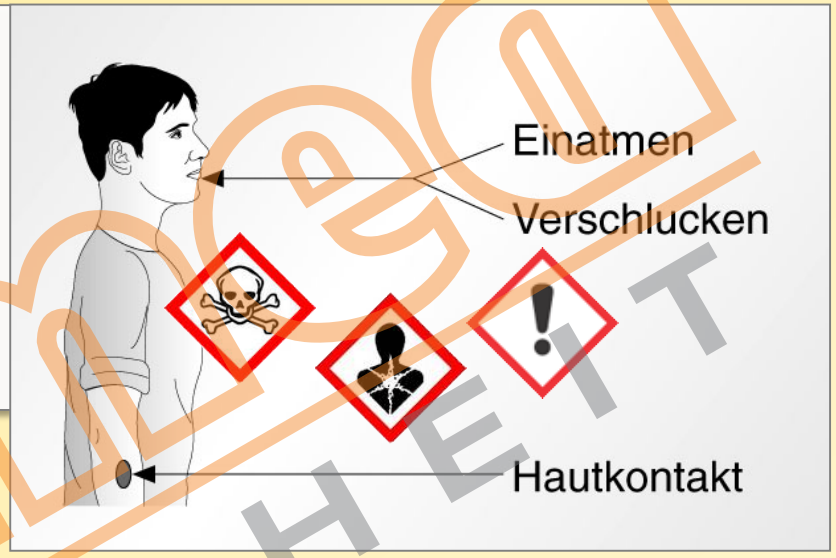
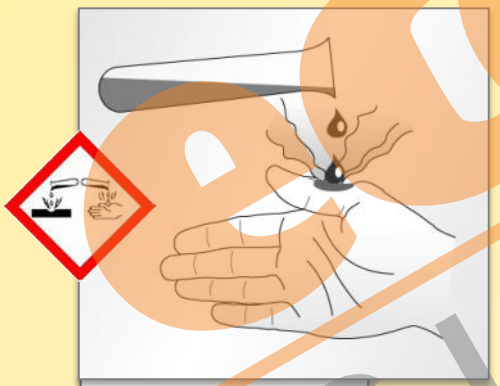
Gefahren für den Menschen

