

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Oxidationen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Oxidationen – Verbrennungsreaktionen im Miniaturmaßstab

Ein Beitrag von Klaus-D. Krüger



© russell270/istockphoto.com

Verbrennungen haben die Menschwerdung begleitet. Nicht umsonst gilt der Gebrauch des Feuers als eine der ersten bewussten Handlungen eines vernunftbegabten Lebewesens. Auch heute sind Verbrennungsreaktionen (Oxidationen) unverzichtbare Bestandteile unseres täglichen Lebens. Ohne Verbrennungen keine Energie, keine Fortbewegung (Verbrennungsmotor), keine moderne Küche (backen, grillen, braten). Keine Maschinen, keine Metalle (Hochöfen). Selbst die heutigen Raketenantriebe kommen noch nicht ohne Verbrennungen aus.

RAABE

Oxidationen – Verbrennungsreaktionen im Miniaturmaßstab

Ein Beitrag von Klaus-D. Krüger



© ruslan117/iStock/Getty Images Plus


Verbrennungen haben die Menschwerdung begleitet. Nicht umsonst gilt der Gebrauch des Feuers als eine der ersten bewussten Handlungen eines vernunftbegabten Lebewesens. Auch heute sind Verbrennungsreaktionen (Oxidationen) unverzichtbare Bestandteile unseres täglichen Lebens. Ohne Verbrennungen keine Energie, keine Fortbewegung (Verbrennungsmotor), keine moderne Küche (backen, grillen, braten). Keine Maschinen, keine Metalle (Hochofen). Selbst die heutigen Raketenantriebe kommen noch nicht ohne Verbrennungen aus.

Oxidationen – Verbrennungsreaktionen im Miniaturmaßstab

Niveau: Weiterführend, vertiefend

Klassenstufe: 7/8

Autor: Klaus-D. Krüger

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1: Verbrennung von Nichtmetallen 	3
M 2: Verbrennung von Metallen	6
Lösungen	8
Literatur	15

Kompetenzprofil:

Niveau	Weiterführend, vertiefend
Fachlicher Bezug	Chemie im Alltag, Redoxreaktionen, Säure-Base-Reaktionen
Methode	Experiment, Partnerarbeit
Basiskonzepte	Demonstrationsversuche
Erkenntnismethoden	Struktur-Eigenschafts-Konzept, Energiekonzept
Kommunikation	Experimente durchführen und auswerten
Bewertung/Reflexion	Darstellen chemischer Sachverhalte, interpretieren
Inhalt in Stichworten	Oxidation, Korrosion, Stoffumwandlung, Energieumsatz, Metalle, Nichtmetalle, Verbrennung





Überblick:

Legende der Abkürzungen:

SV Schülerversuch **LV** Lehrerversuch

Material	Material	Materialart
Verbrennung von Nichtmetallen	M 1	SV / LV
Verbrennung von Metallen	M 2	SV / LV

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Finden Sie dieses Symbol in den Lehrerhinweisen, so findet Differenzierung statt. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.	
		
grundlegendes Niveau	mittleres Niveau	Erweitertes Niveau

Oxidationen – Verbrennungsreaktionen im Miniaturmaßstab

Methodisch-didaktische Hinweise

Die **Verbrennung**, oder auch **Oxidation** bezeichnet, ist in der Regel das Einstiegsthema für die Chemie. Hierbei handelt es sich um eine chemische Reaktion, bei der sich der Sauerstoff der Luft mit dem Stoff verbindet. Diese Form der Reaktion kann auch ohne die Erhitzung ablaufen, bspw. zu sehen beim Rosten von Metallen (**Korrosion**). Die Oxidation von Elementen ist demnach eine Synthese, die meistens exotherm abläuft. In der vorliegenden Durchführung können die Versuche zur Einführung von Verbrennungsvorgängen mit Luft bzw. mit Sauerstoff durchgeführt werden. Die Experimente können dann später durch Reaktion mit Indikatoren bzw. Barium- oder Calciumhydroxidlösung wieder aufgegriffen und erweitert werden. Als Vorwissen für die Schülerinnen und Schüler (SuS) ist relevant, dass nur Sauerstoff als ein Bestandteil der Luft an der Reaktion beteiligt ist. Ansonsten kann schnell die Vorstellung aufkommen, dass Luft im Allgemeinen an der Reaktion beteiligt ist. Ziel dieser Versuche ist es, dass die SuS erkennen, dass es sich bei der Verbrennung um eine **Oxidation** handelt. Dadurch werden die grundlegenden Merkmale der chemischen Reaktion, wie **Energieumsatz** und **Stoffumwandlung**, verdeutlicht.

