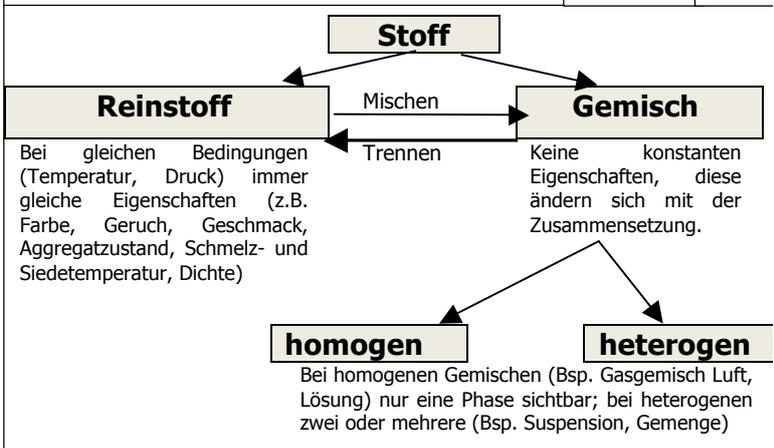


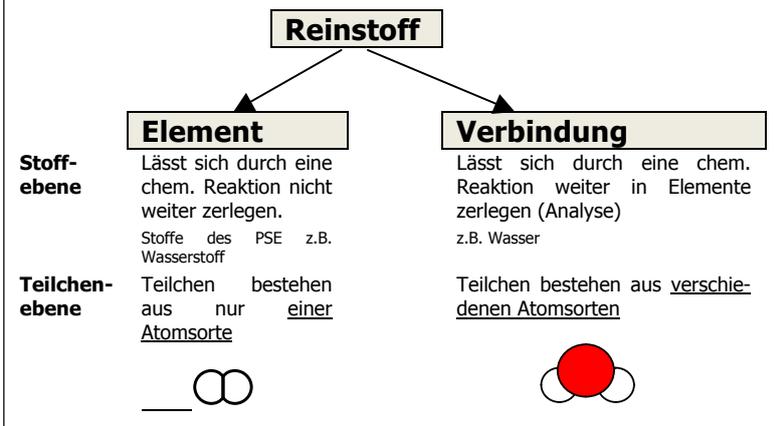
Einteilung der Stoffe:

## Stoff, Reinstoff, Gemisch, homogenes Gemisch, heterogenes Gemisch



Einteilung der Stoffe:

## Reinstoff, Element, Verbindung



## Zweiatomige Elemente

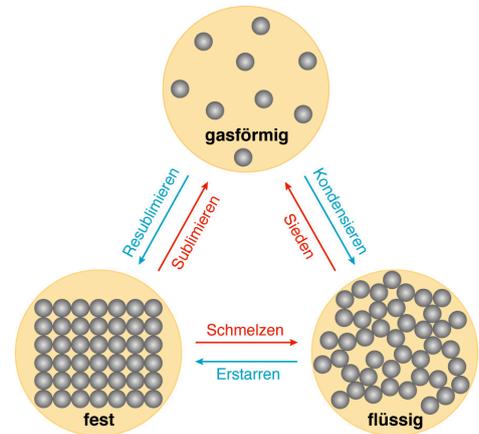
- Wasserstoff H<sub>2</sub>  
Stickstoff N<sub>2</sub>  
Sauerstoff O<sub>2</sub>
- Halogene: Fluor F<sub>2</sub>  
Chlor Cl<sub>2</sub>  
Brom Br<sub>2</sub>  
Iod I<sub>2</sub>

## Teilchenmodell:

**Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen.**

- Kleinste Teilchen:**
- Atome: Kleinste, unteilbare Teilchen aller Stoffe
- Moleküle: Teilchen, die aus mindestens zwei Nichtmetallatomen bestehen. Moleküle von Elementen bestehen aus gleichartigen Atomen (Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>), Moleküle von Verbindungen aus verschiedenartigen Atomen (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>).
- Ionen: Geladene Teilchen  
Anionen: negativ geladen  
Kationen: positiv geladen

## Aggregatzustände und deren Übergänge



## Nachweisreaktionen

- Glimmspanprobe** → Sauerstoff  
Verbrennung in reinem Sauerstoff ist heftiger als in Luft  
→ glimmender Stab glüht auf
- Knallgasprobe** → Wasserstoff  
Wasserstoff in Kontakt mit Sauerstoff explosionsfähig  
→ Geräusch (Druckwelle) bei Entzündung, Wasserbildung
- Kalkwasserprobe** → Kohlenstoffdioxid  
Kohlstoffdioxid bildet in Calciumhydroxidlösung Calciumcarbonat (Kalk) → Trübung

