

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

Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft

Arbeitsschutz. Leben. Mit Sicherheit.

Modul M21 an der
Beuth Hochschule für Technik Berlin

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

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

LE12/13

- Der **rote** Faden:
- Brandschutz
- Gefahrstoffe

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

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

Flucht- und Rettungswege



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

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

Flucht- und Rettungswege

ASR 2.3: Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan

Fluchtwege sind Verkehrswege, an die besondere Anforderungen zu stellen sind und die der Flucht aus einem möglichen Gefährdungsbereich und in der Regel zugleich der Rettung von Personen dienen.

Fluchtwege führen ins Freie oder in einen gesicherten Bereich. Fluchtwege im Sinne dieser Regel sind auch die im Bauordnungsrecht definierten Rettungswege, sofern sie selbstständig begangen werden können.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

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

Flucht- und Rettungswege



nach DIN 4844 „Sicherheitskennzeichnung - Teil 3: Flucht- und Rettungspläne“, Ausgabe September 2003
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

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

Flucht- und Rettungswege

ASR A2.3

7 Kennzeichnung

- (1) Die Kennzeichnung der Fluchtwege, Notausgänge, Notausstiege und Türen im Verlauf von Fluchtwegen muss entsprechend der ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ erfolgen.
- (2) ...

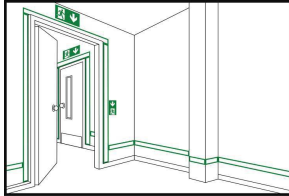
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

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

Flucht- und Rettungswege

7 Kennzeichnung

... (2) Erforderlichenfalls ist ein Sicherheitsleitsystem einzurichten, wenn aufgrund der örtlichen oder betrieblichen Bedingungen eine erhöhte Gefährdung vorliegt. Eine erhöhte Gefährdung kann z. B. in großen zusammenhängenden oder mehrgeschossigen Gebäudekomplexen, bei einem hohen Anteil ortsunkundiger Personen oder einem hohen Anteil an Personen mit eingeschränkter Mobilität vorliegen. Dabei kann ein Sicherheitsleitsystem notwendig sein, das auf eine Gefährdung reagiert und die günstigste Fluchtrichtung anzeigt.



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

7

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

Gesundheitsschutzkennzeichen

Beispiel Verbotsszeichen:
Keine offene Flamme;
Feuer, offene Zündquelle
und Rauchen verboten

Beispiel Rettungszeichen:
Sammelstelle

Beispiel Gebotszeichen:
Gehörschutz
benutzen

Beispiel Brandschutzzeichen:
Feuerlöscher

Beispiel Warnzeichen:
Warnung vor
Flurförderzeugen



gem. ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

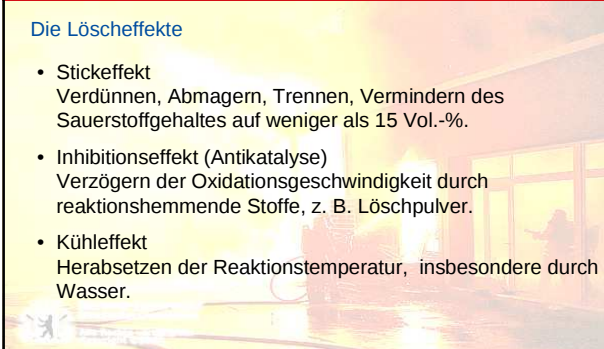
8

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

Abwehrender Brandschutz

Die Löscheffekte

- **Stickeffekt**
Verdünnen, Abmagen, Trennen, Vermindern des Sauerstoffgehaltes auf weniger als 15 Vol.-%.
- **Inhibitionseffekt (Antikatalyse)**
Verzögern der Oxidationsgeschwindigkeit durch reaktionshemmende Stoffe, z. B. Löschpulver.
- **Kühleffekt**
Herabsetzen der Reaktionstemperatur, insbesondere durch Wasser.



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

9

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

Arbeitsstättenverordnung

**Verordnung über Arbeitsstätten
(Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV)**
"Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist"

Anhang Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1

2.2 Maßnahmen gegen Brände

(1) Arbeitsstätten müssen je nach

- a) Abmessung und Nutzung,
- b) der Brandgefährdung vorhandener Einrichtungen und Materialien,
- c) der größtmöglichen Anzahl anwesender Personen

mit einer ausreichenden Anzahl geeigneter Feuerlöschsicherheiten und erforderlichenfalls Brandmeldern und Alarmanlagen ausgestattet sein.

