

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

Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit

Arbeitsschutz. Leben. Mit Sicherheit.

Modul B23 an der
Beuth Hochschule für Technik Berlin

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

B23 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Wintersemester 2016/17

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

Wiederholung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Wintersemester 2015/2016



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

Brandschutz – warum?

**Bei uns hat's noch nie gebrannt ...
... wir brauchen das nicht!**

"Es entspricht der Lebenserfahrung, dass mit der Entstehung eines Brandes praktisch jederzeit gerechnet werden muss. Der Umstand, dass in vielen Gebäuden jahrzehntelang kein Brand ausbricht, beweist nicht, dass keine Gefahr besteht, sondern stellt für die Betroffenen einen Glücksfall dar, mit dessen Ende jederzeit gerechnet werden muss!"

Obverwaltungsgericht Münster, 10 A 363/86 v. 11.12.1987

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

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

Brandschutz – warum?

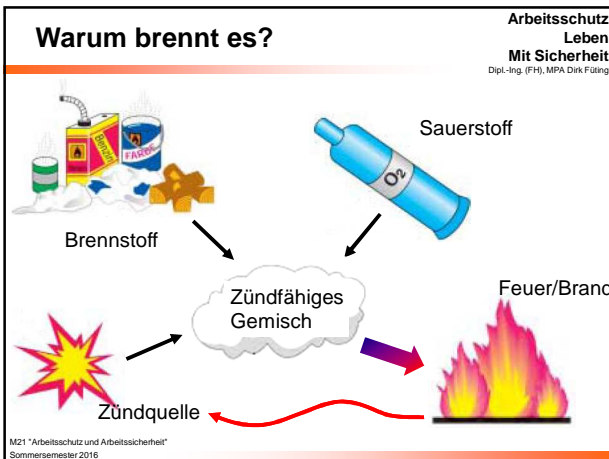
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

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

Folgen eines Brandes

- Verletzung oder Tod von Personen durch Thermische Einwirkungen, Rauchgase, Angst, Einsturz ...
- Umweltschäden durch Verbrennungsprodukte und kontaminiertes Löschwasser bzw. Löschmittel
- Imageverlust
- Hohe Sachschäden die evtl. nicht von der Feuerversicherung beglichen werden (Fahrlässigkeit!)
- Vernichtung von Produktionsmitteln und Lagerware
- Zerstörung der Infrastruktur
- Produktionsausfälle und Verlust des Kundenstamms

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016



Brennstoff - Brandklassen

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

A	B	C	D	F
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 Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Brandklasse A – Feste Stoffe

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

Feste Brennstoffe	Glimmtemperatur ¹⁾ °C	Entzündungstemperatur ²⁾ °C
Braunkohle	160	420
Holz	200	460
Papier	240	460
Baumwolle	250	480

¹⁾ Glimmtemperatur = Temperatur, bei der Glimmbrand, z. B. durch heiße Oberfläche, eintritt.
²⁾ Entzündungstemperatur = Temperatur, bei der Verbrennung mit offener Flamme und selbstständigem Weiterbrennen eintritt.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Brandklasse B- Flüssige Stoffe

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

Flüssige Brennstoffe	Flamm- punkt ³⁾ °C	Zündtemperatur ⁴⁾ °C
Heizöl	55	220
Benzin	-20 bis 55	240 bis 280
Benzol	-11	555
Alkohol	12	425

³⁾ Flammpunkt (einer Flüssigkeit) = Temperatur, bei der Entwicklung eines entflammaren Dampf-/Luft-Gemisches einsetzt, das durch Fremdzündung zu brennen beginnt (siehe DIN 51755).
⁴⁾ Zündtemperatur (eines Staubes, Dampfes oder Gases) = Temperatur einer erhitzten Oberfläche, bei der Entzündung und Weiterbrennen des Brennstoff-/Luft-Gemisches eintritt (siehe DIN 51794).

