

bodem

tijdschrift over duurzaam bodembeheer

jaargang 29 • nummer 3 • juni 2019

SDGs

- Land en Bodem als breinaald door de Sustainable Development Goals
- **Bodemdegradatie moeten we stoppen!**
- We hebben bodemvriendelijke landschappen nodig

Het complete overzicht voor de nieuwsgierige jurist

Voor u als jurist staat de wereld geen seconde stil. Elke dag brengt nieuwe ontwikkelingen met zich mee op het gebied van wetgeving, jurisprudentie en wetenschap.

Hoe blijft u bij in deze dynamische werkelijkheid? Het Nederlands Juristenblad geldt sinds jaar en dag als dé toonaangevende weekuitgave voor juristen. Als abonnee ontvangt u elke week de laatste editie; fysiek óf online in Navigator met o.a.:

- Het laatste juridische nieuws voor u geselecteerd en verklaard
- Nieuwe wetgeving, parlementaire informatie en jurisprudentie
- Wetenschappelijke én praktijkgerichte artikelen over het gehele juridisch spectrum

Voor juristen die meer willen

De hoogstaande kwaliteit van het NJB wordt gewaarborgd door een deskundige redactie en een sterk team van vaste medewerkers. Een publicatie voor de nieuwsgierige jurist – van startende professionals tot doorgewinterde experts.

Ook elke week bijblijven in uw vakgebied? Ga naar www.wolterskluwer.nl/njb



Wolters Kluwer

When you have to be right

Colofon

bodem

Redactie

dr. M. Rutgers, voorzitter
ir. N. Bal
drs. P. del Castillo
dr. W.J. Chardon
ir. M.P.T.M. de Cleen
drs. M.H.M. van Gelderen

drs. A.A. de Groof
drs. E. Hagelen
drs. A.F. Peekel
Drs. S.P. Wijn
ing. T.J. Verschoor Msc

Redactie-rubrieken

Mr. J.J. Hoekstra
Drs. S. Keuning
Mr. W.B. Kroon
Ir. S. Mantel
Mr. G.A. van der Veen
Drs. M. Vergeer

Redactiesecretariaat

Monique van der Woude
monique.v.d.woude@wolterskluwer.com

Uitgever

J.W. Ham, jan-wessel.ham@wolterskluwer.com

Verschuiving

6 maal per jaar.

Abonnementen

Raadpleeg voor de abonnementsmogelijkheden en de bijbehorende prijzen: www.wolterskluwer.nl/shop

Klantenservice

Onze klantenservice kunt u bereiken via:
www.wolterskluwer.nl/klantenservice

Advertentiedeelname

Cross Media Nederland
Bart de Wilde
Tel: 010-7420549
bart@crossmedianederland.com

Aanvullende informatie

Bodem is een tijdschrift voor informatie uitwisseling en discussie over duurzaambodembeheer

Auteursrecht

Alle rechten in deze uitgave zijn voorbehouden aan Wolters Kluwer Nederland B.V. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wolters Kluwer. Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van art. 16h t/m 16m Auteurswet jo. Besluit van 27 november 2002, Stb. 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorrecht te Hoofddorp (Postbus 3051, 2130 KB).

Disclaimer

Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, aanvaarden de auteur(s), redacteur(en) en Wolters Kluwer geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten en onvolkomenheden, noch voor gevolgen hiervan.

Algemene voorwaarden en privacy statement

Op alle aanbiedingen en overeenkomsten van Wolters Kluwer Nederland B.V. zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden van Wolters Kluwer Nederland B.V. U kunt deze raadplegen via: www.wolterskluwer.nl/algemene-voorwaarden. Indien Wolters Kluwer Nederland B.V. persoonsgegevens verkrijgt is daarop het privacybeleid van Wolters Kluwer Nederland B.V. van toepassing. Dit is raadpleegbaar via www.wolterskluwer.nl/privacy-cookies.

Standaardpublicatievoorwaarden

Op iedere inzending van een bijdrage of informatie zijn van toepassing de Standaardpublicatievoorwaarden van Wolters Kluwer Nederland BV, gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank Amsterdam onder nr. 121/2004. De Standaardpublicatievoorwaarden kunt u raadplegen via: www.wolterskluwer.nl/algemene-voorwaarden.

ISSN 0925-1650

www.wolterskluwer.nl

Zie inhoud van deze uitgave ook op:
www.wolterskluwer.nl/navigator

NAVIGATOR

Nederlands
uitgeversverbond
mvw
media voor vak
& wetenschap

Inhoud

- 4 Van de redactie
- 5 Composthoop
Sytze Keuning
- 6 Land en Bodem als breinaald door de Sustainable Development Goals
Saskia Keesstra, Margot De Cleen, Co Molenaar en Saskia Visser
- 11 De bodem, je partner!
Marco Vergeer, Margot de Cleen en Co Molenaar
- 14 Bodemdegradatie moeten we stoppen!
Margot de Cleen
- 16 World Resource Forum 2019
Ellen Luyten, Nele Bal, Dirk Dedecker, Bernard Vanheusens, Margot de Cleen, Sofie Moinier en Linda Maring
- 18 Samenwerken moet!
Lidwien Besselink, Joyce van den Berg en Joke van Wensem
- 21 JongStrong geeft de pen aan...
Caroline de Haan: Bodem en de SDGs
- 22 De bodem als thermosfles
Gerda Lenselink en Marco van Schaik, m.m.v. Rob Heije, Niels Hartog, Ronald Roosjen en Nanne Hoekstra
- 25 Workshop over beleid en 'nieuwe' verontreinigingen
Nele Bal, Griet Van Gestel, Johan Ceenaeme
- 26 We hebben bodemvriendelijke landschappen nodig
Noël van Dooren
- 28 Herstel van natuurbodems op zandgronden
Leon van den Berg, Bart Nyssen en Rob van der Burg
- 32 Circulair met grond en bagger
Jochem Bloemendaal, Dirk-Jan de Jong en Do van Dijk
- 34 Bodem in profiel: Vulkanbodems van Sumatra
Stephan Mantel
- 36 LeveN de bodeM
Protisten: de onbekende vergaarbak van goed en kwaad
- 38 Juridisch Actueel
Gerrit van der Veen en Joost Hoekstra

Coverbeeld: Shutterstock

SDGs, zeventien duurzaamheidsdoelen

De SDGs, de zeventien duurzaamheidsdoelen (Sustainable Development Goals) van de Verenigde Naties, zijn onze belangrijkste mondiale opgaven. Al eerder besteedden we hier in Bodem aandacht aan, maar in dit nummer gaan we verder. We laten niet alleen zien wat deze doelen behelzen, maar ook welke handelingsperspectieven de bodem biedt om deze doelen te realiseren. Daarbij putten we onder meer uit de lezingen en gesprekken die op 16 mei zijn gegeven en gevoerd bij het Nationaal Symposium Bodem Breed.

Dit jaar stond Bodem Breed in het teken van de bodemgerelateerde SDGs. Een aantal van de sprekers en sessieleiders legt in dit nummer van Bodem op ons verzoek in diverse artikelen vanuit het eigen onderwerp een verband met de SDGs. Daarnaast een selectie van door genoemde SDG-watchers uit de sessies opgehaalde kernboodschappen en mooie voorbeelden, die laten zien op welke wijze je vanuit de bodem kan bijdragen aan de maatschappelijke opgaven waar we voor staan.

Op Bodem Breed werd nog eens onderstreept dat voor het realiseren van de SDGs en de daaronder liggende transities een systeembenadering als uitgangspunt nodig is. Er is een langetermijnvisie en een consistent langetermijnbeleid nodig. Die zijn ook al wel ingezet, zie de transities naar duurzame landbouw, circulaire economie, duurzame energievoorziening en klimaatactie, maar dit gebeurt veelal sectoraal. De intrinsieke waarde van de bodem heeft daarin nog nauwelijks een plaats. En dat terwijl bodem en land wel van belang zijn voor bijna alle SDGs, zoals Keesstra et.al. al meteen in het inleidende artikel in dit nummer betogen.

Dat blijkt ook verderop in dit nummer wel, want daar zie je directe links naar negen van de zeventien SDGs, van 'Geen armoede' (SDG 1) via 'Verantwoorde consumptie en productie' (SDG 12) en 'Leven op het land' (SDG 15) tot 'Partnerschappen om doelen te bereiken' (SDG 17). Uit Bodem Breed bleek dan ook dat de SDGs tegelijkertijd een geweldig frame zijn om het belang van een goed werkend bodemsysteem te communiceren.

De transities waar we aan werken worden sectoraal ingestoken en de behoefte aan

ruimte en bodem wordt niet integraal in beeld gebracht. Dat kan en moet anders. De meeste artikelen in het accentdeel van dit nummer maken duidelijk dat de sleutel ligt bij SDG 17, dus dat we partnerschappen moeten aangaan om bodem en ondergrond ook in de verdere toekomst te kunnen laten doen wat ze moeten doen, dus feitelijk om alle doelen te verwezenlijken. Het komt mooi uit dat Nederland, als gevolg van de wens om de regeldruk te verminderen, in het ruimtelijk beleid al op die lijn zit: de komende Omgevingswet dwingt feitelijk om integraal te werken, met andere vakgebieden, om meerdere doelen te dienen. En dat komt mooi uit, want als er iets is dat de artikelen in dit nummer laten zien, dan is dat wel dat de urgentie groot is: we moeten nú aan de slag, want 2030 is morgen, en in sommige gevallen al gisteren. Een complicerende factor is dat er bedreigingen blijven bijkomen, bijvoorbeeld chemische stoffen die sinds kort in de schijnwerpers staan als opkomende bedreiging (Bal et.al., SDG 15). Het is trouwens ook nog flink zoeken naar een goede Nederlandse omschrijving van deze stoffen. De best passende Engelstalige term vinden wij 'contaminants of emerging concern', maar probeer dat maar eens goed en handzaam te vertalen.

Maar daarmee zijn we er nog niet. Uit dit nummer stijgt ook op dat we nog heel erg zoekende zijn naar hoe we de zaken moeten aanpakken. En dan vooral naar hoe we precies de partnerschappen kunnen smeden die nodig zijn en hoe we daarmee ook meteen andere maatschappelijke vraagstukken kunnen oplossen. Zo geven Lensink en Van Schaik concrete voorbeelden van dilemma's, nog te vervullen voorwaarden en noodzakelijke afwegingen (SDG 7, met 9 en 13).

Op Bodembreed kwam dit terug in de vorm van de vraag 'Hoe brengen we (samen) beschermen en benutten bij elkaar?'. Het goede nieuws is dat er op dit punt ook al ontwikkelingen gaande zijn. Besselink et.al. geven ook weer concrete voorbeelden van dilemma's waar gemeenten voor staan, maar zij laten ook zien hoe de gemeente Amsterdam al samen met andere partijen concrete projecten oppakt (SDG 13, met 11, 15 en 17).

Van Dooren pleit voor het maken van fundamentele keuzes voor een gezonde toekomst van de landbouw (SDG 2, met 12 en 15).

Een van de boodschappen van Bodembreed was om bij alle ontwikkelingen 'speel'-ruimte binnen het beleid te behouden om te kunnen blijven pionieren. Vervolgens is dan uiteraard de vraag hoe we, zoals op Bodembreed werd gesteld, in relatie tot circulair terreinbeheer, succesvol (pilot) projecten kunnen opschalen naar 'het nieuwe normaal'.

Margot de Cleen en Arthur de Groof

In 2019 verschijnen nog 3 nummers waarvoor de volgende accenten zijn vastgesteld:

Nummer 4: Landbouw

Nummer 5: Sociale leefomgeving

Nummer 6: Biodiversiteit

U wordt van harte uitgenodigd bijdragen te leveren of te reageren. Meer informatie en de auteursinstructie kunt u opvragen via: monique.v.d.woude@wolterskluwer.com

Composthoop

Sytze Keuning



Even verderop van waar ik woon, aan een doodlopend weggetje met in het voorjaar wit bloeiende bermen, woont een hele aardige buurman met zijn gezin. Hij is behoorlijk netjes en georganiseerd. Niet zomaar netjes, maar in een overtreffende trap met een graad van organisatie die de gemiddelde sterveling – waartoe ook ik behoor – nooit zal bereiken. Zowel in als om het huis. Natuurlijk worden beide auto's met strakke regelmaat gewassen, wordt wekelijks de oprit aangeveegd en uiteraard is die vrij van groene sprietten. Maar in zijn geval is dat allemaal nog maar kinderspel. Om een indruk te geven hoe ver dit gaat: eenmaal per jaar staat hij met een ho-

gedrukspuit in de dakgoot en dan spuit hij alle dakpannen schoon. Na een dagje spuiten, zijn mos en andere ongerechtigheden verdwenen en glimmen de geglazuurde pannen weer als nieuw.

Hij heeft een grote mooi aangelegde tuin en die is onberispelijk. Nergens staat of groeit iets wat er niet hoort. Als hij het gras maait met een opvangbak achter de maaier, doet hij het gemaaid gras in plastic vuilniszakken en brengt ze in de kofferbak van zijn auto naar de gemeentelijke milieustraat. Een eigen composthoop, waarvoor hij meer dan genoeg plek zou hebben, en wat hem heel wat ritjes naar de stort zou besparen, vindt hij te rommelig en hij is bang dat het gaat stinken. Jammer, zei ik, want compost is ideaal plantenvoedsel: het levert mineralen en andere voedingsstoffen, het houdt water vast en zorgt voor een luchtige kruimige bodem. Dat onderschrijft hij ook, maar hij koopt liever gecertificeerde compost in schone plastic zakken.

Bij ons belandt alle tuin- en keukenafval op de composthoop, waarna de biologie in de hoop het stokje overneemt. Het is fascine-

rend, hoe veelkleurige en veelvormige resten van rode paprika, groene komkommers, uitgebloeide bloemen en grauwe aardappelschillen in korte tijd veranderen in een kruimige donkerbruine of zwarte massa. Het zit vol wormen en ander leven, en niet te vergeten met schimmels en bacteriën, met het blote oog niet te zien, maar in een handvol zijn het al snel vele miljarden. Sommige van die bacteriën zorgen ervoor dat compost naar bosgrond ruikt.

Mensen hebben soms moeite met de natuur en de ogenschijnlijke wanordelijkheid daarvan. Takjes en bladeren vallen maar willekeurig in het rond. Onkruid schiet overal op. In de ogen van sommigen wordt het gauw een troep als je even niet oplet. Harken! Schoffelen! En dan zeker ook nog een composthoop die daar permanent ligt te broeien en te schimmelen. Mijn vriendelijke buurman moet er niet aan denken. Ik heb met het enthousiasme van een zending geprobeerd om hem de magie van compostering uit te leggen en het wonder van de kringloop die gratis in je tuin kan worden uitgevoerd, maar vergeefs. Hij moet er niets van hebben. Dan moet hij zoveel loslaten en hij wil de controle niet kwijt.

Jammer, want wanorde en structuur horen nu eenmaal bij elkaar. Ze gedijen op elkaar en wisselen elkaar af. Uit wanorde ontstaat structuur en structuur gaat weer over in wanorde. De natuur maakt daar gebruik van. Dat zijn de kringlopen. Als je er even bij stilstaat, ontstaan veel mooie dingen op het grensvlak tussen wanorde en structuur of tussen controleren en loslaten. Daar zit creativiteit. Kijk maar naar steden, waar verlaten industriepanden of afgetakelde wijken soms broeinesten worden voor creativiteit of een nieuwe tijdgeest. Of naar organisaties waar naast vaste regels ook vrije ruimte is voor ontwikkeling en groei. Dat is ook het mooie van de nieuwe Omgevingswet, die ruimte geeft voor zowel structuur en ordening als lokale initiatieven die spontaan mogen opbloeien.

keuning@bioclearearth.nl



Een duurzame wereld is alleen haalbaar met een gezonde bodem

Land en Bodem als breinaald door de Sustainable Development Goals

De Sustainable Development Goals verwoorden ons streven naar een duurzame wereld. Een halt aan armoede en honger, eerlijke handel, duurzame productie en consumptie, gelijke kansen voor iedereen, maar ook duurzame energie, schoon water, klimaatactie en herstel van landdegradatie en biodiversiteit staan op deze agenda. De gezamenlijke ambitie is om deze 17 doelen in 2030 te bereiken. Hoe doen we dat? Welke rol spelen bodem en het land hierin? Wat is er nodig om bodem en land op een verantwoorde wijze in te zetten?

Door: Saskia Keesstra, Margot De Cleen, Co Molenaar en Saskia Visser

Over de auteurs:

Dr. S.D.Keesstra, senior onderzoeker Wageningen Environmental Research,
✉ saskia.keesstra@wur.nl,
Dr. Saskia Visser, programmaleider Towards a Circulair and Climate neutral Society
Ir. Margot de Cleen en Ing. Co Molenaar, zitten in het kernteam van het maatschappelijk Initiatief Bewust Bodemgebruik.

BODEM IN DE SDGS

De Sustainable Development Goals (SDGs), de zeventien duurzame ontwikkelingsdoelen, verwoorden onze ambities voor een duurzame maatschappij in 2030. Dat is waar 196 landen van de VN in 2015 voor hebben getekend. Maar hoe gaan we dat doen? In dit artikel willen wij duidelijk maken dat herstel en het gezond houden van bodem en land niet alleen een SDG-opgave zijn, maar dat de bodem een belangrijke rol speelt om SDGs te realiseren. Niet alleen de Europese Commissie of de nationale overheid staan hiervoor aan de lat, ook gemeenten, bedrijven en maatschappelijke organisaties hebben hierin een verantwoordelijkheid.

De SDGs noemen bodem alleen expliciet in SDG 2 (voedselzekerheid), SDG12 (duurzame productie) SDG 13 (klimaatverandering) en SDG 15 (duurzaam gebruik van ecosysteemdiensten). Maar bodem (en land) spelen in veel meer SDGs een belangrijke rol. In Figuur 1 is deze relatie grafisch weergegeven in de binnenste, de rode ring, staan de zeven bodemfuncties.¹ In de groene ring staan de twaalf ecosysteemdiensten.² In de buitenste grijze ring staan de zeventien SDGs. In elke SDG staan genummerde

groene en rode bolletjes. Deze komen overeen met de bodemfuncties (rode bolletjes) en de ecosysteemdiensten (groene bolletjes) die voor de desbetreffende SDG relevant zijn. De blauwe bollen geven een aantal belangrijke wetenschappelijke velden weer die interacteren met bodemkunde. De locatie van de blauwe bollen is gekozen op basis van de bodemfunctie waar deze discipline het dichtste bij staat. In de gele bollen staan de algemene uitdagingen waar de maatschappij voor staat. De locatie van deze gele bollen is gekozen op basis van de SDG waar de maatschappelijke opgave het meest aan gekoppeld is (diagram geciteerd uit Keesstra et al., 2016³).

Wij constateren dat de politieke agenda, de beleidsprocessen en de natuurlijke processen uit fase zijn. In de politieke agenda staat dat de SDGs in 2030 moeten zijn behaald. We zijn al bijna 4 jaar verder en de SDGs zijn mondjesmaat in beleid en beleids-

Bodem heeft een stem nodig!

ambities verankerd op nationaal, Europees en mondiaal niveau. Ook al worden er in de transities naar duurzame energie, een duurzame landbouw en omgaan met klimaatverandering ambities geformuleerd, maatregelen en acties om deze ambities te realiseren staan nog in de kinderschoenen. Tegelijkertijd staat het natuurlijk systeem (bodem-water-sediment-systeem) bloot



FIGUUR 1: GRAFISCHE WEERGAVE VAN DE ROL VAN BODEMKUNDE BINNEN DE REALISATIE VAN DE DUURZAME ONTWIKKELINGSDOELEN.

aan degenererende processen, zoals verdroging door klimaatverandering, verzilting, vervuiling met nieuwe stoffen, erosie, bodemdaling, afdekking en dergelijke. Deze processen kunnen snel gaan, maar herstel gaat heel langzaam. Dit belemmert dan ook het realiseren van de SDGs.