(2) Nicht selbsttätige Feuerlöschsicherheiten müssen als solche dauerhaft gekennzeichnet, leicht zu erreichen und zu handhaben sein.

...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

10

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

ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände

**Technische Regeln für Arbeitsstätten
Maßnahmen gegen Brände
ASR A2.2**
Ausgabe: November 2012

- 1 Zielstellung
- 2 Anwendungsbereich
- 3 Begriffsbestimmungen
- 4 Eignung von Feuerlöschern und Löschmitteln
- 5 Ausstattung von Arbeitsstätten
- 6 Betrieb
- 7 Abweichende/ergänzende Anforderungen für Baustellen

Ausgewählte Literaturhinweise
Anhang 1 Allgemeines Lösungsschema
Anhang 2 Ausführungsbeispiele - Bereitstellung von Feuerlöschsicherheiten

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

11

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

Selbsthilfeeinrichtungen



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

12

Feuerlöscher

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

Ein tragbarer Feuerlöscher ist ein tragbares Kleinlöschgerät mit einem Gesamtgewicht von maximal 20 Kilogramm. Er dient dem Ablöschen von Klein- und Entstehungsbränden. Er enthält Löschmittel, das durch gespeicherten oder bei Inbetriebnahme erzeugten Druck ausgestoßen wird.

Tragbare Feuerlöscher sind in der Europäischen Norm EN 3 geregelt.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013
13

Erreichbarkeit

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



Leichte Erreichbarkeit sicherstellen:
Griffhöhe ca. 0,8 m bis 1,2 m über Bodenoberkante

- mindestens einer pro Arbeitsstätte
- mindestens einer pro Etage
- üblich 4-12 kg ABC oder Wasserlöscher 9 l und 2 kg CO₂

Wetterschutz

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013
14

Eignung von Feuerlöschern

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

ASR A2.2

4 Eignung von Feuerlöschern und Löschmitteln

4.1 Brandklassen

Feuerlöscher und Löschmittel müssen zum Löschen für die im Betrieb vorhandenen Materialien oder Stoffe entsprechend ihrer Zuordnung zu einer oder mehreren Brandklassen geeignet sein. Die Eignung für eine oder mehrere Brandklassen ist auf dem Feuerlöscher mit den dafür geltenden Piktogrammen angegeben ...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013
15

Bedienungsanleitung

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



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013
16

ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände

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

Sie betreiben in Ihrem Unternehmen eine Kantine mit Küche. Die Küche besitzt eine Grundfläche von 89 qm. Rüsten Sie diese mit Feuerlöschern gemäß ASR A2.2 aus.

Allgemeines Lösungsschema (Anhang 1):

1. Schritt - Ermittlung der vorhandenen Brandklassen nach Tabelle 1
2. Schritt - Ermittlung der Brandgefährdung gemäß Gefährdungsbeurteilung
3. Schritt - Ermittlung der Löschmitteleinheiten (LE) in Abhängigkeit der Grundfläche für die in allen Arbeitsstätten notwendige Grundausstattung mit Feuerlöscheinrichtungen nach Tabelle 3
4. Schritt - Festlegung der für die Grundausstattung notwendigen Anzahl der Feuerlöscheinrichtungen entsprechend den Löschmitteleinheiten (LE) nach Tabelle 2
5. Schritt - Festlegung von zusätzlichen Maßnahmen nach Punkt 5.2.4 Abs. 3 bei erhöhter Brandgefährdung (siehe auch Tabelle 4)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013
17

ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände

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

3.2 Normale Brandgefährdung liegt vor, wenn die Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung, die Geschwindigkeit der Brandausbreitung, die dabei freierwerdenden Stoffe und die damit verbundene Gefährdung für Personen, Umwelt und Sachwerte vergleichbar sind mit einer Büronutzung.

3.3 Erhöhte Brandgefährdung liegt vor, wenn Stoffe mit erhöhter Entzündbarkeit vorhanden sind, durch betriebliche Verhältnisse große Möglichkeiten für eine Brandentstehung gegeben sind und in der Anfangsphase des Brandes mit einer schnellen Brandausbreitung zu rechnen ist.

Grundfläche bis ... m ²	Löschmitteleinheiten [LE]
50	6
100	9
200	12
300	15
400	18
500	21
600	24
700	27
800	30
900	33
1000	36
je weitere 250	+ 6

Tabelle 3: Löschmitteleinheiten in Abhängigkeit von der Grundfläche der Arbeitsstätte

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013
18

ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Benötigt werden: 9 LE für **Grundausrüstung**:

Angebot eines Händlers:

LE	Brandklasse A	Brandklasse B	Bezeichnung	für Brandklasse	Löschleistung
1	5A	21B	Pulver-Löcher „PD“ 6 kg	A, B, C	34 A, 183 B
2	8A	34B	Pulver-Löcher „PD“ 12 kg	A, B, C	55 A, 233 B
3		55B	Wasser-Löcher „W“ 6l	A	13 A
4	13A	70B	Schaum-Löcher „SKK“ 6l	A, B	21 A, 233 B
5		89B	Fettbrandlöcher „FBL 6“	A, F	13 A
6	21A	113B			
9	27A	144B			
10	34A				
12	43A	183B			
15	55A	233B			

plus
Ausstattung für erhöhte Brandgefährdung:

➔ **Gefährdungsbeurteilung**

Tabelle 2: Zuordnung des Löschvermögens zu Löschmitteleinheiten

bewährte Ausstattung siehe BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“

M21 „Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft“ Sommersemester 2013 19

BGR 133 - Brandgefährdung Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Beispielhafte Zuordnung von Betriebsbereichen zur Brandgefährdung

gering	mittel	groß
Verkauf, Handel, Lagerung Lager mit nicht brennbaren Baustoffen, z. B. Glasbausteine, Stein, Ziegel, etc.	Lager mit brennbarem Material; Holzwerkstoffe, Kunststoff, etc.	Lager mit leicht entzündlichen Materialien, z. B. Papier, etc.
Verwaltung, Dienstleistung Eingangs- und Empfangshallen von Theatern, Verwaltungsbereichen, etc.	EDV-Bereich mit Papier; Küchen, Gastbereiche mit Hotels, etc.	Kinos, Diskotheken; Theaterräume, etc.
Industrie Ziegelei, Betonwerk; Herstellung von Glas und Keramik, etc.	Brotfabrik; Leder- und Kunststoffverarbeitung, etc.	Möbelherstellung, Spanplattenherstellung, etc.
Handwerk Gärtnerei, Galvanik, Dreherei, mechanische Metallbearbeitung, Fräselei, Bohrerlei, Stanzerei, etc.	Schlosserei, Vulkanisierung; Leder/Kunstleder und Textilverarbeitung, Backbetrieb, Elektrowerkstatt, etc.	Kfz-Werkstatt; Tischlerei/Schreinerei; Polsterei, etc.

M21 „Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft“ Sommersemester 2013 20

BGR 133 - Anzahl der Feuerlöcher Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Grundfläche bis m²	Löschmitteleinheiten LE			LE	Feuerlöcher nach DIN EN 3	
	geringe Brandgefährdung	mittlere Brandgefährdung	große Brandgefährdung		A	B
50	6	12	18	1	5 A	21 B
100	9	18	27	2	8 A	34 B
200	12	24	36	3		55 B
300	15	30	45	4	13 A	70 B
400	18	36	54	5		89 B
500	21	42	63	6	21 A	113 B
600	24	48	72	9	27 A	144 B
700	27	54	81	10	34 A	
800	30	60	90	12	43 A	183 B
900	33	66	99	15	55 A	233 B
1000 je weitere 250	36	72	108			
250	6	12	18			

Werden Feuerlöcher für die Brandklassen A und B eingesetzt und haben sie für die Brandklassen unterschiedliche Löschmitteleinheiten LE, ist der niedrigere Wert anzusetzen.

M21 „Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft“ Sommersemester 2013 21

BGR 133 - Ausstattung mit Feuerlöchern Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Beispielhafte Zuordnung von Betriebsbereichen zur Brandgefährdung

gering	mittel	groß
Verwaltung, Dienstleistung Eingangs- und Empfangshallen von Theatern, Verwaltungsbereichen, Arztpraxen, Anwaltspraxen, EDV-Bereiche ohne Papier, Bürobereiche ohne Ablagebereiche, etc.	EDV-Bereich mit Papier; Küchen; Gastbereiche mit Hotels; Pensionen; Bürobereiche mit Ablage, etc.	

Grundfläche bis m²	Löschmitteleinheiten LE			LE	Feuerlöcher nach DIN EN 3	
	geringe Brandgefährdung	mittlere Brandgefährdung	große Brandgefährdung		A	B
50	6	12	18	1	5 A	21 B
100	9	18	27	2	8 A	34 B
200	12	24	36	3		55 B
300	15	30	45	4	13 A	70 B
400				5		89 B
500				6	21 A	113 B
600				9	27 A	144 B
700				10	34 A	
800				12	43 A	183 B
900				15	55 A	233 B

Sie t
nehr
Die
fläch
Rüs
lösch
aus.

