

# Brand- und Löschlehre

Jugendfeuerwehr Erfurt Ilversgehofen



Stand 05.06.2023

# Voraussetzung für eine Verbrennung

Um brennbare Stoffe

zum Verbrennen zu bringen

müssen mehrere Vorbedingungen

vorliegen:

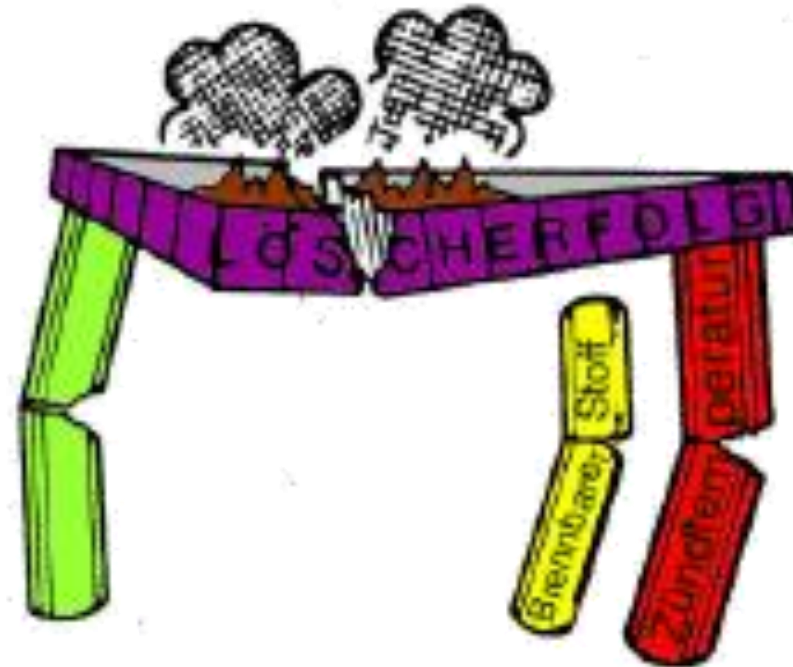
1. Sauerstoff
2. Zündquelle
3. Brennbarer Stoff
4. Mengenverhältnis



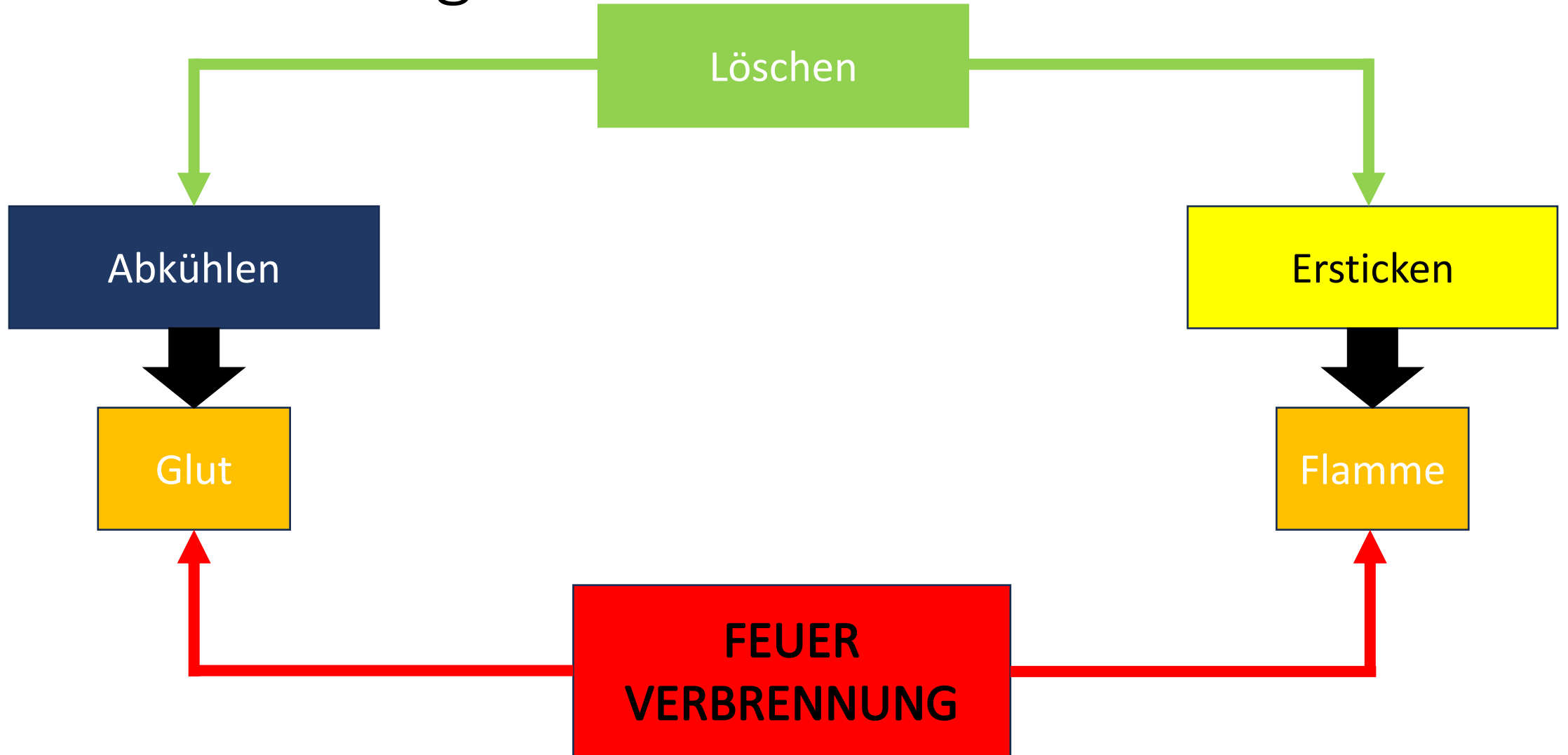
# Entziehen einer Voraussetzung (Löschen)

