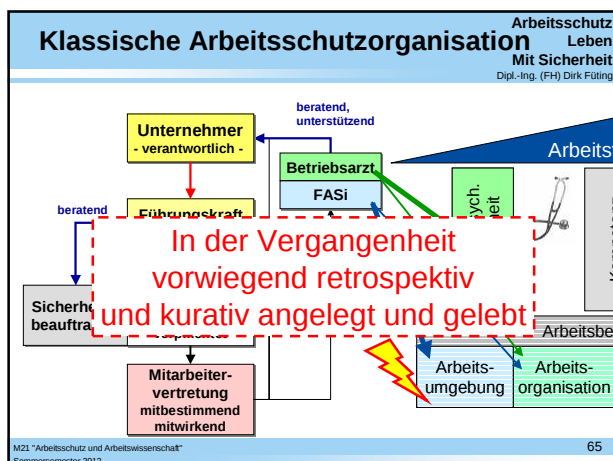
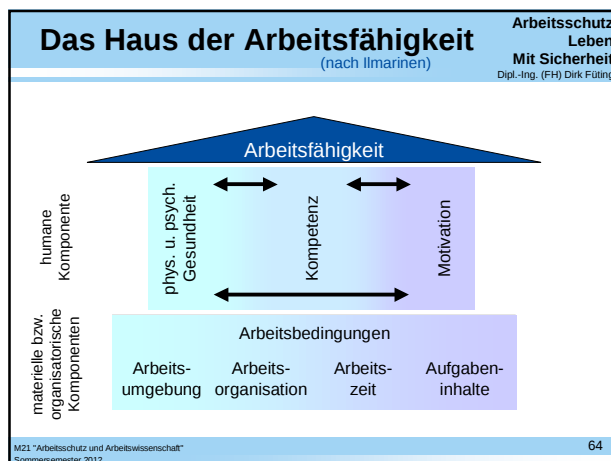
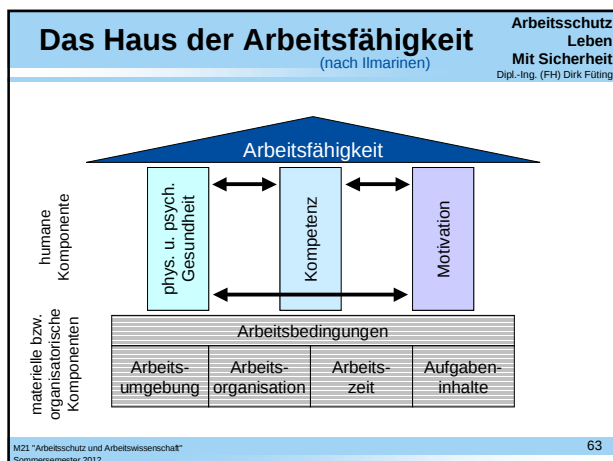
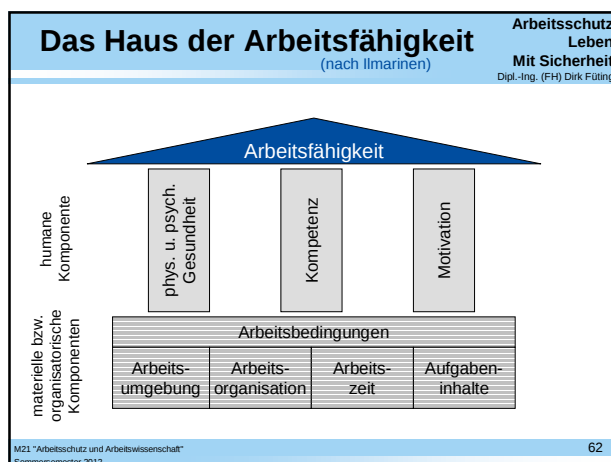
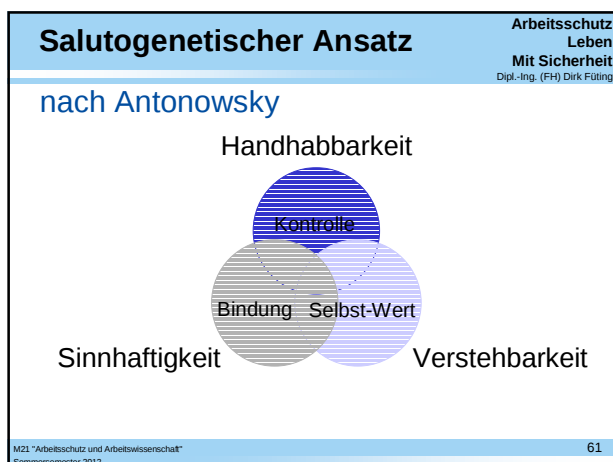
59

Gerechtigkeit ...

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

60



Warum Gesundheitsmanagement?

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

„Eisberg-Modell“

Über dem Wasser (Sichtbar):
Ausfall durch Krankheit + Unfälle

Unter dem Wasser (Unsichtbar):
Leistungsblockaden, Lustlosigkeit, Rückenschmerzen, Kopfschmerzen, Soziale Konflikte, Burnout, Überbeanspruchung, Innere Kündigung

Qualifizierte, motivierte und gesunde Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind eine wichtige Ressource für die Leistungsfähigkeit von Organisationen!

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 67

Lernen, Wissen, Erfahrungen

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

Einfache Rechenaufgabe:

$$2 \times 9 = 18$$

Ergebnis durch „Wissen“!

Kompliziertere Rechenaufgabe:

$$27 \times 17 = 459$$

Ergebnis durch Rechnen!

