

Samenvatting

BASIS 1

ENZYMEN

12.1.1 Je kunt de werking van enzymen beschrijven.

- In alle organismen vinden stofwisselingsprocessen plaats.
 - Bij stofwisseling worden stoffen omgezet in andere stoffen.
 - Voorbeelden zijn assimilatie, fotosynthese en verbranding.
- Enzymen versnellen de reacties van stofwisselingsprocessen zonder daarbij zelf te worden verbruikt.
 - Enzymen zijn eiwitten.
 - Enzymen werken specifiek: een enzym versnelt één reactie.
- Enzymactiviteit: de snelheid waarmee een enzym een reactie versnelt.
- De temperatuur en zuurgraad beïnvloeden de enzymactiviteit volgens een optimumkromme.
 - minimum: de laagste waarde waarbij een enzym nog actief is
 - optimum: de waarde waarbij de enzymactiviteit het grootst is
 - maximum: de hoogste waarde waarbij een enzym actief is
- De zuurgraad (pH) geeft aan of een oplossing zuur, neutraal of basisch is.

12.1.2 Je kunt beschrijven welke rol bacteriën en schimmels spelen bij voedselbederf.

- Bacteriën en schimmels kunnen voedselbederf veroorzaken.
 - Voedselvergiftiging: bij de afbraak van voedsel door bacteriën en schimmels kunnen giftige stoffen ontstaan.
 - Voedselinfectie: een besmetting die wordt veroorzaakt door grote hoeveelheden bacteriën en schimmels in het voedsel.

12.1.3 Je kunt manieren noemen waarop voedsel kan worden geconserveerd.

- Conserveren: voedsel behandelen zodat het niet of minder snel bederft. De omstandigheden voor bacteriën en schimmels worden ongunstig gemaakt.
 - invriezen (bijv. vlees): de temperatuur verlagen tot $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - koelen (bijv. groente): de temperatuur verlagen tot $4\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - pasteuriseren (bijv. melk): verhitten tot $72\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - steriliseren (bijv. lang houdbare melk): verhitten tot $130\text{--}140\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - na verhitting inblikken (bijv. groenten) of vacuüm verpakken (bijv. koffie)
 - drogen (bijv. soep): onttrekken van water aan het voedsel
 - natuurlijke conserveermiddelen toevoegen: zuur (bijv. augurken), suiker (bijv. jam) of zout (bijv. olijven)
 - kunstmatige conserveermiddelen toevoegen (bijv. nitriet in vleeswaren)

BEGRIPPEN

conserveermiddel

Stof die een voedingsmiddel langer houdbaar maakt.

conserveren

Voedsel langer houdbaar maken.

enzym

Eiwit dat reacties versnelt zonder zelf te worden verbruikt.

enzymactiviteit

Snelheid waarmee een enzym een reactie versnelt.

optimumkromme

Diagram van de enzymactiviteit met een minimum, een optimum en een maximum.

optimumtemperatuur

Temperatuur waarbij de enzymactiviteit optimaal (het snelst) is.

pasteuriseren

Een product gedurende korte tijd verhitten tot $72\text{ }^{\circ}\text{C}$.

pH

Zuurgraad; een lage pH betekent een hoge zuurgraad.

steriliseren

Een product verhitten tot 130–140 °C.

voedselinfectie

Besmetting door ziekmakende bacteriën of schimmels in het voedsel.

voedselvergiftiging

Vergiftiging door giftige stoffen in het voedsel, die vrijkomen bij de afbraak door bacteriën en schimmels.

zuurgraad

Geeft aan of een stof zuur ($\text{pH} < 7$), neutraal ($\text{pH} = 7$) of basisch ($\text{pH} > 7$) is.

