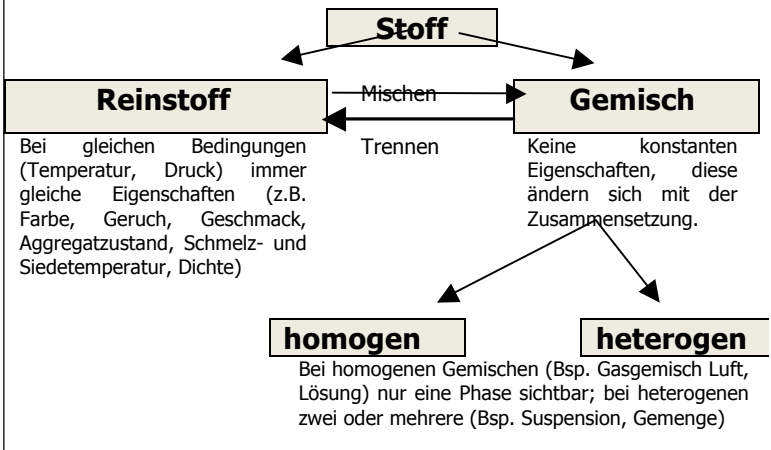


Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	1
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Einteilung der Stoffe:

Stoff, Reinstoff, Gemisch, homogenes Gemisch, heterogenes Gemisch

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	1
--	--	---------	------------------	----------

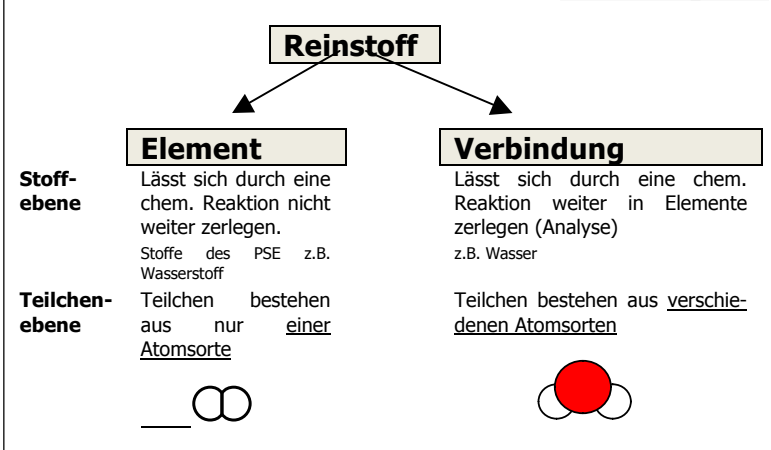


Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	2
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Einteilung der Stoffe:

Reinstoff, Element, Verbindung

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	2
--	--	---------	------------------	----------



Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	3
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Zweiatomige Elemente

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	3
--	--	---------	------------------	----------

- Wasserstoff H₂
Stickstoff N₂
Sauerstoff O₂
- Halogene: Fluor F₂
Chlor Cl₂
Brom Br₂
Iod I₂

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 8. Jgst.	4
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Teilchenmodell:

Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen.

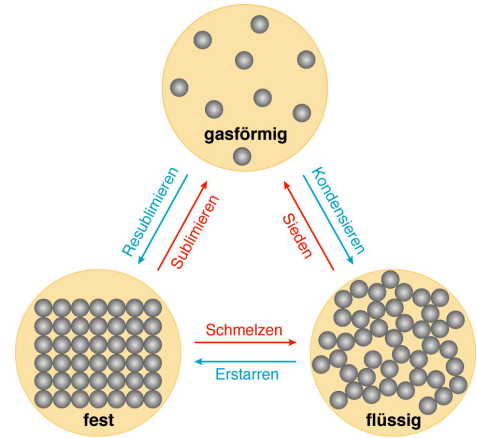
Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 8. Jgst.	4
--	--	---------	------------------	----------

- Kleinste Teilchen:**
- Atome: Kleinste, unteilbare Teilchen aller Stoffe
- Moleküle: Teilchen, die aus mindestens zwei Nichtmetallatomen bestehen. Moleküle von Elementen bestehen aus gleichartigen Atomen (Cl₂, O₂, N₂, H₂), Moleküle von Verbindungen aus verschiedenartigen Atomen (NH₃, H₂O, CO₂, CH₄).
- Ionen: Geladene Teilchen
Anionen: negativ geladen
Kationen: positiv geladen

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	5
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Aggregatzustände und deren Übergänge

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	5
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------



Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	6
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Nachweisreaktionen

