

# Atemgifte



## Definition:

Atemgifte sind  
in der Luft befindliche **Gase, Dämpfe** oder **Schwebstoffe**,  
die wegen ihrer chemischen bzw. physikalischen Eigenschaften  
schädigend auf den menschlichen Körper einwirken.  
Sie können über die Atemwege oder die Haut aufgenommen werden.

# Atemgifte



## Störungen der Atmung:

Innere Störung  
der Atmung



Atemkrise



Äußere Störung  
der Atmung



Atemgifte

# Atemgifte



## Atemgiftgruppen:

Im Bereich der Feuerwehr unterteilt man Atemgifte je nach ihrer Wirkung auf den menschlichen Körper in

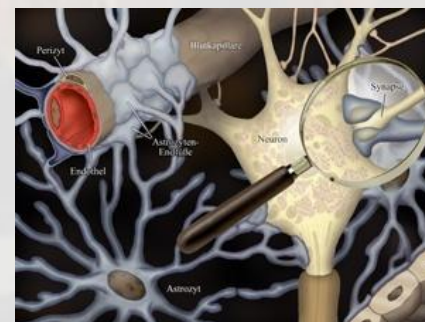
### Atemgifte mit



Erstickender  
Wirkung



Reiz- und  
Ätzwirkung



Wirkung auf  
Blut, Nerven  
und Zellen



## Atemgifte mit erstickender Wirkung:

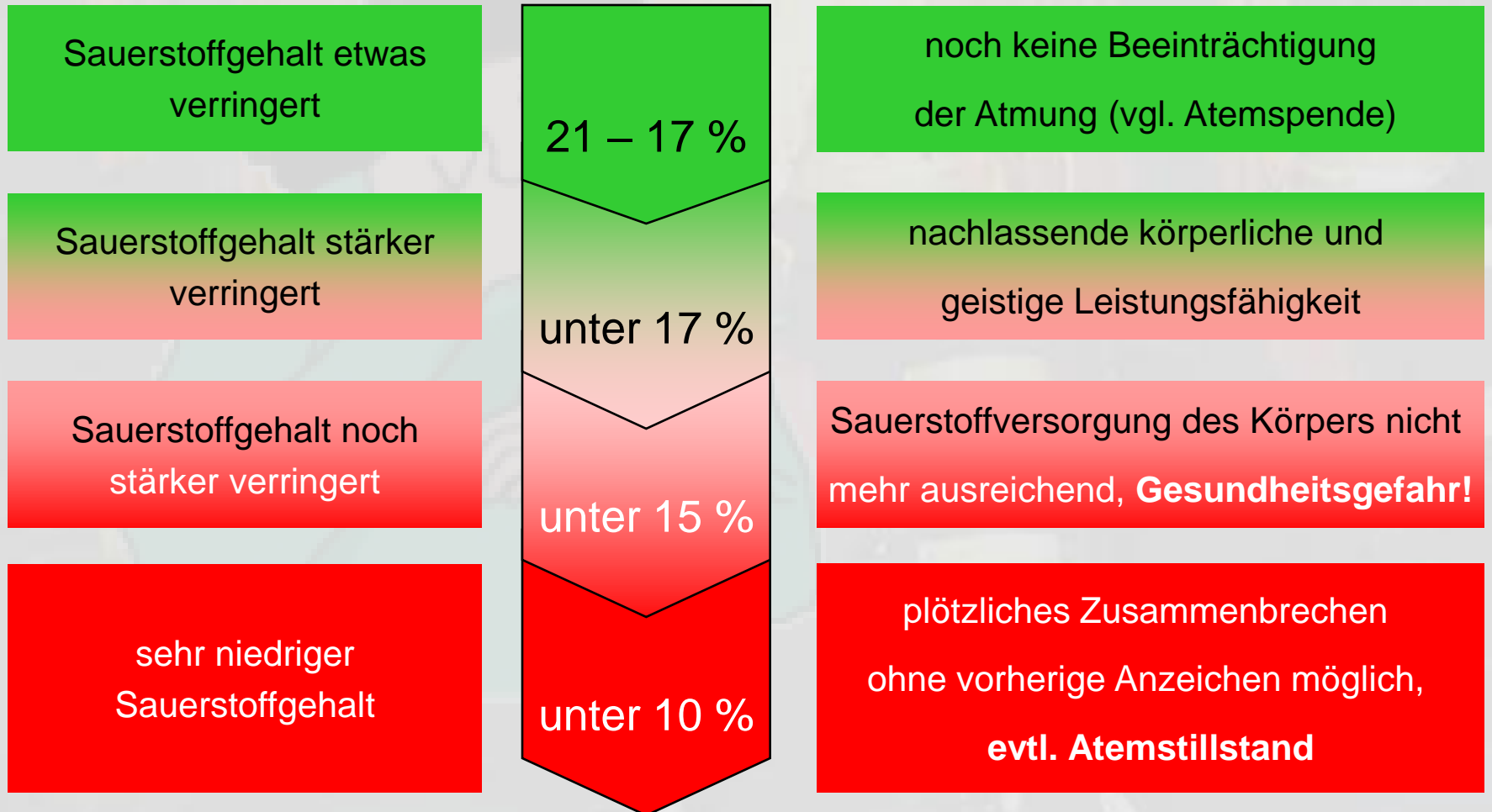
- sind keine Gifte im eigentlichen Sinne des Wortes
- haben die Eigenschaft, Sauerstoff ( $O_2$ ) zu verdrängen
- ist weniger als 17 Vol.-% Sauerstoff in der Einatemluft, kann dieser nicht mehr in ausreichendem Maße über die Lunge in das Blut übertreten
- dadurch Sauerstoffmangel im Körper

**MERKE: Lebensgefahr durch Sauerstoffmangel!**



## Atemgifte mit erstickender Wirkung:

- Je nach Stärke des Sauerstoffmangels ergeben sich abgestufte Folgen für den Körper des Menschen





## Atemgifte mit erstickender Wirkung:

- Wichtige Organe wie Herz und Gehirn werden bei Sauerstoffmangel zuerst geschädigt
- Wird das Gehirn 3 Minuten nicht mit Sauerstoff versorgt, können bereits irreversible Schäden entstehen
- Eine schleichende Sauerstoffabnahme wird nicht erkannt – man kann sich nicht selbst in Sicherheit bringen
- Ein plötzlicher starker Sauerstoffabfall kann zu schlagartiger Bewusstlosigkeit führen
- Atemgifte, die Sauerstoff verdrängen sind z.B.:  
**Stickstoff, Wasserstoff, Methan, Edelgase**

**MERKE:** **Sauerstoffmangel** ist besonders gefährlich, weil er mit den menschlichen Sinnen **nicht wahrnehmbar** ist!



## Atemgifte mit Reiz- oder Ätzwirkung:

- wirken auf die Schleimhäute der Luftwege oder auf das Lungengewebe selbst
- Anschwellen von Schleimhäuten führt zu Atemnot
- Ätzende Stoffe zerstören die gasdurchlässigen Lungenbläschen
- Zellflüssigkeit wird dadurch frei und sammelt sich in der Lunge = Lungenödem
- Die Fläche für den Gasaustausch wird u.U. radikal verkleinert
- Der äußere Gasaustausch wird gestört oder sogar unmöglich

**MERKE: Lebensgefahr durch Sauerstoffmangel!**



## Atemgifte mit Reiz- oder Ätzwirkung:

- Bei einigen Atemgiften dieser Gruppe setzt die spürbare Wirkung erst nach Stunden ein = Latenzzeit!
- Nur rechtzeitige Gegenmaßnahmen sind wirkungsvoll
- Stoffe mit Reiz- und Ätzwirkung sind z.B.:  
**Chlor, Ammoniak, nitrose Gase, Säuredämpfe**

