

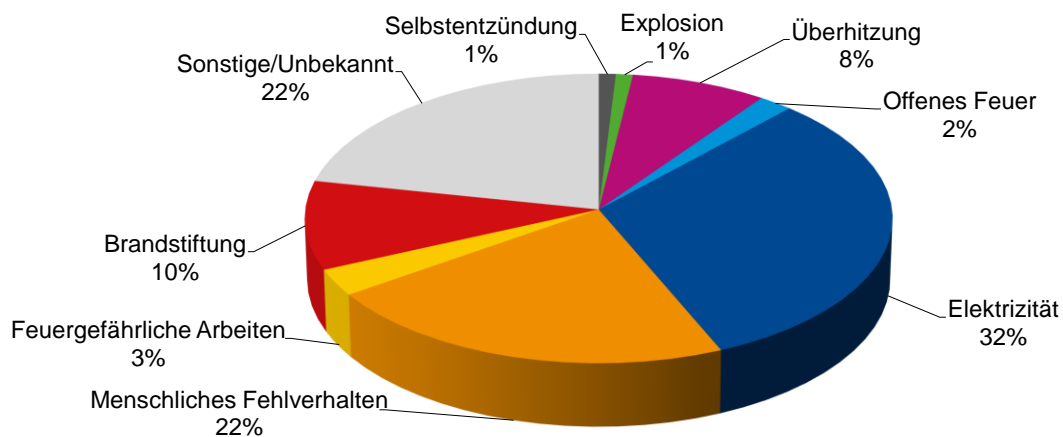
## Schäden durch Brände und Explosionen



ID 012773

2

## Brandursachen in der Bundesrepublik Deutschland

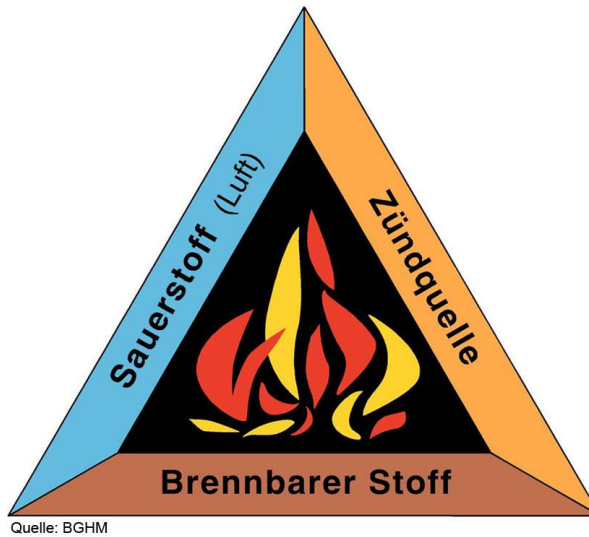


Datenquelle: IFS Institut für Schadensverhütung und Schadenforschung, Brandursachenstatistik 2023

ID 002073

3

## Branddreieck



ID 002102

4

## Kennzahlen von brennbaren Stoffen

- Dichte
- Glimmtemperatur
- Zündtemperatur
- Flammpunkt
- Brennpunkt



 ID 013125

5

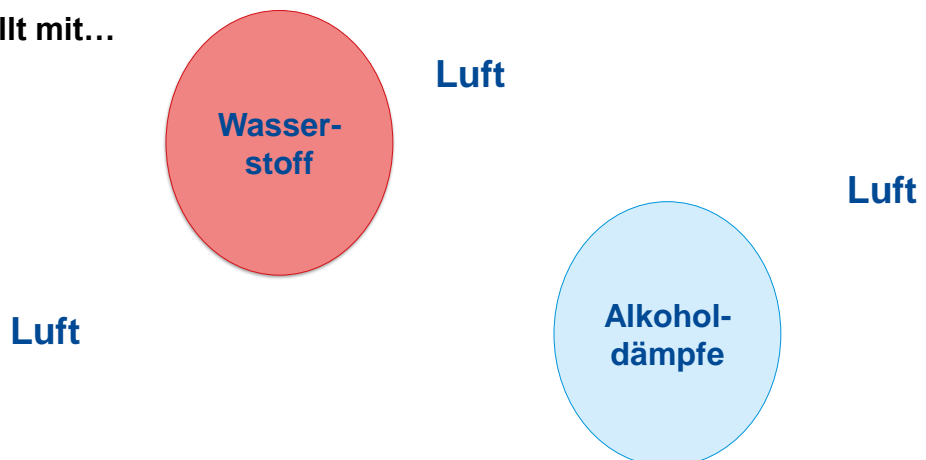
## Brennpunkt

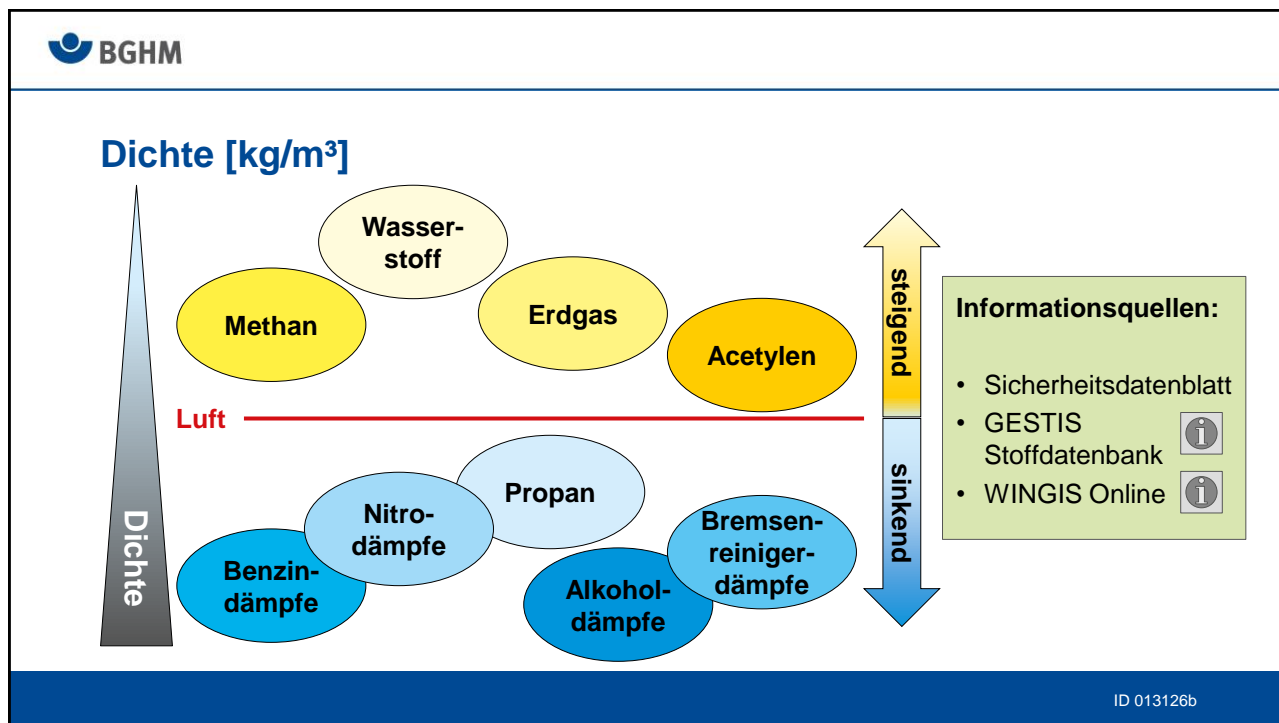
„Als **Brennpunkt** eines Stoffes wird die Temperatur bezeichnet, bei der dessen Dampfdruck so hoch ist, dass sich das entstehende Gas-Luft-Gemisch mit einer Zündquelle entzünden lässt, und die Verbrennung weiter fortschreitet, wenn die Zündquelle entfernt wird.“

(Quelle: Wikipedia)

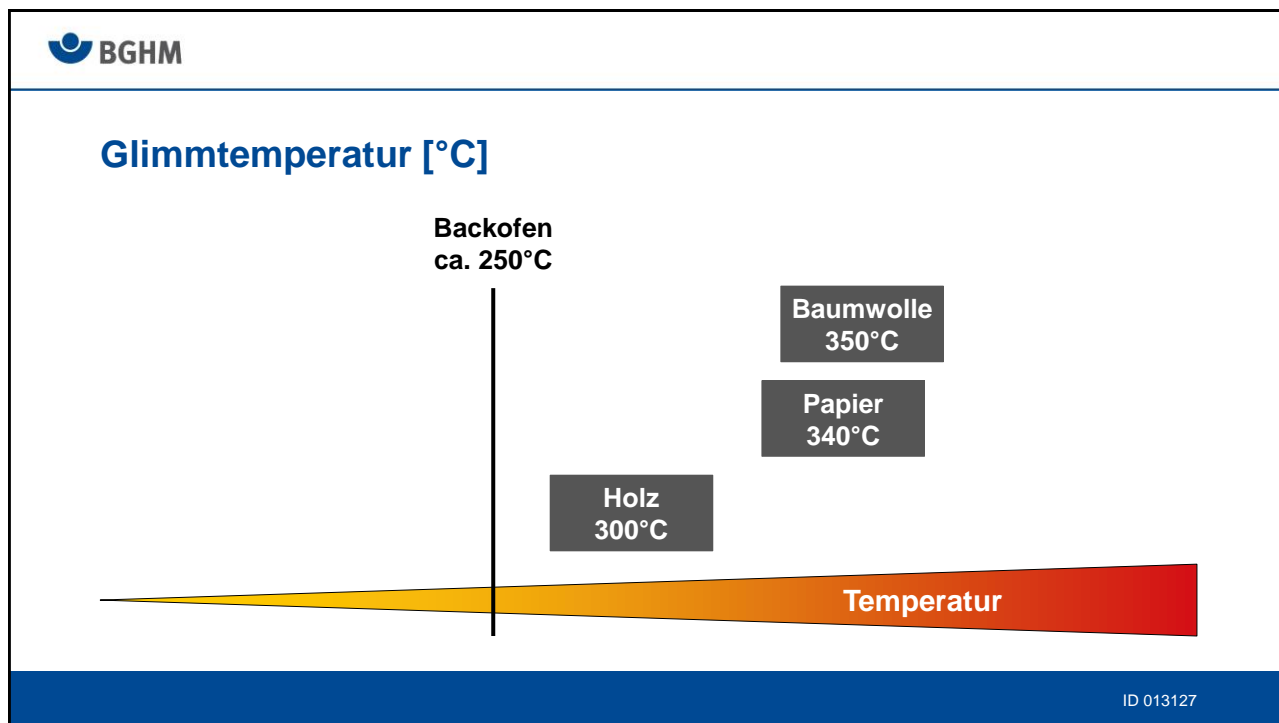
## Dichte von Gasen / Dichte von Luft

Ballon gefüllt mit...



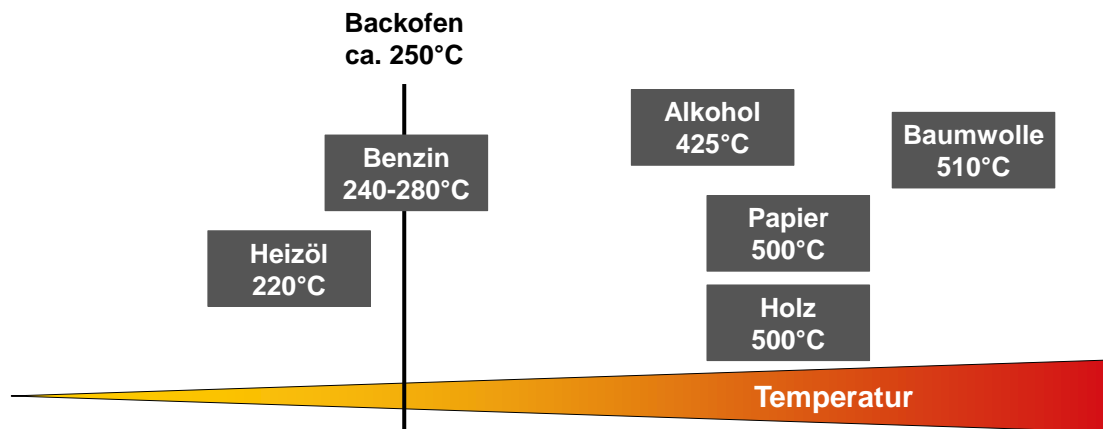


9



11

## Zündtemperatur [°C]



ID 013128

12

## Mögliche Zündquellen

- heiße Oberflächen
- Flammen und heiße Gase
- mechanisch erzeugte Funken
- elektrische Anlagen
- elektrische Ausgleichsströme
- statische Entladung
- Blitzschlag
- elektromagnetische Strahlung
- chemische Reaktion
- ...



EZ\_570\_ANV



EH\_530\_ANV



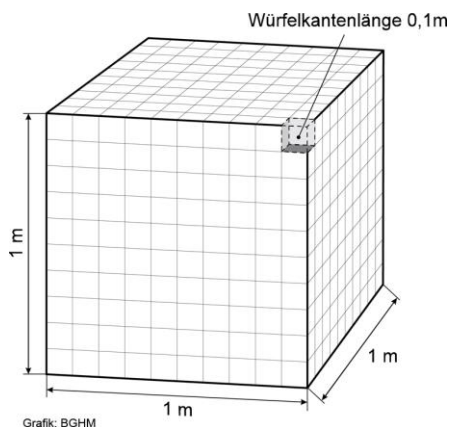
EZ\_590\_ANV



 ID 000164a

13

## Brennbarkeit und Oberflächengröße



**Feststoff, Staubexplosion** EH\_390\_ANV



**Feststoff, aufgewirbelter Staub** EZ\_403\_ANV



**Feststoff, Stahlwolle glimmt/brennt** EZ\_401\_ANV

Kantenlänge	Oberfläche	Würfelzahl (m³)	Oberfläche (m²)
1 m	6 m²	1	6 m²
0,1 m	$6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$	$10^3$	60 m²
0,01 m	$6 \times 10^{-4} \text{ m}^2$	$10^6$	600 m²
0,001 m	$6 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	$10^9$	6.000 m²
0,0001 m	$6 \times 10^{-8} \text{ m}^2$	$10^{12}$	60.000 m²

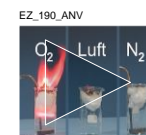
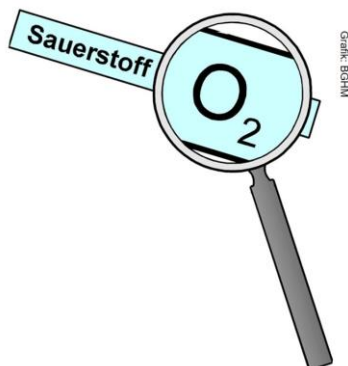
## Eigenschaften von Sauerstoff

**Sauerstoffanteil in der Luft ist nicht wahrnehmbar:**

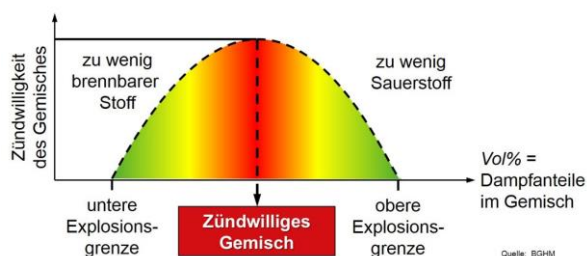
- Man sieht ihn nicht.
- Man riecht ihn nicht.
- Man schmeckt ihn nicht.

**Erhöhter Sauerstoffanteil in der Luft**

- erleichtert das Entzünden,
- beschleunigt den Verbrennungsvorgang,
- steigert die Verbrennungstemperatur.



## Explosionsgrenzen



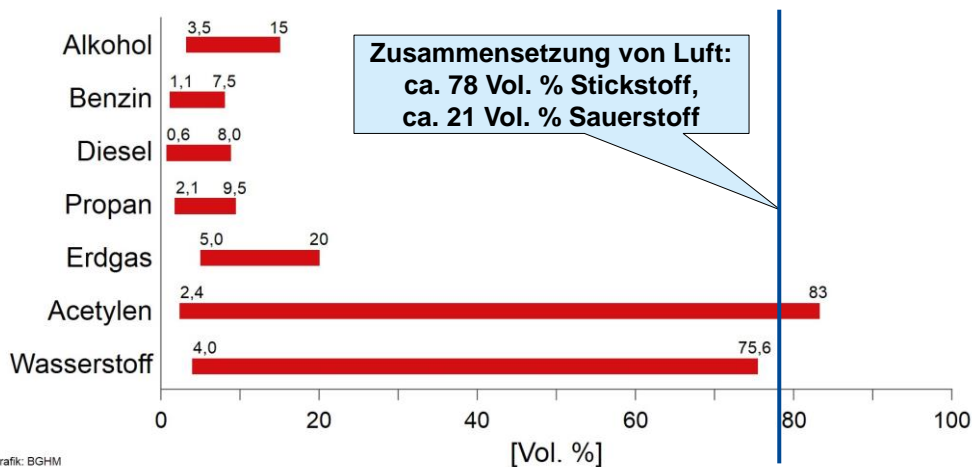
**UEG = untere Explosionsgrenze:**  
Niedrigste Konzentration eines Stoffes mit dem Sauerstoff der Luft, bei der eine Explosion möglich ist

**OEG = obere Explosionsgrenze:**  
Höchste Konzentration eines Stoffes mit dem Sauerstoff der Luft, bei der eine Explosion möglich ist

ID 012150b

17

## Explosionsgrenzen [Vol. %]



Grafik: BGHM

ID 013129

18

## Rechtliches und wichtige Regelwerke



- Landes-Bauordnungen
- Arbeitsstättenverordnung
- Betriebssicherheitsverordnung
- Gefahrstoffverordnung
- Technische Regeln
- DGUV Vorschrift 1  
„Grundsätze der Prävention“
- Vorgaben von Brandversicherern

ID 012702

19

## Vorbeugender Brandschutz, mögliche Maßnahmen

- Frühzeitige Einflussnahme, Gefährdungsbeurteilung, Explosionsschutzdokument
- Bereitstellung geeigneter Mittel zur Brandbekämpfung
- Betriebliche Alarmorganisation „Rettungskette“
- Verhalten im Brandfall, Evakuierungsübungen
- Zugänglichkeit der Feuerlöscher
- Erste Hilfe für Brandverletzte

ID 012704

20





# Erlaubnisschein für Tätigkeiten mit Brand-/Explosionsgefahr

[illegible]

## Verschiedene Muster

- [www.bghm.de](http://www.bghm.de)  
(Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz > Praxishilfen > Formulare)
- DGUV Information 209-046

ID 002488

21



## Organisatorischer Brandschutz

## Bereitstellung geeigneter Mittel zur Brandbekämpfung

## ÜBEN!



ID 012708

22

## Organisatorischer Brandschutz

### Verhalten im Brandfall



**Verhalten im Brandfall**  
Ruhe bewahren

- 1. Brand melden**  **Telefon:** 89 oder 91-112  
Wer meldet?  
Was ist passiert?  
Wie viele sind betroffen/verletzt?  
Wo ist es passiert?  
Warten auf Rückfragen!  
Brandmelder betätigen
- 2. In Sicherheit bringen**   
Gefährdete Personen mitnehmen  
Türen schließen  
Gekennzeichneten Rettungswegen folgen  
Aufzug nicht benutzen  
Anweisungen befolgen  
bei Feueralarm (schlisses Klingelgeräusch und Sirenenbrenn)  
**Sammelplatz vor dem Haupteingang**
- 3. Löscheversuch unternehmen**   
Feuerlöscher bzw. Wandhydrant benutzen

Quelle: BGHM (nach ASR 1.3)

**ÜBEN!**



ID 012300

23

## Kennzeichnung der Zugänge zu Ex-Bereichen

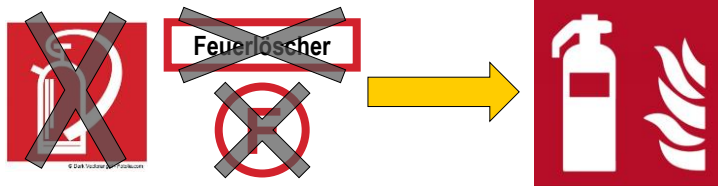


ID 006390

24

## Anbringen der Feuerlöscher

- Anbringung in Griffhöhe
- leicht zugänglich
- Anbringungsort gut sichtbar kennzeichnen
- alte Schilder gegen neue austauschen



nicht in Griffhöhe



ID 012719