Bei der Brandbekämpfung werden eine oder mehrere dieser Voraussetzungen ausgeschaltet:

1. Sauerstoff
2. Zündquelle
3. Brennbarer Stoff
4. Mengenverhältnis



# Löschwirkung



# Der Verbrennungsprozess

Wir unterscheiden bei Bränden:

1. Das Flammenstadium
2. Das Glühstadium
3. Das Flammen- und Glutstadium

# Der Verbrennungsprozess

## Flammenstadium:

Gase brennen mit Flamme (z.B. Erdgas)

Flüssigkeiten bilden Dämpfe, Dämpfe brennen mit Flamme (Benzin)

## Glühstadium:

Feste Stoffe, aus denen alle brennbare Gase entweichen sind oder in denen keine brennbare Gase waren, brennen ausschließlich mit Glüherscheinungen (z.B. Metalle, Koks und Holzkohle)

## Flammen- und Glutstadium:

Feste Stoffe, die sich bei starker Erwärmung in gasförmige Bestandteile und festen Kohlenstoff zersetzen, brennen mit Flammen und Glut (z.B. Holz Kohlen, Papier Faserstoffe)

# Brandklassen

Brennbare Stoffe werden in 5 Klassen unterteilt:

Brandklasse	Form und Zustand	Erscheinungsbild beim Brennen	Beispiele
	Brände von festen Stoffen	Glut, Flamme	Holz, Papier, Kohle, ...
	Brände von flüssig oder flüssig werdenden Stoffen	Flamme	Alkohol, Benzin, Teer, ...
	Brände von Gasen	Flamme	Erdgas, Acetylen, ...
	Brände von Metallen	Glut	Aluminium, Magnesium, ...
	Brände von pflanzliche oder tierische Öle und Fette	Flamme	Frittier- und Fettbackgeräte

# Löschmittel

Folgende Löschmittel gibt es

1. Wasser
2. Schaum
3. Pulver
4. Kohlendioxid
5. Inerte Gase z.b. Stickstoff
6. Sonstige Lösch- bzw. löschende Behelfsmittel z.b. Salze, Sand, Zement, Graugussspäne, Löschdecke



# Anwendung der Löschmittel

## Die Anwendung der verschiedenen Löschmittel richtet sich:

nach der Beschaffenheit des Brennenden Stoffes



Fest



Flüssig



Gase



Metalle



Fett

# Löschmittel Wasser

Beim überwiegenden Teil aller Brände wird Wasser eingesetzt.