SDGS VRAGEN OM TRANSITIES

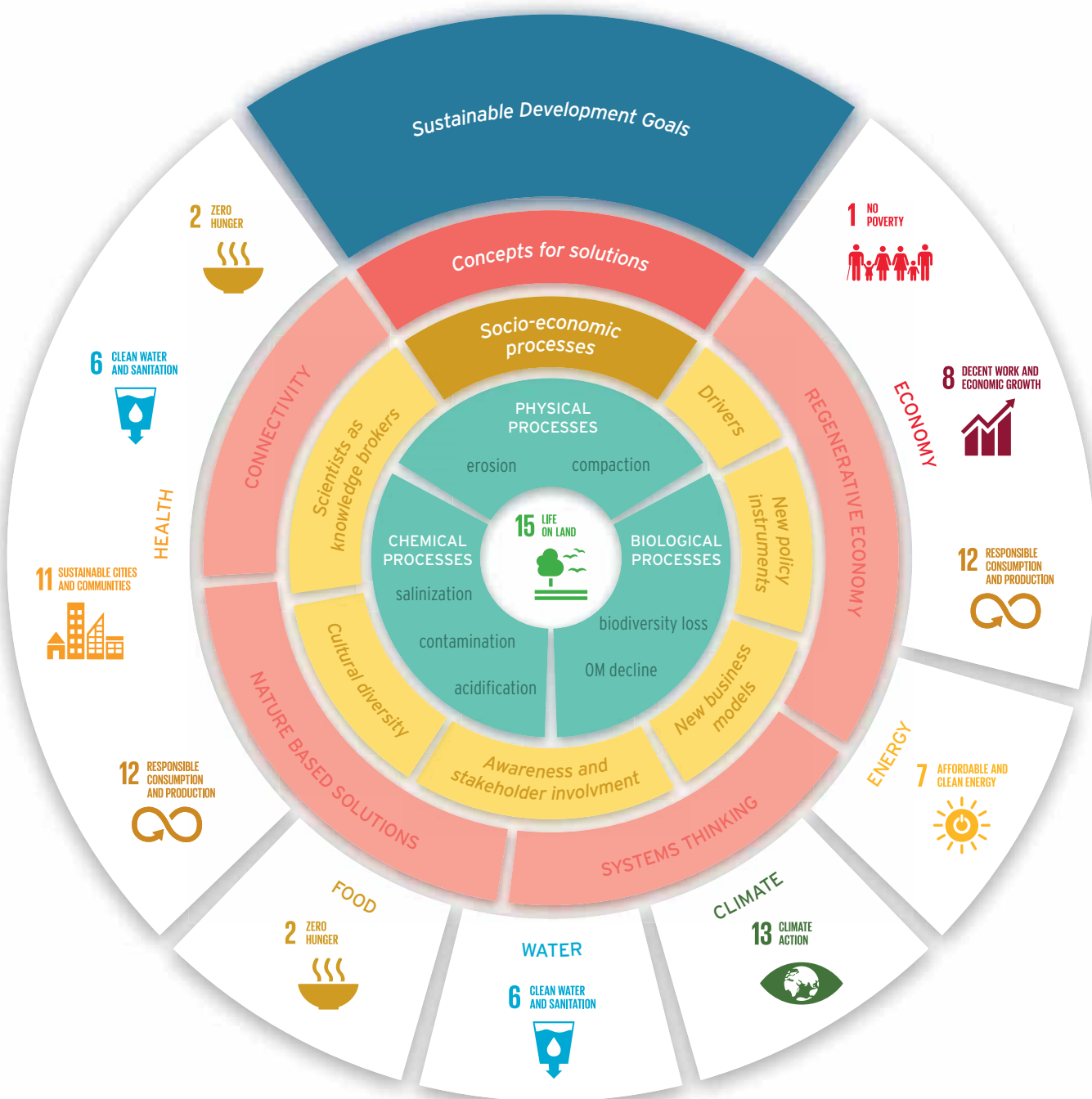
De SDGs zijn niet haalbaar zonder vergaande systeemveranderingen: veranderingen in het sociale en het economische systeem en in het omgaan met het natuurlijke systeem. Dit vraagt om een zogenaamde transitie naar een nieuw systeem en daarvoor is een paradigmashift nodig. Rotmans en Siegers⁴ laten zien dat je hierbij een overgang maakt van een exploitatie- naar een coöperatie-model, waarbij niet de economische maar sociale opbrengst geldt, via een circulair in plaats van een lineair proces en waarbij het niet gaat om het onttrekken van waarde (meestal voor één stakeholder), maar juist om het creëren van waarden voor de samenleving. Dit betekent dat de structuur van waaruit we handelen verandert van een top-down naar een bottom-up systeem,

verdergaande decentralisatie zal plaatsvinden en netwerken belangrijk is. Op dit moment zien we de contouren ontstaan van transities naar een ander landbouw- en voedselsysteem, energiesysteem, landbouw en voedselsysteem en een circulaire economie.

Deze transities hebben land en bodem nodig. Voorkomen moet worden dat deze transities problemen veroorzaken naar andere sectoren door afwenteling of het claimen van schaarse bronnen. Het is dus noodzakelijk dat we ons realiseren dat we integraal naar de transities en het sociale, economische en natuurlijke systeem moeten kijken. De transities beïnvloeden immers ook elkaar. Mogelijk moeten we keuzes maken, met positieve (wins) en negatieve (trade-offs) gevolgen.

TOENEMENDE DRUK OP LAND EN SYSTEEMDIENSTEN

Voor de ecosysteemdiensten uit de groene ring van figuur 1 is land en dus bodem nodig. Door veranderingen in de maatschappij groeit de vraag naar ecosysteemdiensten en daarmee naar land en bodem. Een van de redenen hiervoor is een groeiende



FIGUUR 2: SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN DE VERBANDEN TUSSEN DE SDGs EN DE INTERDISCIPLINAIRE PROCESSEN EN CONCEPTEN DIE VAN BELANG ZIJN.

populatie en groeiend gemiddeld welvaartsniveau. De midden-klasse vraagt meer woningen en andere producten, en heeft dus meer grondstoffen nodig. Voor de ambities van de SDGs zelf is bodem en land cruciaal, bijvoorbeeld voor klimaatadaptatie en -mitigatie, maar ook voor de ontwikkeling van niet-fossiele producten en de bouw van windmolens en zonneparken. Is er wel genoeg land voor al deze activiteiten? Op dit moment zien we dat wie het eerst komt, wie het eerst maalt. Moet de overheid beperkingen stellen aan deze vormen van 'land grabbing' of heeft ze andere instrumenten om bewust bodem- en landgebruik te stimuleren?

BODEM HEEFT EEN STEM NODIG!

Dat bodem essentieel is voor onze welvaart en het leven op aarde wordt onvoldoende herkend. Terwijl ons voedsel niet kan groeien zonder bodem, dat er een grote hoeveelheid koolstof in de bodem als organische stof is vastgelegd en dat er meer biodiversiteit, zowel micro- als macro-organismen, in de bodem zit dan erboven. Er zijn initiatieven nodig die ten doel hebben mensen bewust te

maken van de rol van bodem voor ons alledaags leven en de bodem een stem geven in besluiten. Aansprekende voorbeelden in de vorm van zogenaamde narratieven zijn hierbij het meest effectief om aan een wereldwijd gevoel van urgentie bij te dragen. Tevens zou een centrale overheid de regie moeten nemen om kennis te vergaren en de juiste beslissingen moeten nemen voor de maatschappij, dus voor de mensen nu, maar ook voor de volgende generaties.

Een idee om een stem te geven aan de bodem is de Whanganui rivier in Nieuw-Zeeland. Deze rivier heeft sinds maart 2016 dezelfde rechten als een mens. Hiermee heeft de Whanganui het recht zich te verdedigen voor een rechtbank. Dat betekent dat schade berokkenen aan de rivier gelijkwaardig wordt beoordeeld als schade berokkenen aan een mens. Dergelijke rechten zouden ook voor bodems kunnen worden opgeëist. Een andere idee om de bodem een stem te geven is het invoeren van een bodemtoets bijvoorbeeld als onderdeel van ruimtelijke plannen of bij de invoering van nieuwe stoffen of producten.

De SDGs bieden een kans om de rol van de bodem voor de maatschappij aanschouwelijk te maken. De betekenis van bodem wordt via de SDGs zichtbaar voor een hele serie stakeholders. Om de waarde uit te drukken is het nodig om na te gaan wat de ambities achter de SDGs zijn en na te gaan welke maat hierbij het beste past: organisch stof en vastleggingscapaciteit voor klimaat- en landbouwdoelen, watervasthoudende capaciteit voor drinkwater en klimaatdoelen, ruimte in diepte en oppervlakte voor zonneweides en woningbouw. De waarde van bodem moet tastbaar worden. Daarvoor zou het nuttig zijn een simpele indicator voor bodemgesteldheid te hebben, waarbij iedereen zich een voorstelling kan maken. Wellicht kan organische stof in de bodem als indicator voor de klimaatfunctie dienen. Een ander idee zou kunnen zijn om met een “bodemvoetafdruk” aan te geven hoe duurzaam een beslissing over land- of bodemgebruik is.

INGREDIËNTEN VOOR EEN BODEMBEWUSTE AFWEGING

Om gefundeerde afwegingen in het gebruik en beheer van land en bodem te kunnen maken hebben we bewustzijn nodig, een langetermijnvisie, kortetermijn-handelingsperspectieven die bijdragen aan langetermijndoelen, kennis, gegevens en afwegingsinstrumenten.⁵ De SDGs kunnen ingrediënten leveren voor het beschrijven van deze langetermijnvisie en de bodemsector kan bijdragen aan bewustwording en de handelingsperspectieven door het aangeven van de narratieven en goede voorbeelden. Er is samenspel in netwerken nodig om deze narratieven en voorbeelden op de juiste plek en op het juiste moment in te brengen.

Het schaalniveau waarop de afweging moet worden gemaakt is essentieel. In het algemeen is er al veel wetenschappelijke kennis over het natuurlijke systeem, in tegenstelling tot de meeste onderzoeken en initiatieven om transitie mogelijk te maken. De ervaringen met transitie zijn vooral op kleine schaal. Voor opschaling van transitie in het landgebruik en -beheer is ook kennis over de sociaaleconomische aspecten van bodem, water en landbeheer essentieel.

Figuur 2 laat zien dat bodem als een breinaald cross-sectoraal verweven is in verschillende SDGs maar ook op verschillende wijzen kan bijdragen aan deze SDGs. In deze figuur staat SDG 15 (leven op het land) centraal. Wat heb je nodig om de ambities van deze SDG te verwezenlijken? Allereerst: kennis van het biofysische systeem (binnenste ring) en kennis van de sociaal economische processen (gele ring). Daarnaast is het nodig synergie te zoeken met de doelen in andere SDGs (de buitenste ring). Op basis hiervan kunnen oplossingen worden gezocht in concepten die de holistische kennis meenemen en niet slechts 1 doel dienen (rode ring) (geciteerd uit Keesstra et al., 2018⁶). Door al deze factoren te wegen in het ontwerp van een beheersplan voor een gebied, kunnen meerdere SDGs tegelijkertijd worden bediend en zullen er geen onaanvaardbare trade-offs optreden. De ontwerpen moeten gebruikmaken van circulair denken, zowel op biofysisch als op economisch gebied, zoals ook in Mol et al. (2017)⁷ is geïllustreerd.

SAMEN NIEUWE BUSINESSMODELLEN GENEREREN

Duurzaam beheer van bodem en land is niet per se duur. Er zijn voorbeelden van ‘smart businessmodellen’ waaruit blijkt dat met behulp van circulaire processtromen duurzaam beheer van de bodem mogelijk is. Zonder dat permanente subsidie nodig is om een goede boterham te verdienen. Deze modellen vragen om andere vormen van financiering. Voorbeelden zijn Herenboeren (<https://www.herenboeren.nl/>), waar burgers vooraf investeren voor de afname van duurzaam geproduceerd voedsel en de ‘Groene Cirkels’ (<https://www.groenecirkels.nl/>), waar duurzame producten worden ontwikkeld binnen een nieuw platform voor bedrijven, ondernemers en kennisinstellingen in een regio.

Dergelijke duurzame businessmodellen hebben als hoofdkenmerk dat ze meerdere transitie en SDGs tegelijkertijd bedienen. Dit heeft als voordeel dat de circulariteit meer voor de hand ligt en zowel SDGs die gericht zijn op het biofysisch systeem (bv SDG15) dan wel het sociaal systeem (bv SDG2) maar ook het economisch systeem (bv SDG12) worden bediend. Dit vraagt om samenwerking met mensen die bodem niet als eerste in het vizier hebben. Voor bodemspecialisten is het dan de opgave om te zorgen dat de bodem een plaats krijgt bij de implementatie van zo’n project en de waarde van een gezonde bodem voor het project zichtbaar te maken. Een gezonde bodem erodeert minder en heeft een betere vochthuishouding en voortbrengend vermogen, en vitale stofkringlopen (SDG15). Daardoor is deze minder droogte- en wateroverschotgevoelig en kan derhalve een betere en stabielere oogst opleveren (SDG2), waarbij minder pesticiden, minder irrigatie en minder kunstmest nodig is (SDG12).

ANDERE MIND-SET NODIG VAN BODEMSPECIALISTEN

Voor het vinden van duurzame oplossingen vanuit zowel een fysisch als socio-economisch oogpunt, moeten we projecten opzetten waarbij meerdere SDG-doelen tegelijkertijd worden bediend. Om dit te doen is een systeembenadering nodig, waarbij we met een integrale bril de waarde bepalen op basis van de bijdrage aan het sociale, economische en natuurlijke systeem; met meerdere deskundigen en meerdere stakeholders samen. Voor dergelijke nieuwe aanpakken kan de bodem het verbindende element zijn, het cross-sectorale thema. De bodemsector kan een voorbeeldfunctie hebben omdat we hier al experimenteren om de verbinding te zoeken met klimaatwetenschappers en -beleidsmakers, stakeholders die werken aan circulariteit of waterbeheer in de landbouw. Dit vergt een nieuwe open blik van ons! De bodemspecialisten. Zet een doel en werk stap voor stap terug, via de nodige ecosysteemdiensten, tot de processen in het bodem-sediment-watersysteem die zijn verbonden met het landgebruik-systeem. In Figuur 1 is duidelijk geïllustreerd hoe deze connectie aanschouwelijk kan worden gemaakt. Voor een grensoverschrijdende aanpak is het belangrijk dat de drie lagen in de SDGs (biofysisch, sociaal, economisch) worden meegenomen. Deze aanpak kan voor een betaalbaar, sociaal geaccepteerd, duurzaam landgebruik zorgen (Figuur 2).

NOTEN

1. European Commission (EC), 2006. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Thematic Strategy for Soil Protection, COM 231 Final, Brussels.
2. Maes, J., Egoh, B., Willemen, L., Liqueste, C., Vihervaara, P., Schägner, J.P., Grizzetti, B., Drakou, E.G., La Notte, A., Zulian, G. and Bouraoui, F., 2012. Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. *Ecosystem services*, 1(1), pp.31-39.
3. Keesstra, S.D., Bouma, J., Wallinga, J., Tittonell, P., Smith, P., Cerdà, A., Montanarella, L., Quinton, J.N., Pachepsky, Y., Van Der Putten, W.H. and Bardgett, R.D., 2016. The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. *Soil*, 2, 111-128.
4. www.slideshare.net/AnkeSiegers/presentatie-nl-kantelt-transitietheorie-jan-rotmans-en-anke-siegers. de Cleen, M., Molenaar, C., Masson, J., 2016. Towards societal benefits by soil services; Background paper, Soil Stakeholders' Conference, 5th December 2016.
5. Keesstra, S., Mol, G., de Leeuw, J., Okx, J., de Cleen, M. and Visser, S., 2018. Soil-related sustainable development goals: Four concepts to make land degradation neutrality and restoration work. *Land*, 7(4), p.133.
6. Mol, G., de Cleen, M., Molenaar, C., Keesstra, S., Visser, S. & Okx, J. (2018) Transitie realiseren met Duurzaam Bodem- en Landgebruik - Duurzame ontwikkelingsdoelen? Niet haalbaar zonder een gezonde bodem! *Bodem* 28(2): 14-16.



Een robuuste bodem onder de Sustainable Development Goals

De bodem, je partner!

Het Bodem Breed Symposium stond op 16 mei 2019 in Concertgebouw De Vereniging te Nijmegen in het teken van de Sustainable Development Goals. Vrijwel alle landen hebben zich aan deze doelen voor 2030 gecommitteerd. Om dat te realiseren is een goed functionerend natuurlijk (bodem- en water) systeem hard nodig. In deze constatering ligt de opdracht aan de bodemwerelden: zet uw kennis in om, met elkaar, een systemisch verhaal te vertellen. Nederland met al haar opgaven in het fysieke domein moet dit weten en daaraan werken! In dit artikel een impressie van wat hierover tijdens Bodem Breed 2019 is gezegd.

Door: Marco Vergeer, Margot de Cleen en Co Molenaar

Over de auteurs:

Marco Vergeer, Margot de Cleen en Co Molenaar zijn allen verbonden aan Initiatief Bewust Bodemgebruik

De Verenigde Naties hebben in 2015 een agenda voor duurzame ontwikkeling uitgebracht: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Deze agenda bevat zeven-

tien Sustainable Development Goals (SDGs) ofwel duurzaamheidsdoelen. Vrijwel alle lidstaten hebben afgesproken deze doelen te halen, met het jaar 2030 als deadline. De doelen lijken op de opgaven die we in Nederland ook kennen. Er is echter één belangrijk verschil met de nationale agenda: wereldwijd zijn er ook afspraken gemaakt over het herstel van ecosystemen, land en bodem (SDG 15). Dat is nodig ook, want twee-derde van de SDGs heeft een directe of indirecte relatie met het natuurlijke systeem.



Het natuurlijk systeem legt letterlijk een basis onder maatschappelijke opgaven zoals duurzame voedselvoorziening, energieproductie, schoon drinkwater, klimaatadaptatie, grondstoffenbeheer en biodiversiteit. De druk op het natuurlijke systeem in Nederland is groot en de problemen idem dito. Denk aan bodemverontreiniging, bodemdaling, verzuring, verzilting, verdroging en afname van de bodemvruchtbaarheid, allemaal vormen van bodemdegradatie. Dat komt mede doordat bij gebiedsontwikkeling en bij keuzes in het landgebruik, de economische en sociale ambities veelal de boventoon voeren. Bodemdiensten liggen te graai en dat gaat steeds meer wringen.

HET BODEM BREED SYMPOSIUM

De 31e editie van het Bodem Breed Symposium ging over een “robuuste bodem onder de SDGs” én over de noodzaak van een verbindende visie op het Nederlandse bodemsysteem. Als je alle ruimteclaims van de verschillende maatschappelijke opgaven optelt, dan lijkt er niet genoeg bodem onder Nederland te liggen en zal de druk op het natuurlijk systeem alleen maar toenemen. Uit het panelgesprek, dat Bodem Breed afloot, bleek dit een ongemakkelijke constatering. Wat is dan de oplossing? Meervoudig landgebruik? Of moeten we duidelijk kiezen tussen concurrerende ruimteclaims? Hebben de mensen, die zoveel weten van het natuurlijk systeem, het ei van Columbus? Of kunnen ze bijdragen aan een slim samenspel tussen verschillende overheden en maatschappelijke partners om te komen tot duurzaam en efficiënt land- en bodemgebruik? Wat je iedere regio in Nederland zou toewensen is een langetermijnvisie die morgen begint met de eerste stappen op weg naar een houdbaar gebruik en beheer van het natuurlijk systeem.

Nijmegen was in 2018 European Green Capital en op 5 december 2018 vond in De Vereenging de viering van Wereldbodemdag plaats, onder leiding van bodemambassadeur Felix Rottenberg. Op 16 mei was het op Bodem Breed, in hetzelfde gebouw, tijd

voor de uitwerking. Met 500 deelnemers werd in 23 sessies, een bekend onderdeel van Bodem Breed, gesproken over onderwerpen die ons vakgebied aangaan, zoals: Omgevingswet, bodemdegradatie, vitale bodems in de stad en het landelijke gebied, strategische grondwatervoorraden, klimaatadaptatie, nieuwe bodemsaneringstechnieken en nog veel meer. Toch was er een verschil met de 30 voorgaande edities van Bodem Breed: ditmaal was bij iedere sessie een ‘SDG-watcher’ aanwezig. Dat is iemand die lette op boeiende casussen, handelingsperspectief en vooral op de samenhang met en via de SDGs. Deze input wordt gebruikt voor een vernieuwend bodemverhaal, dat op 1 oktober 2019 verschijnt op de website van het Initiatief Bewust Bodemgebruik (<https://www.bewustbodemgebruik.nl>).

BOODSCHAP: MENSELIJKE, ECONOMISCHE EN ECOLOGISCHE SAMENHANG

De boodschap van Bodem Breed 2019 lag besloten in het betoog van keynote-spreker Saskia Keesstra (Wageningen University & Research). Natuurlijk! Land- en bodemdegradatie moet stop-





pen en omgezet worden naar het herstel van ecosystemen. Daar heeft iedereen profijt van, het is zowel een gemeenschappelijk als een individueel belang. En niet alleen omdat het een SDG-doel op zich is (SDG 15), onderdeel is van het Parijse klimaatakkoord (COP21) of is genoemd in het internationale Biodiversiteitsverdrag (doel 15). Het is een randvoorwaarde voor het behalen van zowel de opgaven op regionale en nationale agenda's als voor de andere SDGs. Een randvoorwaarde voor welvaart en welzijn voor iedereen.

Keesstra betoogde dat SDG 15 daarmee eigenlijk een bijzondere SDG is en veel gemeen heeft met SDG 17 (samenwerking). Beide verbinden de overige SDGs, de ene ecologisch en de andere sociaal. In die opmerking zit de kernboodschap van Keesstra: beschouw de zeventien doelen niet op zich, maar als een samenhangende set aan doelen, waarbij het gaat om menselijke, economische en ecologische systemen. Keesstra benadrukte dat de pijl die naar boven en beneden loopt (zie figuur) de samenhang en beïnvloeding symboliseert. Daar zoeken we naar balans, op meerdere schaalniveaus.

Mondiale afspraken over herstel van gedegradeerd land, bodem en ecosystemen

SDG 15: Bescherm, herstel en bevorder het duurzaam gebruik van ecosystemen, beheer bossen duurzaam, bestrijd woestijnvorming en landdegradatie en draai het terug en roep het verlies aan biodiversiteit een halt toe.

Target 15.3 Tegen 2030 de woestijnvorming tegengaan, aangetast land en gedegradeerde bodem herstellen, ook land dat wordt aangetast door woestijnvorming, droogte en overstromingen, en streven naar een wereld die qua landdegradatie neutraal is.

Het 4 promille initiatief uit het Klimaatakkoord Parijs. Een onderdeel van het Klimaatakkoord is dat ondertekenaars zich inspannen om koolstof

vast te leggen in de bodem. Ze willen het koolstofgehalte van de bodem jaarlijks met 4 promille laten stijgen. Je legt koolstof vast in de bodem wat goed is voor het klimaat, én je verbetert de vruchtbaarheid van de bodem. Koolstof is namelijk ook onmisbaar voor elk organisme op onze planeet.

Biodiversiteitsverdrag (2010-2020, target 15). In 2020 zijn de veerkracht van het ecosysteem en de bijdrage van biodiversiteit aan de koolstofvoorraad verbeterd door middel van instandhouding en herstel. Waaronder het herstel van tenminste 15 procent van de aangetaste ecosystemen, waardoor wordt bijgedragen aan mitigatie en aanpassing aan de klimaatverandering en aan de bestrijding van woestijnvorming.

PANELGESPREK

Het Bodem Breed Symposium sloot af met een panelgesprek. Wethouder Harriët Tiemens (Nijmegen) opent het gesprek met een bekentenis. Als European Green Capital heeft Nijmegen pas aan het einde van het jaar (op 5 december, Wereldbodemdag) aandacht besteed aan de bodem als verbindende factor. Onderwerpen aan gezondheid, vergroening, actie Steenbreek, waterberging, een groene zone rondom de compacte stad, spreken burgers immers veel meer aan. Dat is wat de wethouder ook wil meegeven: relateer bodem nauw aan aansprekende thema's zoals gezondheid en groen.