BASIS 2

VOEDINGSMIDDELEN EN VOEDINGSSTOFFEN**12.2.1 Je kunt de functies van voedingsstoffen en voedingsvezels in voedingsmiddelen noemen.**

- Voedingsmiddelen: alle producten die je eet en drinkt.
- Voedingsstoffen: de stoffen waaruit voedingsmiddelen bestaan.
- Voedingsvezels: onverteerbare stoffen in plantaardig voedsel.
 - bevorderen de darmbewegingen en de stoelgang

12.2.2 Je kunt zes groepen voedingsstoffen met hun functies en kenmerken noemen.

- Bouwstoffen zijn nodig voor de bouw van cellen.
- Brandstoffen bevatten energie (voor stofwisselingsprocessen).
- Reservestoffen worden opgeslagen.
 - Een deel van de opgenomen koolhydraten wordt omgezet in glycogeen. Glycogeen is een reservestof.
 - Een teveel aan opgenomen koolhydraten wordt omgezet in vet en opgeslagen.
 - Een teveel aan opgenomen vet wordt opgeslagen, vooral onder de huid.
- Beschermende stoffen helpen ziekten te voorkomen.
- Verzadigde vetten dienen vooral als brandstof. Door het eten van veel verzadigde vetten neemt de kans op hart- en vaatziekten toe.
- Onverzadigde vetten dienen vooral als bouwstof.

Tabel 1 Groepen voedingsstoffen en hun functie.

Groep voedingsstoffen	Bouwstoffen	Brandstoffen	Reservestoffen	Beschermende stoffen	Voorbeeld
Eiwitten	X	X			
Koolhydraten	X	X	X		glucose, suikers, zetmeel
Vetten	X	X	X		
Water	X				
Mineralen (zouten)	X			X	calcium (in beenderen), ijzer
Vitaminen	X			X	vitamine A, B, C, D, E en K

BEGRIPPEN**beschermende stof**

Stof die helpt om ziekten te voorkomen (mineralen en vitaminen).

bouwstof

Stof die wordt gebruikt bij de vorming van cellen en weefsels (voor opbouw en herstel).

brandstof

Stof die wordt verbruikt bij de verbranding (vooral glucose).

eiwitten

Voedingsstoffen die vooral worden gebruikt als bouwstof, soms als brandstof.

koolhydraten

Voedingsstoffen die worden gebruikt als brandstof, bouwstof en reservestof (bijv. glucose, zetmeel en cellulose).

mineralen

Voedingsstoffen die worden gebruikt als bouwstof en beschermende stof (bijv. zouten en ijzer).

onverzadigd vet

Zit vooral in plantaardige producten (noten, avocado) en vis; verkleint het risico op hart- en vaatziekten; dient vooral als bouwstof.

reservestof

Stof die wordt opgeslagen voor later.

verzadigd vet

Zit vooral in dierlijke producten en snacks; verhoogt het risico op hart- en vaatziekten; dient vooral als brandstof.

vetten

Voedingsstoffen die vooral worden gebruikt als brandstof, die kan worden opgeslagen als reservestof.

vitaminen

Voedingsstoffen die dienen als beschermende stof; worden aangeduid met een letter (bijv. vitamine A) en soms een nummer (bijv. vitamine B1).

voedingsmiddel

Product dat je eet en/of drinkt.

voedingsstof

Bruikbaar bestanddeel van voedingsmiddelen (eiwitten, koolhydraten, vetten, water, mineralen en vitaminen).

voedingsvezel

Plantaardige stof die mensen niet kunnen verteren; bevordert de darmbewegingen en de stoelgang.

water

Voedingsstof die wordt gebruikt als bouwstof.

BASIS 3**VOEDING EN LEEFSTIJL****12.3.1 Je kunt met behulp van de Schijf van Vijf adviezen voor een gezonde voeding en leefstijl geven.**

- De Schijf van Vijf is een hulpmiddel om dagelijks alle voedingsstoffen via de voeding binnen te krijgen die je iedere dag nodig hebt.
 - De Schijf van Vijf bestaat uit vijf vakken met groepen voedingsmiddelen.
 - Uit grotere vakken moeten meer voedingsmiddelen worden gekozen.
 - Voor voedingsmiddelen die niet in de Schijf van Vijf staan, is het advies: niet te veel en niet te vaak.
- Adviezen van het Voedingscentrum voor een gezonde leefstijl:
 - Eet gezond.
 - Blijf op gezond gewicht.
 - Beweeg regelmatig.
 - Rook niet.
 - Ontspan voldoende.