Wasser ist geruchlos, geschmacklos, ungiftig und günstig.

Die **Hauptlöschwirkung** des **Wassers** besteht in der Abkühlung, es hat eine gute Netzfähigkeit.



# Löschmittel Wasser

## Vorteile von Wasser

- fast überall vorhanden
- preiswertes Löschmittel
- größte Wärmebindungsvermögen
- große Spritzweiten und -höhen möglich
- größere Eindringtiefen können erreicht werden
- chemisch neutral

# Löschmittel Wasser

## Nachteile von Wasser

- gefriert bei 0°C
- bei Brandgut, das Wasser aufnimmt, besteht die Gefahr der Gewichtszunahme (Einsturzgefahr)
- elektrisch leitfähig
- Bildung von Wasserdampf
- hohe Wasserschäden sind möglich

# Löschmittel Wasser

Wasser ist nicht einzusetzen bei

- Flüssigkeitsbränden (z.B. Benzin)
- Karbid
- Natrium und Kalium
- brennenden Leichtmetallen
- ungelöster Kalk
- konzentrierter Schwefelsäure

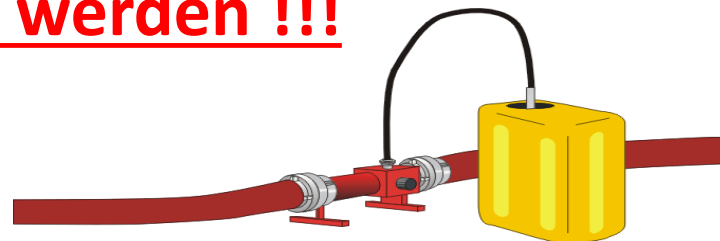


# Löschmittel Schaum

Schaum wird erst an der Einsatzstelle hergestellt und wird überwiegend zur Brandbekämpfung bei brennbaren Flüssigkeiten eingesetzt.

Die **Hauptlöschwirkung** des **Schaums** ist **Ersticken**, weil die dicke Schaumdecke das Mischungsverhältnis zwischen brennbarer Flüssigkeit und Sauerstoff der Luft unterbindet.

**Schaum darf grundsätzlich nur bei spannungsfreien Anlagen angewendet werden !!!**



# Löschmittel Schaum

Löschmittel Schaum wird in 4 Arten unterteilt:

## 1. Schwerschaum

Anwendungsbereich der **Brandklasse A** und **B**.

Wichtigstes Einsatzgebiet ist die Mineralölindustrie

## 2. Mittelschaum

kann zur erfolgreichen Bekämpfung von Flächenbränden im Freien eingesetzt werden, in Sonderfällen auch das Füllen und Fluten von Räumen (z.B. Kellerbrand)

Anwendungsbereich der **Brandklasse A** und **B**.

# Löschmittel Schaum

## 3. Leichtschaum

vorwiegend für das Füllen und Fluten von Räumen (z.B. Keller, Lagerräume) bei Bränden der **Brandklasse A** und **B**.

## 4. Netzwasser

ist geeignet für die **Brandklasse A** und **B**.

Als Schaum aufgetragen bildet es infolge seiner großen Oberflächenaktivität einen gasdichten Film.

Es ist rückzündungssicher, da sich der Film auch dann wieder schließt, wenn er aufgerissen wird



