

Grundwissen

CHEMIE

8. Klasse (NTG)



Inhaltsverzeichnis

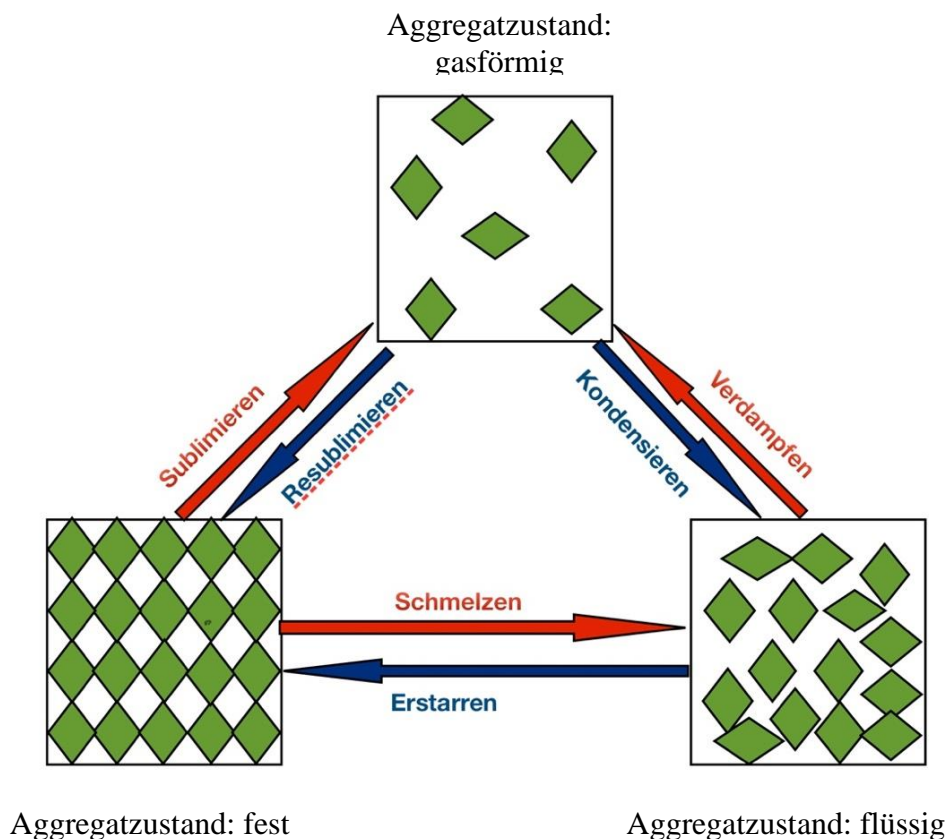
1. Der Aufbau von Stoffen aus kleinen Teilchen.....	3
2. Die Einteilung der Stoffe.....	4
3. Die chemische Reaktion	5
4. Das Energiekonzept	6
5. Die Benennung von Molekülen	8
6. Die Stoffgruppe der Salze	9
7. Die Stoffgruppe der Metalle	10
8. Der Atombau	11

1. Der Aufbau von Stoffen aus kleinen Teilchen

Alle Stoffe bestehen aus Teilchen.