**MERKE:** Schon bei vermutlicher Aufnahme solcher Atemgifte  
**unbedingt Arzt aufsuchen!**





## Atemgifte mit Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen:

- Diese Atemgifte setzen bestimmte Regelmechanismen außer Kraft oder hemmen lebensnotwendige Vorgänge!
- Das Atemzentrum kann gelähmt werden –  
Folge: Atemstillstand
- Der Sauerstofftransport kann gestört oder verhindert werden
- Der Sauerstoffübergang (innere Atmung) kann blockiert werden
- Stoffe mit Wirkung im Bereich Blut, Nerven und Zellen sind z.B.:  
**Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Blausäure**

**MERKE:** Die besondere Gefährdung durch Atemgifte dieser Gruppe wird in der Regel **nicht** erkannt!

# Atemgifte



## Eigenschaften - Zustandsformen:



**Gase**

Kohlenmonoxid  
Kohlendioxid

**Dämpfe**

Wasserdampf  
Benzindämpfe

**Schwebstoffe**

Staub  
Rußteilchen

**z.B.**





## Eigenschaften - Erkennbarkeit:



- **Sichtbarkeit:**  
*nur einige Atemgifte sind sichtbar, z.B. nitrose Gase (rot, braun, gelb)*
- **Geruch:**  
nur bei einigen Atemgiften zuverlässig feststellbar, z.B. Ammoniak
- **Reizwirkung:**  
bei einigen Atemgiften sind Reizungen der Augen, Schleimhäute, Atemwege und Haut möglich



## Eigenschaften - Erkennbarkeit:



- viele Atemgifte sind **ohne Hilfsmittel nicht erkennbar**
- Hilfsmittel sind Messgeräte bzw. Laboreinrichtungen



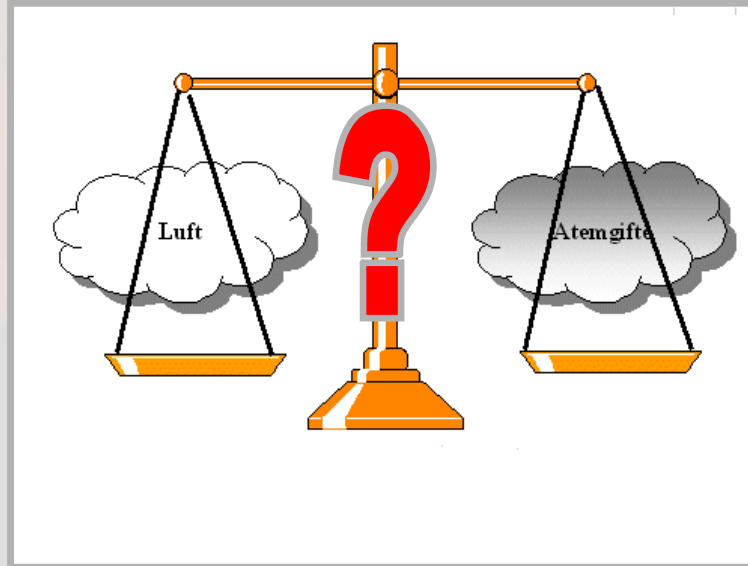
### **MERKE:**

**Im Zweifel immer umluftunabhängige Atemschutzgeräte tragen!**

# Atemgifte



## Eigenschaften - Dichte:



Kohlenmonoxid  
Erdgas

**leichter**  
als Luft

**schwerer**  
als Luft

Kohlendioxid  
Flüssiggas

**MERKE:** „Schwere“ Atemgifte können sich **am Boden** und **in Vertiefungen konzentrieren!**



## Eigenschaften - Brennbarkeit:



- Atemgifte können **brennbar** sein
- zusätzlich zum Atemschutz:  
keine Zündquellen  
u.U. Verwendung von explosions-  
geschützten Gerätschaften

**MERKE:** Es besteht u.U. auch **Explosionsgefahr!**



## Eigenschaften - Wasserlöslichkeit:



- Eigenschaft des Wassers, bestimmte Stoffe aufnehmen und binden zu können
- Einige Atemgifte sind deshalb mit Sprühstrahl niederzuschlagen
- Beispiel: **Ammoniak**

**MERKE:** Bei einigen Atemgiften kann die Gefahr aufgrund der Wasserlöslichkeit vermindert werden!



## Vorkommen:

### ■ Brandrauch

- enthält z.B. **Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide, Schwefeldioxid, Blausäure, Teerkondensate** und **Ruß**

