

1 **Wordsailing**

Sicherheitstraining

Brandabwehr

Hubert Schierl

2 **Abwehrender Brandschutz**

Stoffe sind...

- fest, flüssig, gasförmig
- brennbar oder nicht brennbar.
-

Brennbare Stoffe können sich in unterschiedlicher Reaktionszeit mit Sauerstoff verbinden (exotherme Reaktion) und Wärme erzeugen aber auch ungewollt Schaden verursachen

-
-

3 **Löschvorgang**

Kenntnisse des Verbrennungsvorganges

- Dieser muss gestört oder verändert werden
- Wirksamer Löschvorgang mit richtigen Löschmittel
-

Erläuterung der Begriffe des Feuerwehrwesens siehe DIN 14011

4 **Oxidation und Verbrennung**

Beim Feuer

- *Schnelle* Oxidation mit sichtbarer Begleiterscheinung einer Flamme
z.B.: Verbrennen, Explodieren

Oxidation

- *Langsame* Oxidation ohne Feuererscheinung
z.B.: Rösten, Gären, Verwesen

5 **Merke**

- Eine Oxidation mit Feuererscheinung nennt man Verbrennung
-
- Verbrennung ist eine chemische Vereinigung eines brennbaren Stoffes unter einer Feuererscheinung mit Sauerstoff

6 **Feuer**

Zwei Erscheinungsformen

- Flammen
- Glut
-
- Können alleine oder gemeinsam auftreten

7 **Erscheinungsformen des Feuers 1**

Je nach Beschaffenheit des brennbaren Stoffes:

Nur mit Flammen:

- Gasförmige Stoffe
- Flüssige Stoffe nach Übergang in Dampfform
z.B.: Benzin / Benzol
- Halbfeste Stoffe, die bei Erwärmung flüssig werden oder sich zersetzen und dabei brennbare Gase oder Dämpfe bilden
z.B.: Wachs / Fett / Harz

•

8 Erscheinungsformen des Feuers 2

Mit Flamme und Glut

- *Feste Stoffe...*
die sich bei starker Erwärmung in gasförmige Bestandteile und festen Kohlenstoff zersetzen:
Holz / Papier
- Die *gasförmigen Stoffe* bilden die Flammen, der feste Kohlenstoff bildet die Glut.

•

9 Erscheinungsformen des Feuers 3

Nur mit Glut

- Feste Stoffe, die künstlich entgast werden,
wie Koks / Holzkohle / brennbare Metalle.

•

Zusammenfassung:

*Mit Flammen können nur gasförmige,
mit Glut nur feste Stoffe verbrennen.*

10 Brandzonen einer Flamme

Vier verschiedene Brandzonen einer Kerze

11 Zone 1

das Wachs verdampft und wird lediglich teilweise verbrannt, da Sauerstoff von außen nicht genügend schnell hinein diffundiert. Die Temperatur liegt hier bei ca. 600 bis 800 °C und steigt in...

•

12 Zone 2

... auf 1000 °C.

Die bläuliche Farbe entsteht durch Strahlungsübergänge angeregter Moleküle der Verbrennungsgase.

•

13 Zone 3 (Glühzone)

- Hier wird das vor allem aus Kohlenwasserstoffketten bestehende Wachs durch den Verbrennungsprozess zerlegt. Dieser wandelt den Kohlenstoff der Kohlenwasserstoffketten in Kohlenstoffdioxid und den Wasserstoff in Wasserdampf um. Durch einen unvollständig ablaufenden Verbrennungsprozess lagert sich Kohlenstoff zu Rußteilchen zusammen, die bei 1200 °C glühen und dadurch das helle Leuchten erzeugen.

•

14 **Zone 4**

Die Flammenoberfläche, ist die aktivste Zone der Kerze. Die brennbaren Bestandteile aus dem Wachs finden genügend Sauerstoff für die vollständige Verbrennung und erzeugen hier Temperaturen von bis zu 1400 °C.

