

TRANSITIE MET BOERENVERSTAND

november 2018

CIRCULAIR TERREINBEHEER

DILEMMA'S IN DE PRAKTIJK

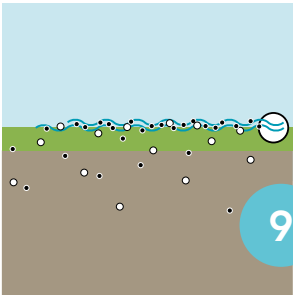


Organische stof voor bodem en water

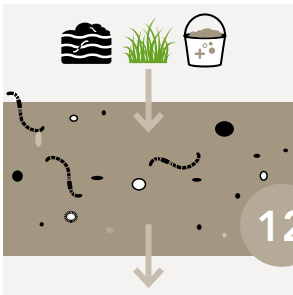
De kunst van het composteren

Natuurlijk kapitaal!

IN DIT MAGAZINE



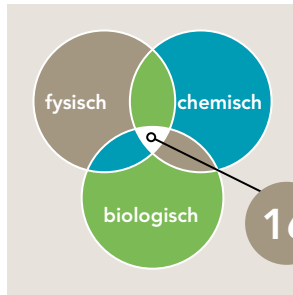
Veenoxidatie met lutum te lijf



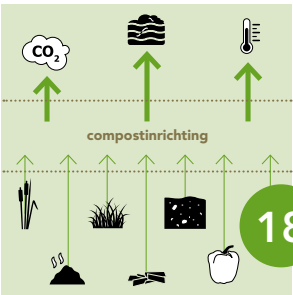
Organische stof voor bodem en water



Natuurlijk kapitaal!



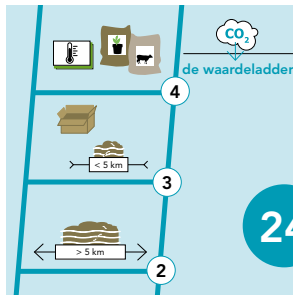
Bodemkwaliteit in beeld



De kunst van het composteren



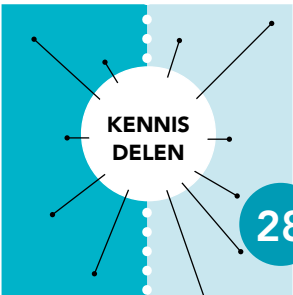
Recept voor optimale verwaarding van biomassa



Duurzaam aanbesteden werkt!



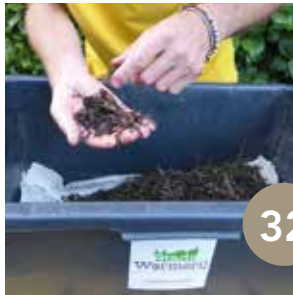
Boeren met de natuur



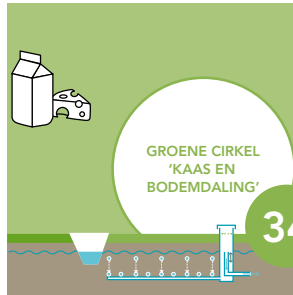
Transitie met kennis



Compost verdient waardering!



De Stadswormerij als opmaat voor global warming



Boeren met water: over kaas en bodemdaling



Investeren in de bodem = investeren in het watersysteem

Voorwoord	3
Circulaire economie	4
Grond en slib voor een vitale bodem	6
Waardeketens in Circulair Terreinbeheer	38
Colofon	38
In samenwerking met	39

VOORWOORD



De transitie naar een CO₂ neutrale en circulaire economie stelt ons voor enorme uitdagingen. Als voorzitter van de Ambassadeursgroep Biomassa Alliantie weet ik, dat we deze uitdagingen alleen het hoofd kunnen bieden door samen te werken met anderen en gezamenlijk maatregelen voor de toekomst te treffen. Voor ieder van ons betekent dat dat we naast het uitoefenen van onze eigen taken een breder belang moeten omarmen.

Circulair Terreinbeheer is hiervan een concreet voorbeeld. Samen zetten partners in de keten zich in om maaisel, slib en grond te benutten voor bodemverbetering of biobased producten. De artikelen in dit magazine laten zien dat het samenwerken steeds beter gaat. Dat komt doordat we transparant zijn tegen elkaar en aan het begin van de samenwerking durven uit te spreken wat onze belangen zijn en waar we beren op de weg zien. Vervolgens kunnen we een gezamenlijke ambitie bepalen en tijdens het traject continu controleren of we nog op elkaar zijn aangesloten. Het is daarbij de uitdaging om dit proces steeds meer vanuit de markt te gaan benaderen. Dus niet redeneren vanuit het aanbod van maaisel, slib en grond, maar vanuit de vraag ernaar. Wat heeft een boer op een bepaalde plek bijvoorbeeld nodig voor een vitale en gezonde bodem?

