

A! Chemische Formeln und Gleichungen

Vielleicht hast du schon einmal etwas von Estern gehört. Ganz einfach ausgedrückt, handelt es sich bei diesen um eine Klasse von organischen Verbindungen, die bei der Reaktion eines Alkohols mit einer sauerstoffhaltigen Säure entstehen können.

Aufgabe 1: *Warum ist es nicht möglich, aus Salzsäure einen Ester herzustellen?*

Die Lebensmittelindustrie verwendet des Öfteren sogenannte Lebensmittelester, um den Geschmack, das Aroma und/oder den Geruch von Nahrungsmitteln und Getränken zu verbessern. Beispielsweise erzeugt Ameisensäureethylester ein rumartiges und Essigsäurepropylester ein birnenartiges Aroma.



Essigsäurepropylester verleihen Lebensmitteln ein birnenartiges Aroma.

Wie für viele andere chemische Reaktionen gibt es auch für die Bildung von Estern eine **allgemeine Formel**.

Diese lautet: **Alkohol + sauerstoffhaltige Säure → Ester + Wasser**

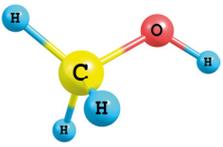
Die wichtigste Form der Esterbildung, auch als Veresterung bezeichnet, ist die Alkoholyse von Karbonsäuren. Sehen wir uns hierzu die Beispielreaktion von Ethansäure (Essigsäure) mit Ethanol an.

Um die dabei entstehenden Bindungsverhältnisse besser zu veranschaulichen, ist es sinnvoll, erstens mit den ausführlichen Strukturformeln zu arbeiten und zweitens anschließend die Formel des Ethanols zu spiegeln, also um 180 Grad zu drehen.

Aufgabe 2: *Erstelle die ausführlichen Strukturformeln für Essigsäure und Ethanol.*

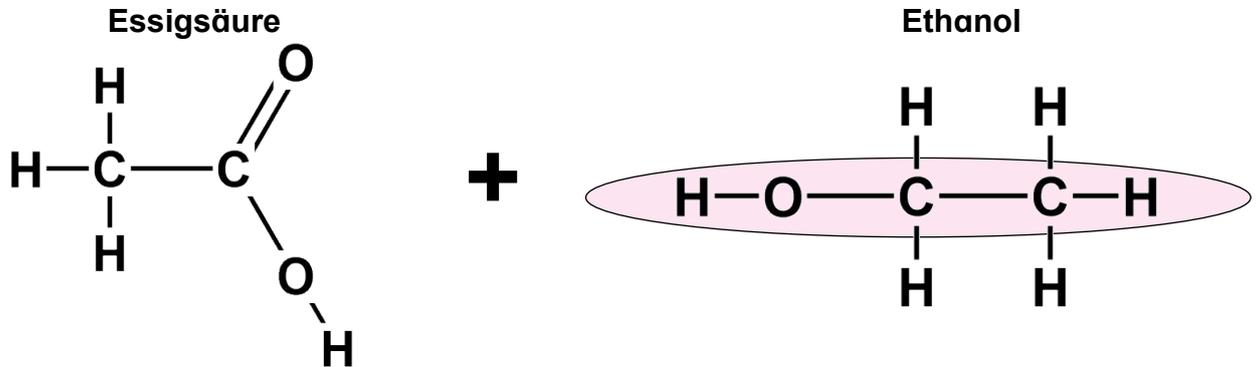
Essigsäure

Ethanol

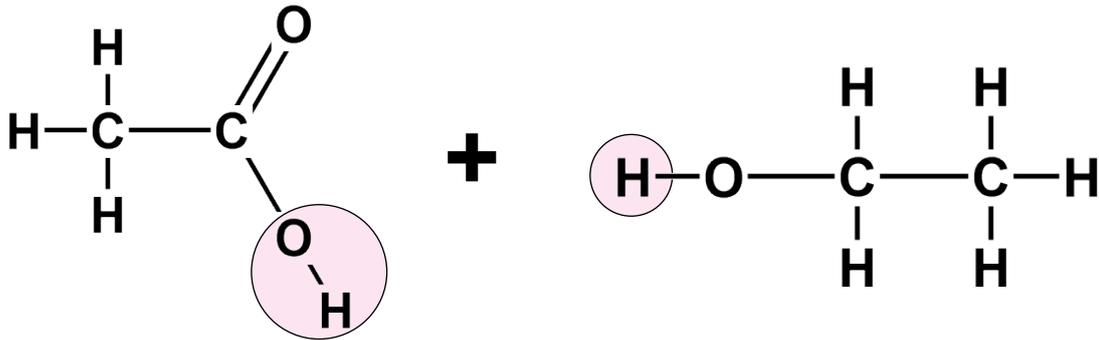


A! Chemische Formeln und Gleichungen

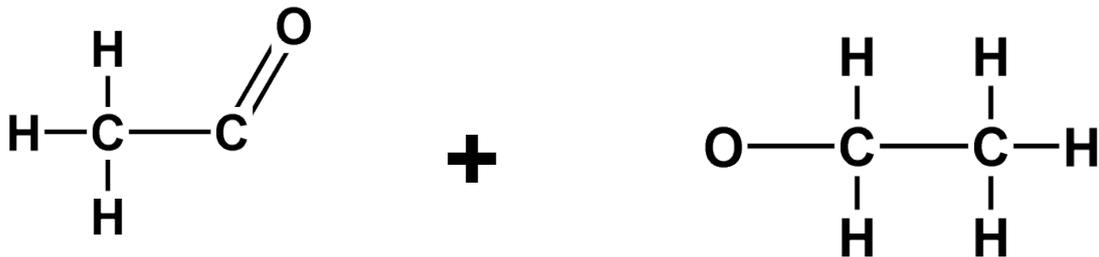
Wenn du **Aufgabe 2** richtig gelöst hast, und du dir nun die Formel des Ethanols gespiegelt vorstellst, dann sollte auf deinem Blatt nun zu sehen sein:



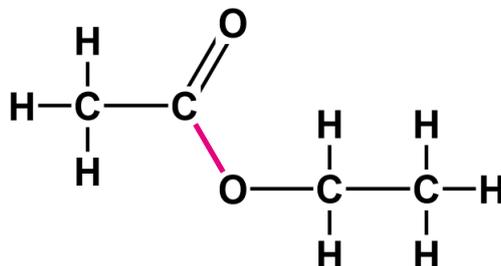
Wie du bereits erfahren hast, entsteht bei einer Veresterung **Wasser** (H_2O). Dieses bildet sich, indem aus der Carboxyl-Gruppe der **Essigsäure die Hydroxy-Gruppe** und aus der Hydroxy-Gruppe des **Ethanols ein Wasserstoff-Atom** abgespalten werden.



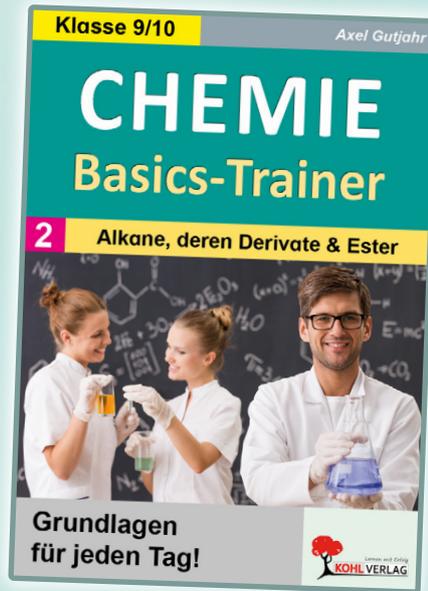
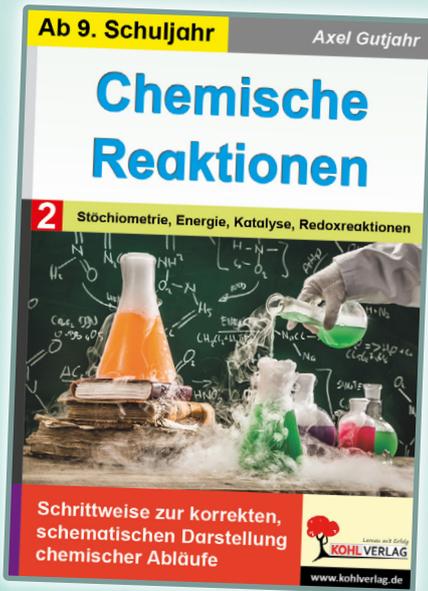
Danach bleiben folgende Reste der Essigsäure und des Ethanols übrig.