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Brandklasse C – gasförmige Stoffe

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

Gasförmige Brennstoffe	Zündtemperatur °C
Acetylen	305
Butan	365
Methan	595
Wasserstoff	560

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Zündverhalten

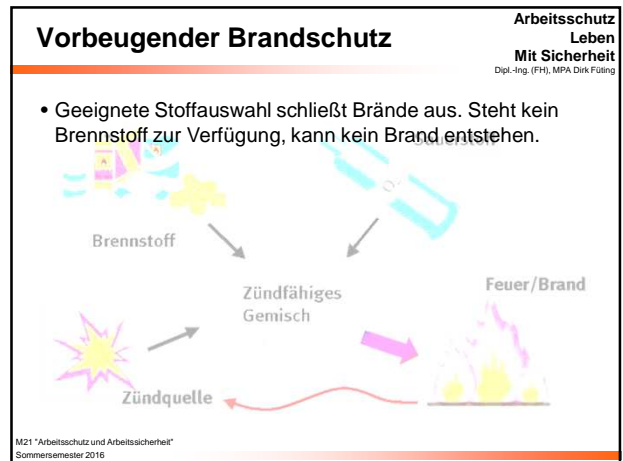
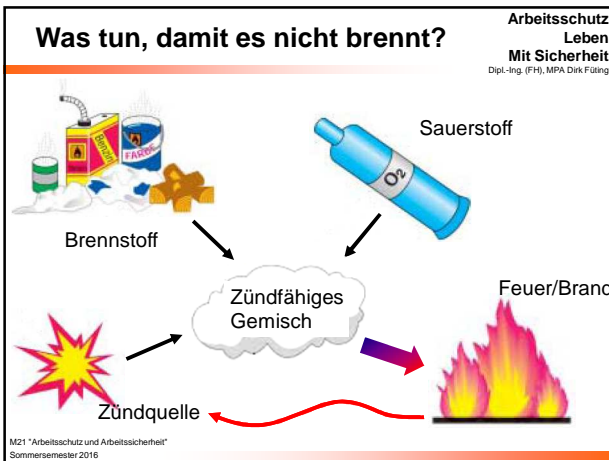
Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH), MPA Dirk Fütting

Das Zündverhalten brennbarer Stoffe ist von ihren Eigenschaften, ihrem Zustand sowie der Art und Dauer der Einwirkung der Zündquelle abhängig.

Die Grenzen sind nicht scharf zu ziehen. Sie sind vielmehr fließend in ihren Übergängen und werden als untere (UEG) bzw. obere (OEG) Explosionsgrenze (Zündgrenze) bezeichnet.

Bezeichnung	Ungefähre Explosionsgrenzen in Luft für reine Stoffe in Vol.-%	
	UEG	OEG
Acetylen	1,5	82,0
Benzine	0,8	7,0
Benzol	1,2	8,0
Butan	1,5	8,5
Erdgas	4,0	15,0
Leuchtgas	4,0	30,0
Methan	5,0	15,0
Propan	2,1	9,5

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016



Baustoffklassen DIN 4102-1

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

Baustoffklasse	Bauaufsichtliche Benennung	Beispiele
A 1	nicht brennbare Baustoffe ohne Nachweis	Sand, Lehm, Ton, Kies, Glas, Mineralwolle ohne organische Zusätze, Stahl
A 2	nicht brennbare Baustoffe mit besonderem Prüfnachweis	Baustoffe mit geringen organischen Bestandteilen, Gipskartonplatten nach DIN 18180 mit geschlossener Oberfläche sind nach DIN 4102-4 in die Baustoffklasse A2 (nichtbrennbar) eingestuft.
B 1	schwer entflammbare Baustoffe	mineralisch gebundene Holzwerkstoffbauplatten nach DIN 1101; andere nur mit besonderem Prüfnachweis
B 2	normal entflammbare Baustoffe	Kork, Holz und Holzwerkstoffe von mehr als 2 mm Dicke; andere nur mit besonderem Prüfnachweis
B 3	leicht entflammbare Baustoffe	Papier, Stroh, Holz bis zu 2 mm Dicke; soweit ohne gegenteiligen Prüfnachweis

