

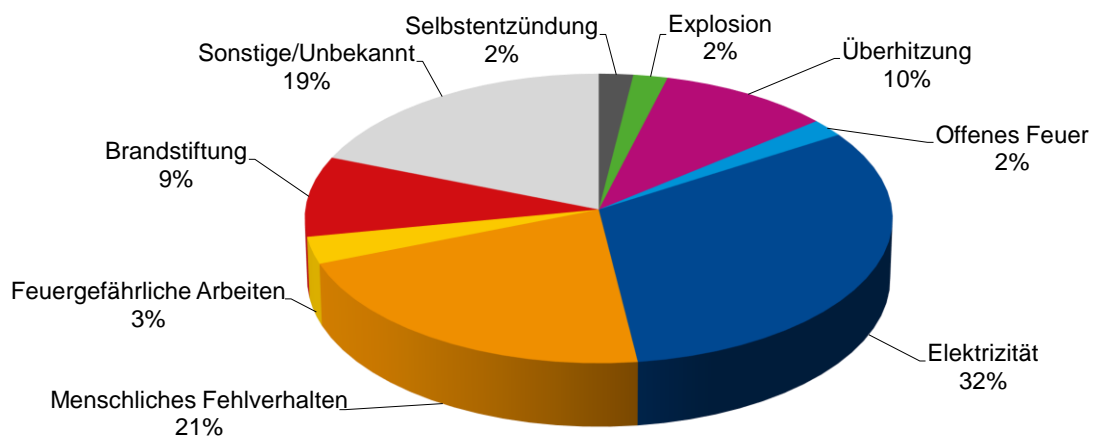
Schäden durch Brände und Explosionen



ID 012773

2

Brandursachen in der Bundesrepublik Deutschland

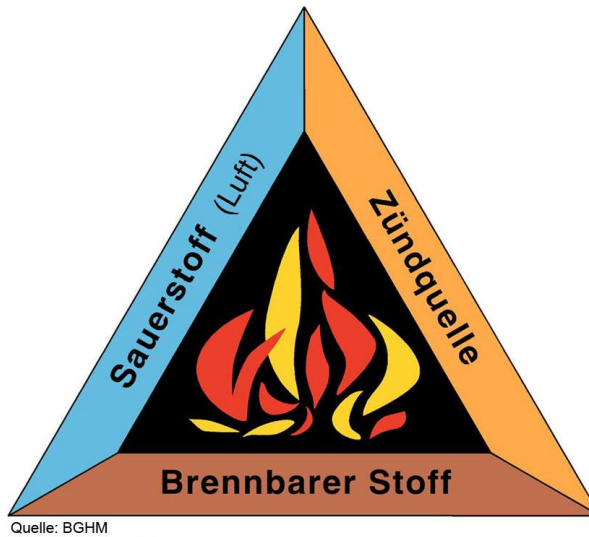


Datenquelle: IFS Institut für Schadensverhütung und Schadenforschung, Brandursachenstatistik 2021

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)

