



[T] Strategisch thema: Partnerorganisaties opzoeken
Waterschap kent subsidie toe aan
vervolg op meesterproefproject

■ Oud-technasiumleerlingen bestrijden muskusratten

Hoe zorg je ervoor dat een muskusrattenbestrijder op zijn mobiele telefoon of computer kan zien of een klem is dichtgeklapt? Een vraag waar Waterschap Zuiderzeeland al een tijd mee zat. Zonder al te veel vertrouwen gaf het Waterschap de opdracht aan technasiumleerlingen Bram Snel en Ivan Hop van Scholengemeenschap Lelystad, als meesterproefproject. Tot ieders verbazing kwamen de leerlingen met een simpel maar effectief idee. Inmiddels hebben ze hun meesterproef afgerond en volgen ze allebei een hbo-studie, maar ze werken nog steeds aan het project. Mét een subsidie van 10.000 euro van het Waterschap op zak.

Al in de zomer voor de start van hun meesterproef hadden Bram en Ivan de opdracht binnengehaald. Ivan: "Bij klasgenoten zagen we dat ze soms heel lang bezig waren met het vinden van een geschikte opdracht voor hun meesterproef, dus wij zijn op tijd begonnen. Toen we het erover hadden wat voor soort opdracht we wilden doen, kwamen we er al snel op uit dat we iets wilden programmeren. Onze technator Otto Kelderman kwam toen met deze opdracht en het leek ons gelijk leuk. In de zomer zijn we al op pad geweest met een muskusrattenbestrijder ter voorbereiding, dat was erg leerzaam."

Ivan: "We hebben eerst goed gekeken wat de opdrachtgever wilde. Vervolgens hebben we een plan van aanpak gemaakt en vooronderzoek gedaan. Voor het ontwerp van de klem hebben we alles in stapjes en functies ingedeeld. Wat moet de klem allemaal kunnen? Hij moet kunnen meten dat er een rat in zit, elektriciteit opslaan en iets kunnen verzenden. Voor al die functies verzonden we mogelijkheden en maakten we combinaties. Ook maakten we een morfologisch schema." >>



Ivan en Bram werken aan hun klem.



Strategisch plan
2017-2021
pag. 5



Hoe is het nu met
Karina
Boekhoudt?
pag. 6



Virussen
bestrijden in
Indonesië
pag. 7



Verslag
Big Improvement
Day
pag. 8



O&O-project in
de spotlight:
In de rij voor de
achtbaan
pag. 9



Technasia
participeren in
duurzame
ontwikkeling
pag. 11

En verder...

- **Nieuws** pag. 3
- **Column Samantha Boon** pag. 4
- **Column Ad van Fessem** pag. 8



Volg ons op Twitter!
[@TechnasiumEC](https://twitter.com/TechnasiumEC)

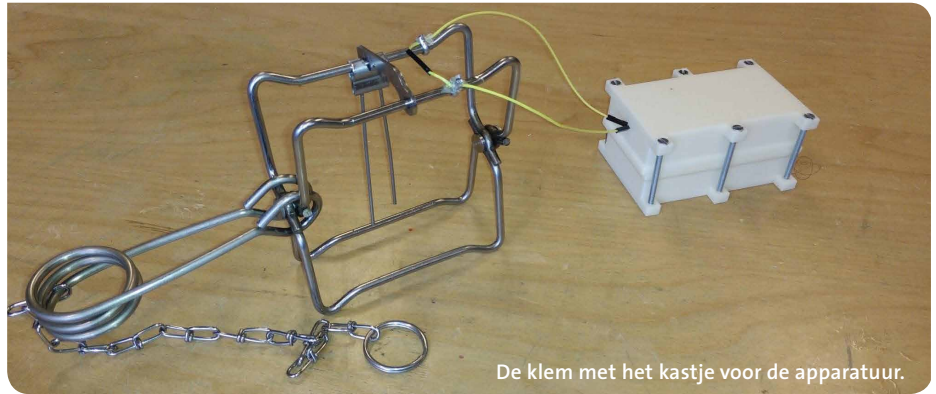
LoRa-netwerk

Vanwege hun beperkte tijd en middelen waren de twee scholieren gedwongen het simpel te houden. Maar dat pakte juist in hun voordeel uit. Ze bedachten om een stroomdraadje tussen de klem te spannen dat losgaat als de klem dichtklapt. Bram: "De apparatuur zit in een waterdicht doosje en stuurt een signaal naar de telefoon van de bestrijder als de klem is dichtgegaan. Een van de problemen was dat de klem zich onder water bevindt onder spanning, waardoor bestrijders het risico hebben er zelf in te komen. Ze vonden het niet zo handig dat ze dan zelf moesten gaan priegelen met draadjes. Daarom hebben we er een knopje op gezet." Bovendien kozen ze ervoor het nog relatief onbekende LoRa-netwerk te gebruiken om het signaal te verzenden. Ivan: "Dat is geschikt voor heel kleine hoeveelheden data. 3G daarentegen kost veel energie. LoRa stond toen nog echt in de kinderschoenen en nog bijna niemand wist ervan. Nu zegt KPN dat LoRa landelijk dekkend is. Of dat inderdaad zo is en of het onder water werkt, moeten we nog testen."

Reactie van opdrachtgever Waterschap Zuiderzeeland

Michael Baars, medewerker muskusrat- en beverrattenbeheer

"Het ontwerp van Bram en Ivan is erg praktisch en ze waren vanaf het begin zeer gemotiveerd om iets goeds te ontwikkelen. Ook hebben ze er veel (vrije) tijd in gestopt. We zien dat er nog veel aan het idee moet gebeuren, maar de basis is er. Als alles werkt, is de kans zeker aanwezig dat we het gaan kopen."



De klem met het kastje voor de apparatuur.

Subsidie

De opdrachtgever was gelijk enthousiast over het idee van het draadje dus Bram en Ivan konden hun meesterproef succesvol afronden. Na de middelbare school wilden de twee verder met het idee, maar dit was lastig te combineren met hun hbo-studies. Bram studeert nu werktuigbouwkunde en Ivan ICT, richting software engineer. Bram: "Toen kwam Otto met het idee om de samenwerking met het Fablab te zoeken. Zij helpen en begeleiden ons nu, ook omdat we zelf niet zoveel tijd hebben. We hebben samen met het Fablab een vervolgplan geschreven en dit naar het Waterschap gestuurd. Op basis daarvan besloten ze ons een subsidie van 10.000 euro toe te kennen om het idee verder uit te werken. We gebruiken het geld voor het testen en het kopen van nieuwe apparatuur." Bram en Ivan hebben grootse plannen met hun klem. Bram: "Dit probleem speelt niet alleen in Flevoland en in Nederland, maar in heel Europa. Nederland loopt voorop in de bestrijding van muskusratten. Het Waterschap heeft al gezegd dat ze de klemmen van ons willen kopen als het goed werkt. Hopelijk zien andere landen dat en gaan ze de klemmen ook kopen. Dat zou geweldig zijn!"

