

Unterschied zwischen Physik und Chemie:

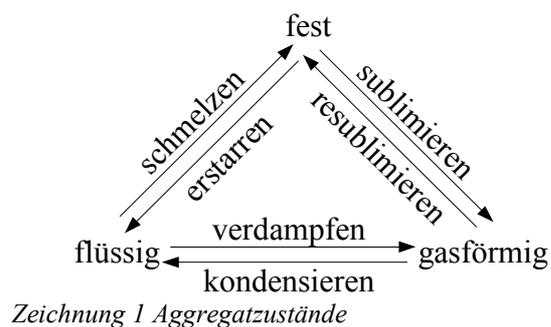
Der Begriff Physik bezeichnet die Lehre über Zustände und Zustandsänderungen – die Chemie hingegen beschäftigt sich mit Stoffen und stofflichen Veränderungen.

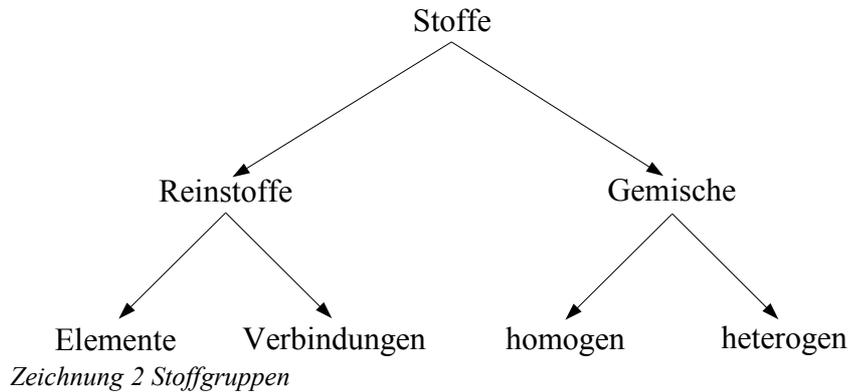
Unterteilung in drei Fachbereiche:

- **allgemeine** Chemie
z.B.: Atombau, Periodensystem
- **organische** Chemie
z.B.: Säuren, Metalle
- **anorganische** Chemie
Kunststoffe, Fette, Kohlenhydrate

Beschreibungen von Stoffen anhand deren Eigenschaften:

chemisch	physikalisch
Geruch	Aggregatzustand
Reaktionsverhalten mit anderen Stoffen	Leitfähigkeit
Farbe	Dichte
Geschmack	Mischbarkeit
	Magnetismus

Aggregatzustände:

Stoffgruppen:**Reinstoffe:**

- lassen sich nicht durch physikalische Methoden weiter zerlegen
- besitzen arteigene physikalische Eigenschaften

Verbindungen:

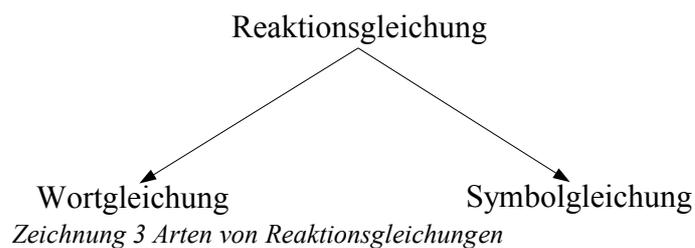
- lassen sich durch chemische Methoden in Elemente zerlegen

Elemente:

- lassen sich nicht weiter zerlegen

Reaktionsgleichungen:

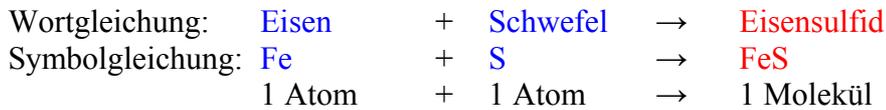
Jede chemische Reaktion lässt sich als Reaktionsgleichung darstellen. Hierbei werden grundsätzlich zwei Arten von Gleichungen unterscheiden:



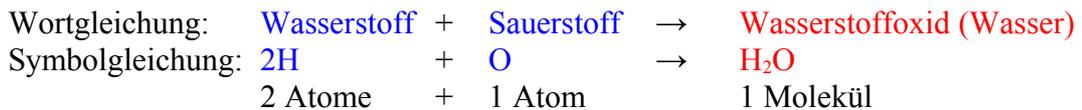
Struktur: **Ausgangsstoffe (Edukte)** → **Endstoffe (Produkte)**

Beispiele:

Reaktion zwischen Eisen und Schwefel:



Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff:



Bei jeder Reaktion wird Energie umgesetzt. Wird bei einer Reaktion mehr Energie (in Form von Wärme Licht oder Bewegung) freigesetzt als zugeführt werden muss, so handelt es sich grundsätzlich um eine **exotherme** Reaktion.