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	6
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

- 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

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	7
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Innere Energie E_i

exotherm
endotherm

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	7
-----------------------------------	--	----------------	------------------	----------

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. ($\Delta E_i < 0$)

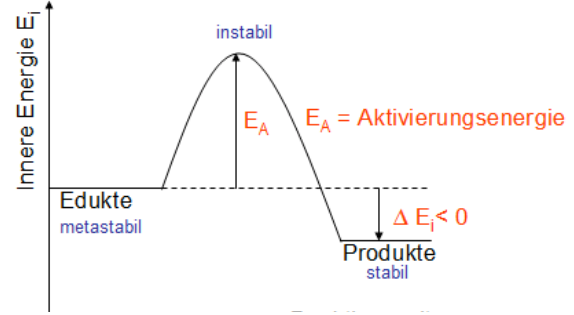
Wird eine chemische Reaktion nur durch ständige Energiezufuhr ermöglicht, spricht man von einer **endothermen** Reaktion. ($\Delta E_i > 0$)

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	8
-----------------------------------	--	---------	------------------	----------

Energiediagramm

Stoff - Teilchen Gleichgewicht	Donator - Akzeptor Struktur - Eigenschaften	Energie	seit 9. Jgst.	8
-----------------------------------	--	----------------	------------------	----------

Die Änderung der inneren Energie eines Systems bei chemischen Reaktionen kann durch ein Energiediagramm dargestellt werden. *Bsp.: exotherme Reaktion*



Katalysator

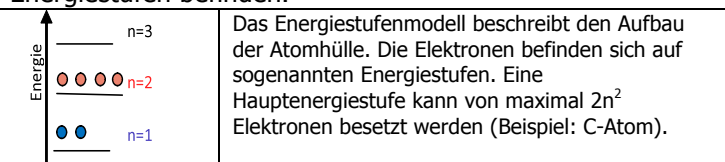
- Setzt die Aktivierungsenergie (Energie, die benötigt wird, um eine chemische Reaktion zu starten) herab
- Er beschleunigt die Reaktion.
- Liegt nach der Reaktion wieder unverändert vor.

Atombau

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

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

Atomhülle:
 Enthält die Elektronen e⁻, die sich auf unterschiedlichen Energiestufen befinden.



Edelgasregel (Oktettregel)

Atome können durch

- Aufnahme oder Abgabe von Elektronen ⇒ Entstehung von Ionen

$$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1e^-$$
- oder
- gemeinsames Nutzen von Elektronen ⇒ Ausbildung einer Atombindung

$$|\bar{\text{Cl}} \cdot + \cdot \bar{\text{Cl}}| \rightarrow |\bar{\text{Cl}}-\bar{\text{Cl}}|$$

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

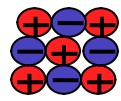
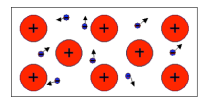
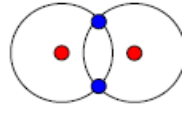
Atombindung (Elektronenpaarbindung, kovalente Bindung)

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.

	Ionenbindung	Metallbindung	Atombindung
Positive Teilchen	Kationen	Atomrümpfe	Atomkerne
Negative Teilchen	Anionen	Elektronen(gas)	Bindungselektronen
			

Zusammenhänge zur Stoffmengenberechnung

Stoffmenge $n = N/N_A = m/M = V/V_m$
 Avogadrokonstante $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 Molares Volumen $V_m = 22,4 \text{ l/mol}$
 (N= Teilchenzahl, m= Masse, M= molare Masse)

Zusammenhänge zur Stoffmengenberechnung

Sie gibt an, welche Stoffmenge n eines gelösten Stoffes X in einem Liter Lösung enthalten ist:

$$c(x) = n(x)/V(x)$$

Einheit: mol/l
 n = Stoffmenge mit der Einheit mol

Die Stoffportion mol

Ein mol (kurz: n) enthält immer $6,022 \times 10^{23}$ Teilchen.

1 mol eines Stoffes besitzt die Masse aus dem PSE in g.

Die molare Masse M

Das molare Volumen V_m

Die molare Masse hat denselben Zahlenwert wie die atomare Masse (siehe PSE).

Moleküle und Formeleinheiten können durch Addition der einzelnen Werte der entsprechenden Atome berechnet werden.

Das molare Volumen von Gasen ist bei gleichem Druck und gleicher Temperatur immer gleich groß.

Das molare Normvolumen aller Gase ist stoffunabhängig und beträgt im Normzustand 22,4 l/mol.