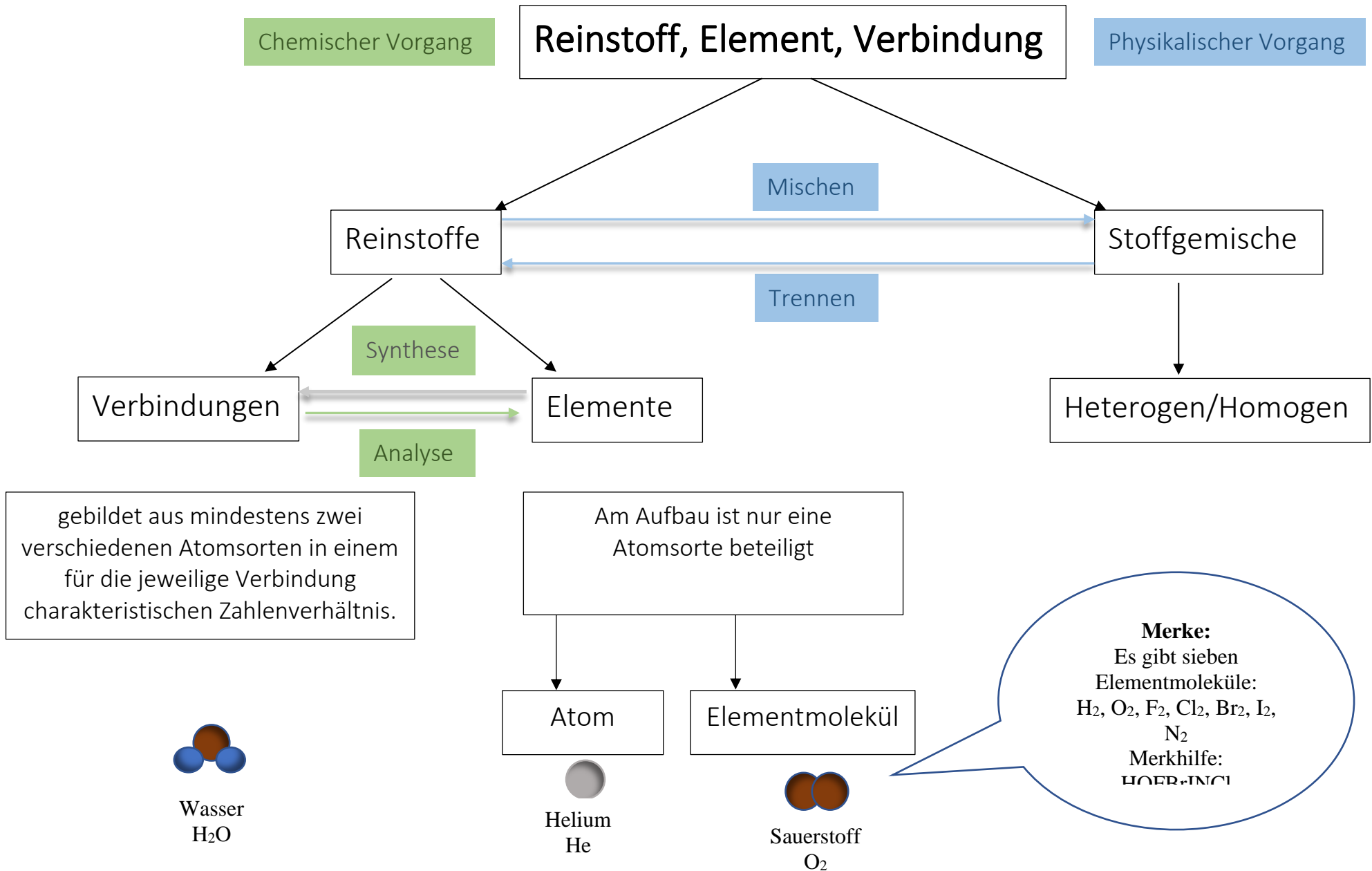
- **Zwischen den Teilchen ist nichts**, d.h. leerer Raum.
- **Die Teilchen verschiedener Stoffe unterscheiden sich** in Form, Größe, Masse und der Stärke ihrer Anziehungskräfte. Je kleiner die Anziehungskräfte sind, desto größer sind die Abstände zwischen den Teilchen.
- **Teilchen sind ständig in Bewegung**.

Die drei Aggregatzustände im Teilchenmodell:



Video zum Teilchenmodell
(ca. 5 Minuten)

2. Die Einteilung der Stoffe



3. Die chemische Reaktion

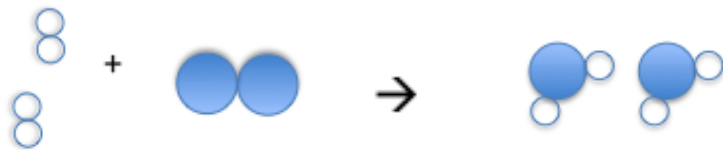
Eine chemische Reaktion ist gekennzeichnet durch:

- **Stoffumsatz:** Stoffe verschwinden und neue Stoffe mit anderen Eigenschaften entstehen (Stoffebene). Teilchen verschwinden nicht, sie werden nur umgruppiert (Teilchenebene).
- **Energieumsatz:** z. B. wird chemische Energie in thermische Energie umgewandelt.

