

C2C – positief met bodem

Cradle to Cradle geeft ons de mogelijkheid om op een andere manier naar de kwaliteit van de omgeving en de bodem te kijken. Vanuit een positief scenario krijgen we zelf het heft in handen om de gezonde bodem te ontwerpen. In een duurzaam lange termijn perspectief kunnen we een gezonde en energiezuinige omgeving creëren die door een hoge biologische, landschappelijke en esthetische diversiteit wordt gekenmerkt. Het denken vanuit verontreiniging en het opruimen daarvan gaat plaatsmaken voor deze nieuwe positieve vorm van bodemkwaliteitszorg.

Door Ljiljana Rodic, Tim Grotenhuis en Huub Rijnaarts

Over de auteurs:

mw. dr. ir. L. Rodic is Universitair Docent Urban Environmental Technology and Management, Sectie Milieutechnologie, Wageningen Universiteit
dr. ir. T. Grotenhuis is Universitair Docent Bodem, Grondwater en Sediment, Sectie Milieutechnologie, Wageningen Universiteit
prof. dr. ir. H.H.M. Rijnaarts is professor Milieu- en Watertechnologie, Sectie Milieutechnologie, Wageningen Universiteit

Wij gedrieën zijn van de generatie waar beelden van zuurstofloze rivieren en van de eerste gevallen van ernstige bodemverontreiniging zoals in Lekkerkerk en Love Canal (beiden in 1980) het **milieubewustzijn** van jonge mensen bepaalden. Aan de universiteit studeerden we Environmental Sciences and Technology, en onze docenten vertelden van Rachel Carson, haar boek *Silent Spring* (1962), de ecologische effecten van het gebruik van bestrijdingsmiddelen, het eerste rapport van de Club van Rome (1972) over de uitputting van de aarde, de aanstaande klimaatcrisis, en chemical time bombs¹. Eind vorige eeuw vond bovendien een enorme ontwikkeling in meet- en analysetechnieken plaats waarmee op basis van concentraties van talrijke organische en anorganische stoffen kon worden bepaald of bodem en water vies of schoon waren.

Met die **chemische bril** op gingen wij en onze collega's aan de slag om de risico's voor mens en ecosysteem te bepalen, en vervuilers aan te sporen afvalwater en bodem te gaan zuiveren. De bodem bleek het moeilijkste compartiment. In Nederland alleen al werden miljoenen tonnen bodem afgegraven, door ovens en wasinstallaties gevoerd, of gestort in afvaldepots. Na enkele jaren groeide het besef dat dit geen duurzame aanpak was en werd het biologische en zelfreinigend vermogen van de bodem ontdekt, en ontwikkelde zich de in-situ biotechnologie en risico gebaseerd bodembeheer. In al die jaren bleef het uitgangspunt echter hetzelfde: de negatieve effecten van een voormalige menselijke activiteit - verontreiniging - opheffen. Een klus die moest worden geklaard, en daarmee basta.

Maar is dat uitgangspunt wel juist, is het niet beter om een lange termijn zorg voor bodem, water en atmosfeer te ontwikkelen? En heeft die chemie-bril ons doen vergeten dat er ook andere aspecten zijn waar we rekening mee moeten blijven houden? Is **Cradle to Cradle** een nieuwe bril waar we door moeten (leren) kijken?

DOELEN POSITIEF DEFINIËREN VERANDERT DE MIND SET
Cradle to Cradle pleit voor een positief (beneficial) effect van de mens op de maatschappelijke omgeving en het milieu. Startpunt is een positieve agenda, en het definiëren van **positieve doelen**,

in plaats van een focus op verminderen van negatieve effecten, zoals William McDonough en Michael Braungart in hun veel geciteerde boek uitleggen². Bodem ontwerpen volgens Cradle to Cradle (C2C) principes, betekent dat we eerst definiëren wat voor bodem we gerealiseerd willen zien. Bijvoorbeeld wensen we een vitale bodem in gezonde agro- en ecosystemen, rijk aan allerlei mineralen, en vruchtbaar voor landbouw en de natuur, en drager van het groen in de stad. We willen ook dat de bodem bij gebruik die positieve eigenschappen behoudt of zelfs vergroot. Het definiëren van doelen in zulke termen introduceert een ander waardesysteem, en een fundamenteel andere **mind set** dan wanneer de focus op vermindering van negatieve kwaliteiten wordt gelegd. Cradle to Cradle geeft een positiever beeld en geeft de mens zelf de sleutel van de duurzame aarde in handen door vanuit positieve principes doelen te definiëren. Ervaring met het toepassen van Cradle to Cradle in de praktijk leert dat het een bijzonder gunstige uitwerking heeft op professionals, ambtenaren, arbeiders, burgers, klanten en hun betrokkenheid, persoonlijke inzet en bijdrage ver boven verwachtingen laten uitstijgen.