Het bestrijden van muskusratten

Muskusratten bestrijden is hard nodig. Ze graven namelijk nestkamers in dijken, die van de buitenkant niet te zien zijn omdat de ingangen van de holen onder water zitten. Daarna graven de muskusratten naar boven en maken ze een hol boven de waterspiegel. Op een gegeven moment kan een dijk zomaar inzakken als er te veel holen in zijn gegraven.

Muskusrattenbestrijders gebruiken de klemmen op twee manieren: passief en actief. Daarnaast maken ze ook nog gebruik van andere soorten vallen en kooien. Actieve klemmen zetten ze neer voor holen waarvan ze zeker weten dat er muskusratten in zitten. Daar zit elke dag wel één muskusrat in. Maar muskusratten zijn slimme dieren. Ze gaan ook in oude holen zitten, zodat ze niet zelf een hol hoeven te graven. Bij die oude holen worden ook klemmen neergezet, zogenaamde passieve klemmen. Daar gaan de bestrijders ongeveer één keer per maand langs om te kijken. Vaak zit er niks in, of er zit juist al heel lang een muskusrat in. Dat proces wil het Waterschap efficiënter maken. Het is veel handiger als de klem een berichtje kan verzenden naar de telefoon van de muskusrattenbestrijder zodra er een klem is dichtgeklapt. Zo vinden er geen onnodige controles plaats en blijven er geen dieren te lang in de klem zitten. Het Waterschap gebruikt nu 10.000 passieve klemmen in heel Nederland. De inschatting is dat ze twee miljoen euro per jaar kunnen besparen door een oplossing voor dit probleem.

De NOS berichtte onlangs nog over **ongewenste exoten** in ons land, waaronder de muskusrat.



Ivan (links) en Bram.

NIEUWS

■ Stichting Technasium en ArteZ bezegelen samenwerking in convenant

Vrijdag 3 februari 2017 ondertekenden Stichting Technasium en ArteZ Academy of Art & Design een samenwerkingsconvenant. Beide partijen spreken hierin uit om zich er gezamenlijk voor in te zetten de belangstelling en motivatie van leerlingen voor bètavakken te stimuleren, en daarmee de keuze voor bètatechnisch vervolgonderwijs te bevorderen. Ook zal ArteZ een actieve bijdrage leveren aan de expertbegeleiding en beoordeling van meesterproeven.

Het convenant werd ondertekend door de volgende personen: Ria Sluiter (directeur Stichting Technasium), Harald Huijssoon (directeur Ulenhofcollege en vertegenwoordiger van de regionale technasia), Wim Fiselier (Dean Undergraduate School ArteZ) en Martijn van Boven (Hoofd Interaction Design ArteZ).

Tijdens de bijeenkomst werden ook een [website](#) en een [flyer](#) gelanceerd, met informatie over begeleiding van de meesterproef. ■



■ OTIB Technasium Award 2017

Stichting Technasium en OTIB organiseren dit schooljaar voor de tweede keer de OTIB Technasium Award. 840 leerlingen van 13 scholen uit de regio's Midden-Nederland, Zuid-Holland, Noord-Holland en Flevoland hebben dit schooljaar in de onderbouw gewerkt aan het ontwikkelen van een innovatieve technische toepassing voor een studentenwoning zodat een jongere in een rolstoel op kamers kan.

De scholen zijn gestart met een kick-off in de modelwoningen in Woerden en zijn gedurende het project begeleid door een

regionaal installatiebedrijf. De komende weken zijn in alle regio's finales. De winnaars daarvan mogen naar de grote finale op 11 mei. ■



■ Participantenraad 2017

Op woensdag 8 maart vond de jaarlijkse Participantenraad van Stichting Technasium plaats. De schoolleiders van alle technasia kwamen samen om te praten over het beleid voor de komende jaren. Daarnaast waren dit jaar voor het middagedeelte ook belangrijke strategische partners uitgenodigd. Het versterken van de samenwerking met externe partners is namelijk een van de thema's van het nieuwe strategische plan van Stichting Technasium, dat die dag ook werd gepresenteerd (zie pagina 5). In het middagedeelte spraken de schoolleiders samen met de externe partners over diverse actuele thema's uit het strategisch plan zoals samenwerking met het bedrijfsleven en onderwijsvernieuwing. Aan het eind van de middag kwamen vier groepjes leerlingen van verschillende scholen langs om de aanwezigen te vertellen over hun bijzondere O&O-projecten. De dag werd als inspirerend en verbindend ervaren, zo bleek uit een snelle evaluatie na afloop. ■



■ Technasium Brandweer Award

Op allerlei plekken in het land hebben tweedeklassers de afgelopen periode meegedaan aan de Technasium Brandweer Award. Onder meer technasiumleerlingen in Groningen, Friesland en Gelderland gingen aan de slag met een uitdagende opdracht van de brandweer: bedenk een innovatieve technische voorziening om woningbrand te voorkomen of zodanig te beperken dat 65-plussers voldoende tijd hebben om zichzelf in veiligheid te brengen. De meest uiteenlopende ideeën kwamen voorbij: van lichtgevende pijlen om de vluchtroute beter aan te geven tot hele kamers die uit een huis kunnen schuiven en slimme rookmelders. De brandweer was onder de indruk van de innovatieve ideeën en geïnspireerd om ermee aan de slag te gaan. ■



■ Jongeren Adviesbureau van IVN koppelt duurzame vraagstukken aan leerlingen

Wat kan een groene buurtaccu betekenen voor een dorp of wijk? En hoe wordt een lokaal voedselbos een succes voor jongeren? Dit zijn voorbeelden van vraagstukken waarover technasiumleerlingen kunnen nadenken en meebeslissen via het landelijke Jongeren Adviesbureau van IVN. Dit gebeurt door jongeren duurzaamheidsopdrachten van échte opdrachtgevers, zoals overheden en bedrijven, uit te laten voeren. Het IVN koppelt de vraagstukken van bedrijven aan scholen en leerlingteams.

