

## Grundwissenkarten Gymnasium Vilsbiburg

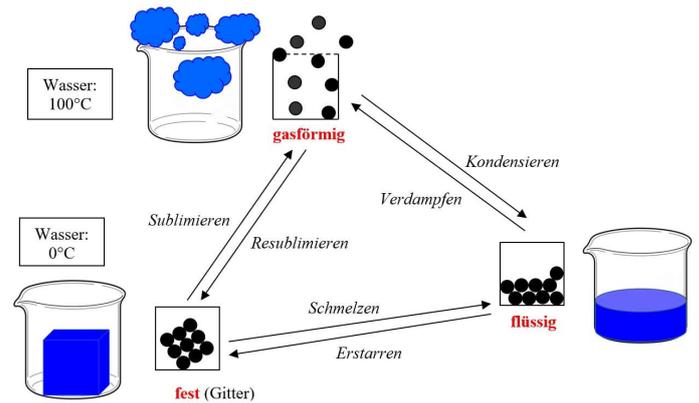


### 8. Klasse Chemie NTG (G9)

1. Aggregatzustand: Übergänge
2. Aggregatzustand: Teilchenmodell
3. Kenneigenschaften
4. Reinstoffe und Gemische
5. heterogenes Stoffgemisch
6. homogenes Stoffgemisch
7. Zusammensetzung der Luft
8. Knallgasprobe
9. Glimmspanprobe
10. Kalkwasserprobe
11. Element und Verbindung
12. Arten chemischer Reaktionen: Analyse, Synthese, Umsetzung
13. Atommodell nach Dalton
14. Aktivierungsenergie EA
15. Energiediagramm: exotherme Reaktion
16. Energiediagramm: endotherme Reaktion
17. Katalysator
18. Gesetze bei Reaktionen von Gasen
19. Molekül
20. HOFBrINCl-Regel
21. Trivialnamen und Formeln wichtiger Moleküle
22. Benennung des Nichtmetalls in einer Molekülformel
23. Rutherford'sches Atommodell
24. Infos und Kurzschreibweise im PSE
25. Ionen und Ionenbindung
26. Salze und ihre Eigenschaften
27. Atomionen
28. Molekülionen
29. Metalle und ihre Eigenschaften
30. Quantitative Berechnungen

Grundwissenskarte: Die linke Blattseite ist die Vorderseite mit Inhalt, auf der rechten Blattseite die Rückseite und die zugehörige Erklärung/Erläuterung/Beschreibung.

## Aggregatzustand: Übergänge



## Aggregatzustand: Teilchenmodell

**Grundsätzlich:** mit steigender Temperatur ...

... nimmt von Teilchen die **Bewegungsgeschwindigkeit zu**

... nimmt zwischen Teilchen die **Anziehungskraft ab**

**Fest:** Teilchen: berühren sich, feste regelmäßige Position (Gitter), kaum Bewegung (leichtes Schwingen); Anziehungskräfte sind sehr stark.

**Flüssig:** Teilchen: berühren sich, sind gegeneinander beweglich, geringe Geschwindigkeit; Anziehungskräfte sind schwach

**Gasförmig:** Teilchen: bewegen sich frei und sehr schnell im ganzen Raum, haben sehr großen Abstand zueinander; keine / kaum Anziehungskräfte

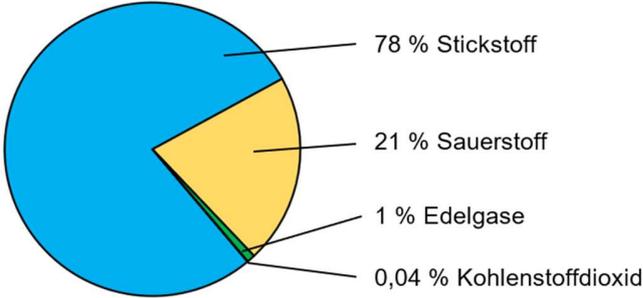
## Kenneigenschaften

Sind charakteristische physikalische Eigenschaften:

- Schmelztemperatur und Siedetemperatur
- Löslichkeit
- Dichte  $\rho = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}} = \frac{m}{V} \quad \left[ \frac{g}{cm^3} = \frac{kg}{l} \right]$
- elektrische Leitfähigkeit
- Wärmeleitfähigkeit
- Magnetismus

