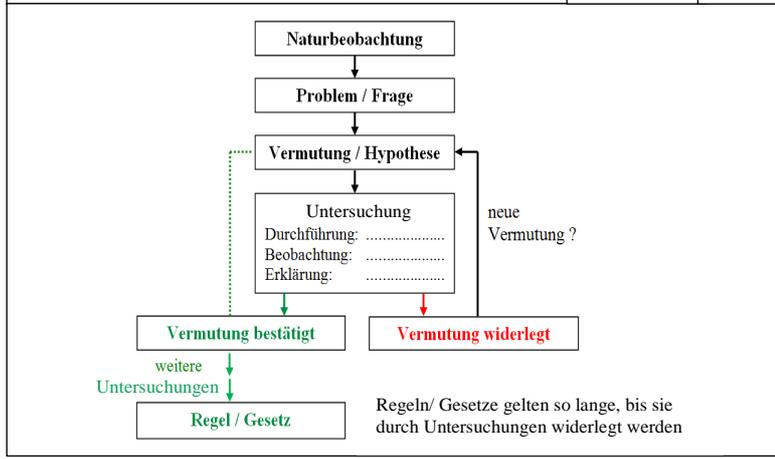


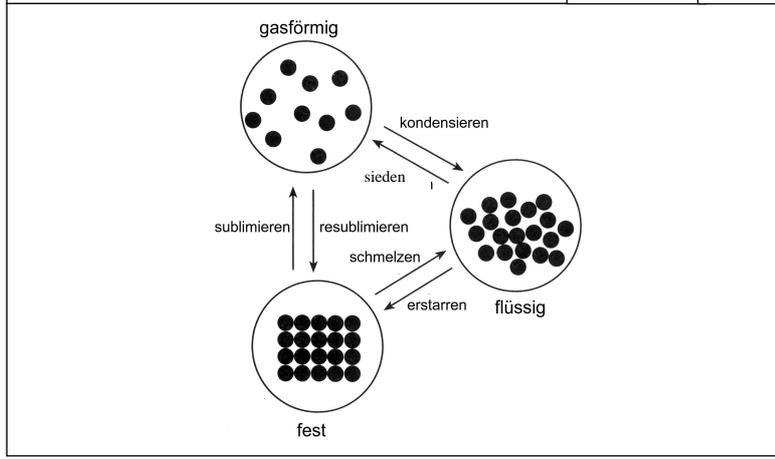
Naturwissenschaftliches Arbeiten

- Beschreibe den Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.



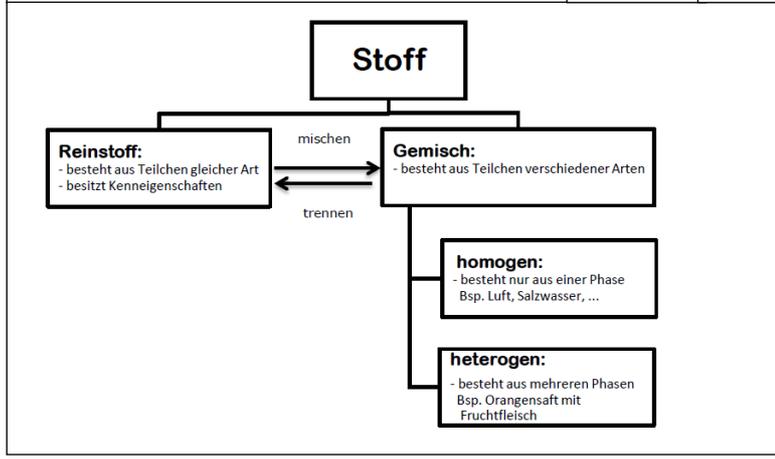
Aggregatzustände

- Benenne und beschreibe die drei Aggregatzustände auf Teilchenebene.
- Fertige Skizzen der drei Aggregatzustände im Teilchenmodell an und benenne die Übergänge zwischen ihnen.



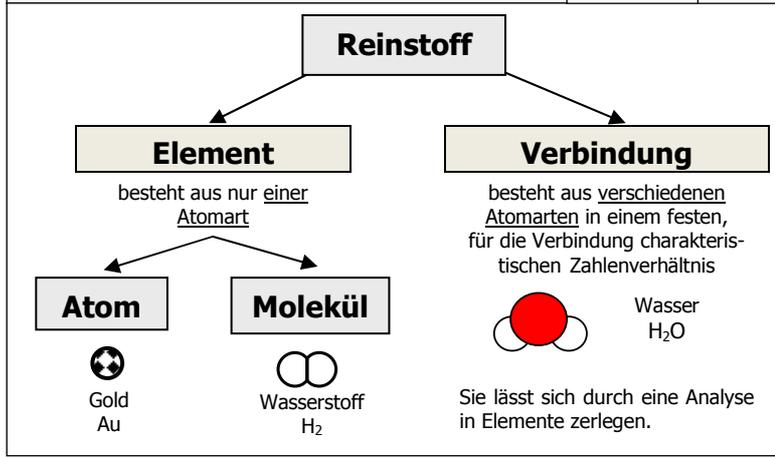
Einteilung der Stoffe

- Stelle in einem Fließdiagramm folgende Begriffe zueinander in Beziehung: Stoff, Reinstoff, Gemisch, homogenes Gemisch, heterogenes Gemisch.



