

Thema	Inhalt
Einteilung der Stoffe	<b>Stoffe</b>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>↙</p> <p><b>Stoffgemische</b> (vgl. GW 5. NA) (bestehen aus mehreren Reinstoffen, mit physikalischen Methoden trennbar)</p> <p>↙</p> <p><b>homogene SG</b> (einheitliches Aussehen)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↘</p> <p><b>heterogene SG</b> (Bestandteile erkennbar)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↘</p> <p><b>Reinstoffe</b> (vgl. GW 5. NA) (bestehen aus nur einem Stoff, nicht mit physikalischen Methoden trennbar)</p> <p>↙</p> <p><b>Elemente</b> (chemisch nicht weiter zerlegbar)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↘</p> <p><b>Verbindungen</b> (chemisch zerlegbar)</p> </div> </div>
Stofftrennung	<p><b>Filtration:</b> Trennung eines heterogenen Gemisches, wobei der Rückstand (fest) im Filter zurückbleibt und das Filtrat (flüssig) aufgefangen wird.</p> <p><b>Eindampfen:</b> Trennung einer Lösung aus Flüssigkeit und Feststoff; die Flüssigkeit verdampft und der Feststoff bleibt als Rückstand zurück.</p> <p><b>Chromatographie:</b> Trennung von Flüssigkeiten aufgrund unterschiedlicher Teilchengröße mit Hilfe von Fließmittel (z.B. Wasser) und Chromatographiepapier (z.B. Filterpapier).</p> <p><b>Destillation:</b> Trennung einer Lösung (flüssig / flüssig), deren Bestandteile unterschiedliche Siedetemperaturen besitzen. Der bei niedrigerer Temperatur verdampfende Bestandteil wird als Destillat bezeichnet, der zurückbleibende als Rückstand.</p>
Kenneigenschaften von Reinstoffen	<p><u>Kenneigenschaften:</u> Eigenschaften eines Stoffes, anhand derer dieser eindeutig identifiziert werden kann.</p> <p><u>Wichtige messbare Kenneigenschaften:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">• Schmelztemperatur</li> <li style="width: 50%;">• Löslichkeit</li> <li style="width: 50%;">• Siedetemperatur</li> <li style="width: 50%;">• Elektrische Leitfähigkeit</li> <li style="width: 50%;">• Dichte</li> <li style="width: 50%;">• Wärmeleitfähigkeit</li> </ul>
Kenneigenschaft Dichte	Die Dichte ( $\rho$ ) ist der Quotient aus der Masse ( $m$ ) und dem Volumen ( $V$ ) einer Stoffportion. $\rightarrow \rho = \frac{m}{V}$ ; Die Einheit der Dichte ist $\frac{g}{cm^3}$ .
Aggregatzustandswechsel	<p><b>Aggregatzustände: vgl. Grundwissen 5. Klasse NA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Schmelzen:</u> fest <math>\rightarrow</math> flüssig</li> <li>• <u>Erstarren:</u> flüssig <math>\rightarrow</math> fest</li> <li>• <u>Verdampfen / Verdunsten*:</u> flüssig <math>\rightarrow</math> gasförmig</li> <li>• <u>Kondensieren:</u> gasförmig <math>\rightarrow</math> flüssig</li> <li>• <u>Sublimieren:</u> fest <math>\rightarrow</math> gasförmig</li> <li>• <u>Resublimieren:</u> gasförmig <math>\rightarrow</math> fest</li> </ul> <p>* beim Verdampfen wird ein Stoff gasförmig, da er bis zur Siedetemperatur erhitzt wurde, z.B. im Wasserkocher. Beim Verdunsten wird ein Stoff gasförmig, ohne die Siedetemperatur erreicht zu haben, z.B. trocknende Wäsche.</p>
Bewegung der Teilchen, Teilchenmodell	<p><b>Grundlagen des Teilchenmodells: vgl. Grundwissen 5. Klasse NA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen, die sich ständig selbstständig bewegen (Brown'sche Molekularbewegung).</li> <li>• Die Bewegungsenergie der Teilchen steigt mit zunehmender Temperatur.</li> </ul>

<b>Diffusion</b>	Selbstständige Durchmischung verschiedener Teilchen aufgrund ihrer Eigenbewegung. <u>Beispiel:</u> Selbstständige gleichmäßige Verteilung von Farbe / Tinte in Wasser.
