



# Borrelhapjes met energie

Keuzeopdracht voor biologie bovenbouw vwo

## Een practicum over voedingsstoffen, voedingsmiddelen en energie

**Vorkennis: kennis over voeding uit de onderbouw biologie/verzorging. Termen voedingsstof en voedingsmiddel zijn bekend. Gebruik van indicator (bijv. jood) is bekend.**

**Omvang: 2 lessen (school) + 2 lessen (uitwerking)**

**© 2013 Universiteit Utrecht: Junior College Utrecht**

Iedereen is tegenwoordig met voeding bezig. De een is overgevoelig voor kleurstoffen, de ander allergisch voor gluten, de volgende mag geen koolhydraten vanwege het nieuwste dieet, weer een ander moet op suikers letten vanwege diabetes. En mocht jij behoren tot de mensen die nooit op etiketten van voedingsmiddelen kijken, dan is dat nu voorbij. Want je gaat 2 voedingsmiddelen bestuderen. Je gaat kijken wat er allemaal in zit en je gaat de informatie op het etiket controleren. En hoeveel energie krijg je binnen met dit voedingsmiddel? Welke activiteiten kun je daar allemaal mee doen?

- Je maakt kennis met het begrip *energie-inhoud* van voedingsmiddelen en je leert een methode om de energie-inhoud te bepalen.
- Je kunt aangeven waarom plantaardige voedingsmiddelen energetisch 'efficiënter' zijn dan dierlijke.
- Je krijgt inzicht in de energie-inhoud van voedingsmiddelen in relatie tot de energie die je verbruikt bij verbrandingsprocessen in je lichaam.
- Je leert welke bestanddelen er in voedingsmiddelen zitten en hoe je die (met behulp van indicatoren) aan kunt tonen.

## Bijbehorende theorie

	Biologie voor jou	Biologie Interactief deel 2	Nectar deel 2
Voedingsstoffen		5.3	15.1
Energie uit voedsel		5.4 en 5.6.2	15.5
Primaire productie		2.3	13.1
Ecologische relaties		2.4	13.3

Naast je handboek heb je ook een BINAS nodig.

## Oriëntatie

Lees eerst de gehele opdracht door.

Je werkt in groepen van 4. Opdracht 3 wordt door een tweetal gedaan, opdracht 4 door het andere tweetal. Alle opdrachten samen monden uit in 1 verslag (van 4 leerlingen) dat wordt beoordeeld d.m.v. een groepscijfer.

### Vraag 1. Voedingsstoffen in Bifi en Pringles

Bestudeer de etiketten van chips (Pringles) en droge worst (Bifi). Vul onderstaande tabel in:

	Bifi (100g)	Pringles (100g)
Energie (kJ)		
Eiwitten (g)		
Koolhydraten (g)		
- waarvan suikers (g)		
Vet (g)		
- waarvan verzadigd (g)		
Voedingsvezel (g)		
Natrium/sodium (g)		

Beantwoord de volgende vragen:

- Bifi en Pringles bevatten per 100g ongeveer evenveel energie. Toch bevatten ze niet dezelfde voedingsstoffen. Waar komt op het eerste gezicht bij Pringles de meeste energie vandaan? En waar bij Bifi?
- Zoek op hoeveel energie een gram koolhydraten levert en hoeveel energie een gram vetten levert. Hoeveel energie komt bij Bifi uit vetten (als percentage van het geheel)? En bij Pringles? Verklaar het verschil.
- Klopt je antwoord op vraag a) nog? Licht toe.
- Maak voor zowel Bifi als voor Pringles een tabel met ingrediënten. Geef voor alle *toevoegingen* (zoals zout, antioxidant) ook de functie (gebruik Binas).
- Wat zijn voedingsvezels? Wat is de functie van voedingsvezels in voeding?
- Wat zijn *verzadigde vetten*? Wat is het verschil (in bouw) met *onverzadigde vetten*?

### Vraag 2. Energie in Bifi en Pringles

Lees paragraaf 2.3 en 2.4 (Biologie interactief) / 13.1 en 13.3 (Nectar) / . Je leest daar dat alle energie uiteindelijk afkomstig is van de zon.

Kijk verder naar Binas tabel 93A (energiestroom door een ecosysteem in %). Als je niet snapt wat daar staat, vraag dan om uitleg.

- Als je er van uitgaat dat Bifi zuiver uit dierlijk materiaal bestaat (is dat zo?) en Pringles zuiver uit plantaardig materiaal (is dat zo?), hoeveel zonne-energie is er dan (ongeveer; maak gebruik van aannames; geef de bron van je aanname) nodig geweest om 100g Bifi te maken / om 100g Pringles te maken? Geef je berekening.
- Verklaar ook het verschil. Wat gebeurt er met de energie?
- Lees nu paragraaf 5.6.2 over vegetarisme. Geef vervolgens commentaar op de volgende stelling: 'Als alle mensen vegetarisch zouden eten, zou het wereldvoedselprobleem opgelost zijn.' Betrek in je commentaar je eerdere berekening over Bifi en Pringles.

## Onderzoek

### Vraag 3. Klopt de hoeveelheid energie op het etiket?

- Doe deze opdracht in duo's.
- Maak eerst een werkplan, met daarin de probleemstelling, hypothese, materiaal&methode. Laat je werkplan goedkeuren voor je verder gaat.

