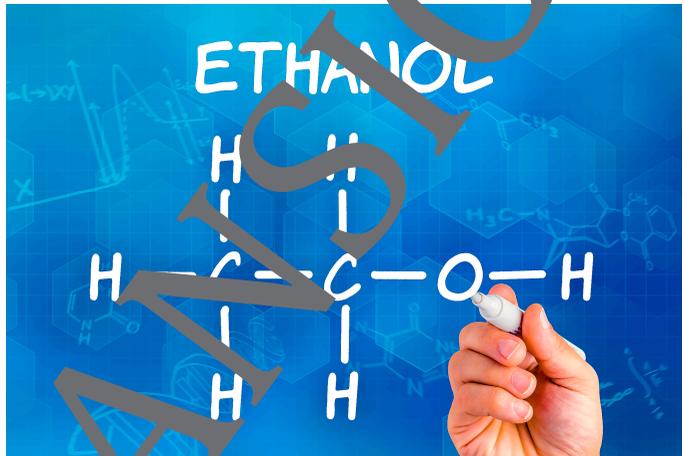


# UNTERRICHTS MATERIALIEN

Chemie



## Strukturanalyse von Ethanol

Die Struktur des Ethanols mithilfe eines Lehrerversuches erschließen

## Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Chemie

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und angefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

In unseren Beiträgen sind wir bemüht, die für Experimente nötigen Substanzen mit den entsprechenden Gefahrenhinweisen zu kennzeichnen. Dies ist ein zusätzlicher Service. Dennoch ist jeder Experimentator selbst angehalten, sich vor der Durchführung der Experimente genauestens über das Gefährdungspotenzial der verwendeten Stoffe zu informieren, die nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen sowie alles ordnungsgemäß zu versorgen. Es gelten die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung sowie die Dienstvorschriften der Schulbehörde.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH  
Ein Unternehmen der Klett Gruppe  
Rotebühlstraße 77  
70178 Stuttgart  
Telefon +49 7141 62900-0  
Fax +49 7141 62900-10  
[schule@raabe.de](mailto:schule@raabe.de)  
[www.raabe.de](http://www.raabe.de)

Redaktion: Beate Rapp  
Satz: Kaiser Media  
Bildnachweis Titel: Thinkstock/Zerbor  
Direktor: Josef Mayer

# Strukturanalyse von Ethanol

**Autor:** Simon Kremp

<b>Methodisch-didaktische Hinweise</b> .....	
<b>Material</b> .....	<b>3</b>
<b>M1:</b> Einstieg: Versuch „Magische Flammen“ .....	3
<b>M2:</b> Untersuchung eines unbekanntes Stoffes auf Sauerstoffatome .....	4
<b>M3:</b> Beobachtung des Reaktionsverhaltens bei Reaktion mit Natrium .....	5
<b>Lösungsvorschläge</b> .....	<b>6</b>
<b>M1:</b> Einstieg: Versuch „Magische Flammen“ .....	6
<b>M2:</b> Untersuchung eines unbekanntes Stoffes auf Sauerstoffatome .....	8
<b>M3:</b> Beobachtung des Reaktionsverhaltens bei Reaktion mit Natrium .....	8

**Kompetenzprofil**

- Niveau: grundlegend
- Fachlicher Bezug: Alkanole, Ethanol, Strukturanalyse, Nachweismethoden
- Methode: Lehrerversuch, Partnerarbeit
- Basiskonzepte: Struktur-Eigenschafts-Konzept
- Erkenntnismethode: Verknüpfung von Stoff- und Teilchenebene
- Kommunikation: begründen
- Bewertung/Reflexion: Versuchsbeobachtungen in Bezug auf atomare Zusammensetzung und Molekülstruktur deuten
- Inhalt in Stichworten: Ethanol, Alkanole, Nachweismethoden, Strukturanalyse, Verbrennung / -produkte, Reaktion mit Magnesium und Natrium

## Strukturanalyse von Ethanol

### Methodisch-didaktische Hinweise

Als Einstieg in die hier beschriebene Doppelstunde dient Feuer. Ungefähr gleich groß sein, drei Feuer. Im abgedunkelten Chemisaal brennen die Flammen von Heptan, Paraffinöl und Ethanol. Beim Vergleich der Flammen stellt sich heraus, dass Paraffinöl im Vergleich zu Heptan stark rußt, was auf die Kettenlänge der Moleküle zurückzuführen ist. Im Vergleich zu den Flammen der beiden Alkane ist die Flamme von Ethanol besonders: Sie rußt nicht und hat eine blaue Flamme.

