

BIOMIMICRY

WIJSHEID VAN DE NATUUR

Het lineaire groeimodel kraakt in zijn voegen. Terwijl wij zoeken naar antwoorden, liggen ze al voor ons. De natuur heeft 3,8 miljard jaar geëxperimenteerd en overleefd. Door die natuurlijke principes te vertalen naar menselijke systemen, kunnen we bouwen aan een regeneratieve economie waarin mens en natuur samen floreren.

Terug naar de bron; de natuur als inspiratie

Het dominante economische model is lineair van aard en heeft groei als uitgangspunt: we halen grondstoffen uit de aarde, maken er producten van en gooien die na gebruik weer weg. Daarbij willen we telkens meer, en voor meer mensen. Dit model leverde lange tijd groei en welvaart op, maar inmiddels stuiten we op harde grenzen. Terwijl we de aarde uitputten, ontberen miljarden mensen een stabiel sociaal fundament. Het systeem loopt vast – en dat maakt de noodzaak om onze manier van produceren en consumeren fundamenteel te herzien, urgenter dan ooit.

De transitie naar een regeneratieve economie biedt een kans om systemen te creëren die natuurlijke en sociale veerkracht versterken. Het doel is helder: een samenleving waarin mens en natuur samen kunnen floreren. Maar hoewel we steeds beter weten *wat* we willen bereiken, blijft de cruciale vraag onbeantwoord: hoe ontwerpen we zo'n systeem in de praktijk?

In plaats van zelf het wiel (opnieuw) uit te vinden, kunnen we ook naar de natuur kijken die al 3,8 miljard jaar met dezelfde uitdagingen wordt geconfronteerd. Planten, dieren en ecosystemen

hebben strategieën ontwikkeld om energie te besparen, water te beheren, materialen te maken en zichzelf te koelen of te beschermen. Wie die principes begrijpt en vertaalt naar menselijke systemen, krijgt toegang tot een ontwerpbibliotheek die miljarden jaren is getest en verfijnd.

De logica van biomimicry

De Amerikaanse bioloog Janine Benyus introduceerde in 1997 het begrip biomimicry: de kunst en wetenschap van leren van de natuur. Niet door oppervlakkige imitatie, maar door te begrijpen hoe natuurlijke systemen functioneren en die logica te vertalen naar menselijke ontwerpen. Deze benadering vraagt om een fundamentele verschuiving van perspectief. Waar de natuur is verworven tot een middel dat we gebruiken voor onze welvaart en ons welzijn, vormt zij binnen biomimicry een inspiratiebron voor de mens.

Biomimicry kan zich op drie niveaus manifesteren: vorm, proces en systeem. Op het niveau van vorm gaat het om het bestuderen van structuren en patronen die in de natuur terugkeren en inzicht geven in hoe organismen zich hebben aangepast aan hun omgeving. Het procesniveau

richt zich op de manier waarop de natuur functies vervult en materialen of energie inzet. Het derde niveau – systeem – overstijgt beide en kijkt naar de samenhang tussen organismen en hun omgeving. Hier wordt zichtbaar hoe ecosystemen functioneren als geheel: veerkrachtig, cyclisch en in voortdurende interactie met hun omgeving. Dit niveau is het meest transformerend, omdat het de mens uitnodigt en uitdaagt niet alleen losse oplossingen te kopiëren, maar het onderliggende ordeningsprincipe van de natuur zelf als uitgangspunt te nemen voor ontwerp en organisatie.

Daarmee wordt ook duidelijk wat biomimicry níét is. Het rechtstreeks benutten van natuurlijke materialen – hoe waardevol ook – noemen we bio-utilisatie. Het nabootsen van uiterlijke

vormen of esthetiek valt onder bio-inspired design. Beide benaderingen kunnen inspiratie bieden, maar ze blijven uiteindelijk aan de oppervlakte en gebruiken de natuur zonder haar diepere logica te doorgronden.

Investeren in biomimicry

Biomimicry wint snel aan aandacht als bron van innovatie, maar als beleggingsthema staat het nog in de kinderschoenen. Er bestaan nauwelijks specialistische fondsen die zich exclusief op deze oplossingen richten; beleggers zijn vooral actief via directe investeringen in startups, via incubators en accelerator-programma's, of binnen bredere klimaat- en deep-techfondsen.

Hoewel biomimicry toepasbaar is in uitlopende sectoren, tekenen zich vijf



domeinen af waar de meeste tractie ontstaat.