---

Een methode om te bepalen hoeveel energie er vrijkomt bij de verbranding van een voedingsmiddel kun je zien in de 'pindaproef' (zoek op youtube naar pindaproef h3b) of demo in de klas. In bijlage I vind je instructies voor de constructie van een calorimeter. Je mag ook zelf een methode zoeken op internet. Voor het meten van de temperatuur kun je een gewone thermometer gebruiken; nauwkeuriger is een temperatuursensor van de multimeter.

Let op: Bifi moet gedroogd worden (bijv. in de oven) voor je deze proef kunt uitvoeren.

Maak van dit practicum een verslag waarin je de volgende onderwerpen bespreekt: probleemstelling, hypothese, materiaal&methode, resultaten, conclusie, discussie.

---

#### **Vraag 4. Kloppen de ingrediënten en voedingswaarde op het etiket?**

---

- Doe deze opdracht in duo's.
- Maak eerst een werkplan, met daarin de probleemstelling, hypothese, materiaal&methode. Laat je werkplan goedkeuren voor je verder gaat.

Je gaat controleren of de informatie op het etiket wat betreft ingrediënten en voedingswaarde klopt. Kies 2 ingrediënten die je in zowel Bifi als Pringles wilt checken (die ingrediënten kunnen er ook *niet* in voorkomen, dat kun je ook aantonen). Niet alle ingrediënten zijn op school aan te tonen; overleg hiervoor met je docent of TOA. Vraag om instructie over het aantonen van jouw stoffen of zoek op internet naar methodes om deze stof(fen) aan te tonen.

Voorbeeld: uit de onderbouw weet je dat je zetmeel (bijv. uit aardappels) kunt aantonen met behulp van jood(oplossing). Als er zetmeel aanwezig is kleurt het oranje-bruine jood blauw/zwart. Daarmee toon je aan dat er zetmeel aanwezig is.

Maak van dit practicum een verslag waarin je de volgende onderwerpen bespreekt: probleemstelling, hypothese, voorspelling, materiaal&methode, resultaten, conclusie, discussie.

---

#### **Vraag 5. Fietsen!**

---

Een portie Pringles (25g) bevat volgens het etiket 548 kJ / 131 kcal.

Eet 25g Pringles (wegen!).

- a. Zoek een hometrainer (thuis, op school, sportschool) en fiets net zolang totdat je 131 kcal (die apparaten tellen zelden in kJ) hebt verbruikt. Hoe lang was je bezig?
  - b. Maak een fotoverslag met jou op de hometrainer (foto1) en het beeldscherm van de hometrainer na het verbruiken van 131 kcal (foto2) als bewijs.
  - c. Geef commentaar bij dit onderdeel van de proef.
- 

### **Afronding**

Per groep van vier lever je in:

- De antwoorden van vraag 1 (theorie) en 2 (theorie)
- Het verslag van het energie-proefje (vraag 3)
- Het verslag van het aantonen van voedingsstoffen of andere ingrediënten (vraag 4)
- De foto's van de hometrainer (vraag 5)
- Van elk groepslid commentaar op de hele opdracht, met daarin in elk geval: (1) Wat was jouw aandeel, (2) welk onderdeel was het meest leerzaam, (3) noem 3 dingen die je in deze opdracht geleerd hebt, (4) welk onderdeel was het minst geslaagd en waarom, (5) hoe verliep de samenwerking binnen de groep, (6) geef de opdracht als totaal een rapportcijfer.
- Zorg voor een passend voorkantje met daarop de namen van de groepsleden, de naam van de opdracht, de naam van de school en de datum.
- Voorzie het geheel van een inhoudsopgave.
- Voeg onderstaand correctiemodel als laatste bladzijde toe

## Correctiemodel opdracht Borrelpraat bovenbouw VWO

Onderdeel	max punten	Behaalde punten
0. Verslag is op tijd: per dag te laat -1	0	
1. Verslag is compleet: voorkant, inhoudsopgave, alle opdrachten.	2	
2. Tabel opdracht 1 correct ingevuld	2	
3. antwoord opdracht 1a (energieverschillen)	2	
4. antwoord opdracht 1b (percentage E uit vet)	2	
5. antwoord opdracht 1c (tabel ingr. met functies toevoegingen )	3	
6. antwoord opdracht 1d (voedingsvezels + functie)	1	
7. antwoord opdracht 1e ((on)verzadigde vetten)	1	
8. antwoord opdracht 2a (zonne-energie 2x)	2	
9. antwoord opdracht 2b (verschil uit 2a)	2	
10. antwoord opdracht 2c (opl. wereldvoedselprobleem)	3	
11. werkplan opdracht 3 van te voren goedgekeurd	1	
12. opdracht 3 hypothese	1	
13. opdracht 3 materiaal&methode	3	
14. opdracht 3 resultaten	2	
15. opdracht 3 conclusie incl. hypothese juist?	2	
16. opdracht 3 discussie	1	
17. werkplan opdracht 4 van te voren goedgekeurd	1	
18. opdracht 4 probleemstelling	1	
19. opdracht 4 hypothese	1	
20. opdracht 4 voorspelling	2	
21. opdracht 4 materiaal&methode	3	
22. opdracht 4 resultaten	2	
23. opdracht 4 conclusie incl. hypothese juist?	2	
24. opdracht 4 discussie	1	
25. opdracht 5 twee foto's voorzien van passend comment.	3	

26. correctietabel toegevoegd als laatste bladzijde	1	
27. commentaar op de opdracht van alle groepsleden	4	
28. verzorging van het hele verslag	4	
TOTAAL	55p	