Das Aufstellen von Reaktionsgleichungen:

Allgemeines Vorgehen	Beispiel:
	„Wasserstoff und Sauerstoff reagieren zu Wasser“
1. Aufstellen des Reaktionsschemas	Wasserstoff + Sauerstoff \rightarrow Wasser
2. Notieren der Formeln der Edukte (Ausgangsstoffe) auf der linken Seite des Reaktionspfeils und der Formeln der Produkte (entstehende Stoffe) auf der rechten Seite des Reaktionspfeils. (Link zum Aufstellen der Formeln)	$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
3. Ausgleichen der Reaktionsgleichung durch Koeffizienten , d. h. es müssen gleich viele Atome einer Atomart links <u>und</u> rechts des Reaktionspfeils stehen. Hinweise: <ul style="list-style-type: none">- Die Zahl 1 als Koeffizient wird weggelassen- In diesem Schritt dürfen die chemischen Formeln (inklusive Index) nicht mehr verändert werden!	$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

Die Reaktionsgleichung auf Teilchenebene:



gesprochen:

„Zwei Moleküle Wasserstoff reagieren mit einem Molekül Sauerstoff zu zwei Molekülen Wasser.“



Lernvideo (ca. 6 Minuten) zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen
<https://cutt.ly/pQfFaAP>

4. Das Energiekonzept

Exotherme Reaktionen setzen Energie frei. Dabei wird die innere Energie (E_i) der Edukte in Wärme, Licht, Bewegung oder elektrische Energie umgewandelt.

Bei **endothermen Reaktionen** wird die innere Energie der Produkte durch Aufnahme von Energie größer. Es muss ständig Energie zugeführt werden.

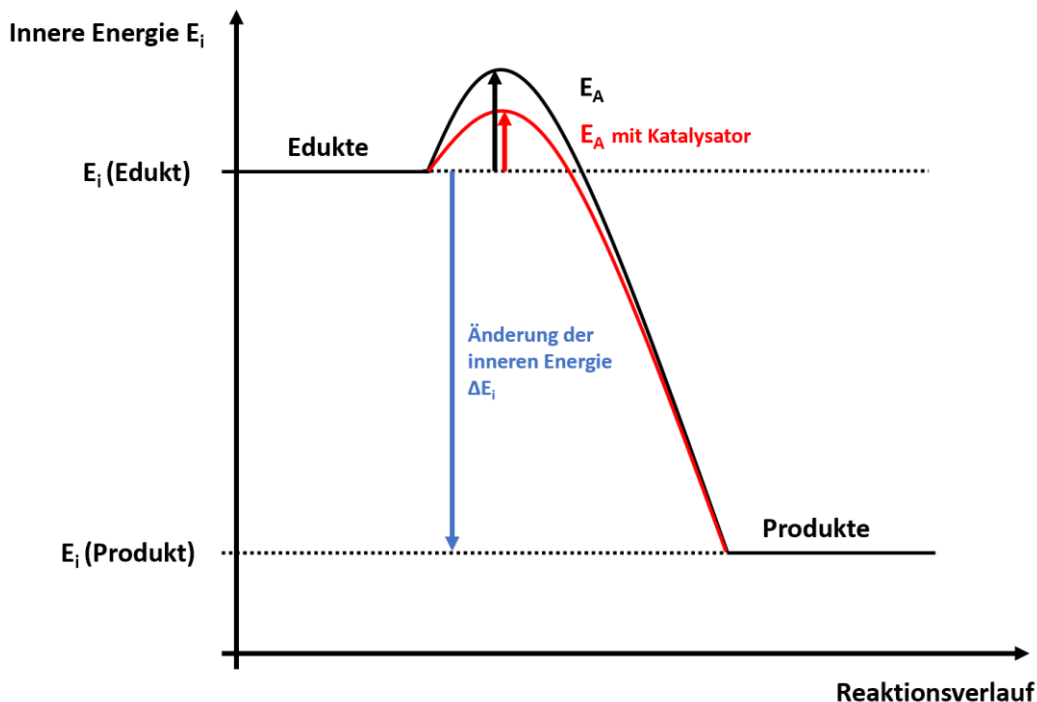
Die **Aktivierungsenergie** (E_A) ist die Energie, die zur Auslösung einer Reaktion zugeführt werden muss (bei exothermer Reaktion nur zu Beginn, bei endothermer Reaktion während der gesamten Reaktion).