Het IVN Jongeren Adviesbureau slaat een brug tussen voortgezet onderwijs en overheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Het adviesbureau betreft niet alleen de leerlingen bij duurzaamheid, maar ook docenten, schoolleiders en netwerkpartners in de buurt, door trainingen, bijscholingscursussen en workshops op thema.

Meer informatie? Kijk op [de website van IVN](#). ■

NIEUWS

■ Technasiumleerlingen winnen reis naar United Space School

Technasiumleerlingen Sophie Hesp van De Waerdenborch in Holten, Tijs Beene van Reggesteyn in Nijverdal en Hannah van Gemert van het Bonhoeffer College in Enschede hebben een ticket gewonnen naar de United Space School in Houston. Hier mogen zij komende zomer onder begeleiding van experts in de lucht- en ruimtevaart meewerken aan de voorbereidingen van een bemande vlucht naar Mars.

Sophie en Tijs deden samen met acht leerlingen van vijf technasia mee aan de finale van Countdown to Houston, die plaatsvond op 17 februari in Museum TwentseWelle in Enschede. Hier kregen ze de vraag hoe ze de data die satellieten in de ruimte verzamelen, zouden willen gebruiken voor een nieuwe toepassing of welk probleem zij met satellietdata zouden willen oplossen. ■



Sophie en Tijs met hun tickets.

Het leven van een netwerkcoach

COLUMN

R Toen ik begon met deze functie kwam ik uit een baan waarbij ik jonge enthousiaste universitair opgeleide mensen het onderwijs probeerde in te lokken. Dat deden we met een beurs voor de lerarenopleiding en een aanvullend aantrekkelijk programma voor onderwijsverdieping of koppeling met het bedrijfsleven.

‘Nou mooi!’: dacht ik. Ik was al bekend met onderwijs, lerarenopleidingen en het bedrijfsleven. Daarnaast wist ik wat het technasium was. Een aantal pupillen van mijn oude werk waren er werkzaam, ik wist dat het een ander soort onderwijs was dan de gebruikelijke vormen en ik zocht onderwijswerk waarbij ik minder achter mijn bureautje zat en meer het land in mocht.

Week 2: Samen met mijn college Wilco rende ik uit een afspraak, de trein in, om vervolgens bij uitstappen een OV-fiets te nemen en een kwartier door de polder te fietsen naar de volgende afspraak. De volgende dag werd ik onthaald op de TU/e met een berg aan informatie, die ik helaas na twee uur moest afkappen omdat ik met mijn collega Karen aanwezig zou zijn bij een technatorenoverleg in Zuid-Holland. Ook daar trof ik enthousiaste mensen aan die mij de werkplaats lieten zien, liep ik in de armen van één van mijn pupillen en zat ik in overleg met een alumnus van mijn oude werk. Nog geen twee dagen later combineerde ik meerdere afspraken in Eindhoven en begon ik het te begrijpen: er is te veel te vertellen in te weinig tijd.

En dat bleek. In mijn derde en vierde week ben ik in Utrecht, Apeldoorn, Weert, Boxtel, Den Haag, Arnhem, Venlo, Heerlen, Assen en Eindhoven geweest. Van netwerkcoachoverleg naar technatorenoverleg naar de ondertekening van een convenant. Van presentatieavond naar kennismakingsgesprekken en netwerkbijskomsten. Wie wilde er ook alweer niet op kantoor zitten?

Stichting Technasium leeft: met een nieuwe directrice, een nieuw strategisch plan, een veranderend kwaliteitsbeleid en het herontwikkelen van de scholing. Maar de technasia zelf leven ook! Het is mooi om te zien dat alles met elkaar verbonden is en iedereen met passie over de ins en outs van hun technasium en netwerk vertelt. Ik voorzie een mooie toekomst voor de netwerken, de technasia en uiteraard alle docenten die hieraan verbonden zijn.

Samantha Boon

Netwerkcoach Stichting Technasium



Strategisch plan 2017-2021

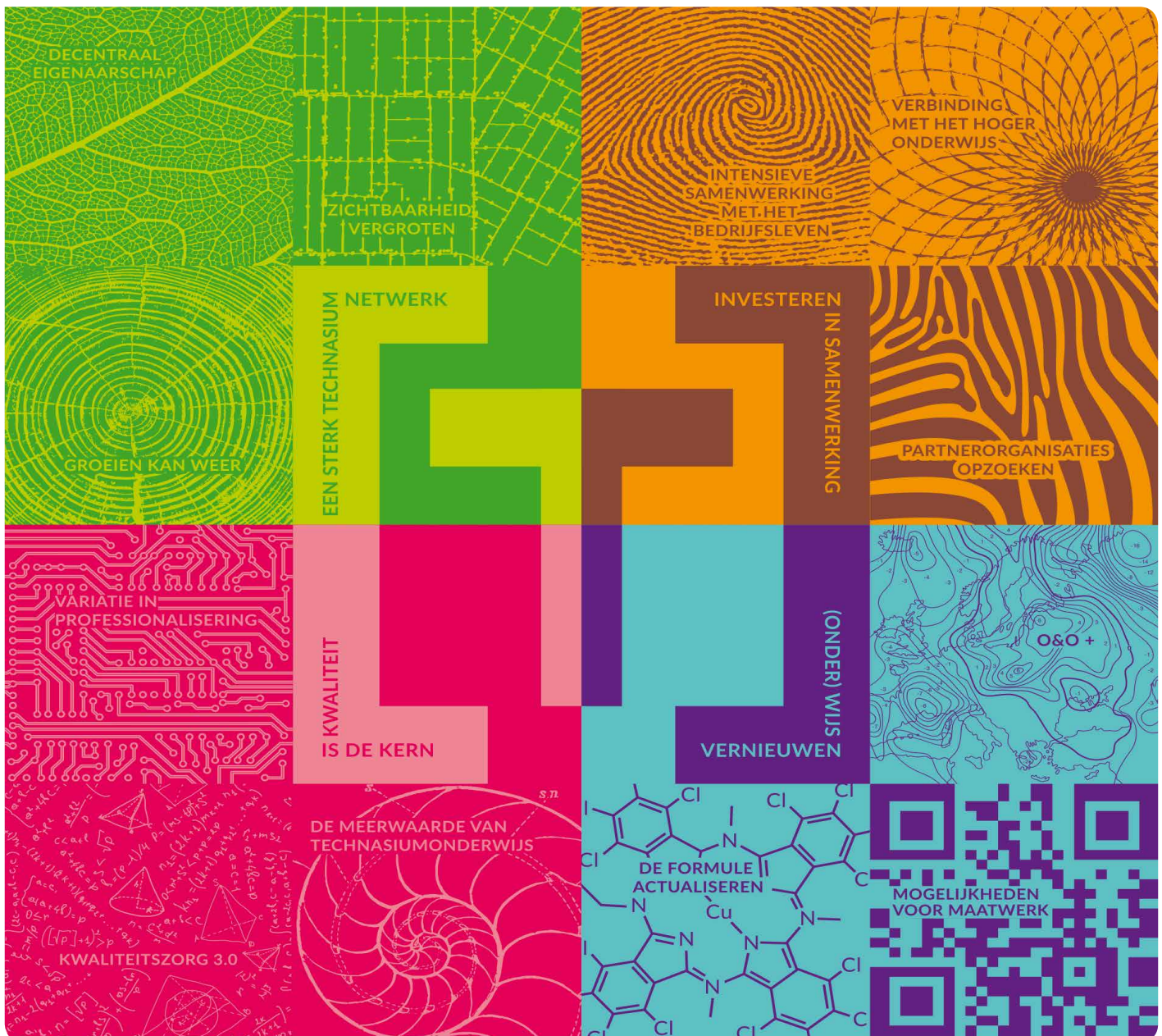
In een wereld die rap verandert en waarin een schreeuwende behoefte is aan duurzame en innovatieve technische oplossingen, neemt het technasiumonderwijs een belangrijke plek in. Want technasia door heel Nederland leveren leerlingen af aan het hoger onderwijs die gericht en gemotiveerd een (bètatechnische) studiekeuze maken en die de competenties bezitten om succesvol te studeren. Dit doen zij door zowel in als buiten het O&O-lokaal de werelden van onderwijs, technologie en maatschappij te verenigen.

