

Grundwissen

Chemie

8 NTG

Gymnasium Höhenkirchen-Siegertsbrunn



Hinweise zum Grundwissen

Grundlage für das Grundwissen ist der Lehrplan, der im Internet unter folgendem Link abrufbar ist:

<https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/8/chemie>

Zum Schließen von Lücken empfiehlt sich auch der Blick in das Schulbuch. Am Anfang jedes Themenblocks sind hier die Bücherseiten angegeben, auf denen die Inhalte zusammengefasst werden.

In dieser Zusammenstellung sind konkrete Aufgabenstellungen formuliert, die das Grundwissen abprüfen. Die genannten Beispiele sind lediglich als solche zu verstehen, d. h. die dahinterstehenden Kompetenzen (z. B. das Aufstellen einer Reaktionsgleichung) müssen auch an anderen Beispielen gezeigt werden können.

Stand: Juni 2023

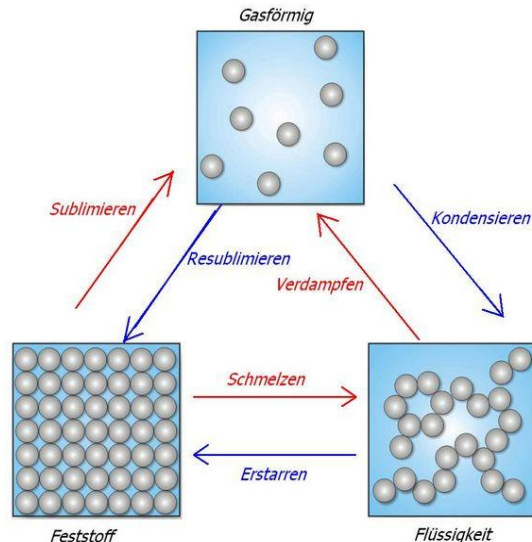
Themenblock 1: Stoffe und ihre Eigenschaften

Überblicksseiten im Schulbuch

- Buch Chemie Bayern 8 NTG (C.C. Buchner): S.70/71
- Buch Chemie Bayern 9 NTG (C.C. Buchner): S.10/11
- Buch Chemie Bayern 10 NTG (C.C. Buchner): S.10/11



Erstelle eine Übersicht zu den Phasenübergängen der Aggregatzustände und **erkläre** die Vorgänge auf Teilchenebene.



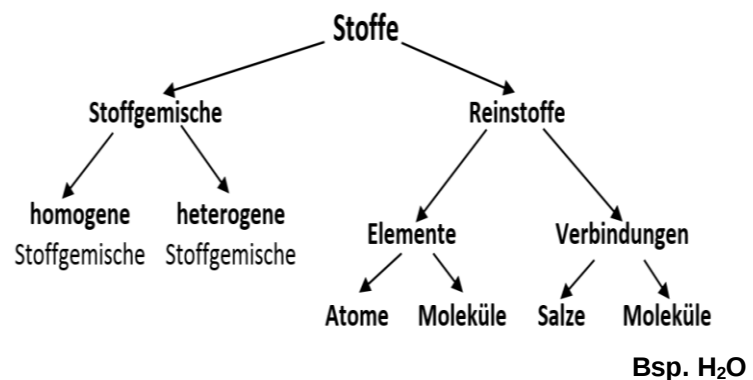
Die Teilchen sitzen auf festen Gitterplätzen, um die sie lediglich schwingen können. Bei Zunahme der Temperatur bewegen sich die Teilchen heftiger und verlassen die Gitterplätze. Zwischen den Teilchen herrschende Anziehungskräfte werden zunehmend aufgehoben.

Nenne mindestens vier Kenneigenschaften von Stoffen.

- Schmelztemperatur
- Siedetemperatur
- Dichte
- Löslichkeit
- Magnetische Eigenschaft
- elektrische Leitfähigkeit
- Wärmeleitfähigkeit

Ordne einen vorgegebenen Stoff oder ein Stoffgemisch systematisch in eine Stoffübersicht ein.

