

# Eigenschaften der brennbaren Stoffe



TT.MM.JJJJ

Referentenunterlage

# Eigenschaften der brennbaren Stoffe

## Inhalt:


1. Begrüßung
2. Kapitelpräsentation
3. Sicherheitstechnische Kennzahlen von entzündbaren Flüssigkeiten
4. Flammpunkt
5. Zündtemperatur
6. Art der Verbrennung
7. Entzündbarkeit brennbarer Stoffe
8. Kunststoffe
  - Art der Verbrennung
  - Verbrennungsprodukte
  - Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten wichtiger Kunststoffe
9. Brennbarkeit der Leichtmetalle
10. Einteilung der brennbaren Flüssigkeiten
11. Gegenüberstellung der alten und neuen Einteilung brennbarer Flüssigkeiten
12. Explosionsbereich/Zündbereich – Explosionsgrenzen/Zündgrenzen
13. Explosionsgrenze einiger Gase und Dämpfe

Folie 1:

Eigenschaften der brennbaren Stoffe

## Willkommen

**Herzlich willkommen  
zur Unterweisung  
„Eigenschaften der brennbaren  
Stoffe“**



© WEKA MEDIA GmbH & Co. KG  
Ausbildungs- und Unterweisungsfolien für den abwehrenden Brandschutz

1

## Begrüßung

Begrüßen Sie die Teilnehmer zur Schulung „Eigenschaften der brennbaren Stoffe“.

## Folie 2:

Eigenschaften der brennbaren Stoffe

## Kapitelpräsentation

|  |   |             |
|--|---|-------------|
| Sicherheitstechnische Kennzahlen von entzündbaren Flüssigkeiten  |   |             |
| Flammpunkt   | Brennbarkeit der Leichtmetalle  |             |
| Zündtemperatur   | Einteilung der brennbaren Flüssigkeiten   |             |
| Art der Verbrennung  |   |             |
| Entzündbarkeit brennbarer Stoffe   | Gegenüberstellung der alten und neuen Einteilung brennbarer Flüssigkeiten   |             |
| <table border="1"> <tr> <td>Kunststoffe</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Art der Verbrennung</li> <li>▪ Verbrennungsprodukte</li> <li>▪ Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten wichtiger Kunststoffe</li> </ul> </td> </tr> </table> |   | Kunststoffe |
| Kunststoffe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Art der Verbrennung</li> <li>▪ Verbrennungsprodukte</li> <li>▪ Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten wichtiger Kunststoffe</li> </ul> |             |
|  | Explosionsbereich/Zündbereich – Explosionsgrenzen/Zündgrenzen   |             |
|  | Expl.-Grenze einiger Gase & Dämpfe  |             |

© WEKA MEDIA GmbH & Co. KG  
Ausbildungs- und Unterweisungsfolien für den abwehrenden Brandschutz

2

## Kapitelpräsentation

Den Teilnehmern sollen die Inhalte der folgenden Schulung bekannt sein:

- Sicherheitstechnische Kennzahlen von entzündbaren Flüssigkeiten
- Flammpunkt
- Zündtemperatur
- Art der Verbrennung
- Entzündbarkeit brennbarer Stoffe
- Kunststoffe
  - Art der Verbrennung
  - Verbrennungsprodukte
  - Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten wichtiger Kunststoffe
- Brennbarkeit der Leichtmetalle
- Einteilung der brennbaren Flüssigkeiten
- Gegenüberstellung der alten und neuen Einteilung brennbarer Flüssigkeiten
- Explosionsbereich/Zündbereich – Explosionsgrenzen/Zündgrenzen
- Explosionsgrenze einiger Gase und Dämpfe

## Folie 3:

Eigenschaften der brennbaren Stoffe

## Sicherheitstechnische Kennzahlen von entzündbaren Flüssigkeiten

2500°C

**Verbrennungstemperatur** ist die Temperatur, die durch die bei der Verbrennung freiwerdenden Wärme, entsteht. Die Verbrennungstemperatur kann zwischen 1000°C und 3000°C betragen.

450°C

**Zündtemperatur** ist die Temperatur, bei der sich die brennbare Flüssigkeit an einer heißen Oberfläche selbst entzündet.

220°C

**Brennpunkt** ist die Temperatur, bei der ein Stoff nach seiner Entflammung von selbst weiterbrennt.

25°C

**Flammpunkt** ist die Temperatur, bei der die verdampften Bestandteile eines Stoffes, mit einer Zündquelle entflammt werden und nach Wegnahme sofort wieder verlöschen.

0°C

Raumtemperaturen

© WEKA MEDIA GmbH & Co. KG  
Ausbildungs- und Unterweisungsfolien für den abwehrenden Brandschutz

3

## Sicherheitstechnische Kennzahlen von entzündbaren Flüssigkeiten



### Lernziel der Folie:

Die Gefährlichkeit einer entzündbaren Flüssigkeit ist von verschiedenen Daten abhängig. Welche besonders wichtig sind, soll die Folie klar machen.

