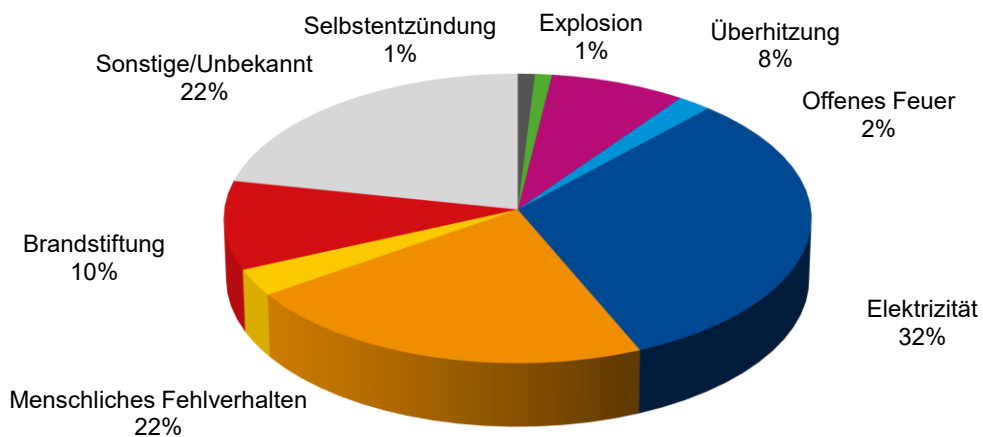


Brand- und Explosionsgefahren

ID 040116

1

Brandursachen in der Bundesrepublik Deutschland

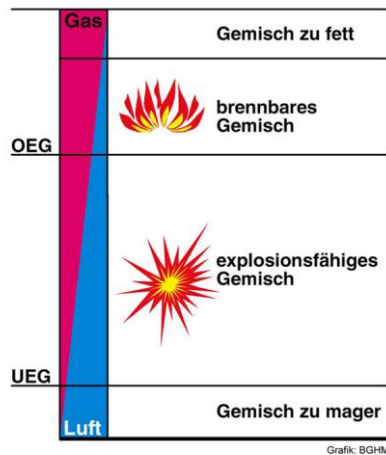


Datenquelle: IFS Institut für Schadensverhütung und Schadenforschung, Brandursachenstatistik 2023