12.3.2 Je kunt factoren noemen die van invloed zijn op het energieverbruik van organismen.

- Grondstofwisseling: de stofwisseling van het lichaam in rust.
 - De grondstofwisseling is o.a. afhankelijk van het geslacht, de leeftijd, de lengte, het lichaamsgewicht en de milieutemperatuur.
- In een organisme vindt meer verbranding plaats wanneer het organisme meer beweegt.
- De grondstofwisseling en de hoeveelheid lichamelijke inspanning bepalen samen het energieverbruik.

- Kilocalorieën (kcal) is een maat voor de hoeveelheid energie in voedsel.
- Wanneer een organisme meer energie binnenkrijgt dan het verbruikt, kan overgewicht ontstaan.
- Wanneer een organisme minder energie binnenkrijgt dan het verbruikt, kan ondergewicht ontstaan.
- Een eetstoornis is een geestelijke ziekte waardoor iemand te weinig of te veel eet.
 - Anorexia nervosa en boulimia nervosa zijn eetstoornissen waarbij iemand te weinig voedingsstoffen binnenkrijgt.
 - Eetbuistoornis is een eetstoornis waarbij iemand te veel voedingsstoffen binnenkrijgt.

BEGRIPPEN

energieverbruik

Hoeveelheid energie die wordt verbruikt voor stofwisseling en lichamelijke activiteit samen.

grondstofwisseling

Energie die nodig is voor de stofwisseling van een lichaam in rust.

ondergewicht

Wanneer een persoon minder weegt dan gezond is.

ondervoeding

Tekort aan bepaalde voedingsstoffen.

overgewicht

Wanneer een persoon meer weegt dan gezond is.

overvoeding

Meer eten dan het lichaam nodig heeft aan energie.

Schijf van Vijf

Hulpmiddel om alle voedingsstoffen via voeding binnen te krijgen die per dag nodig zijn.

vermageren

Wanneer een persoon lichaamsgewicht verliest door een tekort aan energie via de voeding.

BASIS 4

HET VERTERINGSSTELSEL

12.4.1 Je kunt omschrijven wat vertering is en de functie van verteringssappen en enzymen hierbij aangeven.

- De volgorde waarin voedsel het verteringskanaal passeert: mond, slokdarm, maag, twaalfvingerige darm, dunne darm, dikke darm, endeldarm, anus.
- Vertering: het afbreken van voedingsstoffen die niet door de darmwand heen kunnen in verteringsproducten die wel door de darmwand heen kunnen en in het bloed kunnen worden opgenomen.
 - Eiwitten, de meeste koolhydraten (bijv. suikers en zetmeel) en vetten worden verteerd.
 - Glucose, mineralen, vitamines en water hoeven niet te worden verteerd.
- Vertering gebeurt met behulp van verteringssappen.
 - Verteringssappen worden gemaakt door verteringsklieren.
 - Veel verteringssappen bevatten enzymen.

12.4.2 Je kunt beschrijven hoe de darmperistaltiek tot stand komt en de functies ervan benoemen.

- Darmperistaltiek (peristaltische bewegingen): het afwisselend samentrekken en ontspannen van de kringspieren en de lengtespieren in de wand van het hele verteringskanaal.
 - Functie: de voedselbrij voortduwen, kneden en mengen met verteringssappen.

BEGRIPPEN**darmperistaltiek**

Het afwisselend samentrekken van kring- en lengtespieren.

vertering

Het afbreken van voedingsstoffen die niet door de darmwand heen kunnen in verteringsproducten die wel door de darmwand heen kunnen en in het bloed

kunnen worden opgenomen.

verteringsklieren

Maken verteringssappen die vaak enzymen bevatten (speekselklieren, maagsapklieren, lever, alvleesklier en darmsapklieren).

verteringssap

Kan voedingsstoffen verteren (bijv. speeksel en maagsap).