## Innere Energie $E_i$

**exotherm**

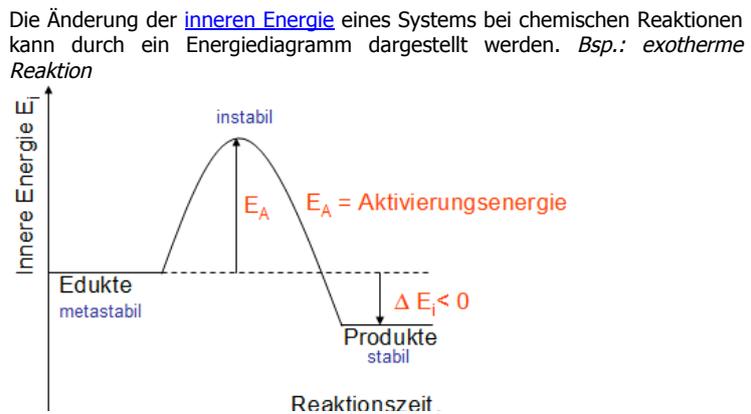
**endotherm**

Der gesamte Energievorrat im Inneren eines Systems ist dessen innere Energie  $E_i$ .

Wird bei einer chemischen Reaktion Energie frei spricht man von einer **exothermen** Reaktion. ( $\Delta E_i < 0$ )

Wird eine chemische Reaktion nur durch ständige Energiezufuhr ermöglicht, spricht man von einer **endothermen** Reaktion. ( $\Delta E_i > 0$ )

## Energiediagramm



## Katalysator

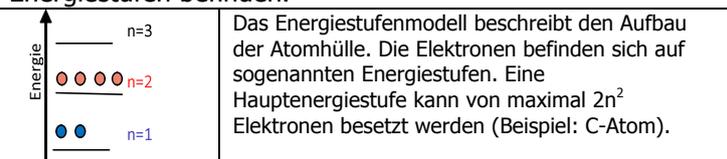
- Setzt die Aktivierungsenergie (Energie, die benötigt wird, um eine chemische Reaktion zu starten) herab
- Er beschleunigt die Reaktion.
- Liegt nach der Reaktion wieder unverändert vor.

## Atombau

**A** → Nukleonenzahl = Rel. Atommasse  
**X**  
**Z** → Protonenzahl = Ordnungszahl

**Atomkern:**  
 Besteht aus Neutronen n (neutral) und Protonen p<sup>+</sup> (positiv)  
 Neutronen + Protonen = Nukleonen  
 Enthält praktisch die gesamte Masse

**Atomhülle:**  
 Enthält die Elektronen e<sup>-</sup>, die sich auf unterschiedlichen Energiestufen befinden.



## Edelgasregel (Oktettregel)

Atome können durch

- Aufnahme oder Abgabe von Elektronen  
 $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1e^-$
- oder
- gemeinsames Nutzen von Elektronen  
 $|\bar{\text{Cl}} \cdot + \cdot \bar{\text{Cl}}| \rightarrow |\bar{\text{Cl}}-\bar{\text{Cl}}|$

⇒ Ausbildung einer Atombindung

in ihren Atomhüllen die gleiche Anzahl und Anordnung von Elektronen wie die Edelgas-Atome erreichen (= Edelgaskonfiguration).

Atome mit acht Valenzelektronen (Elektronen der äußersten Energiestufe) sind besonders stabil (= Oktettregel) (Ausnahme: Elektronenduplett bei Helium).

## Ionenbindung der Salze

**Salzbildung:**  
 Entstehen bei der Reaktion von Metallatomen (links im PSE) mit Nichtmetallatomen (rechts im PSE).

- Metallatom gibt Elektronen ab → Kationen
- Nichtmetallatom nimmt Elektronen auf → Anionen

Bei Salzen handelt es sich um eine Verhältnisformel:  
 Diese gibt das **Zahlenverhältnis** der Ionen in einem Salz an.

Eigenschaften:  
 Spröder, kristalliner Feststoff, löslich in Wasser, hohe Schmelz- und Siedetemperaturen, elektrisch leitfähig in Lösung und Schmelze

## Metallbindung

Metallbindung:  
Metallatome geben ihre Valenzelektronen ab

Die positiv geladenen Atomrümpfe werden von den frei beweglichen Elektronen zusammengehalten. (Elektronengasmodell)

Eigenschaften:  
Verformbar, gute elektrische und Wärmeleitfähigkeit, metallischer Glanz

## Atombindung (Elektronenpaarbindung, kovalente Bindung)

Entsteht bei der Reaktion von Nichtmetallen untereinander.

Jeder Partner steuert mindestens ein Elektron zur Bindung bei; Atome teilen sich die Elektronen.

Jedes Atom erreicht dadurch den Edelgaszustand.

## Chemische Bindung

- **Ionenbindung**
- **Metallbindung**
- **Atombindung**

Jede chemische Bindung beruht auf der Wechselwirkung (Anziehungs- und Abstoßungskräfte) zwischen positiv und negativ geladenen Teilchen.

	<b>Ionenbindung</b>	<b>Metallbindung</b>	<b>Atombindung</b>
<b>Positive Teilchen</b>	Kationen	Atomrümpfe	Atomkerne
<b>Negative Teilchen</b>	Anionen	Elektronen(gas)	Bindungselektronen
	