

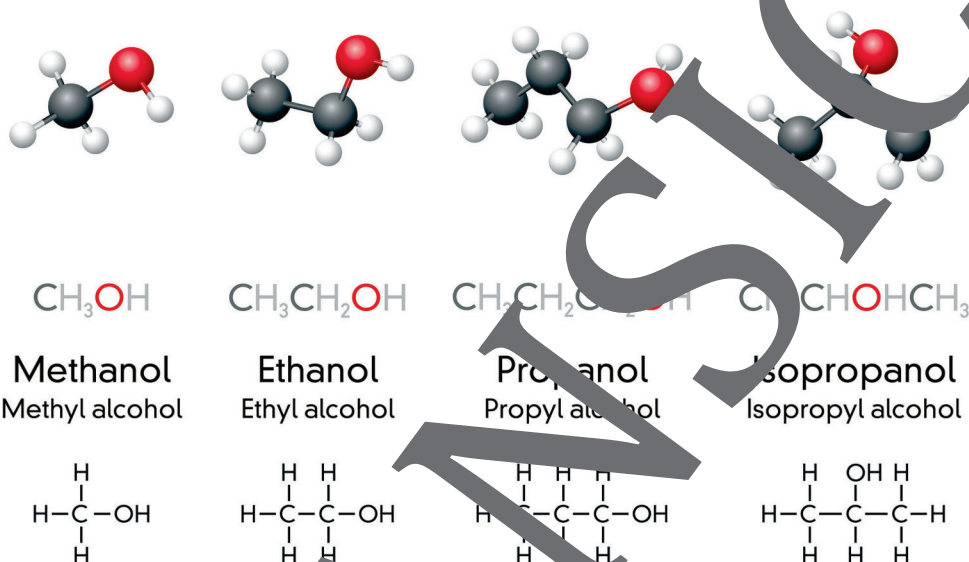
## II.C.47

### Organische Chemie

# Die Oxidation von Ethanol – Einführung in die Alkanale

Ein Beitrag von Dr. Marc Stuckey

Mit Illustrationen von Wolfgang Zettlmeier



© RAABE 2021

© PeterHermesFurian/iStock/Getty Images Plus

In der Oberstufe sind organische Sauerstoffverbindungen fest in den Kerncurricula verankert. Dabei werden u. a. auch Alkanole und Alkanale im Unterricht thematisiert und miteinander durch die Oxidation primärer Alkanole miteinander verknüpft. Dazu gibt es eine Vielzahl geeigneter Experimente. Besonders spannend zeigt sich der Abbau von Ethanol, da oftmals Jugendliche erste Erfahrungen mit Trinkalkohol gemacht haben und durch ein großes Interesse an dem Thema haben.

#### KOMPETENZBEFELD

<b>Klassenstufe:</b>	11–13
<b>Dauer:</b>	4 Unterrichtsstunden
<b>Kompetenzen:</b>	1. Formulieren von Beobachtungen; 2. Durchführen von Experimenten; 3. Diskussion der Aussagekraft von Ergebnissen
<b>Thematische Bereiche:</b>	Organische Sauerstoffverbindungen, Alkanole, Alkanale, Alkohole, Oxidation, homologe Reihe

## Internetartikel zu „Wein und seine Folgen“

M 1



**Wein und seine Folgen**

Ein kleiner Schnaps für die Verdauung, ein Bier nach Feierabend oder auch ein Glas Wein zum Essen – viele Gelegenheiten für einen kleinen Schluck Alkohol. Aber wie gefährlich kann bereits ein Glas Wein uns wirklich sein? Vielen ist nicht bewusst, dass der menschliche Körper Alkohol deutlich langsamer abbaut, als er durch das Trinken zugeführt wird. So braucht der Körper beispielsweise eine volle Stunde, um die Menge an Trinkalkohol abzubauen, die sich in einem Glas Wein befindet. Wird jedoch mehr getrunken, kann es am nächsten Tag zum „Kater“ kommen. Was das bedeutet, weiß man scheinlich durch Kopfschmerzen, Schwindel und Übelkeit.