BASIS 5**DE ORGANEN VOOR VERTERING****12.5.1 Je kunt de delen van het verteringsstelsel noemen met hun functies en kenmerken.**

- Mondholte met gebit en speekselklieren.
 - Functie gebit: het voedsel in kleine stukjes verdelen (kauwen), zodat je het beter kunt doorslikken. Ook vergroot je de oppervlakte van het voedsel, zodat enzymen op een grotere oppervlakte kunnen inwerken.
 - Functie speekselklieren: speeksel produceren.
 - Functie tong: voedsel van de mondholte naar de keelholte duwen. Hierop volgt de slikreflex.
 - Functie huig: de neusholte afsluiten als je slikt.
 - Functie strotklepje: de luchtpijp afsluiten als je slikt.
- Slokdarm:
 - Functie: het voedsel verplaatsen van de keelholte naar de maag (door peristaltische bewegingen).
- Maag:
 - Functie: het voedsel tijdelijk opslaan.
 - Maagportier: kringspier die de maag afsluit.
 - Maagsapklieren produceren maagsap.
- Lever:
 - Functie: gal produceren.
- Galblaas:
 - Functie: gal tijdelijk opslaan en afvoeren naar de twaalfvingerige darm via de galbuis.
- Alvleesklier:
 - Functie: alvelessap produceren.
- Twaalfvingerige darm:
 - Functie: gal en alvelessap vermengen met de voedselbrij.
- Dunne darm:
 - Functie: water met voedingsstoffen en verteringsproducten opnemen in het bloed.
 - Door darmplooiën en darmvlokken heeft de wand een grote oppervlakte. De darmvlokken bevatten veel bloedvaten.
 - Darmsapklieren produceren darmsap.
- Blindedarm met wormvormig aanhangsel:
 - Bij blindedarmontsteking is het wormvormig aanhangsel ontstoken.
- Dikke darm:
 - Functie: water onttrekken aan de brij van onverteerde voedselresten, die daardoor wordt ingedikt.
 - Bij diarree wordt in de dunne darm en in de dikke darm onvoldoende water in het bloed opgenomen.
 - In de dikke darm leven veel (soorten) bacteriën, die o.a. cellulose verteren en vitamine K produceren.

- Endeldarm:
 - Functie: tijdelijk opslaan van onverteerde voedselresten (ontlasting).
 - Anus: kringspier die de endeldarm afsluit.

12.5.2 Je kunt de verteringssappen noemen met hun functies.

- Speeksel is slijm dat o.a. bestaat uit water en een enzym.
 - Functie slijm: voedsel gemakkelijker kunnen doorslikken.
 - Functie enzym: zetmeel voor een deel verteren.
 - Speeksel doodt bacteriën in het voedsel.
- Maagsap bestaat o.a. uit water, maagzuur en een enzym.
 - Functie maagzuur (lage pH): bacteriën in het voedsel doden.
 - Functie enzym: eiwitten voor een deel verteren.
- Gal bevat geen enzym.
 - Functie: vetten emulgeren (grote vetdruppels verdelen in kleine vetdruppeltjes). Gal vergroot de oppervlakte van de vetten, zodat de vetten beter bereikbaar zijn voor enzymen.
- Alvelessap bevat verschillende enzymen.
 - Functie enzymen: eiwitten, koolhydraten en vetten verteren.
- Darmsap bevat verschillende enzymen.
 - Functie enzymen: de vertering van eiwitten en koolhydraten afmaken.

BEGRIPPEN

alveesklier

Produceert alvelessap.

alvelessap

Verteringssap dat bestaat uit verschillende enzymen die eiwitten, koolhydraten en vetten verteren.

anus

Kringspier die de uitgang van de endeldarm afsluit.

darmsap

Verteringssap dat bestaat uit verschillende enzymen die de vertering van eiwitten en koolhydraten afmaken.

dikke darm

Hier wordt een groot deel van het water aan de voedselbrij onttrokken; hierin leven veel (soorten) bacteriën die helpen bij de vertering.

dunne darm

Hier wordt darmsap afgegeven aan de voedselbrij en wordt water met opgeloste voedingsstoffen en verteringsproducten opgenomen.

emulgeren

Grote vetdruppels verdelen in kleine vetdruppeltjes.

endeldarm

Slaat ontlasting op totdat je aandrang krijgt om te poepen.