Het magazine dat voor u ligt, geeft een kijkje in de keuken van Circulair Terreinbeheer. Het laat zien dat er op veel plaatsen in Nederland al samenwerkingen zijn gevormd die mooie resultaten boeken. Maar de betrokkenen komen bij de transitie ook dilemma's tegen.

De dilemma's en de discussies leveren input voor actuele landelijke ontwikkelingen, zoals de uitvoering van de Transitieagenda Biomassa en Voedsel, de Taskforce Herijking Afvalregelgeving en de uitwerking van de Bodembrief van het ministerie van LNV. Daarnaast sluiten veel artikelen aan bij de oproep van minister Schouten om een omslag naar kringlooplandbouw in te zetten.

Omgekeerd kunnen (landelijke) overheden een belangrijke rol spelen bij het overwinnen van dilemma's. Denk bijvoorbeeld aan het 'circulair' maken van wet- en regelgeving, in dit geval de afvalstoffenwet en mestwetgeving. Ook kunnen overheden innovaties stimuleren en initiatieven op gang brengen, door budgetten beschikbaar te stellen of zelf launching customer te zijn.

We hopen dat dit magazine u inspireert, om met ons een stap te zetten op weg naar een circulaire en duurzame toekomst. Veel leesplezier!

Dirk-Siert Schoonman
Voorzitter Ambassadeursgroep Biomassa Alliantie

Circulaire economie

Volgens de transitieagenda Biomassa en Voedsel bevindt 'biomassa' zich in het hart van de circulaire economie. Het is een hernieuwbare grondstof voor voedsel en materialen en legt bovendien CO₂ uit de lucht vast.



Transitieagenda Biomassa en Voedsel,
Circulaire Economie Nederland, januari 2018

In 2050 herbergt de aarde naar verwachting ruim negen miljard mensen, die voldoende voedsel en schoon water nodig hebben en gezond, veilig en in welvaart willen leven. De vraag naar grondstoffen neemt daarbij toe, en we moeten rekening houden met de grenzen die onze planeet ons stelt. Als we op de huidige – niet-circulaire – manier blijven omgaan met grondstoffen, neemt de belasting op

het milieu toe, met onder andere afnemende biodiversiteit en toenemende broeikasgasemissies tot gevolg. Daarom is een omslag nodig naar een circulaire economie: een economie die is gericht op het zo lang en hoogwaardig mogelijk in de kringloop houden van grondstoffen.

Om de transitie naar een circulaire economie te versnellen, ondertekenden ruim 350 partijen vanuit de markt, overheden, financiers en kennisinstituten het 'Grondstoffenakkoord'. Hierin staan afspraken om de Nederlandse economie te laten draaien op herbruikbare grondstoffen. De afspraken werden uitgewerkt in vijf transitieagenda's, die de contouren van een duurzame en inclusieve samenleving schetsen in 2050: biomassa & voedsel, bouw, consumptiegoederen, kunststoffen en maakindustrie.