Met het strategisch plan 2017-2021 is Stichting Technasium klaar voor de toekomst. Zowel op intern als op extern vlak gaan we mee met de tijd en innoveren we. Door de modulaire vorm van dit strategisch plan blijft de inhoud ervan ook de komende jaren open voor verandering en input vanuit de technasium-community én daarbuiten. Wij nodigen u uit om mee te doen en te denken.

[Bekijk ons digitale strategisch plan.](#) Iedere tegel bevat uitleg aan de achterkant. Draai de tegel om door erop te klikken. Klik opnieuw om de tegel weer terug te laten draaien.

Good practices

De komende periode zullen op onze website en in het magazine artikelen en filmpjes verschijnen over mooie projecten die gelinkt zijn aan thema's uit het strategisch plan. Bijzondere of vooruitstrevende projecten die als voorbeeld kunnen dienen. Zo laten we zien hoe het strategisch plan in de praktijk vorm krijgt. Lees in dit magazine bijvoorbeeld de artikelen over de [muskusrattenval](#) van oud-technasiumleerlingen van Scholengemeenschap Lelystad, het [Viruskennerproject](#) en over [Leren voor duurzame ontwikkeling](#). ■



Hoe is het nu met... Karina Boekhoudt?

■ “Ik heb nu nog steeds heel veel aan mijn technasiumopleiding”

In deze rubriek kijken oud-technasiumleerlingen terug op hun tijd op het technasium. Deze keer is dat Karina Boekhoudt (20 jaar), die in 2014 is geslaagd op het Bonhoeffer College in Enschede. Inmiddels zit ze in het derde jaar van de studie Technische Natuurkunde in Enschede.

Waarom heb je voor deze studie gekozen? (Hoe) heeft het technasiumonderwijs een rol in die keuze gespeeld?

“Dat is eigenlijk wel een leuk verhaal. In 2013 deed ik vanuit het technasium mee aan een project van de United Space School en mocht ik naar een summer school in de VS, bij de NASA in Houston. Daarvoor wist ik nog niet zo goed wat ik wilde studeren. Ik zat te denken aan Informatica, maar ik wist het nog niet zeker. Tijdens die summer school kwam ik erachter dat natuurkunde de basis is van heel veel dingen die met techniek te maken hebben. Ik zat bijvoorbeeld in een groepje dat aan een biologisch onderwerp werkte, maar ook daarvoor moest je natuurkundige kennis hebben. Toen ik me dat realiseerde, heb ik besloten natuurkunde te gaan studeren.”



Karina met medeleerlingen tijdens de summer school

Hoe heb je het technasium ervaren?

“Ik vond het heel leuk. Het is wel zo dat de opdracht me moest liggen. In het begin kreeg je kant-en-klare opdrachten en in de hogere klassen mocht je je eigen opdrachten kiezen en kreeg je de kans echt onderzoek te doen, dat vond ik veel leuker. Bovendien was het een fijne afwisseling om tijdens O&O lekker zelf aan de slag te gaan na een dag klassikaal les te hebben gehad. Ook het samenwerken met anderen vond en vind ik heel prettig.”

Wat heb je nu nog aan je technasiumopleiding?

“Veel! Ik kwam erachter dat ik al veel meer gewend was om projectmatig te werken, samen te werken en te presenteren dan mijn groepsgenoten. Dat geldt nu nog steeds. Natuurlijk vind ik presenteren ook nog steeds spannend, maar ik doe het makkelijker dan mijn studiegenoten. Het helpt dat ik het gewoon leuk vind om te doen. Ook was ik in het eerste jaar van mijn studie heel verbaasd over het niveau van de verslagen van mijn studiegenoten. Iets dat we veel hebben gedaan tijdens O&O.”

Wat is je leukste herinnering aan het technasium?

“Ik denk de twee keer dat ik heb meegedaan aan de internationale INESPO-wedstrijd. Bij deze wedstrijd kun je allerlei projecten rond een bepaald thema indienen. Tijdens de ronde in Nederland waarbij we een presentatie mochten houden kon je praten met scholieren uit allerlei landen. Ik vond het heel leuk dat je met je eigen idee zo ver kon komen en daar dan over kon praten met mensen die er echt verstand van hadden.”



Wat zijn je plannen voor de toekomst?

“Ik wil graag de ruimtevaart in. Tijdens de summer school heb ik geleerd dat dat veel breder is dan alleen raketten bouwen. Of ik astronaut wil worden? Dat vragen mensen me wel vaker! Niet persé. Ik wil vooral graag iets met ruimtevaart gaan doen. Maar als ik de kans krijg om astronaut te worden, zeg ik geen nee! Wat me zo trekt aan ruimtevaart is dat het een heel onschuldige wereld is, het staat los van politieke spanningen. Veel techniek die voor de ruimte wordt ontworpen, wordt later ook op aarde toegepast. Er is veel creativiteit voor nodig om ideeën voor de ruimte te bedenken. Het is een soort science fiction, maar dan in het echt!”

Heb je nog een tip, advies of iets dat je aan alle technasiumleerlingen van nu wilt meegeven?

“Ik heb gemerkt dat je best wel serieus genomen kunt worden als technasiumleerling. Als je mensen en bedrijven opzoekt en veel vragen stelt, leer je heel veel en kun je echt expert worden op een bepaald gebied. Dat is een heel leuk gevoel!” ■

[T] Strategisch thema: Verbinding met het hoger onderwijs

Virussen bestrijden in Indonesië



Door Frank van Beek, technasiumleerling op het Johannes Fontanus College in Barneveld

Een klamme mantel. Zo voelt het als ik op 6 februari om 3 uur 's middags lokale tijd uit het vliegtuig stap op Soerabaja Airport. Als winnaar van Viruskenner 2016 ben ik mee als coach van het viruskennerteam. Viruskenner is, in Nederland, een technasiumproject waarbij leerlingen van negen scholen in groepjes van vier een preventiemiddel of methode tegen een menselijk virus ontwikkelen. Dit gebeurt in opdracht van de Erasmus Universiteit Rotterdam. Dit jaar loopt het project voor het eerst in Senegal, na succesvolle projecten in Suriname en Indonesië.



Frank presenteert voor de Indonesische studenten

Vorig jaar heeft mijn team, bestaand uit leerlingen van het Johannes Fontanus College in Barneveld, een preventiemethode tegen het Norovirus ontwikkeld. Het Norovirus veroorzaakt een ontsteking in de darmwand van de gastheer, waardoor die diarree krijgt en explosief moet braken. Uit ons literatuuronderzoek bleek dat oregano een positief effect heeft op het Norovirus. Dit is echter alleen getest in een petrischaaltje en of het ook in de praktijk werkt is dus nog maar de vraag. Daarom hebben we als team een onderzoeksvoorstel opgesteld en allerlei voorbereidingen gedaan voor dit onderzoek. Dit hebben we gepresenteerd aan stichting Ciron en de afdeling Virologie van het Erasmus Medisch Centrum.

Op de einddag bleek dat ons team met kop en schouders boven de rest uitstak en daarom wonnen we Viruskenner 2016. Na een vlucht van 16 uur zette ik uiteindelijk mijn eerste stappen op Indonesische bodem. Buiten het vliegveld wachtten studenten van de Soerabajase universiteit op ons om ons naar het ziekenhuis te brengen. Na een rit door de stad gevuld met interessante gesprekken over het leven in Indonesië werden we opgewacht door Dr. Purwati en haar zus Prapti, tevens coördinator van het Viruskenner-project in Soerabaja. Onder het genot van typisch Indonesische gerechten maakten we kennis met alle studenten en begeleiders.

Na vergaderingen met mensen van het ziekenhuis en de school was het woensdag zover: de Indonesische kick-off van Viruskenner 2017. Bijna 400 studenten zaten klaar. Niet alleen de studenten waren er maar ook directeur drs. Hari, adjunct-directeur drs. Razzaq en de Indonesische coaches voor de leerlingen. De leerlingen kregen uitleg over virussen en het project. Dr. Musofa vertelde de leerlingen over infectieziektes. Dr. Wesley de Jong ging daar verder op in. Waarna dr. Jan van Beek vertelde over het HIV-virus. Daarna was het de beurt aan dhr. Van Twillert, docent aan het Johannes Fontanus College, om te vertellen over het leven in Nederland. Bijna als laatste was het tijd voor mijn verhaal. Als winnaar van Viruskenner 2016 weet ik precies waar de leerlingen op moeten letten. Wat zijn de valkuilen, welke tricks kunnen ze gebruiken? Daarom gaf ik de studenten uitleg over literatuuronderzoek en denktechnieken. Ook legde ik ze uit dat ze hun virus moeten leren kennen voordat ze het bestrijden.



Het publiek bij de kick-off in Indonesië

De woensdagavond na de kick-off vertrokken we naar de Bromo-vulkaan. Samen met Prapti en het Nederlandse viruskenner-team reden we vanaf ons hotel in hartje Soerabaja naar een tankstation in de bergen. Hier stapten we over in een rode Jeep waarmee we midden in de nacht over The Whispering Sand, de woestijn rond de Bromo-vulkaan, reden. Aangekomen op het uitkijkpunt was het maar hopen op helder weer. De zonsopgang was waar we voor kwamen. Helaas bleef de bewolking laag en hebben we niet van het mooie uitzicht kunnen genieten. Wel hebben we de vulkaan beklommen en in de krater gekeken. Vrijdag voor ons vertrek zijn Kifah, Kerwin en ik nogmaals langs de school gegaan. Ditmaal om op klassikaal niveau uitleg te geven over het project en vragen van leerlingen te beantwoorden. Het project werd nog een keer in Bahasa uitgelegd zodat iedereen het begreep. Het was echt een onvergetelijke week waarin ik nieuw vrienden heb gemaakt en veel ervaringen heb opgedaan. Ervaringen die mij hebben gemotiveerd om mee te gaan met [Masterskip de Wylde Swan](#).

Bekijk ook [een kort filmpje](#) over dit project.

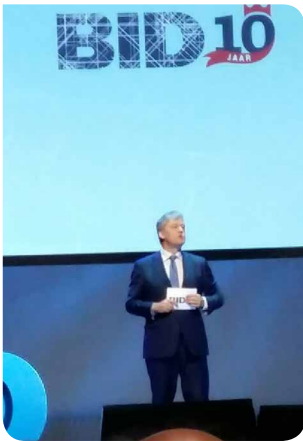
Masterskip de Wylde Swan

Gedurende zes weken ga ik, in december 2017, samen met Caroline van Cappellen en 26 andere leerlingen, van Tenerife naar Sint-Maarten zeilen. Aan boord van één van de grootste tweemasters van de wereld, de Wylde Swan, gaat onze persoonlijke ontwikkeling niet alleen 24 uur per dag 7 dagen per week door maar doen we ook onderzoek. Onderzoek naar de kwaliteit van zeewater, in samenwerking met Wageningen University and Research, en de sociale impact van de afzondering, er is immers geen wifi midden op de Atlantische Oceaan. Voor deze reis zoeken we nog sponsors, bedrijven of particulieren. Caroline en ik kunnen onderzoeken uitvoeren op zee, of een andere dienst aan bedrijven verlenen. Meer informatie hierover vindt u op [cfopzee.nl](#).

■ Big Improvement Day

Door Karlijn Geessink (V6B), Christelijk College Schaersvoorde

De meest positieve dag van het jaar, zo staat de [Big Improvement Day](#) (BID) bekend. Vele sprekers, waaronder Charles Groenhuijsen en Ali B, waren 17 januari op dit bijzondere evenement in Scheveningen aanwezig. Ook ik mocht er samen met mijn docent Naomi Chevalking, vanuit Stichting Technasium, bij zijn.



Gedurende de dag, in het AFAS Circustheater te Scheveningen, waren er blokken waarin sprekers (succesvolle (zaken)men- sen of BN'ers) vertelden over de relevantie van samenwerken. Dit was dan ook het thema van deze dag: samenwerken. Tussen overheid en particuliere bedrijven, start-ups en grote bedrijven, en voor ons ook zeker school en bedrijven. We hebben gemerkt hoe nuttig netwerken kan zijn, het biedt kansen die je zelf niet had kunnen creëren.

Dat was ook de boodschap die de vele sprekers ons mee wilden geven: alleen ben je misschien snel, maar samen kom je verder. Dit is een wijze les, die niet alleen voor de technasiumleerlingen van belang is, maar voor de hele school.

Naast deze wijze filosofieën - en na heel erg veel mannen in pak te hebben gezien -, hebben we ook nog mooie contacten kunnen leggen tussen bedrijven en onze school. De bedrijven of instellingen zouden een steentje bij kunnen dragen aan de invulling van de O&O-lessen, en wij, dankzij de uiteindelijke resultaten van leerlingen, ook aan hen.

Het was een bijzondere en mooie kans om als leerling mee te maken hoe dit soort netwerk- en inspiratiedagen er in 'de grote mensenwereld' aan toe gaan. ■



May the force be with you!

Zie kijkt zelf verbaasd. Twee positieve reacties!

Nou was die brief ook goed. Niet 'liefhebbende vader over zijn dochter'-goed, maar écht goed. Kop en staart, duidelijk wat ze wilde en waarom ze schreef.

Daarom moest ze één aanbieding afzeggen en mogen ze nu bij de ander mee-ontwikkelen aan een nieuwe escape-room in Amsterdam. Echt een gave technasium-opdracht.

Voor wie het niet kent: een escape room is 'real' reality. In de virtuele wereld moet je in 'adventure' games een rol spelen, puzzels oplossen en uit situaties ontsnappen om verder te komen. Die 'gevangenisjes' bouwen slimme ondernemers nu in het echt na. Je krijgt een uur om er uit te komen. Daarvoor moet je puzzels oplossen. Ruimtelijk inzicht, analyseren, combineren, creatief denken, samenwerken, je moet het allemaal kunnen. Zie het maar als een 'technasium-apenkooi'. Je kan er van alles in kwijt.

Het mooiste is: mijn dochter moet met haar team eerst ervaring opdoen: dus fietsen ze op een mooie dag naar Amsterdam, om daar de wereld van de escape-rooms verder te ontdekken. Voor hun eerste ontsnapping, onder schooltijd uit een klaslokaal, zijn ze dus glansrijk geslaagd. Ze fietsen naar het Waterlooplein, waar een aardige man ze opwacht. Hij laat de bestaande 'cave in the woods' zien, en onthult het thema van de nieuwe 'kamer' waar ze aan mogen werken: Star Wars.

Later, bij ons aan tafel, vertelt ze er over. Ik zie het al helemaal voor me: Yoda 'opdrachten hij geeft'. R2D2 demonteert deuren, met een light sabre vecht je je via Darth Vader naar buiten en Prinses Leia wacht met de beloning. Maar dat verraadt vooral mijn leeftijd. De Star Wars saga is alweer een paar films verder.

Dus ik denk dat ik haar eerst nog maar eens ga helpen met haar huiswerk. De nieuwste: 'Rogue One; A Star Wars Story' bekijken.



Ad van Fessem

Ouder van een technasiumleerling

O&O-project in de spotlight

■ In de rij voor de achtbaan



Geen O&O-project is hetzelfde: van het beter inrichten van dierenverblijven en het ontwerpen van een dug-out voor het WK voetbal tot eten in de ruimte en een eigentijdse biebus: het kan allemaal. Iedere editie lichten we een bijzonder project uit. Dit keer een O&O-project van het Candeia College in Duiven, waarbij leerlingen een oplossing moesten bedenken om het wachten voor een achtbaan te veraangenamen. O&O-docent Bert Carpaij legt uit.

Wat houdt het project precies in?

“De opdrachtgever, Wouter Dekkers, is de directeur van attractiepark Slagharen. Hij is de vader van een van onze leerlingen en kwam hier zelf mee, dus dat vonden wij erg leuk. Een aantal maal hebben mijn collega Pauline Cobussen en ik met Wouter om tafel gezeten om de opdracht vorm te geven. Er is in Slagharen een nieuwe achtbaan gebouwd, de [Gold Rush](#), met een wildwest-thema. De wachtrij voor de achtbanen kan soms best lang zijn en daarom vroeg de opdrachtgever om iets te verzinnen om het wachten voor de Gold Rush te veraangenamen. Dit



De Gold Rush

mocht van alles zijn; de richting van de ideeën liet hij helemaal open. De leerlingen konden dus alle kanten op en hun creativiteit de vrije loop laten.”

Wat onderscheidt dit project van andere projecten?

“Wij zijn inmiddels alweer tien jaar een technasium en hebben in de loop der

jaren dus al heel wat projecten langs zien komen. Ieder jaar zit er wel een project bij dat eruit springt. Dit is er zo één. Sowieso is een pretpark natuurlijk iets dat de leerlingen heel erg aanspreekt. 19 december hadden we een excursie naar Slagharen gepland, maar toen bleek dat het park die week gesloten was. Speciaal voor ons ging het park open. Dat was een heel bijzondere ervaring, als enigen in een pretpark! We kregen een rondleiding door het hele park, ook langs de machinekamer en de garage waar de wagentjes worden geverfd en gemonteerd. De leerlingen mochten zelfs in de attracties. En 's middags mochten ze in het zwembad. Iedereen vond het natuurlijk een geweldige dag! Ook de rest van het project bleven de leerlingen enthousiast en gemotiveerd en regelmatig werkten ze na school nog aan het project.”

Wat voor oplossingen hebben de leerlingen bedacht?