Bsp.: Wasser



Charakterisiere die <u>Stoffgemische</u> Suspension, Emulsion und Lösung und nenne je ein Beispiel.	Stoffgemisch	Typ	Bestandteile	Beispiel
	Suspension	heterogen	fest in flüssig	Schlamm
	Emulsion	heterogen	flüssig in flüssig	Milch
	Lösung	homogen	fest/flüssig/ gasförmig in flüssig	Zucker- wasser
Beschreibe kurz den positiven <u>Nachweis</u> der folgenden molekularen Stoffe und benenne die Nachweisreaktion. a) Wasserstoff (mit Reaktionsgleichung!) b) Sauerstoff c) Kohlenstoffdioxid (mit Reaktionsgleichung!)	<u>Wasserstoff: Knallgasprobe</u> Pfeifen oder Knall beim Zünden des Gasgemischs (Wasserstoff und Sauerstoff) $(2 \text{ H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{ H}_2\text{O} (\text{g}))$ <u>Sauerstoff: Glimmspanprobe</u> Aufleuchten oder Entflammen des Glimmspans <u>Kohlenstoffdioxid: Kalkwasserprobe</u> weißer Niederschlag (milchige Trübung) beim Einleiten des Gases $(\text{CO}_2 (\text{g}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}))$			

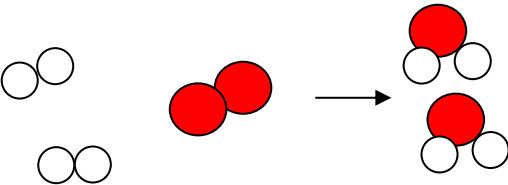
Themenblock 2: Die chemische Reaktion

Überblicksseiten im Schulbuch

- Buch Chemie Bayern 8 NTG (C.C. Buchner): S.140/141
- Buch Chemie Bayern 9 NTG (C.C. Buchner): S.12/13
- Buch Chemie Bayern 10 NTG (C.C. Buchner): S.12/13



	<table><tr><th></th><th>Element</th><th>Verbindung</th></tr><tr><td>Stoffebene</td><td>lässt sich durch eine chemische Reaktion nicht weiter zerlegen</td><td>lässt sich durch eine chemische Reaktion weiter in Elemente zerlegen</td></tr><tr><td>Teilchenebene</td><td>Teilchen bestehen aus nur einer Atomsorte</td><td>Teilchen bestehen aus verschiedenen Atomarten in einem festen, für die Verbindung charakteristischen Zahlenverhältnis</td></tr></table>		Element	Verbindung	Stoffebene	lässt sich durch eine chemische Reaktion nicht weiter zerlegen	lässt sich durch eine chemische Reaktion weiter in Elemente zerlegen	Teilchenebene	Teilchen bestehen aus nur einer Atomsorte	Teilchen bestehen aus verschiedenen Atomarten in einem festen, für die Verbindung charakteristischen Zahlenverhältnis
	Element	Verbindung								
Stoffebene	lässt sich durch eine chemische Reaktion nicht weiter zerlegen	lässt sich durch eine chemische Reaktion weiter in Elemente zerlegen								
Teilchenebene	Teilchen bestehen aus nur einer Atomsorte	Teilchen bestehen aus verschiedenen Atomarten in einem festen, für die Verbindung charakteristischen Zahlenverhältnis								
Definiere die Begriffe „chemisches Element“ und „chemische Verbindung“ auf Stoff- und Teilchenebene.										
Definiere folgende Begriffe aus der Energetik und gib jeweils das passende Formelzeichen an. - Innere Energie - Reaktionsenergie (mit Berechnung und Bedeutung) - Aktivierungsenergie	Innere Energie E_i: gesamte in einem ruhenden Körper enthaltene Energie Reaktionsenergie ΔE_i: Energie, die bei einer chem. Reaktion umgesetzt wird. $\Delta E_i = E_i(\text{Produkte}) - E_i(\text{Edukte})$ exotherme Reaktion: $\Delta E_i < 0$ endotherme Reaktion: $\Delta E_i > 0$ Aktivierungsenergie E_A: die zur Auslösung einer chemischen Reaktion benötigte Energie									
Vergleiche eine exotherme mit einer endothermen Reaktion und gib die Veränderung der Reaktionsenergie an.	Bei einer exothermen Reaktion wird Energie frei (z.B. Wärme, Licht ...), so dass die Produkte energieärmer als die Edukte sind. Es gilt: $\Delta E_i < 0$ Bei einer endothermen Reaktion wird Energie für die chemische Reaktion aufgewendet, so dass die Produkte energiereicher als die Edukte sind. Es gilt: $\Delta E_i > 0$									
Skizziere ein beschriftetes Energiediagramm einer exothermen Reaktion und erkläre an diesem Diagramm die Wirkung eines Katalysators.										