## Reinstoffe und Gemische

Stoffe	
Reinstoff	Gemisch
Stoffportion besteht nur aus <u>einer einzigen</u> Stoffart	Stoffportion besteht aus <u>mehreren</u> Stoffen
Bsp.: Mg-Band, destilliertes Wasser, Kohlenstoffdioxid	Bsp.: Salzwasser, Schnaps, Luft, Granit

<p style="text-align: center;"><b>heterogenes Stoffgemisch</b></p>	<p>Einzelbestandteile sind erkennbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemenge: fest – fest (<i>Erde, Granit</i>)</li> <li>• Suspension: fest – flüssig (<i>Fruchtsaft</i>)</li> <li>• Emulsion: flüssig – flüssig (<i>Vollmilch, Essig/Öl</i>)</li> <li>• Rauch: fest – gasförmig (<i>Staub in Luft</i>)</li> <li>• Nebel: flüssig – gasförmig (<i>Wolke</i>)</li> <li>• Schaum: gasförmig – flüssig (<i>Seifenschaum</i>)</li> </ul>										
<p style="text-align: center;"><b>homogenes Stoffgemisch</b></p>	<p>Einzelbestandteile sind nicht erkennbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung: fest – flüssig (<i>Salzwasser</i>)</li> <li>• Lösung: flüssig – flüssig (<i>Schnaps</i>)</li> <li>• Lösung: gasförmig – flüssig (<i>Mineralwasser</i>)</li> <li>• Legierung: fest – fest (<i>Messing Cu/Zn</i>)</li> <li>• Gasgemisch: gasförmig – gasförmig (<i>Luft</i>)</li> </ul>										
<p style="text-align: center;"><b>Zusammensetzung der Luft</b></p>	 <p>A pie chart illustrating the composition of air. The largest slice is blue, representing 78% Nitrogen (Stickstoff). The next largest is yellow, representing 21% Oxygen (Sauerstoff). A very thin green slice represents 1% Noble gases (Edelgase). The smallest slice is white, representing 0.04% Carbon dioxide (Kohlenstoffdioxid).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gas</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stickstoff</td> <td>78 %</td> </tr> <tr> <td>Sauerstoff</td> <td>21 %</td> </tr> <tr> <td>Edelgase</td> <td>1 %</td> </tr> <tr> <td>Kohlenstoffdioxid</td> <td>0,04 %</td> </tr> </tbody> </table>	Gas	Percentage	Stickstoff	78 %	Sauerstoff	21 %	Edelgase	1 %	Kohlenstoffdioxid	0,04 %
Gas	Percentage										
Stickstoff	78 %										
Sauerstoff	21 %										
Edelgase	1 %										
Kohlenstoffdioxid	0,04 %										
<p style="text-align: center;"><b>Knallgasprobe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzünden des fraglichen Gasgemisches an einer Flamme</li> <li>• Knall, Wärmeentwicklung, Beschlagen des Reagenzglases</li> <li>• Energieliefernde Reaktion, Bildung von Wasser</li> <li>• Nachweis für Wasserstoff</li> </ul>										

### Glimmspanprobe

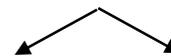
- Aufglimmen des glühenden Holzspans im fraglichen Gas
- Sauerstoff unterstützt die Verbrennung
- Nachweis für Sauerstoff

### Kalkwasserprobe

- Einleiten des fraglichen Gases in Kalkwasser  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Weißer, schwerlöslicher Niederschlag von Calciumcarbonat  $\text{CaCO}_3$
- Nachweis für Kohlenstoffdioxid

### Element und Verbindung

#### Reinstoff



Element (→ PSE: 118)	Verbindung
Besteht aus einer einzigen Atomsorte, kann chemisch nicht mehr weiter zerlegt werden Bsp.: Mg, Ne, H <sub>2</sub>	besteht aus verschiedenen Atomsorten, kann chemisch in andere Reinstoffe zerlegt werden Bsp.: Wasser H <sub>2</sub> O, Methan CH <sub>4</sub> , Ammoniak NH <sub>3</sub>

### Arten chemischer Reaktionen: Analyse, Synthese, Umsetzung

- **Analyse:** Zerlegung / Zersetzung einer Verbindung in die Elemente.
- **Synthese:** Bildung einer Verbindung aus mehreren Elementen.
- **Umsetzung:** Kombination von Analyse und Synthese: Edukte werden zuerst zersetzt und neue Produkte hergestellt.

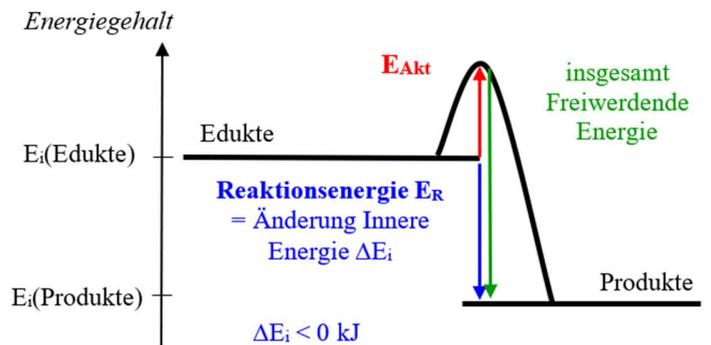
### Atommodell nach Dalton

- Alle Stoffe sind aus Atomen aufgebaut.
- Atome sind unteilbar und unzerstörbar.
- Jedes Element besteht aus einer Atomsorte.
- Alle Atome eines Elements sind gleich groß und gleich schwer.
- Bei chemischen Reaktionen findet eine Umgruppierung der Atome statt.

### Aktivierungsenergie $E_{Akt}$

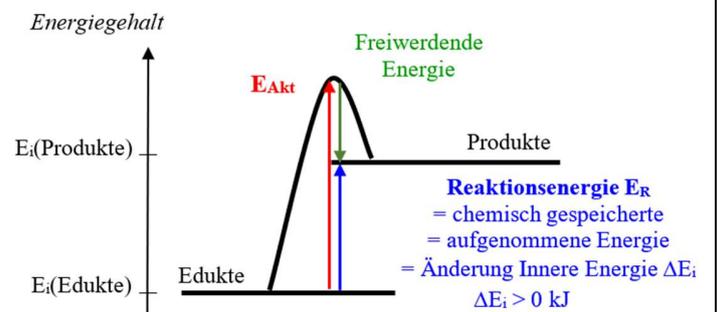
Energie, die für das Auslösen einer Reaktion nötig ist.

### Energiediagramm: exotherme Reaktion



Abgabe von innerer Energie (Wärme, Knall,...)

### Energiediagramm: endotherme Reaktion



Aufnahme von innerer Energie

<p style="text-align: center;"><b>Katalysator</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzt die Aktivierungsenergie herab</li> <li>• beschleunigt eine Reaktion</li> <li>• geht unverändert aus der Reaktion hervor</li> <li>• wirkt schon in kleinsten Mengen</li> <li>• beeinflusst Höhe der Reaktionsenergie nicht</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Gesetze bei Reaktionen von Gasen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gase mit gleichen Volumina enthalten bei gleichem Druck und gleicher Temperatur gleich viele Teilchen (<i>Hypothese von Avogadro</i>).</li> <li>• Gase reagieren im ganzzahligen Verhältnis miteinander (<i>Volumengesetz für Gasreaktionen</i>).</li> <li>• Die Gesamtmasse aller Reaktionsteilnehmer ändert sich bei einer chemischen Reaktion in einem geschlossenen System nicht (<i>Massenerhaltung</i>): <b>Masse(Edukte) = Masse(Produkte)</b></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Molekül</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindung aus Nichtmetall – Nichtmetall</li> <li>• Teilchen, das aus mindestens zwei Atomen besteht</li> <li>• Moleküle als Element: eine Atomart (H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> ...)</li> <li>• Moleküle als Verbindung: mindestens zwei Atomarten (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> ...)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>HOFBrINCl-Regel</b></p>	<p>Die Teilchen der folgenden Elemente liegen als zweiatomige Moleküle vor:</p> <p style="text-align: center;">Wasserstoff, Sauerstoff, Fluor, Brom, Iod, Stickstoff, Chlor</p>

**Trivialnamen und Formeln wichtiger Moleküle**

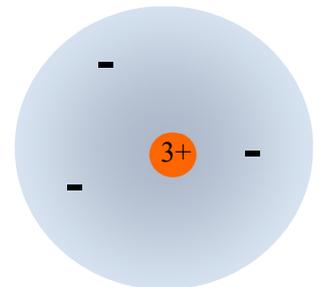
Trivialname	Molekülformel
Wasser	H <sub>2</sub> O
Ammoniak	NH <sub>3</sub>
Methan	CH <sub>4</sub>
Wasserstoffperoxid	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>