Verbrennung/
Brandgefahr

- Ersticken
- Vergiften
- Infektion
- Reizung
- Sonstige Gesundheits-schäden





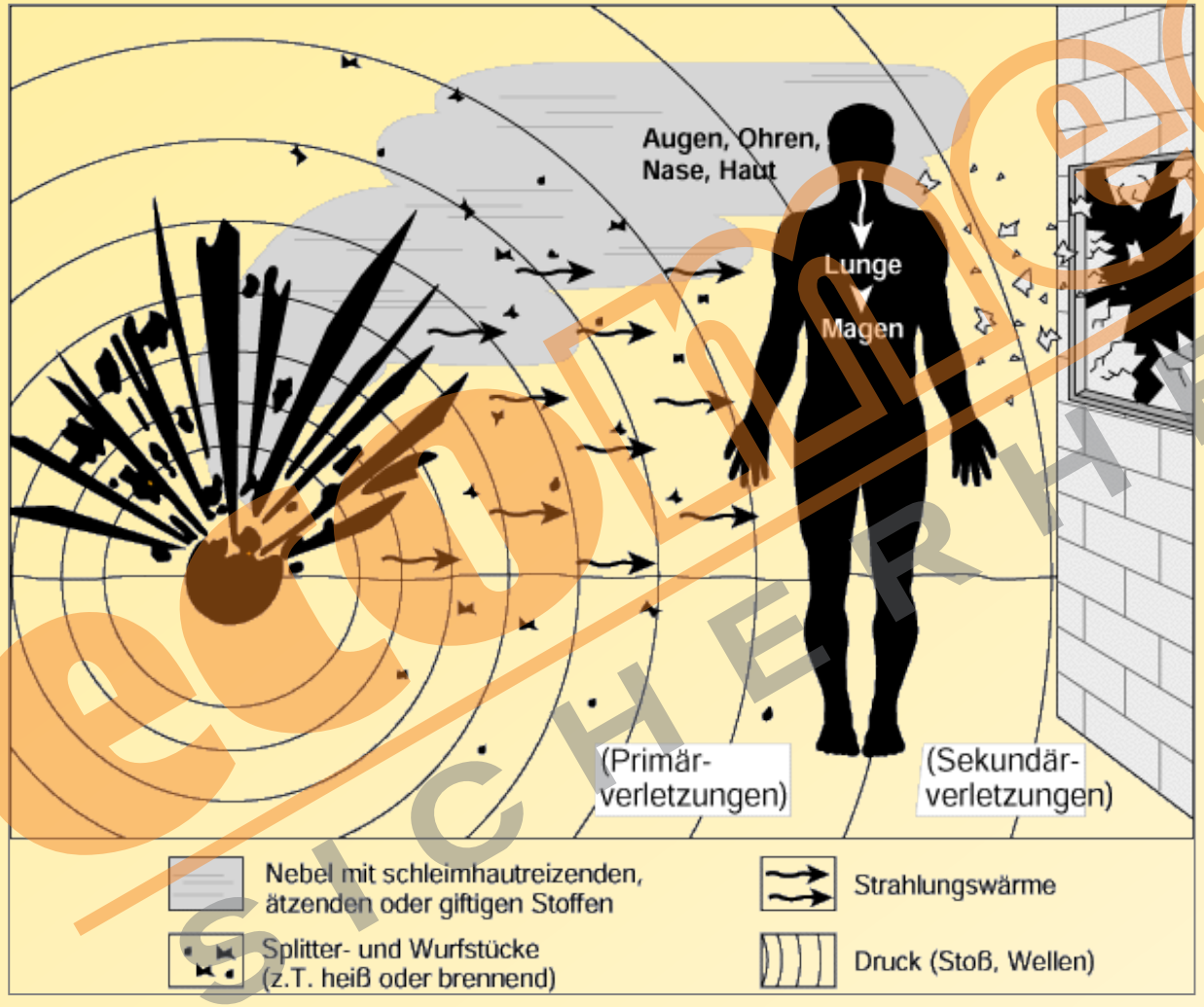
Verätzung

Erfrierung bei verflüssigten Gasen
Kälteverbrennung bei tiefkalten Gasen

ecomed SICHERHEIT

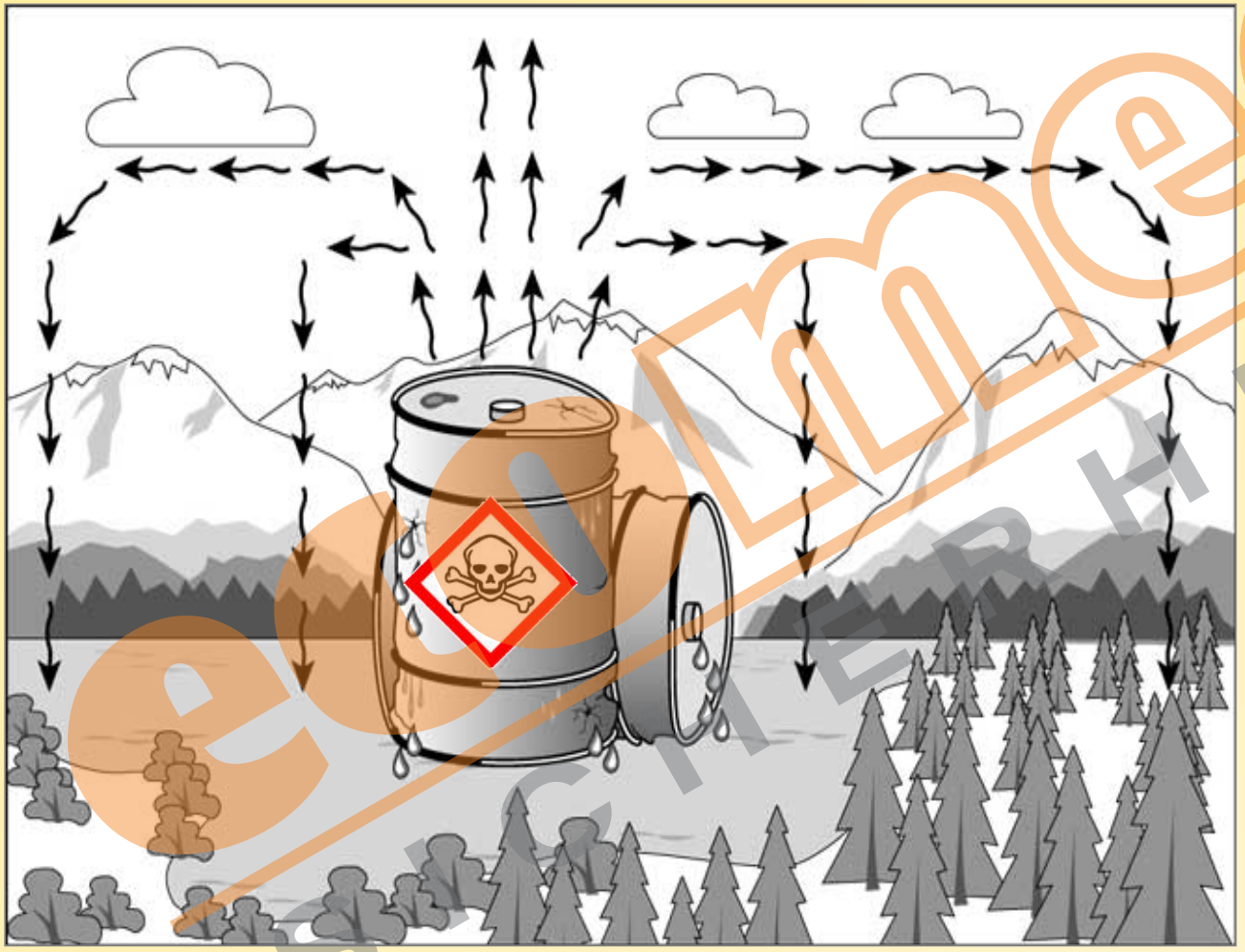
© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

