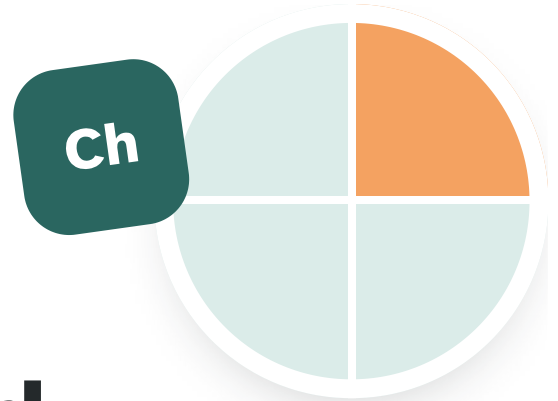




Übungsheft • Chemie • Klasse 10

Ester, Tenside und Zusatzstoffe

Erklärungen, 41 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ Datum _____

Das lernst du

- Ich erkenne Ester und beschreibe Kondensation und Hydrolyse.
- Ich plane eine Estersynthese und erkläre Katalysatoren.
- Ich erkläre Tenside, Zusatzstoffe und Nanoteilchen.

So arbeitest du mit dem Heft

- **Basis** zum Einstieg
- **Standard** zum Üben
- **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen.
Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-10/chemie/ester-tenside-zusatzstoffe/ester-duft-und-aromastoffe

Estergruppe

Stoffklasse	Gruppe	Beispiel
Alkohol	-OH	C ₂ H ₅ OH
Carbonsäure	-COOH	CH ₃ COOH
Ester	-COO-	CH ₃ COOC ₂ H ₅

Die Gleichung prüfen

- 1 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$.
- 2 Links: 4 C, 10 H, 3 O.
- 3 Rechts: Ester 4 C, 8 H, 2 O plus Wasser 2 H, 1 O.
- 4 Rechts: 4 C, 10 H, 3 O. Die Gleichung stimmt.

Merksatz: Veresterung: Säure + Alkohol → Ester + Wasser (Kondensation). Hydrolyse ist die Rückreaktion. Ein Katalysator beschleunigt, wird nicht verbraucht. Tensid: hydrophiler Kopf, hydrophober Schwanz.

Zusatzstoffe

Klasse	Beispiel
Konservierungsstoff	E 200
Antioxidationsmittel	E 300
Emulgator	E 322

Typischer Fehler: Ester und Carbonsäure verwechselt man leicht: Bei der Säure steht -COOH am Ende, beim Ester -COO- zwischen zwei Resten.

Tipp: Versuche mit konzentrierter Schwefelsäure und Estersynthesen macht nur die Lehrkraft im Fachraum.

Ester und Katalysator

1 Gruppen. Kreuze an.

- a) Die Estergruppe lautet _____. ☐ -OH ☐ -COO-
- b) Die Gruppe der Carbonsäuren lautet _____. ☐ -COO- ☐ -COOH
- c) Ein Alkohol enthält die Gruppe _____. ☐ -OH ☐ -COOH
- d) Ester aus Säure und Alkohol entstehen durch _____ ☐ Kondensation ☐ Hydrolyse

2 Atome zählen für $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$.

- a) Links stehen _____ C-Atome.
- b) Links stehen _____ H-Atome.
- c) Links stehen _____ O-Atome.
- d) Der Ester hat _____ H-Atome.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Ester sind oft Aroma- und Duftstoffe. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Ein Katalysator wird bei der Reaktion verbraucht. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Die Hydrolyse spaltet einen Ester mit Wasser. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Ein Katalysator erhöht die Aktivierungsenergie. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

4 Namen. Ergänze das Wort.

a) Ethansäure und Ethanol ergeben Ethansäure _____ ester.

b) Butansäure und Ethanol ergeben Butansäure _____ ester.

c) Butansäure und Methanol ergeben Butansäure _____ ester.

d) Ethansäure und Propan-1-ol ergeben Ethansäure _____ ester.

Planen und Tenside

5 Planen und auswerten.

a) Du kombinierst 3 Säuren mit 2 Alkoholen. Wie viele Ansätze sind es?

b) Ohne Katalysator dauert eine Reaktion 40 Minuten, mit Katalysator 5 Minuten. Wievielmals schneller ist sie?

c) Wie viele Größen ändert man in einer Versuchsreihe?

d) Wie viele H-Atome hat der Ester aus Ethansäure ($C_2H_4O_2$) und Propan-1-ol (C_3H_8O)?

6 Tenside. Kreuze an.

a) Der Kopf eines Tensids ist _____.

☐ hydrophil ☐ hydrophob

b) Der Schwanz eines Tensids ist _____.

☐ hydrophob ☐ hydrophil

c) Die kleinen Kugeln aus Tensiden um Fett heißen _____.

☐ Mizellen ☐ Kristalle

d) Tenside _____ die Oberflächenspannung des Wassers.

☐ erhöhen ☐ senken

7 Zusatzstoffe. Ergänze.

- a) Ein _____ verlängert die Haltbarkeit.
- b) Ein _____ hält Öl und Wasser zusammen.
- c) E 100 bis 199 sind _____.
- d) Ascorbinsäure E 300 ist ein _____.

