



Ausbildung Atemschutzgeräteträger

*Kapitel SW
- Schädigende Stoffe und Wirkungen -*

*Karsten Mayer + Wolfgang van Balsfort
Fachbereich Atemschutz Köln*

Ausbildung Atemschutzgeräteträger

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Allgemeine Grundlagen

Der Mensch ist ohne technische Hilfsmittel (Atemschutzgeräte) nicht in der Lage, sich vor Sauerstoffmangel und Atemgiften zu schützen.

Atemschutzgeräte alleine schützen aber nicht vor Stoffen, die über die Haut, Wunden oder andere Körperöffnungen aufgenommen werden können.

Sauerstoffmangel und verschiedene Stoffe (z.B. Kohlenmonoxid (CO)) können nicht durch unsere Sinnesorgane wahrgenommen werden.

Weiterhin gibt es auch Stoffe, die augenscheinlich ohne negativen Einfluß sind, ihre schädigende Wirkung jedoch erst nach längerer Zeit entfalten (Stunden bis Jahre später).

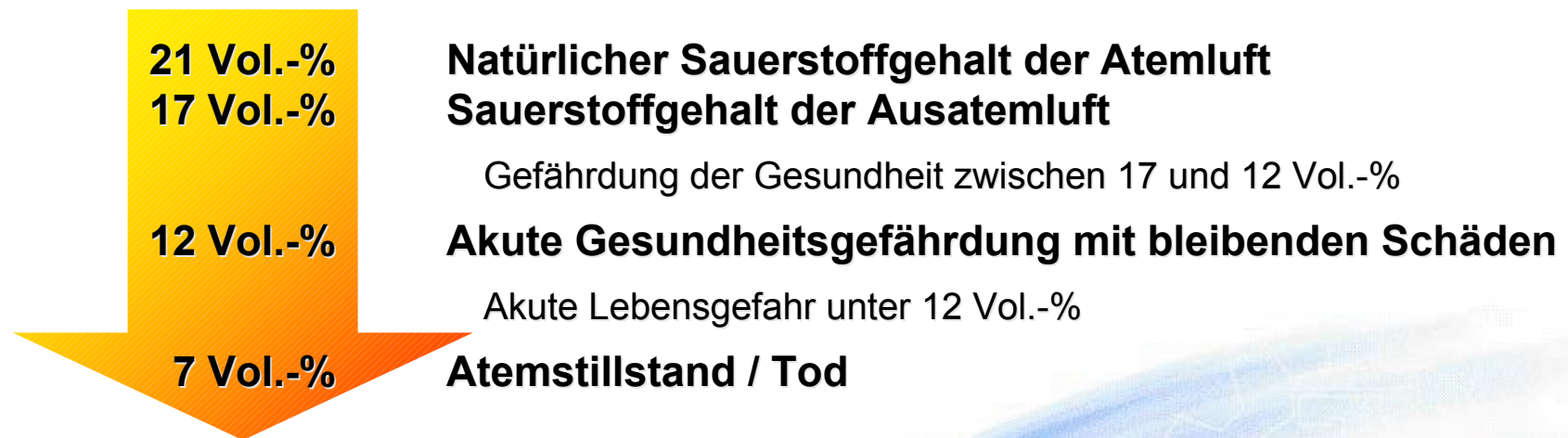


Ausbildung Atemschutzgeräteträger

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Sauerstoffmangel

Eine starke Verringerung des Sauerstoffgehaltes setzt die Leistungsfähigkeit und die Konzentration herab. Da hierbei auch das Bewußtsein und die Wahrnehmung getrübt werden, können diese Warnzeichen nicht mehr realisiert werden.



Bei einer nicht ausreichenden Menge an Sauerstoff in der Umluft kann es **ohne Vorwarnung** zur plötzlichen Bewußtlosigkeit kommen.

