

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Vom Edukt zum Produkt*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vom Edukt zum Produkt – eine Lernstraße zu chemischen Reaktionen

Ein Beitrag von Edith Mallek, Buseck
Mit Illustrationen von Wolfgang Zettlmeier, Barbing

Das Thema „Chemische Reaktionen“ ist ein zentraler Baustein des Anfangsunterrichts und öffnet das tiefere Verständnis für die Chemie.

In dieser Lernstraße erarbeiten Ihre Schüler an vier Stationen die Merkmale chemischer Reaktionen (Stoffumwandlung, Erhaltung der Masse, Energetik, Umkehrbarkeit). Jede Station besteht aus einem Schülerversuch, einem Info-Text auf zwei Niveaus und einer Vorlage fürs Versuchsprotokoll. Zum Abschluss der Einheit ermöglichen Lernkarten das spielerische Wiederholen des angeeigneten Wissens.



Foto: Thinkstock/iStock

Das Verbrennen eines Streichholzes ist eine chemische Reaktion aus dem Alltag.

Mit Arbeitsblättern
auf zwei Niveaus!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 8/9

Dauer: 5 Stunden (Minimalplan: 3)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- erläutern die wichtigsten Merkmale einer chemischen Reaktion.
- unterscheiden zwischen einer chemischen Reaktion und einem physikalischen Vorgang.
- beschreiben die Unterschiede zwischen einer exothermen und einer endothermen chemischen Reaktion.

Versuche:

- Edukt + Edukt = Produkt (SV)
- Bleibt die Masse gleich? (SV)
- Und was ist mit der Energie? (SV)
- Umkehrbar oder nicht? (SV)

Übungsmaterial:

- Alles klar!? – Die chemische Reaktion

Was Sie zum Thema wissen müssen

Die exotherme und die endotherme Reaktion

Bei einer **chemischen Reaktion** werden Ausgangsstoffe (Edukte) in andere Stoffe (Reaktionsprodukte) mit völlig anderen Eigenschaften umgewandelt. Bei einer **exothermen Reaktion** erfolgt diese Stoffumwandlung unter Abgabe von Reaktionswärme. Bei der **endothermen Reaktion** muss dagegen Reaktionswärme aufgenommen werden.

Die Unterschiede zwischen beiden Reaktionstypen werden anhand eines **Energiediagramms**, bei dem das Energieniveau der beteiligten Stoffe (y-Achse) gegen den Reaktionsverlauf (x-Achse) aufgetragen ist, besonders deutlich: Bei der **exothermen Reaktion** enthalten die Edukte mehr Energie als die Reaktionsprodukte. Die Energiedifferenz zwischen Edukten und Reaktionsprodukten entspricht der frei werdenden Energie. Bei der **endothermen Reaktion** enthalten die Edukte weniger Energie als die Reaktionsprodukte. In diesem Fall entspricht die Energiedifferenz zwischen Edukten und Reaktionsprodukten der Energie, die der Umgebung entzogen werden muss.

Die Aktivierungsenergie

Im Energiediagramm einer exothermen Reaktion fällt auf, dass die Kurve nicht direkt von den Edukten zu den Reaktionsprodukten nach unten verläuft, sondern erst noch einen **Bogen nach oben** macht. Auch im Energiediagramm einer endothermen Reaktion macht die Kurve erst noch einen Bogen nach oben zum höchsten Punkt der Kurve, ehe sie bei den Reaktionsprodukten endet. Den Anstieg des Energieniveaus der Edukte bis zum höchsten Punkt der Kurve nennt man **Aktivierungsenergie**. Sie ist notwendig, um die Edukte in einen reaktionsfähigen Zustand zu versetzen.

Das Gesetz von der Erhaltung der Masse

Das **Gesetz von der Erhaltung der Masse** ist ein elementares Gesetz der Chemie, das besagt, dass bei einer chemischen Reaktion die Gesamtmasse der Ausgangsstoffe genau so groß ist wie die Gesamtmasse der Reaktionsprodukte. Um zu überprüfen, ob dieses Gesetz gilt, muss eine chemische Reaktion in einem **geschlossenen System** durchgeführt werden. Dabei ist das Gewicht vor und nach der Reaktion zu ermitteln.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Schülerinnen und Schüler* sollten die einzelnen **Aggregatzustände** sowie die Übergänge zwischen ihnen bereits kennengelernt haben. Neben den fachlichen Voraussetzungen sollten die Lernenden darin geübt sein, **selbstständig** zu arbeiten. So sollten sie in der Lage sein, eigenverantwortlich **Versuche aufzubauen**, durchzuführen und anhand eines **Versuchsprotokolls** auszuwerten.

** Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.*

Aufbau der Unterrichtseinheit

Der Einstieg in die Einheit erfolgt mithilfe von **Farbfolie M 1**, die Fotos von verschiedenen chemischen Reaktionen aus dem Alltag zeigt. Im Unterrichtsgespräch wird erarbeitet, dass bei chemischen Reaktionen neue Stoffe entstehen und sie mit oder ohne Energiezufuhr von außen ablaufen können.