15 **Voraussetzungen für die Verbrennung**

Der Verbrennvorgang ist an 4 Voraussetzungen gebunden, die gleichzeitig zusammentreffen müssen:

- 1. Brennbarer Stoff
 - 2. Zündtemperatur
 - 3. Sauerstoff
 - 4. Mengenverhältnis
-

16 **Verbrennungsvorgang**

- Verbrennungs-Geschwindigkeit steht im Zusammenhang zur Temperatur
- Geschwindigkeit ist abhängig von...
 - Der Luftzufuhr
 - Sauerstoffkonzentration
 - Oberflächenbeschaffenheit des Stoffes
 - Heizwert des Stoffes

17 **Begriffe 1**

- Verbrennungstemperatur
Abhängig von Verbrennungs-Wärme & Verbrennungs-Geschwindigkeit
- Mindest- Verbrennungstemperatur
eines festen brennbaren Stoffes (ist höher als deren Zündtemperatur)
- Flammpunkt / Brennpunkt
einer Flüssigkeit = Temperatur, die eine selbstständiges brennen der entstehenden Gase (ohne Zündflamme) hervorruft

18 **Gesteigerte Verbrennungsgeschwindigkeiten**

können zu Verbrennungsvorgängen führen, die sich als...

- Verpuffung in 0-200m/s
- Explosion in 200-800m/s
- Deflagration 800-1000 m/s
- Detonation in über 1000 m/s

darstellen.

19 **Fremd- und Selbstentzündung**

- Fremdzündung durch Energiezufuhr von aussen
Mögliche Energiequellen – Flamme, Glut, Funken, Schweißen, Brennen, Flexen, Druck, Reibung, Kurzschluss, statische Entladung, elektrische Leitungs – Überlastung, Sonne- oder Wärmestrahlung (Brennglaswirkung).
- Selbstzündung durch eigene Energiezufuhr Oxidation
Eine Selbstentzündung kann nur eintreten, wenn neben den vier Voraussetzungen der Verbrennung noch zwei weitere erfüllt sind.
 1. Der brennbare Stoff muss bereits bei normaler Temperatur merklich oxidieren.
 2. Die dabei erzeugte Wärme muss gestaut bleiben.

•

20 **Grundregeln der Löschtechnik**

- Menschenrettung kommt VOR! Sachrettung
- Brandverhütung ist besser als Brandbekämpfung

21 **Beachte auf dem Schiff folgendes... (1)**

1. Vorschriften, Anweisungen, Warn- und Verbotsschilder sowie Ratschläge ernst nehmen.
2. Rauchverbot einhalten. In Raucherzonen ist nach dem Rauchen die Glut sachgerecht auszumachen.
3. Leicht brennbare Flüssigkeiten (Benzin, Benzol, Ethanol) sowie Druck- und Flüssiggas auf dem Schiff vor Wärmeeinwirkung geschützt aufbewahren. Aufbewahrungsschränke sind durch Hinweisschilder zu kennzeichnen.
4. Elektrische Geräte müssen vor Inbetriebnahme augenscheinlich in Ordnung sein. Dazu gehören Gehäuse, Kabel, Anschlussstellen, Stecker und Steckdosen.
5. Fliegende Leitungen sind verboten. Nur der Fachmann darf Reparaturen vornehmen. Keine Kleidungsstücke über die Heizkörper legen oder hängen. Glühbirnen nicht mit Papier oder Stoff umkleiden.
6. Auf dem Schiff ist Ordnung zu halten.

22 **Beachte auf dem Schiff folgendes... (2)**

7. Brennbare Materialien nicht an Wärmequellen lagern. Abfälle sachgerecht entfernen. Ausgelaufenes Fett, Öle und andere Schmierstoffe sofort aufnehmen. Ölverschmierte Hände nicht an Kleidern abwischen.
8. Notausgänge mit den dazugehörenden Fluchtwegen müssen ständig freigehalten werden. Schotten gehen in Fluchtrichtung auf. Verschlüsse wie Vorreiter, Knebel usw. müssen von jedermann ohne Hilfsmittel zu öffnen sein.
9. Im Brandfall sofort den Skipper und die Schiffsführungsgruppe benachrichtigen. Von dort wird der Einsatz eingeleitet. Mängel melden, wenn nötig Verbesserungsvorschläge machen.
10. Neulinge sind einzuweisen. Jedermann muss die Löscheinrichtungen kennen. Aus allen Teilen des Schiffes gibt es zwei Möglichkeiten, um ins Freie zu gelangen und zwar den 1. Und 2. Rettungsweg.
11. Unbekannte Einrichtungen erklären lassen, oder die Bedienungsanleitung lesen. Kein Unbefugter darf abgesperrte Räume betreten. Anderen ein gutes Beispiel geben. Die Crew durch regelmäßige Lehrgänge aufklären und mit dem Gebrauch der Brandbekämpfung vertraut machen.