Ein **Katalysator** ist ein Stoff, der die Aktivierungsenergie einer Reaktion vermindert, damit die Reaktion beschleunigt wird. Er wird dabei nicht dauerhaft verändert und hat keinen Einfluss auf die Höhe der Änderung der inneren Energie (ΔE_i)

$$\text{Es gilt: } \Delta E_i = E_i(\text{Produkte}) - E_i(\text{Edukte})$$

Darstellung der Änderung der inneren Energie (ΔE_i) bei einer exothermen chemischen Reaktion in einem Energiediagramm:

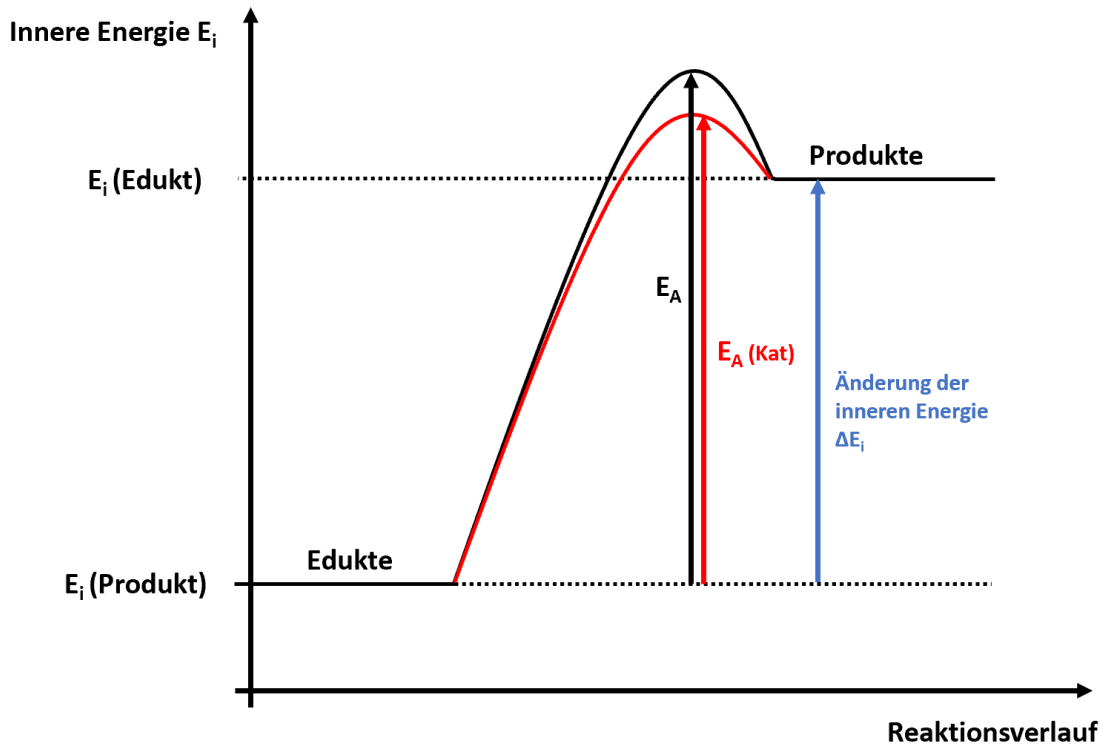
Exotherme Reaktion ($\Delta E_i < 0$): $E_i(\text{Produkte}) < E_i(\text{Edukte})$ Bsp.: Lagerfeuer