„Welcher Temperaturpunkt ist von den aufgeführten vier der wichtigste?“

Ohne Zweifel der Flammpunkt!

Wir haben gelernt, dass eine brennbare Flüssigkeit erst brennen kann, wenn sie Dämpfe abgibt. Beim Flammpunkt gibt sie gerade soviel ab, dass die untere Grenze des Zündbereichs (einfacher des richtigen Mengenverhältnisses) erreicht ist. Unterhalb dieser Grenze kann die Flüssigkeit nicht brennen.

Liegt also der Flammpunkt der Flüssigkeit im Bereich der Normaltemperatur oder noch darunter – ist sie jederzeit „brennbereit“ und somit besonders gefährlich.

Warum ist Benzin gefährlicher als Dieseldieselkraftstoff oder Heizöl?

- Flammpunkt Benzin = unter  $-20\text{ °C}$  – Zündtemperatur = ca.  $450\text{ °C}$
- Flammpunkt Diesel = über  $+55\text{ °C}$  – Zündtemperatur = ca.  $250\text{ °C}$ .

Weil der Flammpunkt von Benzin niedriger ist.



**Wichtigste Lerninhalte:**

Die Gefährlichkeit einer brennbaren Flüssigkeit ist in erster Linie nach dem Flammpunkt zu beurteilen.


---

## Folie 4:

Eigenschaften der brennbaren Stoffe

## Flammpunkt

Der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Flüssigkeitstemperatur, bei der sich unter festgelegten Bedingungen, Dämpfe in solchen Mengen entwickeln, dass über dem Flüssigkeitsspiegel ein entzündbares Dampf-Luft-Gemisch entsteht.



© WEKA MEDIA GmbH & Co. KG  
Ausbildungs- und Unterweisungsfolien für den abwehrenden Brandschutz

4

## Flammpunkt

---



### Lernziel der Folie:

Der Auszubildende kennt die Definition des Flammpunktes und seine Bedeutung.

---

Die Verdunstung oder Verdampfung einer Flüssigkeit ist u.a. von der Temperatur abhängig. Bei niedriger Temperatur verdampft wenig – bei höherer mehr.

Die **Temperatur** einer Flüssigkeit, bei der gerade soviel Dampf entwickelt wird, dass sie gezündet werden kann – aber nur aufflammt und wieder verlöscht – wird als Flammpunkt bezeichnet.

---



### Wichtigste Lerninhalte:

Der Flammpunkt ist der wichtigste Temperaturpunkt bei der Beurteilung der Gefährlichkeit einer brennbaren Flüssigkeit.

---

## Folie 5:

Eigenschaften der brennbaren Stoffe

## Zündtemperatur

Die Zündtemperatur einer explosionsfähigen Atmosphäre ist die, bei der vorgeschriebenen Versuchsanordnung ermittelte niedrigste Temperatur einer erhitzten Oberfläche, an der die, am leichtesten entzündbare, explosionsfähige Atmosphäre, gerade noch zum Brennen mit Flammenerscheinung angeregt wird.

Prinzipeller Versuchsaufbau

© WEKA MEDIA GmbH & Co. KG  
Ausbildungs- und Unterweisungsfolien für den abwehrenden Brandschutz

## Zündtemperatur



### Lernziel der Folie:

Die Hörer können die Zündtemperatur und ihre Auswirkungen definieren.

Die Zündtemperatur eines Stoffes ist von vielen Faktoren abhängig. Die Art der Zündquelle – Flamme, Glut, erhitzte Wand – spielen ebenso eine Rolle wie die „Qualität“ des Brennstoff-Luft-Gemisches sowie Druck, Feuchtigkeit und Vorerwärmung eines Stoffes.

### Beispiel:

Die Zündtemperatur des Holzes liegt – je nach Art – bei etwa 280 bis 340 °C. Bei längerer Vorerwärmung des Holzes kann die Zündtemperatur auf etwa 110 °C absinken.

Weil die Zündtemperatur nur selten genau bestimmt werden kann, wird sie allgemein auch nur in abgerundeten Werten angegeben.