Hierbei unterscheidet man zwei Varianten:

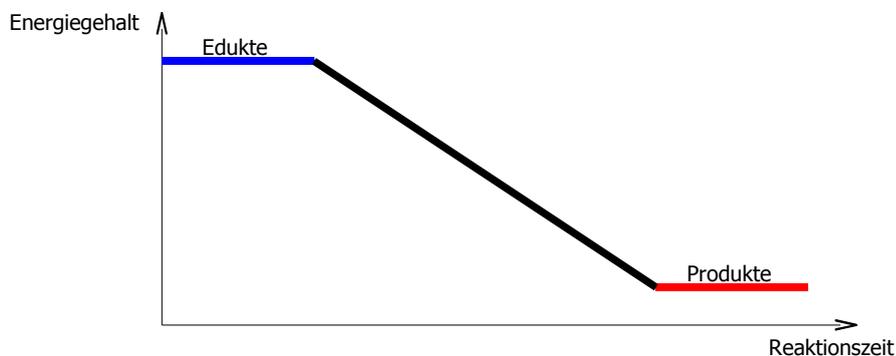
- exotherme Reaktionen ohne Aktivierungsenergie und
- exotherme Reaktionen mit Aktivierungsenergie

Muss während des Reaktionsprozesses mehr Energie zugeführt werden als freigesetzt wird, spricht man von einer **endothermen** Reaktion.

Generell gilt, dass Verbindungen, die durch exotherme Reaktionen entstanden sind nur durch endotherme Reaktionen wieder in Elemente zerlegt werden können und umgekehrt.

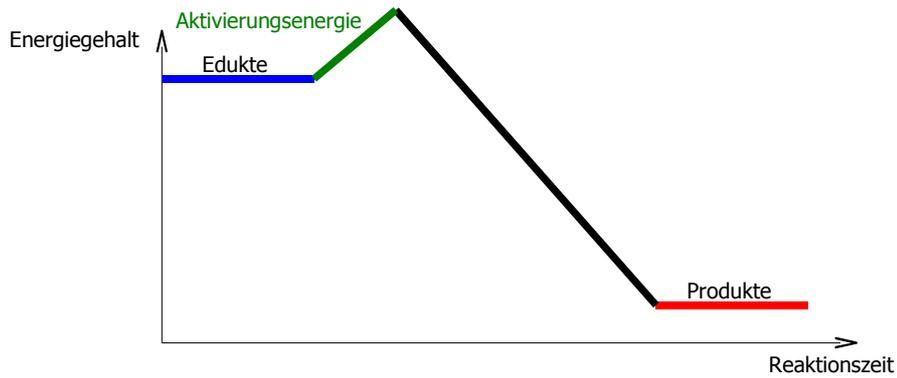
Energieschemen:

1. exotherme Reaktion ohne Aktivierungsenergie:



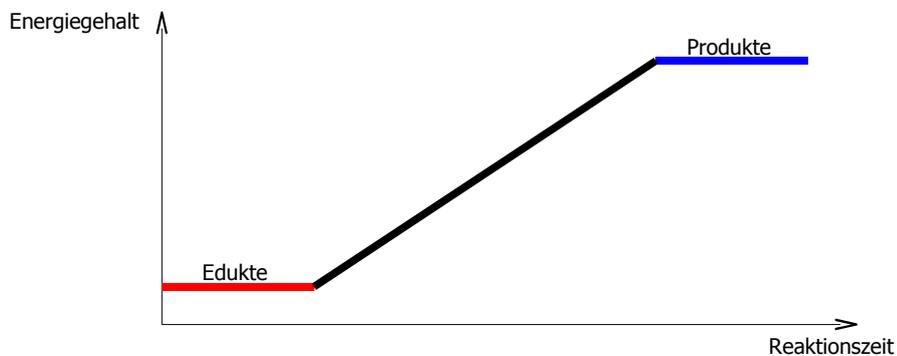
Zeichnung 4 exotherme Reaktion ohne Aktivierungsenergie

2. exotherme Reaktion mit Aktivierungsenergie:

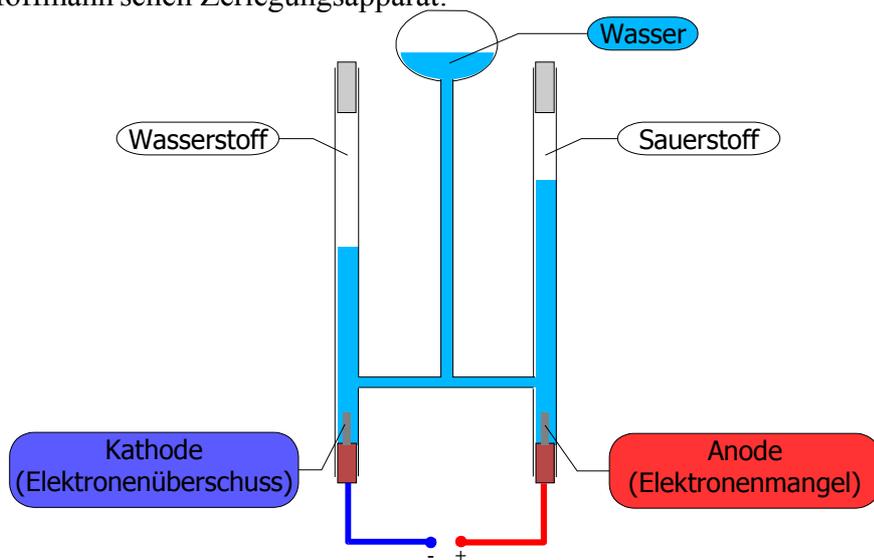


Zeichnung 5 exotherme Reaktion mit Aktivierungsenergie

3. endotherme Reaktion:



Zeichnung 6 endotherme Reaktion

Versuch: Elektrolytische Zerlegung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff im Hoffmann'schen Zerlegungsapparat:

Zeichnung 7 Versuch: Zerlegung von Wasser

Während dieses Versuches wird Wasser in seine beiden Elemente Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt. Dabei werden die Wassermoleküle getrennt, indem die positiv geladenen Wasserstoffionen (**Anionen**) von der Kathode und die negativ geladenen Sauerstoffionen (**Kationen**) von der Anode der Apparatur angezogen. Nachdem ein Molekül „aufgebrochen“ wurde erhält jedes Atom seine ursprüngliche (neutrale) Ladung zurück und steigt im jeweiligen Glaskolben nach oben. Da im Wasser je zwei Atome Wasserstoff (Nachweis mit der **Knallgasprobe**) an ein Atom Sauerstoff (Nachweis mit der **Glimmspanprobe**) gebunden sind, ist die Menge an Wasserstoff doppelt so hoch wie die Menge an Sauerstoff.

Elemente, Atome, Moleküle, Teilchenverbände:

Elemente:

Elemente sind aus einer art eigenen Atomsorte aufgebaut. Sie können als Einzelatome, Moleküle oder Teilchenverbände vorkommen.

Beispiele:

Einzelatome:	Alle Edelgase (Helium (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Krypton (Kr), Xenon (Xe), Radon (Rn))
Moleküle:	Wasserstoff (H ₂), Sauerstoff (O ₂), Stickstoff (N ₂), Fluor (F ₂), Brom (Br ₂), Chlor (Cl ₂)
Atomverbände:	Eisen (Fe)

