

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 (Schmelzen). 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

VORANSICHT

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.	
		
größt mögliches Niveau	mittleres Niveau	Erweitertes Niveau

Bezugsmöglichkeiten für Materialien

Material	Materialart
Rollrandgläser als Reaktionsgefäße	<ul style="list-style-type: none"> 1200400100 – Rollrandflaschen 10,0 ml H x D 47 mm Klarglas (Borosilikat) (VE = 100 St.) (analytics-shop.com) 10 ml Vial, clear, nicht steril, 100 Stück Packung, Zolldtarifnummer: 7010 9079, Herkunft: Deutschland (lab-supply-shop.com)
Stopfen:	<ul style="list-style-type: none"> 1200420220 – Grauer Korkstopfen aus Kork, Gummi 100 St. (analytics-shop.com) Injektionsstopfen, grau, 20 mm, Standard, Chlorbutyl, Zolldtarifnr.: 4016 1300, Herkunft: Deutschland (lab-supply-shop.com)
Kapillarröhrchen als Reaktionsgefäße	<ul style="list-style-type: none"> Mikrohämatokritkapillarröhrchen gemäß DIN ISO 12772 (https://www.merck-fenfeld-superior.com/mikrohaematokritkapillarroehrechen.html)



Tipp: Sauerstoff kann als Gas in der Apotheke bzw. Amazon in kleinen Aluminiumdosen bezogen werden.

M 1 Verbrennung von Nichtmetallen



Chemikalien

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



Kein GHS-Symbol



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 einen Behälter für Säure-Base-Abfälle gegeben. Die Kapillaren werden über den Hausmüll entsorgt.

Versuchsdurchführung



Bild: K.-D. Krüger

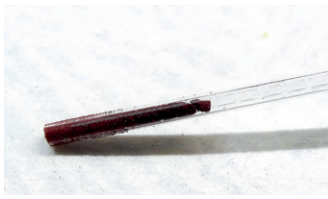


Bild: K.-D. Krüger



Bild: K.-D. Krüger

- Eine Kapillare wird entweder mit Phosphorpulver oder Schwefelpulver ca. 1,5 cm gestopft.

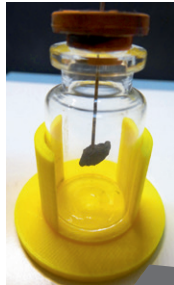
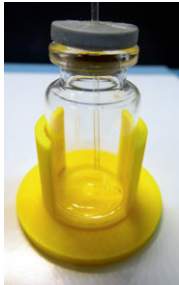


Bild: K.-D. Krüger

- In den Stopfen der Rollrandflasche wird ein Loch gebohrt, sodass die Kapillare bzw. die Nadel darin stramm sitzen. Darauf achten, die Kapillare bzw. die Nadel in dem Stopfen so zu positionieren, dass sie in der Mitte der Rollrandflasche enden. Dann werden die Proben entzündet.

- Sobald die Substanz in der Kapillare sichtbar brennt, wird sie in eine Rollrandflasche eingeführt. Nachdem die Reaktion beendet ist, wird die Flasche vorsichtig geschwenkt, bis die Farbe der Indikatorlösung umschlägt. Danach kann die Flasche geöffnet werden.

- Variante mit Holzkohlestückchen: Eine Nadel wird durch den Deckel oder den Stopfen gestoßen und ein kleines Stück Aktivkohle wird fest zugepresst. Das Kohlestückchen wird mit dem Brenner zum Glührot erhitzt und sofort in die Rollrandflasche eingeführt.



Bild: K.-D. Krüger

- Der Vorgang wird wiederholt. Statt Indikatorlösung wird aber Bariumhydroxidlösung verwenden, bedeckend in die Flasche gefüllt.
- Alle 3 Versuche werden ohne Sauerstoff wiederholt.

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de