

Schädigende Stoffe und Atemgifte

Die Unterlagen wurden erstellt durch Joachim Weißbach, Frank Spiegelhauer, Michael Voggenreiter und Tilo Neumann der Feuerwehr Marienberg und werden im Rahmen der Ausbildung Atemschutzgeräteträger eingesetzt

10/2010

3. Schädigende Stoffe / Atemgifte



1. Atemgifte Sinnenwirksamkeit
2. Atemgifte Giftigkeit / Konzentration
3. Atemgifte Dichte
4. Atemgifte Brennbarkeit / Explosionsgefahr
5. Atemgifte Wasserlöslichkeit
6. Atemgifte Wirkung auf Körper

Symptome und Beispiele

3. Schädigende Stoffe / Atemgifte



Bei Bränden und Unfällen mit Gefahrgut, werden schädliche Stoffe in großen Mengen und erheblicher Gefährlichkeit freigesetzt. Diese stellen eine Gefahr für Einsatzkräfte, Beteiligte und Schaulustige dar.

Einsatzkräfte müssen Grundkenntnisse und Prinzipien zum Schutz vor solchen Gefährdungen beherrschen.

3. Schädigende Stoffe / Atemgifte



Gefährdungen der Einsatzkräfte bestehen durch:

- Eigenschaften der Stoffe unter Normalbedingungen (Leckagen, Gasausströmungen, Gasansammlungen, biologische Arbeitsstoffe, radioaktive Stoffe)
- Eigenschaften der Stoffe infolge thermischer Zersetzung
- Einsatz von Löschmitteln (z.B. CO₂, Inertisiergas)
- Gasförmige Verbrennungsprodukte und Gemische

3. Schädigende Stoffe / Atemgifte



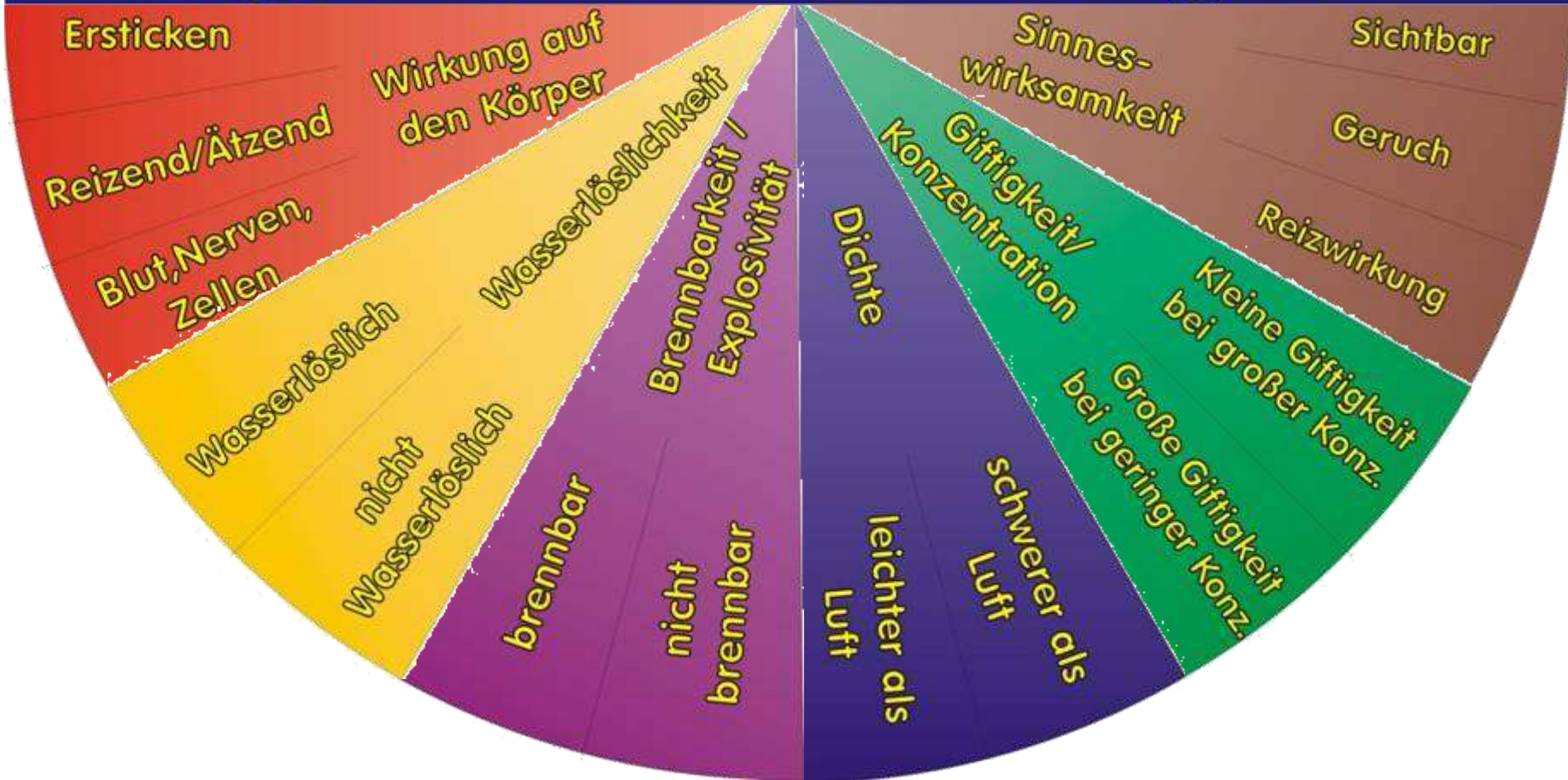
Im Brandfall treten schädigende Stoffe in einer Vielzahl und gleichzeitig auf. Die Wirkung auf den Organismus wird dadurch verstärkt.