**Benennung des Nichtmetalls in einer Molekülformel**

Element	Name in der Molekülformel
Sauerstoff	-oxid
Schwefel	-sulfid
Stickstoff	-nitrid
Fluor	-fluorid
Chlor	-chlorid
Brom	-bromid
Iod	-iodid

**Rutherford'sches Atommodell**

**Atomkern**  
mit Protonen  $p^+$   
und Neutronen  $n$ ,  
enthält beinahe die  
gesamte Masse



**Atomhülle**  
mit Elektronen  $e^-$

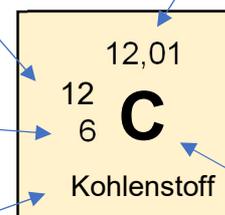
**Infos und Kurzschreibweise im PSE**



Massenzahl  
= Nukleonenzahl

mittlere Atommasse

Kernladungszahl  
Ordnungszahl  
Protonenzahl



Elementname

Elementsymbol

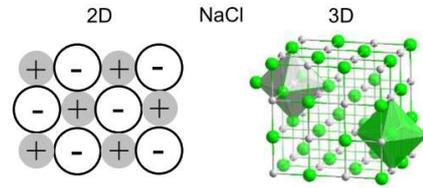
## Ionen und Ionenbindung

### Ion = geladenes Teilchen

Kation: positiv geladen

Anion: negativ geladen

**Ionenbindung:** elektrostatische Anziehung zwischen Anionen und Kationen.



## Salze und ihre Eigenschaften

**Salze** sind aus Ionen (Metallkationen und Nichtmetallanionen) in einem regelmäßigen Gitter aufgebaut.

Wichtige **Eigenschaften:**

- kristalline Feststoffe mit typischer Kristallform
- hohe Schmelz- und Siedepunkte
- spröde
- Salzlösungen und Salzschmelzen leiten Strom

## Atomionen

Kation	Anion
Na <sup>+</sup> : Natriumion	F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup> : Fluorid, Chlorid, Bromid, Iodid
Ca <sup>2+</sup> : Calciumion	O <sup>2-</sup> : Oxid
Fe <sup>2+</sup> : Eisen(II)-Ion	S <sup>2-</sup> : Sulfid
Fe <sup>3+</sup> : Eisen(III)-Ion	N <sup>3-</sup> : Nitrid
	P <sup>3-</sup> : Phosphid

## Molekülionen

Name	Formel	Name	Formel
Ammonium-Ion	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Carbonat-Ion	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Nitrat-Ion	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Phosphat-Ion	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Nitrit-Ion	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Permanganat-Ion	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Sulfat-Ion	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Hydrosulfat	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Sulfit-Ion	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Hydrogenphosphat	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Hydroxid-Ion	OH <sup>-</sup>	Dihydrogenphosphat	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
		Hydrogencarbonat-Ion	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

## Metalle und ihre Eigenschaften

**Metalle** bestehen aus positiv geladenen Metall-Kationen in einem regelmäßigen Gitter. Dazwischen sind die abgegebenen Elektronen frei beweglich (Elektronengas).

### Wichtige **Eigenschaften**:

- Charakteristischer Glanz
- hohe Schmelz- und Siedepunkte
- verformbar (duktil)
- elektrisch leitend (meist)
- hohe Wärmeleitfähigkeit

## Quantitative Berechnungen

$$N(X) = n(X) \cdot N_A$$

$N(X)$  = Teilchenzahl  
 $n(X)$  = Stoffmenge [mol]  
 $N_A$  = Avogadro-Konstante [1/mol]

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$$

$m(X)$  = Masse [g]  
 $M(X)$  = molare Masse [g/mol]

A triangle with 'm' at the top vertex, 'M' at the bottom-left vertex, and 'n' at the bottom-right vertex. A horizontal line is drawn between 'm' and 'M', and a vertical line is drawn between 'M' and 'n'. The fraction  $\frac{m}{M \cdot n}$  is written inside the triangle.

$$n(X) = \frac{V(X)}{V_m(X)}$$

$V(X)$  = Volumen [l]  
 $V_m$  = molares Volumen [l/mol]  
Normalbedingungen: 22,4 l/mol  
Standardbedingungen: 24,5 l/mol

$$\rho(X) = \frac{m(X)}{V(X)}$$

$\rho(X)$  = Dichte  
 $m(X)$  = Masse [g]  
 $V(X)$  = Volumen [l] oder [cm<sup>3</sup>]

**Avogadro-Zahl:**  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$