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Feuerwiderstandsklassen

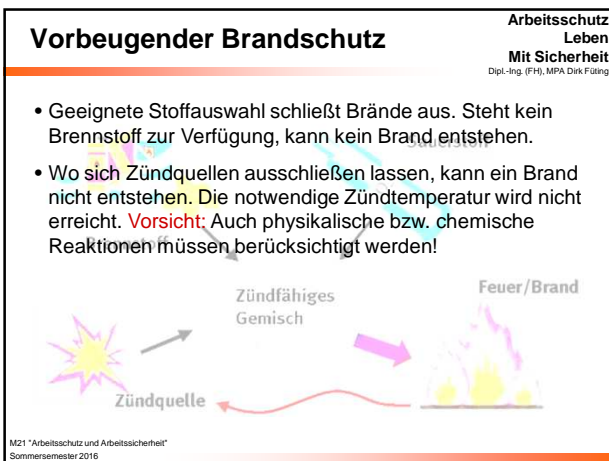
Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH), MPA Dirk Fütting

Nach DIN 4102-4:

- Fx - Wände, Decken, Stützen
- Tx - Feuerschutzabschlüsse (Türen, Tore, Klappen)
- Gx - Brandschutzverglasungen
- Rx - Rohrdurchführungen
- ...

Feuerwiderstandsklasse	Funktionserhalt über	deutsche bauaufsichtliche Benennung
F30	30 Minuten	feuerhemmend
F60	60 Minuten	hochfeuerhemmend
F90	90 Minuten	feuerbeständig
F120	120 Minuten	hochfeuerbeständig
F180	180 Minuten	höchstfeuerbeständig

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016



Explosionsschutz

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

Pulverablagerungen an einer elektrostatischen Pulversprühanlage

Zeichen für baumustergeprüfte elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche.

Abbildungen entnommen aus BGI 560

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Lagerung brennbarer Stoffe

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Vorbeugender Brandschutz

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

- Geeignete Stoffauswahl schließt Brände aus. Steht kein Brennstoff zur Verfügung, kann kein Brand entstehen.
- Wo sich Zündquellen ausschließen lassen, kann ein Brand nicht entstehen. Die notwendige Zündtemperatur wird nicht erreicht. **Vorsicht:** Auch physikalische bzw. chemische Reaktionen müssen berücksichtigt werden!
- Ein Brand wird durch ausreichende Sauerstoffzufuhr / Brand unterhalten. Wenn der Sauerstoffgehalt der umgebenden Atmosphäre abgesenkt wird, dann kann ein Brand nicht entstehen bzw. sich nur sehr langsam ausbreiten. **Vorsicht:** Bei Sauerstoffzufuhr droht eine plötzliche Durchzündung!

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Brandrauch

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

Brandrauch ist immer giftig

Atemgifte mit Wirkung auf Blut und Nerven	Atemgifte mit Reiz- und Ätzwirkung	Atemgifte mit erstickender Wirkung
z. B. Blausäure	z. B. Ammoniak	z. B. Kohlendioxid
Entsteht beim Verbrennen von Polyurethan, Schaumstoffmatratzen, Polstermöbeln, Wolle, Seide, Daunen	Entsteht beim Verschwelen von Kunststofffasern, Wolle, Seide, Nylon	Entsteht beim offenen Brand z. B. Kohlenmonoxid Entsteht beim Verschwelen fast aller organischen Produkte

Ca. 90 % aller Brandopfer werden durch eine Rauchvergiftung getötet!

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Rauchgasdurchzündung

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Zündenergie

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

Schweißperlen können weit spritzen ...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016

Berlin ...

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

16. Mai 2011 ...

11. Mai 2016 ...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Sommersemester 2016 <http://www.berliner-feuerwehr.de>

11. April 1996

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

... und weitreichende Folgen haben!
Brand im Flughafen Düsseldorf: **17 Tote**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

Brandverlaufskurve

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

Frühdetektion

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

BMA

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

Preiswerte BMA: Rauchmelder

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

Rauchmelder retten Leben

... auch im Privathaushalt!