- Schädigung durch Eindringen in den Körper über Atemwege (Atemgifte)
- Schädigung durch Eindringen in den Körper über Atemweg und Haut (Hautgifte)
- Biologische Arbeits- und Schadstoffe (Infektion)
- Radioaktive Stoffe (Verstrahlung)

3. Eigenschaften von Atemgiften



Eigenschaften vom Atemgiften



3.1 Sinneswirksamkeit



Sichtbarkeit: Färbung des Rauches

Geschmack: Bittermandelgeschmack
(Verdacht Blausäure)

Geruch: faule Eier (Schwefelwasserstoff)

**Fehlende Sinneswirksamkeit erhöht die
Gefährlichkeit des Atemgiftes!**

3.2 Giftigkeit / Konzentration



Giftigkeit eines Stoffes ist für Aggregatzustand und seine Konzentration definiert.

Je größer die Konzentration des Stoffes um so größer kann die Giftwirkung sein!

3.3 Dichte



Der Stoff ist leichter als Luft – Stoff befindet sich im oberen Raumteil – zieht im Gebäude nach oben (u.a. Treppenhaus, Dachgeschoss)
-Gefahr des Durchzündens der Brandgase
„Flash Over“

Der Stoff ist schwerer als Luft – Stoff befindet sich am Boden, bewegt sich in tiefergelegene Räume und Hohlräume (u.a. Keller, Bodensenken, Kanalsystem)

3.4 Brennbarkeit / Explosivität

Stoff ist unter Sauerstoffzufuhr brennbar oder explosiv, er kann verbrennen und dabei unter Umständen seine giftige Wirkung verlieren oder verändern.

Der Stoff besitzt somit zwei Wirkungen – eine giftige und eine mechanische Wirkung als Auswirkung der Explosivität.

