

Samenvatting biologie hoofdstuk 5 voeding en energie

5.1 diëten

Energierijke voeding	<ul style="list-style-type: none">• Je lichaam haalt energie uit vetten, koolhydraten en eiwitten<ul style="list-style-type: none">○ Dit zijn organische stoffen• In je lichaam komt de energie vrij bij de dissimilatie<ul style="list-style-type: none">○ Dit is de stapsgewijze afbraak van de vetten, koolhydraten en eiwitten• De meeste energie komt vrij wanneer er in de cel genoeg zuurstof beschikbaar is en de mitochondriën een rol kunnen spelen bij de dissimilatie• Een deel van de energie komt vrij als warmte, de rest slaan de cellen op in moleculen ATP<ul style="list-style-type: none">○ Die geven de energie af waar het nodig is
Opslag van energie	<ul style="list-style-type: none">• Eiwitten zorgen voor zwaardere en sterkere spieren maar zijn in de eerste plaats bouwstoffen• Pas wanneer je lange tijd niets eet, ga je ze als brandstof gebruiken• Deze brandstof zit in je spier- en levercellen in de vorm van het koolhydraat glycogeen<ul style="list-style-type: none">○ Je cellen maken het door glucosemoleculen aan elkaar te koppelen○ Voordeel van glycogeen is, dat het een snel te verwerken brandstof is○ De glycogeenvoorraad is niet zo groot: voldoende voor één nacht slapen of zo'n 20 minuten sporten• Een andere reservestof is vet, wat vooral onder de huid, in het merg van de holle beenderen en rond de organen zit<ul style="list-style-type: none">○ Je vetreserves leveren zowel in rust als tijdens inspanning een bijdrage aan je energiebehoefte• Bij het rusten tijdens het sporten gebruikt je lichaam ook brandstof: dit is voor je ruststofwisseling<ul style="list-style-type: none">○ Die levert energie voor processen als ademhaling, hartslag en vertering van voedsel
Afvallen	<ul style="list-style-type: none">• Een diëtiste let er op dat je minder koolhydraten en vetten eet, maar toch genoeg van alle noodzakelijke voedingsstoffen binnenkrijgt• Vetten zijn nodig om membranen in en om cellen te maken en als grondstof voor sommige hormonen• Eiwitten zijn vooral belangrijk als bouwstof voor (spier)cellen• Mineralen en vitamines spelen een rol bij allerlei stofwisselingsprocessen in je lichaam• Kalk is nodig voor je botopbouw, ijzer voor de aanmaak van rode bloedcellen, fosfor voor je ATP en jodium voor het schildklierhormoon• Vitamine A is grondstof voor het lichtgevoelige pigment in je netvlies• Vitamine B is grondstof voor je zenuwcellen, dissimilatieprocessen en celdelingen• Vitamine C houdt je bindweefsels gezond• Vitamine D speelt een rol bij de afzetting van kalk in je botten• Als je te weinig vitamines of mineralen binnen krijgt, krijg je gebreksziekten• Daarom is voor alle vitamines en mineralen uitgezocht hoeveel je per dag nodig hebt (ADH-waardes)

5.2 plantaardig en dierlijk voedsel

Vitaminen en vezels	<ul style="list-style-type: none">• Water, mineralen en vitamine C kun je in je dunne darm zo opnemen in je bloed• Grote moleculen moet je eerst verteren en sommige moleculen zijn niet te verteren<ul style="list-style-type: none">○ Bacteriën in je dikke darm kunnen dat wel○ Zij gebruiken de glucosemoleculen die bij de afbraak van cellulosemoleculen ontstaan• Cellulose en plantaardige moleculen horen tot de groep van de voedingsvezels• Cellulose is de bouwstof van de celwand van plantencellen
Planten	<ul style="list-style-type: none">• Vaatbundels bevatten houtvaten en bastvaten waar planten hun stoffen door vervoeren• Via de houtvaten gaat water met mineralen van de wortels naar boven• Water met suikers stroomt via bastvaten van de bladeren naar de rest van de plant• Plantaardig voedsel levert je water, eiwitten, vetten, koolhydraten, vezels en verschillende vitamines en mineralen• Cellulose-, lignine- en pectinemoleculen zijn voedingsvezels• Knollen en zaden zijn energierijke voedingsmiddelen door reservestoffen als zetmeel en oliën
Eiwitten	<ul style="list-style-type: none">• Het opbouwen van grote complexe moleculen (aminozuren) is een assimilatieproces• De kwaliteit van eiwitten hangt af van de aminozuren waar ze van gemaakt zijn• Voor het opbouwen van eigen lichaamseiwitten is van alle aminozuren het juiste aantal nodig• Is er van een bepaald aminozuur te weinig, dan kunnen cellen de keten niet (af) maken<ul style="list-style-type: none">○ De lever springt dan bij○ De lever kan 12 niet-essentiële aminozuren maken○ De acht andere aminozuren moeten d.m.v. voedsel binnenkomen (de essentiële aminozuren)○ Meestal zijn dierlijke eiwitten van een betere kwaliteit dan die van plantaardig voedsel
Vetten	<ul style="list-style-type: none">• Een dieet helemaal zonder vetten is ongezond• De bouwstenen van voedingsvetten zijn glycerol en vetzuren• Vetten met veel onverzadigde vetzuren zijn beter voor hart en bloedvaten, ze gaan aderverkalking tegen• Bij verhitting ontstaan uit onverzadigde vetzuren echter zogenaamde transvetten• Deze hebben een ongunstig effect op cholesterolgehalte
Vis of margarine	<ul style="list-style-type: none">• De lever kan niet alle verschillende vetzuren zelf maken• De essentiële vetzuren moet je met je voedsel binnen krijgen• Omega-3 en omega-6 zijn de groepen essentiële vetzuren• Deze vetzuren kun je binnenkrijgen met het eten van vis, visoliecapsules of margarine

