

Was kann ich (schon)? – Fette



Ich kann...		sicher	ziemlich sicher	unsicher	sehr unsicher	Schauen Sie nach
1	die Bausteine eines Fettmoleküls nennen					
2	erklären, wie die Bausteine in einem Fettmolekül verknüpft sind.					
3	die Strukturformel eines Fettmoleküls zeichnen					
4	erklären, was bei der Alterung (beim „Ranzig werden“) von Fetten auf Teilchenebene passiert.					
5	begründen, warum Fette keine Schmelztemperatur, sondern einen Schmelzbereich haben.					
6	den Zusammenhang zwischen der Struktur der Fettsäure-Bausteine und dem Schmelzbereich eines Fettes erklären.					
7	eine Reaktionsgleichung für die Fetthärtung aufstellen					
8	begründen, welche Lösungsmittel zur Entfernung von Fettflecken geeignet sind.					
9	ein Experiment zum Nachweis von ungesättigten Fettsäure-Bausteinen beschreiben.					
10	eine Reaktionsgleichung für diese Nachweisreaktion aufstellen.					

Hinweis:

Die Strukturformeln wurden erstellt mit dem Labor- und Formelmaker Chemie, Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2012

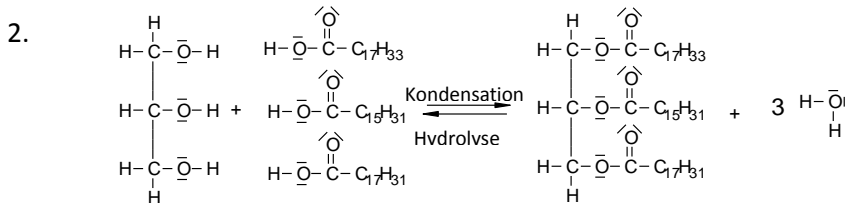


Aufgaben zur Überprüfung

1. Beschreiben Sie den Aufbau eines Fettmoleküls, gehen Sie dabei auf die Bausteine und ihre Verknüpfung ein. (1, 2)
2. a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung mit Strukturformeln von Glycerin mit den drei Fettsäuren Ölsäure $C_{17}H_{33}COOH$, Palmitinsäure $C_{15}H_{31}COOH$ und Linolsäure $C_{17}H_{31}COOH$ (3)
b) Benennen Sie Reaktion. (2, 4)
c) Klären Sie den Zusammenhang zwischen dieser Reaktion und dem Altern von Fetten. (4)
3. a) Begründen Sie, warum für Fette keine bestimmte Schmelztemperatur, sondern nur ein Schmelzbereich angegeben werden kann. (5)
b) Nennen Sie zwei Faktoren, die den Schmelzbereich eines Fettes beeinflussen und erklären Sie den Zusammenhang. (5, 6)
4. Aus einem fetten Öl lässt sich durch Fetthärtung ein festes Fett gewinnen. Benennen Sie die dabei ablaufende Reaktion und formulieren Sie eine vereinfachte/allgemeine Reaktionsgleichung. (7)
5. Nennen Sie ein geeignetes Lösungsmittel, um einen Fettfleck aus einem Kleidungsstück zu entfernen und begründen Sie Ihre Wahl. (8)
6. a) Beschreiben Sie einen Versuch, mit herausgefunden werden kann, ob in einem Fett ungesättigte Fettsäure-Bausteine am Aufbau des Fetts beteiligt sind. (9)
b) Formulieren Sie für die ablaufende Reaktion eine allgemeine Reaktionsgleichung. (10)

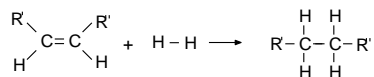
Lösungen:

1. Fettmoleküle sind Fettsäureglycerinester, d.h. in einem Fettmolekül die drei Hydroxylgruppen des dreiwertigen Alkohols Propan-1,2,3-triol (Glycerin) mit bestimmten Carbonsäuren (Fettsäuren) verestert. Die Bausteine sind daher über Estergruppen miteinander verknüpft.



Beim Altern von Fetten können durch Außeneinflüsse (Licht, Wasser, Wärme, u.a.) die Fettmoleküle hydrolytisch gespalten werden. Es entstehen Fettsäuren, die für einen unangenehmen Geschmack bzw. Geruch verantwortlich sind.

3. Fette sind Gemische, die Anteile und die Art der Fettsäure-Bausteine variieren.
 Je längerkettig die Fettsäure-Bausteine sind, desto höher liegt der Schmelzbereich, da langkettige Moleküle stärker miteinander wechselwirken (die London-Wechselwirkungen zwischen den Molekülen sind stärker).
 Je höher der Anteil an ungesättigten Fettsäure-Bausteinen ist, desto niedriger ist der Schmelzbereich, da ungesättigte Fettsäure-Bausteine aufgrund ihrer Struktur schwächer wechselwirken („Knick“ im Molekül durch die C=C-Doppelbindung).
 Je mehr C=C-Doppelbindungen in den Fettsäure-Bausteinen sind, desto niedriger ist der Schmelzbereich, da mehrfach ungesättigte Fettsäure-Bausteine untereinander noch schwächer wechselwirken (mehrere „Knicke“ im Molekül)
4. Bei der Fetthärtung läuft eine Addition von Wasserstoff-Molekülen an die C=C-Doppelbindungen (Hydrierung) ab. dadurch werden aus ungesättigten Fettsäure-Bausteinen gesättigte Fettsäure-Bausteine und der Schmelzbereich steigt (siehe 3.)



5. Zwischen Fett-Molekülen liegen aufgrund der unpolaren Anteile überwiegend London-Wechselwirkungen aus, zudem können Fettmoleküle keine Wasserstoffbrücken bilden. daher bietet sich ein unpolares Lösungsmittel wie Benzin an, da auch zwischen den Alkan-Molekülen London-Wechselwirkungen wirken.
6. Handelt es sich um ein festes Fett, muss es zunächst in Heptan gelöst werden. Zu der flüssigen Fettprobe wird etwas Iod-Lösung getropft. Entfärbt sich die Iod-Lösung, so liegen in den Fett-Molekülen C=C-Doppelbindungen vor, d.h. das Fett enthält ungesättigte Fettsäure-Bausteine.

An die C=C-Doppelbindungen werden Iod-Moleküle addiert:

