

# Vieles in unserem Alltag hat mit Chemie zu tun



Walter Caprez  
Kinderuniversität Winterthur  
24. Okt 2012

# Wie ist unsere Welt aufgebaut?

## Wir bestehen aus Atomen.

Alle Lebewesen (Menschen, Tiere, Pflanzen) aber auch die tote Materie sind aus Atomen aufgebaut.



# Wie stellen wir uns Atome vor?

- Wir denken uns diese als winzig kleine Kugeln, Beispiele:



- Wasserstoff      Kohlenstoff      Sauerstoff

# Es gibt in der Natur etwa 90 unterschiedliche Elemente

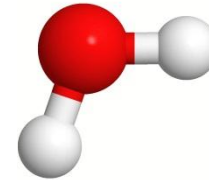
- Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, sind solche.
- Jedes dieser Elemente hat seine eigene Atomsorte.
- Diese unterscheiden sich in ihrer Grösse und ihrer Masse (Gewicht).
- Sie haben noch andere Eigenschaften, wie und mit wem sie sich gerne verbinden (im Baukasten zeigt sich dies in der Anzahl und Anordnung der Löcher).

# Atome sind keine Einzelgänger

- Es gibt Ausnahmen: die Edelgase
- Hier im Hörsaal schwirren einzelne Argonatome herum, alle andern Atome finden wir in Molekülen.

# Viele Atome verbinden sich mit andern zu Molekülen

- Welche Atome jeweils beteiligt sind und wieviele davon zeigt uns die chemische Formel an. Beispiele:
- Wasser  $\text{H}_2\text{O}$ , d.h. zwei Wasserstoffatome sind an ein Sauerstoffatom gebunden.
- Sauerstoff  $\text{O}_2$
- Kohlenstoffdioxid  $\text{CO}_2$ ,
- Methan  $\text{CH}_4$
- Aber nicht alles besteht aus Molekülen. Metalle und Salze sind anders aufgebaut.



# Bei chemischen Reaktionen kombinieren sich die Atome neu.

- Beispiel: Verbrennung von Methangas. Methan ist der Hauptbestandteil von Erdgas und Biogas.
- $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 \text{ und } 2\text{H}_2\text{O}$
- Wir sprechen hier von einer chemischen Reaktionsgleichung. Aus  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2$  entstehen  $\text{CO}_2$  und  $2\text{H}_2\text{O}$ .
- Es ist auch die chemische Reaktion in den geplanten Gaskraftwerken, über die man im Moment in Politik und Wirtschaft spricht.
- Verbrennungen zur Energiegewinnung (Heizungen, Motoren) sind in der Regel Reaktionen von Sauerstoff mit Kohlenstoff haltigen Molekülen. Dies kann auch Holz sein.
- $\text{C}_4\text{H}_{10} + \dots \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 \text{ und } \dots \text{H}_2\text{O}$  (Campinggas oder im Feuerzeug)

# Verbrennung von Methan (Erdgas) und Explosion eines Methan /Luft- Gemisches

- $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- In einem Kartonrohr hat es ein solches Gemisch.
- Beim 2. Versuch verwende ich ein anderes Gemisch mit mehr Methan. Es gibt keine Reaktion mehr (zu wenig Sauerstoff).
- Erst nach dem Öffnen des Rohres passiert wieder etwas.