<b>Edukte und Produkte</b>	<b>Edukte:</b> Ausgangsstoffe einer chemischen Reaktion; sie stehen links vom Reaktionspfeil. <b>Produkte:</b> Endstoffe einer chemischen Reaktion; sie stehen rechts vom Reaktionspfeil.
<b>Kennzeichen chemischer Reaktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stoffumwandlung:</b> Edukte und Produkte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Kenneigenschaften.</li> <li>• <b>Energiebeteiligung:</b> Edukte und Produkte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer inneren Energie <math>E_i</math>.</li> <li>• <b>Umgruppierung der Teilchen:</b> Anzahl der Eduktteilchen entspricht der Anzahl der Produktteilchen.</li> </ul>
<b>Reaktionstypen auf Stoffebene</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analyse:</b> Chemische Reaktion, bei der ein Edukt zu mehreren Produkten reagiert: <math>A \rightarrow B + C</math></li> <li>• <b>Synthese:</b> Chemische Reaktion, bei der mehrere Edukte zu einem Produkt reagieren: <math>A + B \rightarrow C</math></li> <li>• <b>Umsetzung:</b> Chemische Reaktion, bei der mehrere Edukte zu mehreren Produkten reagieren: <math>A + B \rightarrow C + D</math></li> </ul>
<b>Innere Energie, Aktivierungsenergie, Reaktionsenergie</b>	<p><b>Innere Energie eines Stoffes (<math>E_i</math>):</b> Die im Stoff gespeicherte Energie (chemisch und thermisch).</p> <p><b>Aktivierungsenergie (<math>E_A</math>):</b> Energie, die zugeführt werden muss, um eine Reaktion zu starten.</p> <p><b>Reaktionsenergie (<math>\Delta E_i</math>):</b> Änderung der inneren Energie bei chemischen Reaktionen. <math>\Delta E_i = E_i(\text{Produkte}) - E_i(\text{Edukte})</math></p>
<b>Reaktionstypen auf Energieebene</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Endotherme Reaktion:</b> Chemische Reaktion, bei der Energie (in Form von Wärme, Licht, elektrischer Energie, ...) aus der Umgebung aufgenommen wird. <math>\rightarrow E_i \text{ steigt bzw. } E_i(\text{Edukte}) &lt; E_i(\text{Produkte}) \rightarrow \Delta E_i &gt; 0</math></li> <li>• <b>Exotherme Reaktion:</b> Chemische Reaktion, bei der Energie (in Form von Wärme, Licht, elektrischer Energie, ...) an die Umgebung abgegeben wird. <math>\rightarrow E_i \text{ sinkt bzw. } E_i(\text{Edukte}) &gt; E_i(\text{Produkte}) \rightarrow \Delta E_i &lt; 0</math></li> </ul>
<b>Kennzeichen eines Katalysators</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senkt die Aktivierungsenergie.</li> <li>• Erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit.</li> <li>• Nimmt an der Reaktion teil, aber liegt danach unverändert vor.</li> </ul>
<b>Atome</b>	Ungeladene Teilchen, die durch chemische Reaktionen nicht weiter zerlegt werden können (z.B. He oder Fe).
<b>Moleküle</b>	Zusammengesetzte ungeladene Teilchen, die aus zwei oder mehr Nichtmetall-Atomen bestehen (z.B. $H_2$ oder $NO_2$ ).
