

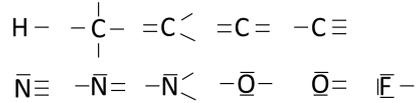
ERSTELLEN EINER STRUKTURFORMEL (LEWIS-FORMEL):

1. bekannt sein muss: <ul style="list-style-type: none"> die Summenformel wie die Atome verbunden sind die Anzahl der Valenzelektronen der einzelnen Atome 	zum Beispiel: SO ₃ S in der Mitte bindet alle drei O O:6 S:6
2. man zählt alle Valenzelektronen zusammen und erhält somit die Anzahl der Valenzelektronenpaare	4*6 = 24 Valenzelektronen = 12 Elektronenpaare
3. man verbindet die Atome mit einem Elektronenpaar „jeder Strich steht für ein Elektronenpaar“	
4. man verteilt die restlichen Elektronenpaare auf die Atome als „freie“ Elektronenpaare oder Bindungselektronenpaare nach folgenden Regeln: <ul style="list-style-type: none"> Wasserstoff hat immer nur ein Bindungselektronenpaar jedes Element der 2. Periode muss genau 4 Elektronenpaare haben (egal ob freie oder Bindungselektronenpaare) Elemente höherer Perioden können ab 4 bis zu 7 Elektronenpaare haben 	(ok, keine H) ok Schwefel (3te Periode) stimmt noch nicht so: oder so:
5. nun werden die Ladungen der Atome bestimmt: <ul style="list-style-type: none"> Man zählt die Elektronen, die direkt am Atom sind und vergleicht mit der Valenzelektronenzahl des neutralen Atoms. Der Unterschied ergibt die Ladung. Die Struktur, bei der keine oder kleinere Ladungen auftreten, ist die wahrscheinlichere. 	beide Strukturen sind richtig, aber diese ist wahrscheinlicher

STRUKTURFORMELN

1. Lies →Zusammenfassung: „ Kapitel 3.1: Die Elektronenpaarbindung“ genau durch.

Da es maximal Dreifachbindungen gibt, kann man die neutralen Nichtmetalle der ersten beiden Perioden in Verbindungen vereinfachend so zeichnen:



Zeichne die Strukturformeln von N₂, CH₄, CO₂, H₂O₂ und COF₂ auf.

2. Nicht alle Strukturformeln sind so leicht zu erstellen, da in den Verbindungen auch Ladungen auftreten können. Dann geht man wie auf deinem →Arbeitsblatt: „Erstellen von Strukturformeln“ vor. Lies diese Beschreibung genau durch und erstelle folgende Strukturformeln:

SO ₂ (O-S-O)	N ₂ O (N-N-O)	O ₃ (O-O-O)	HNO ₃
----------------------------	-----------------------------	---------------------------	----------------------

3. Lösungsblatt und Arbeitsblatt in die Mappe einheften.

WÄRMEKISSEN

In den käuflichen Wärmekissen ist Natriumacetatlösung enthalten. Die Reagenzgläser an deinem Platz beinhalten die gleiche Lösung.



AUFGABE:

An deinem Arbeitsplatz befinden sich zwei RGG (mit Stopfen) mit einer Natriumacetat-Wasser-Mischung, ein RGG-Ständer, zwei 250 ml Bechergläser, festes Natriumacetat-Trihydrat und eine Pinzette.

- Stelle die Reagenzgläser (ohne Stopfen) in soeben aufgekochtes Wasser und schüttle bis der Festkörper vollständig in Lösung gegangen ist. Stelle anschließend die Reagenzgläser in ein mit Wasser (Raumtemperatur) gefülltes Becherglas und warte 4 Minuten. (Es sollte sich noch kein Festkörper bilden! Reagenzglas nicht bewegen!) Gib anschließend einen Kristall in die Lösung, beobachte genau und überprüfe die Temperatur des Reagenzglases mit der Hand.
- Veranschauliche diesen Versuch mit (4) beschrifteten Skizzen an einer Zeitleiste.
- Erstelle ein Diagramm, welches die Energievorgänge bei dieser Kristallisation darstellt entsprechend dem Diagramm →Zusammenfassung „Kapitel 3“ Punkt 1.4 „Energievorgänge beim Lösen von Salzen“
Hinweis: Auskristallisieren ist das Gegenteil von Lösen. Demnach ist die Kristallisationswärme das Gleiche wie die Lösungswärme, nur mit umgekehrtem Vorzeichen.
- Lösungsblatt mit Versuchsbeschreibung und Skizze in die Mappe einheften.

ALLGEMEINES ZUR LÖSLICHKEIT:

- Die **Löslichkeit der meisten Festkörper** in einem Lösungsmittel **nimmt mit steigender Temperatur zu**.
- Jeder Stoff hat eine **maximale Löslichkeit** in einem Lösungsmittel:
Z.B.: In 1 l Wasser lassen sich bei 20°C maximal 380 g Kochsalz auflösen. Man spricht dann von einer **gesättigten Lösung**. (Eine Lösung mit Bodensatz ist immer eine gesättigte Lösung; Warum?)
- Wenn man eine gesättigte Lösung vorsichtig abkühlt, kann man zu einer **übersättigten Lösung** kommen: Es ist **mehr in Lösung** als dem stabilsten Zustand entspricht. Aus solchen Lösungen kann es zu einer sehr schnellen Kristallisation kommen.
- Die **Löslichkeit von Gasen** in einem Lösungsmittel **nimmt mit steigender Temperatur ab**.

TENDENZEN IM PERIODENSYSTEM

ATOMRADIUS

Die Größe eines Atoms hängt von der Anzahl der Bausteine ab, aber auch von der Anzahl der Schalen und von der Anziehung zwischen Kern und Hülle.

So nimmt der Atomradius in einer Periode von links nach rechts ab (Ausnahme: Edelgase), da die Anziehung mit steigender Kernladung zunimmt; innerhalb einer Gruppe nimmt der Atomradius von oben nach unten zu, da die Anzahl der Schalen zunimmt.

- Stelle die Atomradien in einer PSE-Vorlage graphisch dar. (entsprechend den unten aufgeführten Zahlen)

IONENRADIUS

Die Tendenz der Größe der Ionen im Periodensystem folgt der Größe der entsprechenden neutralen Atome. Nur dass die Kationen kleiner als die neutralen Atome sind und die Anionen größer.

- Stelle die Ionenradien in einer PSE-Vorlage graphisch dar. (entsprechend den unten aufgeführten Zahlen)

Element	Atomradius	Ionenradius (Ladung)	Element	Atomradius	Ionenradius (Ladung)	Element	Atomradius	Ionenradius (Ladung)
Wasserstoff	37pm		Stickstoff	70pm	171pm(3-)	Aluminium	143pm	50pm(3+)
Helium	150pm		Sauerstoff	66pm	145pm(2-)	Silicium	117pm	39pm(4+) 271pm(4-)
Lithium	152pm	60pm(1+)	Fluor	64pm	136pm(1-)	Phosphor	110pm	212pm(3-)
Beryllium	112 pm	31pm(2+)	Neon	160pm		Schwefel	104pm	184pm(2-)
Bor	88	20pm(3+)	Natrium	186pm	95pm(1+)	Chlor	99pm	181pm(1-)
Kohlenstoff	77pm	16pm(4+) 260pm(4-)	Magnesium	160pm	65pm(2+)	Argon	190pm	
Kalium	227pm	151pm(1+)	Calcium	197pm	114pm(2+)	Gallium	153pm	61pm(3+)
Germanium	122pm	53pm(4+) 87pm(2+)	Arsen	121pm	47pm(5+) 72pm(3+)	Selen	117pm	184pm(2-)
Brom	114pm	182pm(1-)	Krypton	200pm				

- Vorlagenblatt in die Mappe einheften.

ATOMRADIEN:

	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

IONENRADIEN:

	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

- Lies das Blatt → *Basiswissen*: „Das Mol/Molare Masse/Konzentrationen“ genau durch.
- Welche Bedeutung und welche Einheit kennst du für folgende Buchstaben in der Naturwissenschaft:
m, l, n, c, M, V, λ, ρ, v, t, I, T ?
Zum Beispiel: m = Masse; Grundeinheit : kg
- Zwei Löffel Zucker werden in einer Tasse heißem Wasser gelöst. In einem Löffel sind 2 g Zucker. Die Zuckerlösung hat nach dem Auflösen ein Volumen von 250 ml. Die molare Masse von Zucker ist 342 g/mol.
Wie viel Mol Zucker befinden sich in der Tasse?
Wie groß ist die Konzentration in mol/l ?
Wie viel Moleküle Zucker befinden sich in der Tasse?
- Zum Herstellen obiger Zuckerlösung wurden 252 g Wasser verbraucht (es gibt beim Mischen von Lösungen immer eine sogenannte „Volumskontraktion“, d.h. das entstandene Volumen ist kleiner als die Summe der gemischten Volumina)
Wie groß ist der Gehalt an Zucker in Massenprozent?
- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

WELCHE STOFFE SIND ELEKTRISCH LEITFÄHIG?

