

Een mier, zonnebloem of slijmzwam, de gekko, de bombardeerkever of de specht, alle vertonen ze ongeken- de staaltjes techniek. Het is het wetenschapsgebied van de bionica die dit natuurlijke technisch vernuft gebruikt als bron van inspiratie en innovatie. Op technisch gebied, maar ook bedrijfskundig. **Ylva Poelman**, alumna sterrenkunde en theoretische natuurkunde, heeft zich op dit onderzoeksgebied toegelegd. Op haar initiatief is bionica nu ook een minorvak op de RUG en vier Noordelijke hogescholen.

CHRISTINE DIRKSE

SHUTTERSTOCK

ONDERWIJS EN ONDERZOEK

De vernuftige natuur

Bionica en innovatie. Dat zijn de uitgangspunten voor Ylva Poelmans werk. In *Trouw* schrijft zij er columns over en ook is zij de auteur van *De natuur als uitvinder*. Daarnaast helpt zij bedrijven te innoveren met de natuur als inspiratiebron. Hoe leidt een koe haar kudde? Hoe komt een eekhoortje de winter door? En hoe verspreidt zich de paardenbloem? 'Je kunt zoveel leren van de natuur!'

Met enkele vrienden runde Poelman na haar studies sterrenkunde en theoretische natuurkunde het succesvolle innovatieve bedrijf EverMind, dat ze echter in 2001 verkocht. 'Ik kwam erachter dat ik beter ben in innoveren en opstarten van nieuwe initiatieven dan in het beheren van een bestaand bedrijf.'

Natuur uitputten

Poelman is gegrepen door de bionica en verdiepte zich jarenlang in dit vakgebied. 'Niet alleen omdat het inhoudelijk geweldig interessant is, maar omdat ik geloof dat we het goede van de natuur met het goede van onszelf moeten kunnen combineren. Op dit moment is de mens bezig de natuur uit te putten. Als we zo doorgaan zijn wij mensen daarvan de dupe. We zouden van de natuur kunnen leren hoe we duurzamer en efficiënter met grondstoffen om kunnen gaan, zodat de soort mens zichzelf uiteindelijk niet uitroeit. Want de aarde die redt zich wel – de natuur vindt altijd wel een nieuw evenwicht – maar het is de vraag of dat dan gebeurt mét of zonder de mens.'

Lotusbloem

Technische innovaties zijn vaak gebaseerd op de natuur. Zo leerden we van de 'huid' van de lotusbloem om verf te maken waar vuil niet aan blijft plakken, leerden we van vogels goede vliegtuigvleugels te bouwen en van planten om de zon te gebruiken als energiebron. Diverse landen gebruiken bionica dan ook bij vraagstukken rondom duurzaamheid. Natuurkundige Poelman: 'Ook het Zernike Institute for Advanced Materials (ZIAM) van de RUG, dat zich specialiseert in nanotechnologie, haalt zijn inspiratie deels uit de natuur. In de nanotechnologie is wat de natuur kan de heilige graal: zij rijgt atomen aaneen en maakt daar een bacterie of een blauwe vinvis van.'

Zelf richtte Poelman het Bionica Innovatie en Expertise Centrum (BIEC) op, dat 'menselijk vernuft combineert met door de natuur ontwikkelde en uitgeteste ideeën om te komen tot slimme oplossingen voor technische en bedrijfsmatige uitdagingen en innovaties'. Ook gaf Poelman de aanzet tot een minor Bionica, die wordt aangeboden door de RUG en vier Noordelijke hogescholen en dit nieuwe curriculum van start is gegaan.

Vier miljard jaar agility

In de technische sector wordt bionica al veel gebruikt. Maar vanuit haar ervaring met innovatie en verandermanagement, ziet Poelman ook een andere toepassing: de niet-technische bionica. 'In het bedrijfsleven is *agility* een hot topic; het vermogen snel aan te passen aan de omstandigheden. Dat is voor bedrijven misschien nieuw, maar de natuur houdt zich daarmee al vier miljard jaar staande. Voor een ondernemer kan het nuttig zijn te kijken ook zij dat doet en dit toe te passen in het bedrijfsleven. Zo kijken wij in het bedrijfsleven vaak hoe we een bepaalde afdeling kunnen optimaliseren, terwijl de natuur meer holistisch werkt, altijd streeft naar optimalisatie van het systeem als geheel. Dat hele innovatieproces, dat we in de natuur evolutie noemen, gaat over verandering – agility dus.'