“Ze hebben eerst veel onderzoek gedaan door langs scholen te gaan en enquêtes af te nemen. Er zijn heel veel verschillende resultaten uitgekomen, in verschillende vormen zoals maquettes, animatiefilmpjes en zelfs een app van papier. Meerdere groepjes hebben ervoor geko-



Presentatie van het winnende idee



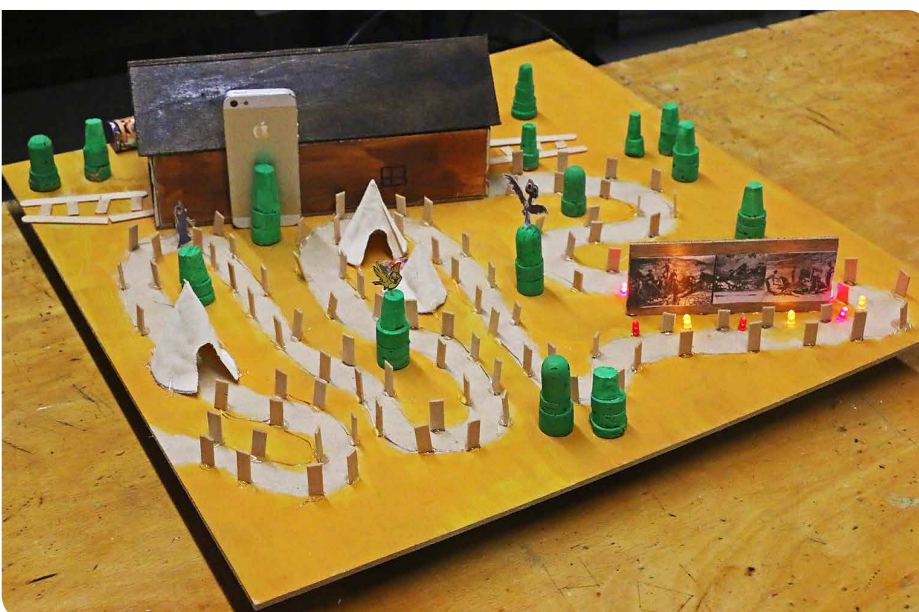
zen om de rij aan te kleden in wildwest-sfeer. Ook was er het idee om een trilplaat onder de wachtrij te bouwen, zodat het lijkt alsof er iets op instorten staat. Andere ideeën waren dat mensen in de rij quiz-achtige vragen kunnen beantwoorden of dat in een aparte ruimte naast de rij een korte film wordt vertoond. Mensen kunnen dan een nummertje trekken en terugkomen als ze aan de beurt zijn. Het winnende idee was een app met een spelletje dat kinderen in de rij kunnen spelen. Als ze dat goed doen, krijgen ze de

volgende keer bij die attractie voorrang in de rij. Dit hadden ze uitgewerkt als een papieren app. De verschillende schermen van de app werden getoond op papiertjes die als een scheurkalender steeds werden afgescheurd. Heel leuk bedacht en origineel uitgewerkt!”

Wat vond de opdrachtgever van de ideeën?

“Hij vond het erg lastig om een winnaar te kiezen, want er waren veel goede en originele ideeën bij. Daarom heeft hij

uiteindelijk drie winnaars gekozen. Zij kregen allemaal vrijkaartjes voor Slagharen voor hun hele gezin. Ook alle andere leerlingen hebben overigens een vrijkaartje gekregen. De opdrachtgever heeft in ieder geval veel inspiratie gekregen van de creatieve oplossingen van de leerlingen en hij gaat kijken of hij iets met de app kan doen.”



Maquette van een idee



Leerlingen presenteren hun project aan de opdrachtgevers

Gaan jullie dit project in de toekomst vaker uitvoeren?

“De achtbaan is nu af dus we kunnen dit project niet meer zo uitvoeren, maar we houden zeker contact met Wouter Dekkers, want Attractiepark Slagharen blijft in beweging.” ■

[T] Strategisch thema: (Onder)wijs vernieuwen

Leren voor duurzame ontwikkeling

■ Technasia participeren in duurzame ontwikkeling

Stel, leerlingen werken aan een O&O-opdracht over de ideale plaatsing van de bladen van een windmolen, zodat hij zoveel mogelijk wind vangt en dus zoveel mogelijk energie opwekt. Naast het puur technische aspect zijn andere interessante vragen dan ook: waarom zou je überhaupt windmolens willen? Zou ik een windmolen in mijn achtertuin willen? En, nog breder: wat vind ik eigenlijk van deze opdracht? Het concept Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO) wil bevorderen dat leerlingen actief over dit soort duurzaamheidsvraagstukken gaan nadenken én dat ze participeren in projecten over duurzaamheid. Een Docent Ontwikkel Team (DOT) met leden en medewerking van onder meer Aeres Hogeschool, Wageningen Universiteit, Steunpunt Bètatechniek en Stichting Technasium is bezig om LvDO toepasbaar te maken binnen het technasiumonderwijs.

Want het concept van LvDO past bijna naadloos binnen het technasiumonderwijs, zo concludeert deze DOT. Stan Frijters is lerarenopleider bij Aeres Hogeschool Wageningen en doet onderzoek naar Leren voor Duurzame Ontwikkeling. Bijna alle zes de ontwerpprincipes die hij samen met een groep docenten expliciteerde (zie kadertekst) zitten al in het technasiumconcept, stelt hij. “Ze zouden alleen iets meer nadruk moeten krijgen. Bij LvDO gaat het erom dat leerlingen zelf onderdeel zijn van het proces van Duurzame Ontwikkeling. Echte participatie dus! Dat kan bij het technasium natuurlijk bij uitstek. Want dit onderwijs is niet-vakgericht, werkt projectmatig en is competentie- en praktijkgericht. Het vak O&O bevat een groot aantal van de randvoorwaarden die nodig zijn voor LvDO: volop gelegenheid voor integrale benadering van inhoud, een leeromgeving binnen en buiten de school en een pedagogisch- didactische aanpak gericht

op het verwerven van kennis, vaardigheden en houdingen waarbij leerlingen ook daadwerkelijk handelen.”



Leren voor Duurzame Ontwikkeling

Unesco lanceerde in 2005 het concept van Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO). LvDO wil bij leerlingen een verandering in houding, gedrag en waarden met betrekking tot een meer duurzame toekomst realiseren. Het gaat in dit onderwijs niet alleen om kennis en vaardigheden, maar ook om participeren in projecten over duurzaamheid, waarbij schoolse en buitenschoolse leeromgevingen met elkaar verbonden worden. LvDO vraagt om een multidisciplinaire aanpak, waarin de relatie tussen een sociaal, een ecologisch en een economisch perspectief (people, planet en profit) centraal staat. Thema's zijn bijvoorbeeld klimaatverandering, voedselzekerheid en biodiversiteit.