ID 002073

2

Zündfähigkeit eines Gasgemisches

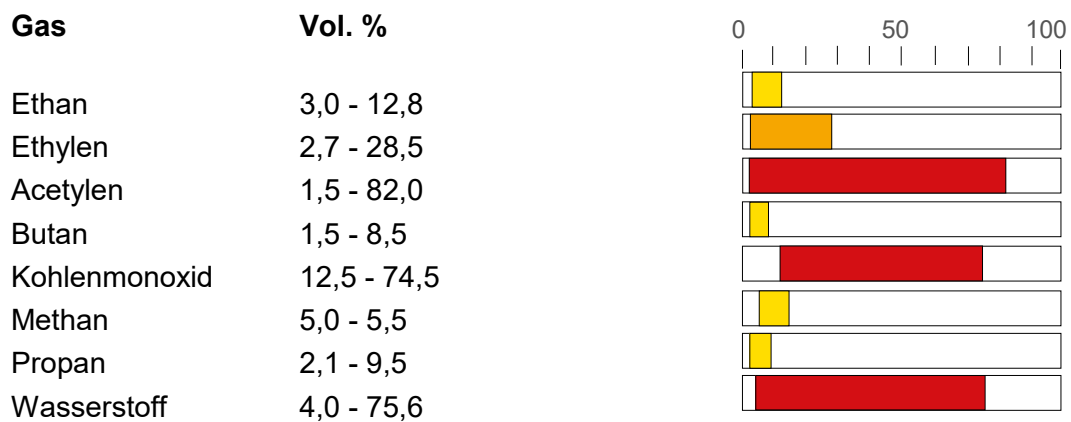


Grafik: BGHM

ID 000896

3

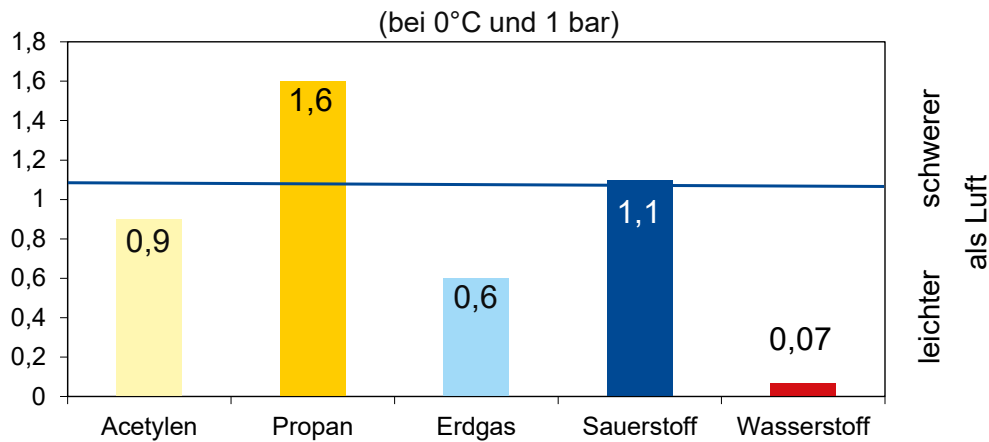
Explosionsbereiche von Gas-Luft-Gemischen



ID 003724

4

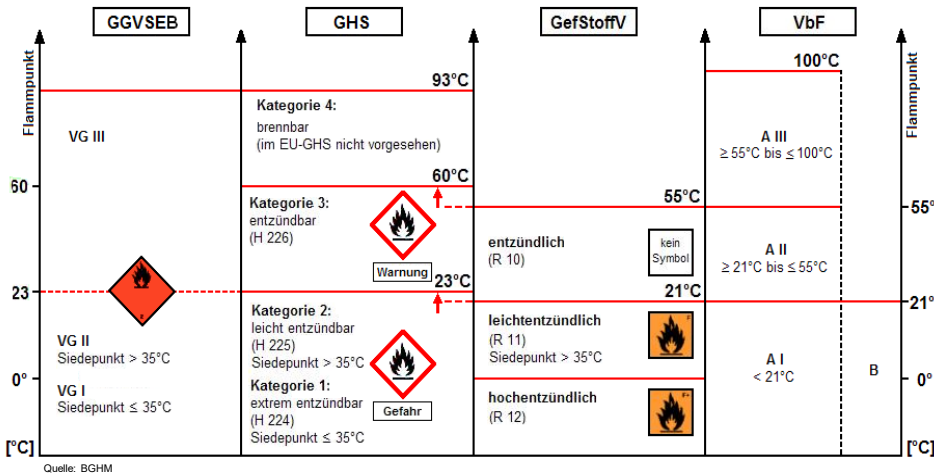
Dichte der Gase im Vergleich zur Luft



ID 034931

5

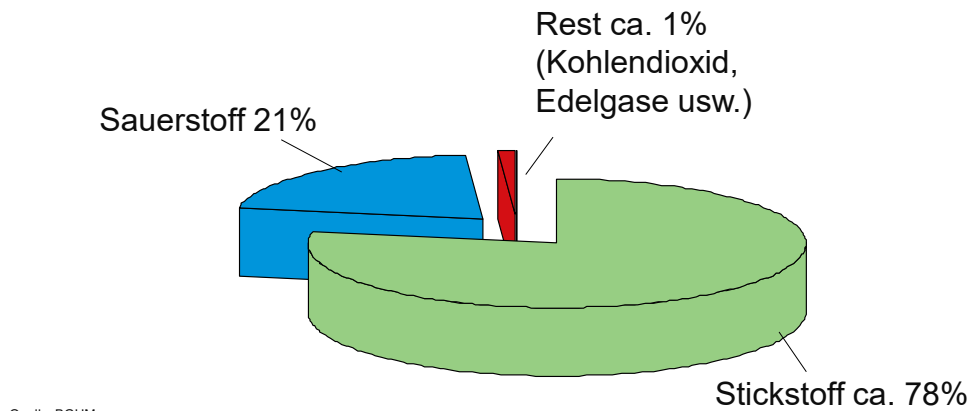
Einstufung brennbarer Flüssigkeiten



ID 000162

6

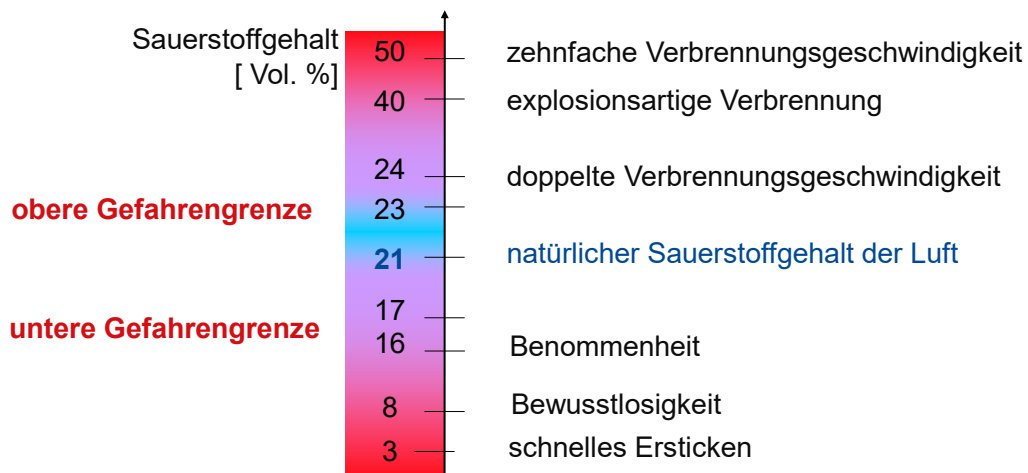
Zusammensetzung der Luft



ID 015014

7

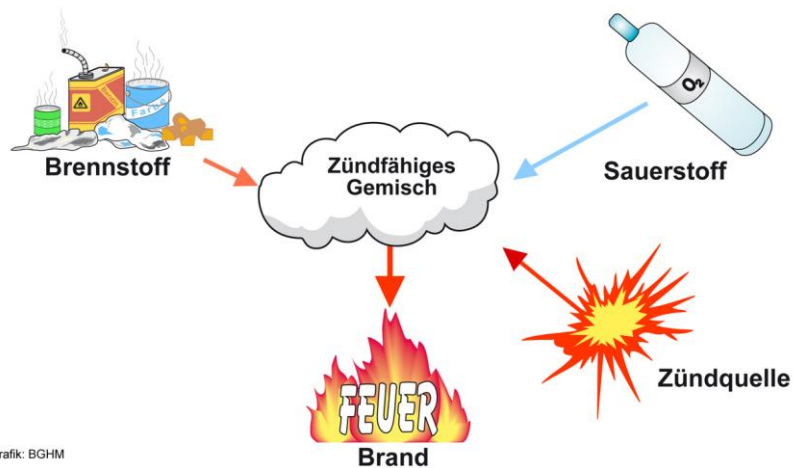
Gefährdungen durch Sauerstoffmangel



ID 015015

8

Voraussetzungen für Verbrennungsvorgänge



ID 002074

9

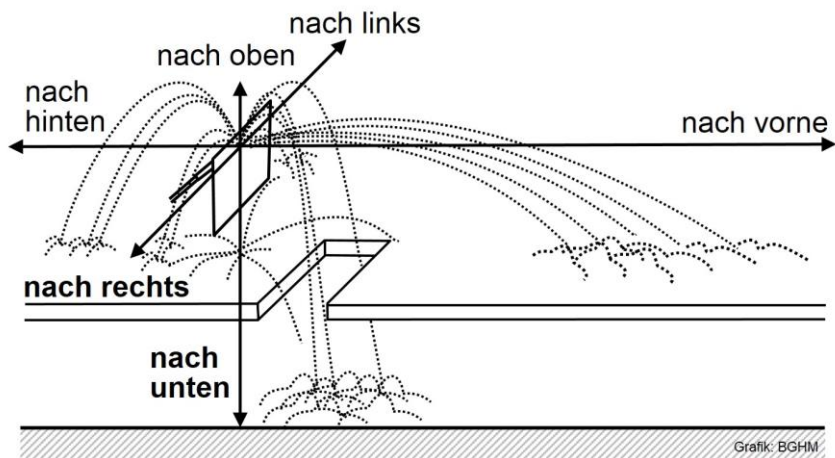
Schweißarbeiten und Brandentstehung



ID 034933

10

Ausbreitungsverhalten von Partikeln bei Schweißarbeiten



ID 034934

11

Anhaltswerte für Funkenflug bei Autogenverfahren

Arbeitsverfahren	Durch Funkenflug gefährdete Bereiche		
	Horizontale Reichweite ¹⁾	Vertikale Reichweite	
		nach oben	nach unten
Löten mit Flamme	bis zu 2 m	bis zu 2 m	bis zu 10 m
Schweißen (manuelles Gas- und Lichtbogenschweißen)	bis zu 7,5 m	bis zu 4 m	bis zu 20 m
Thermisches Trennen	bis zu 10 m	bis zu 4 m	bis zu 20 m

¹⁾Reichweite bei üblicher Arbeitshöhe von ca. 2 bis 3 m
Quelle: BGHM nach BGR 500, Kap. 2.26 Tabelle 1

ID 041533

12



Funkenflug ist zu beachten



ID 034935

13



Brand- und Explosionsgefahr beim Schweißen

Was ist zu tun?

Die Unternehmerinnen / Der Unternehmer

- Gefährdungsbeurteilung
- Festlegen von Schutzmaßnahmen
- Unterweisung der Arbeitnehmer
- Kontrolle zur Einhaltung der Schutzmaßnahmen



ID 034936

14

Brand- und Explosionsgefahr beim Schweißen

Was ist zu tun?

Der Arbeitnehmer (Schweißer/in)