Een andere deelnemer aan het panelgesprek is Hugo von Meijenfeldt, nationaal coördinator SDGs bij het ministerie van Buitenlandse Zaken. Hij benadrukt enerzijds het belang van bewustwording en anderzijds het krappe tijdpad voor het bereiken van mondiale doelen. Volgens Von Meijenfeldt mag er wel een tandje bij, want nog steeds doen we het als Nederland niet goed op internationale duurzaamheidslijstjes. Wat hem betreft is de bodem essentieel en is het een kwestie van 'je kunt het pas zien als je het doorhebt'. Von Meijenfeldt roept de 'bodem mensen'



op om goed inhoudelijk en verdiepend werk te blijven doen, de urgentie aan te geven en tegelijkertijd een eenvoudig bodemverhaal (communicatiestrategie) te hanteren, zowel naar de politiek als naar de samenleving. Laat iedereen weten dat de bodem gaat over vrijwel de volle breedte van opgaven en SDGs.

Lilian van den Aarsen, directeur Kennis, Innovatie en Strategie bij het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, geeft in het panelgesprek aan dat wetenschappelijke kennis uiteraard van onschatbare waarde is. Je moet tenslotte weten waar het over gaat. In de huidige tijd zijn betwiste kennis, bezorgdheid én emoties echter niet te onderschatten factoren. Als voorbeeld noemt ze de discussie over kunstgrasvelden, dat een illustratie is van de nieuwe werkelijkheid van 'gelijk krijgen doe je samen'. Van den Aarsen erkent dat we te weinig Nederland hebben voor onze opgaven en dat we een gesprek moeten openen over het stapelen van functies. Daarnaast wijst ze erop dat de bodem ook een systeem is en een waarde op zich heeft. Dat laatste mag zeker niet ontbreken in een vernieuwend bodemverhaal.

Jan Willem Erisman, directeur van het Louis Bolkinstituut, bodemambassadeur en hoogleraar Integrale stikstofstudies aan de Vrije Universiteit Amsterdam, wijst op het belang van landbouwbodems. Nog altijd is 70 procent van het Nederlands landoppervlak landbouwbodem en op 20 procent daarvan telen we de 'verkeerde' gewassen. Deze gewassen krijgen de voorkeur vanuit markttechnische motieven en vervolgens proberen we met 'middelen' de bodem daarop weer te corrigeren. Als voorbeeld noemde Erisman de bodem van Flevoland: de bovenste laag is uitgeput, waardoor boeren (moeten) besluiten een diepe grondbewerking uit te voeren, om maar weer wat jaren vooruit te kunnen. Hij benadrukte het belang van gezamenlijke data-informatie (wat is de conditie van de bodem, hoe productief is de bodem) en true pricing. We moeten de relaties weer laten zien van wat mensen belangrijk vinden, zoals: geld, smartphone, ge-

zondheid. Deze zaken hebben allemaal een samenhangend bodemverhaal in zich. De in de zaal aanwezige Hans de Kroon, hoogleraar aan de Radboud Universiteit, beaamt dit verhaal: kijken naar de natuur en biodiversiteit is belangrijk, de zombiebodems waarover hij publiceert moeten worden hersteld. Vanuit de zaal geeft Barones Kien van Hövell tot Westerflieer aan dat er een prins of prinses nodig is om de bodem wakker te kussen. Gespreksleider Pieter van Ree denkt dat dit zomaar minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Carola Schouten kan zijn, die in haar landbouwvisie kringlooptlandbouw lanceert en de bodem als basis kiest voor de landbouw. Of een Bodemcommissaris, naar het voorbeeld van voormalig Deltacommissaris Wim Kuijken, die zich niet als autoriteit opstelt, maar als verbinder en dienaar. Diens opvolger Peter Glas, voormalig bodemambassadeur van het Initiatief Bewust Bodemgebruik, gaat waarschijnlijk dezelfde strategie hanteren.

Met het panelgesprek kwamen de eerste ingrediënten van een vernieuwend bodemverhaal bovendien: zoek aansluiting bij publiek geaccepteerde thema's (zoals groen en gezondheid), breng urgentie en noodzaak van samenhang en systemisch denken in kaart, benut de SDGs als aansprekend kader om een gezond natuurlijk systeem over het voetlicht te brengen, ontwikkel een aansprekend verhaal (simpel, concreet en geloofwaardig), signaleer een bodemkus van een icoon, ben je bewust van 'gelijk krijgen doe je samen' én emotie. En misschien ook nog een worm op Instagram. Maar de belangrijkste conclusie: het is mensenwerk en de bodem is je partner.

De pijl van boven naar beneden en weer terug gaat ook over het feit dat mondiale doelen vooral haalbaar zijn door lokale en regionale initiatieven. Tijdens het Bodem Breed Symposium waren 500 deelnemers aanwezig. Van hen hebben 60 zich laten verleiden tot een persoonlijke boodschap waarmee zij, samen met hun favoriete SDG, op de foto zijn gegaan. De bovenstaande foto's laten het zien!

Bodem en land, basis onder onze welvaart, basis onder de SDGs

Bodemdegradatie moeten we stoppen!

Zoals Franklin D. Roosevelt al zei: "A nation that destroys its soils, destroys itself". Dit wordt onderstreept in meerdere artikelen in dit nummer (o.a. Keesstra et al.). Zonder een gezond natuurlijk (bodem- en water) systeem zijn de SDGs, onze mondiale opgaven, niet haalbaar. Daarom is herstel van bodems een topprioriteit.

Door: Margot de Cleen

Over de auteur:

Margot de Cleen is lid van het kernteam van het Initiatief Bewust Bodemgebruik

Het is belangrijk om ons te realiseren dat een gezonde of vitale bodem essentieel is voor onze welvaart. Helaas is onze bodem, ook in Nederland, niet overal gezond en zelf aan degradatie onderhevig. Zoals het Initiatief Bewust Bodemgebruik in haar brief aan de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat schrijft "gaat het niet goed met de bodem in Nederland! Ze daalt, ze verdroogt, ze verliest vruchtbaarheid, ze verdicht, ze verzilt en ze verzuurt. En dat terwijl we de bodem en het daarmee samenhangende watersysteem zo hard nodig hebben".¹ Degradatie van bodem en land leidt tot hoge maatschappelijke kosten en beïnvloedt onze welvaart negatief. Neem de kosten van de bodemsaneringsoperatie, paalrot, verzakking van infrastructuur, afname van bodemvruchtbaarheid en verdroging en je spreekt over vele miljoenen.

Bodemdegradatie kent verschillende vormen. Zo is er onderscheid te maken in:

- Fysische verwoestijning, zoals erosie en landafschuivingen; beiden hebben een directe link met klimaatadaptatie en waterbeheer.
- Afname van organisch materiaal: hier is een link met klimaatmitigatie, waterbeheer en bodemvruchtbaarheid.
- Chemische verwoestijning, zoals verzilting en verzuring, waar eveneens een link is met klimaatverandering, waterbeheer en bodemvruchtbaarheid.
- Bodemverontreiniging, inclusief de zogenoemde 'opkomende stoffen' en diffuse verontreiniging, is direct van invloed op gezondheid en ecosystemen.
- Afdekking en verstedelijking beïnvloeden ecosysteemdiensten, bodemfuncties en biodiversiteit en zijn gelinkt met waterbeheer.
- Verdichting en bodemdaling hangen samen met belasting en waterbeheer.

Uit dit lijstje valt direct op te maken dat deze processen voornamelijk antropogeen van aard zijn. Het betreft onbewust bodem- en waterbeheer, sturen op korte termijn winsten, vervuiling en verstedelijking. De gevolgen zijn echter veel breder: ze treffen zowel het sociale, economische als ecologische domein. Dat de oorzaken voornamelijk antropogeen zijn is deels een gelukje: dat betekent dat er ook oplossingen mogelijk zijn.

De urgentie om aan oplossingen te werken is er zeker. Neem de alarmerende Global Assessment van het Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)², die op 6 mei 2019 verscheen. Het rapport onderzoekt de oorzaken voor het verlies van biodiversiteit, de gevolgen voor mensen wereldwijd en opties om de huidige trend van biodiversiteitsverlies te keren. Nog nooit nam de biodiversiteit in dit tempo af. Een miljoen planten- en diersoorten worden bedreigd met uitsterven als de mensheid op de huidige voet verder gaat. Daarmee tasten we niet alleen het fundament aan van onze economie, zegt het IPBES, maar ook onze voedselzekerheid, gezondheid en kwaliteit van leven. De oorzaken liggen met name in veranderingen in landgebruik en daarmee gebruik van de bodem (bijvoorbeeld ontbossing voor de uitbreiding van het landbouw-





FOTO 1: DE BARONES VAN GROOTSTAL.

areaal), exploitatie van soorten (bijvoorbeeld visserij), klimaatverandering, milieuvervuiling en invasieve soorten. De verwachting is dat klimaatverandering de komende jaren een steeds grotere invloed zal hebben op de natuur. Het rapport concludeert dat het mogelijk is om de trend te keren, maar dat hiervoor wel systeemveranderingen nodig zijn.

Nederland werkt aan systeemveranderingen: de transitie naar een duurzame landbouw, circulaire economie, duurzame energievoorziening en klimaatactie. Met deze transitie neemt de druk op land en de bodem op dit moment helaas alleen maar toe, zoals ook elders in dit nummer wordt toegelicht (Keesstra et al.). De transitie waar we aan werken wordt sectoraal ingestoken en de behoefte aan ruimte en bodem wordt niet integraal in beeld gebracht. Dat kan en moet anders.

Uit de geschetste oorzaken voor zowel bodemdegradatie als achter de enorme terugloop van biodiversiteit valt af te leiden dat deze voor een groot deel samenhangen met landgebruik en daarmee met bodem. De oplossingen zouden dan ook gezocht kunnen worden in een ander gebruik en beheer van land en de bodem. Hoe kan dat en wat is hiervoor nodig? Lossen we daarmee ook nog andere maatschappelijke vragen op?

Tijdens Bodem Breed hebben we gekeken naar oorzaken van bodemdegradatie en van herstel, SDG 15. Waardoor zijn er zoveel insecten verdwenen en op welke wijze kunnen we met ingrepen in het landschap insecten weer terug krijgen en natuurbodems herstellen? Hoe komen boeren uit de financiële wurggreep die hen tot onder de armoedegrens drijft, het landschap verarmt en de bodem uitput, terwijl andere partijen winst halen uit hun bedrijf en niet betalen voor de milieuschade? Wat zijn er voor mogelijkheden om meerdere functies tegelijkertijd te bedienen en hoe breng je partijen samen om dit te realiseren? Op welke wijze kunnen overheden met hun grondgebied bijdragen aan duurzaam bodembeheer en wat is hiervoor nodig?

Hans de Kroon van de Radboud Universiteit en Jan Willem Erisman van het Louis Bolk Instituut lieten zien hoe door de intensivering van de landbouw het landschap steeds monotoner is geworden en zogenaamde zombiebodems zijn ontstaan. Door nieuwe elementen in het landschap aan te brengen en de monoculturen te verbreken, door een verdergaande teeltwisseling toe te passen en andere organische bemesting, zijn eigenlijk al veel knelpunten die leiden tot bodemdegradatie en verlies aan biodiversiteit weg te nemen. Dit vraagt wel om een andere beloning van boeren. Eén van de kernboodschappen die hieruit was af te



FOTO 2: HANS DE KROON, RADBOUD UNIVERSITEIT.

leiden is dan ook “Maak de maatschappelijke kosten van bodemdegradatie transparant en neem deze mee in prijszetting”.

De provincie Noord-Brabant liet zien hoe de overheid met haar eigen gronden ook kan bijdragen aan een duurzaam bodembeheer. Daar wordt nu niet alleen gestreefd naar de hoogst mogelijke financiële pachtopbrengst, maar naar de meest duurzame pachter. Dat lijkt een lastig te bepalen uitvraag en moeilijk te handhaven. Maar de provincie heeft daar een praktische oplossing voor gevonden door aan te sluiten bij bestaande duurzaamheidslabels, waar een controle aan verbonden is. Het enige puntje van aandacht is nog dat het tot nu vooral gaat om kortdurende pacht.

En op Landgoed Grootstal bij Nijmegen is het beheer gericht op de toekomstige generatie. Een verdienmodel niet alleen voor vandaag, maar ook voor morgen en overmorgen. Vele SDGs komen hier samen, gezonde voeding SDG2, gezondheid SDG3, onderwijs SDG4, duurzaam water- en bodembeheer SDG 6 en 15 en dat door een vergaande samenwerking met burgers en de gemeente SDG17. Met deze integrale aanpak is het mogelijk om economisch rond te komen, in het milieu en in de bodem te investeren en tegelijkertijd waarden te creëren voor de samenleving en dat voor de lange termijn.

Alleen maar vragen? Nee dus, ook oplossingen. Naast bovenstaande voorbeelden zijn er andere manieren om bodemdegradatie tegen te gaan en het belang van bodems over het voetlicht te krijgen. We kunnen nu al veel doen, zoals bewustzijn creëren en de energie in de samenleving benutten, met actie steenbreek, wormenhotels, minder vlees, weidemelk, het composteren van gemeentelijk groen en het benutten van bermen voor biomassa of pollinatie. We kunnen functies combineren, zoals groen inzetten voor gezondheid en klimaatadaptatie in de stad of het creëren van infranatuur. Overheden kunnen faciliteren met kennis en kennisontwikkeling, maar ook (burger)initiatieven en experimenten stimuleren. Werken aan het verbinden van netwerken en vertrouwen met partijen die werken aan de transitie en bovenal: goede voorbeelden laten zien en verhalen vertellen, ofwel narratieven.

NOTEN

1. Brief van het Initiatief Bewust Bodemgebruik aan de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat, d.d. 17 september 2018, betreffende “Transitieopgaven in relatie tot het bodem- en watersysteem”.
2. Sandra Díaz et al.: IPBES Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, advance unedited version, 6 May 2019.

Verslag en impressies van de werksessie rond Land stewardship¹ en de relatie met de VN Duurzaamheidsdoelstellingen 2030 (SDGs)

World Resource Forum 2019

Dat de VN Duurzaamheidsdoelstellingen 2030 (SDGs) op het WRF2019 Closing Loops onder de loop zouden genomen worden was zeer te verwachten.

Door: Ellen Luyten, Nele Bal, Dirk Dedecker, Bernard Vanheusden, Margot de Cleen, Sofie Moinier en Linda Maring

Over de auteurs:

Ellen, Nele en Dirk zijn beleidscoördinator in de Afdeling Bodembeheer van de OVAM

Bernard Vanheusden is hoogleraar faculteit Rechten UHasselt

Margot is lid van het kernteam van het Initiatief Bewust Bodemgebruik

Sophie en Linda zijn beiden onderzoeker Bodem en Water management bij Deltares

Op de opening sessie van het WRF² werden de SDGs alvast aangehaald door Dr. Janez Potočnik, de voormalige EU *Commissioner for Environment & Co-Chair of the International Resource Panel hosted by United Nations Environment Programme*. Hij gaf aan dat we de SDGs gerelateerd met onze economie, de maatschappelijke omgeving en het beschermen van het natuurlijk kapitaal in het juiste perspectief moesten plaatsen en draaide de ons welbekende weergave van de SDGs gewoon om. Alle SDGs zijn volledig afhankelijk van het beschermen van onze natuurlijke hulpbronnen.

Daarnaast besteedde hij ook bijzondere aandacht aan SDG 12 – verantwoorde consumptie en productie – omdat ook het natuurlijk kapitaal daar leidend zou moeten zijn. Inherent vroeg hij dus ook de aandacht voor een gezonde bodem.

In de namiddag, na een inspirerende sessie rond *Soil and Land as a Natural resource*³, startte de *Deep dive*-sessie rond *Land stewardship* als instrument om degradatie van het bodem-sediment-watersysteem tegen te gaan en het duurzaam gebruik van ecosystemendiensten te bevorderen. Deze sessie werd georganiseerd door Deltares, Rijkswaterstaat RWS, de Universiteit van Hasselt en OVAM.

Margot de Cleen (RWS) en Bernard Vanheusden (UHasselt) gaven hier een interessante introductie over hoe we stewardship als een mogelijk handelingsperspectief kunnen inzetten om circulair land- en bodemgebruik vorm te geven volgens de SDG-doelstellingen. Hoe kunnen we ambitieus en met volle aandacht het natuurlijk kapitaal bodem en ruimte (land) herstellen, duurzaam benutten en daarmee beschermen tegen overgewaardeerde economische belangen? Hoe kunnen we via het stewardship principe de sociale dimensie, de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid, betrekken in deze opdracht? Hoe gaan we om met de verschillende ruimteclaims die momenteel maatschappelijk leven? Beide sprekers omschreven de stand van zaken rond dit onderzoek. Daarna gaf Dr. Daphina Misiedjan (Universiteit Utrecht) enkele aanvullingen rond mogelijke andere instrumenten voor deze opgave. Zij onderzoekt namelijk hoe we ons kunnen verhouden tot de natuur en deze een stem kunnen geven. Hierbij focuste ze naast stewardship ook op *trusteeship*, *guardianship* of zelfs het geven van rechten aan de natuur, zoals we ook rechten voor de mens hebben.



FIGUUR 1: PROMOTIEZUIL IN DE HAL VAN HET STATION VAN ANTWERPEN.

Hierna gingen we aan verschillende werktafels concreet aan de slag rond een aantal typologische cases nl. stortplaatsen, stedelijke omgeving/brownfields en landelijk gebied, waarbij we heel specifiek *Stewardship* en de relatie met de SDGs onderzochten.⁴

Aan de tafels rond stedelijke omgeving/Brownfield-herontwikkeling en stortplaatsen kwam men snel tot de conclusie dat zowel Soil als Land stewardship onder heel wat doelstellingen te plaatsen zijn en dat beiden nauw met mekaar samenhangen. Bodemkwaliteit en landgebruik zijn sterk gerelateerd. De druk op ruimte en landdegradatie zorgen ervoor dat de aandacht voor bodemkwaliteit en het inzetten van bodemfuncties stijgt. De deelnemers zagen dan ook een link met SDG 1 – geen armoede en SDG 10 – ongelijkheid verminderen – aangezien gedegradeerd land aan functies verliest wat op langere termijn ongelijkheid verscherpt, maar ook de kansen om andere functies van gedegradeerd land zoals stortplaatsen te benutten voor bijvoorbeeld recreatie, natuur of energielandschap (SDG 7 en 15). Daarnaast gaf men ook aan dat het inzetten van stewardship afhankelijk is van de levenskwaliteit en de sociale normen en waarden van de betrokken actoren.

In een stedelijke omgeving, waar veel betrokken partijen aanwezig zijn is de inzet van SDG 17 – partnerschap om doelstellingen te bereiken – eveneens relevant. Je kan stewardship op verschillende niveaus in de stad in actie zien – denk aan de aandacht voor bodemkwaliteit bij onthardingsprojecten en herwaardering van groen blauwe netwerken gericht op klimaatadaptatie, het invullen van stads & pluk tuintjes en stadsland-

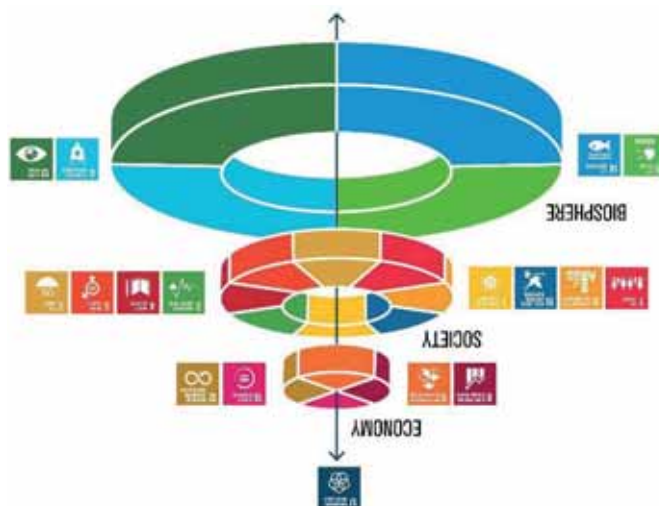
Soil and Land stewardship
should be big business.
Het is tijd voor actie!

bouw of de inzet op herontwikkeling van brownfields om greenfields te vrijwaren. Dit vraagt om een sterk lokaal beleid dat ruimte biedt en dat stimuleert tot zulke initiatieven. Hiervoor hebben we nieuwe business modellen nodig gekoppeld aan ondersteunende innovatieve financiële, juridische en beheersinstrumenten. Ook het gezamenlijk opbouwen van kennis en oefenen in stakeholderbetrokkenheid zijn broodnodig. Op deze manier kunnen we samen zoeken naar nieuwe waardering voor kwaliteitsvolle bodem en land.

HOE KUNNEN WE ZAKEN ECHT BEWERKSTELLIGEN?

Ten eerste kunnen we stewardship voorstellen als nieuw handelingsperspectief. Een mooi voorbeeld hiervan is het werk binnen het NICOLE netwerk waarbij bedrijven samen nadenken over hoe je als bedrijf een *corporate social responsibility* invult met stewardship. Of neem het waterbedrijf Vitens dat in samenspraak met boeren, financiers en de melkcoöperatie onderzoekt hoe lange termijn waterzekerheid te garanderen.

Als tweede aspect hebben we verschillende ‘carriers’ of ‘draggers’ op verschillende schalen in de maatschappij nodig – denk aan netwerken zoals NICOLE, lokale besturen, omgevingsagentschappen, Ngo’s die zich lokaal inzetten voor tal van uitdagingen gerelateerd met bodem of land... en die met stewardship aan de slag willen.



En als derde aspect moeten we op zoek naar andere vormen van samenwerking (SDG 17) denk aan de coöperatieven, community land trusts CLT, time sharing (I garden your garden for ...). Dit uiteraard allemaal met ondersteuning van onze overheden.

De eindboodschap was dan ook heel duidelijk: *Soil and Land stewardship should be big business* en het is tijd voor actie!

En eigenlijk is dat ook wat we de volgende morgen in de plenaire WRF Wake up call sessie te horen kregen. Hans Bruyninckx, Directeur van het Europees Milieu Agentschap, kwam terug op het belang van de SDGs als gemeenschappelijk werkveld gekoppeld aan deadlines en ambities. Samen met Dianne Dillon Ridgeley Executive director, Women's Network for a sustainable Future en Sandrine Dixon Declève – co-president van de Club of Rome – deden ze een oproep tot actie. Gezien de SDGs gelijkaardige ambities beogen als de ambities van Agenda 21 en de Millenniumdoelen, stelden zij ons de heel pertinente vraag hoe wij (de toehoorders) het tegen 2030 beter gaan doen dan in de voorbije 27 jaar?