Werden Feuerlöcher für die Brandklassen A und B eingesetzt und haben sie für die Brandklassen unterschiedliche Löschmitteleinheiten LE, ist der niedrigere Wert anzusetzen.

M21 „Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft“ Sommersemester 2013 22

BGR 133 - Ausstattung mit Feuerlöchern Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

Benötigt werden: 18 LE

Angebot eines Händlers:

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

M21 „Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft“ Sommersemester 2013 23

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

Ideal:
Theoretische Unterweisung in Verbindung mit praktischer Übung



Mindestens:
Jährliche theoretische Unterweisung an Hand von Flucht- und Rettungsplänen, Betriebsanweisungen etc.

M21 „Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft“ Sommersemester 2013 24

Rechtsgrundlagen zum Nachschlagen

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

- ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände
- TRGS 800 Brandschutzmaßnahmen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

25

Rechtsgrundlagen zum Nachschlagen

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

- TRBS 2152 „Gefährliche Explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines“
- TRBS 2152 Teil 1 „Gefährliche Explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung“
- TRBS 2152 Teil 2 „Gefährliche Explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung oder Einschränkung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre“
- TRBS 2152 Teil 3 „Gefährliche Explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“
- TRBS 2152 Teil 4 „Gefährliche Explosionsfähige Atmosphäre – Konstruktive Maßnahmen, welche die Auswirkungen einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken“ (Konstruktiver Explosionsschutz)
- TRBS 2154 „Explosionsschutzdokument“

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

26

Rechtsgrundlagen zum Nachschlagen

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

- BGV/GUV-V A 1 „Grundsätze der Prävention“
- BGV/GUV-V D 34 „Verwendung von Flüssiggas“
- BGR/GUV-R 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
- BGR/GUV-R 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
- BGI/GUV-I 560 Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

27

... weiter geht's!

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

28

Rechtliche Grundlage

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

Chemikaliengesetz:
Zweck des Gesetzes ist es, den Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stoffe und Zubereitungen zu schützen, insbesondere sie erkennbar zu machen, sie abzuwenden und ihrem Entstehen vorzubeugen.

Weitere:
ArbSchG, HAG, MuSchG, KrW-/AbfG, BImSchG, SprengG, BeschG

Konkretisierende Verordnung:
Gefahrstoffverordnung – GefStoffV

Technische Regeln:
Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

29

Gefährlichkeitsmerkmale Stoff

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

Gefährlich im Sinne des § 3 GefStoffV sind Stoffe und Zubereitungen, die eine oder mehrere der genannten Eigenschaften aufweisen:

- Explosionsgefährlich
- Brandfördernd
- Hochentzündlich
- Leichtentzündlich
- Entzündlich
- Sehr giftig
- Giftig
- Gesundheitsschädlich
- Ätzend
- Reizend
- Sensibilisierend
- Krebs erzeugend (kanzerogen)
- Fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch)
- Erbgutverändernd (mutagen)
- Umweltgefährlich

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013

30

Gefahrstoff – gefährlicher Stoff

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

Gefahrstoffe im Sinne § 3 GefStoffV sind

1. gefährliche Stoffe und Zubereitungen nach § 3 (siehe Folgeseite),
2. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die explosionsfähig sind,
3. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, **aus denen bei der Herstellung oder Verwendung** Stoffe nach Nummer 1 oder Nummer 2 entstehen oder freigesetzt werden,
4. Stoffe und Zubereitungen, die die Kriterien nach den Nummern 1 bis 3 nicht erfüllen, aber auf Grund ihrer physikalisch-chemischen, chemischen oder toxischen Eigenschaften und der Art und Weise, wie sie am Arbeitsplatz vorhanden sind oder verwendet werden, die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten gefährden können,
5. alle Stoffe, denen ein Arbeitsplatzgrenzwert zugewiesen worden ist.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 31

Gefahrenpiktogramme

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

VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 32

Gefahrstoffverordnung

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

Realisierung:

Bundesratsbeschluss am **24.09.2010**

Billigung durch Bundeskabinett am **03.11.2010**

Inkrafttreten der neuen GefStoffV **01. Dezember 2010**

Vollständige Umstellung der GefStoffV auf EU-GHS erfolgt erst nach Ablauf der Übergangsfristen der CLP-VO zum **01.06.2015**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 33

Kennzeichnung GefStoffV (alt)

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 34

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

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

- Herstellung
- Prüfung
- Einstufung
- Kennzeichnung
- Transport
- Lagerung
- Verwendung
- Umfüllen
- Unterweisung
- ...

BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 35

Gefahrstoffaufnahme

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

Schutzmaßnahmen

- Kennzeichnung
- Hinweise auf besondere Gefahren (H-Sätze)
- Sicherheitsratschläge (P-Sätze)

Hygienemaßnahmen: Nahrungs- und Genussmittel dürfen nicht mit Gefahrstoffen in Berührung kommen.

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 36

Ersatzstoffe suchen

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

Nach den §§ 6 und 7 GefStoffV hat der Arbeitgeber die Pflicht zur Substitutionsermittlung, -prüfung, -entscheidung und zur Dokumentation (TRGS 600 Substitution)

Zwei Kleber, gleiche Funktion



Gefährstoff
Reizend
Sensibilisierung
durch Hautkontakt
Schutzhandschuhe tragen



Ersatzstoff:
Kein Gefährstoff

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 37

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 2013 38

Gefährstoffverzeichnis

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

§ 6 (10) GefStoffV Informationsermittlung ...

Verzeichnis der Gefahrstoffe

- Bezeichnung
- Einstufung
- Menge
- Arbeitsbereich
- (Sonstiges, auch Datum der Einführung im Betrieb)

Bezeichnung	Einstufung	Menge	Arbeitsbereich	Bemerkung
Ethanol / Spiritus	leichtentzündlich	2 Liter	Werkstatt, Beratungsraum	Reinigen, Entfetten
Isopropanol	leichtentzündlich	0,5 Liter	Werkstatt	Kunststoffe reinigen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 39

Sicherheitsdatenblatt

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

GefStoffV § 6 Sicherheitsdatenblatt

MERCK

Sicherheitsdatenblatt
Gemäß EG-Richtlinie 91/155/EWG

Stand vom: 05.11.2003
Erster Ausgabetermin: 05.12.2002

1. Stoff- / Zubereitungs- und Firmenbezeichnung
Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung: Ethanol absolute reiner 96 Vol.-%
Antriebsleistung: 100086
Anfallsbezeichnung: Ethanol absolute reiner 96 Vol.-%
Verwendung des Stoffes oder der Zubereitung: Chemische Analyse, Pharmazeutische Produktion und Analytik

Firmenbezeichnung: Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Deutschland * Tel.: +49 (0)6151 73-0
Firma: +49 (0)6151 73113 * Telefax: +49 (0)6151 73-7180

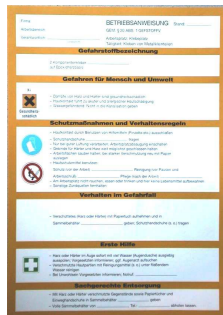
2. Zusammenfassung / Angaben zu Bestandteilen
Synonyme: Ethanol, Ethylalkohol
CAS-Nr.: 64-17-5
M.: 46,07 g/mol
Chemische Formel: C₂H₅OH
Chemische Formel: C₂H₅OH

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 40

Betriebsanweisung

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

GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten



- Erstellen
- Bearbeiten
- Schutzmaßnahmen festlegen
- Beschäftigte unterweisen

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 41

Betriebsanweisung

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

Die Betriebsanweisung enthält:

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

Quelle: TRGS 555 Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 42

Betriebsanweisung

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

Die Betriebsanweisung wird verwendet für die **arbeitsplatzbezogene Unterweisung** und die Dokumentation am Arbeitsplatz. Sie ist am Arbeitsplatz zur Kenntnis zu geben. Elektronische Medien können zur Unterstützung und Vorbereitung der Beschäftigten auf die Unterweisung genutzt werden. Die Unterweisung der Beschäftigten muss daneben aber stets auch mündlich erfolgen.

Quelle: TRGS 555 Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 43

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 2013 44

Gefahrstoffetikett

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



Quelle: J.W.Goethe-Uni Frankfurt

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 45

Lagerung

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

Vorbildliche Lagerung in einem Gefahrstoffschrank

Am Arbeitsplatz dürfen die Tagesmengen in Einzelflaschen bevorratet werden. Für die Lagerung von Tränk- und Schutzlacken sowie Farben, Schmier-, Reinigungs- und Betriebsstoffen (und ggf. weiteren Gefahrstoffen) müssen geeignete Lagerstätten eingerichtet werden.



