

## 16 Chemie van het leven

Goede voeding bevat *koolhydraten*, *vetten*, *eiwitten*, mineralen, vitaminen en water in de juiste hoeveelheden. Verder ook voldoende *essentiële vetzuren* en *essentiële aminozuren*.

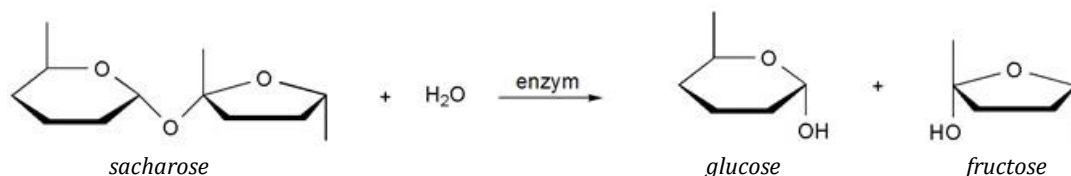
### Koolhydraten (tabel 67F1,2,3)

*Koolhydraten* of *sachariden* zijn verbindingen die worden gevormd onder invloed van zonlicht in groene planten uit koolstofdioxide en water: *fotosynthese* (daarbij ontstaat tevens zuurstof).

*Monosachariden* komen meestal in een ringvormige structuur voor.

Een *disacharide* is opgebouwd uit twee monosacharide-eenheden.

Een disacharide kan door *hydrolyse* worden omgezet in twee monosachariden.



*Polysachariden* zijn polymeren van monosacharidemoleculen.

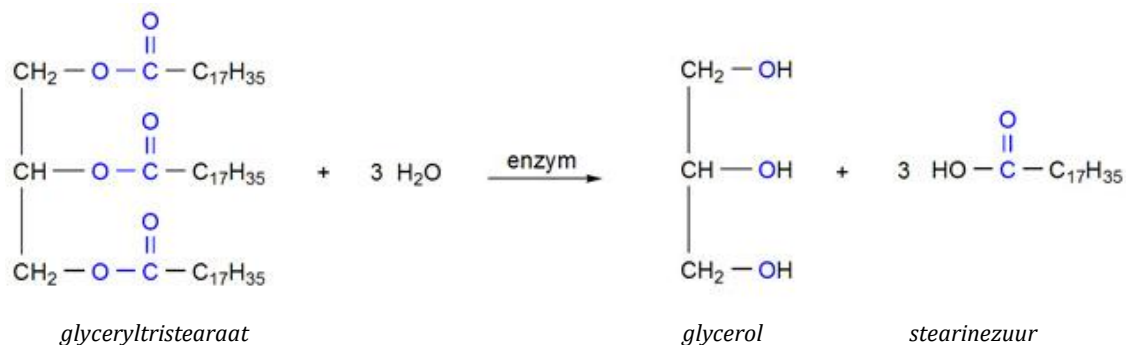
Polysachariden kunnen door hydrolyse worden omgezet in monosachariden (in het lichaam m.b.v. enzymen).

Koolhydraten leveren het lichaam energie. Glucose wordt in het lichaam opgeslagen als de polysacharide *glycogeen* (tabel 67F3).

### Vetten

*Vetten (oliën)* zijn esters van *glycerol* en *vetzuren* (tabel 67G1). Als de vetzuren grotendeels verzadigd zijn is het vet vast, als ze grotendeels onverzadigd zijn is het vet vloeibaar. In dat geval spreken we van een olie.

De dubbele bindingen in een olie komen in de moleculen altijd in de *cis*-vorm voor (tabel 67G2). Oliën en vetten worden door *hydrolyse* omgezet in glycerol en vrije vetzuren (tabel 67G1).



Oliën en vetten leveren het lichaam energie. Ook zijn ze nodig voor de vorming van *celmembranen*: *fosfolipiden* (tabel 67G3).

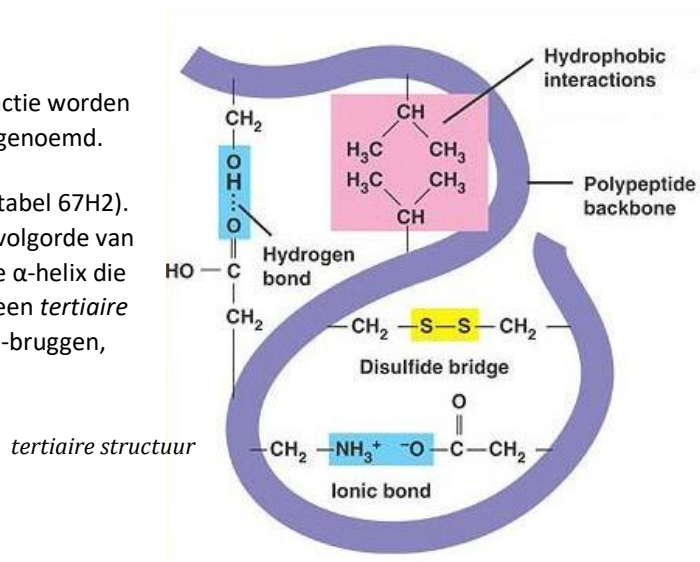
*Essentiële vetzuren* zijn vetzuren die niet in je lichaam kunnen worden gevormd, dus moet je ze via de voeding opnemen.

