



Stoffe und Reaktionen

Teilchenmodell:

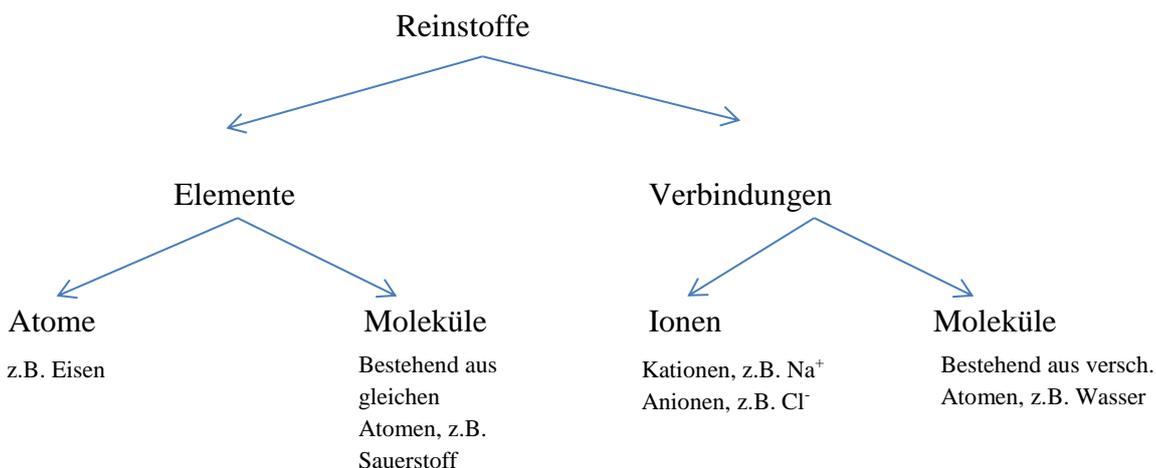
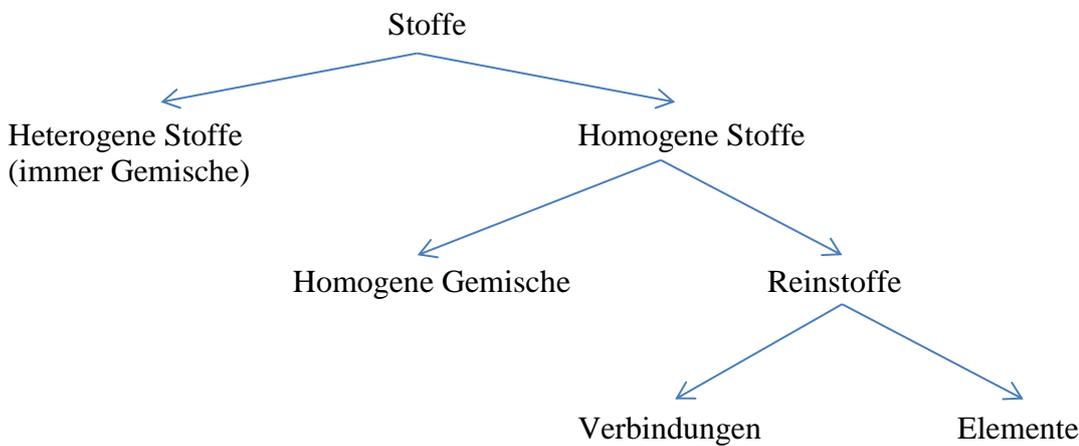
Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen, vereinfacht dargestellt als Kugeln. Die Teilchen eines Stoffes sind untereinander gleich. Die Teilchen verschiedener Stoffe unterscheiden sich in Größe und Masse.

Aggregatzustände und Teilchenmodell:

Aggregatzustand	fest	flüssig	gasförmig
Ordnung der Teilchen	regelmäßige Anordnung	unregelmäßige Anordnung	völlig ungeordnet
Abstand zwischen den Teilchen	Teilchen berühren sich	Teilchen berühren sich	Abstand sehr groß
Teilchenbewegung	Teilchen schwingen auf ihren Plätzen	Teilchen wechseln ihre Plätze	sehr schnell, frei beweglich
Anziehungskräfte zwischen den Teilchen	wirken sehr stark	wirken stark	sind nicht wirksam

Reinstoff: Besteht nur aus einer einzigen Sorte von Teilchen (z.B. Eisen, Sauerstoff)

Stoffgemisch: Besteht aus mehreren Reinstoffen (z.B. Luft, Erde)



Atome:

Sie sind die Grundbausteine, aus denen alle Stoffe aufgebaut sind. Sie sind unzerstörbar, d.h. sie können (durch chemische Reaktionen) nicht erzeugt oder vernichtet werden. Die Atome eines Elementes sind untereinander gleich. Atome versch. Elemente unterscheiden sich in ihrer Größe und Masse.

Element:

Dies sind Atome einer Art. Sie sind im Periodensystem aufgelistet.

Molekül:

Dies sind Teilchen, die aus mehreren Atomen aufgebaut sind.

Verbindung:

Dies ist ein Reinstoff, der aus mehreren chemischen Elementen besteht.

Ionen:

Dies sind elektrisch geladene Teilchen.

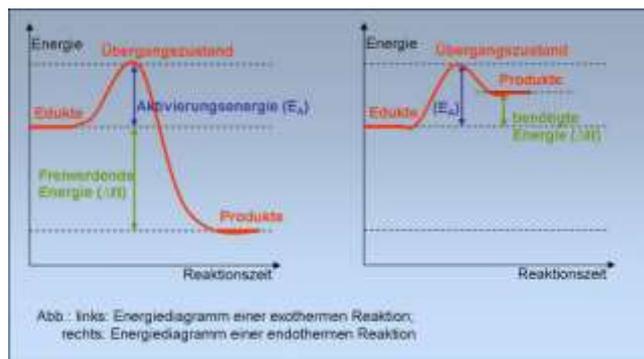
- Kationen: positiv geladene Teilchen
- Anionen: negativ geladene Teilchen

Chemische Reaktion:

Dies ist eine Umgruppierung von Teilchen. Dabei werden Edukte verbraucht und Produkte gebildet. Es entstehen keine neuen Teilchen oder verschwinden. Chemische Reaktionen sind immer mit einem Energieumsatz verbunden.

Reaktionsenergie:

- Exotherm: eine chemische Reaktion, bei der Energie, z.B. Wärme an die Umgebung abgegeben wird
- Endotherm: eine chemische Reaktion, bei der Energie zugeführt werden muss
- Aktivierungsenergie: Dies ist die Energie, die benötigt wird, um eine chemische Reaktion in Gang zu setzen

**Kennzeichen eines Katalysators:**

- Er beschleunigt die chemische Reaktion
- Er setzt die Aktivierungsenergie herab
- Er nimmt an der Reaktion teil, liegt danach aber wieder unverändert vor

Wertigkeit:

Darunter versteht man die Anzahl an H-Atomen, die ein Atom in einer Verbindung binden oder ersetzen kann. Die Wertigkeit kann verwendet werden, um Verhältnisformeln von chem. Verbindungen zu ermitteln.

Wichtige Reaktionen bzw. Nachweise:

Nachweis von Wasserstoff (Knallgasprobe), Sauerstoff (Glimmspanprobe) und Kohlenstoffdioxid (Trübung von Kalkwasser)

Atombau und Periodensystem

Aufbau des Atoms:

Ein Atom ist aus Atomkern und Atomhülle aufgebaut. Der Atomkern ist positiv geladen und enthält fast die gesamte Masse des Atoms. Die Atomhülle ist negativ geladen und enthält die Elektronen.

Aufbau des Atomkerns:

Der Atomkern besteht aus sog. Nukleonen: positiv geladene Protonen und neutrale Neutronen

Isotope:

Darunter versteht man Atome des gleichen chemischen Elements, die sich in ihrer Neutronenzahl und somit in ihrer Masse unterscheiden. Das Verhalten bei chemischen Reaktionen ist gleich.

Aufbau der Atomhülle:

- Die Atomhülle ist in Energiestufen bzw. Schalen unterteilt, die von K – Q bzw. 1 - 7 gegliedert werden
- Die Elektronen auf der äußersten Schale nennt man Valenzelektronen
- Maximal können $2n^2$ Elektronen pro Schale Platz finden (n = Energiestufe)
- Die Verteilung der Elektronen eines Atoms bzw. Ions auf die einzelnen Energiestufen bezeichnet man als Elektronenkonfiguration.

z. B. Na: $1^2 2^8 3^1$

Schalenummer

Anzahl der Elektronen pro Schale

Periodensystem:

Im PSE sind die Elemente nach steigender Kernladungszahl (= Ordnungszahl) angeordnet. Die waagrechten Zeilen nennt man Perioden, die senkrechten Spalten Gruppen.

- Periodennummer: Anzahl der Energiestufen
- Gruppennummer: Anzahl der Valenzelektronen
- Ordnungszahl: Zahl der Protonen = Zahl der Elektronen

Im PSE sind Elemente mit gleicher Anzahl an Valenzelektronen zu Hauptgruppen zusammengefasst, da sie ein ähnliches chemisches Reaktionsverhalten zeigen.

Wichtige Elementfamilien:

- Alkalimetalle (I. Hauptgruppe): sehr reaktive Metalle mit geringer Härte; 1 Valenzelektron;
- Halogene (VII. Hauptgruppe): sehr reaktive Nichtmetalle aus 2-atomigen Molekülen; 7 Valenzelektronen
- Edelgase (VIII. Hauptgruppe): sehr reaktionsträge Nichtmetalle, die eine Edelgaskonfiguration aufweisen

Oktettregel:

In den meisten Verbindungen nehmen die Atome die Konfiguration der Edelgasatome an, sodass sich auf der äußersten Schale acht Elektronen befinden.

Elektronendonatoren:

z.B. Metallatome; Sie geben bei einer Reaktion Elektronen ab und werden zu Kationen

Elektronenakzeptoren:

z.B. Nichtmetallatome; Sie nehmen bei einer Reaktion Elektronen auf und werden zu Anionen

Oxidation: Elektronenabgabe

Reduktion: Elektronenaufnahme

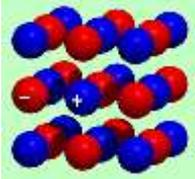
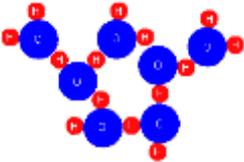
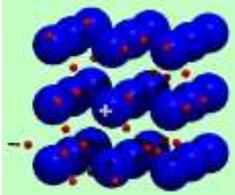
Valenzstrichformeln (Lewis-Formeln):

Atome und ihre Bindungen in Molekülen werden durch sog. Valenzstrichformeln dargestellt.

Salz:

Ein Salz kann gebildet werden, wenn ein Metall mit einem Nichtmetall reagiert. Dabei kommt es zu einem Elektronenübergang. Sie bestehen aus Kationen und Anionen, z.B. Na^+Cl^-

Chemische Bindungsarten im Vergleich

Bindungstyp	Ionenbindung	Atombindung = Elektronenpaarbindung	Metallbindung
Art der Bindungspartner	Metall + Nichtmetall	Nichtmetall + Nichtmetall	Metalle
Art der Teilchen	 Kationen und Anionen	 Moleküle	 Metallionen und frei bewegliche Elektronen
Bindung durch:	Elektrostatische Anziehungskräfte zwischen den Kationen und Anionen	Gemeinsame(s) Elektronenpaar(e)	Elektrostatische Anziehungskräfte zwischen dem Elektronengas und den Atomrümpfen
Name des Verbandes	Ionengitter	Molekül	Metallgitter
Schmelz- und Siedepunkte	meist sehr hoch	meist niedrig	meist hoch
Eigenschaften	spröde, nicht verform- und bearbeitbar; Leiter 2. Klasse	abhängig vom jeweiligen Stoff	verformbar, glänzend, Wärme leitend, Leiter 1. Klasse