

Bericht uit het verleden

Louise Vet

Geachte toekomst, als u dit leest, bent u het heden. Tot u spreekt nu het verleden. Hoe ver dit verleden achter u ligt, kan ik niet voorspellen, maar ik hoop dat het een behoorlijke tijd is. Dan is terugkijken namelijk een intrigerende bezigheid, zo weet ik uit ervaring, zeker als wetenschapper. Het voorspellen van wetenschappelijke doorbraken en hun toepassingen is altijd moeilijk, zeker als het om de wat langere termijn gaat. Een terugblik doet dikwijls verzuchten: “Ach wat logisch.” Achteraf is alles immers makkelijk te verklaren. Bij veel sociaal-maatschappelijke vraagstukken is dat niet anders. En als er sprake is van een sterk verband tussen de ontwikkelingen in wetenschap en maatschappij – denk aan het internet en de macht van de sociale media – wordt het pas echt koffiedik kijken. Toch is er, zeker in tijden van crisis, grote behoefte aan vernieuwing, visie en leiderschap, om naar een andere, betere toekomst te kunnen toewerken, ook al lijkt de weg daarheen nog heel onduidelijk. In 2013 zitten we in zo’n mondiale transitieperiode. Er is crisis alom, op financieel, economisch en sociaal-maatschappelijk terrein, maar vooral op ecologisch gebied. Krampachtig trachten de gevestigde partijen de status quo in stand te houden, maar de scheuren zijn al zichtbaar en de breekijzers zijn al geplaatst. Er hangt verandering in de lucht. Ik zal u daar straks nog meer over vertellen.

NIOO-KNAW — Als ecooloog en directeur van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO), een onderzoeksinstituut van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW), propageer ik die gewenste verandering waar mogelijk. Onder het motto *practice what you preach* maak ik met ons nieuwe laboratorium- en kantorencomplex een statement op het gebied van duurzame innovatie. In dit gebouw, vlakbij de Wageningse universiteitscampus en in het hart van

het groene kenniscentrum, zijn twee voormalige vestigingen van het N100 samengevoegd. Het complex bestaat uit een hoofdgebouw met laboratoria en kantoren, en diverse bijgebouwen zoals kassen. De architect en het ontwerpteam kregen de opdracht zo veel mogelijk volgens de *cradle to cradle*-filosofie te werk te gaan: afval bestaat niet! Als ecologen al niet duurzaam bouwen, wie dan wel? En dus besloten wij zo veel mogelijk kringlopen (zoals die van water, materialen en voedingsstoffen) te sluiten, de zon als energiebron te gebruiken en biodiversiteit te bevorderen. In 2011 kregen we hiervoor de Duurzame Architectuurprijs en op 24 november 2012 ontvingen we de Gouden Piramide, de Rijksprijs voor inspirerend opdrachtgeverschap. Door onze materiaalkeuze zijn kostbare grondstoffen behouden gebleven. Want als u besluit ons gebouw af te breken, kunt u alle onderdelen prima uit elkaar halen en weer opnieuw gebruiken: staal, glas en beton, dat niet gemengd is met kunststof. Geeft u het hout na 't laatste gebruik alstublieft terug aan de aarde? (www.nioo.knaw.nl/gebouw).

Hopelijk kunt u erom lachen dat dit propageren van duurzaamheid nog nodig is. Al die problemen zijn door u vast al opgelost. Weet u dat wij in 2009 nog voorop liepen om met onze nieuwbouwplannen *business as usual* te doorbreken? Misschien moet ik u iets meer vertellen over ons tijdperk. Gaat u er maar even voor zitten, het zal u vast amuseren.

Lineaire economie — In 2013 zitten we namelijk nog helemaal vast in een foute *take, make and waste*-economie: een lineaire economie, waarin we steeds nieuwe grondstoffen delven, er iets van maken en het daarna vernietigen. Volledig circulaire systemen met gesloten kringlopen, zoals u ze kent zijn in de economie van 2013 nog vrijwel afwezig. Alles dreigt op te raken, want niet-hernieuwbare grondstoffen zijn per definitie eindig! Deze lineaire economie ligt samen met de huidige explosieve bevolkingsgroei aan de basis van de wereldwijde ecosysteem- en biodiversiteitsvermindering van het begin van de 21e eeuw! Er leven zeven miljard mensen op onze planeet, en tegen 2050 zullen dat er naar verwachting negen miljard zijn. Door de economische groei in opkomende landen komen er waarschijnlijk zo'n drie miljard veeleisende middenklasseconsumenten bij! En dat allemaal op die ene planeet waarvan het draagvlak nu al overbelast is. Een circulaire economie is dus een *must*.