<http://www.rauchmelder-lebensretter.de>

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

Der Brandschutzbeauftragte

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

... unterstützt und berät den Unternehmer bzw. seinen Beauftragten in allen Fragen des vorbeugenden, abwehrenden und organisatorischen Brandschutzes, insbesondere bei den nachfolgenden Aufgaben:

- Planung, Ausführung und Unterhaltung von Betriebsanlagen,
- Gestaltung von Arbeitsverfahren und Einsatz von Arbeitsstoffen,
- Ermitteln von Brand- und Explosionsgefahren,
- Erstellen eines Brandschutzkonzeptes,
- Instandhaltung von Brandschutz-Einrichtungen,
- Zusammenarbeit mit Aufsichtsbehörden, Feuerwehr und Feuerversicherer,
- Aufstellen des Brandschutzplanes, z. B. Brandalarmplan, Flucht- und Rettungsplan und
- Ausbildung von Mitarbeitern, z. B. Brandschutzhelfer, unterwiesene Personen.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016

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

Die Brandschutz Helfer

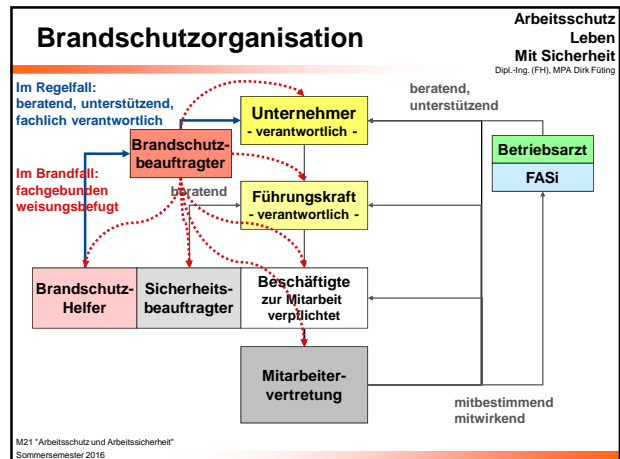
Der Unternehmer hat eine ausreichende Anzahl von Versicherten durch Unterweisung und Übung im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden vertraut zu machen. Praktische Übungen (Löschübungen) im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen gehören zur fachkundigen Unterweisung.

Die ausreichende Anzahl von Beschäftigten (Brandschutz Helfer) ergibt sich aus:

- Der Gefährdungsbeurteilung
- Der Kategorie der Brandgefahr (gemäß ASR A2.2)

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016



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

Qualifikation

Brandschutzbeauftragte

Bewährt hat sich eine Ausbildung gemäß DGUV Information 205-003 „Aufgaben, Qualifikation und Ausbildung von Brandschutzbeauftragten“

Brandschutz Helfer

... sind im Hinblick auf ihre Aufgaben auszubilden (siehe § 10 Arbeitsschutzgesetz i.V.m. Nr. 6.2 ASR A2.2).

Bewährt hat sich eine 1/2-tägige Ausbildung und eine Auffrischung nach drei bis fünf Jahren, ergänzend zur jährlichen Unterweisung. (vgl. DGUV Information 205-023 „Brandschutz Helfer“)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Sommersemester 2016



**Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit**
Dipl.-Ing. (FH), MPA 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 Arbeitssicherheit"
Wintersemester 2014/15

35

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

Flucht- und Rettungswege

ASR A1.3 Sicherheits und Gesundheitsschutzkennzeichnung i.V.m.

ASR A2.3 Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit"
Wintersemester 2014/15

36

**Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit**
Dipl.-Ing. (FH), MPA 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"
Wintersemester 2014/15 37

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

Gesundheitsschutzkennzeichen

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

Beispiel Rettungszeichen:
Sammelstelle

Beispiel Gebotszeichen:
Gehörschutz
benutzen

Beispiel Warnzeichen:
Warnung vor
Flurförderzeugen

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15 38

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

Abwehrender Brandschutz

Die Löscheffekte

- **Stickeffekt**
Verdünnen, Abmagern, 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"
Wintersemester 2014/15 39

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

Selbsthilfeeinrichtungen

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15 40

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

Feuerlöscher

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"
Wintersemester 2014/15 41

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

Erreichbarkeit

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

- Mindestens ein Feuerlöscher pro Geschoss.
- Mindestens 6 LE pro Feuerlöscher.