### Eiwitten

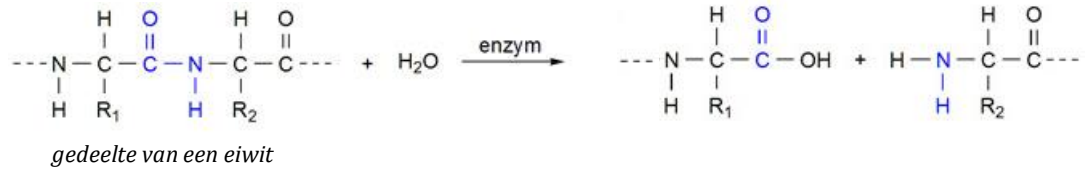
*Aminozuren* (tabel 67H1) kunnen door een condensatiereactie worden gekoppeld tot polypeptiden, die ook wel *eiwitten* worden genoemd.

De ontstane binding,  $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}\overset{\text{H}}{\text{N}}\text{—}$ , heet een *peptidebinding* (tabel 67H2).

We onderscheiden bij eiwitten een *primaire structuur*: de volgorde van de aminozuureenheden, een *secundaire structuur*, zoals de  $\alpha$ -helix die in vorm gehouden wordt door H-bruggen (tabel 67H2) en een *tertiaire structuur*, in vorm gehouden door vanderwaalskrachten, H-bruggen, ionbindingen en zwavelbruggen.



Eiwitten kunnen door *hydrolyse* worden omgezet in aminozuren (m.b.v. enzymen).



Eiwitten in de voeding vormen dus een bron van aminozuren. Het lichaam kan hiermee nieuwe eiwitten maken bijv. enzymen of spierweefsel.

*Essentiële aminozuren* moeten in je voeding voorkomen: je lichaam kan ze niet maken.

Overtollige aminozuren kunnen (in de lever) worden afgebroken en omgezet in *ureum* (tabel 67J).

Eiwitten verliezen hun functie (bijv. als enzym) als de bindingen die de tertiaire structuur instant houden worden verbroken (bijv. door verhitten of pH verandering)

### DNA en RNA (nucleïnezuren)

In de kern van een menselijke cel bevinden zich *DNA-moleculen*.

Een DNA-molecuul bestaat uit twee ketens die zijn opgebouwd uit *deoxyribose* (tabel 67F1), *fosfaat* en de vier basen *A, G, C, T* (Adenine, Guanine, Cytosine of Thymin). In het DNA-molecuul worden de twee ketens verbonden met *H-bruggen*. A is altijd gepaard aan T en G aan C (zie tabel 71A, B, C).

RNA-moleculen bestaan uit een keten die is opgebouwd uit *ribose* (tabel 67F1), fosfaat en de vier basen *A, G, C, U* (Adenine, Guanine, Cytosine of Uracil) (tabel 71C).

### Eiwitsynthese

Bij de *eiwitsynthese* wordt de volgorde van de aminozuren (primaire structuur) bepaald door de volgorde van de vier basen in het DNA. Dit is de genetische code.

De eerste stap in de eiwitsynthese is de vorming van *m-RNA* aan de matrijsstreng van het DNA (tabel 71E). m-RNA komt dus overeen met de coderende streng van het DNA, maar bevat U in plaats van T.

Het m-RNA verlaat de celkern en gaat naar de ribosomen, waar de eiwitsynthese plaatsvindt met behulp van *t-RNA*.

De genetische code op het m-RNA bestaat uit groepjes van drie basen (=codon) die elk staan voor een bepaald aminozuur (tabel 71G). De aminozuren worden gekoppeld in de volgorde die door de volgorde van de codons wordt aangegeven. De aminozuren zijn gebonden aan t-RNA waarvan de code tegengesteld is aan die van het m-RNA (tabel 71J).

In het DNA kunnen veranderingen optreden. Zo'n verandering heet een mutatie. Hierdoor is de code veranderd.