<b>Ionen</b>	Elektrisch geladene Teilchen. Ionen werden weiter unterteilt nach: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>der Anzahl der enthaltenen Teilchen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Atom-Ion: Ion, das nur aus einem Atom besteht, z.B. <math>Fe^{2+}</math></li> <li>○ Molekül-Ion: Ion, das aus mehreren Atomen besteht, z.B. <math>NH_4^+</math></li> </ul> </li> <li>• <u>der Ladung der Ionen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kation: positiv geladenes Ion</li> <li>○ Anion: negativ geladenes Ion</li> </ul> </li> </ul>

<b>Verhältnisformel</b>	<p>Gibt das Zahlenverhältnis der Metall-Kationen und Nichtmetall-Anionen zueinander an → Verwendung bei Salzen!</p> <p><u>Beispiele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Natriumchlorid (NaCl)</u>: Salzkristall besteht aus gleich vielen Natrium-Kationen und Chlorid-Anionen.</li> <li>• <u>Lithiumoxid (Li<sub>2</sub>O)</u>: Salzkristall besteht aus doppelt so vielen Lithium-Kationen wie Sauerstoff-Anionen.</li> </ul>																														
<b>Molekülformel / Summenformel</b>	<p>Gibt die genaue Anzahl der Atome an, die in einem Molekül enthalten sind → Verwendung bei Molekülen!</p> <p><u>Beispiele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kohlenstoffdioxid-Molekül</u>: Besteht aus genau einem Kohlenstoff-Atom und genau zwei Sauerstoff-Atomen → Molekülformel: CO<sub>2</sub></li> <li>• <u>Kohlenstoffmonoxid-Molekül</u>: Besteht aus genau einem Kohlenstoff-Atom und genau einem Sauerstoff-Atom → Molekülformel: CO</li> </ul>																														
<b>Aufstellen von Verhältnisformeln mit Hilfe der Wertigkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;"><b>Allgemein: Verbindung aus den Teilchen A und B mit der Verhältnisformel A<sub>x</sub>B<sub>y</sub></b></th> <th style="text-align: left; padding: 5px;"><b>Beispiel: Kupfer(I)-oxid</b></th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1. Anschreiben der Elementsymbole: A B</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Cu O</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2. Feststellen der Wertigkeiten von A und B mittels PSE oder Ableitung aus dem Namen der Verbindung:</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">I II Cu O</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3. Anwendung der Kreuzregel und, falls möglich, kürzen!</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">I II X Cu O → Cu<sub>2</sub>O</td> </tr> </table>	<b>Allgemein: Verbindung aus den Teilchen A und B mit der Verhältnisformel A<sub>x</sub>B<sub>y</sub></b>	<b>Beispiel: Kupfer(I)-oxid</b>	1. Anschreiben der Elementsymbole: A B	Cu O	2. Feststellen der Wertigkeiten von A und B mittels PSE oder Ableitung aus dem Namen der Verbindung:	I II Cu O	3. Anwendung der Kreuzregel und, falls möglich, kürzen!	I II X Cu O → Cu <sub>2</sub> O																						
<b>Allgemein: Verbindung aus den Teilchen A und B mit der Verhältnisformel A<sub>x</sub>B<sub>y</sub></b>	<b>Beispiel: Kupfer(I)-oxid</b>																														
1. Anschreiben der Elementsymbole: A B	Cu O																														
2. Feststellen der Wertigkeiten von A und B mittels PSE oder Ableitung aus dem Namen der Verbindung:	I II Cu O																														
3. Anwendung der Kreuzregel und, falls möglich, kürzen!	I II X Cu O → Cu <sub>2</sub> O																														
<b>Benennung von Salzen</b>	<p><b><u>1. Salze aus Hauptgruppenmetall-Kationen und Nichtmetall-Anionen:</u></b> Der deutsche Name des Metalls wird vorangestellt und der lateinische / griechische Wortstamm des Nichtmetalls mit der Endung „-id“ angehängt. <u>Beispiel:</u> MgO = Magnesiumoxid</p> <p><b><u>2. Salze aus Nebengruppenmetall-Kationen und Nichtmetall-Anionen:</u></b> Hinter den deutschen Namen des Metalls wird dessen Wertigkeit als römische Zahl in Klammern geschrieben (da man sie nicht aus dem PSE ableiten kann). Der lateinische / griechische Wortstamm wird wie bei 1. angehängt. <u>Beispiel:</u> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = Eisen(III)-oxid</p>																														
<b>Benennung von Molekülen</b>	<p>Der deutsche Name des 1. Nichtmetalls wird vorangestellt und der lateinische / griechische Wortstamm des 2. Nichtmetalls mit der Endung „-id“ angehängt. Vor jedem Element wird die Anzahl der Atome des jeweiligen Elements in Form von griechischen Zahlwörtern angegeben („mono“ vor dem Erstgenannten entfällt!).</p> <p><u>Beispiele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO: Stickstoff<i>mono</i>oxid → 1 Stickstoff-Atom, 1 Sauerstoff-Atom.</li> <li>• N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>: <i>Di</i>stickstoff<i>tetra</i>oxid → 2 Stickstoff-Atome, 4 Sauerstoff-Atome.</li> </ul>																														