•

23 **Brandklassen - Glut und Flammen**

Brand charakterisiert *durch Art* des brennenden Stoffes und dem Löschmittel

- Feste Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen.
 - Holz, Kohle, Faserstoffe
- Wasser, Schaum, ABC – Pulver

•

24 **Brandklassen - Flammen**

- Flüssige oder flüssig werdende Stoffe.
 - Benzin, Öl, Teer
- ABC – Pulver, CO2 Schnee, Schaum

-
- Unter Druck austretende gasförmige Stoffe.
- Acetylen, Propan, Butan
- ABC – Pulver, BC – Pulver, CO2 Gas
-

25 **Brandklassen - Glut**

- Leichtmetalle.
- Aluminiumstaub, Magnesium
- Spezialpulver „M“, Zement
-

26

27 **Brandbekämpfung**

Brandbekämpfung = Löschen = dem Brand eine Voraussetzung entziehen.

Löschen durch...

- Sauerstoffentzug
- Materialentzug
- Wärmeentzug
- Störung des Mischungsverhältnisses

•

28 **Löschen ist also möglich, wenn man...**

1. Den Brandherd – luftdicht abschließt
2. Den Brandherd – mit Wasser kühlt
3. Den Brandherd – Material entzieht
4. Den Brandherd – mit flammenerstickenden Gasen flutet
5. Den Brandherd - abgrenzt und ausbrennen lässt.

29 **Bevor Sie an die aktive Brandbekämpfung gehen...**

- Wie viele Zugänge hat das Objekt
- Sind Menschen oder Tiere in Gefahr? Wenn Ja, wie viele und wo?
- Was brennt und welches Löschmittel ist geeignet?
- Sind besondere Gefahrenbereiche betroffen? (Treibstofftank, Gas Lager)
- Bestehen Verbindungen zu anderen Brandabschnitten?
- Ist es möglich die Energieversorgung abzuschalten?
- Reichen die Vorhandenen Kräfte aus?
- Wer weist die nachrückenden Kräfte ein?
- Bestehen Umweltgefahren?

•

30 **Folgende Reihung ist unbedingt einzuhalten**

- Menschenrettung ohne Eigengefährdung
- Ausbreitung des Brandes verhindern
- Brand löschen

31 **Erst Abluft, dann Zuluft...**

- Dabei muss die Belüftung unbedingt abgestimmt und koordiniert sein, um Verrauchen von Fluren und Rettungswegen zu vermeiden.
- Die Art des Löschmittels ist abhängig vom brennenden Stoff. Es werden

verwendet für...

- Brandklasse - Löschmittel
- A - Wasser, Schaum, ABC Pulver, CO2
- B - Schaum, ABC Pulver, CO2 Schnee
- C - ABC Pulver, CO2, Gas
- D - Spezialpulver, Sand, Zement
-
-

32 **Die Wahl des Einsatzes...**

richtet sich nach der Brandphase. So verwendet man bei:

- Einem Entstehungsbrand, dessen Ausweitung ganz übersehen werden kann, einen HANDFEUERLÖSCHER
- Einem Ausbreitungsbrand oder einem Brand hinter verschlossenen Türen oder Toren eine GROßFEUERLÖSCHANLAGE mit Strahlrohren und Schläuchen.
-

33 **Feuerlöscher**

Feuerlöscher sind augenfällig und griffbereit anzubringen und derart zu plombieren, dass Ihre unbefugte Benutzung ohne Verletzung der Plombe nicht möglich ist.

Sie sind alle 2 Jahre auf ihre Gebrauchsfähigkeit zu prüfen. Es ist jeweils ein Vermerk (Schild mit Datum und Namen) über die Prüfung am Gerät dauerhaft anzubringen.

•

34

35

36 **Danke für die Aufmerksamkeit!**

Wir wünschen schöne „sichere“ Törns auf allen Meeren