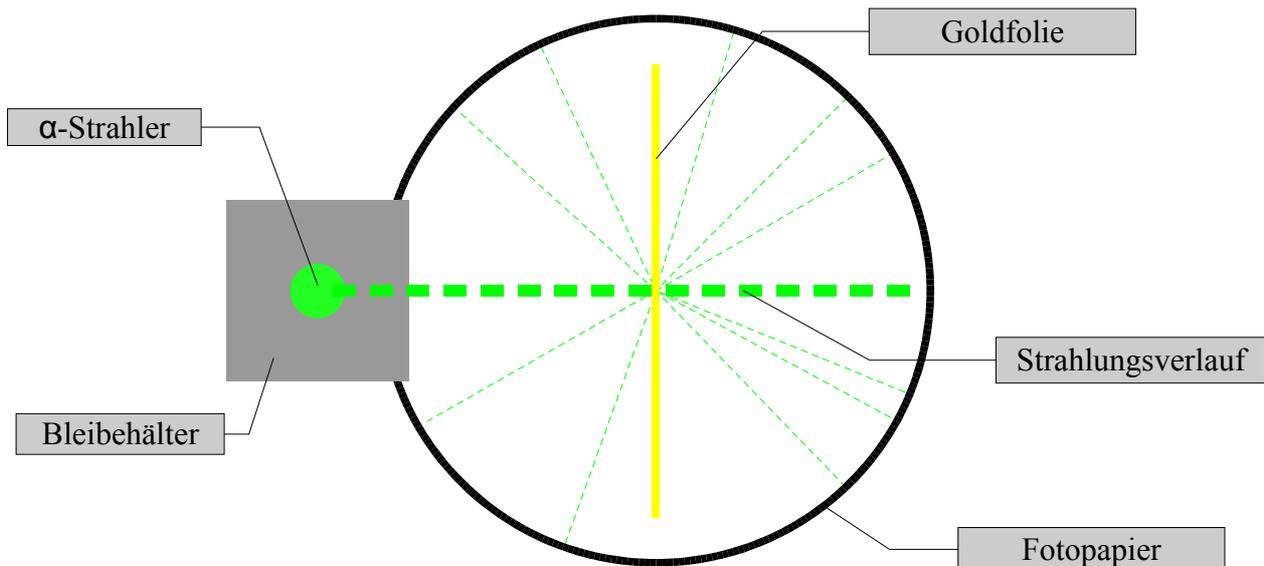
Verbindungen:

H ₂ O	Verbindung Wasser (1 Molekül bestehend aus 2 Atomen Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff)
15 H ₂ O	15 Moleküle Wasser
H ₂ O ₂	Verbindung Wasserstoffperoxid (1 Molekül bestehend aus 2 Atomen Wasserstoff und 2 Atomen Sauerstoff)
C ₂ H ₆ O (C ₂ H ₅ OH)	Verbindung Ethanol (bestehend aus 2 Atomen Kohlenstoff, 6 Atomen Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff)
5 Mg(OH) ₂	5 Moleküle (bestehend aus 1 Atom Magnesium und 2 Atomgruppen bestehend aus 1 Atom Sauerstoff und 1 Atom Wasserstoff)

Atombau:Atommodell nach Dalton:

Atome (atomos = unteilbar) sind kleinste unteilbare Massekugeln.

Wurde widerlegt durch die Entdeckung der Radioaktivität → Atome sind nicht unteilbar!

Rutherford'scher Streuversuch:

Zeichnung 8 Rutherford'scher Streuversuch

Die positive Teilchenstrahlung geht größtenteils ungehindert durch die Goldfolie hindurch.

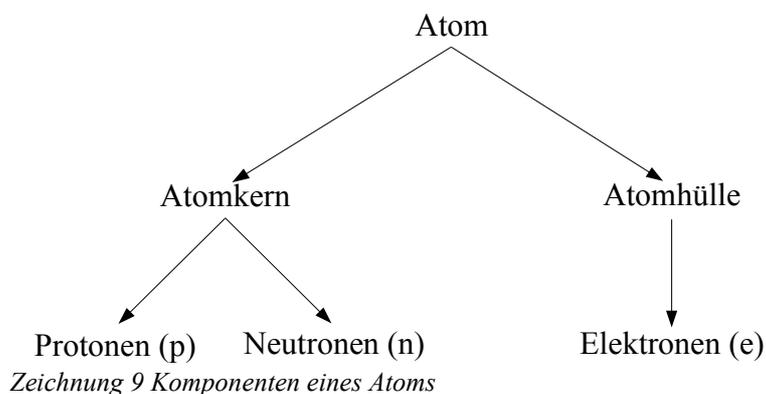
- Es muss einen masselosen Raum innerhalb der atomaren Struktur geben (Atomhülle)!

Ein geringer Strahlungsanteil wird reflektiert.

- Innerhalb der Atome muss es winzige Massezentren geben (Atomkern)!

Einige Strahlen werden beim Austritt abgelenkt.

- In einem Atom muss es positive Ladungen geben (Protonen p)!



Masseverhältnisse innerhalb eines Atoms:

- Proton: $1p = 1,672 \cdot 10^{-24}g = 1u$
- Neutron: $1n = 1,675 \cdot 10^{-24}g = 1u$
- Elektron: $1e = 0,0009 \cdot 10^{-24}g$ (wird als Masse vernachlässigt)

Masse eines Atoms = Masse der Protonen + Masse der Neutronen

Neutronenzahl = Massenzahl – Ordnungszahl

Beispiele:

Wasserstoff (H):

Massenzahl: 1,01 → 0n
Ordnungszahl: 1 → 1p & 1e

Lithium (Li):

Massenzahl: 7 → 4n
Ordnungszahl: 3 → 3p & 3e

Rhodium (Rh):

Massenzahl: 103 → 58n
Ordnungszahl: 45 → 45p & 45e

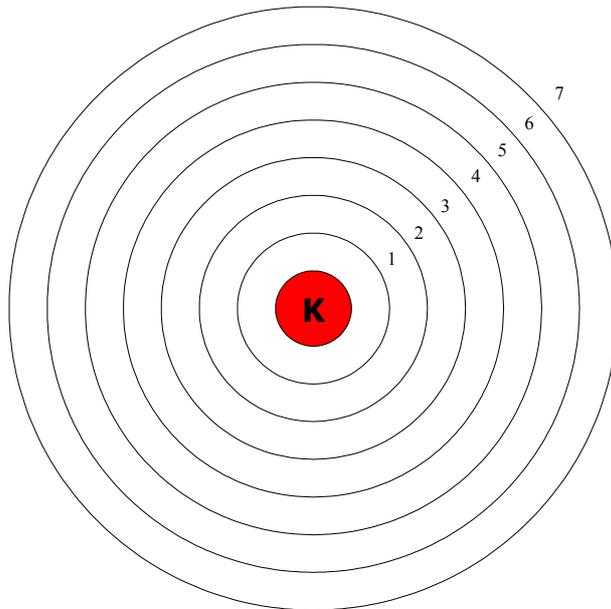
Isotope: Elemente gleicher Protonenzahl aber unterschiedlicher Neutronenzahl

Beispiel: Isotope des Wasserstoffs

^1_1H	1p 1e 0n	→ Wasserstoff
^2_1H	1p 1e 1n	→ schwerer Wasserstoff (Deuterium)
^3_1H	1p 1e 2n	→ super schwerer Wasserstoff (Tritium)

Bohr'sches Atommodell:

- Elektronen bewegen sich auf Kreisbahnen (Schalen oder besser Aufenthaltsbereiche) um den Atomkern
- Es werden 7 Aufenthaltsbereiche aufgebaut, die eine unterschiedliche Anzahl von Elektronen aufnehmen können



Zeichnung 10 Bohr'sches Atommodell

n	Anzahl der Elektronen ($2n^2$)
1	2
2	8
3	18
4	32
5	50
6	72
7	98

Stoff vom 26.01. - 30.01.2004 fehlt noch!!!

Orbitalmodell (Forts.):

Alle Atome sind bestrebt, ihren äußeren Aufenthaltsbereich mit 8 Elektronen zu besetzen (Edelgaskonfiguration). Um diesen Zustand zu erreichen, gehen Elemente Verbindungen ein.

Bindungsmöglichkeiten:

- Ionenbindung
- Atombindung (Elektronenpaarbindung)
- Metallbindung

Ionenbindung:

Ionen sind elektrisch geladene Teilchen. Man unterscheidet zwischen positiv geladenen Ionen (**Kationen**) und negativ geladenen Ionen (**Anionen**)

Entstehung von Ionen:

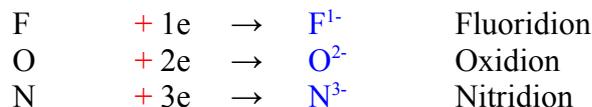
Beispiel:



Durch Abgabe von Elektronen entstehen positiv geladene Ionen (**Kationen**)



Durch Aufnahme von Elektronen entstehen negativ geladene Ionen (**Anionen**)



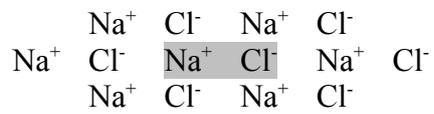
Ionenverbindung beruht auf der elektrostatischen Anziehungskraft zwischen positiv und negativ geladenen Ionen.

Die Anziehungskraft wirkt nicht nur in eine Richtung, sondern ringsum!

► es entstehen Gitter mit regelmäßigem Aufbau

Beispiel:

Natriumchloridgitter:



Ionenbindungen liegen in Salzen oder Stoffen mit salzigem Charakter vor.

Ionenbindung ist die Bindungsart zwischen Metallen und Nichtmetallen.

Eigenschaften von Stoffen, die durch Ionenbindung miteinander verbunden sind:

- fest (hart aber spröde)
- wasserlöslich
- in Schmelz oder Lösung gute elektrische Leiter

Atombindung: