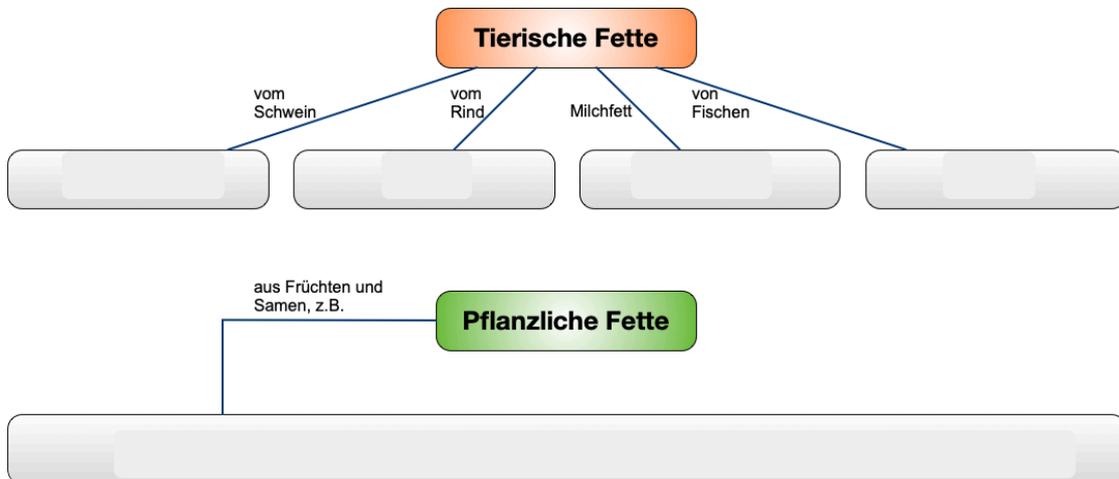
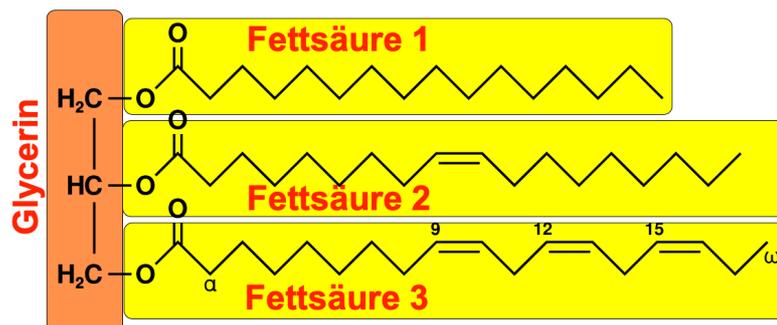


Fette in Lebensmitteln



Chemische Zusammensetzung der Fette (= Triglyceride)



Aufgabe:

Füllen Sie mit Hilfe Ihres Fachbuches den Lückentext mit den richtigen Fachbegriffen aus!

Fettsäuren 1x

Glycerin 1x

Kohlenstoff 1x

Sauerstoff 1x

Wasserstoff 1x

Fettmoleküle bestehen aus 4 Bausteinen: drei verschiedenen , die

an ein -Molekül gebunden sind.

Alle 4 Molekülbausteine, Fettsäuren und Glycerin, bestehen aus den drei Elementen:

C

H

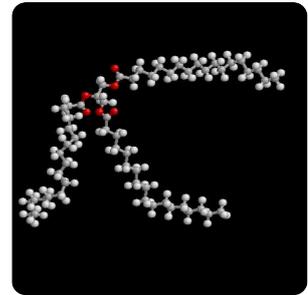
O

Die chemische Struktur der verschiedenen Fettsäuren (Länge der Kette und die Anzahl der Doppelbindungen) ist für die unterschiedlichen Eigenschaften der Fette verantwortlich.

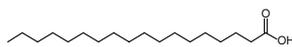
Fettsäuren

Aufgabe:

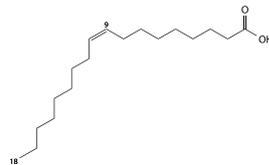
Schauen Sie sich die angegebenen Fettsäure-Modelle mit Hilfe von www.MolView.org an! (siehe QR-Codes)



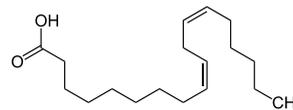
| Stearinsäure stearic acid | Ölsäure oleic acid | Linolsäure linoleic acid | Linolensäure linolenic acid |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| gesättigt Fettsäure | einfach ungesättigte Fettsäure | zweifach ungesättigte Fettsäure | dreifach ungesättigte Fettsäure |
| keine Doppelbindung | eine Doppelbindung | zwei Doppelbindungen | drei Doppelbindungen |



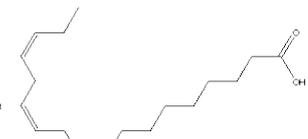
Stearinsäure



Ölsäure



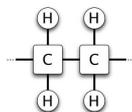
Linolsäure



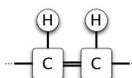
Linolensäure

Gesättigte und ungesättigte Fettsäuren

Bei ungesättigten Fettsäuren fehlt an jeweils zwei nebeneinander stehenden Kohlenstoffatome je ein Wasserstoffatom (H). Anstelle der fehlenden Wasserstoffatome befindet sich eine Doppelbindung.



keine Doppelbindung = gesättigte Fettsäure



Eine Doppelbindung = **einfach ungesättigte** Fettsäure

Zwei Doppelbindungen = **zweifach ungesättigte** Fettsäure

Aufbau der Fette und deren Konsistenz

Es gibt , und Fette:



💡 Fette haben unterschiedliche Eigenschaften. Dafür sind die verschiedenen Fettsäuren der Fette verantwortlich!



Konsistenz und Schmelzbereich

| | flüssiges Fett | weiches Fett | festes Fett |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Pflanzenöl | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Butter oder Margarine | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Schmalz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Kokos- oder Erdnussfett | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Schmelzbereich verschiedener Fette

Aufg.: Ordnen Sie die Temperaturen zu!

- 10 bis -5°C 25 bis 35°C 35 - 40°C 35 - 50°C

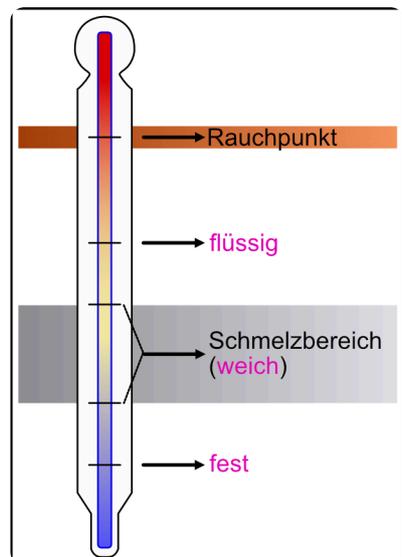
Pflanzenöl ist bei Raumtemperatur und bzw. ab

flüssig.

Butter und Margarine schmelzen bei .

Schweineschmalz schmilzt bei .

Ziehmarginare & Erdnussfett schmilzt bei .



=> **Die jeweiligen Temperaturen bzw. -bereiche sind also für jedes Fett anders!**

Der Rauchpunkt & Eignung als Siedefett



Rauchpunkt

Der Rauchpunkt ist die Temperatur, ab der flüchtige Fettbestandteile abdampfen (es raucht). Ab dieser Temperatur zersetzt sich das Fett und z.B. Acrolein, ein krebserregender Stoff entsteht. Bei der Zersetzung werden Fettsäuren vom Glycerin getrennt und weiter zu gesundheitsschädlichen Stoffen zerstört.



Anforderungen an Siede- oder Fritierfette

- wasserfrei (darf nicht spritzen)
- frei von anderen Nährstoffen, z.B. Eiweiß)
- darf nicht schäumen
- hoher Rauchpunkt bzw. hitzestabil
- geruchs- und geschmacksneutral



Acrylamid

ist ein krebserregender Stoff, der beim trockenen Erhitzen von stärkehaltigen Stoffen entsteht. Daher sollten Siedegebäcke bei einer Temperatur von 170°C gebacken werden.

Beispielwerte

| Produkt | Rauchpunkt |
|---|---------------------------|
| Leinöl | 107 °C |
| Sonnenblumenöl (unraffiniert) | 107 °C |
| Schweineschmalz | 121–218 °C |
| Olivenöl (kaltgepresst) | 130–175 °C ^[1] |
| Rapsöl (kaltgepresst) | 130–190 °C |
| Distelöl (kaltgepresst) | 150 °C |
| Walnussöl (unraffiniert) | 160 °C |
| Erdnussöl (unraffiniert = kaltgepresst) | 170 °C |
| Butter | ca. 175 °C ^[3] |
| Sesamöl (unraffiniert) | 177 °C |
| Olivenöl (nativ extra, filtriert) | 180–210 °C ^[2] |
| Kokosfett | 185–205 °C ^[3] |
| Butterschmalz | 200–205 °C |
| Maiskeimöl (raffiniert) | 200 °C ^[3] |
| die meisten raffinierten Öle | > 200 °C |
| Distelöl (raffiniert) | 210 °C |
| Sonnenblumenöl (raffiniert) | 210–225 °C |
| Sojaöl | 213 °C |
| Traubenkernöl | 216 °C ^[4] |
| Palmkernfett | 220 °C ^[3] |
| Rapsöl (raffiniert) | 220 °C |
| Erdnussöl (raffiniert = heißgepresst) | 230 °C |
| Senföl | 254 °C |
| Avocadoöl (nativ) | 261 °C ^[5] |

Rauchpunkte verschiedener Fette



[Wikipedia-Artikel zu Acrylamid](#)

Gehärtetes Erdnussfett sowie Palmkernfett sind besonders geeignet als Siedefett.