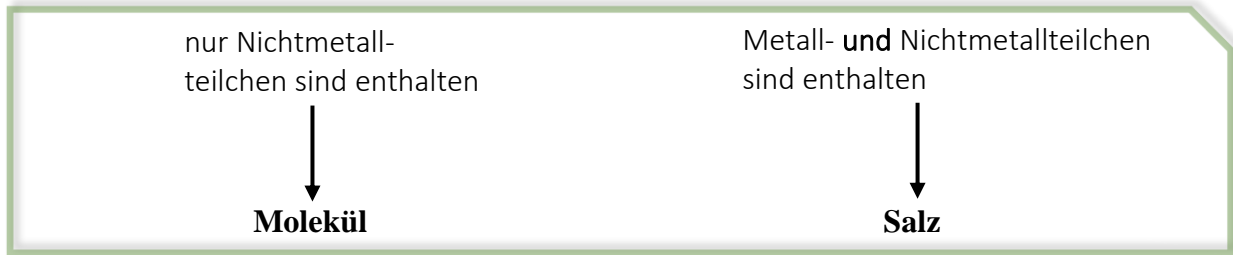
Lernvideo (ca. 5 min) zu exothermen Reaktionen
<https://cutt.ly/FQguw0d>

Darstellung der Änderung der inneren Energie (ΔE_i) bei einer endothermen chemischen Reaktion in einem Energiediagramm:

Endotherme Reaktion ($\Delta E_i > 0$): $E_i(\text{Produkte}) > E_i(\text{Edukte})$ Bsp. Aufladen von Akkus



5. Die Benennung von Molekülen



Benennung von binären Molekülen (= Moleküle, die aus 2 Atomsorten bestehen)

Zusammensetzung des Namens:

- Griechisches Zahlwort (Index des ersten Elements)
- + Name des ersten Elementes
- + griechisches Zahlwort (Index des zweiten Elements)
- + Name des zweiten Elementes (Sonderformen siehe unten)
- + „-id“

Index	griechisches Zahlwort	Index	griechisches Zahlwort
1	<i>mono</i>	6	<i>hexa</i>
2	<i>di</i>	7	<i>hepta</i>
3	<i>tri</i>	8	<i>octa</i>
4	<i>tetra</i>	9	<i>nona</i>
5	<i>penta</i>	10	<i>deca</i>

→ mono vor dem ersten Elementnamen wird weggelassen

Beispiel:

Di

wasserstoffdioxid H_2O_2
Tetraphosphordecaoxid P_4O_{10}

Sonderformen für folgende Elemente, wenn sie an zweiter Stelle stehen:

Sauerstoff: -oxid

Phosphor: -phosphid

Schwefel: -sulfid

Stickstoff: -nitrid

Wasserstoff: -hydrid

Kohlenstoff: -carbid

Formeln wichtiger Molekülonen

Formel	Name	Formel	Name
NH_4^+	Ammonium-Ion	CO_3^{2-}	Carbonat-Ion
OH^-	Hydroxid-Ion	NO_3^-	Nitrat-Ion
PO_4^{3-}	Phosphat-Ion	SO_4^{2-}	Sulfat-Ion
SO_3^{2-}	Sulfit-Ion		



Lernvideo zur Benennung von
Molekülen (ca.4 min)
<https://cutt.ly/kQgaNRp>

6. Die Stoffgruppe der Salze

- Salze sind aus **Ionen** aufgebaut.
Ionen sind geladene Atome oder Moleküle.
- **Kationen** sind positiv geladene Ionen, **Anionen** sind negativ geladene Ionen.
- Anionen und Kationen ordnen sich im festen Salz regelmäßig an. Diese Anordnung bezeichnet man als **Ionengitter**.
- Die **Verhältnisformel** beschreibt das Zahlenverhältnis zwischen Kationen und Anionen im Ionengitter. In der Verhältnisformel gleichen sich positive und negative Ladungen der Ionen aus.
- Salze sind spröde, das heißt sie zerspringen bei Krafteinwirkung.

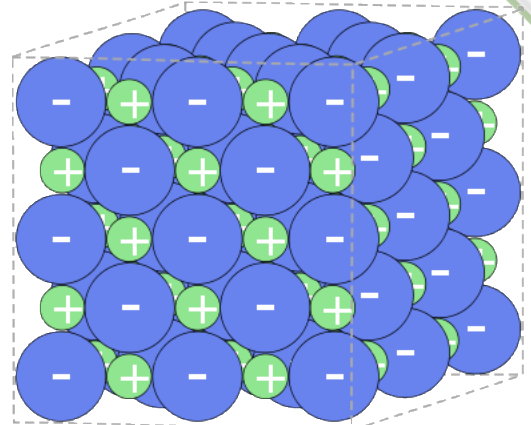


Abbildung: Natriumchlorid-Gitter

Quelle: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salze_Natriumchloridgitter_Kugeln.svg, Autor: Roland.chem