gal

Vloeistof die vetten emulgeert.

kiezen

Vermalen het voedsel in de mondholte.

lever

Produceert gal.

maag

Hier wordt voedsel gekneet en vermengd met maagsap.

maagportier

Kringspier die de uitgang van de maag afsluit.

maagsap

Verteringssap dat onder andere bestaat uit water, zoutzuur en een enzym dat eiwitten verteert.

maagsapklieren

Produceren maagsap.

maagzuur

Verteringssap dat zorgt voor een lage pH in de maag; doodt bacteriën.

mondholte

Hier wordt voedsel gekauwd en vermengd met speeksel.

slokdam

Hier wordt voedsel voortgeduwd naar de maag.

speeksel

Slijmerig verteringssap dat o.a. bestaat uit water en een enzym dat zetmeel verteert; doodt bacteriën.

speekselklieren

Produceren speeksel.

tanden

Delen het voedsel in kleine stukjes.

tong

Duwt gekauwd voedsel naar de keelholte.

twaalfvingerige darm

Hier worden gal en alvleessap afgegeven aan de voedselbrij.

verteringsenzymen

Breken voedingsstoffen af tot verteringsproducten die kunnen worden opgenomen in het bloed.

BASIS 6

PLANTENETERS, VLEESETERS EN ALLESETERS**12.6.1 Je kunt de delen van tanden en kiezen noemen met hun kenmerken.**

- Het gebit bestaat uit snijtanden, hoektanden en kiezen.
- Uitwendige bouw van tanden en kiezen:
 - kroon: deel dat buiten de kaak uitsteekt
 - wortel(s): deel in de kaak
- Inwendige bouw van tanden en kiezen:
 - tandbeen: grootste deel waaruit tanden en kiezen bestaan
 - glazuur: zeer harde laag om het tandbeen van de kroon
 - cement: laagje om het tandbeen van de wortel(s)
 - tandholte: holte in het tandbeen waarin de bloedvaten en zenuwen liggen
- De kaak is bedekt met tandvlees.

12.6.2 Je kunt bij zoogdieren het verband aangeven tussen de voedselkeuze, de lengte van het darmkanaal en de kenmerken en functies van de tanden en kiezen.

- Plantaardig voedsel is moeilijker verteerbaar dan dierlijk voedsel.
- Planteneters (herbivoren):
 - Het darmkanaal is lang in verhouding tot de lichaamslengte.
 - Hebben plooi kiezen waarmee ze plantaardig voedsel kunnen fijnmalen.
 - De hoektanden ontbreken meestal.
- Vleeseters (carnivoren):
 - Het darmkanaal is kort in verhouding tot de lichaamslengte.
 - Hebben knipkiezen waarmee ze dierlijk voedsel in stukken kunnen knippen.
 - De hoektanden zijn meestal groot, spits en scherp. Ze worden gebruikt om de prooi te doden en stukken vlees los te scheuren.
- Alleseters (omnivoren):
 - Het darmkanaal is middellang in verhouding tot de lichaamslengte.
 - Hebben knobbelkiezen waarmee ze voedsel kunnen fijnmalen.
 - De hoektanden zijn meestal aanwezig. Hoektanden en snijtanden dienen om stukken van het voedsel af te bijten.

12.6.3 Je kunt omschrijven wat tandplak is en wat tanderosie is.

- Tandbederf: aantasting van tanden en kiezen door tandplak of tanderosie.
 - Poetsen met fluoridetandpasta gaat tandbederf tegen.
- Tandplak: een dun laagje aanslag dat zich dagelijks op de tanden en kiezen afzet.
 - bestaat uit bacteriën, etensresten en speeksel
- Gevolgen van tandplak:
 - Bacteriën in tandplak zetten suikers uit het voedsel om in zuur. In het zuur lost het glazuur van tanden en kiezen op, waardoor er gaatjes kunnen ontstaan.
 - Tandplak kan verkalken tot tandsteen.
- Tanderosie: aantasting van het gebit door zure stoffen in voedsel.