Wetterschutz

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15 42

Eignung von Feuerlöschern

**Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit**
Dipl.-Ing. (FH), MPA 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"
Wintersemester 2014/15 43

Bedienungsanleitung

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15 44

Arbeitsstättenverordnung

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

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 Feuerlöscheinrichtungen und erforderlichenfalls Brandmeldern und Alarmanlagen ausgestattet sein.

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

...

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15 45

ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände

**Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit**
Dipl.-Ing. (FH), MPA 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.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15 46

Schritt 1, Anhang 1 ASR A2.2

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

Ermittlung der vorhandenen Brandklassen nach Tabelle 1

Piktogramm	Brandklasse
	Brandklasse A: Brände freier Stoffe (hauptsächlich organischer Natur), verbrennen normalerweise unter Glühbildung Beispiele: Holz, Papier, Stroh, Textilien, Kohle, Autoreifen
	Brandklasse B: Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen Beispiele: Benzin, Benzol, Öle, Fette, Lacke, Teer, Stearin, Paraffin
	Brandklasse C: Brände von Gasen Beispiele: Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Erdgas, Stadtgas
	Brandklasse D: Brände von Metallen Beispiele: Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium und deren Legierungen
	Brandklasse F: Brände von Speiseölen und -fetten (pflanzliche oder tierische Öle und Fette) in Frittier- und Fettbackgeräten und anderen Kücheneinrichtungen und -geräten

Quelle: ASR A2.2, Ausgabe: November 2012 geändert GMBI 2014, S. 286

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Sommersemester 2015 47

Schritt 2, Anhang 1 ASR A2.2

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

Ermittlung der Brandgefährdung gemäß Gefährdungsbeurteilung

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.

Tabelle 4: Beispielhafte Aufzählung von Betrieben oder Betriebsbereichen mit erhöhter Brandgefährdung (Auszüge):

1. Verkauf, Handel, Lagerung
 - Lager mit Lacken und Lösungsmitteln
 - Lager mit sonstigem brennbarem Material
2. Dienstleistung
 - Abfallsammelräume
 - Küchen
3. Industrie
 - Öl-Härtereien
 - Herstellung von Maschinen und Geräten
4. Handwerk
 - Kfz-Werkstatt
 - Elektrowerkstatt

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15 48

Schritt 3, Anhang 1 ASR A2.2

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

Ermittlung der Löschmittleinheiten (LE) in Abhängigkeit der Grundfläche für die in allen Arbeitsstätten notwendige Grundausstattung mit Feuerlösch-einrichtungen nach Tabelle 3

Grundfläche bis ... m ²	Löschmittleinheiten [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: Löschmittleinheiten in Abhängigkeit von der Grundfläche der Arbeitsstätte

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2014/15 49

Schritt 4, Anhang 1 ASR A2.2

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

Festlegung der für die Grundausstattung notwendigen Anzahl der Feuerlösch-einrichtungen entsprechend den Löschmittleinheiten (LE) nach Tabelle 2

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 „WF“ 6l	A	13 A
Schaum-Löschler „SKK“ 6l	A, B	21 A, 233 B
Fettbrandlöschler „FBL 6“	A, F	13 A

ggf. plus Schritt 5:
Ausstattung für erhöhte Brandgefährdung:

➔ **Gefährdungsbeurteilung**

Löschvermögen		
LE	Brandklasse A	Brandklasse B
1	5A	21B
2	8A	34B
3		55B
4	13A	70B
5		89B
6	21A	113B
9	27A	144B
10	34A	
12	43A	183B
15	55A	233B

Tabelle 2: Zuordnung des Löschvermögens zu Löschmittleinheiten

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2014/15 50

Unterweisung

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH), MPA 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" Wintersemester 2014/15 51

... weiter geht's!