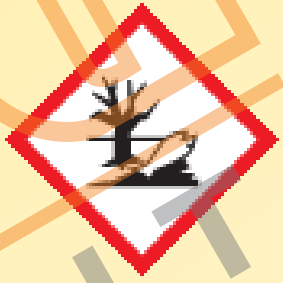
Gefahren durch Explosionen



© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

Gefahren für die Umwelt





Schädigung von

- Luft
- Boden
- Gewässer
- Grundwasser
- Flora und Fauna

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

Aggregatzustände – Beispiele für Übergänge

Stoffbeispiele	fest → flüssig	flüssig → gasförmig
Aceton (Lösungsmittel/leicht entzündbare Flüssigkeit)	– 94 °C	+ 56 °C
Cyanbromid (giftiger Stoff)	+ 52 °C	+ 62 °C
Stickstoff (nicht brennbares und nicht giftiges Gas)	– 210 °C	– 196 °C
Methanol (giftiger Alkohol)	– 98 °C	+ 64,7 °C
Natriumhydroxid, fest (ätzender Stoff)	+ 319 °C	+ 1390 °C
Propan (extrem entzündbares Gas)	– 188 °C	– 42 °C
Butan (extrem entzündbares Gas)	– 138 °C	– 0,5 °C

ecomed SICHERHEIT

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

Dampfdruck – Stoffbeispiele

Dampfdruck: der Druck, den eine Flüssigkeit oder ein gasförmiger Stoff in einem geschlossenen Raum/Behältnis bei Erwärmung von außen entwickelt.
Zu hoher Druck → Platzen des Gefäßes oder Druckgefäßzerknall

Stoffbeispiele	Druck bei 20 °C
Methanol (giftiger, leicht entzündbarer Alkohol)	12,8 KPa = 0,128 bar
Petroleumbenzin (entzündbare Flüssigkeit)	40 KPa = 0,4 bar
Chlorgas (giftiges, ätzendes Gas, unter Druck verflüssigt)	688 KPa = 6,88 bar
Ammoniak (unter Druck gelöstes giftiges und ätzendes Gas)	857,3 KPa = 8,57 bar
Propan (unter Druck verflüssigtes extrem entzündbares Gas)	830 KPa = 8,30 bar

ecomed SICHERHEIT

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

Dampfdruck bei Flüssiggas

bei 20 °C: 8,3 bar

bei 30 °C: 11 bar

bei 40 °C: 14 bar

ecomed SICHERHEIT

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

Definition Feuer

Feuer

ist eine schnell verlaufende Oxidation mit Licht- und Wärme-erscheinung bis hin zu einer sehr schnell verlaufenden Deflagration und einer rasant verlaufenden Detonation.

ecomed SICHERHEIT

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

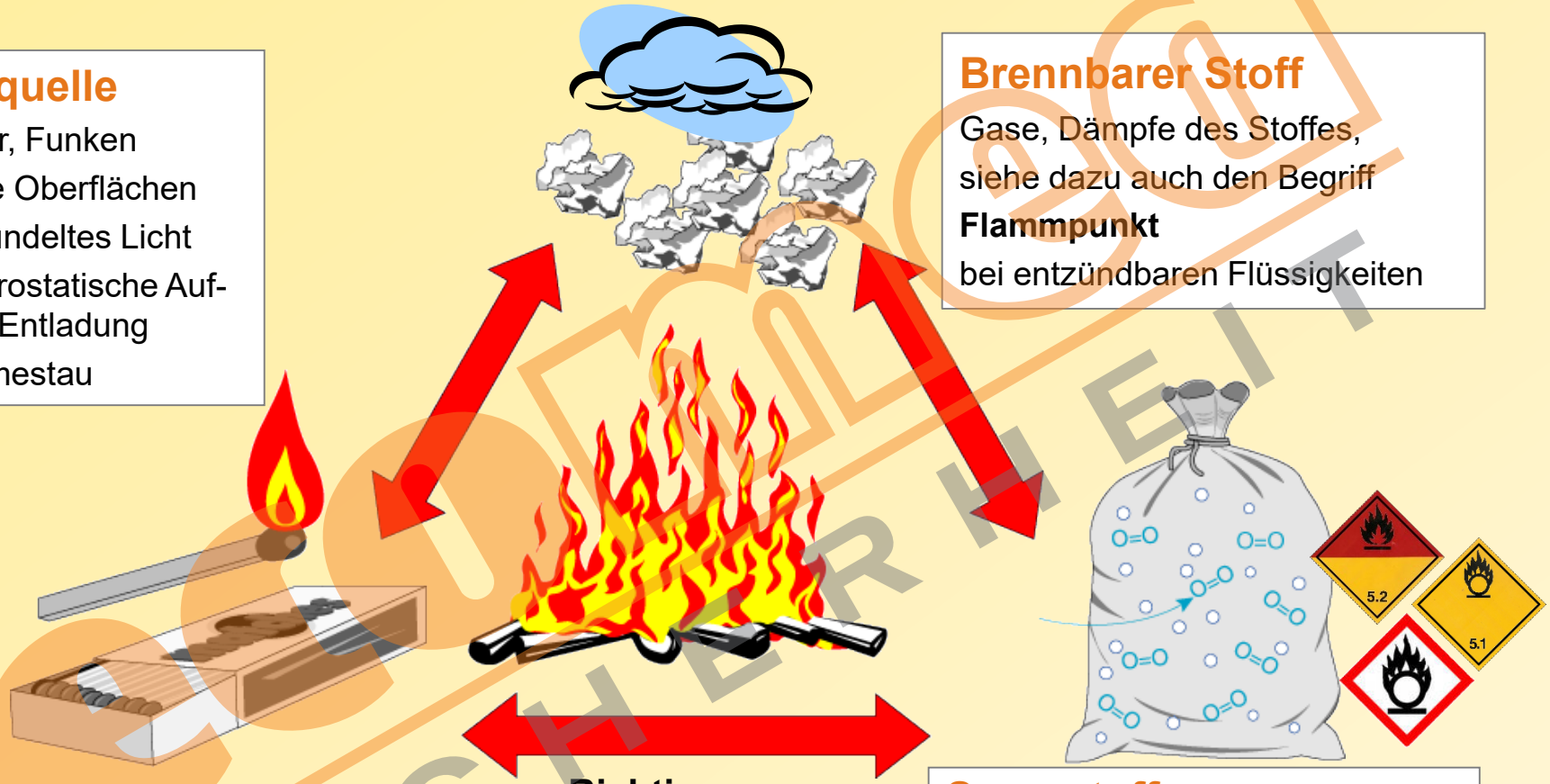
Oxidation – Feuer, Verbrennungsdreieck

Zündquelle

- Feuer, Funken
- heiße Oberflächen
- Gebündeltes Licht
- Elektrostatische Auf- bzw. Entladung
- Wärmestau

Brennbarer Stoff

Gase, Dämpfe des Stoffes, siehe dazu auch den Begriff **Flammpunkt** bei entzündbaren Flüssigkeiten



Richtiges Mengenverhältnis

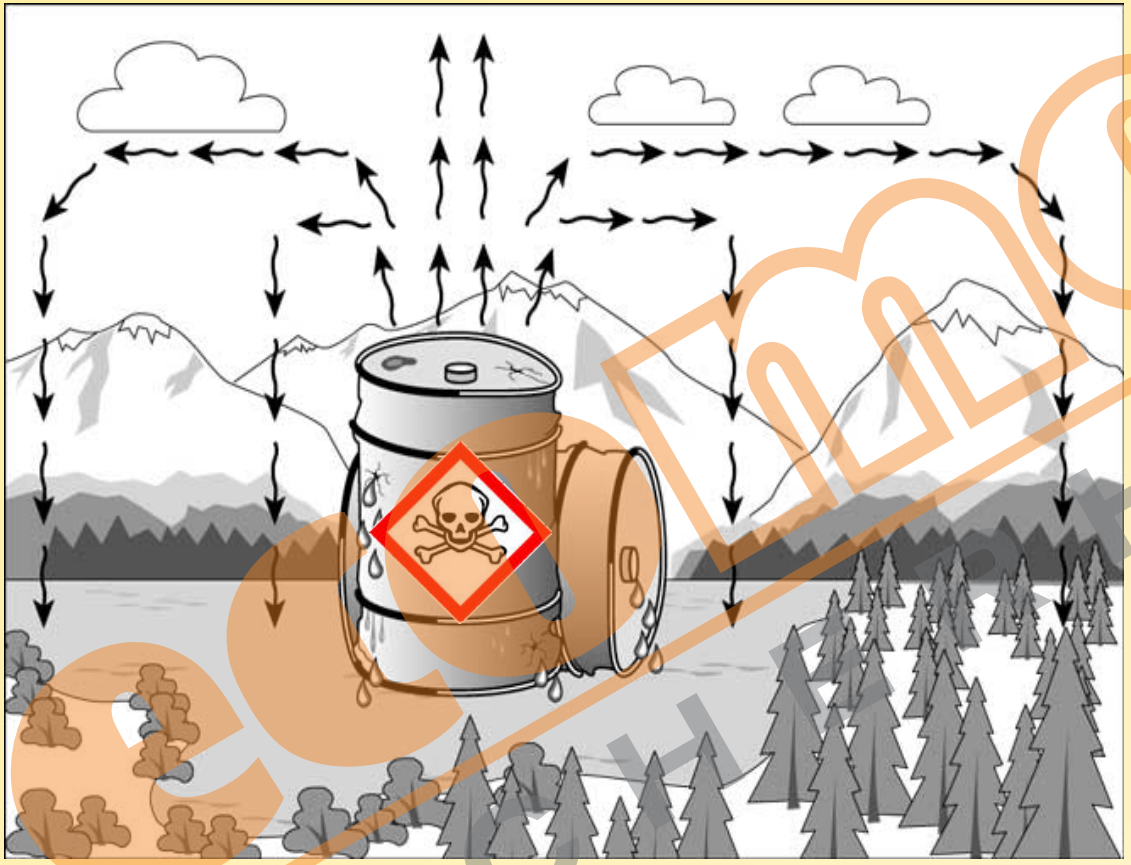
Sauerstoff

- Luft (enthält 21 % Sauerstoff)
- brandfördernde (oxidierende) Stoffe, Gase
- organische Peroxide

ecomed SICHERHEIT

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

Gefahren für die Umwelt



Schädigung von

- **Luft**
- **Boden**
- **Gewässer**
- **Grundwasser**
- **Flora und Fauna**

Kurzfristige und langfristige Schäden bis hin zu Dauerschäden in der Natur sind möglich.

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH

Vereinfachtes Ablaufschema: Ermittlung des Explosionsschutzes

GefStoffV

Sind brennbare Stoffe vorhanden bzw. können diese entstehen?

- Nein → **Keine Maßnahmen erforderlich**
- Ja ↓

Ist die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre möglich?

- Nein → **Keine Maßnahmen erforderlich**
- Ja ↓

Wird die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre vollständig verhindert?

- Ja → **Keine weiteren Maßnahmen erforderlich**
- Nein ↓

EX-Schutzmaßnahmen nach GefStoffV umsetzen! →

- Explosionsschutzdokument erstellen
- Zoneneinteilung
- Anforderungen an Arbeitsmittel festlegen
- Kennzeichnung der Bereiche

ecomed SICHERHEIT

© 2021 ecomed SICHERHEIT, ecomed-Storck GmbH