- sorgt für seine Sicherheit und die Sicherheit Dritter
- befolgt der Sicherheit dienende Weisungen
- meldet festgestellte Mängel unverzüglich
- benutzt Einrichtungen bestimmungsgemäß



ID 034937

15

Maßnahmen beim Schweißen unter Brandgefahr



1. Brennbare Stoffe entfernen



2. Abdecken



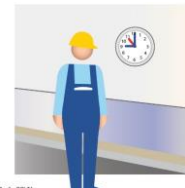
3. Abdichten



4. Feuerlöscheinrichtungen



5. Brandposten



6. Brandwache stellen

ID 002120

16



Muster eines Erlaubnisscheins für Schweißen...

Erlaubnisschein für Schweißen und verwandte Verfahren bei Brand- und Explosionsgefahr			
1	Ausführende Firma/Abteilung		
2	Arbeitsort/-stelle		
2a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr		
3	Arbeitsauftrag		
3a	Art der Arbeiten		
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr		
4a	Beseitigen der Brandgefahr		
4b	Löschgerät / Löschmittel		
4c	Brandwache		

5	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr		Firma/Name:
5a	Beseitigen der Explosionsgefahr		Ausgeführt:
5b	Überwachung		Firma/Name:
5c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen		Firma/Name:
6	Alarmierung		Brandmelders Telefons
7	Auftraggebendes Unternehmen (Auftraggeber/Auftraggeberin)		Feuerwehr Ruf-Nr.: Die Maßnahmen nach Nummern 4 und 5 tagen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung.
8	Ausführendes Unternehmen (Auftragnehmer/Auftragnehmerin)		Kenntnisnahme der/des Ausführenden nach Nr. 3
9	Bemerkungen/Besondere Vorkommnisse		
10	Abschluss der Arbeiten		(Ausführende(r))
11	Abschluss der Kontrolle		(Kontrollierende(r))