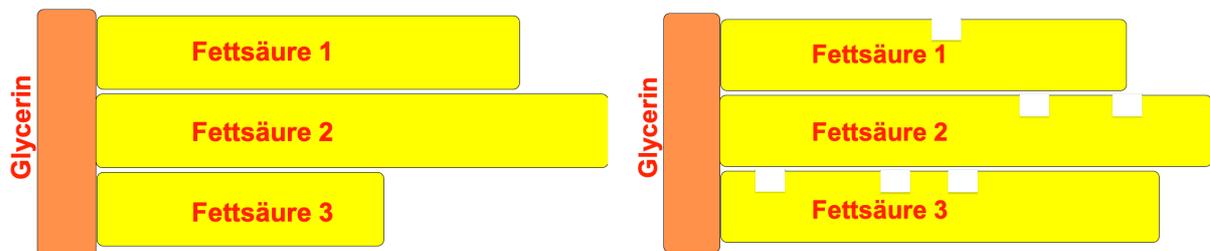


Unterschiede bei der Fettzusammensetzung



Zusammensetzung der Fettmoleküle

Die verschiedenen Fettsäuren in den Fettmolekülen bestimmen die Eigenschaften des Fettes!



Fett mit _____ Fettsäuren Fett mit _____ Fettsäuren

Fette sind Gemische verschiedener Fettmoleküle.

Fette mit vielen _____ Fettsäuren sind eher flüssig; Fette mit vielen _____ Fettsäuren sind eher fest. Außerdem unterscheiden sich die Fettsäuren auch in ihrer Länge. Auch die Länge der Fettsäuren hat einen Einfluss auf die Konsistenz. Deshalb gilt:

Fette haben keinen eindeutigen Schmelz _____ sondern einen Schmelz _____.

Hoher Schmelzbereich: Konsistenz ist eher fest.

Niedriger Schmelzbereich: Konsistenz ist eher flüssig.

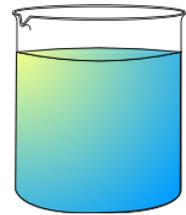
Außerdem gibt es

- wasserhaltige Fette (Emulsionen), z.B. _____ und _____, sowie

- wasserfreie Fette, z.B. _____ und _____.

Lösung

Bei einer **Lösung** handelt es sich um ein homogenes (gut vermischtes) Gemisch aus Flüssigkeit - Flüssigkeit, Flüssigkeit - Gas, Flüssigkeit - Feststoff: z.B. Schnaps, Sprudel, Salzwasser, Zuckerlösung

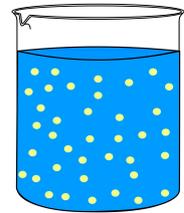


Lösung

💡 Eine Lösung ist klar durchscheinend.

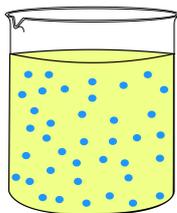
Emulsionen

Bei einer **Emulsion** handelt es sich um ein heterogenes (nicht gut gelöstes) Gemisch aus Flüssigkeit - Flüssigkeit:



Öl in Wasser Emulsion

Öl in Wasser Emulsion: kleine Fetttropfchen schweben in Wasser, wie z.B. bei Milch



Wasser in Öl Emulsion: kleine Wassertropfchen befinden sich in Öl bzw. Fett wie z.B. bei Butter und Margarine

💡 Emulsionen sind milchig trüb und nicht durchscheinend.

Wasser in Öl Emulsion

Emulgatoren

Normalerweise lassen sich Fett und Wasser nicht miteinander mischen: Fetttropfchen wandern z.B. nach oben und setzen sich an der Oberfläche als Fettfilm ab (z.B. als Rahmschicht auf naturbelassener Milch).

Emulgatoren sind Moleküle, die einen fett- und einen wasserfreundlichen Teil haben. Sie ordnen sich jeweils an den Grenzflächen an und können so Tropfen einhüllen und damit in Schwebe halten.