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



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Wintersemester 2014/15 52

Rechtliche Grundlagen

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH), MPA 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:
HAG, MuSchG, KrW-/AbfG, BImSchG, SprengG, BeschG ...

Konkretisierende Verordnung:
Gefahrstoffverordnung – GefStoffV

Konkretisierende Technische Regeln:
Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

Arbeitsschutzgesetz:
Dieses Gesetz dient dazu, Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit durch Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu sichern und zu verbessern. Es gilt in allen Tätigkeitsbereichen ...



Rechtliche Grundlagen

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

EU-Chemikalienverordnung: REACH
Registration (Registrierung) Evaluation (Bewertung) and Authorisation (Zulassung) of Chemicals

Gesetzgebung zur europaweiten Vereinheitlichung des Chemikalienrechtes

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
Inkrafttreten am 01.06.2007

EG-GHS-Verordnung: GHS / CLP
Globally Harmonized System of Classification, Labelling and Packaging of Chemicals der Vereinten Nationen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
Inkrafttreten am 20.01.2009



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

Gefahrstoff – gefährlicher Stoff

Gefahrstoffe im Sinne der 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.

....

(vgl. § 2 (1) GefStoffV, zuletzt geändert 03. Februar 2015)

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15

55

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

Gefährlichkeitsmerkmale

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"
Wintersemester 2014/15

56

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

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

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



[1]

[2]

BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15

57

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

Systematik des GHS-Systems

Einstufungs- und Kennzeichnungselemente:

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15

58

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

Gefahrenklassen

- Physikalische Gefahren (16), z.B.:
 - 2.2 Entzündbare Gase
 - 2.8 Selbstzersetzliche Stoffe oder Gemische
 - 2.15 Organische Peroxide
- Gesundheitsgefahren (10), z.B.:
 - 3.1 Akute Toxizität
 - 3.5 Keimzellmutagenität
 - 3.10 Aspirationsgefahr
- Umweltgefahren (2)
 - 4.1 Wassergefährdend
 - 4.2 Die Ozonschicht gefährdend

B23 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2016/17

59

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

Gefahrenkategorien

Untergliederung nach Kriterien innerhalb der einzelnen Gefahrenklasse zur Angabe der Schwere der Gefahr

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"
Wintersemester 2014/15

60

Gefahrenhinweise
(Hazard Statements - H-Sätze)

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

... beschreiben die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der Gefährdung
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"
Wintersemester 2014/15

61

Sicherheitshinweise
(Precautionary Statements - P-Sätze)

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

... beschreiben die empfohlenen Maßnahmen zur Begrenzung oder Vermeidung schädlicher Wirkungen
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"
Wintersemester 2014/15

62

Gefahrenpiktogramme

Arbeitsschutz
Leben
Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH), MPA 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"
Wintersemester 2014/15

63

Signalwörter

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

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15

64

Gefahrstoffaufnahme

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

Aufnahme in den Körper

Schutzmaßnahmen

- Kennzeichnung
- Gefahrenhinweise (H-Sätze)
- Sicherheitshinweise (P-Sätze)

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

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15

65

Ersatzstoffe suchen

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

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

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"
Wintersemester 2014/15

66

Anforderungen aus der GefStoffV		Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit <small>Dipl.-Ing. (FH), MPA Dirk Fütting</small>
	§ 6 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung	
	§ 7 Grundpflichten	
	Schutzmaßnahmen	
	§ 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	

Auf Wiedersehen!		Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit <small>Dipl.-Ing. (FH), MPA Dirk Fütting</small>
Danke für Ihre Aufmerksamkeit! Ich wünsche Ihnen einen unfallfreien Heimweg.		
Bis zum nächsten Mal, am 28.11.2016 .		
Diese Präsentation finden Sie auf: http://www.fuettingberlin.de		
<small>B23 "Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit" Wintersemester 2016/17</small>		<small>68</small>