C2C gebruikt drie basisprincipes:

- **Afval = Voedsel**. Dit houdt in dat de materialen die we gebruiken in onze producten en in de productieprocessen moeten kunnen terugkeren naar één van de volgende twee cirkels:
 - i) de biologische cirkel: terugkeer naar de natuur met behoud of versterking van de positieve kwaliteiten van die natuur;
 - ii) de technologische cirkel: terugkeer naar de industrie, met behoud van kwaliteit als grondstof voor nieuwe producten.
- Gebruik van niet-fossiele **duurzame energiebronnen**, die uiteindelijk afkomstig zijn van de zon.
- Respect en stimuleren van **diversiteit** in alle vormen – biodiversiteit, diversiteit in ideeën, inzichten, culturen, landschappen, etc.

Natuurlijk gaat zo'n proces in de praktijk in een aantal stappen: ons huidige industriële en economische systeem is immers ook niet ontstaan in een paar maanden. Een omwenteling naar een maatschappij op C2C leest zal daarom tijd vergen. Hieronder volgen een paar voorbeelden op het gebied van bodem.

VITALISERING VAN INDUSTRIETERREINEN EN HET STEDELIJK GEBIED

Zwaar vervuilde industrieterreinen en ongecontroleerde afvalstortplaatsen zijn de al genoemde schrijnende voorbeelden van



CRADLE TO CRADLE OPENT EEN NIEUW EN POSITIEF PERSPECTIEF OM GEZONDE EN DIVERSE BODEMS TE ONTWERPEN

collateral damage van onze industriële ontwikkeling wereldwijd. Het Nederlandse bodemsaneringsprogramma heeft sinds 1980 een financiering van enkele honderden miljoenen Euro's per jaar gevraagd. De VS besteedt sinds die periode in het Superfund Program³ jaarlijks meer dan 1 miljard USD en het eind is niet in zicht. Grote delen van de wereld moeten nog beginnen met de inventarisatie en aanpak van hun bodemverontreiniging. Cradle to Cradle biedt een andere aanpak voor dit soort situaties door eerst positieve doelen vast te stellen om vervolgens door respect voor mens en omgeving en streven naar diversiteit en innovatie tot een compleet nieuwe situatie te komen. Herstel van het industriecomplex River Rouge van Ford Motor Company in Dearborn, Michigan is daar een goed voorbeeld van. In samenwerking met William McDonough, een van de twee grondleggers van het C2C concept, heeft Ford het bijna onmogelijke bereikt - hun ooit zwaar vervuild terrein is veranderd in een plezierige, mooie en gezonde omgeving. Deel van het succes valt toe te schrijven aan de positieve doelen - zo hebben ze bv. i.p.v. sanering ervoor gekozen om gezonde grond te creëren, door innovatieve reinigingsmethoden met toepassing van inheemse planten, die ook nog biodiversiteit van de locatie vergroten. Gezondheid van grond werd gemeten door aantallen regenwormen, aantallen soorten vlinders en vogels, en milieukwaliteit werd niet louter uitgedrukt in termen van concentratie van toxische stoffen onder of boven bepaalde voorgeschreven grensconcentraties. C2C gaat uit van positieve doelen, die verder gaan dan wettelijke voorschriften. Het projectteam bestond uit wetenschappers, ingenieurs, architecten, directie, werknemers, en vakbonden - iedereen was erbij betrokken en kwam met ideeën. Diversiteit werd ook in de uitvoering van het project zelf nagestreefd.

In Nederland is voor de komende jaren 650 miljoen euro gereserveerd voor bodemkwaliteitszorg. In 2003 is door het ministerie van VROM de weg vrij gemaakt om een duurzaam gebruik in bodembeheer centraal te stellen, in lijn met de C2C principes⁴. De stuurgroep van het programma Holland In Situ proeftuin⁵ stelt dat via een nieuwe aanpak gebruikmakend van C2C principes, op drie maal zoveel locaties dan nu is geraamd 'gezonde bodem doelen' gerealiseerd kunnen worden. Door deze opgave te combineren met toepassingen van bodem en grondwaterenergie kan ook een bijdrage aan duurzame energie-doelstellingen worden gerealiseerd⁶.