	Ein Katalysator ist ein Stoff, der chemische Reaktionen beschleunigt , indem er die Aktivierungsenergie E_A herabsetzt , ohne dabei verbraucht zu werden. Der Katalysator erscheint nicht als Stoff in einer Reaktionsgleichung.
Zähle die Elemente auf , die als <u>zweiato-</u> <u>mige Moleküle</u> (Element-Moleküle) vorlie- gen.	$H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2,$
Stelle die folgende Reaktion mit Hilfe von <u>Daltons Atommodell</u> auf Teilchenebene dar und erkläre daran die <u>Erhaltung der Masse</u> bei chemischen Reaktionen. <i>Bsp.: Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff zu Wasser.</i>	 Eine chemische Reaktion lässt sich mit dem Atommodell von Dalton als Umgruppierung der Atome beschreiben. Es werden Bindungen aufgebrochen und neu gebildet, aber kein Teilchen kommt hinzu oder verschwindet. Im geschlossenen System bleibt daher auch die Gesamtmasse während einer chemischen Reaktion unverändert.
Ermittle die <u>Masse in u</u> der Atome und Moleküle folgender Stoffe. <i>Bsp.: Kohlenstoff, Kohlenstoffdioxid, Stickstoff, Distickstoffpentaoxid</i>	• $m_a(C) = 12u$ • $m_a(N) = 14 u$ • $m_a(CO_2) = 44 u$ • $m_a(N_2O_5) = 108 u$
Benenne folgende <u>binäre Verbindungen</u> (Molekülverbindungen). <i>Bsp.: $N_2O_4, CO_2, CO, NO_2, SF_6$</i>	<i>Bsp.:</i> Distickstofftetraoxid Kohlenstoffdioxid Kohlenstoffmonoxid Stickstoffdioxid Schwefelhexafluorid Es handelt sich um Molekülformeln. Bei Molekülverbindungen kommen die griechischen Zahlwörter zum Einsatz!
Stelle die <u>Molekülformeln</u> für folgende binäre Verbindungen auf . <i>Bsp.: Kohlenstoffdisulfid, Distickstoffpentaoxid</i>	<i>Bsp.:</i> Kohlenstoffdisulfid: CS_2 Distickstoffpentaoxid: N_2O_5
Formuliere die <u>Wortgleichung mit Zustandssymbolen</u> und die <u>Reaktionsgleichung</u> . <i>Bsp.: Die Gase Wasserstoff und Stickstoff reagieren zum Gas Ammoniak.</i>	Wasserstoff (g) + Stickstoff (g) → Ammoniak (g) $3 H_2 + N_2 \rightarrow 2 NH_3$

Nenne die allgemeine Molekülformel für Alkane und **benenne** die ersten zehn Vertreter der homologen Reihe.

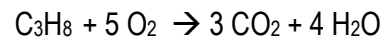
Allg. Molekülformel C_nH_{2n+2}

Homologe Reihe ($C_1 - C_{10}$):

Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan, Hexan, Heptan, Octan, Nonan, Decan

Formuliere die Reaktionsgleichung für die Verbrennung eines Alkans.

Bsp.: Verbrennung von Propan



Kohlenwasserstoffe wie Alkane reagieren bei einer Verbrennung mit ausreichend Sauerstoff zu **Kohlenstoffdioxid** und **Wasser**. Dabei wird Energie frei.

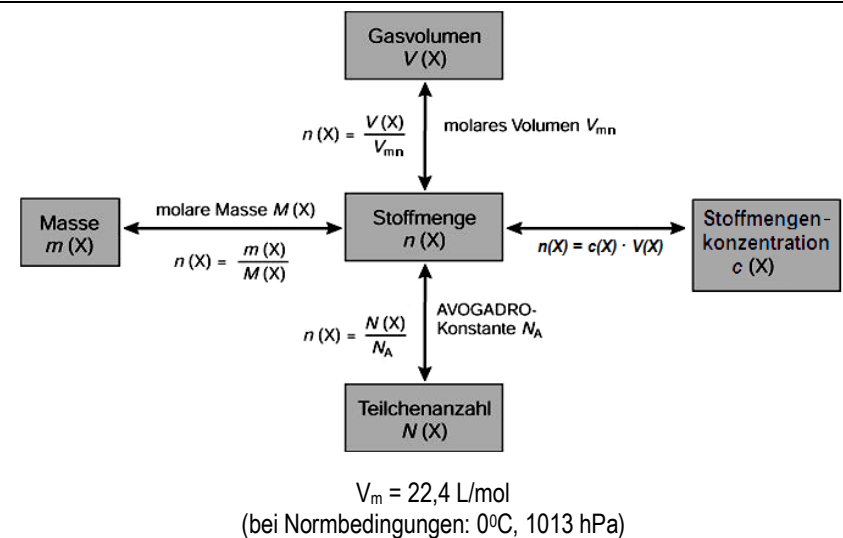
Sie spielen daher eine große Rolle als Energieträger

Gib zu den folgenden Quantitäts- und Umrechnungsgrößen das jeweilige Größensymbol und die zugehörige Einheit **an**.

- a) Masse
- b) Molare Masse
- c) Stoffmenge
- d) Molares Volumen
- e) Avogadro-Konstante
- f) Teilchenzahl
- g) Reaktionsenergie

Masse	m	g
Molare Masse	M	g/mol
Stoffmenge	n	mol
Molares Volumen	V_m	22,4 l/mol (für Gase, unter Normbedingungen)
Avogadro-Konstante	N_A	$6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Teilchenzahl	N	-
Reaktionsenergie	ΔE_i	kJ [kilojoule]

Gib die mathematischen Formeln an, die den Zusammenhang zwischen der Stoffmenge $n(X)$ und der Masse $m(X)$, des Gasvolumens $V(X)$, der Teilchenzahl $N(X)$ und der Stoffmengenkonzentration $c(X)$ darstellen.



$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$$

Um den <u>Stoffumsatz</u> bei einer Reaktion berechnen zu können, benötigt man das Stoffmengenverhältnis. Stelle eine Reaktionsgleichung auf und ermittle das gesuchte <u>Stoffmengenverhältnis</u>. <i>Bsp.: Wie viel Liter CO₂ entstehen bei der Verbrennung von 1 kg Ethan (C₂H₆)?</i>	<u>Reaktionsgleichung:</u> $2 \text{ C}_2\text{H}_6 + 7 \text{ O}_2 \rightarrow 4 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$ $2 \text{ mol} \quad 7 \text{ mol} \quad 4 \text{ mol} \quad 6 \text{ mol}$ <u>Stoffmengenverhältnis:</u> $n(\text{C}_2\text{H}_6) / n(\text{CO}_2) = 2/4 = 1/2$ $\rightarrow n(\text{C}_2\text{H}_6) = 1/2 \cdot n(\text{CO}_2)$
Ordne die Elemente des PSE <u>drei großen Gruppen</u> zu.	Metalle: Elemente links von der Bor/Astat-Linie. Von Metallatomen leiten sich in der Regel Kationen ab. Nichtmetalle: Elemente rechts von der Bor/Astat-Linie. Von Nichtmetallatomen leiten sich in der Regel Anionen ab. Halbmetalle: Elemente auf der Bor/Astat-Linie. Reaktionsverhalten hängt vom Reaktionspartner ab.
Nenne die Namen und Symbole der <u>Elementarteilchen von Atomen</u> und erkläre den <u>Aufbau eines Atoms</u> nach dem Kern-Hülle-Modell.	• p⁺ (Proton) • n (Neutron) • e⁻ (Elektron) Atome besitzen einen Atomkern, der aus Protonen und Neutronen (= Nukleonen) zusammengesetzt ist und die Hauptmasse des Atoms ausmacht. In der Atomhülle befinden sich die Elektronen, die sich schnell bewegen. Die Atomhülle ist fast masselos.