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 68

Verhalten/Handlungen

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

Umwelt
Äußere Situation, Stressoren, soziale Ressourcen, materielle Ressourcen

Mensch
Bewertung anhand von Erfahrungen, inneren Ressourcen
Wahrnehmung
Emotionale und kognitive Verarbeitung, Physiologische Reaktion
Handlungsplan
Verhaltensänderungen, verbale Äußerungen

Verhalten
Act, Check, Plan, Do

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 69

Bedürfnispyramide

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

Pyramidenstufen (von unten nach oben):
Körperliche Bedürfnisse
Sicherheitsbedürfnisse
Gesellschaftliche Bedürfnisse
Bedürfnis nach Wertschätzung
Ansehen
Familie, Freunde, Arbeitskollegen
Arbeitsplatz, Unterkunft, Vorsorge, Nahrung, Kleidung, ...
Hobby (Mit-)Verantwortung

Seitenkategorien:
ökonomische, soziale, idealistische

nach Maslow

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 70

Sicherheitskultur

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

Sicherheits-Kultur (Leitbild)

Anforderungen (gelb): Was müssen wir tun? Mindeststandards, wiederkehrende Maßnahmen.

Anerkennung (grün): Mitarbeiter loben.

Tabus (rot): Was darf auf keinen Fall sein?

Stellenwert (lila): Welchen Stellenwert haben Sicherheit und Gesundheit?

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 71

Grundsätze eines BGM ...

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

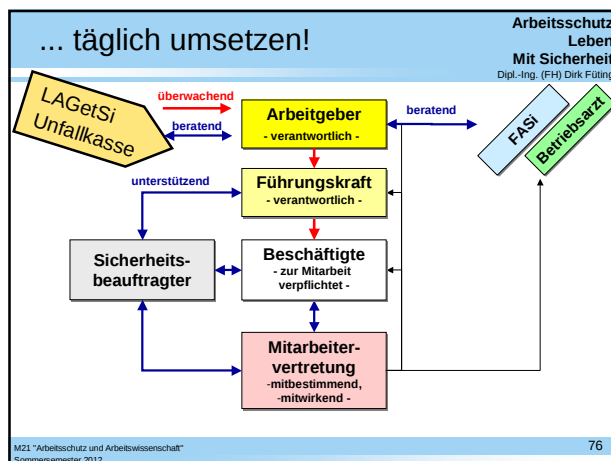
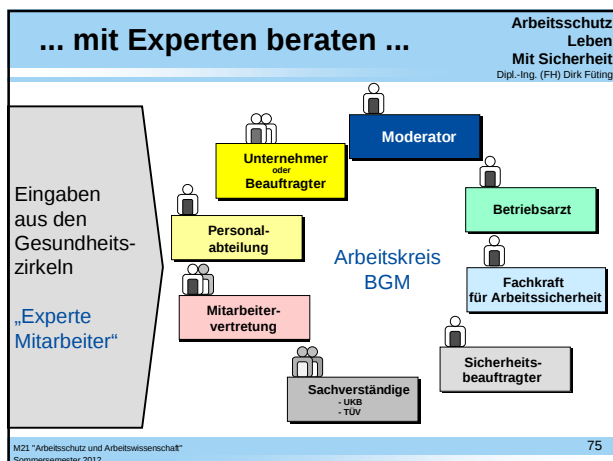
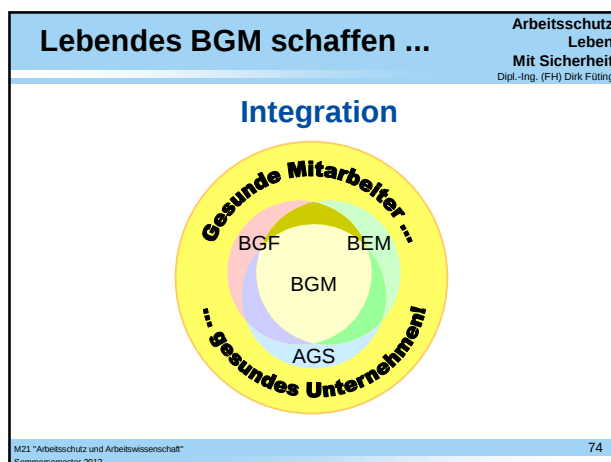
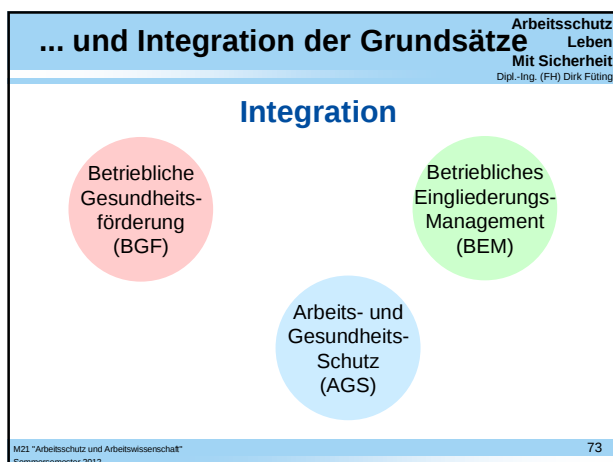
Prävention:

- Präventive und aktive Gesundheitsförderung
- Verhinderung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Erkrankungen
- Menschengerechte Gestaltung der Arbeitsbedingungen

Rehabilitation:

- Eingliederung nach längerer Erkrankung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2012 72



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 **30.05.2012**, 16:00 Uhr, im **Beuth-Saal (Haus C)**!

Rückgabe am 06.06.2012, 16:00-16:30 Uhr, A216.

Bis zum nächsten Mal ...

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2012

77