- Lies vor dem Versuch die → *Zusammenfassung*: „Kapitel 3: Verbindungen und Bindungsarten“ (die Übersicht) genau durch.

Gegeben sind
 - 3 Substanzen A, B und C: Sie enthalten Traubenzucker, Kochsalz und Quarzmehl in unbekannter Reihenfolge,
 - eine Flachbatterie mit Kabel und Krokoklemmen, ein Stativ mit Klammer, deionisiertes Wasser, ein Stück Stromkabel als Leitfähigkeitsprüfer und eine LED.
- Gib von jeder Substanz 0,5 g in ein Becherglas, fülle mit deionisiertem Wasser auf 30 ml auf, versuche zu Lösen und überprüfe die Leitfähigkeit
- Welche Substanz befindet sich in A, B und C? Ordne den Verbindungen Traubenzucker, Kochsalz und Quarzmehl die Begriffe „ionische Verbindungen, molekulare Verbindungen und diamantartige Verbindungen“ zu und begründe deine Zuordnung.
- Lösungsblatt mit Versuchsbeschreibung, Schaltplan und Skizze in die Mappe einheften.

WOVON HÄNGT DIE ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT AB?

Die **elektrische Leitfähigkeit** von Salzlösungen hängt von der **Menge** der Ionen, der **Ladung** der Ionen und von der **Beweglichkeit der Ionen** ab. Die Beweglichkeit der Ionen hängt von der Größe der Ionen und von der Größe der gebundenen „Hydrathülle“ ab. Besonders Metallkationen binden eine oder mehrere Hüllen aus Wassermolekülen. (siehe die Skizze „Hydratationsenergie“ → *Zusammenfassung* „Kapitel 3“ Punkt 1.4 „Energievorgänge beim Lösen“)

AUFGABE:

- Welche Tendenz der elektrischen Leitfähigkeit würde man sich von gleich konzentrierten LiCl-, NaCl- und KCl-Lösungen ohne Hydrathülle erwarten und wieso?
(Welche Ionen werden sich in wässriger Lösung schneller bewegen?)
- Misst man die elektrische Leitfähigkeit von drei gleich konzentrierten LiCl-, NaCl- und KCl-Lösungen, so erhält man folgendes Ergebnis:

Untersuchte Lösung	Gemessene Stromstärke bei konstanter Spannung
0,10 molare (= mol/l) LiCl-Lösung	24 mA
0,10 molare NaCl-Lösung	36 mA
0,10 molare KCl-Lösung	42 mA

Erkläre die elektrische Leitfähigkeit der LiCl-, NaCl- und KCl-Lösungen an Hand einer Skizze der drei Kationen mit Hydrathülle.

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

WIE FUNKTIONIERT EINE KÄLTE- BZW. EINE WÄRMEKOMPRESSE?

Für Notfälle wie Zerrungen oder Prellungen gibt es sogenannte „Sofort-Kältekompressen“. Wenn man auf die Verpackung drückt, mischen sich ein festes Salz und ein Wasserreservoir und die Komresse wird kalt. (Analog gibt es auch „Sofort-Wärmekompressen“). Die Salze, die du im Folgenden untersuchst, befinden sich in solchen Kompressen.

**HYDRATE**

Manche Salze wie z.B. Calciumchlorid können mit Wasser auskristallisieren. Z.B. Calciumchlorid-Hexahydrat ($\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) kristallisiert jeweils mit 6 („hexa“) Wassermolekülen aus. D.h. im Salzkristall sind die Ionen (bevorzugt die Kationen) von Wassermolekülen umgeben.

BESTIMMUNG DER LÖSUNGSENERGIE („LÖSUNGSWÄRME“)

Hinweis: „Wärme“ bedeutet hier Energie und nicht automatisch eine Temperaturerhöhung!

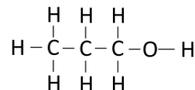
AUFGABEN:

- Bestimme die Temperatur des Wassers vor der Zugabe und nach dem Lösen von CaCl_2 und einmal $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$: Verwende dazu jeweils 30 ml deionisiertes Wasser und 5,0 g des zu untersuchenden Salzes.
- Wird CaCl_2 in einer Sofortkältekomresse oder einer Sofortwärmekomresse eingesetzt?
- Erkläre das unterschiedlich Verhalten von CaCl_2 und $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ auf Teilchenebene mit zwei Diagrammen, ähnlich dem Diagramm auf →*Zusammenfassung* „Kapitel 3“ Punkt 1.4 „Energievorgänge beim Lösen von Salzen“.
- Lösungsblatt mit Versuchsbeschreibung und Skizze in die Mappe einheften.

1-PROPANOL:

1- Propanol ist ein organisches Molekül der Gruppe der Alkohole. Organische Moleküle erkennt man an ihrem Kohlenwasserstoffgerüst. Die Zugehörigkeit dieses Moleküls zur speziellen Gruppe der Alkohole erkennt man an der „-OH“ Gruppe.

1-Propanol hat folgende Struktur:

**AUFGABE:**

- Lies den Text →*Zusammenfassung* „Kapitel 3: Die Elektronenpaarbindung“ von Punkt 2.2 bis 2.4: „Polare und Unpolare Stoffe, Elektronegativität und Mischbarkeiten“ durch.

- Welcher Teil von 1-Propanol ist polar und welcher Teil ist unpolar? (mit Begründung)

Hinweis: Eine Elektronenpaarbindung kann man über einem Elektronegativitätsunterschied von ca. 1,0 als polar betrachten; unter 0,5 als unpolar; dazwischen als mäßig polar;

- An deinem Arbeitsplatz befinden sich 2 RGG mit Stopfen, Plastikpipetten, Spatel, 1-Propanol, deionisiertes Wasser und Kochsalz. Gib in beide RGG ca. 2 ml Wasser und ca. 2 ml 1-Propanol. In eines der beiden RGG gibst du zusätzlich einen gehäuften Spatel Kochsalz. Verschließe beide RGG und schüttle kräftig.

- Erkläre das unterschiedliche Ergebnis.

Hinweis: Diesen Vorgang zur Trennung zweier Flüssigkeiten nennt man „Aussalzen“.

- Lösungsblatt mit Versuchsbeschreibung und Skizze in die Mappe einheften.

WELCHE STOFFE KANN MAN MISCHEN?

Informiere dich zuerst über Mischbarkeiten von Stoffen
→*Zusammenfassung*: „Kapitel 3“ Punkt 2.4 „Mischbarkeiten“
und lies folgenden Text:

DAS HÜHNEREI

Ein Hühnerei besteht aus Eiweiß und Eigelb. Im Eiweiß befinden sich etwa 87 % Wasser und 11 % Eiweiß (Protein), sowie Kohlenhydrate und Mineralstoffe. Im Eigelb befinden sich ca. 50 Prozent Wasser, 32 % Fett, 16 % Kohlenhydrate und 2 % Mineralstoffe. Die Farbe des Eigelbs stammt aus den Carotinoiden. Ein Teil des Fetttes im Eigelb ist Lecithin. Lecithin ist ein Emulgator (diese Moleküle haben einen polaren und einen unpolaren Molekülteil) und kann somit helfen polare und unpolare Stoffe zu vermischen.

AUFGABE:

Am Arbeitsplatz findest du zwei Rührschüsseln, Schneebesen, Speiseöl, Essig, Eier, zwei 250 ml Bechergläser, zwei 50 ml Messzylinder, zwei Glaszylinder.

- Herstellung *sehr* einfacher Mayonnaise:

Trenne ein Ei in Eiweiß und Eigelb (bei Problemen wende Dich vertrauensvoll an Deinen Lehrer) in die zwei Bechergläser

- Gib in die erste Rührschüssel: 50 ml Essig, 50 ml Öl und das Eigelb
- Gib in die zweite Rührschüssel: 50 ml Essig, 50 ml Öl

beide Schüsseln je eine Minute mit dem Schneebesen gleichmäßig rühren und die Produkte in die Glaszylinder geben.

- Erkläre die unterschiedliche Konsistenz (=Beschaffenheit) der beiden Produkte.
- Lösungsblatt mit Versuchsbeschreibung und Skizze in die Mappe einheften.

ÜBERBLICKSWISSEN ZUM KAPITEL 2:**TRENNVERFAHREN / ATOMBAU**

- Welche Elektronenkonfiguration hat ungeladenes Arsen? (Diagramm) Was versteht man unter den Besetzungsregeln?
- Wie viele Unterschalen hat die dritte Schale? Wie heißen sie?
- Wie viele Orbitale hat die d-Unterschale?
- Nimmt die Energie mit der Wellenlänge zu oder ab? (Gib die entsprechende Formel an)
- Wie lassen sich Ångström (1Å = 10^{-10} m) in pm ausdrücken?
- Wovon hängt die Wanderungsgeschwindigkeit bei der Chromatographie ab?
- Welche unterschiedliche physikalische Eigenschaft der zu trennenden Komponenten nützt die Destillation? (die Zentrifugation?, die Filtration?)
- Was ist eine Suspension und eine Emulsion?
- Lösungsblatt in die Mappe einheften.