Beide Reste verbinden sich.



Ergänzende Arbeitshefte



Passende Arbeitsblätter für Ihren Unterricht

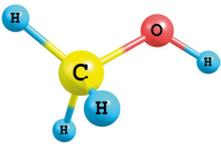
Der Kohl-Verlag bietet praxiserprobtes Unterrichtsmaterial für alle Schulformen – direkt einsetzbar und differenziert aufbereitet. Ob als Print oder digital: Die Materialien fördern individuelles Lernen und sparen wertvolle Vorbereitungszeit. Profitieren Sie von attraktiven Rabatten, kostenlosen Proben und einem zuverlässigen Service – ideal für Lehrer:innen, Referendar:innen und Pädagog:innen.

- ➔ sofort einsatzbereit
- ➔ mit Lösungen
- ➔ differenziert
- ➔ als Print und PDF verfügbar
- ➔ vieles auch interaktiv als PDF+ erhältlich



weitere Produkte in unserem Shop





A! Chemische Formeln und Gleichungen

Zur weiteren Darstellung des Esters genügt die vereinfachte Strukturformel.

Unser Beispiel-Ester sieht dann so aus.



Dieser Ester kann auf dreifache Weise bezeichnet werden.

Erste Methode: Säurebezeichnung plus Alkylgruppe des Alkohols (im konkreten Fall lautet diese ethyl) und zum Schluss wird ester angefügt.

Aufgabe 3: *Schreibe auf, wie dieser Ester nach der ersten Methode bezeichnet wird.*

Zweite Methode: Die Bezeichnung der Alkylgruppe steht am Wortanfang. Am Ende steht die Bezeichnung des Carboxylats (im konkreten Fall lautet dieses acetat). Acetat ist das Säurerest-Ion der Essigsäure.

Aufgabe 4: *Schreibe auf, wie dieser Ester nach der zweiten Methode bezeichnet wird.*

Die dritte Methode wird auch als systematische Methode bezeichnet. Hier beginnt die Bezeichnung mit der Alkylgruppe des Alkohols, setzt sich mit dem Alkan der Karbonsäure (im konkreten Fall lautet dieses ethan) fort und wird komplettiert, indem man die Endung oat anhängt.

Aufgabe 5: *Schreibe auf, wie dieser Ester nach der systematischen Methode bezeichnet wird.*

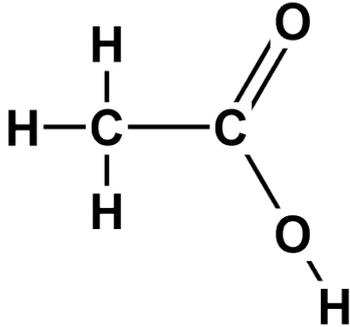
Aufgabe 6: *Erstelle die vereinfachte Strukturformel für Ethylmethanoat. Du kannst dir dabei die Vorgehensweise für die Erstellung vom Ethylethanoat zur Hilfe nehmen.*

Lösungen

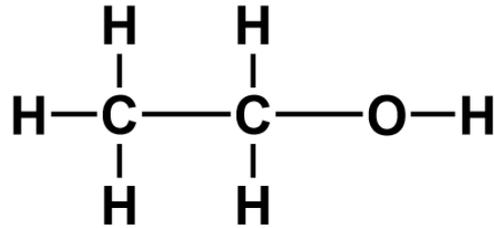
A! Chemische Formeln und Gleichungen

Aufgabe 1: Anders als viele andere organische und anorganische Säuren enthält Salzsäure, HCl, keinen Sauerstoff. (Über den Sauerstoff erfolgt jedoch die Bindung zwischen dem Alkohol und der Säure zum Ester).

Aufgabe 2: Essigsäure



Ethanol



Aufgabe 3: Essigsäureethylester

Aufgabe 4: Ethylacetat

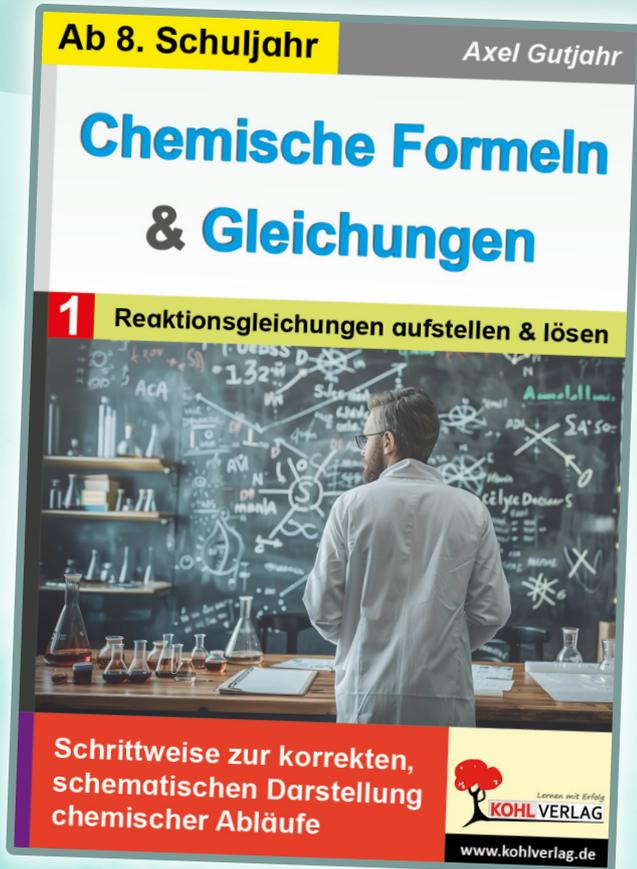
Aufgabe 5: Ethylethanoat

Aufgabe 6: $\text{HCOO}-\text{C}_2\text{H}_5$

Dieses Produkt ist eine Erweiterung zum Arbeitsheft:

Chemische Reaktionen

Band 1: Reaktionsgleichungen aufstellen & lösen



ab 12,49 €

Das Arbeitsheft ist vorgesehen zum Einsatz in der Sekundarstufe ab Klasse 8. Das Unterrichtsmaterial vermittelt leicht verständlich, wie chemische Formeln erstellt und Reaktionsgleichungen ausgeglichen werden – besonders im oft als schwierig empfundenen Bereich der Organik. Anhand klarer Erklärungen und vieler Beispiele lernen Schüler, das Periodensystem als Hilfsmittel zu nutzen, statt Formeln auswendig zu lernen. So wird Frust abgebaut und Interesse an Chemie gefördert. Ideal auch zum selbstständigen Nacharbeiten bei Lernrückständen.

[Produkt im Shop ansehen](#)



Bildquellen © AdobeStock.com:
britaseifert (Hintergrund), LDarin (Pfeile), fotografikateria
(roter Pinselstrich), fendy (Computer-Icon);
S. 2,3,5: ollaweila; S. 2: ChaoticDesignStudio



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG