

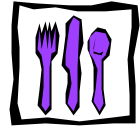
Een lange weg



Begin jij ook te watertanden bij het zien van een stuk chocoladetaart of een portie frieten? Komt het water je al in de mond -letterlijk én figuurlijk- voordat je nog maar één hap genomen hebt van je pizza? Wel, dan heb je goed werkende speekselklieren die zich klaarmaken om de binnenkomende voedselbrok te helpen verteren. En dit is slechts het begin van een lange weg die de spijsbal nog heeft te gaan in je lichaam. Aan jou de opdracht om te achterhalen hoe deze weg er uit ziet en welke veranderingen de voedselbrok ondergaat tijdens zijn tocht.

Het is aangewezen dat je module 1 en 2 grondig verwerkt hebt vooraleer je start met deze module.

Module 4 bevat geen cursusteksten, handleidingen of artikels. Al de nodige informatie moet je raadplegen en bestuderen op het internet. Indien je thuis geen internetverbinding ter beschikking hebt, is het daarom aangewezen dat je bepaalde informatie kopieert op een discette of uitprint. Het is immers noodzakelijk om deze informatie ter beschikking te hebben



voor wanneer je de leerstof moet instuderen. Je kan natuurlijk ook een afspraak maken met de plaatselijke bibliotheek of je school om daar in de examenperiode te internetten.

Of nog beter... nu reeds starten met een goede samenvatting te maken. Hetgeen trouwens ook geen overbodige luxe is voor mensen die wél een internetverbinding hebben... Raadpleeg je doelstellingen om te weten welke informatie je al dan niet moet opnemen in je samenvatting!



Aan de slag: opdracht 1

Bestudeer de informatie op de onderstaande websites.

1. **<http://www.voedingscentrum.nl>**

Klik op "De Spijsvertering"

2. **<http://www.digischool.nl/bioplek/inhoudbovenbouw.html>**

Klik op "spijsvertering". Raadpleeg achtereenvolgens:

- spijsverteringskanaal
- vertering eiwit
- vertering vet
- vertering zetmeel

3. **<http://www.nutrition.org.uk>**

Klik op "pupil centre", vervolgens op "digestion", "main stages of digestion"

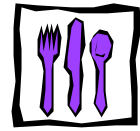
Deze Engelstalige site is minder overzichtelijk en uitgebreid dan de voorgaande, maar hier vind je wel de namen terug van de belangrijkste enzymen die betrokken zijn in het spijsverteringsproces.



Aan de slag: opdracht 2

Zoek het antwoord op de volgende vragen zelf op het Internet op.

1. Wat is een voedselvergiftiging precies? Bestaat er een verschil tussen een voedselinfectie en een voedselvergiftiging? Zo ja, welk?
2. Welk stoffen veroorzaken de onaangename geur van winden?



Aan de slag: opdracht 3

Wil je graag weten hoe snel - of hoe langzaam! - jouw spijsverteringsstelsel werkt? Wel, je kan dit zelf onderzoeken. In het onderstaande artikel "Voer voor pottenkijkers" (Natuur en Techniek, november 2002) vind je hierover de nodige informatie.



Nederlanders en Belgen samen produceren gemiddeld tussen de 1,5 en de 3,5 miljoen liter ontlasting per dag. Zonde om direct door te spoelen. Keutels vormen een prachtig studieobject voor een onderzoek naar je eigen spijsverterings-snelheid.

92 · N&T wetenschapsgedrukt - november 2002

Voer voor pottenkijkers

Ons spijsverteringsstelsel is negen tot elf meter lang, bijna net zo lang als een stadsbus. Het is een spierbuis waarin het voedsel omhoog zakt. Soms hebben de voedselbrokken hulp nodig. Dan worden ze verder gekneet als in een zelfknedende tube. Op sommige plekken worden er 'chemicaliën' bij gestort. Zo maakt de mond per dag anderhalve liter speeksel. Dat breekt zetmeel af. In de maag wordt maagsap (drie liter per dag) erbij gekieperd. De eiwitafbrekende pepsinen in het sap hakken het voedsel verder in minuscule stukken. Ook gal en bicarbonaat doen hun verterende werking. Langzaam wordt de brij vervolgens door de dunne en de dikke darm naar de uitgang geduwd. Na 30 tot 120 uur verlaat het je lichaam.

De verteringssnelheid hangt af van een reeks van factoren. Ben je ziek, heb je stress? Wat is de samenstelling van je eten, hoe is je hormoonhuishouding? Zelfs aanleg speelt een rol.

Individuele analyse

Zowel de Belgische kunstenaar Wim Delvoye als TNO-Voeding in Zeist bouwden een apparaat dat de menselijke machinerie van het spijsverteringssysteem nabootst. In gestandaardiseerde vorm dan wel. We zouden met één van deze machines de snelheid van de (gemiddelde) vertering kunnen achterhalen.

Veel interessanter is het om je eigen lijf aan de wetenschap ter beschikking te stellen. Dat levert bovendien een individuele analyse op! Als we ons geen al te moeilijke onderzoeksvragen stellen, volstaat een simpele test met bieten, maïs en paprika's, kleurige, vezelrijke groenten die bijna niet verteren.

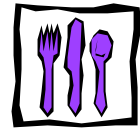
Het doe-het-zelf-recept: verwerk minimaal één gekookte rode biet in bijvoorbeeld een salade. Of schep honderdvijftig gram maïskorrels op je bord. Ben je een grote eter, neem dan wat meer. Neem gekookte maïs. Een hand ongekookte korrels zorgt voor verstopping en dit verstoort het experiment. Probeer niet te veel op de korrels te kauwen. Des te makkelijker is de maïs straks te herkennen. Het voordeel van de biet is dat je daar wel op kunt kauwen.

24-uurs-bedrijf

Noteer het tijdstip waarop je de maaltijd nuttigt. Dit kan in de avond, maar evengoed in de ochtend zijn. In tegenstelling tot wat veel mensen denken, heeft het moment van eten geen invloed op de snelheid van vertering. Het maagdarmkanaal is een 24-uurs-bedrijf.

Lust je geen bieten of krijg je geen genoeg van dit slijt-experiment, dan vormen rode paprika's een uitstekend alternatief. Snijd op zijn minst een halve paprika in hapklare blokjes. Let op dat je ook nu niet te veel op de stukjes kauwt! Nu is het wachten. Daarbij is het van belang dat je de komende dag(en) een voor jou normaal leef- en eetpatroon volgt. Een plotselinge lange en stressvolle autoreis naar Nice zal de vertering zeker vertragen.

Opeens is het zover, je moet. Nu is het zaak niet op te houden. Als je geluk hebt, ben je binnen bereik van een toilet met plateau. Overigens is dat een gemiale uitvinding van de Britse ingenieur George Jennings uit 1852. Hij bedacht dat je zo op je gemak je ontlasting kon bekijken om te checken of je geen nare ziekte onder de leden hebt. In Neder-



Gemiddelde doorgangstijden (vanaf voedselopname)

- Slokdarm: 10 s
- Maag: 3 uur
- Twaalfvingerige darm: 7-9 uur
- Dunne darm: 7-9 uur
- Dikke darm: 25-30 uur
- Wormvormig aanhangsel: 25-30 uur
- Endeldarm: 30-120 uur
- Anus: 30-120 uur

Recept voor pottenkijken

- Eet minimaal één rode biet, 150 g gekookte maïskorrels of een halve paprika
- Noteer tijdstip van eten
- Volg een voor jou normaal leef- en eetpatroon
- Controleer je ontlasting op kleur en herkenbare stukjes
- Noteer tijdstip van stoelgang

Otto Verk

land zijn de potten met plateau trouwens sterker vertegenwoordigd dan in België.

Het helderrode bietenpigment bèta-cyanine zal je keutels een mooi dieprood jasje geven. De stukken paprika en maïs geven vrolijke rode en gele stippen. Niet vergeten de tijd te noteren! Denk er bij je volgende toiletbezoek aan

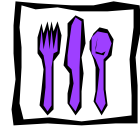
je ontlasting opnieuw te controleren op herkenbare stukjes. Voor een vervolgprouf kun je met het eten experimenteren. Eet bijvoorbeeld een combinatie van bovenstaande elementen na verschillende tijdsintervallen.

Wees creatief en stel jezelf een nieuwe onderzoeksvraag: Hoe snel ben jij met verteren van bijvoorbeeld vette

voeding? En welk effect hebben die stevige bruine boterhammen of juist een paar kleffe witte sneetjes vooraf?

Frédérique Melman

Met dank aan dr Lucas Janssen, afdeling Chirurgie, en Elles Steenhagen en Marleen de Bruin, afdeling Diëtetiek, UMC Utrecht.



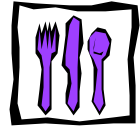
Dit moet je straks kunnen/kennen!

- ✓ omschrijven wat het doel van vertering en absorptie is;
- ✓ een schematische voorstelling maken van het spijsverteringsstelsel en hierop de verschillende spijsverteringsorganen en spijsverteringsklieren aanduiden;
- ✓ de functie van de verschillende spijsverteringsorganen en -klieren beschrijven;
- ✓ de verschillende stappen in de vertering van vetten, eiwitten en koolhydraten schematisch voorstellen;
- ✓ het absorptieproces omschrijven in woorden en illustreren met een schets;
- ✓ de structuren aangeven die de absorptie in de dunne darm bevorderen;
- ✓ de onderstaande begrippen omschrijven en hanteren:
peristaltiek, emulgatie, enzyme, lipase, protease, amylase, pepsine, maagzuur (zoutzuur);
- ✓ zelf informatie over specifieke onderwerpen opzoeken op het Internet.



Wil je nog meer weten?

- ✓ Shit Happens! Op deze site vind je zeer overzichtelijke informatie over de vertering, met extra illustraties over een aantal begrippen, zoals emulgatie van vetten, darmperistaltiek, e.d. Daarnaast kom je hier ook meer te weten over allerlei problemen die zich kunnen voordoen in ons spijsverteringsstelsel: darmontstekingen, aarsmaden, lintwormen, aambeien,...
- <http://mediatheek.thinkquest.nl/~II007>**



Met de zoekmachine kan je een aantal sites rond "vertering" opzoeken. Je komt o.a. bij de site Shit Happens terecht.

- ✓ In "The virtual body" kan je een gegidste rondleiding krijgen door het spijsverteringsstelsel. Kwestie van dezelfde informatie nog eens op een andere manier te horen/lezen. Ook kan je hier verder inzoomen op de verschillende spijsverteringsorganen.

<http://www.medtropolis.com>

klik vervolgens op " the virtual body" ,"english" en "digestive tract".

- ✓ Hou je van geanimeerde filmpjes? Dan moet je zeker eens de filmpjes met Tim en Moby bekijken op de website van brainpop. Deze site is zeer laagdrempelig en toegankelijk. . Bovendien verschijnen tijdens het afspelen van de filmpjes onderaan een aantal leuke wetenswaardigheden over vertering. Je kan tevens de bijhorende quiz oplossen. De vragen zijn echt niet moeilijk!

<http://www.brainpop.com>

Bij de categorie "health" staat een filmpje over "digestion".



Informatie voor de leraar

VEREISTE VOORKENNIS

Het is aangewezen dat de leerlingen module 1 en 2 reeds grondig hebben doorgenomen voor ze met deze module kunnen starten. Hoe beter ze de desbetreffende leerstof verwerkt hebben, hoe vlotter deze module verloopt. Daarom kan het aangewezen zijn een ondervraging in te lassen vooraleer gestart wordt met module 4

NOG VRAGEN?

Voor verdere informatie over deze module kan u contact opnemen met Lieve Bernaerts: lieve.bernaerts@pandora.be