Einteilung der Stoffe

- Teile die Reinstoffe auf Stoff- und Teilchenebene ein und gib jeweils ein Beispiel an.



Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	5
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Chemische Reaktion

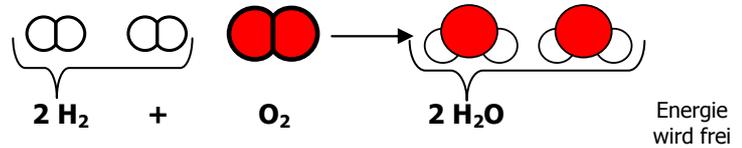
- Nenne die Kennzeichen chemischer Reaktionen und wende sie auf das Beispiel der Synthese von Wasser an (auch auf Teilchenebene)

Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	5
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Chemische Reaktionen sind **Stoff- und Energieumwandlungen**.

Auf Teilchenebene sind sie gekennzeichnet durch:

- Umgruppierung von Atomen
- Umbau von chemischen Bindungen
- erfolgreiche Teilchenzusammenstöße



Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	6
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Nachweisreaktionen

- Benenne und beschreibe die Nachweisreaktionen der Gase Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid.

Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	6
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Glimmspanprobe für Sauerstoff

Verbrennung in reinem Sauerstoff ist heftiger als in Luft
→ glimmender Holzspan glüht auf

Knallgasprobe für Wasserstoff

Wasserstoff in Kontakt mit Sauerstoff explosionsfähig
→ Geräusch (Druckwelle) bei Entzündung

Kalkwasserprobe für Kohlenstoffdioxid

Kohlstoffdioxid bildet in Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung) schwer lösliches Calciumcarbonat (Kalk) → Trübung

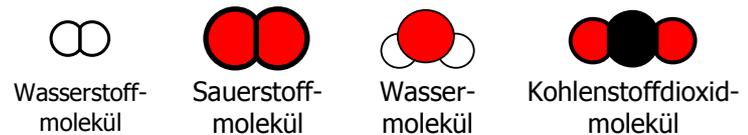
Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	7
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Molekül

- Erläutere was man unter einem Molekül versteht und nenne Beispiele.

Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	7
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Teilchen, die aus mindestens zwei Nichtmetall-Atomen bestehen, werden als Moleküle bezeichnet. Moleküle von Elementen bestehen aus gleichartigen Atomen (Cl_2 , O_2 , N_2 , H_2), Moleküle von Verbindungen aus verschiedenartigen Atomen (NH_3 , H_2O , CO_2 , CH_4).



Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	8
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Innere Energie E_i

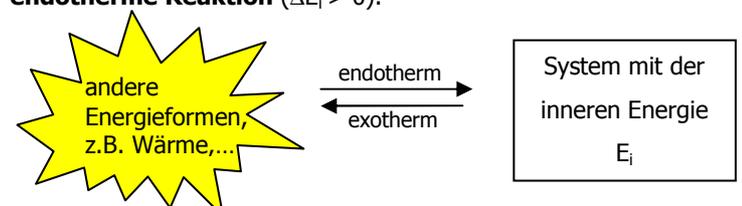
- Definiere den Begriff innere Energie.
- Definiere den Begriff exotherme Reaktion.
- Definiere den Begriff endotherme Reaktion.

Stoff - Teilchen	Donator - Akzeptor	Energie	8 NTG	8
Gleichgewicht	Struktur - Eigenschaften		9 SG	

Der gesamte Energievorrat im Inneren eines Systems ist dessen **innere Energie E_i** . [E_i] = 1 kJ (alte Einheit: kcal)

Energieabgabe bei einer chemischen Reaktion:
exotherme Reaktion ($\Delta E_i < 0$).

Energieaufnahme bei einer chemischen Reaktion:
endotherme Reaktion ($\Delta E_i > 0$).