# Löschmittel Pulver

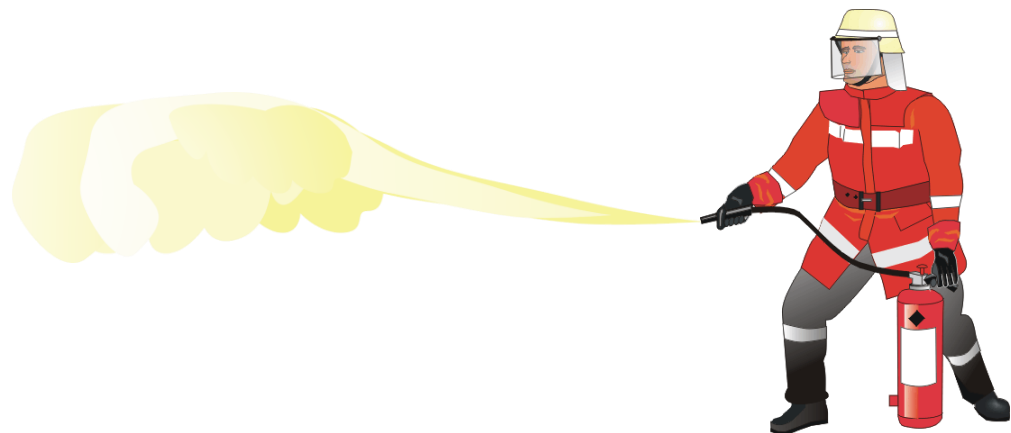
Löschpulver gehört zur Kategorie Trockenlöschmittel.

Es hat einen breiten Anwendungsbereich und somit normalerweise bei fast allen vorkommenden Arten von Bränden verwendbar.

**Hauptlöschwirkung ist Ersticken.**

Es gibt mehrere Sorten von Löschpulver, die sich an der Brandklasseneinteilung orientieren und zwar

- **BC – Löschpulver**
- **ABC – Löschpulver**
- **Sonderlöschmittel für Metallbrände**
- **Fettbrandpulver**



# Löschmittel Pulver

## Nachteile von Pulver

Nachteile liegen in der Verschmutzung von Räumen und elektrischer Anlagen, Löschpulverwolken sind praktisch nicht leitend.

**Gefahren** können aber **die Aufnahme von Feuchtigkeit infolge leitfähige Beläge bilden**. Deshalb dürfen Löschpulver in Freiluft- und Innenraumanlagen nur angewendet werden, wenn diese Anlagen trocken sind.

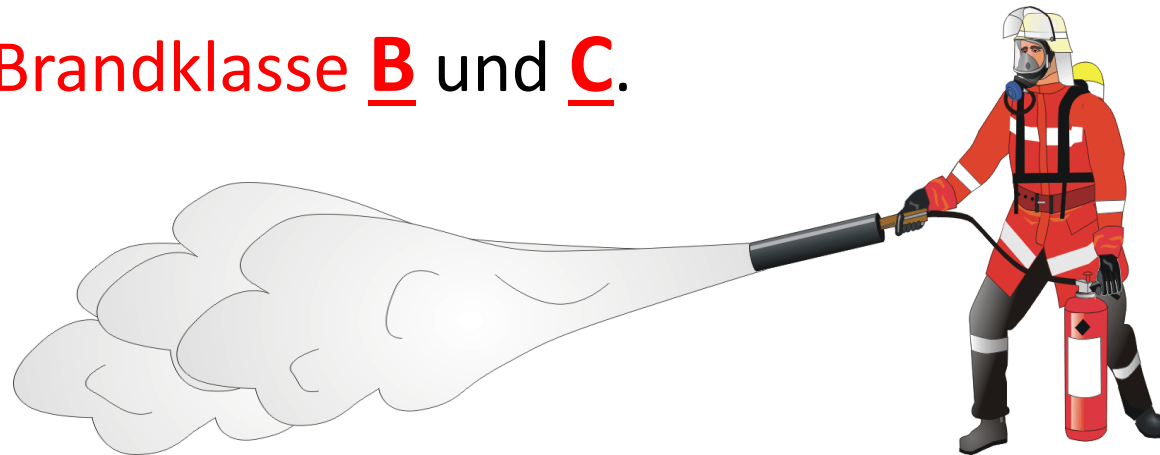


# Löschmittel Kohlendioxid

Die **Hauptlöschwirkung** ist **Ersticken**, weil es den Sauerstoff verdrängt und somit eine Störung des richtigen Mengenverhältnisses hervorruft. Es wird aufgrund seiner Löscheigenschaften meistens in geschlossenen Räumen eingesetzt.

Für Anwendungen im Freien ist  $\text{CO}_2$  nicht besonders geeignet, weil es ziemlich rasch verfliegt.

Anwendungsbereich der **Brandklasse B** und **C**.