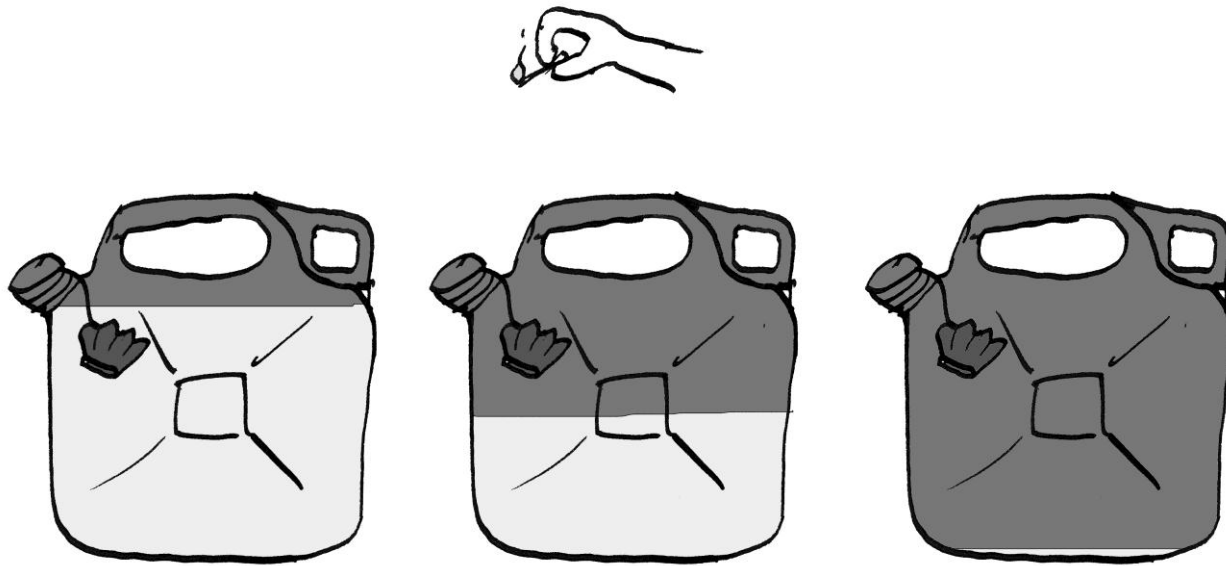


Das Verhältnis von Sauerstoff zu Methan muss 2:1 sein. Sonst russt die Flamme beim Gasbrenner und es gibt keine Explosion im Rohr.

Bei allen Explosionsmotoren und Verbrennungen Sollte das Verhältnis von Sauerstoff zu Treibstoff richtig sein.



# Achtung bei scheinbar leeren Behältern



«Leer» bedeutet nicht ungefährlich!!

# Bei Gasgeruch: **Raus aus dem Haus!!!**

- Draussen Polizei oder Feuerwehr anrufen (117 oder 118, in Zukunft 112)!
- Keinen Schalter oder Handy bei Gasgeruch betätigen!

Auch bei Geruch von Benzin und Lösungs- oder Reinigungsmitteln:  
**Raus aus dem Haus!!!**

# Die Kombination der Atome in den Molekülen bestimmt die Eigenschaften

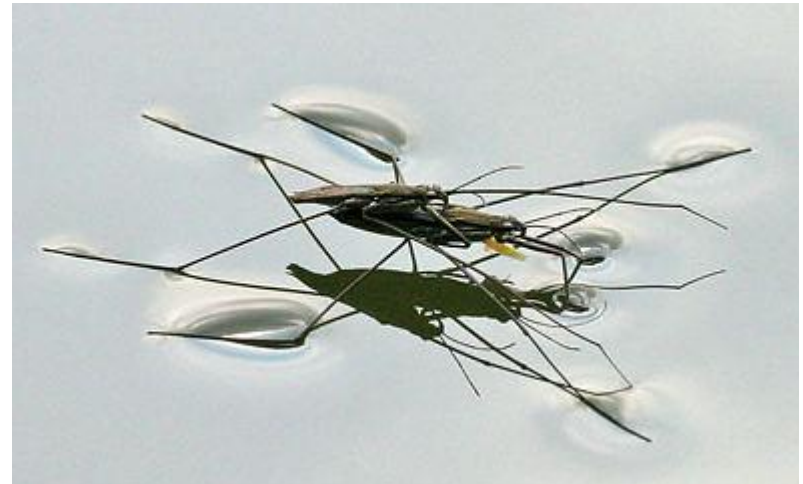
Beispiel: OH-Gruppe im Wasser bewirkt, dass sich Wassermoleküle gegenseitig anziehen. Dies hat mit elektrischen Ladungen zu tun.

- Versuch dazu: Haare stehen zu Berge wenn man mit einer Plastikfolie darüberfährt und die Folie dann nach oben zieht.
- Ablenken eines Wasserstrahls.
- Übervolles Wasserglas
- Büroklammern, Nadeln können auf Wasser schwimmen.

Auswirkungen der Ladungen im Wassermolekül: **Die**

**Oberflächenspannung**

Dank ihr kann der Wasserläufer auf Wasser laufen.



# Ähnliche Moleküle mögen sich

- Nicht nur Wassermoleküle ziehen sich an.
- Wassermoleküle mögen alle, die OH-Gruppen haben.
- Versuch: Wasser und Alkohol vermischen sich vollständig.
- Holz nimmt Wasser auf. Es quillt auf.

# Gewisse Moleküle gehen einander aus dem Wege.

- Versuche: Wasser und Benzin
- Wasser und Oel
- Benzin und Oel schwimmen auf dem Wasser und vermischen sich kaum mit Wasser.



# Ölbrand in einer Pfanne

- Speiseöl gerät in Brand. Jemand versucht mit Wasser zu löschen.
- Dazu zeige ich einen kurzen Film. Die Personen, die verbrennen, sind Puppen.