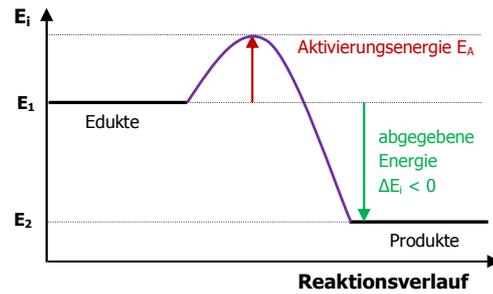


Energiediagramm

- Zeichne ein vollständig beschriftetes Energiediagramm für eine exotherme Reaktion.

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

z.B. *exotherme Reaktion*

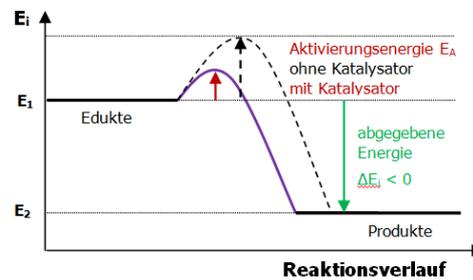


Katalysator

- Zeichne ein vollständig beschriftetes Energiediagramm, dass die Wirkung eines Katalysators bei einer exothermen Reaktion darstellt.
- Nenne die Eigenschaften eines Katalysators.

Ein Katalysator ist ein Stoff, der

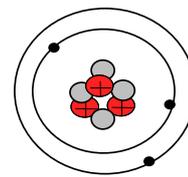
- die **Aktivierungsenergie herabsetzt**
- die Reaktion **beschleunigt** und
- nach der Reaktion **unverändert** vorliegt.



Elementsymbol und Kern-Hülle-Modell



- Erkläre die Bedeutung der angegebenen Zahlenwerte des Atoms X (X= Lithium).
- Skizziere das Schalenmodell eines Lithiumatoms unter Einbezug aller Elementarteilchen.



${}^7_3\text{Li}$ (Lithium)

3 p⁺, 4 n, 3 e⁻

Nukleonenzahl A: A=7
Ordnungs-, Elektronen-,
Protonen-, Kernladungszahl: Z= 3

Atomhülle: Elektronen e⁻

Atomkern:
Neutronen n und **Protonen p⁺**

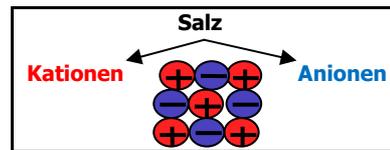
Protonenzahl Z (Ordnungszahl)
definiert die Atomart.

Nukleonenzahl A (Massenzahl)

A = p⁺ + n

Salze Atom-Ionen und Molekül-Ionen

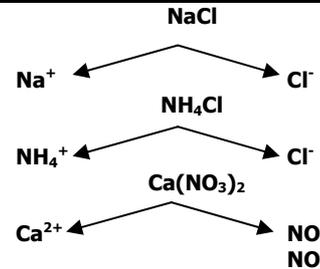
- Definiere die Begriffe „Ion“, „Kation“, „Anion“.
- Nenne die Ionen, die von den Metallelementen Na, Ca, Al und von den Nichtmetall-Elementen Cl, O und N gebildet werden.
- Formuliere die Verhältnisformel der Molekülionen Sulfat-Ion, Nitrat-Ion, Ammonium-Ion.



Salze: Verbindungen aus Ionen

Kationen:
positiv geladene Ionen

Anionen:
negativ geladene Ionen



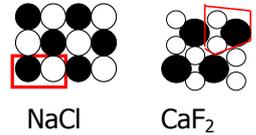
Atom-Ionen
z.B.: Na⁺, Ca²⁺, Al³⁺, Cl⁻, O²⁻, N³⁻

Molekül-Ionen
z.B.: NH₄⁺, SO₄²⁻, NO₃⁻

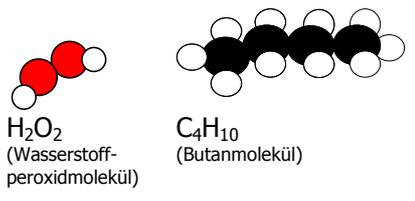
Verhältnisformel Molekülformel

- Erläutere den Unterschied zwischen einer Verhältnis- und einer Molekülformel.

Die **Verhältnisformel** gibt das **Zahlenverhältnis** der Ionen in einem Salz (Metall-Nichtmetall-Verbindung) an.



Die **Molekülformel** gibt an, aus **welchen** und **wie vielen Atomen** jeweils ein Molekül (Nichtmetall-Nichtmetall-Verbindung) besteht.



Benennungsregeln Salze

- Beschreibe, wie Salze benannt werden! Benenne die Salze MgS, K₃N, Al₂O₃, CaI₂, LiF, AlCl₃.

