



K O N I N K L I J K E N E D E R L A N D S E  
A K A D E M I E V A N W E T E N S C H A P P E N

## **Juryrapport KNAW Onderwijsprijs 2017 Profiel Natuur & Gezondheid**

Voor het profiel Natuur & Gezondheid waren 91 werkstukken ingezonden. Dit aantal werd via een gedegen voorselectie gereduceerd tot tien kansrijke werkstukken. De jury voor de werkstukken van het profiel Natuur & Gezondheid bestond uit:

- Prof. dr. Brenda Penninx, hoogleraar Psychiatrische epidemiologie, VU Amsterdam, voorzitter
- Prof. dr. Henk Brinkhuis, hoogleraar Mariene palynologie en paleoecologie UU en directeur NIOZ, Texel
- Dr. Teun Bousema, associate professor Malaria-epidemiologie, Radboud Universiteit
- Dr. Suzan Ruijtenberg, onderzoeker Eiwitsynthese, Hubrecht Instituut, Utrecht

Met veel genoegen heeft de jury de hoogst genoteerde tien werkstukken voor dit profiel beoordeeld. De jury is bijzonder te spreken over de diversiteit, de relevantie en de goede kwaliteit van de werkstukken. Vooral is zij onder de indruk van de originaliteit van de onderwerpen en de wijze waarop leerlingen hun eigen onderzoek hebben opgezet en uitgevoerd. De onderwerpen varieerden van 3D-geprint bot, de leefomgeving van de slak, de invloed van licht op smaakbeleving tot het meten van GHB via nagellak. Wat een creativiteit heeft de jury langs zien komen!



K O N I N K L I J K E N E D E R L A N D S E  
A K A D E M I E V A N W E T E N S C H A P P E N

**De eerste prijs van de KNAW Onderwijsprijs 2017  
profiel Natuur & Gezondheid wordt toegekend aan:**

Titel: Blauwalgbestrijding: de zoetwatermossel  
Auteurs: Sanne van den Bogaerdt en Friso Schut  
Begeleider: William Vletter, docent biologie  
School: Da Vinci College, Leiden

**SAMENVATTING INHOUD**

"Is het integreren van zoetwatermosselen in het ecosysteem een manier om de blauwalgproblematiek in de Klinkerbergerplas op te lossen?" Dit is de hoofdvraag die Friso Schut en Sanne van den Bogaerdt hebben beantwoord na het verrichten van een uitgebreid onderzoek in samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland en AQUON. Ze pakken een probleem aan uit hun dagelijkse realiteit. In de zomerperiode is blauwalg een actueel probleem in de Nederlandse open wateren. In de Klinkenbergerplas bij de scholieren in de buurt, is er ook regelmatig sprake van blauwalg. Zij vragen zich af of daar niet iets aan gedaan kan worden, zodat ze weer veilig kunnen gaan zwemmen in open water. Als eerste hebben Friso en Sanne een literatuuronderzoek gedaan naar twee soorten zoetwatermosselen: de quaggamossel en de driehoeksmossel. Daarna onderzochten ze in een experiment het vermogen van de mosselen om blauwalg te bestrijden. Uit het experiment bleek dat beide mosselen geschikt zijn voor de bestrijding van de blauwalg, maar dat de driehoeksmossel het best bestand is tegen de dieptes in de plas. Vervolgens beschreven ze hun ideale oplossing voor de Klinkenbergerplas in een ontwerpvoorstel.

**MOTIVATIE JURY**

De jury is erg enthousiast over dit originele onderzoek met een integrale en multidisciplinaire aanpak. Er zijn prima proeven uitgevoerd en uitgewerkt met een gerichte vraagstelling en een goede documentatie. Het unieke van dit werkstuk is dat het niet stopt bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag, maar dat Friso en Sanne doorgaan met het onderzoek en een plan van aanpak beschrijven om de mossel ook daadwerkelijk uit te zetten in de Klinkenbergerplas. Dit leidt tot een oplossingsgerichte aanpak met behulp van *bio-engineering*. Het is een mooi voorbeeld van wat we tegenwoordig 'building with nature' noemen. Het plan van aanpak spreekt erg tot de verbeelding en de schematische weergave van het ecosysteem is zeer professioneel weergegeven. De jury is van mening dat dit plan zo voorgelegd kan worden aan de bevoegde instanties. Kortom een buitengewoon hip en maatschappelijk relevant werkstuk.