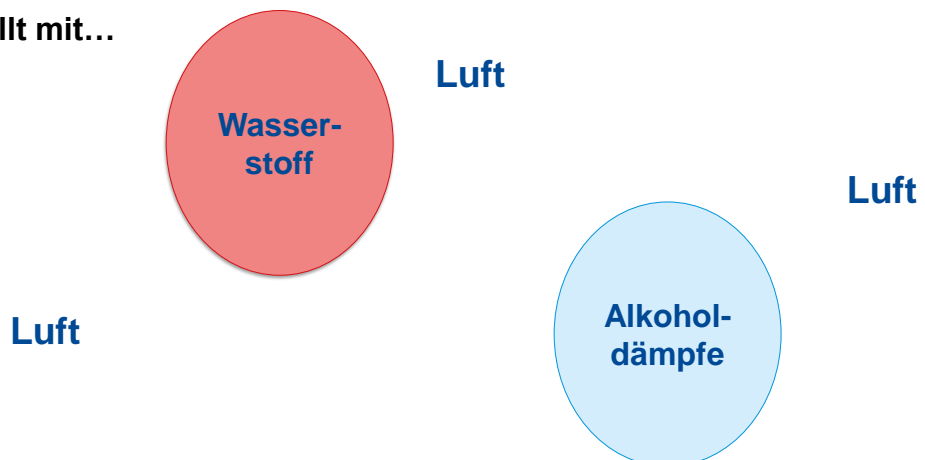


ID 013133

26

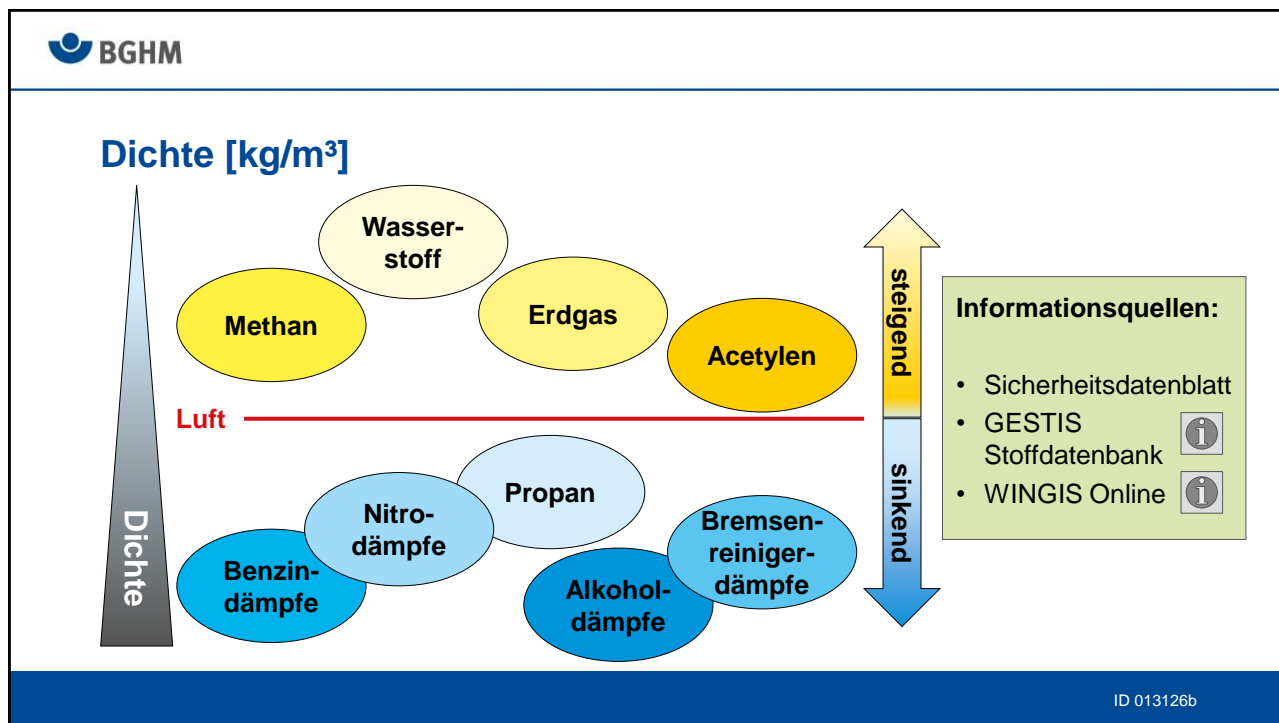
Dichte von Gasen / Dichte von Luft

Ballon gefüllt mit...