Verpakkingen

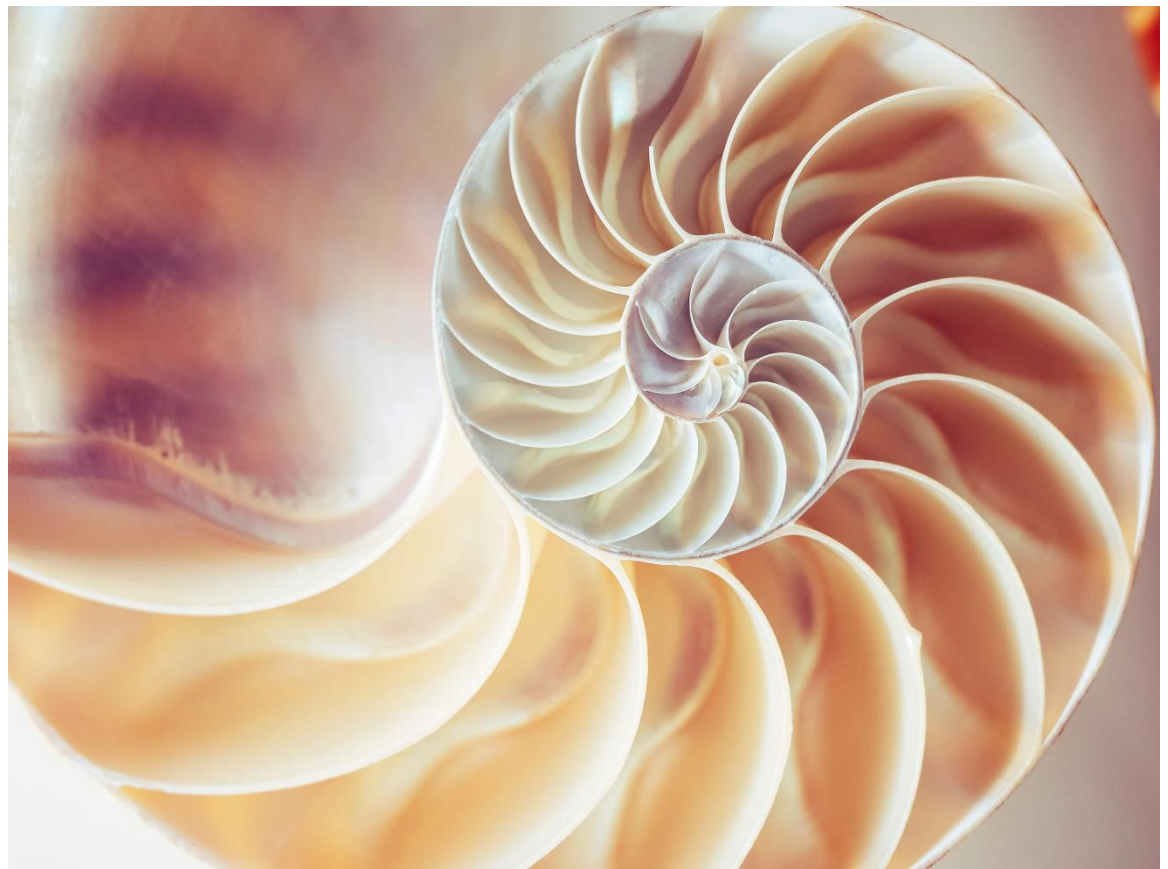
Verpakkingen zijn onmisbaar in de moderne economie, ze beschermen producten, bijvoorbeeld tijdens transport, of verlengen de houdbaarheid van voedsel. Maar de materialen die we nu gebruiken – van plastics tot piepschuim – veroorzaken een groot en groeiend milieuprobleem.

De natuur laat zien dat bescherming ook anders kan. Een fruitschil beschermt, is stevig en volledig composteerbaar. Dit principe inspireert de ontwikkeling van folies die versproducten kunnen beschermen. Ook mycelium, de wortelstructuur van schimmels, biedt inspiratie. Door schimmeldraden te laten groeien in

een mal ontstaat een licht, schok-absorberend geheel dat een duurzaam alternatief voor piepschuim vormt. De commerciële toepasbaarheid hiervan is momenteel echter nog beperkt.

Materialen

Kleur, glans en beschermende functies van materialen worden vaak bereikt met chemische stoffen die vervuilend zijn. De natuur laat zien dat het ook anders kan: oppervlakken kunnen eigenschappen krijgen door hun structuur, niet alleen door chemie. Kleuren hoeven bijvoorbeeld niet altijd uit pigmenten te komen, maar kunnen ook ontstaan door nanostructuren die lichtgolven op een specifieke manier buigen en laten interfereren – zoals bij vlindervleugels en pauwenveren. Door dit principe toe te passen in vezels kan de behoefte



aan vervuilende synthetische kleurpigmenten sterk worden verminderd.

