

3.5 Fedtsyrer

Alle fedtsyrer er carboxylsyrer. Fedtsyrer har et lige antal C-atomer mellem 4 og 28 - oftest mellem 12 og 20. De findes i fedtstoffer, derfor kaldes de fedtsyrer. Desuden kan de have 0-4 C=C dobbeltbindinger.

Mættede og umættede fedtsyrer

Fedtsyrer med dobbeltbindinger mellem C-atomer kaldes umættede fedtsyrer, fordi de kan addere ("spise") fx H_2 eller Br_2 . Fedtsyrer uden dobbeltbindinger kaldes mættede, og de kan ikke addere noget. De umættede opdeles i monoumættede og polyumættede efter hvor mange dobbeltbindinger, de har. Mættede fedtsyrer er usunde at spise og medvirker til at give diverse hjertekar-sygdomme.

Cis-trans fedtsyrer

Som du så i opslaget om alkener, kan dobbeltbindinger være enten cis (E) eller trans (Z). I cis er de to C-atomer placeret

på samme side af dobbeltbindingen, mens de sidder på hver side i trans. Se Figur 83. I naturlige fedtsyrer er dobbeltbindingerne på cis-formen, men de kan ved hård opvarmning omlejres til trans-formen. Naturlige cis-umættede fedtsyrer finder man fx i planteolie, nødder og fisk.

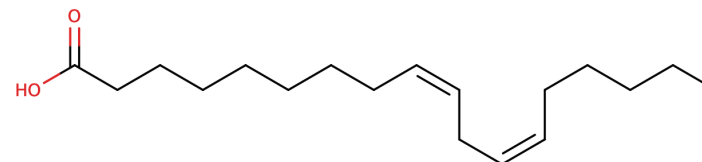
Smeltepunkt

Når et fast stof opvarmes, øger varmen molekylernes fart. Ved en bestemt temperatur er bindingerne mellem molekylerne ikke længere stærke nok til at holde molekylerne på plads. Jo mere polære molekyler er, jo bedre binder de dog til hinanden, og derfor har polære molekyler forholdsvis høje smeltepunkter. Smeltepunktet bliver også højere, når den molare masse bliver større, fordi tunge molekyler bevæger sig langsomt. For fedtsyrer er der endnu en faktor: Antal dobbeltbindinger. En dobbeltbinding blandt mange enkeltbindinger

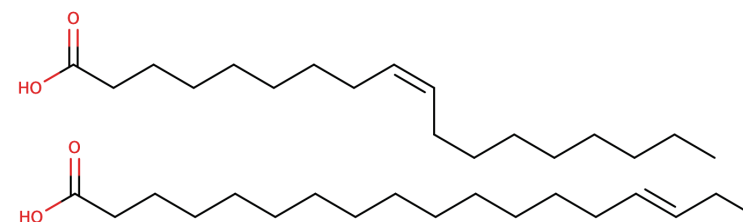
ger i en fedtsyre giver et uregelmæssigt knæk på molekylet, og det gør, at molekylet binder lidt svagere til nabomolekylet. Derfor får fedtsyrerne en lavere smeltepunkt af dobbeltbindinger. Transfedtsyrer knækker ikke helt så meget og har derfor smeltepunkter, der minder mere om mættede fedtsyrer. Både mættede fedtsyrer og transfedtsyrer er mere usunde end cis-fedtsyrer.

Oxidation af fedtsyrer

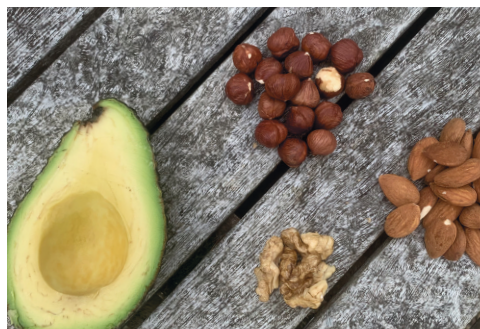
Når mad med fedt opvarmes 2. gang, vil de umættede fedtsyrer kunne oxidere til forskellige forbindelser, der ofte har en mindre rar aroma. Fx kan cis-octadec-9,12-diensyre afgive hexanal, der har en stikkende, lugt af grønne æbler og nyslået græs. Den lugt er en del af grunden til, at biksemad og opvarmet fars lugter, som det gør.



Figur 82. cis-octadec-9,12-diensyre er en polyumættet fedtsyre med to knæk på kæden og et relativt lavt smeltepunkt.



Figur 83. To umættede fedtsyrer. Øverst cis-octadec-9-ensyre. Nederst trans-octadec-9-ensyre.



Figur 80. Avocado og nødder indeholder umættede fedtsyrer.



Figur 81. Rapsolie og olivenolie er flydende ved stuetemperatur, mens smør er fast.