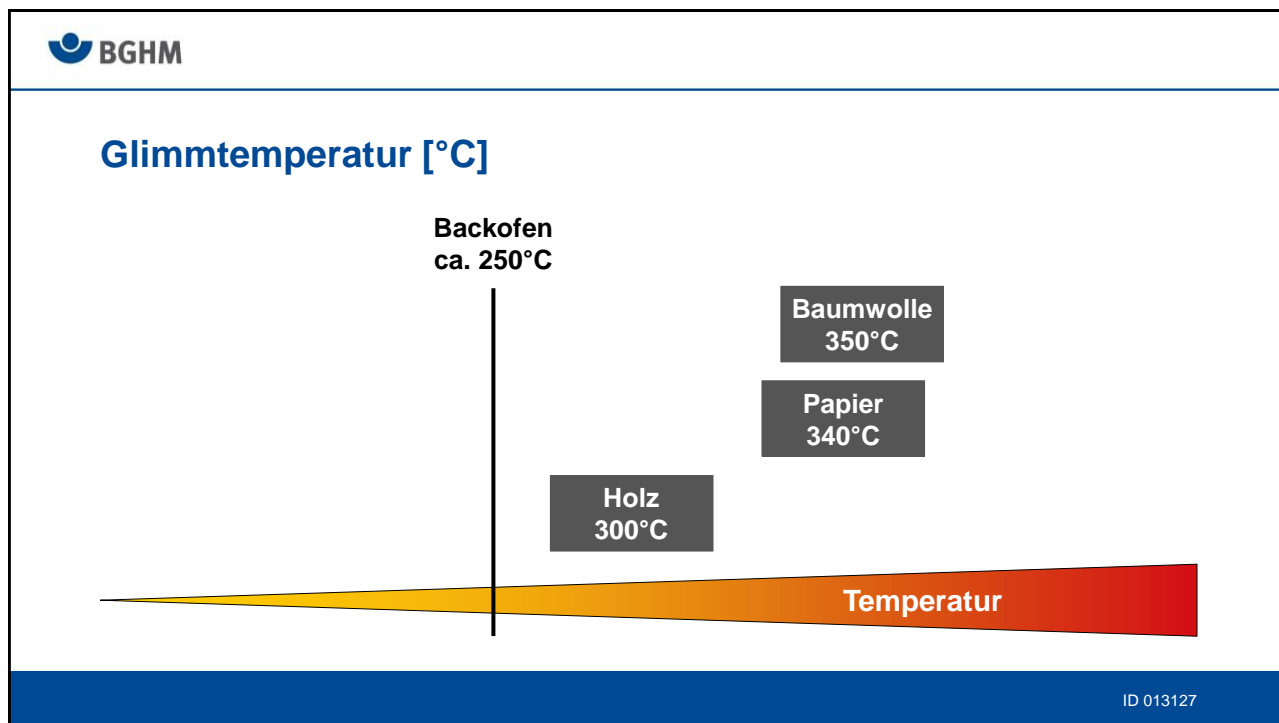


ID 011091b

7

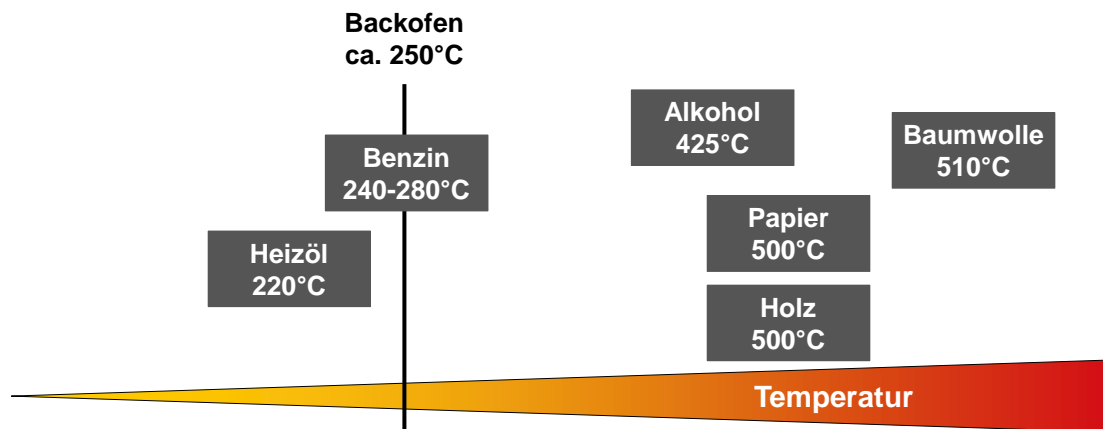


9



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



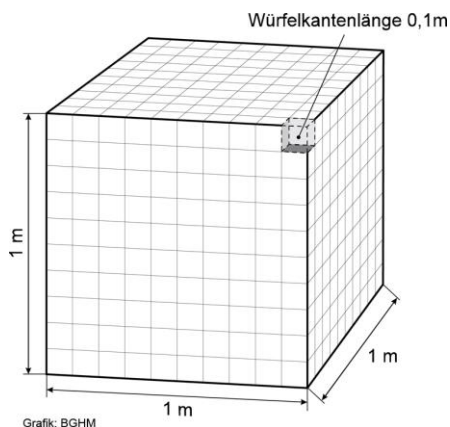
EZ_590_ANV



 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



ID 012157

14

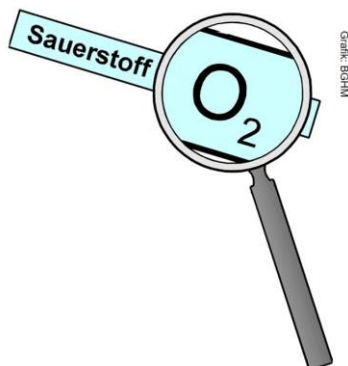
Eigenschaften von Sauerstoff

Sauerstoffanteil in der Luft ist nicht wahrnehmbar:

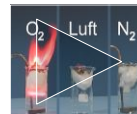
- Man sieht ihn nicht.
- Man riecht ihn nicht.
- Man schmeckt ihn nicht.

Erhöhter Sauerstoffanteil in der Luft

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



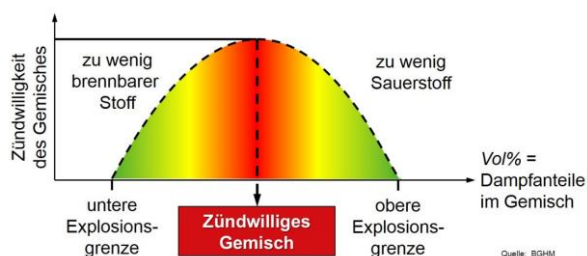
EZ_190_ANV



ID 012154

15

Explosionsgrenzen



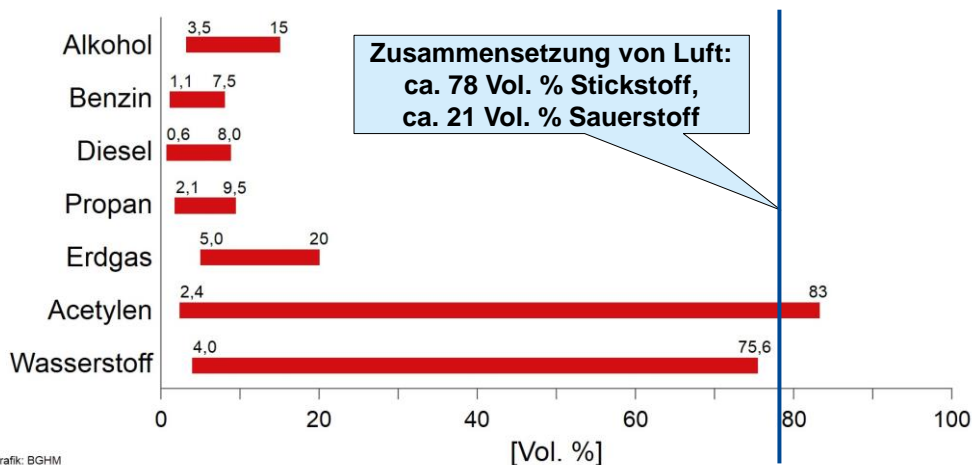
UEG = untere Explosionsgrenze:
Niedrigste Konzentration eines Stoffes mit dem Sauerstoff der Luft, bei der eine Explosion möglich ist

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

ID 012150b

17

Explosionsgrenzen [Vol. %]



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

Erlaubnis für Arbeiten mit Zündgefahr

1. Arbeitsort: Name: _____	2. Arbeitszeit: Von _____ bis _____
3. Arbeitsauftrag: Zu erledigende Arbeiten: _____	4. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
5. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	6. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
7. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	8. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
9. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	10. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
11. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	12. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
13. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	14. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
15. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	16. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
17. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	18. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
19. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	20. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
21. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	22. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
23. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	24. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
25. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	26. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
27. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	28. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
29. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	30. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
31. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	32. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
33. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	34. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
35. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	36. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
37. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	38. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
39. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	40. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
41. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	42. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
43. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	44. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
45. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	46. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
47. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	48. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
49. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	50. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
51. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	52. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
53. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	54. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
55. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	56. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
57. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	58. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
59. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	60. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
61. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	62. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
63. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	64. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
65. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	66. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
67. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	68. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
69. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	70. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
71. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	72. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
73. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	74. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
75. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	76. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
77. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	78. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
79. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	80. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
81. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	82. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
83. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	84. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
85. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	86. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
87. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	88. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
89. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	90. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
91. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	92. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
93. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	94. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
95. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	96. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
97. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	98. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____
99. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____	100. Arbeitsmittel: Benötigte Werkzeuge: _____

- Verschiedene Muster
- www.bghm.de
(Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz > Praxishilfen > Formulare)
 - DGUV Information 209-046

ID 002488



Organisatorischer Brandschutz

Bereitstellung geeigneter Mittel zur Brandbekämpfung



ID 012708

Organisatorischer Brandschutz

Verhalten im Brandfall



Quelle: www.bgw-online.de



Quelle: BGHM (nach ASR 1.3)

ÜBEN!



ID 012300

Kennzeichnung der Zugänge zu Ex-Bereichen

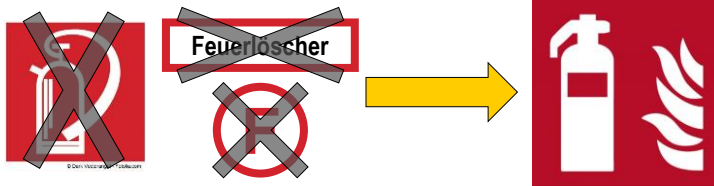


Foto: Hersteller Fa. Protectoplus Lager- und Umwelttechnik GmbH, Rendsburg

ID 006390

Anbringen der Feuerlöscher

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



nicht in Griffhöhe



ID 012719