<b>Zahlwörter und lateinische / griechische Endungen für die Benennung von Salzen / Molekülen</b>	<p><b><u>Zahlwörter:</u></b></p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 mono</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 tri</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5 penta</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7 hepta</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9 nona</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2 di</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4 tetra</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6 hexa</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8 octa</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10 deca</td> </tr> </table> <p><b><u>Lateinische / griechische Endungen:</u></b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Sauerstoff</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-oxid</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Brom</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-bromid</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Schwefel</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-sulfid</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Iod</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-iodid</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Fluor</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-fluorid</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Stickstoff</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-nitrid</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Chlor</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-chlorid</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Phosphor</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-phosphid</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Kohlenstoff</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-carbid</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">bei Wasserstoff</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-hydrid</td> </tr> </table>	1 mono	3 tri	5 penta	7 hepta	9 nona	2 di	4 tetra	6 hexa	8 octa	10 deca	bei Sauerstoff	-oxid	bei Brom	-bromid	bei Schwefel	-sulfid	bei Iod	-iodid	bei Fluor	-fluorid	bei Stickstoff	-nitrid	bei Chlor	-chlorid	bei Phosphor	-phosphid	bei Kohlenstoff	-carbid	bei Wasserstoff	-hydrid
1 mono	3 tri	5 penta	7 hepta	9 nona																											
2 di	4 tetra	6 hexa	8 octa	10 deca																											
bei Sauerstoff	-oxid	bei Brom	-bromid																												
bei Schwefel	-sulfid	bei Iod	-iodid																												
bei Fluor	-fluorid	bei Stickstoff	-nitrid																												
bei Chlor	-chlorid	bei Phosphor	-phosphid																												
bei Kohlenstoff	-carbid	bei Wasserstoff	-hydrid																												



<b>Elektronen-konfiguration</b>	Gibt an, wie viele Elektronen sich in den verschiedenen Energiestufen eines Elements befinden. Je Zahlenpaar steht die erste Zahl für die Energiestufe und die zweite / hochgestellte Zahl für die Anzahl der darin enthaltenen Elektronen. <u>Beispiel:</u> Die Elektronenkonfiguration von Stickstoff lautet $1^2 2^5$ . → In der 1. Energiestufe sind $2 e^-$ und in der 2. Energiestufe sind $5 e^-$ enthalten.
<b>Edelgas-konfiguration</b>	Die Elektronenkonfiguration von Elementen der 8. Hauptgruppe / den Edelgasen ( $1^2 =$ Elektronenkonfiguration von Helium, $1^2 2^8 =$ Elektronenkonfiguration von Neon, $1^2 2^8 3^8 =$ Elektronenkonfiguration von Argon, ...) ist besonders stabil. Deshalb streben Teilchen in chemischen Reaktionen danach, durch Elektronenabgabe oder -aufnahme die Edelgaskonfiguration zu erreichen. In Molekülen / bei Nichtmetallen wird diese formal durch das Teilen von Elektronenpaaren in Atombindungen erreicht. <u>Beispiele:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronenabgabe: <math>Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2 e^-</math></li> <li>• Elektronenaufnahme: <math>S + 2 e^- \rightarrow S^{2-}</math></li> <li>• Atombindungsbildung: <math>H^\bullet + \bullet H \rightarrow H-H</math></li> </ul>
<b>Salze</b>	Salze sind aus Metall-Kationen und Nichtmetall-Anionen aufgebaut, die ein Ionengitter bilden.
<b>Ionenbindung</b>	Elektrostatische Anziehungskraft, die zwischen den Metall-Kationen und Nichtmetall-Anionen in einem Salz herrscht.
<b>Elektronendonator</b>	Elektronendonatoren sind Teilchen, die Elektronen abgeben, wobei meist ein Kation entsteht, z.B. $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ .
<b>Elektronen-akzeptor</b>	Elektronenakzeptoren sind Teilchen, die Elektronen aufnehmen, wobei meist ein Anion entsteht, z.B. $S + 2 e^- \rightarrow S^{2-}$ .
<b>Metalle</b>	Metalle sind aus Metall-Atomen aufgebaut, die ein Metallgitter bilden. Die Metall-Atome geben im Metall ihre Valenzelektronen ab, wodurch sich positiv geladene Metall-Atomrümpfe bilden. Die abgegebenen Valenzelektronen sind frei beweglich und werden als Elektronengas bezeichnet.
<b>Metallbindung</b>	Elektrostatische Anziehungskraft, die zwischen den positiv geladenen Metall-Atomrümpfen und dem negativ geladenen Elektronengas in einem Metall herrscht.
<b>Atombindung</b>	Bindung, die zwischen Nichtmetall-Atomen in Molekülen herrscht. Die Atombindung wird auch als Elektronenpaarbindung oder kovalente Bindung bezeichnet.
<b>Bindungstypen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionenbindung (liegt bei Salzen vor)</li> <li>• Metallbindung (liegt bei Metallen vor)</li> <li>• Atombindung (liegt bei Molekülen vor)</li> </ul>