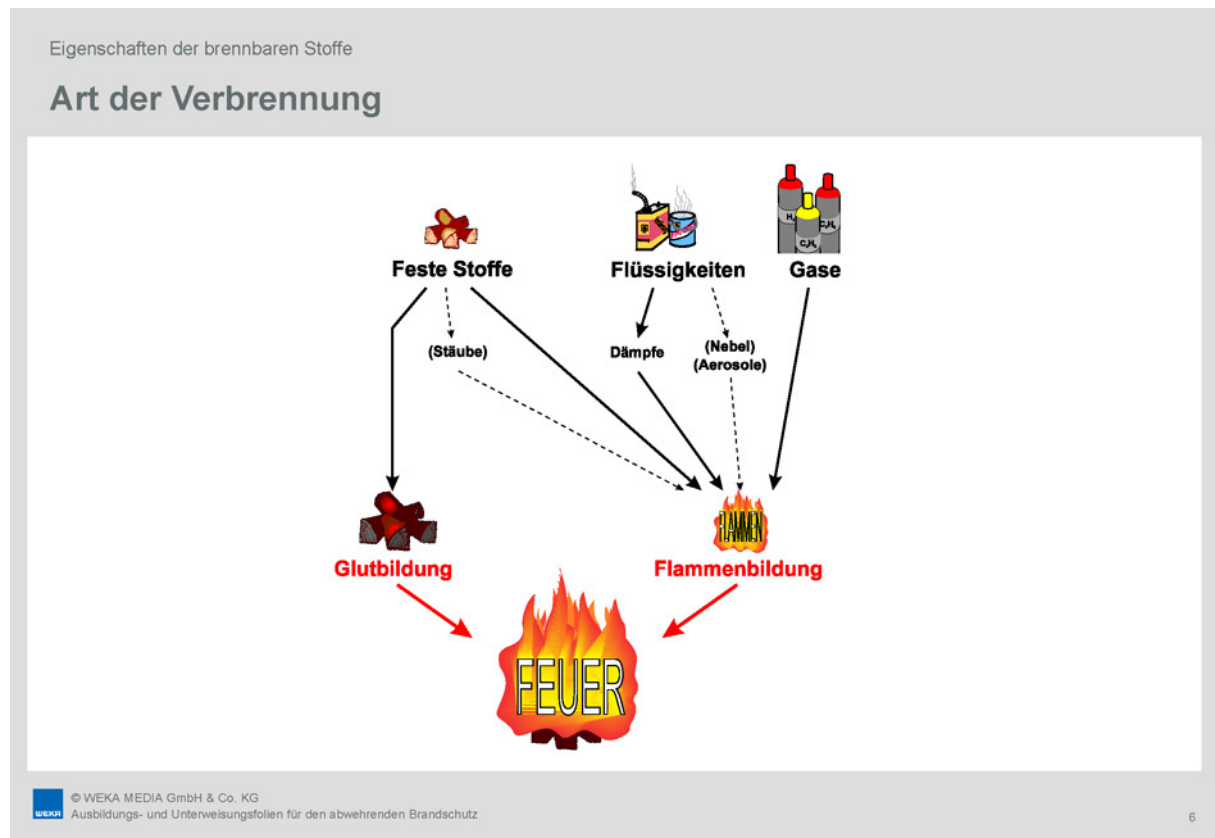


### Wichtigste Lerninhalte:

Die Zündtemperatur wird u.a. bestimmt von der Zündquelle, des Brennstoff-Luft-Gemischs, Druck, Feuchtigkeit.



## Folie 6:



## Art der Verbrennung



### Lernziel der Folie:

Die Folie stellt dem Auszubildenden dar, in welcher Art die Stoffe verbrennen.

**Feste Stoffe** (Brandklasse A) verbrennen entweder nur mit Glut (Koks, Holzkohle – also künstlich entgaste Stoffe) oder sie verbrennen mit Glut und Flamme.

Feste Stoffe bedürfen zur Verbrennung einer thermischen Aufbereitung, d.h., sie müssen durch Wärmezufuhr „brennbereit“ gemacht werden.

**Flüssige Stoffe** (Brandklasse B) müssen zunächst verdampfen – die Dämpfe verbrennen mit Flamme.

Zur **Brandklasse B** gehören auch die festen Stoffe, die bei Erwärmung schmelzen, z.B. Wachs, Fette u.Ä.

Für **Speiseöle und Speisefette** in Frittier- und Fettbackgeräten ist die Brandklasse F eingerichtet worden.

**Gase** (Brandklasse C) verbrennen nur mit Flamme.

**Leichtmetalle** (Brandklasse D) sind zwar feste Stoffe, sie gehören jedoch nicht in die Brandklasse A, sondern in die Brandklasse D.

Für Brände von Speiseölen und Speisefetten in Frittier- und Fettbackgeräten ist die neue Brandklasse F eingeführt worden. Wegen der bei solchen Bränden möglichen so genannten Fettexplosion dürfen derartige Brände von Laien nur mit zugelassenen Fettbrandlöschern gelöscht werden.



**Wichtigste Lerninhalte:**

- feste Stoffe: Nur Glut oder Glut und Flammen
  - flüssige Stoffe: Dampf verbrennt nur mit Flamme
  - Gase: Nur Flamme
  - Leichtmetall: Nur Glut
  - Öle und Fette: Nur Flamme – Gefahr der Fettexplosion
-