# Löschversuche mit Wasser führen zur Katastrophe.



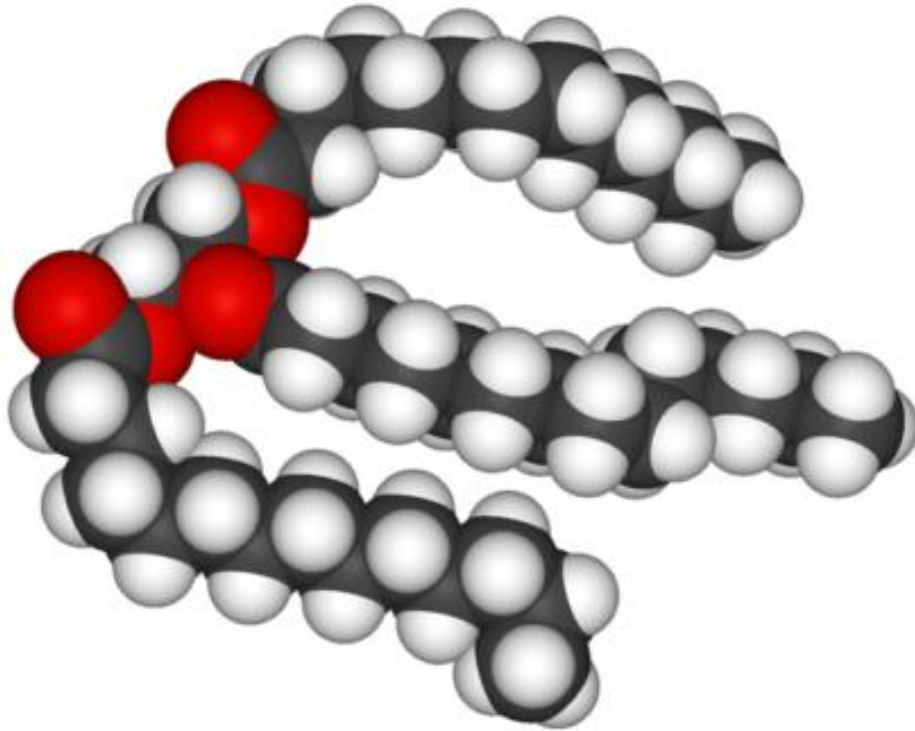
Das Wasser sinkt ins heiße Öl, verdampft explosionsartig und versprüht das Öl als kleine Tröpfchen, die in einem Feuerball verbrennen.





Einfach Deckel drauf.  
Ist kein Sauerstoff mehr da, hört der  
Brand auf. Dann 1 Stunde warten.

# Ähnliche Moleküle mögen sich.

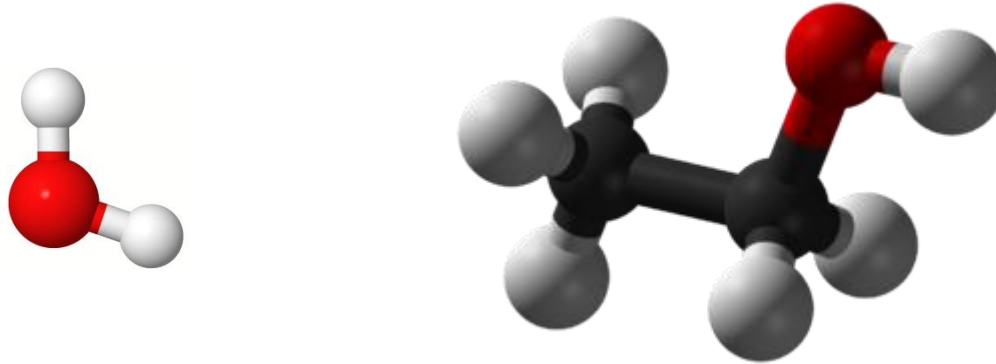


Ein Molekül das  
im Benzin  
vorkommt:  $C_8H_{18}$

Dies ist ein Molekül, wie es  
auch im Speiseöl vorkommt.  
Speiseöl und Benzin sind mischbar.



# Wasser und Alkohol



Wasser und Alkohol vermischen sich in jedem Verhältnis.

# Öl macht manches wieder gut.

- Kettenschmiere, Baumharz, Russ, Klebstoffrückstände haben gewisse Ähnlichkeiten mit Öl.
- Deshalb diese zuerst mit Öl abwischen und Kleider vor dem Waschen ein paar Stunden «einweichen». Dann normal in der Maschine und Hände mit Seife waschen.



Illustrationen: [www.liliancaprez.ch](http://www.liliancaprez.ch)