Eyeopener

Poelman helpt bedrijven en instellingen zichzelf te verbeteren met behulp van de niet-technische bionica. Ze boekt daarmee goede resultaten. 'Ik identificeer samen met het bedrijf een probleem, bijvoorbeeld hoe het komt dat bepaalde bedrijfsprocessen stroef lopen. Wat het ook is, ergens in de natuur ervaren organismen ook een dergelijk probleem. We zoeken uit hoe die organismen dat oplossen. En dan maken we een vertaalslag: jouw knelpunt lijkt bijvoorbeeld op een probleem waar een eekhoorn ook mee te maken krijgt. Hoe gaat de eekhoorn daarmee om? Wat kun jij daarvan leren? Voor veel mensen is het een eyeopener om op deze manier naar de natuur te kijken. De natuur is ons vaak ver de baas, onze technische oplossingen zijn vaak lang niet zo vernuftig als die van de natuur. Als je je ervoor openstelt, vind je daar voor elk probleem een oplossing. Als je ze maar wilt zien en ervan wilt leren.'



Ylva Poelman (1966) studeerde in 1990 aan de RUG af in de sterrenkunde en theoretische natuurkunde. Sinds 2001 runt zij als zzp'er het bedrijf Ynnovater (www.ynnovator.nl). Ook initieerde zij het Bionica Innovatie en Expertise Centrum (www.bionicacentrum.nl). Zij schrijft elke twee weken een column, 'de bionische vrouw', in dagblad *Trouw* (www.bionischevrouw.nl). In 2015 verscheen haar boek *De natuur als uitvinder*.



Superschokdempers

Dier: specht

Eigenschap: krijgt bij het tikken tegen een boom een druk te verduren van 1200 g (ravitatiekracht), terwijl een mens bij 5 g al buiten westen is. Dat kan hij dankzij een elastische, maar toch harde snavel, een schedel van sponsachtig bot, schokdempend hersenvocht en een tongbeen dat de trillingen opvangt en om de schedel heen leidt.

Toepassing: een schokdempend systeem dat een stukje kwetsbare elektronica kon beschermen tegen een kracht van 60 000 (!) g. Wordt ook toegepast bij valhelmen, autobumpers en aardbevingsbestendige gebouwen.



Subtiele robotarm

Dier: vis

Eigenschap: een vin van een vis vouwt zich bij aanraking om een voorwerp heen

Toepassing: supervoorzichtige robothand die tomaten en paaseieren vastpakt zonder ze tot tomatenpuree of hagelslag te knijpen.

Explosies en spuitbussen

Dier: bombardeerkever

Eigenschap: in een reactiekamer in de kever ontstaat door een combinatie van organische stoffen, enzymen en een druppel waterstofperoxide een heftige reactie met veel warmte. Door de onderdruk in de reactiekamer verdampt de druppel en ontstaan schadelijke gassen, die met een explosie vrijkomen. Dit kan de kever vaak achter elkaar doen, zodat een mist van gassen ontstaat.

Toepassing: effectievere brandstofinjectie voor automotoren en spuitbussen die het gebruik van schadelijke drijfgassen overbodig maken.



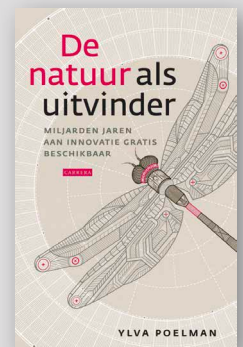
Plakken met droge lijm

Dier: gekko

Eigenschap: kan op elk oppervlak blijven plakken en toch snel doorlopen. Dat komt door miljoenen kleine gespleten haartjes onder zijn poten die bij een hoek van dertig graden sterke aantrekkingskracht uitoefenen op de ondergrond. Wordt de hoek te groot, dan laten de haartjes juist van het oppervlak los.

Toepassingen: Gekkorobots om ramen van wolkenkrabbers te wassen, medicinale lijm die geen ontstekingsreactie opwekt en ook op vochtige plaatsen plakt en grijpers die in de fabriek kwetsbare materialen als beeldschermen kunnen vasthouden en weer loslaten.

'De natuur is ons vaak ver de baas'



De natuur als uitvinder
Ylva Poelman
€ 19,95
www.denatuuralsuitvinder.nl