Bsp.: CO 12,5-74% brennbar oder explosiv

3.5 Wasserlöslichkeit



Stoff ist wasserlöslich (kann in die Lunge eindringen, kann mittels Sprühstrahl ausgewaschen werden) Schadstoff kann mit Sprühstrahl niedergeschlagen werden (Chlorgas, Ammoniak)

Stoff ist wasserunlöslich (kann in die Lunge eindringen, es besteht die Gefahr des Lungenödems)

3.6 Wirkung auf den Körper



- **Atemgifte mit erstickender Wirkung** (Stickstoff, Erdgas, Wasserstoff, Edelgas)
- **Atemgifte mit Reiz- und Ätzwirkung** (Ammoniak, Chlor, Säuredämpfe, nitrose Gase)
- **Atemgifte mit Wirkung auf Nerven, Blut und Zellen** (Kohlenmonoxid, Äther, Benzindämpfe, Kohlendioxid)

Wirkung abhängig von:

- Art des Atemgiftes
- Konzentration
- Einwirkzeit

3. Anzeichen für Atemgifte



Anzeichen für die Aufnahme von Atemgiften:

- Kopfschmerzen
- Übelkeit
- Erbrechen
- Störung des Gleichgewichtes
- Rausch- und Angstzustände
- Bewusstlosigkeit
- Atemstillstand
- „Im Extremfall Tot“

3. Beispiele



Atemgifte mit

- Erstickender Wirkung CO_2 (Sperrung O_2)
- Reiz- und Ätzwirkung – Wirkung auf Schleimhäute der Atemwege und Lungenbläschen (Ammoniak, Chlor)
- Wirkung auf Blut, Nerven, Zellen – Störung des Stoffwechsels der Zellen, Lähmung der Nerven (CO , Blausäure)

Schadstoffe die über die Haut aufgenommen werden:

- Säuren und Laugen
- Lösungsmittel
- Schädlingsbekämpfungsmittel
- Düngemittel

3. Beispiele



Ammoniak NH_3

MAK-Wert (maximale Arbeitsplatzkonzentration über einen Zeitraum von 8 Stunden Schadstoffexposition ohne Schäden)
50 ml/m³ (ppm)

Zündgrenzen:	16 – 18 %	Luft bei Raumtemperatur
	15 – 30 %	Luft bei 100°C
	14 – 82 %	in reinem Sauerstoff

- * Ammoniak ist farbloses Gas, leichter als Luft mit stechendem Geruch - Scharfer ätzender Geschmack ist stark alkalisch, wasserlöslich, in Wasser gelöst Salmiakgeist
- * Anwendung in Industrie und Landwirtschaft als Farbstoff, Dünger und Explosivstoffe, Lösungsmittel und Kältemedium

3. Beispiele



Kohlenmonoxid CO enthalten in Stadtgas ca. 6 - 8 Vol%
Auspuffgasen ca. 3 - 10 Vol%

MAK-Wert

30 ml/m³ (ppm)

Gefährliches und heimtückisches Atemgift, geruchs-, geschmacks- und farbneutral (sinnesunwirksam) – in geringen Konzentrationen stark giftig und explosiv/brennbar (im Bereich von 12 – 75 Vol.%)

Atemgift verbindet sich mit dem Hämoglobin im Blut. Dadurch kann das Blut keinen Sauerstoff aufnehmen und transportieren – Sauerstoffmangel im Körper. (Inneres Ersticken) 0,05 Vol.% CO in der Einatemluft erzeugen bereits starken Kopfschmerz.

3. Beispiele



Methan CH₄

MAK-Wert

30 ml/m³ (ppm)

Gefährliches und heimtückisches Atemgift, geruchs-, geschmacks- und farbneutral (sinnesunwirksam) – in geringen Konzentrationen stark giftig und explosiv/brennbar (im Bereich von 12 – 75 Vol.%)

Atemgift verbindet sich mit dem Hämoglobin im Blut. Dadurch kann das Blut keinen Sauerstoff aufnehmen und transportieren – Sauerstoffmangel im Körper. (Inneres Ersticken) 0,05 Vol.% CO in der Einatemluft erzeugen bereits starken Kopfschmerz.