Energie — Op energiegebied zijn we bijvoorbeeld nog oliedom bezig. Wereldwijd zijn we volledig verslaafd aan energie uit fossiele brandstoffen. Benzine wordt de hele wereld over gesleept om de dorst van onze heilige koe, de persoonlijke auto, te lessen. U gelooft het vast niet, maar er zijn grote oliemaatschappijen – ja, het woord alleen al, hoor ik u denken – die nog overal zoeken naar de laatste druppels olie in de aardbodem, zelfs in de meest kwetsbare gebieden zoals de Noordpool. Intussen weet iedereen heel goed hoe schadelijk en riskant deze olieboringen zijn voor natuur en milieu. Maar ja, de financiële winsten zijn enorm in een systeem dat de vervuiler niet laat opdraaien voor de kosten. En gek genoeg geven we aan alle grootgebruikers van deze vervuilende brandstoffen via belastingvoordelen zelfs miljarden subsidie per jaar – ook wel ‘perverse’ subsidies genoemd. Bedrijven betalen bij ons namelijk veel minder voor hun energiegebruik dan particulieren. Het zijn dus niet de windmolens ‘die draaien op subsidie,’ zoals onnozelen wel eens roepen, maar juist olie en gas die de subsidievreters zijn!

Gas, ja, ik zal u nog een ander voorbeeld geven, houdt u vast. Wij gebruiken nog steeds aardgas om ons eten mee te koken en ons huis mee te verwarmen! Weet u nog wel wat dat is, aardgas? Waarschijnlijk niet, want dat gaan we er immers in luttele generaties doorheen jassen. Sommigen denken nu dat de toekomst ligt bij het winnen van schaliegas, een relatief nieuwe en uiterst schadelijke vorm van gaswinning, waarbij chemicaliën in de bodem worden gespoten om het gas vrij te maken. Ik hoop maar dat onze ogen spoedig zullen opengaan door de aangetoonde negatieve gevolgen van het winnen van schaliegas in de vs, zodat op tijd zal worden besloten hier rigoureuus mee op te houden. Als ik moet wedden waar u uw energie vandaan haalt, zeg ik: van de zon. Want met zo’n grote kerncentrale op 150 miljoen kilometer afstand ga je natuurlijk niet je eigen planeet uitputten, of op je eigen planeet investeren in kernenergie. Dat is dom, want kernenergie is duur, gevaarlijk en eveneens gebaseerd op een eindige grondstof: uranium! Nee, ik denk dat u op allerlei slimme manieren, die wij nog niet eens kunnen bevroeden, gebruik maakt van zonne-energie, misschien met behulp van algen, biologische zonnecellen en kunstmatige bladeren. Bij ons is de efficiëntie, waarmee we zonlicht opvangen en omzetten in elektriciteit, nog lang niet optimaal. We behelpen ons nog met zonnepanelen. Toch geloof

ik dat het op dit terrein net zo kan gaan als in de digitale revolutie: volgens de wet van Moore is de rekenkracht van computers sinds de jaren zestig van de 20e eeuw iedere twee jaar verdubbeld. De wetenschap zal ongetwijfeld in staat zijn deze efficiëncyslag ook voor zonne-energie te maken, als er maar voldoende wordt geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling. Helaas heeft onze regering hier met haar topsectorenbeleid vooralsnog weinig begrip voor getoond. Er wordt vooral geïnvesteerd in de versterking van de bestaande economische sectoren. In onderwijs en wetenschap, zo belangrijk voor de kennisverwerving en innovatie, op de korte maar vooral ook op de langere termijn, wordt in dit land al decennialang niet genoeg meer geïnvesteerd. Duurzame innovatie zou de rode draad moeten zijn die alle topsectoren met elkaar verbindt. Van de grote olie- en energiemaatschappijen hebben we op het gebied van de zonne-energie weinig te verwachten. Je verwacht van een slager ook niet dat hij vegetarisme gaat promoten. Duurzame innovaties op energiegebied zullen dus van andere partijen moeten komen, maar dan kan het ook snel gaan. De grote oliemaatschappijen zijn de dinosauriërs van 2013, die – u weet dat beter dan ik – in uw tijd allemaal zijn uitgestorven. De opkomende economieën zoals India en China zullen waarschijnlijk de meeste van deze innovaties gaan leveren of in elk geval veel geld gaan verdienen aan de uitrol van duurzame zonne-energie.

Innovaties — Als bioloog voorspel ik bovendien dat de natuur in brede zin onze technologische ontwikkeling zal inspireren. De natuur heeft het ruim drie miljard jaar prima gedaan zonder ons, en daar kunnen we dus veel van leren. De biologie is nu al op weg de belangrijkste wetenschap van de 21e eeuw te worden. Ik vermoed dat u in staat bent bacteriën te bouwen, die precies doen wat u wilt: niet alleen energie maken, maar ook bodemverontreinigingen opruimen, medicijnen produceren en voedsel verbeteren. Over biologie en bacteriën gesproken: in 2013 zijn we er al wel van op de hoogte dat bacteriën de grootste biodiversiteit op aarde vormen, maar verder hebben we er nog geen goed zicht op. We kunnen wel aantonen dat ze er zijn, maar weten nog weinig van wat ze precies doen. U moet vast lachen om die grote onwetendheid. We staan nu echter in de startblokken om via genomonderzoek de functies van al die bacteriën eindelijk te leren kennen. Dit biedt ongetwijfeld een schatkist aan innovatieve

mogelijkheden waarover ik nog weinig voorspellingen kan doen. Maar u zult uw kennis op dit gebied ongetwijfeld hebben benut om uw maatschappij te verrijken en te verduurzamen. Ik vind het jammer dat ik veel van deze innovaties niet meer zal meemaken, maar als goed bioloog denk ik dan maar dat ik er via de genen van mijn achterachterkleinkinderen toch nog profijt van zal hebben!

Biodiversiteit — Wist u dat er in 2013 nog maar een paar orang-oetans en berggorilla's in het wild leven? Die dieren kent u waarschijnlijk alleen van foto's, of misschien zijn er nog een paar over in dieren-tuinen. Stom hè, dat we dat allemaal maar hebben laten gebeuren. Hele ecosystemen hebben we vernietigd in onze zucht naar voedsel, energie en grondstoffen. En met die leefgebieden verdwijnen hele – dikwijls unieke – ecologische netwerken, met de mooiste soorten. Het is bij de meeste mensen nog steeds niet doorgedrongen dat wij alleen op deze planeet kunnen leven dankzij de essentiële 'diensten' die deze ecosystemen ons bieden. Ze zorgen voor de grondstoffen voor voedsel en kleding, ze houden ziekten en plagen op afstand, en ze leveren schoon drinkwater en schone lucht. Biodiversiteit is de sleutel tot de stabiliteit en het behoud van ecosystemen. Tja, vandaar de grote inzet bij onze nieuwbouw om nu eindelijk, al is het dan op kleine schaal, die biodiversiteit eens te stimuleren in plaats van uit te roeien. We helpen er dan niet direct de orang-oetans mee, maar kunnen wel een mooi leefgebied inrichten voor onze eigen inheemse soorten. Ik hoop dat u nog zult kunnen zien dat wij het terrein heel bewust hebben verrijkt met inheemse bomen en planten. Ze staan op alle daken, en in en bij de mooie soortenrijke, oer-Hollandse walen, hagen en sloten die het terrein omgeven. In plaats van een hek hebben we de natuur als erfscheiding. Dat is belangrijk voor planten, vogels, vleermuizen en insecten. In de wal is een vleermuiskelder gebouwd en onze fietsenstalling is een bijenhotel. Onze medewerkers kunnen niet alleen genieten van het prachtige gebouw met zijn gifvrije materialen en aangename binnenklimaat, maar hebben ook uitzicht op een groene omgeving. U weet natuurlijk als geen ander dat dat mensen gezond houdt en hun productiviteit verhoogt. We stimuleren bedrijven en lokale overheden om ons voorbeeld te volgen. Natuur in de stad heeft de toekomst. Ik verwacht dat dit in uw tijd, als het percentage mensen dat in steden woont nog verder is geste-

gen, goed ontwikkeld zal zijn. Elk bedrijventerrein zal dan bijdragen aan natuurontwikkeling. We zien nu al prachtige nieuwe initiatieven in deze richting: stadslandbouw, groene wijkinitiatieven, tuinreservaten, natuurontwikkeling onder hoogspanningsmasten, bloemrijke wegbermen en akkerranden, en andere stimulerende maatregelen om ook – of eigenlijk juist – in de stad de natuurdynamiek een kans te geven. Dit is een positieve ontwikkeling die schril afsteekt bij de draconische bezuinigingen op natuur die onder het huidige beleid helaas zijn doorgevoerd.

Circulair — Omdat je leert door te doen, en er vooral wordt geluisterd naar mensen die doen wat ze prediken, hebben we als ecologen de nieuwbouw van ons NIOO-gebouw heel serieus aangepakt. We hebben dus plannen gemaakt om onze eigen water- en nutriëntenkringlopen te sluiten, volgens het adagium *Think Global, Act Local*. Weet u dat wij als eerste organisatie gaan weigeren om onze fecaliën af te dragen aan een waterschap? Het is misschien onbegrijpelijk voor u, maar in 2013 wordt dit kostbare goud, dat vol energie en voedingsstoffen zit, nog gewoon het riool in gespoeld. Ja, daar lacht u nu om, maar het is nog een hele klus om daartegen te rebelleren. Want het Nederland van 2013 is een land vol riolen, en regels zijn regels, dus geen riool is vloeken in de kerk. Maar het begint langzaam te dagen dat de planeet er baat bij heeft als wij voedingsstoffen als stikstof, kalium en fosfor in onze uitwerpselen niet verliezen, maar teruggeven aan de aarde. Vijftig procent van de toplaag van onze aarde is inmiddels verdwenen, omdat we alleen maar oogsten en veel te weinig teruggeven. Laat ik u het complexe fosforverhaal anno 2013 maar eens vertellen. Dit bizarre verhaal begint momenteel wat ogen te openen, dus u zult het waarschijnlijk alleen in de geschiedenisboekjes terugvinden. Het begint bij onze vee-industrie. Schrik niet: wij eten nog écht vlees van échte dieren! De ontwikkelingen gaan hard om dit in de toekomst te kunnen vervangen door kweekvlees of ‘vlees’ van plantaardige grondstoffen, zoals bij u ongetwijfeld het geval zal zijn. In 2013 houden wij nog miljoenen stuks vee in enorme stallen. Dit Nederlandse vee wordt gevoed met goedkope soja uit Brazilië, waarvoor de regenwouden in rap tempo worden gekapt! Een groot deel van het fosfor uit die soja komt in de dierlijke mest en die wordt op ons boerenland uitgereden. De grote hoeveelheden fosfor leiden tot

een sterke overbemesting (eutrofiëring) van onze bodems en wateren. Het fosfor spoelt weg naar de oceanen, waar het onbruikbaar op de bodem blijft liggen. De cyclus is doorbroken. Fosfor is een cruciale grondstof voor elk levend organisme op aarde. Het kan niet worden bijgemaakt, het is een belangrijk bestanddeel van kunstmest en het wordt nu door ons misplaatst en vernietigd, terwijl de soja-producerende landen juist al een ernstig tekort aan fosfor in de bodem hebben! De verwachtingen over het opraken van de fosforvoorraden lopen uiteen van 80 tot 200 jaar, maar eens zullen ze uitgeput zijn. Wij doen het dus anders. Poep = goud! In ons gebouw gaan we kostbare voedingsstoffen terugwinnen uit onze urine en fecaliën. Onze vacuumtoiletten, uniek voor een laboratorium-kantorengedouw, worden met een geringe hoeveelheid grondwater doorgespoeld. De biomassa gaat vervolgens naar een thermofiele vergister, die een deel van de massa omzet in biogas. De restvloeistof dient als voedsel voor algen, die zullen worden gekweekt in een fotobioreactor. In samenwerking met Wageningen Universiteit bestuderen onze wetenschappers tegelijkertijd het vermogen van algen om het water te zuiveren van ziekteverwekkers, medicijnresten en metalen. Door de algen te oogsten kan het waardevolle fosfaat worden teruggewonnen. Een helofytenfilter zorgt voor de verdere zuivering van het water tot grondwaterkwaliteit. Op deze manier worden de kringlopen gesloten.

Bio-based economy — De fosfaatproblematiek is illustratief voor de grote wereldwijde gevolgen van onze huidige, gretig consumerende westerse wereld. Zo zijn er meer voorbeelden: honger, armoede, gebrek aan schoon water – alles heeft met die foute lineaire economie te maken. Onze politici hebben daar in 2013 nog veel te weinig oog voor. Waar we nu behoefte aan hebben, zijn innovaties in de richting van een circulaire economie, waarbij kringlopen over de hele keten gesloten worden om schaarse grondstoffen te sparen, en waarbij duurzame energie leidend is. De overheid kan dit bevorderen door belasting te heffen op grondstoffen in plaats van op arbeid, en door een belastingstelsel in te voeren waarin de vervuiler werkelijk betaalt en de kosten niet bij de belastingbetaler worden neergelegd.

Een belangrijke nieuwe industriële ontwikkeling in 2013 is de zogenoemde *bio-based economy*, die uitgaat van de hernieuwbare grondstoffen die de natuur ons biedt. Ik zou graag van u horen waar deze

ontwikkeling op is uitgelopen. Ik denk dat u moet lachen om ons eerste domme idee om biobrandstof uit planten te vervaardigen en onze auto's daarop te laten rijden! Wat een inefficiënt, fout en laagwaardig gebruik van zulke mooie grondstoffen, zult u zeggen. Die grondstoffen gebruik je toch voor hoogwaardige chemische toepassingen? En die auto's moeten toch elektrisch zijn en op zonne-energie rijden? Inderdaad, maar dat kwartje moet hier nog vallen. De wal zal het schip moeten keren. Geen landoppervlak is groot genoeg om in die behoefte aan biomassa te voorzien, en concurrentie met de productie van voedsel is nu al een feit. Wij ecologen waarschuwen bovendien voor uitputting van de bodem als alle biomassa van landbouwgewassen of uit natuurgebieden voortaan tot het laatste strootje wordt geoogst, zonder de koolstof aan de bodem terug te geven! En wat denkt u van het verbranden van biomassa voor de productie van energie? O wacht, verbrandingsovens kent u natuurlijk helemaal niet meer, omdat uw kringlopen immers volledig gesloten zijn. Maar hier is dat verbranden nog heel normaal! Het quotum op verbrandingsovens is ooit opgeheven. Veel bedrijven hebben helaas volop in verbrandingsovens geïnvesteerd. Nu het reguliere aanbod van 'afval' achterblijft, wordt waardevolle biomassa bijgestookt. Dat is toch te gek voor woorden, zult u denken, maar ook hier zijn de gevestigde economische belangen van de lineaire economie sterk sturend en zou regulering gewenst zijn.

Industriële revolutie — Een harmonieus huwelijk tussen ecologie en economie, voor u een basisbegrip, was in 2013 dus nog een uitzondering. Maar zoals ik al zei, er hangt verandering in de lucht. *The shift has begun*, zo zeggen ook economen (McKinsey 2012). Een groeiend aantal mensen, vooral in het bedrijfsleven, ziet wel degelijk de noodzaak, de uitdagingen en kansen van een circulaire economie. Er wordt wereldwijd steeds meer geïnvesteerd in duurzame technologieën (zogenaamde *Cleantech*). Bedrijven, die hierin voorop lopen, hebben er duidelijk baat bij. Steeds meer *cleantech*-innovaties komen uit het midden-en kleinbedrijf, in plaats vanuit grote bedrijven. Nieuwe schone technologieën zullen de oude ongetwijfeld gaan vervangen. Als je niet meedoet, verlies je het van je concurrent. Het recente rapport van McKinsey (2012) *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition* (www.the-

circulareconomy.org) spreekt heldere taal. Het elimineren van afval uit de industriële keten leidt tot kostenbesparingen en vermindering van de afhankelijkheid van grondstoffen. De economische voordelen van circulaire bedrijfsmodellen kunnen voor de EU oplopen tot 630 miljard us dollar per jaar in 2025, onder meer omdat het de economische activiteit op het gebied van productinnovatie en werkgelegenheid stimuleert. Maar, zo stelt McKinsey, de voordelen zijn niet alleen operationeel van belang, maar ook strategisch, en komen niet alleen de industrie maar ook de consument ten goede. Bovendien zullen ze de economie op termijn stabiliseren. Nederland zou koploper kunnen zijn bij de *cleantech*-innovaties die deze circulaire economie mogelijk maken. Duurzame innovaties op het gebied van water, milieutechnologie en het hergebruik van grondstoffen kunnen wereldwijd worden vermarkt. Een beter exportproduct bestaat er niet.

Sociale revolutie — Er is niet alleen een industriële revolutie aan de gang, maar ook een sociale. De maatschappij zelf is aan het veranderen. Het collectieve welzijn lijkt belangrijker te worden dan het recht van het individu. Kennis en innovaties worden steeds meer gedeeld. Consumenten worden kritischer en veeleisender. Een belangrijke rol bij dit alles spelen de sociale media. We leven in een *global village* en kunnen wereldwijd alles aan elkaar koppelen. De macht van het collectief is ontdekt. De roep om verandering kan nu worden gedeeld met miljoenen. Een individuele actie kan uitgroeien tot een revolutie, zoals we hebben gezien bij de Arabische Lente. Het zal niet lang meer duren of de macht van de sociale media zal ook de overgang naar een circulaire economie in een stroomversnelling brengen.

Ik begrijp uw verbazing over het feit dat het zo lang heeft moeten duren. Maar we hadden eerst deze crisis nodig om te zien dat het anders moest. De meeste mensen in mijn tijd denken nog steeds dat het om een economische, krediet-, energie- of klimaatcrisis gaat, maar dat zijn slechts de symptomen! Het is een systeemcrisis. Economen beginnen dit nu gelukkig ook in te zien. Dat is belangrijk, omdat ecologen in onze tijd nog vaak als milieurakkers worden weggezet! Veel bedrijven en instituties verkeren in problemen, en dat zet gevestigde opvattingen op de helling. Ik juich dit toe, want crisis schept ruimte voor innovaties en nieuwe concepten, die aan de basis zullen liggen van een volgend, sociaal-ecologisch tijdperk. Overal

ter wereld zien we nu initiatieven in de richting van een circulaire economie ontluiken. In Nederland hebben we bijvoorbeeld recent de stichting The Circle Economy opgericht (www.circleeconomy.com). Deze stichting, bestaande uit inspirerende en invloedrijke zakenmensen, wetenschappers en transitiedenkers, gaat individuen, bedrijven en organisaties ondersteunen bij de overgang naar een circulaire economie. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met de uiterst actieve Britse Ellen MacArthur Foundation (www.ellenmacarthurfoundation.org), die zich vooral richt op educatie, en The Blue Economy (www.blueeconomy.eu), met hun creatieve productinnovatie. Honderdvijfentwintig Nederlandse duurzame ondernemers, verenigd in De Groene Zaak (www.degroenezaak.com), vragen de regering om concrete maatregelen richting circulaire economie. En dit zijn nog maar een paar voorbeelden van vele initiatieven in de hele wereld. Het ene kennisnetwerk na het andere wordt gebouwd via LinkedIn, Twitter en Facebook. TED(x)-talks, webinars en YouTube-filmpjes inspireren, iedereen kan deelnemen, kennis leveren en krijgen, waar ter wereld ook. Het zijn spannende tijden...

Geachte Toekomst. Mijn gedateerde analyse zal u wel vermoeien. Maar in 2013 waren de problemen reëel en was de oplossing zeker niet mainstream. Wij westerlingen leven nog op een luxe-eiland middenin een oceaan van armoede en sociale onrechtvaardigheid. Bij u is dat vast anders. Want een mondiaal streven naar een circulaire economie zal niet alleen wereldwijd economische en sociale voorspoed brengen, maar ook – heel noodzakelijk – tot een verlaging van de geboortecijfers leiden. Misschien heeft u bereikt waar ik nog slechts van kan dromen: een duurzame samenleving, waarin er genoeg is voor iedereen en voor altijd. Heb ik gelijk gekregen?