In der anschließenden **Lernstraße M 2–M 14** erarbeiten die Schüler in Kleingruppen an vier Stationen die Merkmale chemischer Reaktionen (Stoffumwandlung, Erhaltung der Masse, Energetik, Umkehrbarkeit). Jede Station besteht aus einem Schülerversuch, Info-Texten auf zwei Niveaus sowie einer Vorlage fürs Versuchsprotokoll. Bei Niveau A (★) handelt es sich um Basisinformationen und explizite, ausführliche Wiederholungen von in der Vergangenheit erlernten Sachverhalten, z. B. mithilfe von Abbildungen. Niveau B (★★) beinhaltet weiterführende Informationen mit anspruchsvolleren Beispielen und kurzen Wiederholungen. Die Ergebnisse überprüfen die Schüler selbstständig mithilfe von **Lösungskarten**. Beim Durchlaufen der Lernstraße dient der **Laufzettel M 2** den Gruppen als Übersicht, welche Stationen schon bearbeitet wurden. Außerdem können hier Fragen und Unklarheiten notiert werden, die beim Bearbeiten der Stationen aufgekommen sind.


Die Arbeit an den Stationen sollte in der 5. Stunde beendet werden. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse der Schüler besprochen. In einer abschließenden Reflexion wird nochmals auf Fragen und Probleme eingegangen, die die Schüler auf dem **Laufzettel M 2** notiert haben.

Üben

Zum Abschluss der Einheit werden die erworbenen Kenntnisse mithilfe der **Lernkarten M 15** wiederholt.

Angebote zur Differenzierung

Die Lernstraße bietet an jeder Station Info-Texte auf **zwei Niveaustufen** an, sodass sich die Schüler entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit ein Arbeitsblatt aussuchen können. Sind die Klassen bereits geübt im Schreiben von Versuchsprotokollen, stehen Ihnen als Zusatzmaterial auf CD () zu jedem Schülerversuch Vorlagen für Versuchsprotokolle **mit weniger Hilfestellungen** zur Verfügung.

Sollten einzelne Schüler Schwierigkeiten beim Experimentieren haben, befinden sich als Zusatzmaterial auf CD () außerdem **Fotos zu allen Versuchen**, die Sie bei Bedarf einsetzen können.

Diese recht offene Sozialform bietet Ihnen zudem die Möglichkeit, sich insbesondere um **leistungsschwache Schüler** zu kümmern und diese in ihrem Lernprozess zu unterstützen.

Ideen für die weitere Arbeit

Im Anschluss an die Einheit können Sie das **Reaktionsschema** einführen und direkt an den Beispielen aus der Lernstraße anwenden.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Bei diesem Thema ist ein fächerübergreifendes Arbeiten mit dem Fach **Biologie** denkbar. So können z. B. die Atmung oder die Fotosynthese als Beispiele für chemische Reaktionen besprochen werden.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- erläutern die wichtigsten Merkmale einer chemischen Reaktion.
- nennen Beispiele für chemische Reaktionen aus dem Alltag.
- unterscheiden zwischen einer chemischen Reaktion und einem physikalischen Vorgang.
- beschreiben die Unterschiede zwischen einer exothermen und einer endothermen chemischen Reaktion.
- formulieren das Gesetz von der Erhaltung der Masse in eigenen Worten.
- erläutern den Begriff „Aktivierungsenergie“
- führen selbstständig Versuche durch und werten sie in Versuchsprotokollen aus.
- kommunizieren fachlich korrekt unter Anwendung neuer Begriffe.

Medientipps

Filme

Grundbegriffe chemischer Reaktionen, DVD, ca. 26 min, 2015, FWU-Nr. 4673778

Der Film beschreibt, wie natürliche Stoffe durch chemische Reaktionen entstehen, und zeigt, wie gezielt bestimmte Stoffe erzeugt und weiterverarbeitet werden können. Auch werden die Begriffe „Synthese“, „Analyse“, „exotherme Reaktion“, „endotherme Reaktion“ und „Aktivierungsenergie“ eingeführt und anschaulich erklärt.

Chemische Reaktion oder physikalischer Vorgang, Online-Video, ca. 13 min, 2014, abrufbar unter www.youtube.com → Suchbegriff „Chemische Reaktion oder physikalischer Vorgang“

Anhand von sechs Demonstrationsversuchen erklärt der Nachhilfelehrer Matthias Pieper die Unterschiede zwischen einer chemischen Reaktion und einem physikalischen Vorgang.

Internetadressen

www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/multimedia/chemie/feuerwerk-labor.html

Auf der Website des Schulfernsehens von SWR und WDR können besonders interessierte Schüler Wissenswertes rund um Feuerwerke und angrenzende Themen erarbeiten, z. B. welche chemischen Reaktionen ablaufen, wenn Feuerwerksraketen in den Himmel steigen. Im virtuellen Labor können die Jugendlichen dann eigene Feuerwerke zusammenstellen.

www.seilnacht.com/Lexikon/reaktion.htm

Hier sind alle wichtigen Inhalte der Einheit sowie weiterführende Aspekte, wie z. B. Reaktionsschemata und wichtige chemische Gesetze, übersichtlich zusammengefasst.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Vom Edukt zum Produkt*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