Themenblock 3: Verbindungen und ihre Eigenschaften

Überblicksseiten im Schulbuch

- Buch Chemie Bayern 8 NTG (C.C. Buchner): S.198/199
- Buch Chemie Bayern 9 NTG (C.C. Buchner): S.14/15
- Buch Chemie Bayern 10 NTG (C.C. Buchner): S.14/15



Erkläre drei typische <u>Eigenschaften eines Metalls</u>.	• elektrische Leitfähigkeit: Valenzelektronen bewegen sich frei zwischen den positiv geladenen Atomrümpfen. • Verformbarkeit: Elektronengas „vermittelt“ zwischen den positiv geladenen Atomrümpfen. • hohe Schmelztemperatur: starke Anziehungskräfte zwischen den Elektronen und den positiven Atomrümpfen. (Metallbindung) (Weitere Eigenschaft: metallischer Glanz)
Vergleiche die <u>Bindung</u> zwischen den Teilchen in Salzen und Metallen.	Salze: Ionenbindungen zwischen geladenen Ionen (elektrostatische Anziehung zwischen Kationen und Anionen, Anordnung im Ionengitter) Metalle: Metallbindung zwischen Atomen (positiv geladene Atomrümpfe umgeben von Elektronengas, Anordnung im Metallgitter)
Nenne vier typische <u>Eigenschaften von Salzen</u> und erkläre diese auf Teilchenebene.	• große Härte und Sprödigkeit: Durch einen Schlag verschieben sich die Ionenschichten in einem Salz → gleich geladene Ionen liegen nebeneinander → Abstoßung • hohe Schmelz- und Siedetemperaturen: starke Anziehung der entgegengesetzt geladenen Ionen muss überwunden werden. • elektrische Leitfähigkeit in Schmelze und Lösung: Ionen liegen als frei bewegliche Ladungsträger vor und leiten dadurch den elektrischen Strom.
Benenne <u>Salze</u> nach der entsprechenden Nomenklatur und nenne den <u>Formeltyp</u>. <i>Bsp.: NaI, AlCl₃, FeCl₃, CuO</i>	<i>Bsp.:</i> Natriumiodid Aluminiumchlorid Eisen(III)-chlorid Kupfer(II)-oxid Es handelt sich um Verhältnisformeln. <i>Bei Metallelementen, bei denen Wertigkeiten variabel sind, muss die Wertigkeit im Namen angegeben sein!</i>

Stelle die <u>Verhältnisformel</u> der folgenden Salze auf und <u>gib</u> Art und Anzahl der Ionen <u>an</u>. <i>Bsp.: Magnesiumiodid, Aluminiumsulfid, Eisen(III)-chlorid</i>	Magnesiumiodid: MgI_2; Mg^{2+}-Kation und 2 I^--Anionen Aluminiumsulfid: Al_2S_3; 2 Al^{3+}-Kationen und 3 S^{2-}-Anionen Eisen(III)-chlorid: FeCl_3; Fe^{2+}-Kation und 3 Cl^--Anionen
Beschreibe Durchführung und Beobachtung beim qualitativen <u>Nachweis von Natrium-Ionen</u>.	Nachweis von Alkali- und Erdalkalimetallionen durch Flammenfärbung: Eine Stoffprobe des Natrium-Salzes wird z. B. mit einem ausgeglühten Magnesia-Stäbchen in eine rauschende Gasbrennerflamme gebracht. Die charakteristische gelbe Färbung der Flamme ist ein Hinweis auf Natrium-Ionen.
Beschreibe die Durchführung und Beobachtung beim qualitativen <u>Nachweis von Chlorid-Ionen</u> mit einem geeigneten Nachweisreagenz. Formuliere eine vereinfachte Reaktionsgleichung.	Die Probe wird in Wasser gelöst und mit einer Silbernitrat-Lösung (= $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$) versetzt. Es entsteht ein weißer Niederschlag (= Ausfällung) von in Wasser schwerlöslichem Silberchlorid. $\text{Cl}^- (\text{aq}) + \text{Ag}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl} (\text{s}) \downarrow$
Beschreibe die <u>positive und negative Blindprobe</u> am Beispiel des Chlorid-Ionen-Nachweis'.	Positive Blindprobe: Durchführung des Nachweises unter sicherer <u>Anwesenheit</u> des nachzuweisenden Stoffs (Bsp.: Zugabe von Silbernitrat-Lösung zu einer Natrium<u>chlorid</u>-Lösung) Negative Blindprobe: Durchführung des Nachweises unter <u>Abwesenheit</u> des nachzuweisenden Stoffs (Bsp.: Zugabe von Silbernitrat-Lösung zu destilliertem Wasser) Eine Blindprobe soll die Funktionsfähigkeit einer gewählten Nachweismethode sicherstellen (z. B. keine Verunreinigung der Reagenzien, keine veralteten Reagenzien ...).