TERUG NAAR DE VITALE LANDBOUWBODEM

Industriële monocultuurlandbouw, gebaseerd op grootschalig gebruik van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen, heeft de afgelopen decennia in de leidende industriële economieën een betrekkelijk overschot aan voedsel opgeleverd, wat tot resultaat heeft gehad dat daar de landbouw naar de achtergrond van

de maatschappelijke belangstelling is geraakt. Berekeningen van verschillende onderzoekinstellingen van Yale tot Wageningen Universiteit tonen echter aan dat in de niet zo verre toekomst de economisch winbare **fosfaatvoorraden** op zullen raken, bij huidige gebruik over ongeveer 100 jaar⁷, en met de verwachte groei wellicht al in enkele decennia. De Stuurgroep Technology Assessment van het Ministerie LNV stelt daarom dat het van wezenlijk belang is om fosfaten te gaan **herwinnen** uit ons afvalwater en organisch afval, en te voorkomen dat die nutriënten via lozing op het oppervlaktewater uiteindelijk op de bodem van de oceanen neerslaan een verloren raken voor onze **voedselproductie**. Cradle to Cradle grondlegger Michael Braungart pleit er al jaren voor om afvalwaterzuiveringsslib niet te verbranden maar om de fosfaten, andere nutriënten, en organische stof residuen aan de bodem terug te geven die we in de vorm van geoogste gewassen aan de grond onttrekken.

Voor bodems in de Delta geldt het probleem van de **bodemdaling**. In West en Noord Nederland is door de dijken en polders de natuurlijke aanvoer van vruchtbaar slib en sediment door frequente overstroming al eeuwen stop gezet. Tot enkele honderden jaren geleden bleef de organische stof, na opgebouwd te zijn in miljoenen jaren als veen, goed geconserveerd. Door de peilverlaging in polders treedt zuurstof in de bodem en oxideert die organische stof. In het **veenweide gebied** is op sommige plaatsten in vier eeuwen zo een organische bodemlaag van meer dan vier meter dik verloren gegaan en uitgestoten als CO₂ naar de atmosfeer. Nu de natuur haar werk niet meer doet zou de mens de aanvoer van bodemmateriaal naar de veengebieden over kunnen nemen, als een duurzame strategie om het land te behouden.

Materialstromen in de vorm van sediment en bagger, schone grond, en organische stof residuen zijn in Nederland voldoende om de veenweidegebieden per jaar te voorzien van een nieuwe toplaag van circa twee cm, dat wil zeggen genoeg om het gecombineerde effect van bodemdaling en zeespiegelstijging tegen te gaan, of zelfs **bodemstijging** te realiseren. Men kan dan het peil verhogen en het resterend veen beschermen tegen oxidatie.

Behoud van een mooi veenweide landschap voor weidevogels, een gezonde melkveehouderij, en recreatie, gecombineerd met beperking van de CO₂-uitstoot door oxidatie van veen, is een belangrijke positieve C2C doelstelling om de komende jaren in Nederland na te streven.

CONCLUSIE

Cradle to Cradle is een andere bril dan de ons bekende chemische bril, en interessant om eens op te zetten en zo nieuwe manieren voor bodemkwaliteitszorg te ontdekken en ontwikkelen.

REFERENTIES

1. Stigliani, W.M., P. Doelman, et al. (1992). 'Chemical Time Bombs - Predicting the unpredictable' Environment 33(4): 4-8.
2. McDonough, W. en Braungart, M. (2002) Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Press, a division of Farrar, Straus & Giroux, New York
3. The Superfund Program - the U.S. Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act of 1980 (CERCLA), as amended by the Superfund Amendment and Reauthorization Act of 1986 (SARA) regulates identification, characterization and clean-up of (abandoned) hazardous waste sites.
4. Beleidsbrief bodem 2003, Ministerie van VROM, BWL/2003 096 250
5. Holland In Situ Proeftuin: programma van praktijk-pilots en casestudies waarin ervaring met duurzame methoden van verbetering van kwaliteit van bodem wordt opgebouwd en publiek beschikbaar wordt gemaakt. Het programma wordt uitgevoerd door Deltares, het Uitvoerend Bedrijfsleven van SKB, met steun van SKB, het Ministerie van VROM, Bodem+ en enkele provincies: www.hollandinsituproeftuin.nl, www.skbodem.nl/upload/documents/2e%20tender%20projectbladen/PTS701%20infoblad.pdf
6. Programma Meer met Bodem energie is geïnitieerd door Bioclear, If Technology, Deltares, en Wageningen Universiteit en 17 september 2009 gestart met een onderzoek in samenwerking met alle Nederlandse Provincies, enkele water- en energiebedrijven, 10 gemeenten, Bodem+ en het ministerie van VROM. www.meermetbodemenergie.nl/
7. Gordon, R.B. et al. Metal stocks and sustainability (2006) PNAS 103(5)1209-1214