BEGRIPPEN**alleseter**

Organisme dat zowel plantaardig als dierlijk voedsel eet.

cement

Dun laagje dat het tandbeen van de wortel bedekt.

fluoride

Een behandeling met fluoride zorgt ervoor dat het glazuur sterker wordt, waardoor de tanden beter beschermd zijn tegen zuur.

glazuur

Harde stof die het tandbeen van de kroon bedekt.

knipkiezen

Scherpe kiezen; knippen voedsel in stukken.

knobbelkiezen

Kiezen met een knobbelig oppervlak; malen voedsel fijn.

planteneter

Organisme dat plantaardig voedsel eet.

plooi kiezen

Kiezen met harde richels van glazuur; malen voedsel fijn.

tandbederf

Aantasting van het gebit door tandplak.

tandbeen

Het grootste deel waaruit tanden en kiezen bestaan; is bedekt met glazuur.

tanderosie

Aantasting van het gebit door zure voedingsstoffen.

tandplak

Dun laagje aanslag op tanden en kiezen; kan verkalken tot tandsteen.

vleeseter

Organisme dat dierlijk voedsel eet.

wortel

Hiermee zit een tand of kies bevestigd in de kaak.

EXTRA 7**VLEESVERVANGENDE VOEDING (VERDIEPING)****12.7.1 Je kunt aangeven wat redenen zijn om minder vlees te eten en door welke voedingsmiddelen je vlees kunt vervangen.**

- Vlees bevat veel eiwitten.
- Eiwitten bestaan uit aminozuren (bouwsteentjes). Je moet deze uit voeding halen.
- Vegetariërs eten geen vlees.
- Veganisten eten geen dierlijke producten (ook geen kaas of eieren).
- Redenen om vegetarisch of veganistisch te eten:
 - dierenwelzijn
 - milieu/duurzaamheid
 - gezondheid
- Door vegetarisch/veganistisch te eten sla je een stap in de voedselketen over.
- Voor dierlijke producten zijn vervangers te koop die (deels) dezelfde voedingsstoffen bevatten.
 - Spirulina, peulvruchten, noten en quorn zijn vervangers.
 - Niet alle belangrijke voedingsstoffen zijn te vervangen: vitamine B12 zit alleen in dierlijke producten.
- Nieuwe vleesvervangers zijn bijv. insecten of kweekvlees.

EXTRA 8

INFORMATIE OP VERPAKKINGEN (VERBREDING)

**12.8.1 Je kunt beschrijven welke informatie je kunt vinden op het etiket van voedingsmiddelen.**

- Op verpakkingen van voedingsmiddelen moet verplicht informatie staan.
 - naam van het product, naam van de fabrikant, houdbaarheidsdatum, ingrediëntenlijst, productiecode en inhoud (gewicht)
- Houdbaarheid wordt weergegeven met THT (ten minste houdbaar tot ...) of TGT (te gebruiken tot ...).
 - Verpakte, lang houdbare producten gebruiken THT. Na die datum kan het product vaak nog wel worden gegeten, maar de kwaliteit wordt minder.
 - Bederfelijke producten gebruiken TGT. Na deze datum moet je het product weggooien.
- De ingrediëntenlijst staat op volgorde: de grondstof die het meest voorkomt staat vooraan.
 - Allergenen worden dikgedrukt of in hoofdletters weergegeven.
 - E-nummers zijn toevoegingen om een product aantrekkelijker of langer houdbaar te maken.
- In de voedingswaardetabel staat hoeveel van iedere voedingsstof in het product voorkomt (meestal per 100 g/100 mL).
 - In de tabel staat hoeveel van de ADH (aanbevolen dagelijkse hoeveelheid) van een voedingsstof het product bevat.

ONDERZOEK

LEREN ONDERZOEKEN & PRACTICA

12.O.1 Je kunt zetmeel in voedingsmiddelen aantonen met joodoplossing als indicator.

- Voedingsstoffen kun je aantonen met behulp van indicatoren. Met joodoplossing kun je zetmeel aantonen.

12.O.2 Je kunt vitamine C in voedingsmiddelen aantonen met DCPIP als indicator.

- Met DCPIP kun je vitamine C aantonen.



Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.