### ■ In Silos, Weinkellern usw.

- entsteht durch Gärungsprozesse **Kohlendioxid**

### ■ In Abwasserkanälen

- entstehen Fäulnisgase z.B. **Schwefelwasserstoff** oder **Methan**

### ■ In landwirtschaftlichen Anwesen

- bilden sich **nitrose Gase** durch Düngemittelzerersetzung bei Erwärmung über ca. 130° C

### ■ Bei Gefahrgutunfällen

- können z.B. **Benzin-** und **Säuredämpfe** frei werden





## Beispiel: Kohlenmonoxid (CO)

- **Atemgiftgruppe:** Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen
- **Zustandsform:** Gas
- **Erkennbarkeit:** Nicht ohne Messgerät
- **Dichte:** Leichter als Luft
- **Brennbarkeit:** Brennbar und explosibel
- **Wasserlöslichkeit:** Nein
- **Vorkommen:** Produkt einer unvollständigen Verbrennung

**MERKE:** Umluftunabhängige Atemschutzgeräte erforderlich,  
viele Filter schützen **nicht** vor Kohlenmonoxid!



## Wirkung:

### ■ Kohlenmonoxid (CO)

- wird im Blut 300 mal stärker gebunden als Sauerstoff
- dadurch werden die Transportplätze des Blutes für Sauerstoff auch bei ausreichendem Sauerstoffangebot blockiert
- schon ab einer Konzentration von 0,01 Vol.% gefährlich
- man spricht auch von „**innerer Erstickung**“

**MERKE:** Betroffene haben eine „gesunde“ Gesichtsfarbe trotz Sauerstoffmangel!



## Beispiel: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

- **Atemgiftgruppe:** Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen
- **Zustandsform:** Gas
- **Erkennbarkeit:** Nicht ohne Messgerät
- **Dichte:** Schwerer als Luft
- **Brennbarkeit:** Nicht brennbar (Löschmittel)
- **Wasserlöslichkeit:** Nein
- **Vorkommen:** Produkt von Gärprozessen

**MERKE:** Umluftunabhängige Atemschutzgeräte erforderlich,  
Filter schützen **nicht** vor Kohlendioxid!



## Wirkung:

### ■ Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

- Reichert sich am Boden und in Vertiefungen an
- Bei Konzentrationen über 5 Vol.-% in der Einatemluft wirkt es lähmend auf das Atemzentrum
- Folge: Atemstillstand!

**MERKE:** Wer in eine hohe Konzentration von CO<sub>2</sub> gerät, wird u.U. schlagartig bewusstlos! (z.B. Gefahr in Silos usw.)



## Beispiel: Blausäure (HCN)

- **Atemgiftgruppe:** Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen
- **Zustandsform:** Dämpfe / Gas
- **Erkennbarkeit:** Geruch charakteristisch, bittermandelartig
- **Dichte:** Leichter als Luft
- **Brennbarkeit:** Brennbar und explosibel
- **Wasserlöslichkeit:** Ja
- **Vorkommen:** z.B. Verbrennen von Federbetten

**MERKE:** Umluftunabhängige Atemschutzgeräte erforderlich!



## Wirkung:

### ■ Blausäure (HCN)

- Blausäure lähmt ebenfalls das Atemzentrum
- blockiert die innere Atmung im Bereich der Zellen
- schon wenige Milligramm Blausäure in der Luft können auf den Menschen tödlich wirken
- kann auch über die Haut aufgenommen werden



## Weitere Stoffe, die das Tragen von Atemschutz erfordern:

- radioaktive Stoffe
- ansteckungsgefährdende Stoffe
- ekelerregende bzw. übel riechende Stoffe
- Stäube, die vor allem bei dichtem Auftreten die Atemwege beeinträchtigen

# Atemgifte



**Methan**

**Ammoniak**

**Blausäure**

**Acetylen**

**Stickstoff**

**Kohlenmonoxid**

**Luft**

**Benzin**

**Nitrose Gase**

**Kohlendioxid**

**Chlor**

**Butan**

**Schwefelsäure**