Die hier gezeigten Varianten zu den klassischen Verbrennungsversuchen werden im **Miniaturmaßstab** durchgeführt. Dazu kommen Rollrandflaschen, auch als Vials bezeichnet, zum Einsatz. Diese Fläschchen sind ein hervorragender Ersatz für Bechergläser oder Erlenmeyerkolben und können zudem noch mit Stopfen verschlossen werden. Durch die Verwendung von Kapillarröhrchen wird die Korrosion der in der klassischen Makrovariante eingesetzten Verbrennungslöffel vermieden und gleichzeitig werden Chemikalien gespart. Durch die Reaktion im abgeschlossenen Volumen können die Experimente auch als Schülerversuche ohne Abzug durchgeführt werden.



Lehrerhinweis für M 1: Schneiden Sie die Aufgaben für **M 1** aus und teilen Sie diese Ihren SuS entsprechend der Niveaustufe aus. Für Niveaustufe 1 und 2 kann auch auf den Einsatz des Indikators und der Nachweisreaktion verzichtet werden. Die Reaktion mit Barium- bzw. Calciumhydroxidlösung ist nur für Niveaustufe 3 vorgesehen.



Tipp: Als zeitlichen Rahmen für Experimente mit den Nichtmetallen bzw. Metallen werden jeweils 45 Minuten empfohlen.

Bezugsmöglichkeiten für Materialien

Material	Materialart
Rollrandgläser als Reaktionsgefäße	<ul style="list-style-type: none"> 1200400100 – Rollrandflaschen 10,0 ml, H x D 47 x 23 mm Klarglas (Borosilikat) (VE = 100 St.) (analytics-shop.com) 10 ml Vial, clear, nicht steril, 100 Stück Packung, Zolltarifnummer: 7010 9079, Herkunft: Deutschland (lab-supply-shop.com)
Stopfen:	<ul style="list-style-type: none"> 1200420220 – Grauer Hohlstopfen aus Butylgummi 100 St. (analytics-shop.com) Injektionsstopfen grau, 20 mm, Standard, Chlorbutyl, Zolltarifnr.: 4016 9300, Herkunft: Deutschland (lab-supply-shop.com)
Kapillarröhrchen als Reaktionsgefäße	<ul style="list-style-type: none"> Mikrohämatokrit-Kapillarröhrchen gemäß DIN ISO 12772. https://www.marienfeld-superior.com/mikrohaematokrit-kapillarroehrchen.html









Tipp: Sauerstoff kann als O-Pur in der Apotheke bzw. Amazon in kleinen Aluminiumdosen bezogen werden.


M 1 Verbrennung von Nichtmetallen



Chemikalien

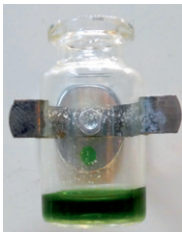
- Schwefelpulver 
- Phosphorpulver (trocken) 
- Holzkohlestückchen Kein GHS-Symbol
- Sauerstoff 
- Universalindikatorlösung 
- Bariumhydroxidlösung (10 %) oder 
- Calciumhydroxidlösung 

Geräte

- 3 Rollrandflaschen oder Schnappdeckelgläser mit Deckel (auch Vials genannt)
- mehrere Kapillaren
- lange Nadel (ca. 4 cm)
- Brenner oder Teelicht (nur wenn kein Brenner zur Verfügung steht)
- Ständer oder Klammer für die Rollrandflaschen (Druckdatei für Ständer) 

Entsorgung: Der Inhalt der Fläschchen wird in den Behälter für Säure-Base-Abfälle gegeben.
Die Kapillaren werden über den Hausmüll entsorgt.

Versuchsdurchführung



- Eine Rollrandflasche wird bodenbedeckend mit Indikatorlösung befüllt. Anschließend wird Sauerstoff eingeleitet und die Flasche bis zum Versuch locker verschlossen.

Bild: K.-D. Krüger

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Oxidationen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Oxidationen – Verbrennungsreaktionen im Miniaturmaßstab

Ein Beitrag von Klaus-D. Krüger



© russell270/istockphoto.com

Verbrennungen haben die Menschwerdung begleitet. Nicht umsonst gilt der Gebrauch des Feuers als eine der ersten bewussten Handlungen eines vernunftbegabten Lebewesens. Auch heute sind Verbrennungsreaktionen (Oxidationen) unverzichtbare Bestandteile unseres täglichen Lebens. Ohne Verbrennungen keine Energie, keine Fortbewegung (Verbrennungsmotor), keine moderne Küche (backen, grillen, braten). Keine Maschinen, keine Metalle (Hochöfen). Selbst die heutigen Raketenantriebe kommen noch nicht ohne Verbrennungen aus.

RAABE
LEHRMATERIAL