Durch ein gezielt geführtes Unterrichtsgespräch kann die Anwesenheit von Sauerstoff-Molekülen beim Aufbau der Ethanol-Moleküle angesprochen werden.<sup>1</sup> Der Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen wird durch indirekten Nachweis der Verbrennungsprodukte Wasser und Kohlendioxid vollzogen.

Dieses Vorgehen ermöglicht eine gute Möglichkeit der Wiederholung gängiger Nachweismethoden, als auch dem Zusammenhang zwischen Kettenlänge und (un-)vollständiger Verbrennung. Danach nun anschließend stellt, ist, wie man die Existenz von Sauerstoff-Molekülen im besagten Stoff nachweisen kann. Hierbei sollte der unedle Charakter unedler Metalle und somit deren Affinität zur Reaktion mit Sauerstoff herausgearbeitet werden.

Der bisherige Inhalt der Stunde sollte an dieser Stelle unbedingt im Aufschrieb der Schülerinnen und Schüler gesichert werden (s. **M 1**). Es folgt die Versuchsdurchführung der Reduktion von Magnesium mittels Ethanol und deren Besprechung via Material **M 2**.

Der Versuch sollte im Vorfeld mehrmals geübt werden, da es ein nicht zu unterschätzendes Maß an Handfertigkeit benötigt, um gleichermaßen das vorher sehr gut vorgegebene Magnesiumband, die Versuchsapparatur und das Ethanol zu erhitzen. Hilfreich erweist sich hierbei die Installation einer kleinen Kerze oder eines Bunsenbrenners unter dem Ethanol sowie das Vermischen des Ethanols mit Sand, was eine gute Regulierung der Erhitzung ermöglicht. Sobald das Ethanol ver-

<sup>1</sup> Professor Blumes Bildungsserver, Kurze Fragen – Kurze Antworten. Aus dem E-Mail-Korb von Professor Blume, E-Mail-Gruppe 95, „Warum brennt Ethanol mit blauer Flamme ...?“

**M 1 Einstieg: Versuch „Magische Flammen“**

**Chemikalien**

- Heptan 
- Paraffinöl 
- Ethanol 

**Geräte**

- Abdampfschale

**Durchführung**

Die drei Flüssigkeiten werden bei verdunkeltem Raum angezündet.

**Versuchsaufbau**



1) Heptan



2) Paraffinöl



3) Ethanol

Beobachtung:	Deutung:

**M 2** Untersuchung eines unbekanntes Stoffes auf Sauerstoffatome**Chemikalien**

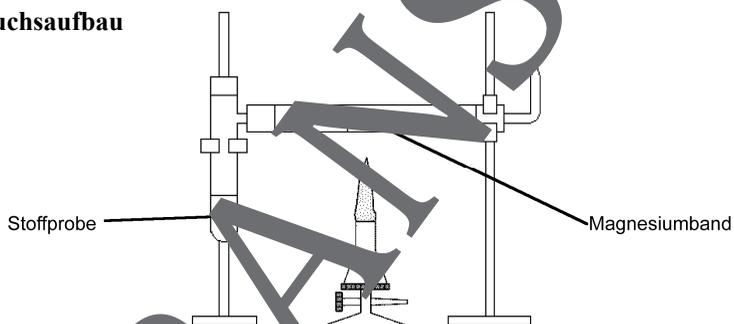
- Magnesium 
- unbekannter Stoff

**Geräte**

- Stative
- Reagenzglas mit seitlichem Ausgang
- Reaktionsrohr

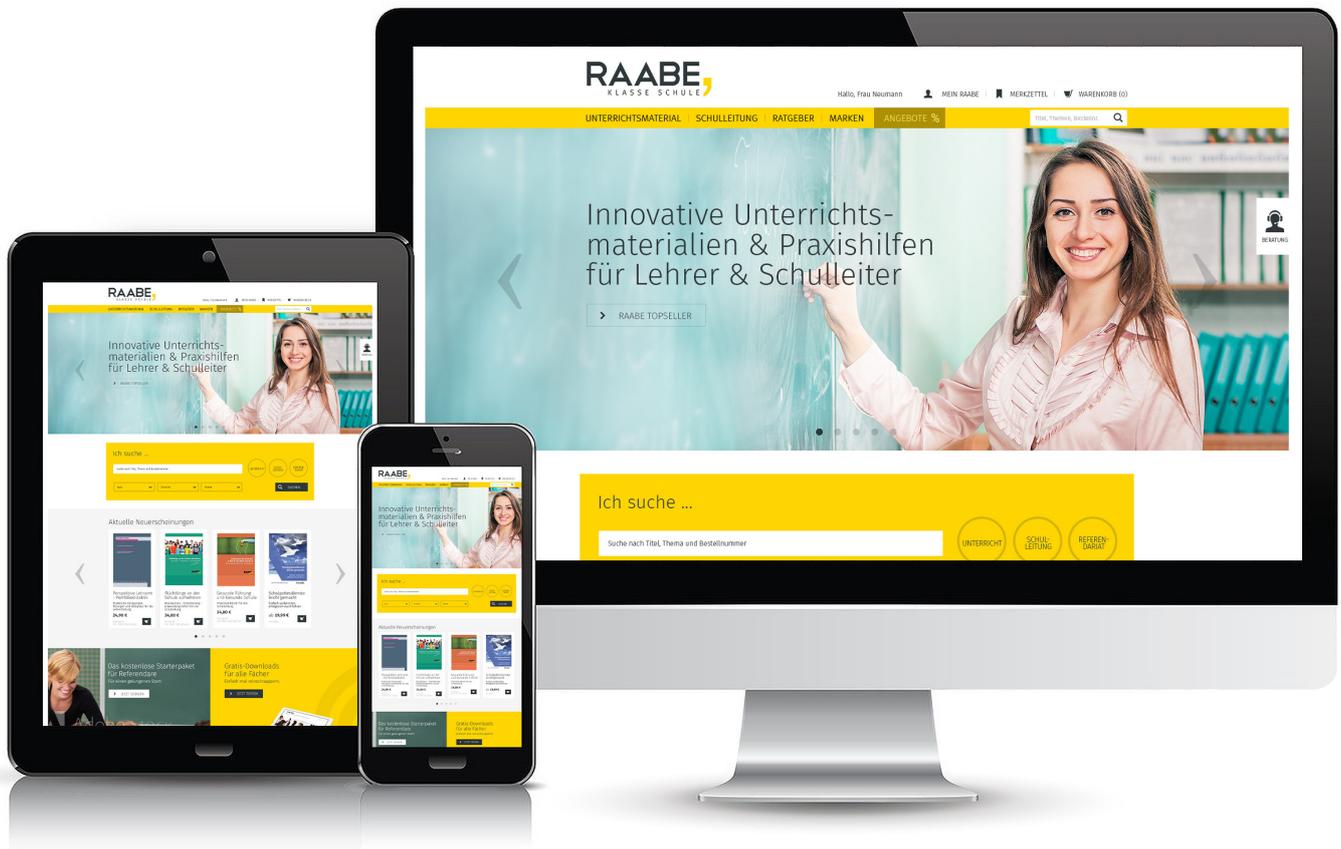
**Durchführung**

Der zu untersuchende Stoff wird verdampft und über ein glühendes Magnesiumband geleitet.

**Versuchsaufbau**

Beobachtung:	Deutung:

## 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](http://www.raabe.de)**