5.3 energie voor je spieren

<p>AltijdPower</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De bron van je energie voor je spiervezels is: ATP (AdenosineTriPhosphate) • ATP ontstaat door aan ADP, een molecuul met twee fosfaatgroepen, een derde fosfaatgroep vast te maken • Daarmee krijgt het ATP-molecuul heel veel energie • De energie om de derde fosfaatgroep vast te maken, haalt de cel uit de verbranding van bijvoorbeeld glucose • ATP geeft zijn energie weer af wanneer de derde fosfaatgroep afsplitst • Iedere spiervezel heeft maar een beperkte voorraad ATP, slechts genoeg om voor een korte inspanning <ul style="list-style-type: none"> ○ Het is dus zaak om ADP snel weer op te laden tot ATP • CP (creatinefosfaat) is een 'noodaccu' in het grondplasma in de vorm van de moleculen voor het ATP • De ATP-voorraad en CP draagt zijn energierijke fosfaatgroep over aan ADP 						
<p>Zonder zuurstof verzuur je</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Werken spieren langer dan 10 seconden op vol vermogen, dan is hun fosfaataccu leeg en stoppen alle activiteiten <ul style="list-style-type: none"> ○ Zover laten de spieren het niet komen: de voorraad brandstof (glucose) moet bij een inspanning meteen nieuwe energie leveren ○ Helaas zijn hartslag en ademhaling bij het begin van de inspanning nog niet op tempo ○ Er is onvoldoende zuurstofaanvoer voor een goede verbranding en dus breken enzymen in het grondplasma van de spiercellen de glucose zonder zuurstof af: anaerobe dissimilatie <table border="1" data-bbox="448 1167 1390 1272"> <tr> <td>Aerobe dissimilatie</td> <td>Anaerobe dissimilatie</td> </tr> <tr> <td>$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$</td> <td>$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ melkzuur} + 2ATP$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ alcohol} + 2CO_2 + 2ATP$</td> </tr> </table>	Aerobe dissimilatie	Anaerobe dissimilatie	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$	$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ melkzuur} + 2ATP$		$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ alcohol} + 2CO_2 + 2ATP$
Aerobe dissimilatie	Anaerobe dissimilatie						
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$	$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ melkzuur} + 2ATP$						
	$C_6H_{12}O_6 + 2 \text{ alcohol} + 2CO_2 + 2ATP$						
<p>Ademloos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Na een anaerobe inspanning moet je enorm nahijgen • De extra zuurstof wordt gebruikt om alsnog aeroob te dissimileren 						
<p>Samenwerkende organen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niet alleen glucose is brandstof: cellen kunnen ook afbraakproducten van glycerol, vetzuren en aminozuren aeroob dissimileren • De afbraak van overtollige aminozuren vindt plaats in de lever <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit levert ureum, dat via bloed en de nieren afgevoerd wordt 						
<p>Superbrandstof</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De voorraad glucose in spiervezels is klein, maar spiervezels beschikken over een voorraad van een ander koolhydraat: glycogeen • Spiercellen kunnen hun glucosemoleculen afsplitsen uit de glycogeenvoorraad, maar krijgen ook via het bloed glucose aangevoerd <ul style="list-style-type: none"> ○ Die glucose komt uit de voorraad in de lever of rechtstreeks uit voedsel in de darmen • Duursporters vergroten voor een wedstrijd hun glycogeenvoorraden en eten minder zodat ze tijdens de wedstrijd meer energie hebben 						
<p>5.4 planten leggen energie vast</p>							
<p>Planten en glucose</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De groene kleur van een plant is van belang om zonlicht op te vangen • Het licht levert energie, nodig om uit de anorganische stoffen koolstofdioxide en water de energierijke organische stof glucose te bouwen <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit proces heet fotosynthese 						