Bouw

De bouwsector is wereldwijd verantwoordelijk voor een groot deel van het materiaal- en energieverbruik. De natuur toont dat sterke structuren en efficiënte klimaatsystemen ook zonder intensieve energie-input mogelijk zijn. Zo vormen koralen en schelpen harde materialen bij kamertemperatuur, terwijl termietenheuvels dankzij een netwerk van tunnels hun binnentemperatuur vrijwel constant houden. Deze principes inspireren nieuwe bouwmaterialen, zoals bakstenen die groeien met behulp van bacteriën, en ventilatiesystemen die gebouwen op natuurlijke wijze koelen en zo drastisch minder energie verbruiken. Momenteel bevinden veel van deze bio-gebaseerde bouwmaterialen en -methoden zich in de experimentele fase. De levensvatbaarheid is afhankelijk van schaalbaarheid en marktrijpheid.

Energie

De energietransitie draait niet alleen om nieuwe bronnen van energie, maar ook om slimmer opslaan, efficiënter gebruiken en systemen herontwerpen. De natuur heeft vergelijkbare uitdagingen miljarden jaren lang opgelost. Zo zijn de vinnen van de bultrugwalvis voorzien van bobbel die de stroming sturen, waardoor lift behouden blijft en turbulentie wordt verminderd. Toegepast op turbinebladen kan dit principe bijvoorbeeld de opbrengst van windenergie verhogen

en geluid reduceren. Daarnaast laat de natuur zien hoe energie langdurig kan worden opgeslagen: planten zetten zonne-energie om in chemische bindingen van suikers en zetmeel. Dat inspireert nieuwe, biogebaseerde batterijconcepten die energie veilig en efficiënt kunnen vasthouden.

Landbouw

De landbouw staat voor de opgave de wereld te voeden zonder ecosystemen verder uit te putten. De natuur biedt hier belangrijke lessen. Natuurlijke ecosystemen behouden hun vruchtbaarheid doordat verschillende soorten samen de bodem voeden en beschermen. Dit inspireert regeneratieve landbouw in de zoektocht naar minder verbruik van synthetische pesticiden en meer ecosysteemgericht beheer.

Planten en insecten beschermen zich tegen plagen en ziekten met fysieke structuren in plaats van chemische middelen. Het lotusblad is bijvoorbeeld superhydrofoob: waterdruppels parelen er direct vanaf, nemen vuil en ziekteverwekkers mee en verminderen zo infecties. Dit principe wordt onder andere toegepast in *oppervlakken en folies* voor kassen, irrigatieslangen en landbouwmachines. Ook insectenvleugels bieden inspiratie: sommige soorten hebben microstructuren die bacteriën fysiek doorboren. Zulke natuurlijke strategieën openen de weg naar landbouwsystemen die minder afhankelijk zijn van pesticiden en beter aansluiten bij de veerkracht van ecosystemen.

Conclusie

Biomimicry maakt duidelijk dat de blauwdruk voor een regeneratieve economie al voorhanden is: 3,8 miljard jaar evolutie heeft systemen opgeleverd die efficiënt, circulair en veerkrachtig zijn – precies wat onze economie nu ontbeert. Het vertalen van die principes naar menselijke ontwerpen en systemen kan innovaties opleveren die niet alleen herstellen, maar ook vernieuwen.

Voor impactbeleggers ligt hier een unieke kans. Omdat veel biomimicry-innovaties nog in een vroege fase

verkeren, is er behoefte aan geduldig kapitaal en investeerders die bereid zijn risico's te nemen. Wie deze rol vervult, helpt de kloof tussen laboratorium en markt te dichten. Zo versnelt niet alleen de doorbraak van baanbrekende technologieën, maar ook de onmisbare systeemverandering richting een economie waarin mens en natuur samen floreren.

Wil je verkennen hoe biomimicry in jouw portefeuille een rol kan spelen? Neem contact op met Ruth van de Belt via ruth@kosmosimpact.nl voor een verkennend gesprek.



De informatie die is opgenomen in deze publicatie is uitsluitend bestemd voor algemene doeleinden. Deze publicatie is geen aanbod en u kunt aan deze publicatie geen rechten ontleen. Bij de totstandkoming van deze publicatie hebben wij de grootst mogelijke zorgvuldigheid betracht bij de selectie van extern bronnen. Wij kunnen niet garanderen dat de informatie van deze bronnen die in deze publicatie zijn opgenomen juist en volledig is of in de toekomst zal blijven. Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor druk- en zetfouten.

Wij zijn niet verplicht de informatie die we hebben overgenomen in deze publicatie te actualiseren of te wijzigen. Alle rechten ten aanzien van de inhoud van de publicatie worden voorbehouden, inclusief het recht van wijziging.