Der Abbau des Alkohols findet hauptsächlich durch ein Enzym statt, welches in der Leber produziert wird. Dieses Enzym spaltet den Alkohol und es entsteht ein giftiges Abbauprodukt. Die Menge Alkohol in einem Glas Wein, etwa 8 bis 10 Gramm, zu verarbeiten, benötigt die Leber eine Stunde. Nach der Übersättigung einer Menge kann die Leber das schädliche Abbauprodukt nicht weiter verarbeiten, so gelangt es in den Blutkreislauf. So gelangt der giftige Stoff zum Beispiel ins Gehirn, einen stark durchbluteten Teil des Körpers. Daraus resultieren Kopfschmerzen, Schwindel und Benommenheit.

Verändert nach: <http://www.weinpraxis.de/weinpraxis/gesund-und-gesundheit/wein-und-kopfschmerzen/> (letzter Zugriff: 12.02.2021) © calvinster/DigitalVektor Vectors Wein, colourbox

**Aufgaben**

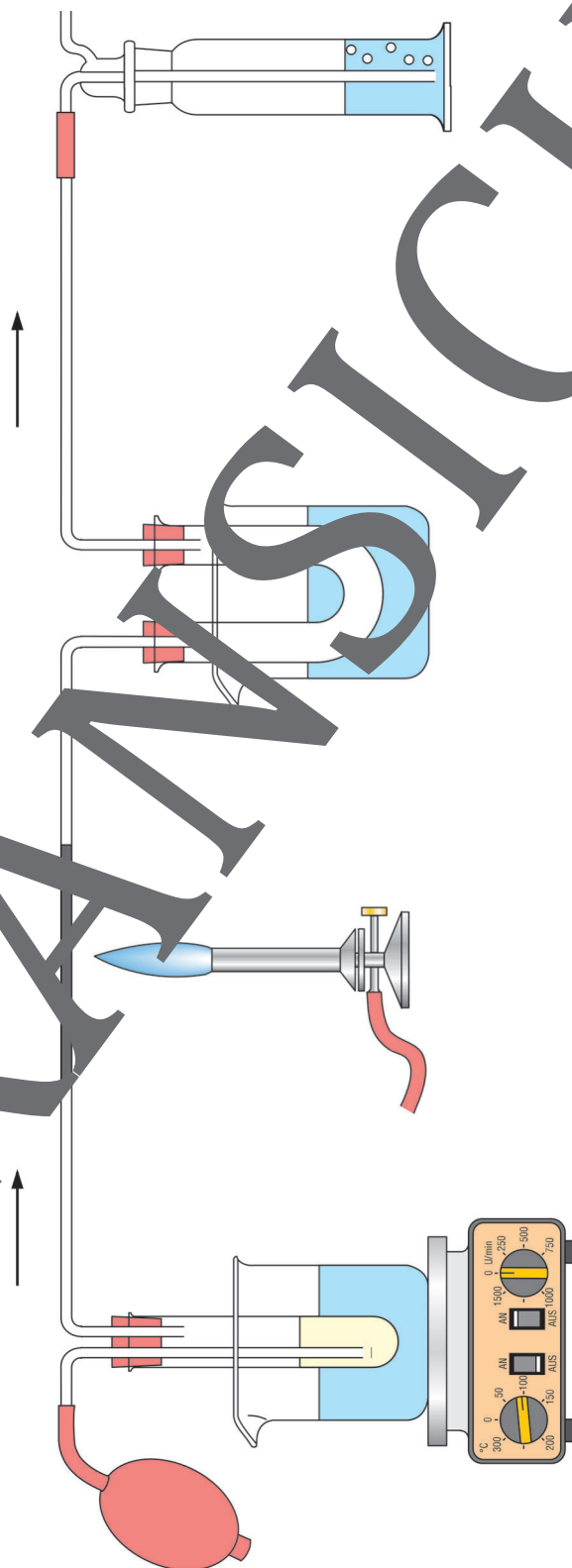
1. **Lesen** Sie den Text.
2. **Fassen** Sie den Text kurz **zusammen**.
3. **Formulieren** Sie eine Fragestellung, die sich aus dem Text ergibt.