Das Aufstellen von Verhältnisformeln

	Beispiel: Magnesiumoxid	Beispiel Aluminiumoxid
1. Ablesen der Elementsymbole	Mg O	Al O
2. Ermitteln der Ionenladung aus dem PSE	+2 -2	+3 -2
3. Ladungsverhältnis der Ionen aufstellen	2 : 2	3 : 2
4. Kehrwert bilden	2 : 2	2 : 3
5. Verhältnisformel aufstellen	Mg ₂ O ₂	Al ₂ O ₃
6. Indices evtl. noch kürzen	MgO	



Lernvideo zum Aufstellen von Verhältnisformeln (ca. 10 Minuten)
<https://cutt.ly/EQgf23f>



Video über Ionen und Salze (ca. 10 Minuten)
<https://cutt.ly/9QggY48>

7. Die Stoffgruppe der Metalle

- Elektronen sind nicht mehr der Atomhülle eines bestimmten Atoms zuzuordnen, sie können sich frei bewegen und bilden ein sogenanntes „Elektronengas“. Daher leiten Metalle den elektrischen Strom.
- Die positiv geladenen Atomrümpfe bleiben fest an ihren Ort gebunden.
- Durch die elektrostatische Anziehung zwischen den negativ geladenen Elektronen und den positiv geladenen Atomrümpfen entsteht die **Metallbindung**.

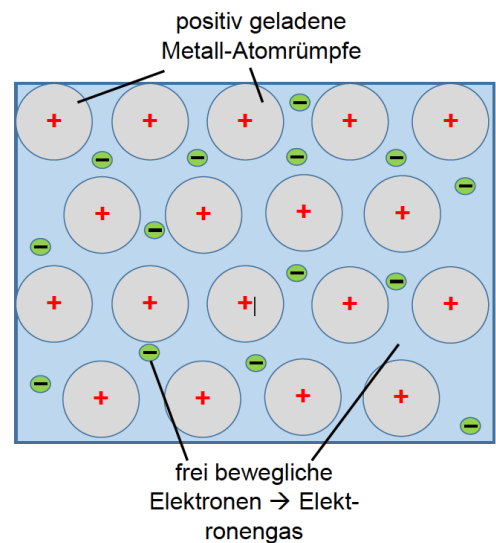


Abbildung 2: Elektronengas-Modell

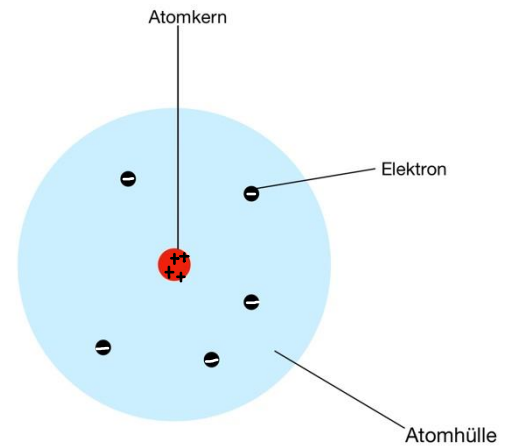


Video zur Metallbindung (ca. 10 min)
<https://cutt.ly/PQgg4hE>

8. Der Atombau

Das Kern – Hülle - Modell

- Ein Atom besteht aus **Atomkern** und **Atomhülle**
- Der Atomkern ist positiv geladen. Er enthält fast die gesamte Masse des Atoms.
Im Atomkern befinden sich positiv geladene **Protonen** (abgekürzt p^+) und ungeladene **Neutronen** (abgekürzt n). Zusammen bilden sie die sogenannten Kernteilchen.
Es gilt: $m(p^+) = m(n) = 1u$
- Die Atomhülle enthält die negativ geladenen **Elektronen**. Diese sind fast masselos.
- Ein **Anion** besitzt mehr Elektronen in der Atomhülle als Protonen im Kern, es ist negativ geladen.
- Ein **Kation** besitzt mehr Protonen im Kern als Elektronen in der Atomhülle, es ist positiv geladen.



Lernvideo zum Aufbau der Atome
(ca. 5 Minuten)
<https://cutt.ly/kQgjeuQ>