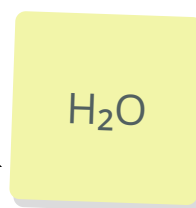
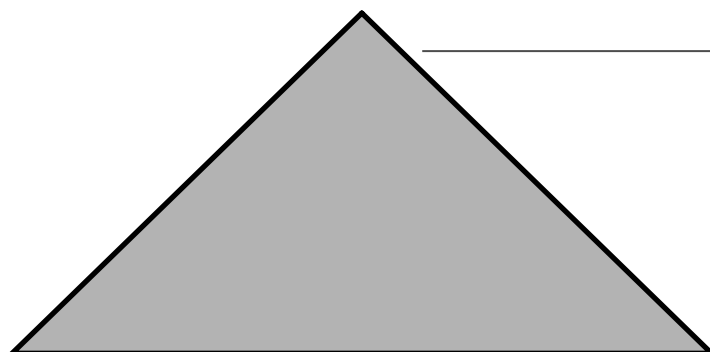
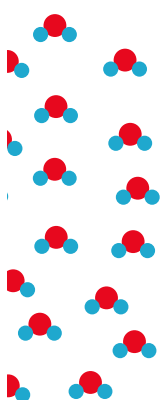


Wasser - in allen chemischen Ebenen



Wasser



- ① Ordne die Fachbegriffe der Stoffebene, der Teilchenebene und der Symbolebene den Elementen der Grafik oben zu. Eine Übersicht findest Du nachfolgend:



Stoffebene

Die Stoffebene beschreibt die makroskopischen Eigenschaften eines Stoffes, wie Farbe, Aggregatzustand oder Löslichkeit, die mit den Sinnen oder Messgeräten wahrnehmbar sind.



Teilchenebene

Die Teilchenebene erklärt chemische Vorgänge durch die Bewegung, Anordnung und Wechselwirkung kleinster Teilchen wie Atome, Moleküle oder Ionen.



Symbolebene

Die Symbolebene stellt chemische Sachverhalte mithilfe von chemischen Formeln, Reaktionsgleichungen und Symbolen dar, um Stoffe und Reaktionen abstrakt zu beschreiben.

- ② Erkläre, wann welche Ebene in der Chemie genutzt wird. Berücksichtige dabei, welche Stärken und Schwächen Darstellungen auf den jeweiligen Ebenen haben.

Abstrakt werden: Von der Stoff- zur Symbolebene

Alle Beobachtungen werden auf der **Stoffebene** gemacht, da nur hier makroskopische Eigenschaften eine Rolle spielen. Aus den Beobachtungen lässt sich oft eine Wortgleichung formulieren (siehe Beispiel unten). Diese Ebene ist die einzige, auf der Beobachtungen gemacht werden können.

Auf der **Teilchenebene** (ob nun im klassischen Teilchenmodell von Demokrit oder in moderneren Atommodellen) werden die Beobachtungen der Stoffebene durch Strukturen und Wechselwirkungen erklärbar.

Die **Symbolebene** ist die abstrakteste Ebene: Sämtliche Informationen werden durch Formeln dargestellt, die standardisiert und international verständlich sind.

- ③ Ordne die folgenden Darstellungen den Ebenen zu:

	Stoffebene	Teilchenebene	Symbolebene
Die Zuckermoleküle verteilen sich gleichmäßig zwischen den Wassermolekülen.	☐	☐	☐
Zucker löst sich in Wasser und die Lösung schmeckt süß.	☐	☐	☐
Sauerstoffmoleküle reagieren mit den Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen im Holz und bilden neue Verbindungen.	☐	☐	☐
Eine Wortgleichung zu einer chemischen Reaktion.	☐	☐	☐

- ④ Nenne die Informationen, die in einer Wortgleichung angegeben werden müssen (sofern sie verfügbar sind)!

Eine internationale Schreibweise

Auch die Wortgleichung ist noch nicht international verständlich - es wird also eine Schreibweise benötigt, die nicht an eine Sprache gebunden ist. Hier hat sich eine Formelschreibweise durchgesetzt, die auf den Elementsymbolen des Periodensystems aufbaut (falls Du sie schon kennst: ähnlich den Lewis-Formeln). Ergänzend werden in dieser Schreibweise arabische Zahlen (vorangestellt in normaler Größe oder nachgestellt als kleiner Index) verwendet, um Anzahlen und Verhältnisse abzubilden.

Anhand der Tabelle auf der nächsten Seite werden wir die verschiedenen Optionen erarbeiten. Fülle die Tabelle aus, während wir sie besprechen und notiere eventuelle Fragen und Verständnisprobleme, damit wir sie im Nachgang klären können.

Name:

Reaktionsgleichungen Schritt für Schritt

Chemische Formelschreibweise

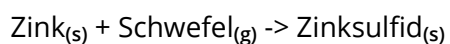
Wir starten mit der Analyse einiger Beispiele; Regeln werden am Ende formuliert.

Formelbeispiel	Bedeutung
Mg	
2 Mg	
O ₂	
CO	
CO ₂	
2 CO ₂	



Regeln der chemischen Formelsprache

- ⑤ Ersetze nun im folgenden Beispiel alle Namen durch die chemischen Symbole.



Stolperfalle

In welchem Zahlenverhältnis Zink- und Schwefelatome in Zinksulfid vorkommen, kannst Du noch nicht ermitteln. Gehe daher von einem 1:1-Verhältnis aus.

Das Reaktionsschema

Das Ergebnis der Umwandlung in Aufgabe 5 wird als Reaktionsschema bezeichnet. Dabei werden alle Namen aus der Wortgleichung in chemische Formeln überführt. Wenn dabei Indices notwendig sind (wie beispielsweise in H_2O), werden diese ermittelt/übernommen und in eventuellen weiteren Schritten nicht mehr verändert.



Reaktionsschema

- ⑥ Erstelle jetzt das Reaktionsschema zur folgenden Wortgleichung:
 $\text{Wasserstoff}_{(\text{g})} + \text{Sauerstoff}_{(\text{g})} \rightarrow \text{Wasser}_{(\text{g})}$

Vom Schema zur Gleichung

Chemische „Grundgesetze“ wie die Massenerhaltung gelten auch bei der Aufstellung von Reaktionsgleichungen. Diese müssen so ausgeglichen werden, dass keine Teilchen entstehen oder vernichtet werden. Das ist dann der Fall, wenn jede Atomsorte auf den beiden Seiten der Gleichung gleich oft vorkommt. Dazu dürfen die Koeffizienten (aber nicht die Indices) angepasst werden.

- ⑦ Entwickle die Reaktionsgleichung für das Reaktionsschema aus Aufgabe 6!
- ⑧ Entwickle das Reaktionsschema und die Reaktionsgleichung für die folgende Wortgleichung: $\text{Magnesium}_{(\text{s})} + \text{Sauerstoff}_{(\text{g})} \rightarrow \text{Magnesiumoxid}_{(\text{s})}$
- ⑨ Entwickle die Wortgleichung, das Reaktionsschema und die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Stickstoffgas und Wasserstoffgas zu Ammoniakgas (Verbindung aus Wasserstoff und Stickstoff, Verhältnis muss mit dem Schalenmodell ermittelt werden).