## M 2

## Versuchsaufbau Reaktion von Ethanol mit Kupfer(II)-oxid

## Aufgaben

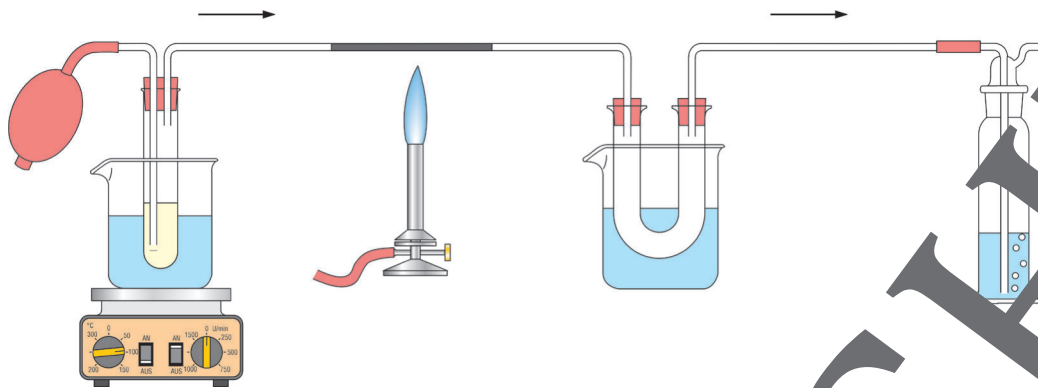
1. **Beschriften** Sie den Versuchsaufbau. Nutzen Sie dazu folgende Begriffe: Kühlfalle, Waschflasche, Gasbrenner, Wasserbad, Ethanol, Wasser, U-Rohr, Blasebalg, Kupfer(II)-oxid, Heizplatte.
2. **Beschreiben** Sie den Versuchsaufbau.



Grafik: Wolfgang Zettmeier

## Reaktion von Ethanol mit Kupfer(II)-oxid

M 3



Grafik: Wolfgang Zettlmeier

### Aufgaben

1. **Beschriften** Sie den Versuchsaufbau. Nutzen Sie dazu folgenden Begriffe: Kühlflasche, Waschflasche, Gasbrenner, Wasserbad, Ethanol, Wasser, U-Rohr, Plasebalg, Kupfer(II)-oxid, Heizplatte.
2. **Beschreiben** Sie den Versuchsaufbau.
3. Hausaufgabe: **Erklären** Sie, welche körperlichen Bestandteile des Menschen durch das Demonstrationsexperiment nachempfunden werden.

### Beschreibung des Versuchsaufbaus

---



---



---



---



---




---



---



---



---



---



---



---

## M 8 Vom Alkanol zum Alkanal

Wird ein Kupferblech stark erhitzt und in 1-Propanol gegeben, dann bildet sich neben Kupfer und Wasser auch Propanal. Bei dieser Reaktion von 1-Propanol zu Propanal werden zwei Wasserstoff-Atome des primären Alkanols abgespalten. Bei der Abspaltung von Wasserstoff-Atomen wird generell von der Dehydrierung gesprochen. Da bei einem **Alkohol** die **Dehydrierung** stattfindet, werden die Produkte häufig auch als Aldehyde bezeichnet. Alkanale und Aldehyde sind das Gleiche. Aldehyde bzw. Alkanale entstehen immer bei der Oxidation primärer Alkanole. Wenn ein sekundäre Alkanole oxidiert, dann bilden sich Alkanone.

Tab. 1: Siedetemperaturen einiger Alkanole.

Name	Formel	Siedetemperatur
Methanol	$\text{H}_3\text{COH}$	65 °C
Ethanol	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$	78 °C
1-Propanol	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$	97 °C
1-Butanol	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$	117 °C
1-Pentanol	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$	138 °C

Tab. 2: Siedetemperaturen einiger Alkanale.