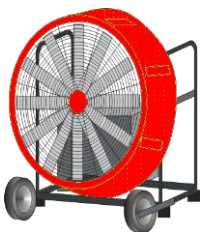
# Löschmittel Kohlendioxid

## Gefahren mit den Löschmittel Kohlendioxid

Leichtmetallbrände dürfen mit  $\text{CO}_2$  nicht gelöscht werden, weil es sich dann in seine Bestandteile aufspaltet, die dann wiederum heftig miteinander reagieren (brennen); außerdem muss drauf geachtet werden, dass die  **$\text{CO}_2$ -Konzentration** (etwa in einem geschlossenen Raum) **nicht über 5% ansteigt**, weil  $\text{CO}_2$  sonst zu einem **gefährlichen Atemgift** wird.



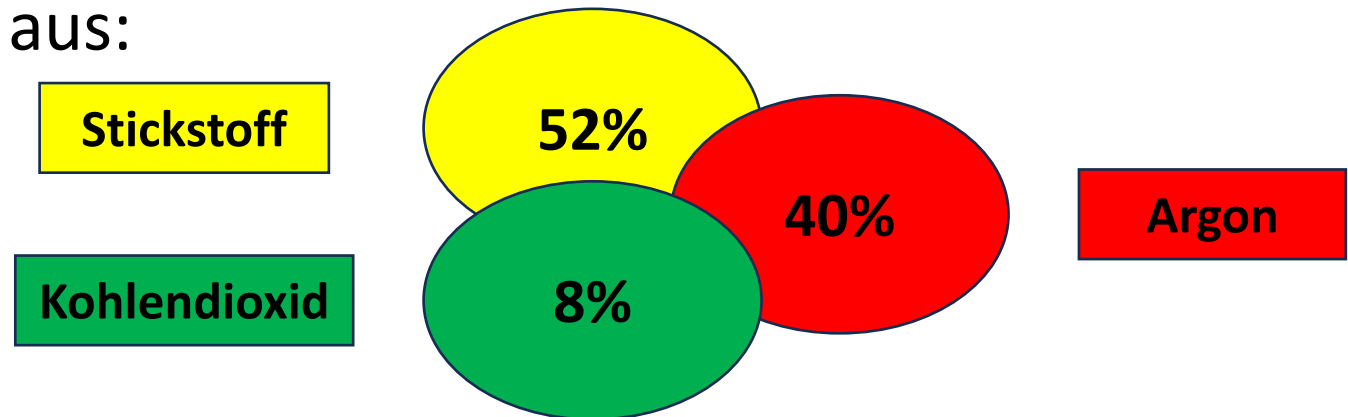
**Räume nach dem Einsatz von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) gut belüften!**



# Löschmittel Inergen

Inergen ist ein absolut umweltfreundliches Löschmittel, da seine **Bestandteile Stickstoff, Argon** und **Kohlendioxid** natürliche Bestandteile der Atmosphäre sind. Nach der Freisetzung beim Löschvorgang nehmen die Bestandteile von Inergen wieder unverändert ihren ursprünglichen Platz in der Atmosphäre und somit im Naturkreislauf ein.

Inergen ist ein Gasgemisch aus:



# Löschmittel Inergen

## Vorteile von Inergen

- es kommt nicht zur Nebelbildung
- freie, ungehinderte Sicht auf Fluchtwegen bleibt erhalten
- sehr niedrige Leitfähigkeit
- korrosionsfrei
- eignet sich besonders für hochempfindliche Geräte und elektrische Einrichtungen (z.B. Datenverarbeitungsräume, Schaltanlagen, ...)