Metall-Name + Nichtmetall-Name mit Endung „id“

- Magnesiumsulfid
- Kaliumnitrid
- Aluminiumoxid
- Natriumbromid
- Calciumiodid
- Lithiumfluorid
- Aluminiumchlorid

Benennungsregeln molekulare Stoffe

- Benenne die folgenden Verbindungen N₂O₄, CO₂, CO, NO₂, N₂O.
- Für einige Molekülverbindungen werden ausschließlich Trivialnamen verwendet. Benenne die folgenden Verbindungen: NH₃, H₂O, CH₄, H₂O₂.

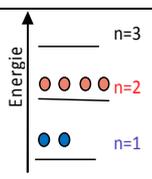
N₂O₄ = Distickstofftetraoxid
 CO₂ = Kohlenstoffdioxid
 CO = Kohlenstoffmonooxid
 NO₂ = Stickstoffdioxid
 N₂O = Distickstoffmonooxid

NH₃ = Ammoniak; H₂O = Wasser; CH₄ = Methan;
 H₂O₂ = Wasserstoffperoxid

Atommodelle

- **Modell nach Dalton**
- **Energienstufenmodell**

Masse **Daltonsches Atommodell**
 C-Atom 12u Atom als kompakte Kugel (z.B.: C-Atom, H-Atom).
 H-Atom 1u



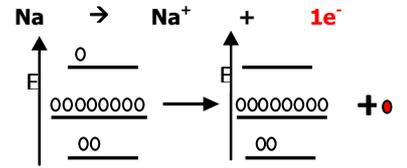
Energienstufenmodell oder **Quantenmodell**

- beschreibt den Aufbau der Atomhülle
- Elektronen auf Energienstufen
- eine Energienstufe kann von maximal 2n² Elektronen besetzt werden

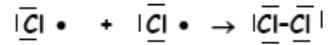
Edelgasregel (Oktettregel)

- Erkläre, was man unter der „Edelgaskonfiguration“ versteht.
- Beschreibe die Möglichkeiten für Teilchen, die Edelgaskonfiguration zu erhalten.

Entstehung von Ionen durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen



Ausbildung einer Atombindung durch gemeinsames Nutzen von Elektronen



Edelgaskonfiguration: Atome erreichen in ihrer höchsten Energiestufe die gleiche Anzahl an Valenzelektronen wie die Edelgas-Atome. Edelgasatome haben acht Valenzelektronen. (Ausnahme: Edelgasatom Helium: 2 Valenzelektronen)

Chemische Bindung

- Ionenbindung
- Metallbindung
- Atombindung (=Elektronenpaarbindung)

- Nenne die drei Bindungsarten und erkläre deren Zustandekommen und Vorkommen.

Jede chemische Bindung beruht auf der Wechselwirkung (Anziehungs- und Abstoßungskräfte) zwischen positiven und negativen Ladungen.

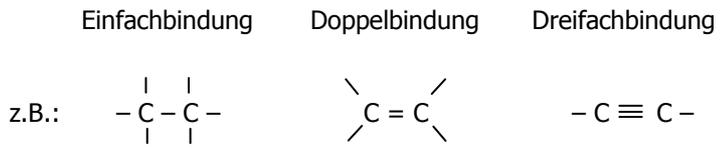
	Ionenbindung	Metallbindung	Atombindung
Positiv geladene Teilchen	Kationen	Atomrümpfe	Atomkerne
Negativ geladene Teilchen	Anionen	Elektronen(gas)	Bindungselektronen

Atombindung

Einfachbindung Mehrfachbindung

- Erkläre wie eine Atombindung zustande kommt und nenne die drei möglichen Formen am Beispiel von Kohlenstoffbindungen.

Eine Atombindung kommt durch die Überlappung von Atomorbitalen zustande. Einfachbindungen erlauben eine Drehung der Molekülteile gegeneinander. Doppelbindungen lassen keine freie Drehung zu.



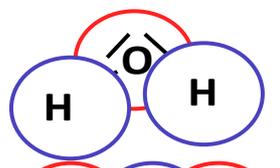
Valenzstrichformel (Strukturformel)

- Erkläre die Bedeutung der „Striche“ der Valenzstrichformel am Beispiel des Wassermoleküls (H₂O).
- Erkläre am Beispiel des Kohlenstoffdioxidmoleküls wie eine Valenzstrichformel erstellt wird.

Valenzstrichformeln enthalten Striche zur Symbolisierung bindender und nicht bindender Elektronenpaare. Die Valenzstrichformel erlaubt die Andeutung von Bindungswinkeln. Es gilt stets die Edelgasregel.

Beispiel Wassermolekül

(O-Atom: Oktett, Hülle des Neonatoms, H-Atom: Duplett, Hülle des Heliumatoms)



Beispiel Kohlenstoffdioxidmolekül

(C-Atom: Oktett, Hülle des Neonatoms O-Atom: Oktett, Hülle des Neonatoms)