K O N I N K L I J K E N E D E R L A N D S E  
A K A D E M I E V A N W E T E N S C H A P P E N

**De tweede prijs van de KNAW Onderwijsprijs 2017  
profiel Natuur & Gezondheid wordt toegekend aan:**

Titel: Black is the new Green  
Auteurs: Jelien den Hollander en Niels Marijnen  
Begeleider: Roshan Jahangir, docent scheikunde  
School: College Hageveld, Heemstede

**SAMENVATTING INHOUD**

"Welke theesoort, groene of zwarte, heeft een grotere invloed op de gezondheid als er wordt gekeken naar de hoeveelheid polyfenolen en de anti-oxidatieve werking?". Dat was de onderzoeksvraag van Jelien den Hollander en Niels Marijnen. Ze hebben verschillende scheikundige experimenten gedaan om zwarte en groene thee met elkaar te vergelijken. Ze hebben de totale hoeveelheid polyfenolen gemeten en de anti-oxidatieve werking van beide theesoorten. Er is zelfs gekeken naar de invloed van de tijd waarop je thee laat trekken. Conclusie van het profielwerkstuk is dat de hypothese bijgesteld moet worden op basis van de uitgevoerde proeven. Want zwarte thee blijkt een hogere antioxidatieve werking te hebben dan groene thee.

**MOTIVATIE JURY**

De jury is onder de indruk van dit 'strakke' en technische werkstuk dat zelfs op universitair niveau niet zou hebben misstaan. Er is een logische opbouw van de experimenten. De vraagstelling en de deelvragen zijn goed doordacht. Daarbij zijn zowel de geschiedenis als de chemie van thee uitstekend beschreven. Het onderzoek is systematisch scheikundig goed uitgewerkt en er is zelfs onderzoek gedaan bij het universiteitslaboratorium van de VU aangezien de type metingen niet standaard zijn. Het werkstuk is bovendien helder geschreven en daarmee een plezier om te lezen.



K O N I N K L I J K E N E D E R L A N D S E  
A K A D E M I E V A N W E T E N S C H A P P E N

**De derde prijs van de KNAW Onderwijsprijs 2017  
profiel Natuur & Gezondheid, wordt toegekend aan:**

**Titel:** Microbiële brandstofcellen - Elektriciteit maken met de omzetting van suikers door bacteriën  
**Auteurs:** Ezra Bekkering en Floran Brinkman  
**Begeleiders:** Michel Romeijn, docent biologie en Mario Cioffi, docent scheikunde  
**School:** Praedinius Gymnasium, Groningen

**SAMENVATTING INHOUD**

"De opwarming van de aarde is een groot probleem". Hiermee beginnen Ezra Bekkering en Floran Brinkman hun inleiding. Ze richten hun profielwerkstuk op het winnen van groene energie: energie die gehaald kan worden uit bacteriën. Uitgangspunt in hun profielwerkstuk is de hoofdvraag: "Wat is de beste sacharide (ofwel suiker) om het beste energievermogen te halen uit een MFC (Microbial Fuel Cell)? Een MFC is een 'batterij' die werkt met elektronen die zijn vrijgemaakt door bacteriën uit (an)organisch materiaal?" Na alle benodigde materialen verzameld te hebben, is er gestart met het laboratoriumonderzoek met zes verschillende media met verschillende soorten suikers. Uit de experimenten is gebleken dat niet met zekerheid is te zeggen wat de beste suiker is. Mogelijk lijkt er een iets grotere energieopbrengst te zijn van glucose.

**MOTIVATIE JURY**

De jury oordeelt enthousiast over het profielwerkstuk van Ezra Bekkering en Floran Brinkman. Er spreekt passie en doorzettingsvermogen uit het onderzoek. Het werkstuk is goed en helder geschreven, voorzien van een duidelijke hoofdvraag en een goed onderbouwde hypothese. De leerlingen hebben het complexe onderwerp helder geanalyseerd. De scholieren lieten zich niet uit het veld slaan door een mislukt experiment, en elke bevinding was weer aanleiding tot een nieuw experiment. Ezra Bekkering en Floran Brinkman kwamen geregeld 'Hobbeltjes op de weg' tegen. Dat gebeurt regelmatig in het wetenschappelijk onderzoek. Ze leerden van *trail and error*, de basis van wetenschap. De jury complimenteert de leerlingen met de kritische data-analyse en de zorgvuldige interpretatie van de experimenten. De opzet van het werkstuk is van hoog wetenschappelijk niveau. Ezra Bekkering en Floran Brinkman gingen tot het gaatje!