Quelle: BGHM, Stand 04/2021

ID 002708

17




Schweißerlaubnis (1)

Erlaubnisschein für Schweißen und verwandte Verfahren bei Brand- und Explosionsgefahr			
1	Ausführende Firma/Abteilung		
2	Arbeitsort/-stelle		
2a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr		
3	Arbeitsauftrag		
3a	Art der Arbeiten		
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr		
4a	Beseitigen der Brandgefahr		

Quelle: BGHM, Stand 04/2021

ID 040143

18




Schweißerlaubnis (2)

4b	Löschgerät / Löschmittel	<div><input type="checkbox"/> Feuerlöscher mit <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Pulver <input type="checkbox"/> CO₂ <input type="checkbox"/> Schaum</div> <div><input type="checkbox"/> Löschdecken <input type="checkbox"/> Löschsand <input type="checkbox"/> angeschlossener Wasserschlauch <input type="checkbox"/> wassergefüllte Eimer <input type="checkbox"/> Benachrichtigen der Feuerwehr</div>	<div>Firma/Name:</div> <div>Ausgeführt:</div> <div>(Unterschrift)</div>
4c	Brandwache	<div><input type="checkbox"/> während der Arbeit <input type="checkbox"/> nach Beendigung der Arbeit <input type="checkbox"/> Dauer <input type="text"/> Std.</div> <div><input type="checkbox"/> Name: <input type="checkbox"/> Name: <input type="checkbox"/> unmittelbar nach Beendigung <input type="checkbox"/> weitere Kontrollgänge alle <input type="text"/> Minuten</div>	

Quelle: BGHM, Stand 04/2021

ID 040144

19



Schweißerlaubnis (3)

5	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr	<div><input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände (auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Reste) <input type="checkbox"/> Beseitigen der Explosionsgefahr in Rohrleitungen, ggf. erforderliche Freigabe beachten (Freigabeschein)</div>	<div>Firma/Name:</div> <div>Ausgeführt:</div> <div>(Unterschrift)</div>
5a	Beseitigen der Explosionsgefahr	<div><input type="checkbox"/> Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben (Verbindungen z. B. zu Lüftungskanälen beachten) <input type="checkbox"/> Durchführung Lüftungstechnischer Maßnahmen nach Explosionsschutz-Regeln mit nachfolgender Messung („Freimessen“) <input type="checkbox"/></div>	
5b	Überwachung	<div><input type="checkbox"/> Überwachung der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit (z. B. durch Gaswarngeräte):</div>	<div>Firma/Name:</div>
5c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	<div>Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Nach: <input type="text"/> Std.</div>	<div>Firma/Name:</div>

Quelle: BGHM, Stand 04/2021

ID 040145

20

Schweißerlaubnis (4)

6	Alarmierung	Standort des nächstgelegenen Brandmelders Telefons Feuerwehr Ruf-Nr.:	
7	Auftraggebendes Unternehmen (Auftraggeber/Auftraggeberin) (Datum)	Die Maßnahmen nach Nummern 4 und 5 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung. (Firma) _____ (Unterschrift)	
8	Ausführendes Unternehmen (Auftragnehmer/Auftragnehmerin) (Datum)	Die Arbeiten nach Nummer 3 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Nummer 4 und/oder 5 durchgeführt sind. (Firma) _____ (Unterschrift)	Kenntnisnahme der/des Ausführenden nach Nr. 3 (Unterschrift)
9	Bemerkungen/ Besondere Vorkommnisse		
10	Abschluss der Arbeiten	(Datum)	(Uhrzeit) (Ausführende(r))
11	Abschluss der Kontrolle	(Datum)	(Uhrzeit) (Kontrollierende(r))

Original: Ausführende(r) nach Nr. 3 1. Kopie: Auftraggeber/in 2. Kopie: Auftragnehmer/in

Quelle: BGHM, Stand 04/2021

ID 034938

21

Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber

Was ist zu tun?

- Der Auftraggeber hat den Auftragnehmer bei der Gefährdungsbeurteilung zu unterstützen.
- Alle beteiligten Unternehmer sind zur Zusammenarbeit verpflichtet.
- Gegenseitige Gefährdung muss vermieden werden.
- Festlegung einer Person zur Abstimmung der Arbeiten aufeinander (Weisungsbefugnis!)
- Kontrolle durch den Auftraggeber, dass die Mitarbeiter der Auftragnehmer angemessene Anweisungen erhalten haben und diese auch einhalten.

ID 034939

22

Arbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt

Gefährdungen durch:

- giftige Stoffe
- zündfähige Stoffe
- explosive Stoffe



**Auch Restmengen
sind gefährlich!**



ID 034940

23

Arbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt

Schutzmaßnahmen:

- sachkundige Aufsicht
- funkenfreies Öffnen der Verschlüsse
- gefahrfreies Entleeren
- reinigen
- flammenerstickende Schutzfüllung
 - Wasser
 - Stickstoff
 - Kohlendioxids



Behälter mit gefährlichem Inhalt nicht als Werkstückunterlage benutzen!

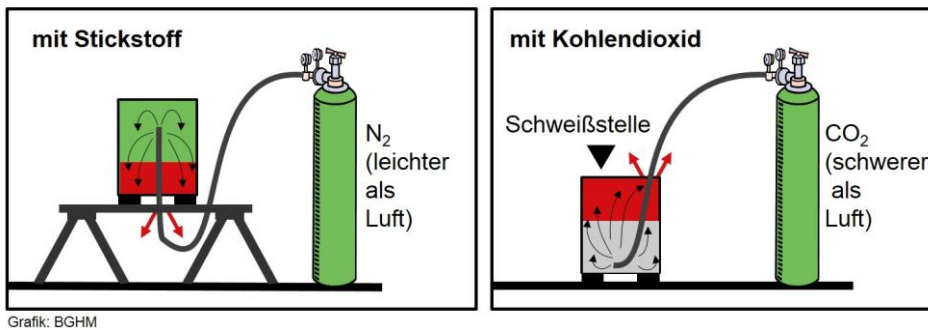
ID 034941

24

Schutzmaßnahmen vor Schweißarbeiten

Schutzmaßnahmen **vor** Schweißarbeiten an Behältern, die zuvor einen gefährlichen Inhalt enthielten

Flammenerstickende Schutzfüllung



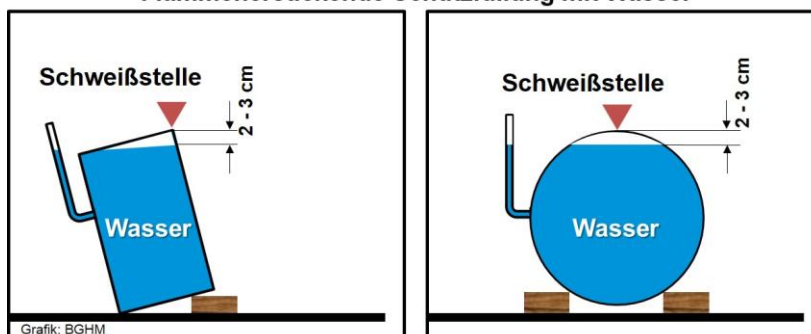
ID 034942

25

Schutzmaßnahmen vor Schweißarbeiten

Schutzmaßnahmen **vor** Schweißarbeiten an Behältern, die zuvor einen gefährlichen Inhalt enthielten

Flammenerstickende Schutzfüllung mit Wasser



ID 034943

26