Samen met een groep docenten heeft Stan Frijters (lerarenopleider bij Aeres Hogeschool Wageningen en onderzoeker naar Leren voor Duurzame Ontwikkeling) de bestaande literatuur over LvDO bekeken en hier de volgende zes ontwerpprincipes uit afgeleid:

1. Leerlinggericht
2. Waarden georiënteerd en kritisch denken
3. Participatie en samenwerking
4. Actie- en handelingsgericht
5. Complexiteit en samenhang
6. Onderzoekende houding

Deze ontwerpprincipes en meer informatie zijn terug te vinden in [de folder over LvDO](#).

Herkenning

In de DOT 'een duurzaam en groen technasium', geïnitieerd door Bètasteunpunt Wageningen, in samenwerking met netwerkcoach Karen Laarveld van Stichting Technasium, werd onderzocht of en hoe de zes ontwerpprincipes in een technasiumproject geëxpliciteerd kunnen worden. Netwerkcoach Karen: “Een paar docenten gaf aan dat leerlinggerichtheid, een van de ontwerpprincipes, binnen het technasium geen uitgangspunt is omdat juist de opdrachtgever en de opdracht centraal staan. Daarover kun je verschillen in interpretatie, want ik denk dat het technasiumonderwijs juist een hoge mate van leerlinggerichtheid kent. Maar dat in dit soort onderwijs, sterker dan bij andere onderwijsvormen, de specifieke opdracht bepaalt wat de leerling kan leren en doen. De docenten vonden hun onderwijs meer 'opdracht(gever)gericht' en niet zozeer leerlinggericht. De andere vijf ontwerpprincipes werden wel helemaal herkend. De docenten gaven aan dat zij op dit moment eigenlijk al impliciet volgens de principes werken.”

Ook O&O-docent Kerwin van Twillert, werkzaam op het Johannes Fontanus College in Barneveld, nam samen met acht andere O&O-docenten van verschillende technasia deel aan deze DOT. Ook hij is ervan overtuigd dat het concept van LvDO goed past binnen het technasiumonderwijs. "Ik denk dat elk project geschikt is om iets met duurzaamheid te doen. Want je gaat iets onderzoeken of ontwerpen en dan heb je altijd te maken met gevolgen of productie. Wat je wil is dat leerlingen, op het moment dat ze beginnen aan een opdracht, gaan nadenken over vragen als: wil ik deze opdracht eigenlijk wel en wat vind ik van waar ik aan ga meewerken? Wat zijn de maatschappelijke gevolgen van dit idee? Dit soort vragen kun je als docent coachen. Maar daar zijn dan wel handvatten voor nodig."

LvDO-competenties

Dát LvDO goed past binnen het technasiumonderwijs, daar zijn alle betrokkenen het wel over eens. Maar hoe dat dan in de praktijk vorm zou moeten krijgen, dat is een ander punt. Karen: "In de DOT hebben we ook gekeken naar een bestaand O&O-project en hier de ontwerpcriteria vanuit LvDO op toegepast. Daarna hebben de O&O-docenten met elkaar

twee nieuwe projecten geschreven: één over duurzaam voedsel voor insecten en één over insecten op je bord (laatstgenoemde staat [in de bibliotheek in mijn Technasium](#), red.). Beide over duurzaamheidsthema's, maar dat hoeft niet. Het gaat erom dat je bij ieder bètatechnisch vraagstuk nadenkt over moreel-ethische duurzaamheidskwesties."

Beide projecten zijn ook uitgevoerd en geëvalueerd als onderdeel van de DOT. Stan: "Hieruit bleek dat de leerlingen niet een beperkende factor zijn. Je moet ze wel triggeren om te gaan nadenken over duurzaamheid. En daar ligt een belangrijke rol voor de O&O-docent. Want we hebben gezien dat dit niet automatisch gebeurt. Een docent moet de know-how en de handvatten hebben om leerlingen uit te dagen en op zulke onderwerpen te reflecteren. Oftewel: hoe ga ik het nadenken - liefst critical thinking - over duurzaamheid coachen als docent?" Kerwin vult aan: "Op de een of andere manier moet je ervoor zorgen dat het nadenken hierover op verschillende plekken geborgd is in het curriculum. Dan heb je een veel hoger rendement. Dus aan de ene kant richtlijnen om het in een project te verwerken en een docentenhandleiding.

Aan de andere kant zou het volgens mij heel goed zijn om een soort LvDO-competenties te ontwikkelen, als aanvulling op de bestaande competenties. Bijvoorbeeld op het gebied van waarden georiënteerd en kritisch denken. Dan is het een vast onderdeel van het traject dat leerlingen gaan reflecteren op hun ontwerp en de gevolgen voor het milieu."

De volgende stap is nu om de bestaande teksten met ontwerpcriteria over LvDO om te schrijven naar technasiumtaal en daarna hiermee aan de slag te gaan met een nieuwe groep docenten. Geeft hen dit genoeg handvatten om LvDO te implementeren binnen hun O&O-onderwijs? En hoe zou dit dan moeten? Karen: "De exacte invulling van het vervolgtraject ligt nog open. In ieder geval gaan we ervoor zorgen dat technasia die hier iets mee willen, er binnenkort ook iets mee kunnen. Want ook technasia kunnen hun bijdrage leveren aan leren voor duurzame ontwikkeling."

Meer informatie? Lees de publicatie '[Leren voor duurzame ontwikkeling: Gewoon Doen!](#)'

Geïnteresseerd om mee te denken? Graag! Stuur een mail naar [Karen Laarveld](#). ■



Colofon

Technasium Magazine is een uitgave van Stichting Technasium. Het wordt vier keer per jaar gratis digitaal uitgegeven. Wilt u het magazine ontvangen? Dan kunt u zich aanmelden via communicatie@technasium.nl.

Als u ideeën heeft voor Technasium Magazine of een bijdrage wilt leveren, kunt u een mail sturen naar hetzelfde adres.

Eindredactie:

Lisa Rosing (Stichting Technasium)

Vormgeving en concept:

Ruurd de Boer, DBDdesign.nl

Stichting Technasium

Zernikelaan 6

9747 AA Groningen

E: info@technasium.nl

W: www.technasium.nl

Twitter: [@TechnasiumEC](#)