Name	Formel	Siedetemperatur
Methanal	$\text{H}_3\text{C}-\text{CHO}$	-19 °C
Ethanal	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$	21 °C
Propanal	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$	48 °C
Butanal	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$	76 °C
Pentanal	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$	103 °C

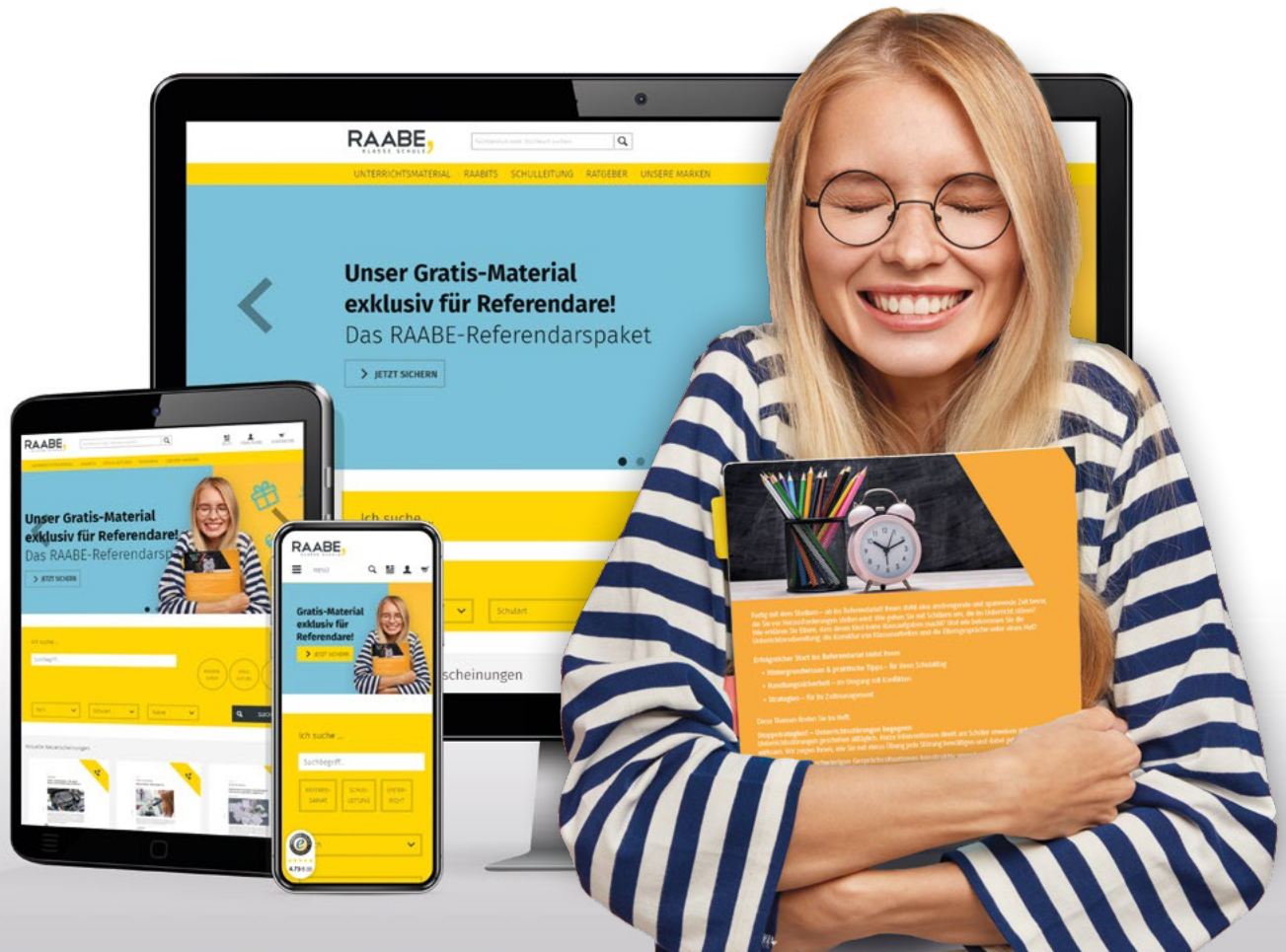
### Aufgaben

- Beschreiben** Sie mithilfe der Tabellen 1 und 2 die Siedetemperaturen von Alkanolen und Alkanalen und vergleichen Sie die Siedetemperaturen zwischen Alkanolen und Alkanalen gleicher Kettenlänge.
- Erklären** Sie, ob sich Octanal in Wasser löst.
- Recherchieren** Sie die Siedetemperatur von 2-Propanon und vergleichen Sie die Siedetemperatur mit Propanal.



# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 4.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Sichere Zahlung** per Rechnung,  
PayPal & Kreditkarte



**Exklusive Vorteile für Abonnent\*innen**

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



**Käuferschutz** mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**