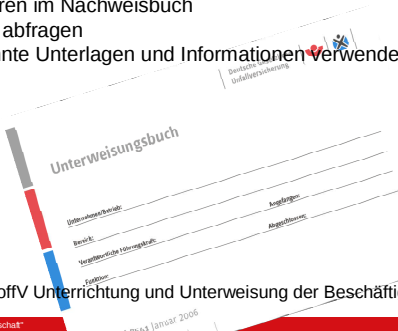
Quelle: BGFuB

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 46

Unterweisung

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

- Mindestens einmal jährlich
- Dokumentieren im Nachweisbuch
- Verständnis abfragen
- Oben genannte Unterlagen und Informationen verwenden



Vgl. § 14 GefStoffV Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 47

EU - Chemikalienverordnung

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

REACH
Registration (Registrierung) Evaluation (Bewertung) and Authorisation (Zulassung) of Chemicals

Gesetzgebung zur europaweiten Vereinheitlichung des Chemikalienrechtes

Inkrafttreten am 01.06.2007

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 48

GHS - Das neue System

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

EG-GHS-Verordnung = CLP-Verordnung
Regulation on Classification (Einstufung)
Labelling (Kennzeichnung) and Packing (Verpackung)
of substances and mixtures

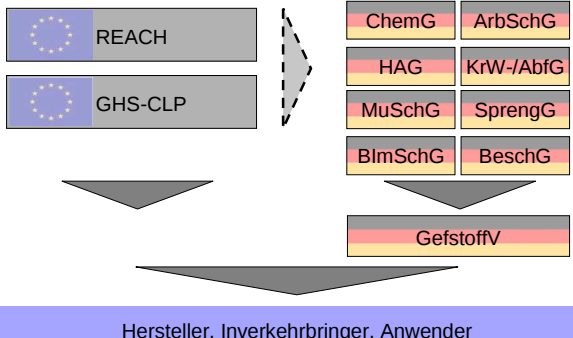
Inkrafttreten am 20.01.2009



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 49

Gefahrstoffverordnung 2010

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



Hersteller, Inverkehrbringer, Anwender

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 50

GHS – Gefahrstoffe weltweit

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

Kennzeichnung gem. 67/548/EWG

Fristen der Umsetzung		Quelle: baua	
Etikett	Alte Kennzeichnung	Neue Kennzeichnung	
Stoffe	erlaubt bis 1.12.2010 (Lagerbestände: + 2 Jahre)	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.12.2010	
Gemische	erlaubt bis 1.6.2015 (Lagerbestände: + 2 Jahre)	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.6.2015	
Sicherheitsdatenblatt	Alte Einstufung	Neue Einstufung	
Stoffe	zwingend bis 1.6.2015	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.12.2010	
Gemische	zwingend bis 1.6.2015	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.6.2015	

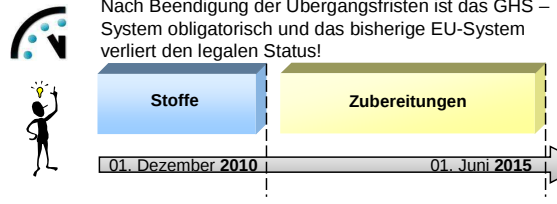
GHS – Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 51

Übergangsfrist

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

Nach Beendigung der Übergangsfristen ist das GHS – System obligatorisch und das bisherige EU-System verliert den legalen Status!



Abverkaufsfristen für Lagerbestände

	In Verkehr gebracht vor dem	Keine Umkennzeichnung erforderlich bis zum
*Stoff	*01.12.2010	*01.12.2012
*Gemisc	*01.06.2015	*01.06.2017

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 52

Systematik des GHS - Systems

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

•Was ist neu? Was ändert sich?

Neue Einstufungs- und Kennzeichnungselemente:

- **Gefahrenklassen**
 - Gefahrenkategorien
- **Gefahrenhinweise** (H-Sätze statt R-Sätze)
- **Sicherheitshinweise** (P-Sätze statt S-Sätze)
- **Gefahrenpiktogramme** (Gefahrensymbole)
- **Signalwörter** „Gefahr“ und „Achtung“

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 53

Neue Gefahrenkategorien

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

„Untergliederung nach Kriterien innerhalb der einzelnen Gefahrenklasse zur Angabe der Schwere der Gefahr“ (CLP)

Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie			
Entzündbare Flüssigkeiten (Entz. Fl.)	1 (Entz. Fl. 1)	2 (Entz. Fl. 2)	3 (Entz. Fl. 3)	
Akute Toxizität (Akut Tox.)	1 (Akut Tox. 1)	2 (Akut Tox. 2)	3 (Akut Tox. 3)	4 (Akut Tox. 4)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 54

Neue Signalwörter

Je nach Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie wird ein Gefahrenpiktogramm und ein Signalwort zugewiesen.

Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie			
Entzündbare Flüssigkeiten (Entz. Fl.)	1 (Entz. Fl. 1)	2 (Entz. Fl. 2)	3 (Entz. Fl. 3)	
	Gefahr	Gefahr	Achtung	
Akute Toxizität (Akut Tox.)	1 (Akut Tox. 1)	2 (Akut Tox. 2)	3 (Akut Tox. 3)	4 (Akut Tox. 4)
	Gefahr	Gefahr	Gefahr	Achtung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2013 55

Gefahrenhinweise (H-Sätze)

Beschreiben die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der Gefährdung
Vergleichbar mit den (alten) R-Sätzen
Liste im Anhang III der CLP - Verordnung

Kodierung (dreistellig):
H 2 ... Physikalische Gefahren
H 3 ... Gesundheitsgefahren
H 4 ... Umweltgefahren

Ergänzende Gefahrenmerkmale:
EUH 0 ... (zu: „Schädigt die Ozonschicht“)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2013 56

Sicherheitshinweise (P-Sätze):

Beschreiben die empfohlenen Maßnahmen zur Begrenzung oder Vermeidung schädlicher Wirkungen
Vergleichbar mit den (alten) S-Sätzen
Liste im Anhang IV der CLP - Verordnung

Kodierung nach Bereichen (dreistellig):
P 1 ... Allgemeines
P 2 ... Prävention
P 3 ... Reaktion (nach einer Exposition)
P 4 ... Aufbewahrung
P 5 ... Entsorgung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2013 57

Einstufung alt - neu

Beispiel Dimethylformamid DMF (Lösemittel)

Bisher: keine Einstufung als entzündliche Flüssigkeit (Flammpunkt 58 °C, Siedepunkt 153°C)

R61 Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
R20/21 Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R36 Reizt die Augen

GHS: Einstufung als entzündbare Flüssigkeit

Entzündbare Flüssigkeit Kat.3
 Akute Toxizität Kat.4 (dermal + inhalativ)
 Schwere Augenschädigung/Augenreizung Kat.2
Reproduktionstoxizität Kat. 1B

Quelle: GHSchem BG RCI (BG Chemie)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2013 58

GHS-Kennzeichnung

- Die Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen basiert auf den Ergebnissen der entsprechenden Einstufungen.
- Die **Kennzeichnung soll** Personen, die mit bestimmten Stoffen und Gemischen umgehen, **auf** die damit verbundenen **Gefahren hinweisen** und sie **informieren**.
- Der **Informationstransfer** erfolgt **sowohl** über das **Kennzeichnungsetikett** als auch über das **Sicherheitsdatenblatt**. Auch im Sicherheitsdatenblatt ist die Kennzeichnung anzugeben.

Keine Änderung gegenüber dem bisherigen **System**, jedoch Änderung der tatsächlichen Kennzeichnung und der Maßnahmen möglich!

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2013 59

Etikettierung

Eine Doppelkennzeichnung ist nicht zulässig!

Quelle: J.W. Goethe-Uni Frankfurt

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2013 60

Sicherheitsdatenblatt

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

Im Sicherheitsdatenblatt ist bis zum Ende der Übergangsfristen neben der „neuen“ GHS-Kennzeichnung auch die Kennzeichnung nach dem „alten“ System anzugeben.

→ Kapitel 2 des SDB
(Mögliche Gefahren - Einstufung)

→ Kapitel 15 des SDB
(Rechtsvorschriften / Kennzeichnung)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 61

GHS- Kennzeichnung

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

Beispiel: Chemikalien von Merck KGaA (Ethanol p.a.)

SICHERHEITSDATENBLATT
gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Überarbeitet am: 06.02.2009

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. der Zubereitung und des Unternehmens

Produktinformation
Artikelnummer: 100983
Artikelbezeichnung: Ethanol absolut zur Analyse EMSURE™ ACS,ISO,Reag. Ph. für
Verwendung des Stoffes: Chemische Produktion, Lösungsmittel, Pharmazeutische Produktion
Zubereitung: und Analytik

Firma: Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Deutschland * Tel: +49 (0)6151 72-0
Notrufnummer: +49 (0)6151/722440 * Telefax: +49 (0)6151/727780
Auskunftgebender Bereich: EQ-EPS * e-mail: prodsafe@merck.de

2. Mögliche Gefahren

Risikohinweise für Mensch und Umwelt
GHS Einstufung
Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2
EG-Einstufung
F+; R11

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 62

GHS- Kennzeichnung

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

Beispiel: Chemikalien von Merck KGaA (Ethanol p.a.)

neu

alt

15. Rechtsvorschriften

GHS-Kennzeichnung

Symbol(e)

Signalwort
Gefahr

Gefahrenhinweise
H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

Sicherheitshinweise
P210: Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.