	<ul style="list-style-type: none"> • Fotosynthese vind plaats in chloroplasten (bladgroenkorrels) • Planten gebruiken glucose als grondstof voor opbouw van andere organische stoffen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dat is voortgezette assimilatie • Al die assimilatieprocessen maken dat een plant groeit • Glucose dient als bouwstof en als brandstof <ul style="list-style-type: none"> ◦ Net als bij dierlijke cellen komen daar mitochondriën aan te pas • Glucose dissimileert aeroob en de energie uit de dissimilatie legt de plant vast in ATP • Met licht maakt de plant glucose en met glucose ATP
Bladeren als energiecentrales	<ul style="list-style-type: none"> • Een blad is aan twee kanten ingepakt in een vettig laagje, de cuticula <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dat voorkomt een te grote verdamping van water en het binnendringen van schimmels • Binnen de cuticula zit de cellaag van de opperhuid, met aan de onderzijde van het blad de huidmondjes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Via de huidmondjes vindt het grootste deel van verdamping van water (uit de wortels) plaats en de opname van O₂ en CO₂ • Het palissade- en sponsparenchym, de weefselagen in het midden van het blad, zijn groen door de grote aantallen chloroplasten in de cellen • Chloroplasten zijn de 'energiecentrales' waar fotosynthese plaatsvindt • Een deel van de zuurstof dat tijdens fotosynthese ontstaat, gebruiken de cellen van de plant voor de dissimilatie van glucose in de mitochondriën, de rest gaat via de huidmondjes het blad uit
Planten en lichtenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Chloroplasten bevatten onder andere groene kleurstoffen zoals chlorofyl (bladgroen) • De netto reactievergelijking voor fotosynthese is: Koolstofdioxide + water + lichtenergie → glucose + zuurstof • Maar ook de temperatuur, grondstoffen in de bodem voor het maken van bladgroen en de beschikbare hoeveelheid CO₂ en H₂O spelen een rol
Voedingsgewassen	<ul style="list-style-type: none"> • Voor het fotosyntheseproces is vooral de hoeveelheid licht een belangrijke factor, maar veel fotosynthese is nog geen garantie voor een hoge opbrengst • De totale hoeveelheid glucose die een plant bij de fotosynthese maakt, heet de brutoproductie • Een deel van de gevormde glucose gebruiken planten om te dissimileren en ATP te maken • Het verschil tussen de totale hoeveelheid glucose die een plant maakt (brutoproductie) en de hoeveelheid glucose die de plant verbruikt (dissimilatie), is de nettoproductie
Productie en verbruik van energie	<ul style="list-style-type: none"> • Dissimilatie en fotosynthese zijn twee processen die precies tegenovergesteld werken • Dissimilatie gebruikt glucose en O₂ en fotosynthese produceert het • Bij een bepaalde lichtsterkte nemen de cellen helemaal geen O₂ meer op <ul style="list-style-type: none"> ◦ De (bruto)productie door de fotosynthese is dan precies gelijk aan het O₂ verbruik door dissimilatie (compensatiepunt)

Droge stof	<ul style="list-style-type: none"> • Van voedingsmiddelen die water bevatten, bepaal je het drooggewicht door ze te drogen • De droge stof bestaat uit organische stoffen en mineralen
5.5 voedsel voor bacteriën en schimmels	
Melkzuur	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriën hebben energierijke stoffen nodig en eiwitten voor de opbouw van hun eigen grondplasma • In melk vermeerderen zich snel salmonellabacteriën als je het ongekoeld bewaard • In yoghurt zitten vooral melkzuurbacteriën die de lactose (melksuiker) gebruiken als energierijke stof • Door melkzuur krijgen mensen een lagere pH en dat is goed • Ook hebben bacteriën voedsel nodig en kunnen ze daarom voedsel laten bederven • Melkzuurbacteriën maken voedsel langer houdbaar door melkzuurgisting
Wijn en bier	<ul style="list-style-type: none"> • Verschillende soorten bacteriën en schimmels vinden suikers een feestmaal <ul style="list-style-type: none"> ○ In dit geval gebruiken mensen een gewenste schimmelsoort (gist) om te voorkomen dat ziekmakende bacteriën en schimmels een kans krijgen • Het gebruikmaken van bacteriën en schimmels voor het houdbaar maken van voedsel heet klassieke biotechnologie • Gisten zijn eencellige schimmelsoorten die overal voorkomen $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_6O + 2 CO_2 + 2 ATP$ • Net als bij melkzuurvergisting verloopt dit proces anaeroob en levert het twee moleculen ATP op per molecuul glucose • Bierbrouwers gebruiken speciaal geselecteerde gisten om bier te brouwen en het zijn merkeigen smaak te geven • In de meeste bier en wijn is de CO_2 verdwenen voordat hij in de fles gaat, met uitzondering van champagne en andere mousserende wijnen
Brood	<ul style="list-style-type: none"> • Bakkers gebruiken bakkersgist om brooddeeg te laten rijzen • Koolstofdioxide die de gistcellen produceren, vormt belletjes die opstijgen en het deeg mee omhoog nemen: de deeg rijst