# Einsatz von Löschmitteln

Löschmittel	Abkühlen	Ersticken	Brandklasse	Beachte:
<u>Wasser</u>	x	Wasserdampf	A	Elektrisch leitfähig! Nicht bei quellenden Stoffen einsetzen! Gewicht des Wasser!
<u>Pulver</u>		x	A, B, C, D	Verschmutzung bei empfindlichen Anlagen
<u>Schaum</u> Schwer- Mittel- Leicht-	x	x	A, B	Schaummittelbedarf ca. 5l auf 1m <sup>3</sup>
		x	B	Schaummittelbedarf ca. 0,3l auf 1m <sup>3</sup>
		x	B	Schaummittelbedarf ca. 0,015l auf 1m <sup>3</sup>

# Eignung der Löschmittel

geeignet

Bedingt geeignet

Nicht geeignet



	A	B	C	D	F
Wasser	geeignet	Nicht geeignet	Bedingt geeignet	Nicht geeignet	Nicht geeignet
Schaum	Bedingt geeignet	geeignet	Nicht geeignet	Nicht geeignet	Nicht geeignet
Löschpulver	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet
Kohlenstoffdioxid (CO <sup>2</sup> )	Bedingt geeignet	geeignet	geeignet	Nicht geeignet	Nicht geeignet
Sonstige (Sand, ...)	Bedingt geeignet	Bedingt geeignet	Nicht geeignet	geeignet	geeignet



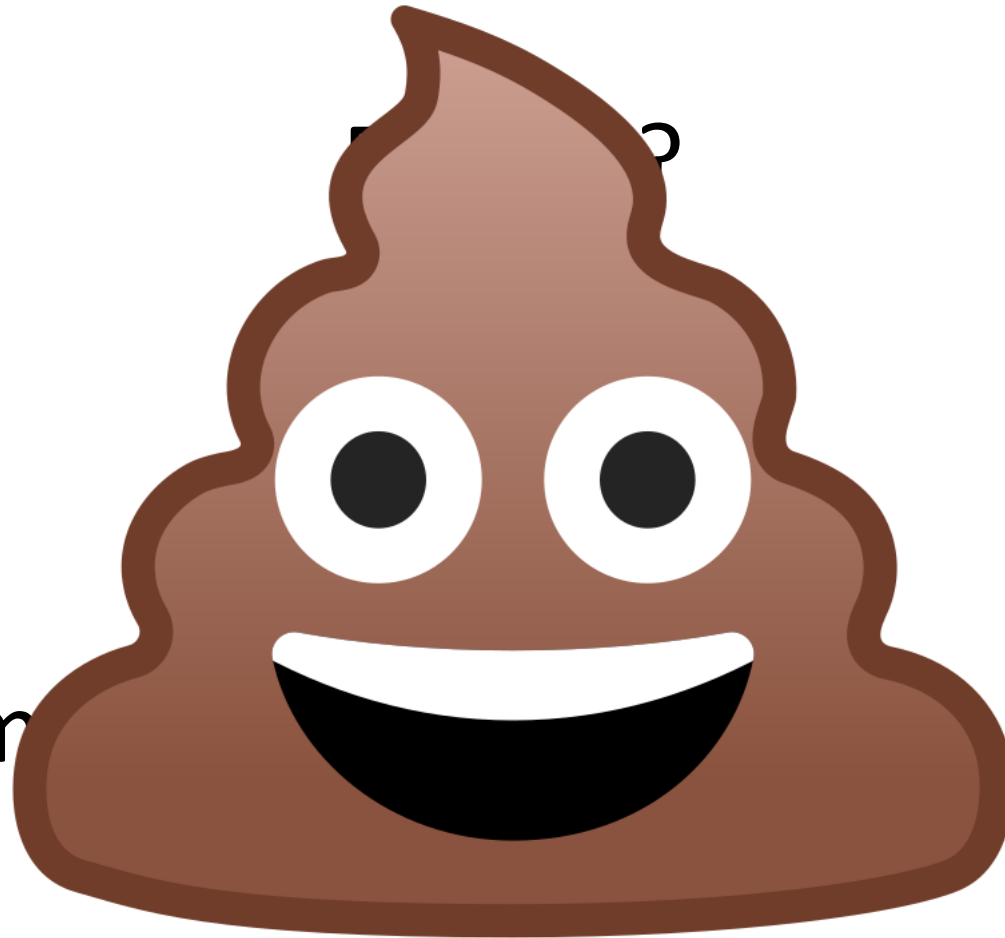
# Sicherheitsabstände bei Strom



## Strahlrohrabstände

	Sprühstrahl	Vollstrahl
Niederspannung (unter 1000V)	1m	5m
Hochspannung (über 1000V)	5m	10m

Will jem



sehen?