8 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- a) Zusatzstoffe müssen in der Zutatenliste stehen. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- b) Alle E-Nummern bedeuten, dass der Stoff ungesund ist. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- c) Tenside umhüllen Fett mit ihren Schwänzen. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- d) Man darf Reiniger bedenkenlos mischen. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

Erklären und bewerten

9 Erkläre.

a) Warum ist die Veresterung eine Kondensation?

b) Wie erklärst du die Waschwirkung eines Tensids?

c) Warum ändert man in einer Versuchsreihe nur eine Größe?

10 Rechnen.

a) Ein Haar ist 80 μm dick. Rechne in Nanometer um.

b) Wie viele Viren von je 100 nm passen auf die Dicke eines Haars?

c) Das Seifenanion hat 17 C in der Kette und 1 C im Kopf. Wie viele C insgesamt?

a) Nenne eine Chance und eine offene Frage bei Nanoteilchen.

b) Wie liest du eine Zutatenliste mit E-Nummern?

c) Warum ist ein Fruchtaroma aus einem einzigen Ester nur ähnlich wie die echte Frucht?

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich erkenne Ester und beschreibe Kondensation und Hydrolyse.	☐	☐	☐
Ich plane eine Estersynthese und erkläre Katalysatoren.	☐	☐	☐
Ich erkläre Tenside, Zusatzstoffe und Nanoteilchen.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Ester und Katalysator

1 Gruppen. Kreuze an.

a) **-COO-**

→ Sie steht zwischen zwei Resten.

b) **-COOH**

→ Sie steht am Ende des Moleküls.

c) **-OH**

→ Die Hydroxygruppe.

d) **Kondensation**

→ Dabei wird Wasser abgespalten.

2 Atome zählen für $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$.

a) Links stehen **4 C-Atome**.

b) Links stehen **10 H-Atome**.

c) Links stehen **3 O-Atome**.

d) Der Ester hat **8 H-Atome**.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Ein
Katalysator liegt am Ende
unverändert vor.

c) Stimmt.

d) Stimmt nicht. Richtig: Ein
Katalysator senkt die
Aktivierungsenergie.

4 Namen. Ergänze das Wort.

a) Ethansäure und Ethanol
ergeben
Ethansäureethylester.

b) Butansäure und Ethanol
ergeben
Butansäureethylester.

c) Butansäure und Methanol
ergeben
Butansäuremethylester.

d) Ethansäure und Propan-1-
ol ergeben
Ethansäurepropylester.

5 Planen und auswerten.

a) **6 Ansätze.**

→ $3 \cdot 2$.

c) **Nur eine.**

→ Variablenkontrolle.

b) **Achtmal.**

→ $40 : 5$.

d) **10 H-Atome.**

→ $4 + 8 = 12$.

→ $12 - 2 = 10$.

6 Tenside. Kreuze an.

a) **hydrophil**

→ Er liebt das Wasser.

c) **Mizellen**

→ Sie schweben im Wasser.

b) **hydrophob**

→ Er taucht ins Fett.

d) **senken**

→ Das Wasser dringt besser in Gewebe ein.

7 Zusatzstoffe. Ergänze.

a) **Ein Konservierungsstoff verlängert die Haltbarkeit.**

b) **Ein Emulgator hält Öl und Wasser zusammen.**

c) **E 100 bis 199 sind Farbstoffe.**

d) **Ascorbinsäure E 300 ist ein Antioxidationsmittel.**

8 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) **Stimmt.**

b) **Stimmt nicht. Richtig: Die E-Nummer ordnet den Stoff nur ein.**

c) **Stimmt.**

d) **Stimmt nicht. Richtig: Reiniger mischt man nie, es können gefährliche Stoffe entstehen.**

9 Erkläre.

- a) **Zwei Moleküle verbinden sich, dabei wird Wasser abgespalten.**

→ Was entsteht neben dem Ester?

- c) **Nur so weiß man, welche Größe gewirkt hat.**

→ Was passiert, wenn man zwei Größen ändert?

10 Rechnen.

- a) **80 000 nm.**

→ $1\ \mu\text{m} = 1000\ \text{nm}$.

- c) **18 C-Atome.**

→ $17 + 1$.

- b) **Der Schwanz lagert sich ins Fett, der Kopf zeigt ins Wasser. Das Fett wird umhüllt und abgespült.**

→ Kopf zum Wasser, Schwanz zum Fett.

- b) **800 Viren.**

→ $80\ 000 : 100$.

11 Bewerte.

- a) **Chance: neue, leichte, stabile Werkstoffe.**
Offene Frage: Wirkung im Körper und in der Umwelt.

→ Nutzen und Risiko.

- c) **Die Frucht enthält viele verschiedene Stoffe, der Ester nur einen davon.**

→ Wie viele Stoffe enthält eine Frucht?

- b) **Ich lese die Klasse, den Namen oder die E-Nummer und ordne die Funktion zu.**

→ Klasse, Nummer, Funktion.