Ausbildung Atemschutzgeräteträger

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Atemgifte

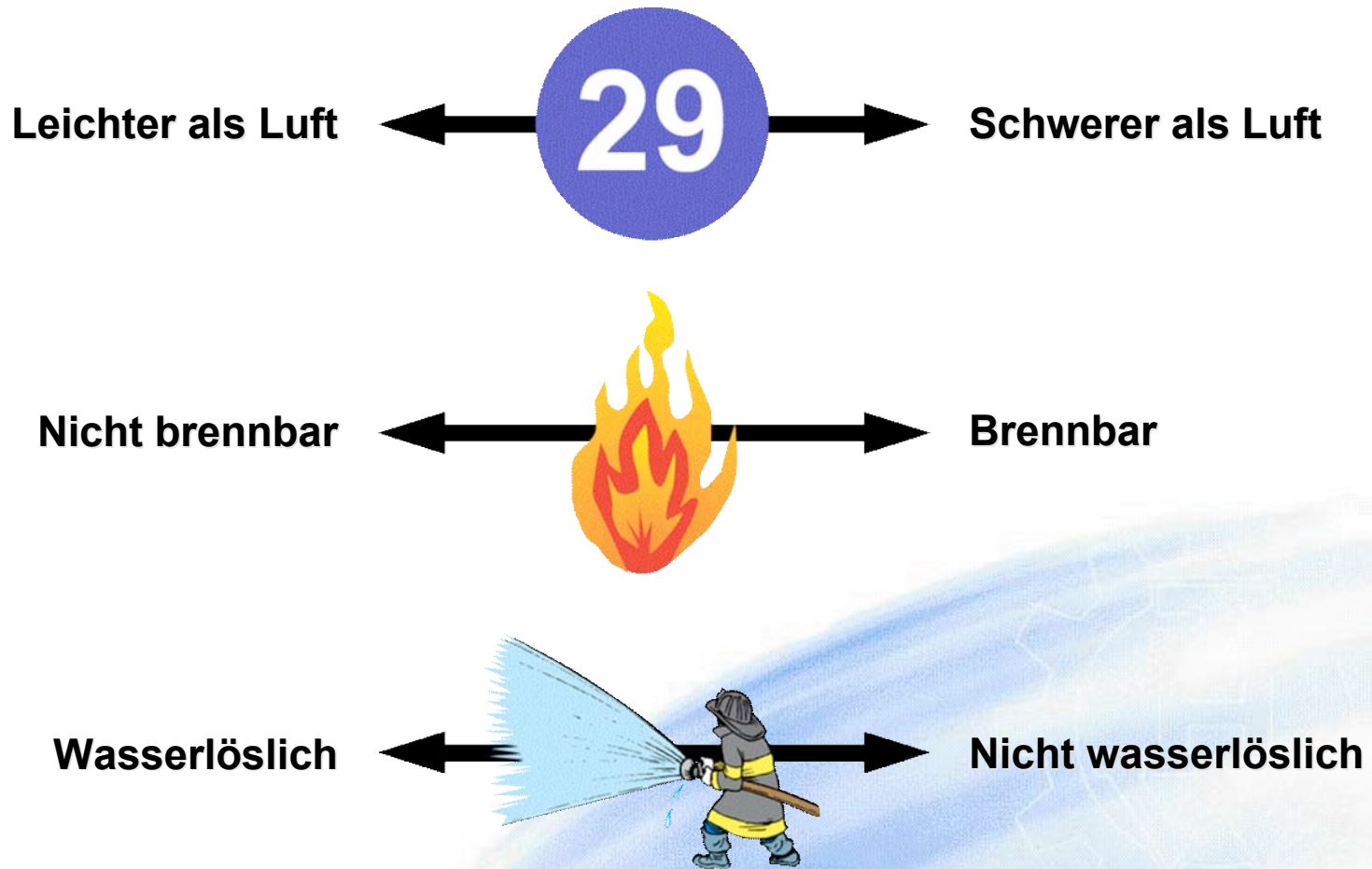
Atemgifte sind **in der Luft** befindliche Stoffe, die über die Atemorgane und/oder über die Haut **in den Körper eindringen** und dort **schädigend wirken**.

Physikalische Eigenschaften von Atemgiften

Schwebstoffe	Gase	Dämpfe
In der Luft schwebende kleine und kleinste, feste oder flüssige Teilchen (Partikeln), die im Gemisch mit Luft Aerosole bilden. Sie setzen sich in ruhiger Luft langsam wieder ab.	Stoffe, die bei normalem Druck (1013 mbar) und einer Temperatur von 21 °C in gasförmigem Aggregatzustand vorkommen. Der Siedepunkt des Stoffes liegt unter 21 °C.	Stoffe, die bei normalem Druck (1013 mbar) und einer Temperatur von 21 °C in gasförmigem Aggregatzustand vorkommen. Der Siedepunkt des Stoffes liegt über 21 °C.

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Physikalische Eigenschaften von Atemgiften



Schädigende Stoffe und Wirkungen

Das spezifische Gewicht

Die Gefährlichkeit eines Stoffes ist unter anderem vom spezifischen Gewicht abhängig.

29

Hohes spezifisches Gewicht (> 29):

- > Schwerer als Luft
- > Die Atemgifte sammeln sich am Boden und bilden dort „Seen“ in Vertiefungen.
- > Sie können „fließen“ und sich auch über große Distanzen (z.B. über die Kanalisation) ausbreiten und eine Gefahr darstellen.
- > Bei Brennbarkeit: Gefahr von Verpuffung, Explosion und Feuer auch in großen Entfernungen.

...

Geringes spezifisches Gewicht (< 29):

- > Leichter als Luft
- > Im Freien besteht meist nur direkt an der Entstehungs- oder Austrittsstelle eine akute Gefahr.
- > In geschlossenen Räumen und Behältern (z.B. Silos, Tanks usw.) stellen sie jedoch eine größere Gefahr dar, weil sie nicht entweichen können.
- > Bei Brennbarkeit: Gefahr von Verpuffung, Explosion und Feuer in geschlossenen Räumen.

Ausbildung Atemschutzgeräteträger

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Das spezifische Gewicht

Beispiele für das Gewicht von Atemgiften:

Kohlendioxid

= schwerer

Chlorgas

= schwerer

Salzsäure

= schwerer

Kohlenmonoxid

= leichter

Blausäure

= leichter

Ammoniak

= leichter

Physiologische Wirkung von Atemgiften

Atemgifte werden nach der schädigenden Wirkung auf den Körper in drei Gruppen eingeteilt. Da Atemgifte häufig eine mehrfach Wirkung haben, teilt man sie der Gruppe ihrer gefährlichsten Wirkung zu.

Schädigende Stoffe und Wirkungen



Physiologische Wirkung von Atemgiften

Atemgifte mit erstickender Wirkung (Gruppe 1):

Schwebstoffe, Gase und Dämpfe, die durch ihr Vorhandensein den Sauerstoff der Luft unter 15 Vol.-% absenken. Die Stoffe selber sind nicht giftig.

Beispiele: Edelgase, Stickstoff, Wasserstoff, Methan.

Notfallmaßnahmen: **Eigenschutz beachten**, Rettungsdienst verständigen, Frischluftzufuhr, ggf. beatmen.

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Physiologische Wirkung von Atemgiften

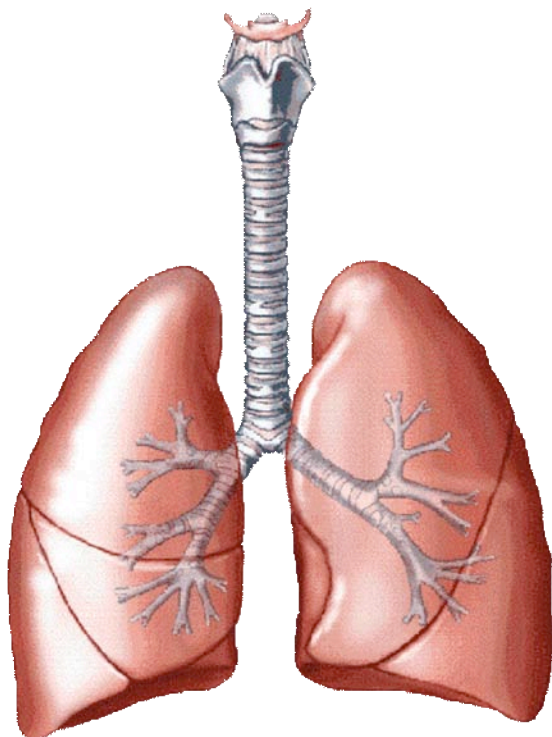
Atemgifte mit Reiz- und Ätzwirkung (Gruppe 2):

Diese Atemgifte greifen die Schleimhäute und die Atemwege an. Außerdem rufen sie Reizungen und Verätzungen der Augen und der Haut hervor.

Die Gefährlichkeit dieser Stoffe ist auch von ihrer Wasserlöslichkeit abhängig.

Beispiele: Salzsäure, Nitrose Gase, Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlorgas.

Notfallmaßnahmen: **Eigenschutz beachten**, Rettungsdienst unter Hinweis auf die besondere Gefahr verständigen, ggf. beatmen, nicht Erbrechen lassen
Verätzungen reichlich spülen, beachten der Stoffmerkmale.



Schädigende Stoffe und Wirkungen

Physiologische Wirkung von Atemgiften

Atemgifte mit Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen (Gruppe 3):



Diese Atemgifte bewirken Veränderungen des Blutes, der Nerven oder der Zellen. Sie schädigen Blutbestandteile und den Sauerstofftransport, unterbinden oder beeinflussen die Funktion des Nervensystems oder verursachen Störungen und Schäden im Zellwachstum sowie im Erbgut. Lebenswichtige Vorgänge (z.B. Atmung oder Herztätigkeit) können gestört werden.

Beispiele: Azetylen, Benzol, Blausäure, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid.

Notfallmaßnahmen: **Eigenschutz beachten**, Rettungsdienst unter Hinweis auf die besondere Gefahr verständigen, Frischluftzufuhr, ggf. beatmen, beachten der Stoffmerkblätter.

Ausbildung Atemschutzgeräteträger

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Der MAK-Wert

MAK ist die Abkürzung für „**M**aximale **A**rbeitsplatz**k**onzentration“. Dieser Wert gibt die Konzentration eines gas-, dampf-, oder staubförmigen Gemisches in der Luft an, die bei täglicher, achtstündiger Arbeit die Gesundheit im Regelfall nicht beeinträchtigt.

Der MAK-Wert wird meist in ml/m^3 (ppm, parts per million) oder bei Schwebstoffen auch in mg/m^3 angegeben. Auch beide Angaben zusammen sind möglich.

Stoffe, die über die Haut in den Körper gelangen können, sind in der MAK-Wertliste mit einem „H“ für „Hautresorbierend“ gekennzeichnet. Hier ist Atemschutz alleine wirkungslos.

Je kleiner der MAK-Wert ist, desto größer ist die Gefährlichkeit eines Stoffes.

Ausbildung Atemschutzgeräteträger

Schädigende Stoffe und Wirkungen

Latenzzeit

Unter Latenzzeit versteht man die Zeitspanne zwischen der Aufnahme und der spürbaren Auswirkung eines Giftes auf den Körper. Hierbei kann die Aufnahme des Giftes schon lange Zeit zurückliegen, wenn es zu einer Erkrankung kommt (*latent: versteckt, verborgen, nicht offenkundig*).

Beispiele: Nitrose Gase (8-12 Stunden), Tetrachlorkohlenstoff (8-10 Jahre).

Auswirkung der Schutzkleidung

Der THW-Einsatzanzug besitzt isolierende Eigenschaften zum Schutz vor Kälte, Wärme und Feuchtigkeit. Ein Einsatz unter Atemschutz ist körperlich anstrengend und führt durch Schwitzen zu hohem Flüssigkeitsverlust.

Hierbei können Probleme entstehen:

- > Kreislaufprobleme durch hohen Flüssigkeitsmangel.
- > Aufstauen von feuchter Wärme im Einsatzanzug.

Fragen?