

# Hausaufgaben Chemie KW 18: Energetik und chemisches Rechnen

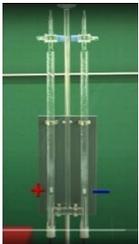
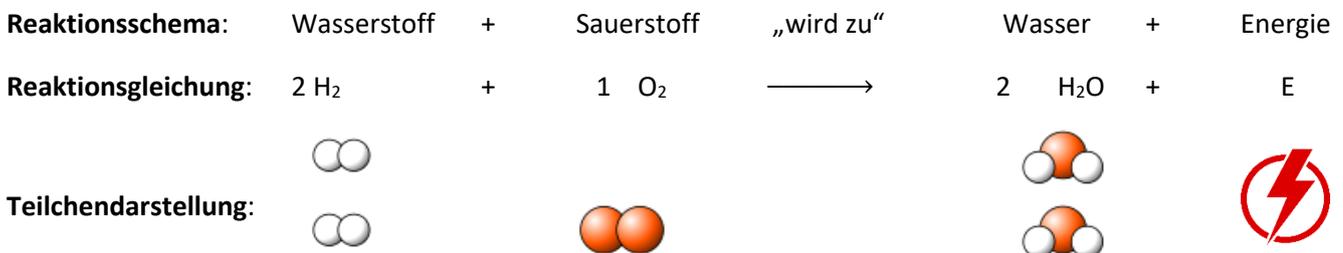
Eine chemische Reaktion erkennt man an der **Stoffumwandlung** und dem **Energieumsatz**. Die Masse bleibt während der Reaktion erhalten. Die Masse aller Stoffe vor der Reaktion ist exakt gleich der Masse aller Stoffe nach der Reaktion. Auf Teilchenebene: Während einer chemischen Reaktion werden Teilchen miteinander neu verknüpft, allerdings geht dabei kein Teilchen verloren und es kommt auch kein neues Teilchen hinzu.

## 1) Wiederholung: Analyse und Synthese von Wasser aus den Elementen:



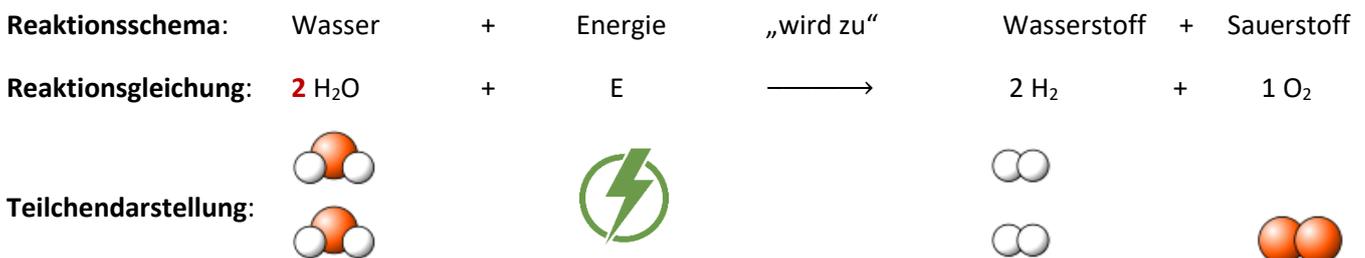
Hinreaktion: Synthese

Stellt man Wasser aus den Elementen Wasserstoff und Sauerstoff her, so spricht man von einer **Synthese**. Eine **Synthese** ist generell die Erzeugung eines neuen Stoffes durch Zusammensetzen von Teilchengruppen.



Rückreaktion: Analyse

Zerlegt man Wassermoleküle wieder zu zwei Wasserstoff-Atomen und einem Sauerstoff-Atom, so findet genau die Rückreaktion statt. Man spricht bei der Rückreaktion von einer sogenannten „Analyse“



Energiebetrachtung der beiden Reaktionen:

Wie man erkennt, wird in diesem Fall bei der Synthese Energie frei, die dann bei der Analyse wieder aufgewendet werden muss. Lediglich die Energieformen unterscheiden sich; während hier in der Synthesereaktion die Energie als Wärme und Licht frei wird, wird die Energie bei der Analysereaktion als elektrische Energie zugefügt.

Das Prinzip, dass man nirgendwo Energie „geschenkt bekommt“, ohne vorher „investiert“ zu haben, kennt man aus dem Physik-Unterricht: **Das Gesetz von der Erhaltung der Energie!** Dieses fundamentale Naturgesetz gilt selbstverständlich nicht nur in der Physik, sondern auch in der Chemie.

Lernstoff:

Chemische Reaktionen, bei denen Energie frei wird, nennt man **exotherm**.

Chemische Reaktionen, bei denen Energie aufgenommen wird, nennt man **endotherm**.

### Aufgabe 1: Welche Reaktion war endotherm / exotherm

Welche der obigen Reaktionen war endotherm, welche Exotherm?

	Endotherm?	Exotherm?
Wasser-Synthese	<b>Nein</b>	<b>Ja</b>
Wasser-Analyse	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>

### Aufgabe 2) Chemische Hin- und Rückreaktionen

Recherchiere die Reaktionen im Internet nach, falls du sie nicht kennst (es sind einfache Reaktionen!).

a) Reaktion von Kohlenstoff (= Kohle) und Sauerstoff (Bestandteil der Luft) *Tipp hier: Mein erster Treffer war die „chemiezauber.de“-Webseite. Du kannst aber nochmal diese Inhalte „wiederholen“:*

Hinreaktion:

**Reaktionsschema:** Kohle + Sauerstoff „wird zu“ **Kohlenstoffdioxid + Energie**

**Reaktionsgleichung:**  $1\text{ C} + 1\text{ O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{E}$

**Die Reaktion verläuft:** ~~endotherm~~ / **exotherm** ?

**Teilchendarstellung:**



Die Rückreaktion:

**Reaktionsschema:** **Kohlenstoffdioxid + Energie** „wird zu“ **Kohlenstoff** + Sauerstoff

**Reaktionsgleichung:**  $\text{CO}_2 + \text{E} \longrightarrow 1\text{ C} + 1\text{ O}_2$

**Die Reaktion verläuft:** **endotherm** / ~~exotherm~~ ?

**Teilchendarstellung:**



b) Nur als Schema: Handyakku liefern elektrischen Strom durch eine chemische Reaktion:

Hinreaktion:

**Reaktionsschema:** voller Handyakku „wird zu“ leerem Handyakku + **Energie**

**Die Reaktion verläuft:** ~~endotherm~~ / **exotherm** ?

Rückreaktion:

Reaktionsschema: Leerer Handyakku + **Energie** „wird zu“ ~~leerem~~ **voller** Handyakku

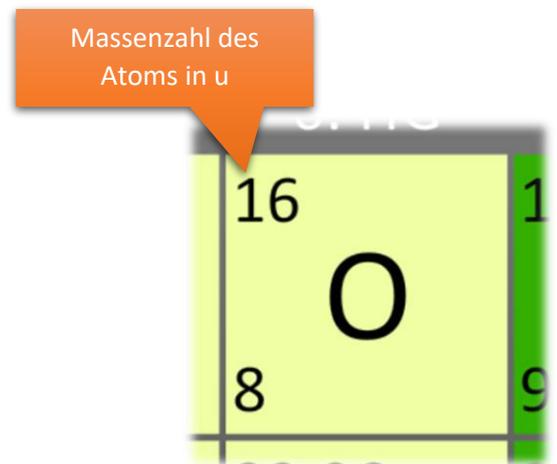
Die Reaktion verläuft: **endotherm** / ~~exotherm~~?

## Teil II: Einstieg in das chemische Rechnen

1. HG							8. HG
1.01 H							4 He
1	2. HG	3. HG	4. HG	5. HG	6. HG	7. HG	2
6.94 Li	9.01 Be	10.81 B	12.01 C	14.01 N	16 O	19 F	20.18 Ne
3	4	5	6	7	8	9	10
22.99 Na	24.31 Mg	26.98 Al	28.09 Si	30.97 P	32.06 S	35.45 Cl	39.95 Ar
11	12	13	14	15	16	17	18
39.1 K	40.08 Ca	69.72 Ga	72.59 Ge	74.92 As	78.96 Se	79.9 Br	83.8 Kr
19	20	31	32	33	34	35	36
85.47 Rb	87.62 Sr	114.82 In	118.69 Sn	121.75 Sb	127.6 Te	126.9 I	131.29 Xe
37	38	49	50	51	52	53	54
132.91 Cs	137.33 Ba	204.38 Tl	207.2 Pb	208.98 Bi	209 Po	210 At	222 Rn
55	56	81	82	83	84	85	86
223 Fr	226.03 Ra	284 Nh	289 Fl	288 Mc	292 Lv	293 Ts	294 Og
87	88	113	114	115	116	117	118

### Aufgabe 3: Einige einfache Beispiele:

Beim Blick ins Periodensystem bekommt man zu jedem Element die Masse des Atoms in u:



a) Welche Masse in u besitzt dann ein Molekül...? Berechne die Massen:

Stoffname	Ammoniak	Methan	Kohlenstoffdioxid	Wasser	Sauerstoff
Chemische Formel	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>
Besteht aus den Atomen	1 Atom N 3 Atome H	<b>1 Atom C 4 Atome H</b>	<b>1 Atom C 2 Atome O</b>	<b>1 Atom O 2 Atome H</b>	<b>2 Atome O</b>
Alle Atome addiert haben die Masse	14u + 3 · (1u) = 17u	<b>12u + 4u = 16u</b>	<b>12u + 32u = 44u</b>	<b>16u + 2u = 18u</b>	<b>32u</b>
Teilchenmodell					

b) Im zweiten Schritt berechnen wir eine vollständige Reaktionsgleichung. Welche gesamte Masse in u steht auf der linken Seite des Reaktionspfeils, welche gesamte Masse in u steht auf der rechten Seite? Zähle dazu die Massen aller Atome zusammen:

Reaktionsgleichung	2 H <sub>2</sub>	+	1 O <sub>2</sub>	→	2 H <sub>2</sub> O
Massen in u	<b>4u</b>		<b>32u</b>		<b>36u</b>