Kennzeichnung gemäß EG-Richtlinien

Symbol(e):	F	Leichtentzündlich
R-Sätze:	11	Leichtentzündlich.
S-Sätze:	7-16	Behälter dicht geschlossen halten. Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.
EG-Nr.:	200-578-6	EG-Kennzeichnung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 63

GHS – Informationsquellen

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

✓ **Umweltbundesamt:**
Leitfaden zur Anwendung der GHS- Verordnung
www.umweltbundesamt.de

✓ **BAUA:**
www.baua.de

✓ **BG RCI (BG Chemie):**
www.bgrci.de

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 64

GHS - Umwandlungshilfen

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

Hilfestellung für die Umwandlung der bisherigen Einstufungen nach der Stoff- und Zubereitungsrichtlinie in die Einstufungen des GHS - Systems

- Umwandlungstabellen im Anhang VII der CLP – Verordnung
- GHS – Konverter der BG RCI (BG Chemie)

→

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 65

Handlungsempfehlungen

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

Anpassung des Gefahrstoffverzeichnis

- Empfehlung zum Einpflegen der „alten“ und „neuen“ Einstufung während der Übergangszeit
- Empfehlung zur Anpassung betrieblicher IT-Systeme bzw. betrieblicher Stoffdatenbanken an die neue Anforderungen
- Aktualisierung der Sicherheitsdatenblätter Sammlung
Angaben zur alten und neuen Einstufung sind für den Übergangszeitraum im Sicherheitsdatenblatt verpflichtend.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2013 66

Handlungsempfehlungen

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

Anpassung der Betriebsanweisungen

- Empfehlung zur Überarbeitung der Betriebsanweisung, sobald ein Lieferant ein Produkt mit der neuen Kennzeichnung liefert,
- Parallele Verwendung von zwei Betriebsanweisungen ist möglich (eine Ausfertigung mit der „alten“ und eine Ausfertigung mit der „neuen“ Kennzeichnung),
- Verwendung von einer Betriebsanweisung mit „alten“ und mit „neuen“ Kennzeichnungselementen ist ebenfalls möglich,
- Verwendung von Gruppenbetriebsanweisungen ist nach wie vor möglich



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 201367

Handlungsempfehlungen

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

Information und Unterweisung der Beschäftigten

- Auch wenn sich die Einstufung nicht geändert hat, ist eine Unterweisung fällig, sobald ein Produkt mit der „neuen“ Kennzeichnung im Betrieb im Umlauf ist
- Die Unterweisung der betroffenen Mitarbeiter hat grundsätzlich vor Aufnahme der Tätigkeiten mit „neu“ gekennzeichneten Arbeitsstoffen zu erfolgen



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 201368

Handlungsempfehlungen

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

Gefährdungsbeurteilung

- Der Unternehmer hat bei der Umstellung der Einstufung und Kennzeichnung vor dem Hintergrund einer strengeren Einstufung erneut abzuwägen, ob der Einsatz gefährlicher Stoffe oder Gemische zwingend erforderlich ist. (Ersatzstoffprüfung)
- Der Unternehmer hat vor dem Hintergrund möglicher strengerer Einstufungen die Auswirkungen auf die Gefährdungsbeurteilung zu prüfen (z. B. Umstufung von entzündlich zu leicht entzündlich, von gesundheitsschädlich zu giftig).



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 201369

Bildverzeichnis

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

Folie 30, [1]: Magnus Manske, Datei:Lab bench.jpg, Labor im Institut für Biochemie der Universität Köln, Wikipedia Zugriff: 12.05.2012, 10:17 Uhr, http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Lab_bench.jpg&filetimestamp=20040914082430

Folie 30, [2]: Glenn McKechnie, Datei:Makino-S33-MachiningCenter-example.jpg, Kühlschmiermittel beim Fräsen, Wikipedia Zugriff: 12.05.2012, 10:21 Uhr, <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Makino-S33-MachiningCenter-example.jpg&filetimestamp=20050627070049>

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 201370

Auf Wiedersehen!

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

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Ich wünsche Ihnen einen unfallfreien Heimweg.

Bis zum 22.05.2013

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 201371