Achtergrond info over programma en heel wat inspirerende presentaties zijn terug te vinden op <https://www.ovamenglish.be/program>

NOTEN

1. Stewardship of rentmeesterschap kan worden gezien als het verantwoorde gebruik en de bescherming van natuurlijke hulpbronnen waarbij de belangen van de maatschappij, de toekomstige generaties en de andere organismen of species, alsook de private noden, ten volle en in evenwicht in rekening gebracht worden. Het rentmeesterschap impliceert een belangrijke verantwoordelijkheid naar de maatschappij. Common Forum en Nicole hanteren de definitie van het Canadian Centre for Land Stewardship www.landstewardship.org: "In its broadest sense, Land Stewardship is the recognition of our collective responsibility to retain the quality and abundance of our land, air, water and biodiversity, and to manage this natural capital in a way that conserves all of its values", waarbij juist de gezamenlijke verantwoordelijkheid wordt benadrukt om alle waarden te bedienen en in stand te houden.
2. Bijna alle presentaties zijn momenteel terug te vinden <https://www.ovamenglish.be/high-level-plenary-opening-session-from-a-global-vision-to-transitions-that-work>.
3. Presentaties terug te vinden <https://www.wrf-antwerp2019.be/soil-and-land-as-a-valuable-resource-0>.
4. Het volledige verslag van de workshop en de bijhorende presentaties zijn ook terug te vinden op: <https://www.bodemplus.nl/actueel/nieuwsberichten/2019/land-stewardship/>.

In de bodem komt alles samen: #hoedan?!

Samenwerken moet!



De duurzame ontwikkelingsdoelen (SDGs), opgesteld door de Verenigde Naties en ondertekend door Nederland vormen een flinke maatschappelijke opgave. SDG 15 'Leven op het land' stelt de bodem en al het leven dat daarvan afhangt zelf centraal. Tegelijkertijd draagt een gezonde, duurzaam gebruikte bodem bij aan het bereiken van bijna alle andere SDGs. Dit artikel gaat over hoe de bodem kan bijdragen aan duurzame stedelijke ontwikkeling en welke uitdagingen daarbij komen kijken. Dan zijn meer specifiek de SDGs duurzame steden en gemeenschappen (SDG 11), klimaatactie (SDG 13) en partnerschap om de doelen te bereiken (SDG 17) in beeld.

Door: Lidwien Besselink, Joyce van den Berg en Joke van Wensem

Over de auteur:

Lidwien Besselink en Joyce van den Berg zijn werkzaam bij de gemeente Amsterdam
Joke van Wensem is werkzaam bij het Ministerie van IenW

AANLEIDING

Mede door de komst van de Omgevingswet is de vraag naar een integrale aanpak in de stedelijke omgeving sterk toegenomen. Sectoraal werken is uit, integraal werken is in. Dat zien we ook in het bodemwerkveld, en niet alleen in de processen, maar ook fysiek. Met alle plannen die gemaakt worden is het dringen in de toch al schaarse ruimte die de bodem ons biedt. Er wordt gesproken over 'mee'-koppe-len en 'samenkoppelkansen'. En iedereen praat mee: stakeholders, burgerparticipatie en sociale cohesie zijn factoren van belang bij het inrichten van de omgeving en co-creatie is een hippe term. Maar 'hoe doe je dat dan' in de praktijk? Veel partijen moeten samenwerken om de gestelde doelen te bereiken, bijvoorbeeld verschillende diensten van een gemeente met elkaar, de gemeente met de burgers (participatie) en verschillende overheidslagen met elkaar. Aan de hand van de grote opgaven bij de gemeente Amsterdam wordt het belang van het tot stand brengen van partnerschappen om doelen te bereiken (SDG17) geïllustreerd.

SITUATIESCHETS AMSTERDAM

De ambities van de stad Amsterdam zijn groot. Bovenop een enorme bouw- en vervangingsopgave werken we aan duurzame oplossingen voor de energietransitie, klimaatadaptatie, mobiliteit, snel dataverkeer en een circulaire aanpak van afval en grondstoffen. De centrale vraag, geïllustreerd door figuur 3, is hoe we alle ambities tegelijkertijd, naast elkaar en in samenhang kunnen realiseren.

Elke ambitie vraagt om ruimte, die in Amsterdam schaars is. Een integrale aanpak is noodzakelijk om een leefbare en duurzame stad te ontwikkelen voor de toekomst. Dat vereist slim nadenken over regie op en een efficiënte inrichting van de ruimte, want we hebben last van ruimteconcurrentie. Dit geldt ook voor de bodem- en ondergrond in de stad. Deze kunnen bijdragen aan duurzame steden en gemeenschappen (SDG 11) en klimaatactie

(SDG 13), maar daarvoor is het wel nodig er van te voren goed (en dieper) over na te denken.

Want wanneer we de 'business-as-usual' aanpak blijven volgen:

- past het niet meer én
- werkt het niet meer in de Amsterdamse ondergrond!

Bodem en ondergrond laten zich nu eenmaal minder flexibel inrichten dan de wereld boven maaiveld. Om de doelen te bereiken is het tijd om met alle stakeholders na te denken over innovatieve, toekomstbestendige en integrale oplossingen voor de drukte onder het maaiveld (figuur 2). Meer informatie is te vinden in het boekje *Denk Dieper!* <https://www.amsterdam.nl/wonen-leef-omgeving/bodem/belang-integrale/>.

KOPPELKANSEN-PROJECT

Om stappen te gaan zetten in de geschetste vraagstukken, zowel inhoudelijk als qua regie, zijn waterbeheerder Waternet, netbeheerder Liander en de gemeente Amsterdam het Koppelkansen-project gestart. Voor Waternet en Liander was de belangrijkste aanleiding dat ze hun vervangingsopgaven niet halen. Dit traject is in 2018 gestart met het verkennen hoe deze partijen elkaar in de toekomst in de ondergrond tegenkomen en welke experimentele oplossingen denkbaar zijn. Daarbij toonden de partijen aan tafelsoms de moed om flink buiten hun eigen comfortzone te denken.



FIGUUR 1: CASUSGEBIEDEN.



FIGUUR 2: INFOGRAPHIC ONDERGROND - DENK DIEPER.

Bijvoorbeeld door te denken aan kleinere afstanden tussen leidingen, hetgeen ook kan resulteren in andere manieren van beheer.

Om het echt concreet te maken is ervoor gekozen om voor drie casusgebieden (figuur 1) de koppelkansen te gaan verzilveren, elk vanuit een eigen opdracht:

1. **Negen straatjes:** grijp de vernieuwing van kademuren en bruggen aan om de grachten toekomstbestendig te maken. Kunnen de grachten en kades een nieuwe rol spelen in parkeren, de energietransitie, afvaltransport en mobiliteit? Welke voordelen biedt dat voor bijvoorbeeld woningen en ondernemers in de Negen straatjes? Hoe ziet de 'Gracht van de Toekomst' eruit?
2. **Amstel-Stad:** maak voor deze hoog stedelijke transformatie een catalogus aan duurzame oplossingen in de openbare ruimte, ondergrond en aangrenzende kavels voor klimaatadaptatie, energietransitie en gescheiden afvalinzameling.
3. **Havenstad:** in deze duurzame 'Stad van de Toekomst' worden 40.000 tot 70.000 woningen in hoge dichtheid gepland. Toch willen we hier straks wandelen in een vrije, groene en multifunctionele openbare ruimte.

De werkgroep ervaart deze casussen vooral als een gezamenlijk leerproces, waarbij wordt gezocht naar manieren om formele 'schotten' tussen stakeholders te slechten en gezamenlijk verantwoordelijkheid te dragen voor het (financieel en fysiek) resultaat.

CASUS AMSTELSTAD: BOTTOM-UP STEDENBOUW

Amstel-Stad, de lange strook tussen Amstelstation en AMC-ziekenhuis, ondergaat binnenkort een transformatie. Binnen het bestaande grid van straten en (kantoren)kavels wordt een compacte hoog stedelijke woon/werkwijk ingepast met veel hoogbouw. Kan dat eigenlijk wel binnen de bestaande straatprofielen? Normaliter wel, maar tijden zijn veranderd:

- Voor een aardgasvrije toekomst moet naast het bestaande kabels- en leidingenpakket ook een aantal aan- en afvoerbuizen van een warmtenet worden toegevoegd. Ook de mogelijkheden om restwarmte van datacenters in te zetten, inclusief daarvoor benodigde leidingen, worden in beeld gebracht.
- Plekken voor gescheiden inzameling van afval moeten worden voorzien. Worden dit voor iedere reststroom aparte ondergrondse afvalcontainers of eerder een ondergronds afvaltransport (OAT) systeem?
- Naast ruimte speelt hier ook de kwaliteit van de bodem een rol. Amstel-Stad is een polder met weinig oppervlaktewater en nu al veel drassige plekken. Met extra bebouwing en verharding kan regenwater of kwel straks geen kant op, dus serieuze grondwateroverlast ligt op de loer. Op basis van een toets klimateffectenatlas zijn klimaatadaptatiemaatregelen



FIGUUR 3: OPGAVEN.

hard nodig. Vanwege de drukte in de ondergrond moeten deze slim ingepast worden om de beperkt beschikbare ruimte optimaal te benutten.

Het zonder nadenken toevoegen van zo'n zwaar (bouw)programma zou in Amstelstad een drama veroorzaken: op traditionele wijze georganiseerd zou het kabel- en leidingenpakket niet in de straat passen en zou er onvoldoende ruimte zijn voor bomen en meer oppervlaktewater om de extreme buien te bufferen. Daarom wordt binnen Amstelstad een nieuwe procesaanpak onderzocht. Sommigen noemen het een kanteling in de stedenbouw. Waar voorheen de stedenbouw top-down dicteerde wat er in de openbare ruimte en ondergrond moest gebeuren, 'kantelt' dat proces nu honderdtachtig graden: de opgaven in de openbare ruimte en ondergrond zijn inmiddels zo groot en complex geworden, dat de ondergrond steeds 'randvoorwaardelijker' wordt voor de bovengrondse inrichting. Daarom worden er nieuwe conceptoplossingen onderzocht zoals:

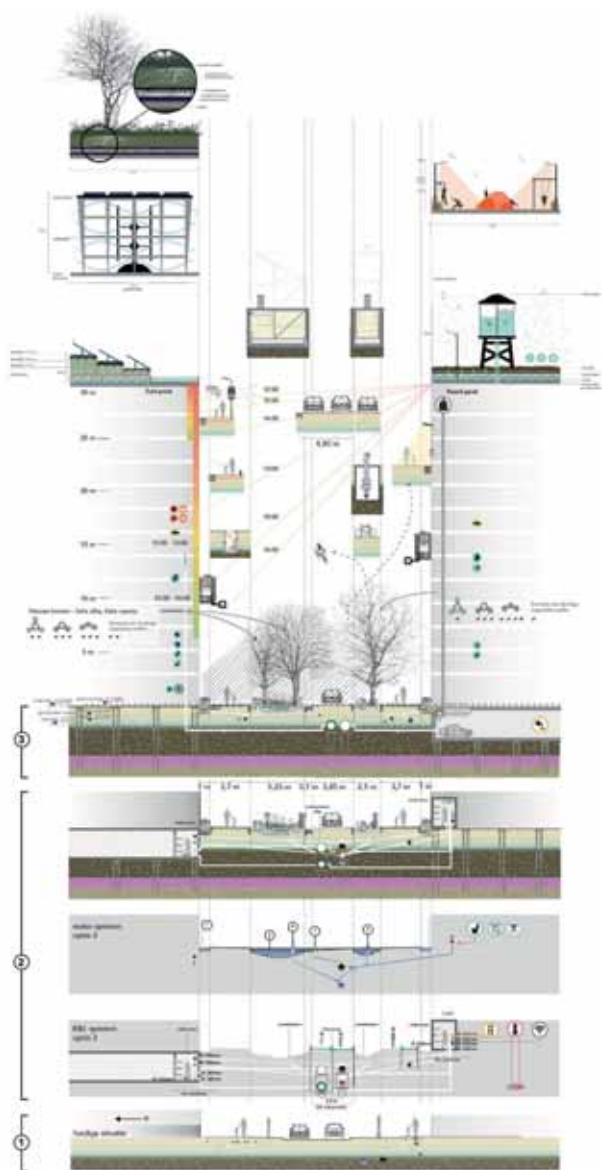
- het meerlaags leggen van kabels en leidingen en het dieper leggen van doorgaande transportleidingen;
- het aanleggen van kabel- en leidingen tunnels (utility ducts), mogelijk ook deels in pandig en het deels in pandig brengen van nutsvoorzieningen. Dit zorgt voor een beperkter ruimtebeslag, duurzaam beheer en minder graafschade en overlast;
- de verplichting op aanleg van groene daken om neerslag te bufferen en afvoer te vertragen.

Door dit in een gezamenlijk proces te doen en vooral te redeneren vanuit de achterliggende belangen van de verschillende stakeholders ontstaat er meer ruimte om het samen 'anders' te gaan doen. De aanpak is gebaseerd op de RIO-methodiek (Universiteit van Amsterdam) waarin we cyclisch werken vanuit de stappen Denken-Ontwerpen - Doen. (<https://www.transitiepraktijk.nl/nl/experiment/method/reflexief-interactief-ontwerpen-rio>, directe link naar rapport: <https://www.transitiepraktijk.nl/files/Bos%202010%20WLR%20Rapport%20Reflexief%20Interactief%20Ontwerpen.pdf>)

RUIMTE MAKEN VOOR NIEUWE OPGAVEN

Stadsbreed is de belangrijkste opgave voor morgen het creëren van ruimte voor de nieuwe ambities, vooral in de oude wijken binnen de Ring A10 en in hoogstedelijke nieuwbouwgebieden. Daarvoor zullen we al onze creativiteit moeten mobiliseren, maar de eerste goede principeoplossingen hebben zich al aangediend:

- Ruimte scheppen in de openbare ruimte door parkeerplaatsen aan de straat te verhuizen naar bovengrondse en ondergrondse voorzieningen (parkeergarages en fietsgarages);
- Die vrijgekomen ruimte maakt het mogelijk om de stad klimaatadaptief in te richten, met dankbaar medegebruik door groen, sport, spel en recreatie;



FIGUUR 4: DOORSNEDE HOGEHILWEG.

- Soms zijn er nog lowtech mogelijkheden om kabels & leidingen en nutshuisjes beter te organiseren. Bijvoorbeeld door ze boven elkaar te stapelen, strenger te ordenen en nutshuisjes of serviceruimten in gebouwen te stoppen. Daardoor wordt wat ruimte gecreëerd voor nieuwe ondergrondse infrastructuur;
- In dichtbebouwde buurten zal dat waarschijnlijk weinig soelaas bieden en moeten we onze toevlucht gaan zoeken tot mantelbuizen, leidinggoten en strak beheerde leidingtunnels.

INVULLING REGIEROL OP DE ONDERGROND

Met het bedenken van slimme technische oplossingen komt echter ook het regievraagstuk steeds meer op de voorgrond te staan. Want wie is eigenlijk eigenaar van de ondergrond? Hoe komen we tot het bewustzijn dat de ondergrond collectief eigendom is, dat ten dienste staat van het totaal aan maatschappelijke opgaven? Hoe komen we, ondanks alle eigen belangen, tot een gezamenlijk gevoel van verantwoordelijkheid en hoe voer je dan de regie?

Naast de gemeente, met al zijn diensten, zijn er immers tal van partijen die daarin ook forse publieke en/of private belangen hebben. Nutsbedrijven en gemeente kabbelen nu al regelmatig over de plek voor een traforuimte of warmteoverdrachtstation. Voor het aanpassen van een paar kabels en leidingen voor het Victoriahotel (tegenover het Centraal Station) ligt het drukke kruispunt weken-

lang open. En dan te bedenken dat de grootste opgaven nog moeten komen en dat de energietransitie, klimaatverandering en moderne afvalinzameling extra claims gaan leggen op de ondergrond. Als we daar nu niet op anticiperen zal de wal het schip gaan keren en gaan we de gestelde ambities niet realiseren.

Dus hoe gaan we ervoor zorgen dat we gaan samenwerken in de ondergrond? In het Koppelkansen-project, waarin we samen met de belangrijkste stakeholders (Waternet, Liander) integrale ontwerpen gaan maken en waar we gezamenlijk op zoek gaan naar de oplossing met maximaal maatschappelijk rendement op te investeren euro's, is het vormgeven van de gezamenlijke governance-arrangementen de grootste uitdaging.

Wat we daarnaast opmerken is de behoefte aan een strakke en soms dwingende regie in de ondergrond. Amsterdam kent een lange traditie van samenwerking tussen kabel- en leidingbedrijven en de gemeente in het Amsterdamse Coördinatiestelsel. Maar hoe waardevol ook, de samenwerking was vooral technisch van aard en ieder benaderde de ondergrond vooral vanuit diens eigen optiek. Met de toenemende drukte in de ondergrond, de introductie van leidingtunnels, en het koppelen van warmtenetten is die vrijblijvendheid echter niet meer mogelijk. Intensievere vormen van samenwerking zijn onvermijdelijk.

We zullen dus na moeten denken over vormen van regie, ordening en beheer van de ondergrond die we in Nederland nog niet eerder hebben gezien. Eerste ideeën zijn om assets in de tijd en ruimte in relatie tot hun afschrijvingstermijn te rangschikken en dan te kijken wanneer de meest logische momenten zijn om de ondergrondse infrastructuur aan te passen, waarbij we uitgaan van een gefaseerde (vervangings)planning om op termijn de definitieve inrichting te realiseren. Verder wordt gewerkt aan het integraal aanbesteden en bundelen van de financiële middelen (GREX, vervanging, realisatie warmteplannen). Een complex en spannend proces, waar we nu ervaring mee gaan opdoen!

NOG BREDER DENKEN

In dit voorbeeld is samenwerking tussen Waternet, Liander en de gemeente Amsterdam tot stand gekomen naar aanleiding van de duurzame opgave. In andere situaties kan het nodig zijn dat nog veel breder wordt samengewerkt. Met de komst van de Omgevingswet worden participatieprocessen met burgers veel belangrijker. Sommige opgaven en uitdagingen in de ondergrond vergen samenwerking tussen gemeenten, en met andere overheidslagen. Omdat de opgaven complex zijn is kennis van de lokale en regionale kwaliteiten en mogelijkheden van bodem en ondergrond noodzakelijk. Samenwerken op het gebied van kennisontwikkeling en leren van elkaar is hierbij ook een aandachtspunt.

CONCLUSIES

De belangrijkste lessen uit dit voorbeeld van een van de 'drukste' ondergronden op een complexe bodem zijn:

- De ondergrondse ruimte is nodig om duurzame doelen te halen in stedelijk gebied (SDG 11);
- Daarbij moet ook rekening worden gehouden met de kwaliteiten van de bodem en geanticipeerd worden op deze kwaliteiten (bijvoorbeeld extra klimaatadaptatiemaatregelen, (SDG 13));
- Om de duurzame doelen te bereiken is het onontkoombaar om vooruit en breed te denken, en daarmee alle actoren in beeld te krijgen;
- Samenwerken, partnerschappen aangaan is noodzakelijk (SDG 17). Daarbij zijn 'uit de comfortzone komen' (voor individuele partners) en beantwoorden van vragen over de regie belangrijke opgaven;
- Samenwerken op het gebied van kennisontwikkeling en leren van elkaar is ook nodig.

JongStrong geeft de pen aan...

Caroline de Haan. De ambities uit de SDGs en duurzaam bodembeheer komen volgens Caroline duidelijk samen in de Omgevingswet. De Omgevingswet biedt kansen om verder te ontwikkelen, juist ook op het bodemtechnische gedeelte. Want het vakgebied wordt niet alleen breder door de komst van de Omgevingswet, ook juist techni-

scher. Met de omgevingsvisie kunnen gemeente laten zien waarvoor ze staan. Het is een moment van kleur bekennen!

Om lid te worden of voor meer informatie over JongSTRONG en haar activiteiten, zie op onze website (jongstrong.com) en natuurlijk op onze LinkedIn pagina.

Het bestuur van JongStrong:
Daan Henkens – Unie van Waterschappen
Sven Verweij – NMI Agro
Joris Rooiman – Provincie Gelderland
Arvid de Rijck – Antea Group
Monica Martens - Tauw
Vacature

Bodem en de SDGs

Bodem en de Sustainable Development Goals (SDGs). In eerste instantie niet een hele voor de hand liggende combinatie. Maar als je kijkt naar de ontwikkelingen in ons vakgebied, zal je zien dat deze twee zeker geen Mars en Venus zijn. Dat bleek recent ook op het symposium Bodem Breed dat op 16 mei in het teken stond van de SDGs, zoals de Sustainable Development Goals ook wel worden genoemd.

De ambities uit de SDGs en duurzaam bodembeheer komen, in mijn optiek, duidelijk samen in de Omgevingswet. De wet die de boel eens flink opschudt (en ons vakgebied enorm veel kansen biedt, maar daarover straks meer). Op dit moment stellen de Nederlandse gemeenten hun omgevingsvisie vast. In de visie stelt een gemeente haar lange termijn ambities vast voor de kwaliteit van de leefomgeving. Zij kan hierin verschillende gebieden met eigen ambities onderscheiden. De link naar de SDGs is dan een makkelijk één-tweetje geworden. Vooral

de link naar SDG 15 - Leven op het land – heeft niet veel verbeeldingskracht nodig. Een gezonde bodem... leven op het land. Appeltje, eitje.

Maar bodem is te verbinden aan meerdere SDGs. Op het symposium Bodem Breed is bodem verbonden aan negen doelen. Bodem dient dan wel als een breder thema te worden gezien (ondergrond) en niet alleen te worden geassocieerd met chemische

Dan is bodem vaak een (duur) obstakel. Niet echt positieve PR voor ons vakgebied. En dat is jammer, want de ondergrond is onderdeel van belangrijke maatschappelijke thema's zoals klimaatadaptatie, de energietransitie, een gezonde leefomgeving en dus ook de doelen die met de Sustainable Development Goals zijn benoemd. Ik zie het als onze taak, als de jonge enthousiaste bodemspecialisten, om dit brede vakgebied verder te ontwikkelen en om een serieuze

Een gezonde bodem..., leven op het land.
Appeltje eitje

bodemkwaliteit/een gezonde bodem. En eerlijk is eerlijk, bodem wordt momenteel toch vaak gezien als een aspect waar ook nog rekening mee moet worden gehouden als de ontwikkelplannen al zijn gemaakt.

gesprekspartner te worden in het oplossen van deze maatschappelijke problemen. De Omgevingswet biedt kansen om ons hierin te ontwikkelen, juist ook op het bodemtechnische gedeelte. Want ons vakgebied wordt niet alleen breder door de komst van de Omgevingswet, ook juist technischer!

Er zijn momenteel 64 gemeenten actief bezig met de SDGs via de VNG-campagne Gemeenten4GlobalGoals. Ik ben erg benieuwd hoe deze gemeenten de ambities uit de SDGs in hun omgevingsvisies benoemen en hoe zij deze ambities vervolgens vertalen in hun omgevingsplannen. Met de omgevingsvisie kun je als gemeente laten zien waarvoor je staat. Het is een moment van kleur bekennen. En dat moment is nu.



Caroline de Haan - Antea Group

Bodem in de Warmtetransitie

De bodem als thermosfles

De energietransitie is een enorme opgave die direct voortvloeit uit een van de sustainable development goals: 'Affordable and clean energy'. Onderdeel van de opgave is verwarming en koeling van de gebouwde omgeving. Er moeten 7 miljoen woningen, utiliteitsgebouwen en andere objecten worden voorzien van duurzame warmte- en koudebronnen.

Door: Gerda Lenselink en Marco van Schaik, m.m.v. Rob Heijer, Niels Hartog, Ronald Roosjen en Nanne Hoekstra

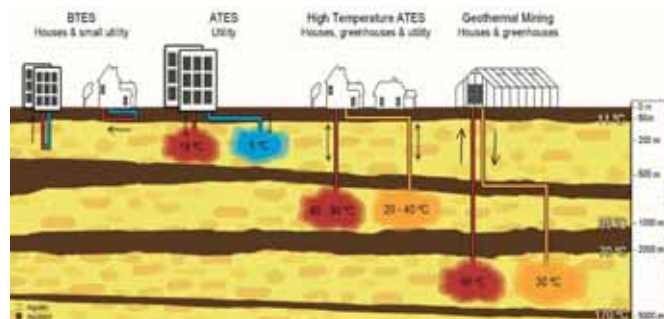
Over de auteurs:

Gerda Lenselink (Deltares) & Marco van Schaik (STOWA, Netwerk Aquathermie) mmv Rob Heijer (Gemeente Utrecht), Niels Hartog (KWR), Ronald Roosjen (Deltares), Nanne Hoekstra (Deltares)

De warmtetransitie in de gebouwde omgeving is een enorme opgave. Fossiele bronnen moeten worden vervangen door diverse, vaak lokale, duurzame warmtebronnen. Naast verwarming is, in toenemende mate bij een opwarming van het klimaat, ook koude nodig voor koeling. De bodem kan warmte en koude leveren. Aardwarmte of geothermie (onttrokken uit bodemlagen dieper dan een halve kilometer) en bodemenergie of WKO (seizoensopslag van warmte en koude in de bodem) groeien de laatste jaren fors en droegen in 2017 met 5,2 PJoule voor 5,2 procent bij aan het eindverbruik van hernieuwbare energie (Bron: Hernieuwbare energie in Nederland 2017; CBS 2018). En er kan meer. Opslagsystemen kunnen worden gevoed en het vermogen vergroot door thermische warmte uit het oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater (TEO, TEA en TED) of restwarmte uit bijvoorbeeld datacentra en glastuinbouw. Verdere opschaling kan plaats vinden door de warmte te distribueren in warmtenetten. De laag thermische, aquathermisch gevoede warmtesystemen kunnen worden opgewaardeerd tot hoog thermische warmtesystemen door overschotten aan elektriciteit te gebruiken om de temperatuur te verhogen. De uitdaging is om win-, opslag- en transportsystemen te integreren en alle spelers in de warmteketen hierin te laten samenwerken.

Er zijn diverse manieren om energie uit de bodem te benutten voor klimaatbeheersing van gebouwen (zie figuur 1):

- Geothermische energie maakt gebruik van de met de diepte toenemende temperatuur in de diepe ondergrond. De investeringskosten zijn hoog, afhankelijk van het plaatselijke temperatuurverloop. Door geologische verschillen verschilt dat van plaats tot plaats, ook binnen Nederland.
- Met een gesloten bodemenergiesysteem wordt via een buis of een slang in de bodem met vloeistof de temperatuur van de bodem naar het gebouw getransporteerd. Dit kan relatief goedkoop en daardoor op de schaal van individuele woningen. Het nadeel daarbij is wel dat bodemlagen op veel plaatsen worden geperforeerd, waardoor eventuele verontreinigingen zich kunnen verspreiden.
- Aantrekkelijk zijn daarom de wat grotere open bodemenergie- of WKO-systemen met terugverdientijden van meestal 5 à 7 jaar, en geschikt voor kantoren en woonwijken (met ook een hogetemperatuurvariant, zie verderop).



FIGUUR 1: ENERGIE UIT DE BODEM; © MARTIN BLOEMENDAL; TU-DELFT / KWR.

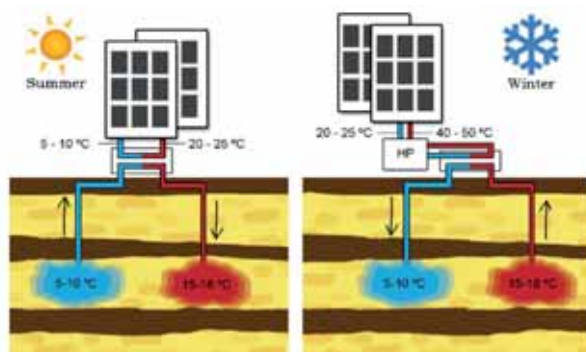
WKO (warmtekoudeopslag) werkt als volgt (zie figuur 2):

- Koeling van gebouwen met een klimaatbeheersingssysteem in de zomer levert warmte die (via een warmtewisselaar) niet wordt afgegeven aan de buitenlucht, zoals bij conventionele airconditioning, maar opgeslagen in een watervoerende laag; grond isoleert en de bodem werkt als een thermosfles.
- Het opgewarmde grondwater kan, met behulp van een warmtepomp, in de winter worden gebruikt voor verwarming van gebouwen. Het water koelt af als het zijn warmte afgeeft.
- De koude die daardoor in de winter vrijkomt, wordt apart opgeslagen en kan in de zomer weer effectief worden benut.

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



- Door de werking van het systeem ontstaan een koude- en een warme bel in het grondwater, waardoor de energie-efficiëntie wordt verhoogd (vergeleken met de uitgangssituatie).



FIGUUR 2: ZO WERKT WKO; © MARTIN BLOEMENDAL; TU-DELFT / KWR.

Wereldwijd wordt het aantal open WKO-systemen momenteel geschat op circa 2.800, waarvan 85 procent in Nederland, (Bron: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032118304933?via%3Dihub>), zie figuur 3.



FIGUUR 3: OPEN WKO'S IN NEDERLAND; BRON: [HTTPS://WKOTOOL.NL/](https://wkotool.nl/).

De ondergrond is in vrijwel heel Nederland geschikt voor WKO, al variëren de toepassingscondities sterk. Voor veel andere landen geldt eveneens dat significante delen geschikt zijn. Door onbekendheid met de technologie en veronderstelde obstakels zoals bodemverontreinigingen en belemmerende regelgeving wordt WKO buiten Nederland nog nauwelijks toegepast. In een Climate-KIC-project is met o.a. pilots gedemonstreerd dat deze barrières kunnen worden overwonnen; WKO kan daarmee ook in andere Europese landen worden toegepast. In Nederland zelf speelt dat er met name in de grote steden zoveel systemen komen dat deze interfereren. Dat kan leiden tot energieverlies door wederzijdse negatieve beïnvloeding van warmte- en koudebronnen. Met behulp van gebiedsregie kan ook positieve interferentie worden bewerkstelligd met WKO's die elkaar versterken via het creëren van warme en koude zones.

DRUKTE IN DE ONDERGROND

Benutting van het potentieel van WKO's vergt een goede ruimtelijke planning van de ondergrond. Dit wordt geïllustreerd met de praktijk van gemeente Utrecht.

In Utrecht is de ondergrond zeer geschikt voor toepassing van bodemenergie. Maar, in grote delen van de stad mag niet dieper dan 50 m onder het maaiveld worden geboord. Dit is om het diepe grondwater te beschermen tegen indringing van eroven gelegen verontreinigingen. Ook is er een grondwaterbeschermingsge-

bied binnen de gemeentegrenzen. Deze beperkingen leggen een druk op de ondergrond om deze optimaal voor WKO's te gebruiken. De druk wordt vergroot doordat de woningbouwopgave geen vertraging mag oplopen.

De gemeente zoekt de oplossing op verschillende vlakken. Via

participatie in kennisprojecten wordt onderzocht of de wettelijk voorgeschreven afstand tussen bronnen kan worden verdicht. Bij gebiedsontwikkelingen stimuleert de gemeente om zoveel mogelijk systemen te koppelen en het beheer te optimaliseren. Daarnaast vindt onderzoek plaats naar alternatieven voor de beperkte beschikbare capaciteit voor bodemenergiesystemen: wat is de potentie voor geothermie? En onder welke voorwaarde kan bodemenergie in het dieper watervoerende pakket worden opgeslagen?

De grootste uitdaging waar de gemeente voor staat is deze opgave samen met de markt te realiseren. Hierbij is een optimale balans nodig tussen korte en lange termijnbelangen. Een vraag die hieronder ligt is de zoektocht naar de flexibiliteit en de meest optimale vorm om systemen te koppelen.

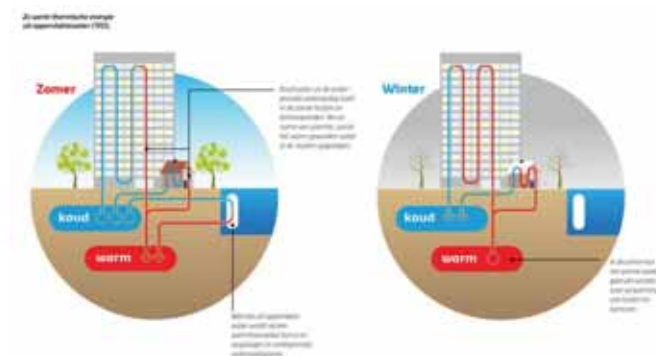
Daarnaast wordt steeds duidelijker dat bodemenergiesystemen niet de enige functie is die we in de ondergrond stoppen. Zo zijn er wensen om vanuit klimaatadaptatie regenwater te infiltreren of nemen we met de woningbouwopgave steeds meer fysieke ruimte in. Al deze ingrepen hebben effecten op de ondergrondse eigenschappen en de functies die daar gebruik van maken. De uitdaging is om al deze soms tegenstrijdige claims te managen. Hierbij hoort een tijdshorizon die verder gaat dan de periode waarin een bodemenergiesysteem operationeel is.

AQUATHERMIE

Aquathermie heeft de potentie om in ongeveer de helft van de Nederlandse warmtevraag te voorzien. Gedurende de zomer warmt de zon het oppervlaktewater op. Deze thermische energie (warmte) kun je aftappen met behulp van een warmtewisselaar en opslaan in het grondwater en in de winter gebruiken om ge-

Onder welke voorwaarde kan bodemenergie in het dieper watervoerende pakket worden opgeslagen?

bouwen te verwarmen via een warmtepomp. Dit is efficiënter dan luchtwarmtepompen die de warmte uit koude winterlucht moeten winnen. In figuur 4 staat uitgelegd hoe het systeem werkt. Aquathermie kan laag thermische opslagsystemen voeden en WKO's optimaliseren. Verbonden aan opslag en distributie heeft het grote potentie.



FIGUUR 4: PRINCIPE WERKING VAN THERMISCHE ENERGIE UIT OPPERVLAKEWATER MET WKO.

Het is een uitdaging om aquathermie goed mee te nemen in de warmtetransitieplannen en de Regionale Energie Strategieën die in 2021 gereed moeten zijn, en daarna zullen worden uitge-

Het overbruggen van periodes met een lage warmtevraag, is een belangrijke meerwaarde van warmteopslag

voerd. Hiervoor is nog een aantal technische, ecologische, juridische, economische en bestuurlijke vraagstukken te beantwoorden.

Enkele belangrijke zijn:

- Welke partij heeft welke bevoegdheden en welke mogelijkheden in de keten van bron naar eindgebruiker? Welke samenwerkingsvormen zijn hierbij nodig?
- Hoe kan het proces om aquathermie in te zetten als alternatief voor aardgas worden gestroomlijnd, rekening houdend met de capaciteit en competenties van de hierbij te betrekken partijen?
- Hoe kan de sociaal-economische haalbaarheid worden verbeterd? Hoe maken we goede business cases en realiseren we kostenefficiënte toegang tot warmte voor iedereen? Zijn er meekoppelingskansen?

KOPPELING VAN ONDERGRONDSE WARMTEOPSLAG MET WARMTENETTEN

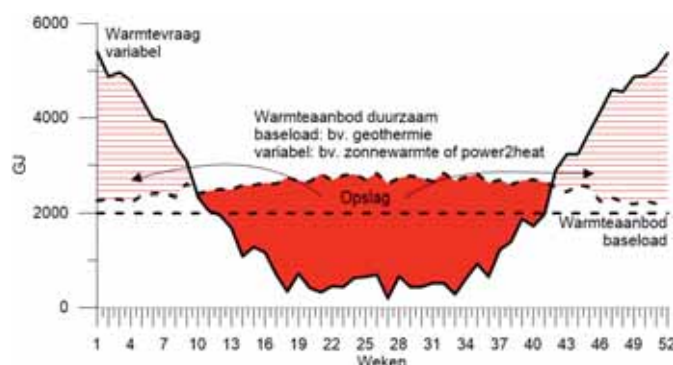
De ondergrondse opslag van warmte in bodemenergiesystemen

gebeurt vooralsnog vooral bij temperaturen beneden 25 °C. Ondergrondse warmte opslag bij hogere temperaturen (HTO) kent belangrijke technische en beleidsmatige uitdagingen, maar ook voordelen voor de energietransitie.

Warmtenetten verzorgen de koppe-

ling tussen warmteaanbod en -vraag. Bij veel warmtenetten is de levering van warmte relatief constant. De warmtevraag varieert echter sterk in de loop van het seizoen. Het overbruggen van deze temporele mismatch is een belangrijke meerwaarde van warmteopslag.

Waar met geothermische bronnen een redelijk constant warmteaanbod gehandhaafd kan worden, zullen andere duurzame warmtebronnen zoals uit zonnewarmtecollectoren, overschotten uit de glastuinbouw en eventueel power-2-heat (P2H) zorgen voor een variabel warmteaanbod. Hierdoor zal de temporele mismatch tussen warmteaanbod en -vraag verder vergroot worden. Een groter deel van de beschikbare warmte zal immers geproduceerd worden in de maanden wanneer de vraag laag is. Voor robuuste warmtelevering en -afname draagt deze ontwikkeling verder bij aan de noodzaak van ondergrondse warmteopslag. De interesse voor de toepassing van dit soort systemen groeit samen met de huidige aandacht voor de ontwikkeling van warmtenetten en geothermiesystemen. Kennis van de werking en optimalisatie van ondergrondse warmteopslag bij hogere temperaturen kan voor een effectieve en verantwoorde versnelling van de Nederlandse energietransitie zorgen.



WARMTEOPSLAG EN DE SDG'S

In het klimaatakkoord wordt geschat dat de warmtetransitie in de bebouwde omgeving vorm krijgt door inzet van geothermie, aquathermie, restwarmte en duurzaam gas. Opslag van warmte speelt bij vrijwel al deze warmtebronnen een belangrijke rol. De omschakeling naar duurzame bronnen draagt direct bij aan SDG 7 'Affordable and clean energy'. Aanleg van warmtenetten en toepassing van aquathermie kan ook goed worden meegekoppeld met het realiseren van klimaatadaptatie-doelen. Dan is ook SDG 13 'Climate action' aan de orde. Als we goed omgaan met voorzorgsprincipes en als er geen verslechtering optreedt in bodem en water, dan is er ook een relatie met SDG 14 'Life in water' en SDG 15 'Life on land'.



Workshop over beleid en 'nieuwe' verontreinigingen

Door: Nele Bal, Griet Van Gestel, Johan Ceenaeme



De derde Duurzame Ontwikkelingsdoelstelling (SDG3) gaat over 'goede gezondheid en welzijn'. De subdoelstelling 3.9 focust op milieuverontreiniging en wil 'tegen 2030 in aanzienlijke mate het aantal sterfgevallen en ziekten verminderen als gevolg van gevaarlijke chemicaliën en de vervuiling en besmetting van lucht, water en bodem'. Ondermeer verontreiniging met 'Emerging contaminants' staat momenteel bovenaan de internationale beleidsagenda's. De uitdaging is urgent, maar ook complex. OVAM organiseerde in november 2018 daarom een internationale workshop met 'emerging contaminants' op het menu. 'Emerging contaminants', 'contaminants of emerging concern' of zoals we in Nederland zeggen zeer zorgwekkende stoffen, zijn stoffen die voorkomen in het milieu (bv. bodem, grondwater, waterbodembodem), maar nog niet standaard gemeten worden. De kennis over

deze stoffen is vaak onvolledig. Ze zijn in de meeste gevallen toxisch, moeilijk of niet afbreekbaar en vaak mobiel. In de bodem, het grondwater of de waterbodembodem kunnen ze een risico voor de gezondheid of voor de omgeving vormen, zeker op de lange termijn.

Door het gebrek aan wetenschappelijke kennis, data en een beleidskader zorgen deze stoffen voor veel onzekerheid, bijvoorbeeld op het vlak van volksgezondheid, aansprakelijkheid en financiële gevolgen. Als ieder land deze complexe problematiek alleen moet aanpakken, vraagt dat veel tijd en middelen. Om deze vicieuze cirkel te doorbreken, nam OVAM het voortouw om beleidsmakers, consultants, wetenschappers en probleemhebbers bij elkaar te roepen in een internationale workshop en samen op zoek te gaan naar een aanpak. Internationale samenwerking biedt namelijk uitstekende kansen.

Complexe materie...

Om de internationale samenwerking vanuit de basis op gang te trekken, organiseerde OVAM in Brussel op 19 en 20 november 2018 de internationale workshop ENSOr (Emerging policy challenges on New SOil contaminants). Deze was gericht op netwerking, kennisuitwisseling en het delen van ervaringen en behoeften tussen beleidsmakers, onderzoekers en bedrijven.

Meer dan 80 deelnemers vanuit een verschillende achtergrond namen de uitnodiging

van de OVAM aan. De eerste dag brachten een tiental experts een boeiende 'state of the art' op zowel beleidsmatig, wetenschappelijk-technisch als juridisch vlak. Dat emerging contaminants een complexe uitdaging vormen, bleek uit de vele vragen die in de presentaties en vanuit het publiek gesteld werden. In het afsluitend debat was er consensus over het feit dat emerging contaminants mogelijke risico's voor de gezondheid of voor de omgeving kunnen vormen -zeker op lange termijn-, voor onzekerheid zorgen en dat er dus werk gemaakt moet worden van het creëren van een helder beleidskader. Ook was er eensgezindheid dat we dit best samen doen.

Op de tweede dag verzamelden we in vier interactieve workshops concrete ideeën om dit gezamenlijk traject op te starten. Welke acties moeten we ondernemen op basis van de beschikbare kennis? Hoe stimuleren we bewustwording over deze problematiek? Moet het (internationale) juridische kader aangepast worden? Hoe kunnen we rond deze complexe problematiek samenwerken?

... vraagt om heldere oplossingen

De vele inzichten die we opdeden tijdens ENSOr en het enthousiasme van de deelnemers, overtuigde ons om al een tweede ENSOr evenement (waarschijnlijk in 2020) in het vooruitzicht te stellen. Zo kunnen we de aanpak en de samenwerking die we tijdens de eerste ENSOr opstartten, verder vorm geven en stimuleren en werken we stap voor stap aan een beleid over emerging contaminants.

Deze samenwerking hebben we nodig om belangrijke stappen te zetten in het behalen van Sustainable Development Goal 3: het beschermen van onze gezondheid en ons welzijn.

Referenties:

De presentaties, video opnames en de resultaten van de ENSOr workshops vindt u op: <https://www.2mpact.be/ensor>

Nele, Griet en Johan zijn werkzaam binnen het Beleidsteam van de Afdeling Bodembeheer van de OVAM



Verantwoorde voedselproductie en voedsellandschappen

We hebben bodemvriendelijke landschappen nodig



Bodemkunde was mijn favoriete vak tijdens mijn studie landschapsarchitectuur te Wageningen. En toch, terugkijkend, heb ik sindsdien bodem veronachtzaamd, als een neutrale, zwijgzame ondergrond die met water, mest en goede plantenkeuze doet wat die moet doen. Het is wat simpel gesteld en het doet de passie van mijn bodemkundedocenten onrecht. Maar een feit is, dat in de laatste 5 jaar ik me op een nieuwe manier tot bodem ben gaan verhouden. Deels omdat ik actief volkstuinder werd op 400 vierkante meter, maar veel meer nog omdat de kans kreeg mijn interesses verder uit te werken als lector Duurzame Voedsellandschappen in Stedelijke Regio's. En daarbij blijkt de bodem van het grootste belang.

Door: Noël van Dooren

Over de auteur:

Noël van Dooren is landschapsarchitect, onderzoeker en publicist. In 2017 promoveerde hij op een onderzoek naar de factor tijd in de tekeningen van landschapsarchitecten. In 2016 kreeg hij de kans zijn interesse in voedsel en landschap uit te werken in het lectoraat Duurzame Voedsellandschappen in Stedelijke Regio's aan Van Hall Larenstein Velp.

Ik positioneer me met deze inleiding bewust als buitenstaander – bodem als late liefde. Daarmee wil ik het groeiende belang van bodem adresseren in een letterlijk en figuurlijk nabij vakgebied: landschap, of landschapsonwerp.

Hoe zie ik dan dat belang van bodem vanuit thema's als landschap, voedsel, landbouw? Laten we een grote sprong nemen: we zijn in 2040 aangekomen. Er moeten 10 miljard mensen gevoed worden. Alle zeilen moeten worden bijgezet om de biodiversiteit te verhogen. Om bestuiving gaande te houden en omdat veel van de gangbare bestrijdingsmiddelen uit de gratie zijn geraakt. We moeten dus bouwen op de hulp van insecten en vogels. Hoe de klimaatverandering ook uitpakt, we hebben last van veel extremer droogtes en waterpieken. Water opvangen en vasthouden is niet vrijblijvend maar een noodzaak. De landbouwvisie die minister Schouten in 2018 presenteerde, vroeg om het sluiten kringlopen. Na heel wat discussie op welke schaal die kringlopen zich afspelen, wordt er nu hard aan gewerkt om die lokaal of regionaal te organiseren. Een deel van de landbouw heeft zich doorontwikkeld naar een specialistische, hoogtechnologische, industriële aanpak, grotendeels onder glas en onder dak. Een ander deel van de landbouw koos juist voor grondgebonden, gemengde teelten onder de noemer agroforestry. Daarbij is bestaand agrarisch gebied op een andere manier productief geworden, namelijk door het stapelen en

combineren van teelten, met een veel hogere natuurcomponent. Anderzijds zijn bossen, wateren, natuurgebieden en stedelijk groen ook ingeschakeld bij voedselproductie; om te oogsten uit de natuur, maar vooral ook als deel van de regionaal georganiseerde kringlopen.

HOOG ORGANISCH STOFGEHALTE EN RIJK BODEMLEVEN

In deze paragraaf werd het woord bodem niet genoemd en toch is dat het verbindende begrip. Een bodem met een goede structuur kan een grote hoeveelheid water bergen en naleveren. Onze huidige bodems, die veel geploegd worden, met zware machines bereden, hebben vaak een matige structuur. We houden de nutriëntenvoorziening voor onze teelten op peil met bemesting en zetten zo nodig beregening in. De bodem van de toekomst moet het hebben van een hoog organische stofgehalte en een rijk bodemleven. Sommige vormen van landbouw, zoals precisielandbouw, voedselbos, permacultuur en agroforestry besteden daar veel aandacht aan. Natuurlijk wordt dit probleem ook in de reguliere landbouw volop aan de orde gesteld en is daar ook een drijfveer voor verduurzaming.

WEDERZIJDIG VOORDEEL

Vanuit mijn achtergrond, landschap en landschapsonwerp, is agroforestry een interessant nieuw pad, omdat het een wezenlijk nieuw model is waarmee boeren hun bedrijf organiseren. Dit model leidt tot andere landschappen. Een kernidee in agroforestry is het combineren van meerdere teelten, waaronder zeker ook bomen en struiken zoals noten, fruit en kleinfruit. Het houden van dieren past daar goed in, vanwege vlees of zuivel, maar ook als onderdelen van het bedrijfssysteem: vee, in daarop afgestemde aantallen, bestrijdt onkruid, werkt als natuurlijke schoffelaar en brengt mest in. De combinatie van bomen, struiken, vaste planten en eventueel eenjarigen brengt volgens deze landbouwkundi-

ge benadering wederzijds voordeel, van nutriëntenverzorging en plaagbestrijding (vanwege de biotoop voor insecten en vogels) tot aan bescherming tegen zon en wind. En waarom gebeurt het dan nog zo weinig? Dat is voer voor een artikel op zich, maar de korte samenvatting zou kunnen zijn: de regelgeving werkt tegen, het bedrijfsmodel zoekt nog een markt en het vraagt een andere mindset van de boer. Maar het ministerie van LNV heeft, naar aanleiding van de klimaattafels, een actieplan gevraagd voor het ontwikkelen van 25.000ha agroforestry. Discussies over een CO₂-taks, een lagere vleesconsumptie en de zogenaamde *true costs* van voedsel, dus inclusief de kosten en schade die we elders maken, zijn allemaal in het voordeel van deze ontwikkeling, die dus de komende jaren zeker de wind mee zal krijgen. Een mooi voorbeeld is een agroforestry-bedrijf in Brabant waar noten, kleinfruit, graan en zuivel wordt geproduceerd. Dit bedrijf ontwikkelt nu een muesli geheel samengesteld uit eigen oogst, een slimme marketingzet die helpt om dit een levensvatbaar concept te maken. Een ander voorbeeld is het Fonds Natuurinclusieve Streekboerderijen, dat de omslag naar agroforestry ondersteunt, en leningen verstrekt voor de transitie. Want de investering in boomaanplant, en dan toch jaren moeten wachten op oogst, is een belangrijke hinderpaal.

En gaat dit lopen, dan levert dat heel veel winst op voor de bodem. Een agroforestry systeem berust op minder ploegen, een rijke schimmelhuishouding in de bodem, erosiebestrijding, veel huisvesting voor nuttige beestjes, stikstofbinding en aanvoer van organisch materiaal.

BROOD EN SPELEN

Vorig jaar werd door het College van Rijksadviseurs, die de ministers adviseren op het vlak van architectuur, infrastructuur en landschap, een prijsvraag gelanceerd getiteld *Brood en Spelen*. In de deelnemende teams moesten grondeigenaren zich verbinden met ruimtelijk ontwerpers en via een ontwerp en bedrijfsmodel voor hun stuk grond een toekomstperspectief voor het Nederlandse platteland schetsen. Opvallend is dat onder de 16 uitgekozen projecten veel aandacht is voor de bodem, in relatie tot voedselproductie, landschap en biodiversiteit. Eén inzending kiest voor de route van precisielandbouw, waar met behulp van de nieuwste techniek zeer precies naar de bodem wordt gekeken en de 'prestaties' van de teelten, bijvoorbeeld in organisch stofgehalte en CO₂-vastlegging. Opvallend is dat dat bijna vanzelfsprekend leidt tot een kleinschalig teeltplan, dat de verschillende bodemcondities weerspiegelt. Meerdere inzendingen kiezen een agroforestry-perspectief, zoals een inzending die via strokenteelt tot een substantiële bodemverbetering wil komen. In andere inzendingen wordt door slimme teeltcombinaties en inzet van dieren (denk bijvoorbeeld aan kleinschalige kippenhouderij met een verrijdbare ren) bodembewerking geminimaliseerd en bodemvruchtbaarheid sterk verbeterd.

Her en der wordt dan wel geroepen, zoals ook WUR-bestuursvoorzitter Louise Fresco deed bij de afrondende bijeenkomst van deze prijsvraag, dat dit een romantisch verlangen naar vroeger is, waarmee de voedselvraag van deze wereld niet wordt ingelost. Zij heeft een punt dat deze beweging soms inderdaad lijkt te hunkeren naar hoe het ooit was. Tegelijk toont een ander deel van dezelfde beweging aan dat het juist gezocht wordt in innovatie en nieuwe techniek waarin GPS, lichtgewicht apparatuur, robots en drones een rol spelen, en hele nieuwe ketenconcepten. De discussie over het voeden van de wereldbevolking is lastig: dan moeten we het eerst enigszins eens worden over de olifant in de kamer, en dat is onze vleesconsumptie, nu en straks. Voedingstechnisch krijgen we via vlees een substantieel deel van onze eiwitbehoeftes binnen. Afgezien van het feit dat we vaak meer dan de dagelijks benodigde hoeveelheid eiwit binnenkrijgen, moeten we voor een meer duurzame toekomst kort gezegd uitgaan van minder vee en meer bonen, noten, inlandse soja of



FOTO 1: ONTWERP VOOR EEN APP OM MET BEHULP VAN PRECISIELANDBOUW DE BODEMKWALITEIT TE VERBETEREN, BEHOREND BIJ TWENTS PRECISIELANDGOED, ÉÉN VAN DE WINNENDE INZENDINGEN VOOR DE PRIJSVRAAG BROOD EN SPELEN (BRON: CIRCULAR LANDSCAPES EN AEQUATOR).

zeewier als eiwitbron. De *land equivalent ratio*, die de productie van andere teelsystemen vergelijkt met de oogst van een 'standaard' hectare in agrarisch gebruik, is behoorlijk positief voor agroforestry, maar berust op een ander palet van producten, met bijvoorbeeld een stevige toename van walnoot en hazelnoot. Ik denk dat het een kwestie van tijd is dat in grotere delen van de landbouw waargenomen wordt dat het speelveld onherroepelijk aan het veranderen is.

NIEUWE KLEINSCHALIGHEID

Deze nieuwe of hernieuwde interesse in de bodem vanuit landschap en voedselproductie leiden mij naar een aantal vragen. De centrale vraag is: hoe ziet een productief landschap er uit dat 'goed' is voor de bodem, dus maximaal bijdraagt aan bodemstructuur, aan beschikbaarheid van nutriënten in de bodem, aan een rijk bodemleven en (dus) ook aan een zo groot mogelijke capaciteit om water op te vangen en water na te leveren? Veel wijst er op dat dit een agroforestry systeem is. Interessant genoeg kan het bijna niet anders dat het na de Tweede Wereldoorlog steeds grootschaliger geworden agrarische landschap naar een nieuwe kleinschaligheid toe moet. 'Nieuwe', want als gezegd, ik wil hier in geen enkel opzicht pleiten voor restauratie.

Meer concreet moeten we ons afvragen hoe in specifieke gebieden met bepaalde bodemkwaliteiten (of *gebrek aan kwaliteit*) slimme combinaties van teelten en teeltmethodes tot bodemverbetering kunnen leiden en of dat zich kan voegen naar ons typisch Nederlandse landschap. Veen of zandgrond hebben andere bodemkundige uitdagingen, maar vragen ook een regio-gekleurde interpretatie van het begrip agroforestry. Leidt dit dan tegelijk tot een valide antwoord op de vraag naar betaalbaar en makkelijk beschikbaar voedsel? Dit zal afhangen van hoe we met bijvoorbeeld het Klimaatakkoord verder gaan.

BODEM STAAT CENTRAAL

Ik ben me zeer bewust dat ik in de context van dit korte artikel alleen maar de hoofdlijnen kan aanduiden van wat wellicht een perspectief op ons voedsellandschap van de toekomst kan zijn. Ik wilde hier vooral duidelijk maken hoezeer de bodem centraal staat in het denken over die toekomstige voedsellandschappen en dat daar logischerwijze een grote behoefte aan gezamenlijk onderzoek en ontwerp voortkomt. Dat kan lopen van het monitoren van initiatieven die zich nu ontwikkelen en het in kaart brengen van de feitelijke verandering van de bodem, tot aan het preciseren van gebiedsgerichte ideeën over 'bodemvriendelijke' voedsellandschappen.

De bodem als basis voor een robuuste en soortenrijke natuur

Herstel van natuurbodems op zandgronden



Factoren als landgebruik, beheer, hydrologie en de kwaliteit van de bodem van natuurterreinen bepalen in hoge mate de natuurwaarden en eventuele andere ecosysteemfuncties die aan de terreinen worden verbonden, zoals drinkwatervoorziening of koolstofopslag. Herstelmaatregelen voor gedegradeerde bodems kunnen hier goed op inspelen.

Door: Leon van den Berg, Bart Nyssen en Rob van der Burg

Over de auteurs:

Dr. L.J.L. van den Berg is expertmedewerker biogeochemie en ecologie bij Bosgroep Zuid Nederland en Unie van bosgroepen, l.vandenberg@bosgroepen.nl
 Ir. B. Nyssen is expertmedewerker bosecologie bij Bosgroep Zuid Nederland, b.nyssen@bosgroepen.nl
 Ir. R. van der Burg is expertmedewerker bosecologie en hydrologie bij Bosgroep Zuid Nederland, r.vandenburg@bosgroepen.nl

Nederlandse bos- en natuurterreinen scoren hoog bij recreanten. Ecologen halen voor een aanzienlijk deel hiervan vaak hun neus op, vooral voor de 'dennenakkers' op arme zandgronden of de soortenarme monotone heide. Helemaal ongelijk hebben ze niet. Het grootste deel van deze natuur staat namelijk op verzuurde en/of te voedselrijke bodems. Op deze bodems blijven de natuurwaarden en bijbehorende biodiversiteit sterk achter bij het streefbeeld en zijn er nauwelijks tot geen natuurlijke ontwikkelingen naar herstel. Bovendien is het proces van natuurlijk herstel van de bodem in veel gevallen dusdanig traag dat het maar zeer de vraag is of deze ontwikkelingen niet te langzaam gaan met het oog op de relatief snelle klimatologische veranderingen.

Optimalisatie van deze natuurbodems is essentieel voor behoud en verbetering van gewenste ecosysteemdiensten zoals biodiversiteit en koolstofopslag. Dit is bovendien noodzakelijk voor een betere bestendigheid tegen de negatieve effecten van klimaatverandering zoals extreme temperaturen en droogtes, of de opmars van exoten. Voor het kiezen van de juiste maatregelen in natuurgebieden voor een betere bodem is een goede kennis van de ontstaansgeschiedenis, de huidige situatie en de knelpunten noodzakelijk. Hieronder worden enkele voorbeelden van maatregelen in natuurbeheer besproken, gericht op het functioneel herstellen van natuurbodems.

ONTWIKKELINGEN VAN NATUURBODEMS IN NEDERLAND

Vroege agrarische activiteiten vanaf het neolithicum hebben op het dekzandlandschap geleid tot een transformatie van de ecolo-

gisch rijke Atlantische lindebossen naar door eik gedomineerde bossen.¹ Daarop volgend agrarisch gebruik zorgde door overexploitatie voor een transitie van bijna alle bossen op zandgrond naar heide. Vanaf de 18e eeuw en vooral vanaf eind 19e eeuw, werden deze heidegebieden weer omgevormd naar bos van voornamelijk grove den. Vandaag de dag domineren deze monoculturen van naaldbomen nog steeds op de zandgronden.

VERZURING EN VERMESTING

Ten gevolge van de verzurende invloed van het strooisel van eiken en het plaggen van de heide veranderden de oorspronkelijke brui- ne bosbodems in podzolen. Na de bebossing van de heide zijn deze bodems in het zure domein blijven hangen omdat ook grove den een verzurend effect heeft op de bodem.²

De stikstof- en zwaveldepositie is sinds ca. 1950 sterk toegenomen.³ De zwaveldepositie is sinds ca. 1980, in tegenstelling tot de stikstofdepositie, weer sterk afgenomen. De effecten van verhoogde toevoer van stikstof op ecosystemen zijn velerlei en complex, en kunnen op verschillende tijdschalen optreden. In de natuurbodems gaat het met name om een sterke vermeting (eutrofiëring) door toename van de N-beschikbaarheid en verzuring van bodem en water.

Zowel de veranderingen in landgebruik als de verzurende en vermetende depositie van stikstof en zwavel hebben geresulteerd in een sterke afname (door uitloging) van bufferende kationen (zoals calcium en kalium) en verzuring van de natuurbodems. Recent analyses tonen overigens dat de verzuring van de natuurbodems nog steeds doorgaat ondanks een forse afname van de zure depositie (pers. meded. W. de Vries). Als gevolg hiervan zijn de concentraties vrij aluminium in de bodems toegenomen. Tegelijkertijd zijn, door de hoge stikstofdepositie, de natuurbodems de afgelopen decennia sterk vermet met stikstof.

VERDROGING

Natte plekken in het zandlandschap werden bij de aanleg van bossen ontwaterd om houtproductie mogelijk te maken. Daarnaast heeft de enorme groei van de landbouw vanaf de 19e eeuw geleid tot verdere en grootschalige ontwatering van natuur-



FOTO 1: EEN ZEER SOORTENRIJK EIKEN-LINDEBOS IN COLBITZ, DUITSLAND OP BRUINE BOSBODEM OP ZAND (FOTO P. VOORN).

gebieden. Door deze ontwatering zijn nagenoeg alle natte en vochtige groeiplaatsen verdwenen en daarmee ook de vele gradiënten in vocht- en basenvoorziening, die het landschap rijk was. Bossen op zandgrond hebben daardoor nu vooral het karakter van droge bossen terwijl er van oorsprong meer variatie was aan natte en droge groeiplaatsen met bijbehorende gradiënten. Juist deze variatie is van grote waarde voor de ontwikkeling van bossen met een hoge soortenrijkdom.

HUIDIGE STAAT EN HERSTEL VAN DE NATUURBODEMS

Uit een recente analyse van de vitaliteit van natuurbodems in de provincie Noord-Brabant blijkt dat het met de bodemvitaliteit niet goed is gesteld: zeven procent van de natuurbodems (inclusief bossen met een productiedoelstelling) valt in de vitaliteits-

Mitigerende maatregelen tegen
vermesting en verzuring
bedienen meerdere doelen

klasse 'goed', 32 procent in de klasse 'matig' en 61 procent in de klasse 'slecht'.⁴ De bodems blijken erg te zijn aangetast door bovengenoemde processen als verdroging, verzuring en vermesting. Deze bevindingen komen overeen met conclusies over de toestand van onze natuurgebieden in Nederland (Compendium voor de Leefomgeving) en tonen een schrikbarend beeld voor de basis onder onze natuur.

De negatieve effecten van verzuring en vermesting kunnen op diverse manieren worden aangepakt. Reeds sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw werden heidevelden en bossen in Nederland experimenteel bekalkt tegen de verzuring door depositie. In heide werden hierbij positieve resultaten behaald wat ertoe heeft geleid dat bekalking een veelgebruikte maatregel

werd in heideherstelprojecten, vaak in combinatie met kleinschalig plaggen. In bossen bleven positieve effecten uit en werd er zelfs melding gemaakt van verruiging van de vegetatie als gevolg van de te snelle mineralisatie van de organische-stof-rijke bodems. Om deze redenen is men sinds enkele jaren op experimentele basis op zoek naar bufferende materialen met een trage werking. Steenmeel (= gemalen gesteente) is zo'n materiaal en is rijk aan bufferende mineralen en sporenelementen welke pas vrijkomen na verwerking. Het wordt daardoor, afhankelijk van het type en de korrelgrootte, beschouwd als traag werkend. Steenmeel kan echter niet zonder meer worden toegepast op natuurbodems en is daarom momenteel volop onderwerp van onderzoek in de Nederlandse bossen en heiden. Hierbij wordt onderzocht welk type steenmeel het beste aansluit bij hetgeen de Nederlandse bodem door verzuring en uitloging is kwijtgeraakt (en welk type zo goed mogelijk chemisch en mineralogisch aansluit op het moedermateriaal), welke effecten het steenmeel heeft op de bodemprocessen, de bodemchemie, de humusontwikkeling en de flora en fauna van natuurgebieden. Ook wordt er streng op toegezien dat met de applicatie van steenmeel geen natuur wordt beschadigd en dat er geen schadelijke hoeveelheden metalen in de bodem worden gebracht.

De eerste resultaten van de steenmeelexperimenten in bos en heide zijn positief en tonen voorzichtige trends in de verbetering van het bufferend vermogen van de bodem, de hoeveelheid kationen en een zeer geleidelijke toename van de pH (= minder verzuring), drie jaar na applicatie van steenmeel. Er werden geen negatieve effecten op flora en fauna gevonden terwijl de hoeveelheden kationen in de flora ook lijken te verbeteren. Steenmeel blijkt voor een toename van de hoeveelheid fijne wortels van bomen te zorgen en voor een toename van het mineraliseerbare stikstof in de strooisellaag (metingen OBN onderzoek naar verbetering strooiselafbraak). De steenmeelapplicatie zorgt dus voor een lichte verschuiving in het functioneren van de bodem waarbij de bodem beter bestand is tegen verzuring (een betere buffering) en waarbij de groei en ontwikkeling van de flora worden versterkt.



FOTO 2: BODEMPROFIELEN ONDER WINTERLINDE (LINKS) EN ZOMEREIK (RECHTS). ONDER WINTERLINDE IS EEN RIJKE BOSFLORA AANWEZIG, HEEFT DE BODEM NAUWELIJKS STROOISELACCUMULATIE EN VINDEN WE EEN BRUINE BOSBODEM. ONDER ZOMEREIK IN HETZELFDE BOS VINDEN WE NAUWELIJKS BOSFLORA, EEN DIK STROOISELPAKKET EN EEN ONTWIKKELING VAN EEN PODZOL. (FOTO'S P. VOORN)

Niet alleen met het toedienen van stoffen kan men de bodem verbeteren; ook met het aanpassen van de hydrologie en het terreinbeheer kan men veel bereiken. Maatregelen ter verbetering van de lokale en regionale hydrologie hebben direct effect op de ontwikkeling van de bodem waarbij processen als het in de bovengrond beschikbaar maken van gebufferd grondwater, verminderde wegzijging en verminderde afbraak van organische stof een grote rol spelen. Herstel van de hydrologie is tevens een extra middel om problemen die het gevolg zijn van verzuring en hoge stikstofdepositie op te lossen. Door een verbeterde waterhuishouding vormt zich geleidelijk een bodem met een betere zuurbuffe-

Biodiversiteit, bodembuffering en koolstofopslag in de bodem nemen toe bij aanplant rijk-strooiselsoorten

ring en basenverzadiging, een actievere bodemfauna, een betere strooiselafbraak en een lager stikstofgehalte.⁵ Maatregelen ten behoeve van hydrologisch herstel zijn echter habitat-specifiek en een goede kennis van de oorzaken van (historische) achteruitgang van de bodem is hierbij onontbeerlijk. Zo kunnen hydrologische maatregelen in beekdallandschappen pas worden uitgevoerd met een goede kennis van regionale en lokale grondwatersystemen, terwijl maatregelen in het dekzandlandschap vaak simpeler zijn.

In bossen kan de keuze voor de boomsoort een sturende rol hebben bij de bodemontwikkeling en de ecosysteemdiensten die een bos vervult. Soorten als grove den, fijnspar, beuk en zomereik produceren slecht afbreekbaar, zuur strooisel. Soorten zoals winterlinde, gewone esdoorn en zoete kers daarentegen produceren makkelijk afbreekbaar strooisel dat rijk is aan calcium en kalium, zogenaamde rijk-strooiselsoorten.

Omdat rijk-strooisel soorten een (relatief) grote hoeveelheid basenrijk strooisel produceren, stimuleren zij de bacteriële nutriëntenkringloop tussen bodem, boom en fauna. De omzetting van dit strooisel remt de verzuring en verrijkt de bodem waardoor activiteit van bodembiota gestimuleerd wordt. De mate waarin dit gebeurt zal sterk afhangen van de beschikbaarheid van nutriënten in de bodem binnen wortelbereik en is voor de strooiselkwaliteit soort-specifiek. Recent onderzoek naar effecten van rijk-strooiselsoorten op de bodem- en humusontwikkeling en de biodiversiteit toont dat de omvorming van bossen met deze soorten op de Nederlandse zandgronden een significante verbetering brengt.

Uit een correlatieve studie blijkt dat al na 30 jaar (hetgeen een korte periode is in de boscologie) de hoeveelheden bufferende kationen in de bodem significant zijn verhoogd en de biomassa van het bodemleven met een factor 10-30 wordt verhoogd onder rijk-strooiselsoorten ten opzichte van de zuur-strooiselsoorten.⁶ Ook blijkt dat het proces van bodemvorming significant is gewijzigd. Onder de zuur-strooiselsoorten vindt podzolering plaats (waarbij door wegzijgend water, humus en mineralen uit- en inspoelen), onder de rijk-strooiselsoorten vinden we een transitie naar koolstofrijke, goed gebufferde bruine bosbodems (zie foto).

CONCLUSIES

Maatregelen voor herstel van natuurbodems zijn vaak gericht op het tegengaan of mitigeren van de negatieve effecten van verzuring, vermessing en verdroging. Het staat echter buiten kijf dat de doorgaande verzuring en vermessing moet stoppen voor een duurzame oplossing voor onze natuur. Wanneer we de oorzaken van de degradatie van de bodem niet wegnemen kunnen maatregelen alleen mitigeren maar is een duurzaam herstel van biodiversiteit en bodemprocessen niet mogelijk. De effectiviteit van de mitigerende maatregelen is afhankelijk van het bodemtype, het habitat, het landschap en het beheer. Innovatieve maatregelen zoals de applicatie van steenmeel en de aanplant van rijk-strooiselsoorten zijn veelbelovend. Hierbij worden niet alleen voorzichtige successen geboekt bij een verbetering van de bodem in termen van buffering tegen verzuring, maar blijkt ook de biodiversiteit sterk te profiteren. Een verbetering van de bodems in onze bossen op zand zal daarnaast ook bijdragen aan een betere waterberging en koolstofopslag op lange termijn.

REFERENTIES

1. Hommel, P., R.W. de Waal, B. Muys, J. Ouden & T. Spek, 2007. Terug naar het lindewoud. Strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer. KNNV Uitgeverij, Zeist.
2. Reich, P.B., J. Oleksyn, J. Modrzynski, P. Mrozinski, S.E. Hobbie, D.M. Eissenstat, J. Chorover, O.A. Chadwick, C.M. Hale & M.G. Tjoelker, 2005. Linking litter calcium, earthworms and soil properties: A common garden test with 14 tree species. *Ecology Letters* 8(8): 811-818.
3. Velders, G.J.M., J.M.M. Aben, J.A. van Jaarsveld, W.A.J. van Pul, W.J. de Vries & M.C. van Zanten, 2010. Grootchalige stikstofdepositie in Nederland. Herkomst en ontwikkeling in de tijd. Planbureau voor de Leefomgeving. Bilthoven.
4. Witte, J.P.M., G. van den Eertwegh, P. Hoefsloot & M. van Huijgevoort, 2018. Vitaliteit van natuurbodems in Noord-Brabant. KWR. Nieuwegein.
5. van der Burg, R.F., E. Brouwer, G.J. Van Duinen & A.J.M. Jansen, 2016. Kansen voor biodiversiteit in vochtige dekzandbossen. *Landschap* 33: 104-108.
6. van den Berg, L., B. Nyssen, E. Desie, G. van Duinen, E. Al, M. Weijters, E. Verbaarschot, R. Bobbink & A. van den Burg, 2018. Correlatief onderzoek rijk-strooiselsoorten in natuurgericht bosbeheer-fase 1. Bosgroep Zuid Nederland. Heeze.



Alle
informatie
voor uw
praktijk!

Advocatenmemo 2019

*Alle actuele regels, cijfers en
contactgegevens binnen handbereik*

Bespaar uzelf het dagelijkse zoekwerk met dit handige memo. U vindt hierin de laatste feiten en praktische informatie handig bijeengebracht. Van de laatste wetgeving tot indexeringscijfers. En van tariefoverzichten tot de actuele contactgegevens van relevante instanties. U heeft de complete actuele stand van zaken in 2019 binnen handbereik.

Het memo is niet alleen bedoeld voor advocaten, maar is ook uitstekend geschikt voor deurwaarders, notarissen, Juridisch Loketten en bedrijfsjuristen.

Bestel direct of ga voor meer informatie naar:

www.wolterskluwer.nl/advocatenmemo

Gratis verzending | voor 23.00 uur besteld, morgen op uw bureau



Gereinigde grond en baggerspecie krijgen een tweede leven in een bijzonder natuurbouwproject

Circulair met grond en bagger



In de Balgzandpolder staat een bijzonder bouwwerk: een 'vogelrots', gebouwd van verontreinigde grond en bagger. Op diverse fronten draagt deze bij aan de natuurdoelstellingen van het gebied. Het project laat zien hoe circulariteit met grondstromen kan worden vormgegeven en bovendien een bijzondere waarde kan vormen. Een impressie.

Door: Jochem Bloemendaal, Dirk-Jan de Jong en Do van Dijk

Over de auteurs:

J.A. Bloemendaal is specialist bodem en milieu binnen aannemingsmaatschappij de Vries & van de Wiel ✉ Bloemendaal.Jochem@deme-group.com. D.J. de Jong is bedrijfsleider bij het Milieupark Oost in Den Helder ✉ de.Jong.Dirk-Jan@deme-group.com. D. van Dijk is senior gebiedsmanager regio Wadden en Duinen bij Landschap Noord-Holland ✉ d.vandijk@landschapnoordholland.nl

Vogelaars noemen het een veilige mega-broedkast: de 2,5 hectare grote vogelrots in het natuurgebied de Balgzandpolder bij Den Helder. Dit gebied ligt net achter de Waddendijk en biedt het hele jaar een rust- en foerageerplek voor vogels; voornamelijk steltlopers, lepelaars en eenden.

De vijf meter hoge vogelrots vormt, binnen dit vogelrijke gebied, een 'vosvrije' broedplaats voor bijvoorbeeld meeuwen- en sternsoorten. Veel jonge kustvogels in Nederland worden opgegeten door vossen en andere rovers, waardoor op het vasteland van het waddengebied nauwelijks nog jonge vogels groot worden. De rots heeft vijf meter hoge steile wanden om de rovers te weren.

Begin 2017 werd de vogelrots gerealiseerd. Het project was nauwelijks afgerond of de vogels arriveerden al. Landschap Noord-Holland, de beheerder van de vogelrots, telde er in 2018 maar liefst 503 paar broedende vogels: 158 paar visdieven, 20 paar kluuten, 7 paar dwergsterns, 4 paar scholeksters, 4 paar noordse sterns en 2 paar kleine plevieren. In de muren nestelden mini-

maal 100 paar oeverzwaluwen. Dit natuurontwikkelingsproject past dan ook uitstekend binnen de ambities van Landschap Noord-Holland om de waddennatuur en de beleving daarvan te versterken.

MILIEUBETON

De vogelrots is geheel opgebouwd uit minerale grondstoffen. De kern van de rots bestaat uit grond en baggerspecie, die geschikt gemaakt zijn voor een grootschalige toepassing. De wanden en de afdekking zijn gemaakt van 'milieubeton', ook wel immobilisaat genoemd. Immobilisatie is een bewerking door toevoeging van

Unieke en vosvrije vogelrots
biedt bescherming aan
broedende kustvogels

cement en andere toeslagstoffen. Hiermee worden de chemische en fysische eigenschappen van de verontreinigde grond gewijzigd met het doel de verontreinigende stoffen vast te leggen, zodat ze op korte en lange termijn geen bedreiging meer vormen voor het milieu. Hierdoor ontstaat, zowel in technische als juridische zin, de mogelijkheid het immobilisaat nuttig toe te passen als bouwstof, het milieubeton. Immobilisaat wordt vaak toegepast als fundatiemateriaal onder (asfalt)wegen.

In dit project is hiervan, zonder toepassing van wapening, een muur gecreëerd van 5 meter hoog en circa 5 meter dik. De totale lengte van de buitenwanden (de omtrek) bedraagt 670 m. Als alternatief voor de bekisting van het betonwerk is gekozen om het beton laagsgewijs aan te brengen in een sleuf in een (tijdelijke) grondwal. Hierdoor ontstond een grillige structuur aan de buitenwand, wat de vogelrots een natuurvriendelijke uitstraling geeft. Een impressie is weergegeven in figuur 1.

Op de vogelrots is een dikke laag schelpen aangebracht waar vogelsoorten als kluut en visdief kunnen broeden. Hiermee wordt voorkomen dat grotere soorten zoals ganzen gaan broeden en wordt het ontstaan van vegetatie tot een minimum beperkt.



FIGUUR 1: IMPRESSIE VAN DE VOGELROTS IN DE BALGZANDPOLDER BIJ DEN HELDER.



FIGUUR 2: DE VOGELROTS KORT NA DE AANLEG IN 2017. (FOTO DUTCHPHOTO)

Omdat het vliegveld de Kooij nabij ligt, is het essentieel om in het gebied zo min mogelijk ruimte te bieden aan grote vogels. In de muren zijn nestgangen gecreëerd voor oeverwaluwen.

SUCCES DOOR SAMENWERKING

De vogelrots is in samenspraak met het havenbedrijf Port of Den Helder en de gemeente Den Helder tot stand gekomen. Hij werd gebouwd door aannemingsmaatschappij de Vries & van de Wiel met grondstromen van het naastgelegen Milieupark Oost. Landschap Noord-Holland was nauw betrokken bij de aanleg en heeft bijgedragen aan de totstandkoming van het concept. Via het project 'Rust voor vogels, Ruimte voor mensen' van Vogelbescherming kwam er geld van het Waddenfonds om het gebied rond de rots in te richten en er één geheel van te maken met de rest van de Balgzandpolder. Rond de broedrots is een waterpartij gegraven. De bodem van deze waterpartij is voorzien van grove minerale materialen. Hierdoor ontstaat een zeer geschikte paaiplek voor de fint, een zeldzaam lid van de haringfamilie, een vis die steeds vaker gezien wordt in het Balgzandkanaal. Het is heel mooi dat dit gebiedje zo een mooie bestemming heeft gekregen en het is prachtig om te zien dat door intensieve samenwerking tussen alle partijen dit resultaat is bereikt. Eigenlijk is de rots een mega-nestkast. Momenteel worden er plannen ontwikkeld voor een uitkijktoren, zodat het publiek straks ook boven op de rots kan kijken.

Het gepatenteerde concept van deze vogelrots is hier voor het eerst in Nederland gerealiseerd en de resultaten zijn veelbelovend, zowel vanuit het perspectief van de vogelaar als van het circulair managen van grondstromen.

CIRCULAIR GRONDSTROMENMANAGEMENT

De toepassing van de geïmmobiliseerde verontreinigde grond en baggerspecie voldoet aan alle eisen uit het Besluit bodemkwaliteit. Immobilisaat wordt veelal toegepast in funderingslagen, maar er zijn inmiddels ook andere toepassingen bekend, zoals stapelblokken. Door het vastleggen van de verontreinigingen is het risico op verspreiding en blootstelling weggenomen. Het constructief bouwen door het immobilisaat toe te passen in de 5 meter hoge wanden, is uniek en geeft het object een natuurlijke uitstraling die goed past bij het karakter van het waddengebied.

Met dit natuurbouwproject laten Landschap Noord-Holland en de Vries & van de Wiel zien dat deze toepassing past binnen een circulair en duurzaam grondstromenmanagement. Enerzijds om-



FIGUUR 3: DE VIJF METER HOGE VESTING BESCHERMT DE BROEDENDE VOGELS TEGEN DE VOS EN ANDERE ROOFDIEREN. (FOTO DO VAN DIJK)

dat een specifieke bijdrage wordt geleverd aan de natuurdoelstellingen van het gebied, anderzijds is minder transport nodig voor de verwerking van de ontwaterde baggerspecie.

VERBREDE VAN HET CONCEPT: LEVENSCYCLUS-DENKEN

Dit concept laat ook zien dat het toepassen van (geïmmobiliseerde) grondstromen in dergelijke grootschalige toepassingen, vanuit het perspectief van circulariteit en life cycle, hoogwaardig hergebruik mogelijk maakt. Op vergelijkbare wijze kunnen veel meer (verontreinigde) grondstromen en mogelijk ook andere secundaire bouwstoffen in een functionele toepassing worden 'opgeslagen'.

Een voorbeeld is dat de gebruikte materialen op het moment dat het object zijn functie verliest (door bijvoorbeeld ruimtelijke ontwikkelingen), weer kunnen worden 'teruggewonnen'. Een andere optie is dat het gebruikte materiaal als het ware in de toepassing ligt opgeborgen voor de toekomst, zodanig dat het terugwinnen op termijn mogelijk is, bijvoorbeeld op het moment dat er technieken op de markt komen die het winstgevend terugwinnen van materialen mogelijk maakt. In de tijd dat (verontreinigde) grondstromen of secundaire bouwstoffen wachten om in de toekomst gereinigd of optimaal benut te

Naast toepassingsvoorwaarden
zijn levenscyclus en terug-
winbaarheid afwegingscriteria

kunnen worden, kan met dit concept de natuur maximaal mee profiteren. Denk bijvoorbeeld aan de actualiteit rond grondstromen met fluorhoudende verontreinigingen, zoals PFOS (afkomstig uit voormalig brandblusschuim), PFOA (teflongerelateerde verontreinigingen) en GenX.

Met de komende Omgevingswet zou in de nabije toekomst deze werk- en denkwijze wellicht toegepast kunnen worden. Meer gebieds- en functiegerichte maatwerktoepassingen kunnen een circulair grondstromenmanagement verder stimuleren.

Bodem in profiel

De Indonesische eilanden Java en Bali hebben een hoge bevolkingsdichtheid en dat heeft te maken met de vruchtbaarheid van de bodems gevormd in vulkanische

assen. Die vormt de basis voor de rijstteelt en voor plantagewassen zoals thee. Maar vulkanen zijn ook gevaarlijk. Op Sumatra vinden we vulkanen die een ge-

schiedenis hebben van catastrofale uitbarstingen met rampzalige gevolgen voor de bevolking.

Vulkaanbodems van Sumatra



Stephan Mantel
(Wetenschappelijk medewerker ISRIC World Soil Information, stephan.mantel@wur.nl)

Vulkaanlanschap

Ik was nog kind toen ik hoorde van de uitbarsting van die mega-vulkaan, de Krakatau, en van de vernietigende effecten van die gebeurtenis in 1883. Het duurde tot het jaar 1998 dat ik de vulkaan, althans het herrezen eiland op de plek van de explosie, Anak (kind) Krakatau, met eigen ogen zag. In de avondschemering stond ik op het strand van Anyer, aan de kust van West-Java, en keek richting de heuvels van Sumatra. De hoge vuurberg was duidelijk zichtbaar aan de horizon en stootte, dreigend, grote en zwarte rookpluimen uit. Vulkanen leveren bodemvruchtbaarheid door geregeld, via asregens na uitbarstingen, verweerbare mineralen in het landschap te brengen. Java en Bali kennen een lange historie van hoog ontwikkelde culturen en maatschappijen. De bevolkingsdruk is hoog op de eilanden. Indonesië telt meer dan 260 miljoen inwoners, waarvan meer dan de helft op Java woont. De vruchtbare vulkanische bodem, gevormd in de assen van intermediaire (Java) en basische (Bali) vulkanen is de basis voor drie rijstooigsten per jaar. De geterrasseerde (rijst)landbouw vindt plaats tot vaak hoog op de vulkaan-hellingen. Dat Sumatra, ook een vulkanisch



FOTO 1: KRAKATAU, FEBRUARI 2008. FOTO: FLYDIME, CC BY 2.0.

eiland, een veel lagere bevolkingsdruk kent (ruim 50 miljoen mensen) heeft te maken met het soort vulkaan dat domineert op het eiland. Op Sumatra vinden we vooral zure vulkanen die assen uitstoten met minder verweerbare mineralen. Daar vormen zich minder vruchtbare bodems op die moeilijker productief te maken zijn. Zo is de bevolkingsgeografie van Indonesië deels te verklaren vanuit de bodemgeografie. De vulkanen brengen vruchtbaarheid in het landschap maar hebben ook een verwoestende kracht. Het zijn dan met name de zure vulkanen waar het magma stroperig van is. Dit leidt tot verstoppingen van de kratermond en drukopbouw in de magma-kamer die uiteindelijk kan leiden tot een grote uitbarsting.

Catastrofale uitbarstingen

De grootste vulkaanuitbarsting van de laatste 2 miljoen jaar is die van vulkaan Toba op Sumatra. Dat gebeurde naar schatting 74.000 jaar geleden. De uitbarsting bracht naar schatting 2800 kubieke kilometer vulkanisch materiaal aan het oppervlak.¹ Het gat van de ontplofte vulkaan meet 100 kilometer bij 30 kilometer, het huidige Toba meer. Recenter in de geschiedenis zijn de mega-uitbarstingen van de Tambora geweest (op het eiland Soembawa in het jaar 1815, met 92.000 slachtoffers¹) en Krakatau, in de Straat Soenda, tussen Java en Sumatra, in 1883. Bij de uitbarsting van de Krakatau, waarbij de krater instortte, ontstond een 30 meter hoge Tsunami die vloedgolven hoog op de kust van West-Java en Zuid-Sumatra spoelde. De uitbarsting produceerde de luidste knal ooit gehoord en was hoorbaar tot in Australië. De aswolk bereikte een hoogte van 50 km. Asdeeltjes verplaatsten zich met 117 km per uur door de atmosfeer.² 25 kubieke kilometer vaste stof werd in de lucht atmosfeer gebracht. Luchtdrukgolven gingen 7 keer rond de aarde. De uitbarsting van de Krakatau had 36.000 doden tot gevolg.

Toba vulkanische bodem

De bodems die zich ontwikkelen in vulkanische assen hebben een lage bulkdichtheid (onder de 1 g.cm^{-3}), een hoge porositeit en een variabele (zuurgraadafhankelijke) lading. Veel vulkanische bodems hebben allofaan (gehydrateerd-aluminium-silicaat). In de verwerking van vulkanische afzettingen komt aluminium vrij dat zich verbindt met organische stof. Door die verbinding wordt organische stof minder makkelijk afbreekbaar en bouwt het op in de top laag. Dat zien we in de eerste 35 cm van het profiel op foto 2 en foto 4. Dit bodemprofiel is bemonsterd nabij het Tobameer en is gevormd in tufsteen (verharde aslagen) van de supervulkaan. Op ongeveer een meter diepte is de overgang naar de verweerde tufgesteente. In de laag tussen 35 en 79 cm (zie foto 2) is er sprake van 'thixotropie'. Het bodemmateriaal voelt vettig onder veldvochtige omstandigheden. Thixotropisch materiaal wordt vloeibaar

Luchtdrukgolven
gingen 7 keer rond
de aarde

onder druk en keert weer terug naar de meer vaste, visceuze staat wanneer de druk weer afneemt. Wanneer men op een vulkaanhelling loopt is het soms merkbaar dat de grond glibberig onder de voeten is. De druk van het lichaam perst het vocht uit de microporiën van de thixotrope grond en wordt vloeibaar onder de schoenen. De thixotropie toont zich ook door de krimp van de bodemmonoliet bij luchtdroging voor preparatie (foto 2). De bulkdichtheid van deze fosfaatfixerende bodem is lager dan 0.4 g.cm^{-3} .



FOTO 2:
TOBABODEM, BE-
MONSTERD TEN
WESTEN VAN HET
TOBA MEER (ISRIC
REFERENTIECOL-
LECTIE).`



FOTO 3: KRAKATAU
BODEM, RAKATA
EILAND, KRAKATAU
(ISRIC REFERENTIE-
COLLECTIE).`



FOTO 4: DETAIL ORGANISCHESTOFRIJKE TOPLAAG VAN
TOBABODEM.

Krakatau bodem

Landschappen tot op grote afstand van de Krakatau hebben na de uitbarsting van 1883 vulkanisch materiaal via asregens ontvangen. In vulkanisch gesteenten of aslagen kunnen zich vulkanische bodems

“Goede grond”?, vraag ik aan de boer pak Kohono die op zijn land op de vulkaanhelling aan het werk is. Hij laat zijn hak op de zwarte toplaag rusten en leunt er op. Met een verweerde hand boven zijn ogen kijkt hij mij aan en zegt: ‘Rijst groeit er goed op. Ik plant nu zoete aardappel, dat groeit goed na een seizoen met rijst’. De zoete aardappel wordt op ruggen geplant. ‘Het is veel minder werk dan rijst en levert goed geld op’, roept hij mij toe. De afwisseling met natte rijstteelt is gunstig voor de zoete aardappelteelt want het houdt de keverpopulatie laag. Zoete aardappel is tolerant voor een laag bodemgehalte aan fosfaat. Vulkanische gronden die hij bewerkt zijn sterke fosfaat-fixeerders door de vrije aluminiumhydroxiden in de bodem.

ontwikkelen, na verwerking van het vulkanische materiaal. Wanneer de aslagen (op geologische tijdschaal) nog ‘vers’ zijn, en er nog weinig verandering in op is getreden door chemische, fysische en biologische processen, dan is er sprake van ongeconsolideerde sedimenten met grovere fragmenten. Foto 3 toont de bodem van Rakata eiland, dat een restant is van de oorspronkelijke Krakatau vulkaan voor de uitbarsting van 1883. Het is een ‘Regosol’ (bodem van ongesolideerde sedimenten) waarin nog weinig bodemvorming is opgetreden in de aslagen. Onder de toplaag van 12 cm is de laag tot een diepte van 28 cm aan lichte verandering (verweering) onderhevig. Met het vorderen van de tijd kan deze bodem zich vormen tot een vulkanische bodem (Andosol), maar waarschijnlijker is dat de herhaalde toevoeging of afbrokkeling van aslagen bij nieuwe erupties de bodem constant ‘verjongt’ en bodemvorming telkens opnieuw begint. Er is vrees voor een nieuwe eruptie van de

omvang van Toba of Krakatau. December 2018 is Krakatau weer uitgebarsten. Door de uitbarsting is deel van Anak Krakatau afgebrokkeld en is de hoogte van 330 naar 110 meter verlaagd. De vuurberg zoals de vulkaan in het Indonesisch wordt genoemd (Gunung Api) is een bron van leven, maar het gevaar van de uitbarsting mag nooit worden onderschat.

Referenties

1. *Encyclopaedia Britannica*. Mount Toba. <https://www.britannica.com/place/Mount-Toba>
2. Winchester, S. 2005. *Krakatau de dag dat de wereld ontplofte*, 27 augustus 1883. Atlas, 399 p.
3. Van Bemmelen, R.W., 1952. *De Geologische geschiedenis van Indonesië*. Van Stockum en zoon, Den Haag, 139 p.
4. Creative Commons 2.0: (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>)

LeveN de bodeM

Of het nu een tropisch regenwoud is, of een willekeurige achtertuin: onder de grond krioelt het van de bijzondere soorten.

In de rubriek LeveN de bodeM wordt elk nummer op één soortgroep ingezoomd.

Met dit keer de protisten: de organismen die nergens echt bij horen.

Protisten: de onbekende vergaarbak van goed en kwaad

De oorworm. Het beerdiertje. De regenworm. Het leven in de bodem is tamelijk onzichtbaar en daarmee behoorlijk onbekend. Maar zo onbekend als de protist is haast geen enkel ander bodemorganisme. Protisten vormen bovendien een vreemde groep van levende cellen. Het zijn geen bacteriën, geen schimmels, maar ook geen dieren of planten.

In plaats daarvan vormen ze een gehele groep op zichzelf. "Een hele diverse groep ook", vertelt Stefan Geisen met een licht Duits accent. Hij is onderzoeker bij het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) en verbonden aan het Centrum voor Bodemecologie. "Sommige protisten lijken op schimmels. Anderen lijken weer meer op kleine diertjes", vertelt Geisen. Ook algen horen volgens sommige taxonomen niet bij de planten, maar bij de protisten.

Vergaarbak

Protisten zijn organismen die geen bacterie, plant, schimmel of dier zijn. Ze zijn boven-

dien allemaal eencellig. Veel ervan is evolutionair gezien al oud: hun levensvorm is al miljarden jaren oud. Saai is de groep absoluut niet want de variatie binnen de protisten is gigantisch.

Sommige soorten leven in hun eentje. Andere vormen samen een kolonie, waardoor ze in uiterlijk erg kunnen lijken op schimmels. Sommige soorten planten zich seksueel voort, anderen doen dat ongeslachtelijk. Er zijn ook allerlei protisten die zich, net als schimmels, voortplanten via sporen.

Genetisch kunnen protisten heel ver van elkaar afstaan. Er zijn soorten die genetisch meer overeenkomst hebben met een plant dan met een andere protist.

Ook wat ze doen is variabel. De ene protist voedt zich met dood materiaal en vervult een belangrijke rol in vorming van compost. De andere protist is een parasiet die mensen ziek maakt. De *Plasmodium falciparum* bijvoorbeeld; die malaria veroor-

zaakt. Of *Phytophthora*, een op schimmel lijkende protist die het op aardappels heeft gemunt.

Ook amoebes behoren tot de protisten. Een andere meer onschuldige protist is het pantoffeldiertje. Deze soort leeft in sloten en voedt zich met bacteriën. Protisten die bacteriën eten, komen ook in de bodem veel voor. Net als protisten die zich voeden met schimmels. Ook zijn er protisten die niet zo kieskeurig zijn en van alles en nog wat eten.

Tegen de stroom in

Van oceaan tot oog, protisten leven zo'n beetje overal, weet Geisen. Maar de diversiteit in de bodem is het grootst, blijkt uit onderzoek. Welke groepen protisten in een bodem voorkomen kan heel erg van plek tot plek verschillen. De zuurgraad (pH) heeft bijvoorbeeld invloed, maar ook de textuur (zand, klei) of voedselrijkdom bepaalt mede welke soorten er voor komen. "Maar de vochtigheid in de bodem lijkt het belangrijkste te zijn", verstelt Geisen. Lijkt,



FOTO 1: SLIJSCHIMMEL.



FOTO 2: SLIJSCHIMMEL.



FOTO 3: SLIME MOLDS.

want veel is nog altijd onbekend. Bacteriën laten zich juist meer door de zuurgraad van de bodem sturen.

Geisen is één van de weinigen specialisten die protisten in de bodem onderzoekt. “Ik denk dat het wereldwijd zo’n 20 mensen zijn”, vertelt hij. “Protisten zijn altijd zo weinig populair geweest omdat je de meeste soorten niet kunt kweken in een petrischaaltje. Slechts zo’n vijf procent van de soorten kun je in het lab laten groeien. Ook kun je ze niet goed zien en van elkaar onderscheiden. Pas heel recent kunnen we het DNA uit de bodem analyseren. Daarvoor was onderzoek naar veel soorten nauwelijks mogelijk. Het is echt iets van de laatste jaren.” Juist die onbekendheid maakte de groep organismen voor Geisen interessant. “Ik hou ervan om tegen de stroom in te gaan en iets te doen waar anderen zich niet mee bezig houden.”

Voor zijn proefschrift onderzocht Geisen, toen nog vanuit de universiteit van Keulen, de verschillende soorten die in verschillende bodems voorkomen. “We hebben toen allerlei nog onbekende soorten ontdekt. Zelfs hele nieuwe families. Die nieuwe soorten heb ik uitgebreid beschreven in wetenschappelijke tijdschriften.” Zo ontdekte Geisen de *Cochliopodium plurinucleolum*. Een slobberig en afgerond organisme van zo’n 12 micrometer groot dat in graslanden in het Italiaanse Sardinië leeft.

Maar het ontdekken van nieuwe soorten ging Geisen op een gegeven moment vervelen. “Zoiets is heel belangrijk. Toch vind ik het eigenlijk een beetje saai. Ik wil liever weten welke rol ze spelen in de bodem. Hoe ze samenleven met andere organismen. Ik wil weten wat er gebeurt als ze ontbreken in een bodem.”

Beschermende helpjes

Ook over hun rol in de bodem is nog weinig bekend. Geisen zag bijvoorbeeld dat sommige amoebes in de bodem een soort helpje hadden. “We dachten dat nematoden deze protisten graag zouden eten en dat het helpje de protisten wat bescherming bood. Maar wat bleek na een experiment: de protisten vormden groepjes en aten vervolgens de nematoden op.”

Geisen ontdekte dat er relatief veel parasitaire protisten voorkomen. Zo zijn er ook protisten in de bodem die bijvoorbeeld regenwormen of mijten ziek maken. Uiteindelijk wil Geisen nog grotere vragen onderzoeken. Hij wil weten welk effect al die protisten met elkaar hebben op processen in de bodem, en uiteindelijk de groei van planten.

Op dit moment onderzoekt hij vanuit Wageningen het effect van de diversiteit aan protisten op bodem-plant relaties. Zorgen meer soorten protisten samen voor een betere of slechtere plantengroei? En zorgt meer diversiteit aan protisten onder de grond in natuurgebieden voor meer soorten planten boven de grond?

Bredere blik

Geisen hoopt dat een bredere blik op protisten er uiteindelijk voor zorgt dat we planten beter kunnen laten groeien. Hij denkt daarbij aan een soort ‘biopesticiden’: bijvoorbeeld een combinatie van de bodem veranderen (bijvoorbeeld vochtiger maken) en het toevoegen van protisten en andere bodemorganismen.

“Nu voegen we vooral nuttige bacteriën toe. Maar veel van die bacteriën produceren antibiotica waar niet alleen de vijand van de plant zelf last van heeft, maar ook hun



FOTO 4: ARCYRIA DENUDATA.

predatoren.” Hun prooi wordt immers als het ware vergiftigd. “Door protisten toe te voegen die als alternatief voedsel kunnen dienen voor de predatoren, kunnen we de predatoren misschien helpen. In combinatie met bacteriën is dat hopelijk heel effectief.” Of dit idee in de praktijk ook goed uitpakt wordt nog uitgebreid getest. “We staan nog maar aan het begin.”

In elk geval betekent zijn bredere blik dat Geisen zich niet meer alleen met protisten bezighoudt, maar ook met bijvoorbeeld bacteriën en schimmels. “Andersom zie je dat onderzoekers die juist meer met bacteriën of schimmels werkten, nu ook geïnteresseerd raken in protisten. Ik vind dat een mooie ontwikkeling.”

Gerard Korthals

Het Centrum voor Bodemecologie (CSE) is een samenwerkingsverband van experts van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) en Wageningen University & Research rondom de ecologie van de bodem.



FOTO 5: FONTICULA ALBA.

In deze bijdrage bespreken wij een bestuursrechtelijke uitspraak¹ waarin – zoals vaker in bodembeschermingsland – een (voormalige) chemische wasserij centraal staat. De uitspraak is lezenswaardig omdat zij vrij uitvoerig doceert over enkele belangrijke onderdelen uit de Wet bodembescherming: van een ambtshalve beschikking inzake ernst en saneringsnoodzaak tot de saneringsplicht van de eigenaar van een bedrijventerrein.

College Wet bodembescherming van de Raad van State

Gerrit van der Veen en Joost Hoekstra

Trefwoorden:

- **Wet bodembescherming**
- **Geval van ernstige verontreiniging**
- **Noodzaak van spoedige sanering**
- **Geadresseerde van de saneringsplicht**
- **Saneringsplicht bedrijventerreinen**



Prof. Mr G.A. van der Veen (rechts) is als advocaat verbonden aan AKD in Rotterdam en als bijzonder hoogleraar Milieurecht aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Mr J.J. Hoekstra (links) is advocaat bij Straatman Kosters Advocaten in Rotterdam. Hij is onder meer werkzaam op het gebied van bodemverontreiniging (e-mail: g.vanderveen@akd.nl en j.hoekstra@straatmankosters.nl)

DE FEITEN EN DE PROCEDURE

Op een locatie te Roosendaal werd van 1978 tot 1990 een chemische wasserij geëxploiteerd. Daarbij is verontreiniging van de bodem en het grondwater opgetreden. De belangrijkste component daarbij is in dit geval tetrachlooretheen (PER). Na 1990 is

de wasserij overgenomen door Rentex-Zeetex (thans: Lips Zeetex) en is deze verplaatst naar een andere locatie. De eigenaar van de locatie is inmiddels overgegaan naar Plantko. Op de locatie is thans een sportschool aanwezig.

Bij besluit van 1 augustus 2017 heeft het college van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant vastgesteld dat zich op de locatie een geval van ernstige bodemverontreiniging als bedoeld in artikel 29 lid 1 Wet bodembescherming (Wbb) voordoet. Het college heeft hieraan ten grondslag gelegd dat het bodemvolume van de grond die is verontreinigd met concentraties VOCl boven de interventiewaarde, groter is dan 25 m³ (namelijk ongeveer 1.100 m³) en dat het bodemvolume met grondwater dat is verontreinigd met concentraties VOCl boven de interventiewaarde, groter is dan 100 m³ (namelijk ongeveer 55.000 m³). Daarnaast heeft het college in het besluit vastgesteld dat een spoedige sanering als bedoeld in artikel 37 lid 1 Wbb noodzakelijk is. Hieraan heeft het college ten grondslag gelegd dat de verspreiding van de verontreiniging in het grondwater leidt tot onaanvaardbare risico's.

Bij de behandeling van het beroep bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (de Afdeling) komt (onder meer) het volgende drietal aspecten aan bod: i) het ambtshalve besluit van het college over de ernst van de verontreiniging; ii) de noodzaak van de sanering en iii) de geadresseerde van de saneringsplicht.

ERNST VAN DE VERONTREINIGING

Het besluit omvat onder meer een ambtshalve genomen beschikking over de ernst van de verontreiniging. Op grond van artikel 29 Wbb kan het bevoegd gezag in een beschikking vaststellen of sprake is van een ernstige verontreiniging. Plantko betoogt dat artikel

29 Wbb geen grondslag biedt voor het besluit van het college over de ernst van de bodemverontreiniging, omdat de beschikking niet is genomen naar aanleiding van degene die een nader onderzoek overlegt of de melder van het saneringsvoornemen. Daarbij wijst zij er op dat een eerder door Lips Zeetex gedane melding is ingetrokken op verzoek van het college waarbij Lips Zeetex ook de daaraan ten grondslag gelegde stukken heeft teruggenomen.

De Afdeling stelt dat het college naar aanleiding van een nader onderzoek als bedoeld in artikel 29 lid 1 onder a Wbb ambtshalve een beschikking kan nemen over de ernst van de verontreiniging. Het feit dat een eerder door Lips Zeetex gedane melding is ingetrokken, heeft dan ook niet tot gevolg dat het college geen beschikking mocht nemen over de ernst van de verontreiniging. Het college heeft zich gebaseerd op verschillende onderzoeken, waarin is ingegaan op de vraag of het geval van verontreiniging een geval van ernstige verontreiniging is. De onderzoeken kunnen daarom als nadere onderzoeken als bedoeld in de Wbb worden beschouwd. In deze onderzoeken is de voormelde vraag bevestigend beantwoord. De onderzoeken zijn door Lips Zeetex bij het college ingediend en deze rapporten zijn ook ter kennis van Plantko gebracht. Plantko heeft niet aangevoerd dat in die rapporten onjuiste gegevens staan over de ernst van de verontreiniging. Dat Lips Zeetex het onderzoek 'Deel-saneringsplan De Meeten 25 te Roosendaal' heeft teruggenomen, betekent evenmin dat de daarin getrokken conclusies over de ernst van de verontreiniging onjuist zijn. De terugname daarvan was niet ingegeven door de kwaliteit van de rapportage, maar dit hield verband met het feit dat volgens het college niet kon worden volstaan met een deelsanering.

NOODZAAK VAN DE SANERING

Plantko en Lips Zeetex betogen dat geen spoedige sanering als bedoeld in artikel 37 lid Wbb noodzakelijk is, omdat geen sprake is van onaanvaardbaar risico's van verspreiding van verontreiniging. Daartoe voeren zij aan dat de verontreiniging, anders dan het college stelt, niet (rechtstreeks) terecht komt in de Roosendaalse Vliet.

Bij de beantwoording van de vraag of de bodemverontreiniging met spoed moet worden gesaneerd, heeft het college zich gebaseerd op de Circulaire bodemverontreiniging 2013. Volgens paragraaf 3.1 van de Circulaire kan onder meer aanleiding bestaan om met spoed te saneren indien sprake is van onaanvaardbare risico's van verspreiding van verontreiniging. Zulke onaanvaardbare risico's kunnen zich volgens de Circulaire voordoen indien er sprake is van een onbeheersbare situatie. Het college heeft hier geconcludeerd dat de mogelijke verspreiding van de verontreiniging leidt tot zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is.

Partijen verschillen echter van mening over de vraag in hoeverre de verontreiniging zich nog steeds verspreidt. Naar aanleiding van dit verschil van mening over de wijze waarop de onderzoeksrapporten moeten worden uitgelegd, heeft de Afdeling de StAB gevraagd een onderzoek in te stellen.

De StAB heeft geconcludeerd dat niet vaststaat dat de verontreiniging zich niet verticaal verspreidt. Volgens de StAB had nader onderzoek van het grondwater onder de kleilaag daarom voor de hand gelegen. Dit leidt volgens het deskundigenbericht tot de conclusie dat niet met zekerheid kan worden vastgesteld dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m³ bodemvolume extra verontreinigd raakt met grondwater dat vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen bevat in gehalten boven de interventiewaarde.

Lips Zeetex stelt in reactie op het deskundigenbericht dat zij het onwaarschijnlijk acht dat er jaarlijks een aanzienlijke verspreiding plaatsvindt door de kleilaag in verticale richting. De Afdeling ziet hierin geen aanleiding voor het oordeel dat de hierboven weergegeven conclusies uit het deskundigenbericht niet kunnen worden gevolgd. Het feit dat, volgens Lips Zeetex, al een jarenlange afname is te zien van de verontreiniging in zijn geheel, sluit immers niet uit dat de verspreiding verticaal plaatsvindt via het diepere grondwater in het eerste watervoerende pakket. Hiermee is dan ook niet aangetoond dat de afname van interventiewaardecontouren volledig het gevolg is van het afvoeren van de verontreiniging via het kwelwater dat terecht komt in de watergang.

Gelet op het voorgaande heeft het college

zich volgens de Afdeling terecht op het standpunt gesteld dat niet is aangetoond dat de jaarlijkse verspreiding van de grondwaterverontreiniging kleiner is dan 1.000 m³. De Afdeling is daarom van oordeel dat het college zich op het standpunt heeft mogen stellen dat de mate van verspreiding van de verontreiniging zodanig is dat, gezien de risico's voor mens, plant of dier, een spoedige sanering noodzakelijk is.

Geadresseerde van de saneringsplicht

Plantko betoogt dat zij in het bestreden besluit ten onrechte is aangewezen als degene die een saneringsplan moet opstellen en de sanering moet uitvoeren. Hiertoe heeft zij primair naar voren gebracht dat artikel 55b Wbb onverbindend is wegens strijd met het legaliteits- en rechtszekerheidsbeginsel, zoals deze beginselen onder meer zijn neergelegd in artikel 7 van het Verdrag tot bescherming van de rechten van de mens en de fundamentele vrijheden (hierna: het EVRM). Volgens Plantko is artikel 55b Wbb hiermee in strijd, omdat deze bepaling een saneringsplicht bewerkstelligt voor bodemverontreinigingen die voortvloeien uit de inwerkingtreding van die bepaling zijn ontstaan. Omdat Plantko ten tijde van het ontstaan van de verontreiniging geen eigenaar was van de locatie, kan zij niet verantwoordelijk worden gehouden voor de sanering, zo stelt zij. Blijkens het verhandelde ter zitting stelt Plantko zich daarbij op het standpunt dat artikel 55b van de Wbb², vanwege het belastende karakter daarvan, moet worden aangemerkt als een strafbepaling. Subsidiair voert Plantko aan dat artikel 55b lid 3 Wbb³ bezien in samenhang met artikel 37 lid 5 Wbb⁴ de ruimte biedt om de saneringsplicht op te leggen aan een voormalige eigenaar van het terrein. Mede gelet hierop had het college er in dit geval voor moeten kiezen om Lips Zeetex aan te wijzen als degene die verantwoordelijk is voor het (laten) opstellen van een saneringsplan en voor het (laten) uitvoeren van de sanering, zo stelt Plantko. Daarbij wijst Plantko er op dat Lips Zeetex in het verleden al een deelsaneringsplan bij het college heeft ingediend en dat Lips Zeetex al geruime tijd overleg voert met het college over de sanering van de locatie.

Het betoog van Plantko over de verbindendheid van artikel 55b Wbb faalt, omdat de werking van artikel 55b van de Wbb niet beperkt is tot de eigenaar van een bedrijfsterrein die tevens veroorzaker is van de verontreiniging. Het betreft hier geen bestraffing voor een strafbaar feit als bedoeld in artikel 7 van het EVRM, maar een bestuursrechtelijke verplichting met het oog op het belang van de bescherming van de bodem. Wat Plantko heeft aangevoerd, geeft dan ook

geen grond voor het oordeel dat artikel 55b van de Wbb in strijd is met het legaliteits- en rechtszekerheidsbeginsel, zoals deze zijn neergelegd in artikel 7 van het EVRM.

Over het subsidiaire betoog overweegt de Afdeling dat de locatie een bedrijfsterrein is in de zin van de Wbb. Op deze locatie is een geval van ernstige verontreiniging ontstaan. Zoals de Afdeling in het voorgaande heeft geoordeeld, heeft het college zich op het standpunt mogen stellen dat een spoedige sanering noodzakelijk is. Dit betekent dat Plantko, in haar hoedanigheid als eigenaar van de locatie, op grond van artikel 55b lid 1 Wbb van rechtswege al verplicht is tot uitvoering van de sanering. Het college heeft Plantko met toepassing van artikel 37 lid 5 Wbb aangewezen als degene die verantwoordelijk is voor het (laten) opstellen van een saneringsplan en voor het (laten) uitvoeren van de sanering. Deze aanwijzing schept dus geen nieuwe verplichting.

AFRONDING

Tot aan de komst van de Omgevingswet zullen wij het in bodemland moeten doen met de Wet bodembescherming. Via overgangsrecht zal⁵ de Wbb ook nadien nog van belang blijven. De onder deze wet gewezen jurisprudentie zal daarom nog geruime tijd relevantie houden. Dat geldt ook voor de besproken bestuursrechtelijke uitspraak. Deze legt een aantal relevante bepalingen uit de Wbb helder en duidelijk uit.

NOTEN

1. ABRvS 22 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1667.
2. "De eigenaar [...] van een bedrijfsterrein waar een geval van ernstige verontreiniging is ontstaan, is verplicht de bodem te saneren indien in een beschikking als bedoeld in artikel 37, eerste lid, is vastgesteld dat spoedige sanering noodzakelijk is. Met de sanering wordt begonnen uiterlijk voor het tijdstip dat is bepaald in de beschikking. [...]."
3. "Indien de eigendom [...] wordt overgedragen, blijft de verplichting om te saneren mede rusten op de eigenaar [...] die zijn eigendom [...] heeft overgedragen tot het tijdstip waarop de opvolgende eigenaar [...] financiële zekerheid voor de saneringskosten heeft gesteld, en daarmee door gedeputeerde staten is ingestemd. [...]."
4. "Bij de beschikking kunnen gedeputeerde staten aangeven door welke natuurlijke persoon of rechtspersoon een verplichting, bij de beschikking opgelegd met toepassing van het tweede lid, het derde lid of de eerste volzin van het vierde lid, moet worden nagekomen."

Altijd de zekerheid van de juiste vertaling

Juridisch-Economisch Lexicon

De vertaling van uw teksten moet kloppen en mag geen aanleiding geven tot interpretatieverschillen: elke nuance moet overkomen.

Met het Juridisch-Economisch Lexicon heeft u de zekerheid van de juiste vertaling van uw juridische en economische teksten van en naar het Engels en/of het Duits. De tienduizenden voorbeeldzinnen in het Lexicon helpen u de juiste term te kiezen. Vaak vindt u zelfs een kant-en-klare vertaling passend in uw context.

- Dagelijkse update met nieuwe zoektermen en voorbeeldzinnen
- Dé vertaalnorm waar gezaghebbende instanties naar verwijzen
- Hoge kwaliteit van de redactie

Unieke service

Heeft u een term niet gevonden? Leg uw vraag rechtstreeks voor aan de redactie. Tijdens kantooruren krijgt u meestal binnen een half uur antwoord!

Meer informatie of bestellen? Ga naar www.wolterskluwer.nl/lexicon



Wolters Kluwer
When you have to be right