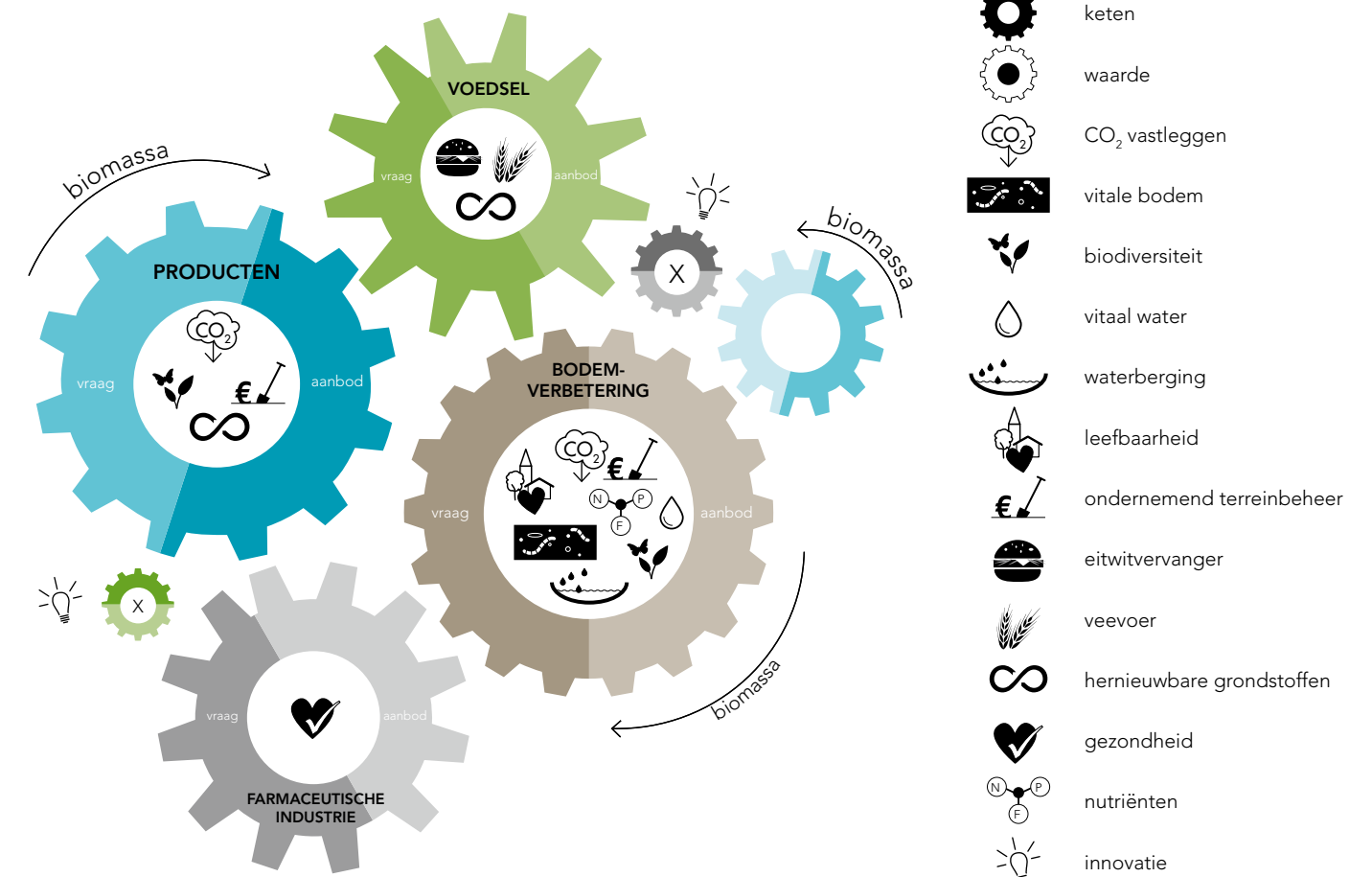
Bodem als basis

Emmo Meijer, boegbeeld van de topsector Chemie, is voorzitter van het transitieteam 'Biomassa en voedsel'. Hij vertelt: "Er is één issue dat centraal staat in deze transitie: bodemvruchtbaarheid. De bodem is heel lang kind van de rekening geweest van economische groei. Het is tijd voor herbezinning en een duurzaam gebruik van een gezonde bodem. Dat roept natuurlijk wel meteen de vraag op wat een gezonde bodem is. Meestal gaat het om organische stof en nutriënten, maar de behoefte verschilt per situatie. Er is geen checklist voor een gezonde bodem. Daarom is juist dit een belangrijk item om aandacht aan te besteden."

Het is onze ambitie dat in 2050 nutriëntenkringlopen gesloten zijn en de Nederlandse bodems optimale organische stofgehalten hebben, zodat ecosystemen in tact worden gehouden. Ons uitgangspunt daarbij is: maak de kringloop zo klein als mogelijk, en zo groot als nodig."

Belang van het Programma Circulair Terreinbeheer

Meijer draagt daarom Circulair Terreinbeheer een warm hart toe. "Binnen het programma worden concrete en kleinschalige toepassingen ontwikkeld, die inzichtelijk



maken welke dilemma's partijen tegenkomen en waar de wet- en regelgeving knelt. De wet- en regelgeving vormt een belangrijk item op weg naar een circulaire economie. We hebben daarvoor een speciale Taskforce Herijking Afvalregelgeving ingesteld, onder leiding van Winnie Sorgdrager, voormalig minister van Justitie. Je moet belemmeringen zien weg te werken, maar tegelijkertijd blijven waken voor misbruik. Want er blijven altijd afvalstromen en er blijven altijd frauduleuze praktijken. Het is zoeken naar adaptief beleid inspelend op de dynamiek van de circulaire economie: dat is een sleutelwoord voor deze brede transitie."

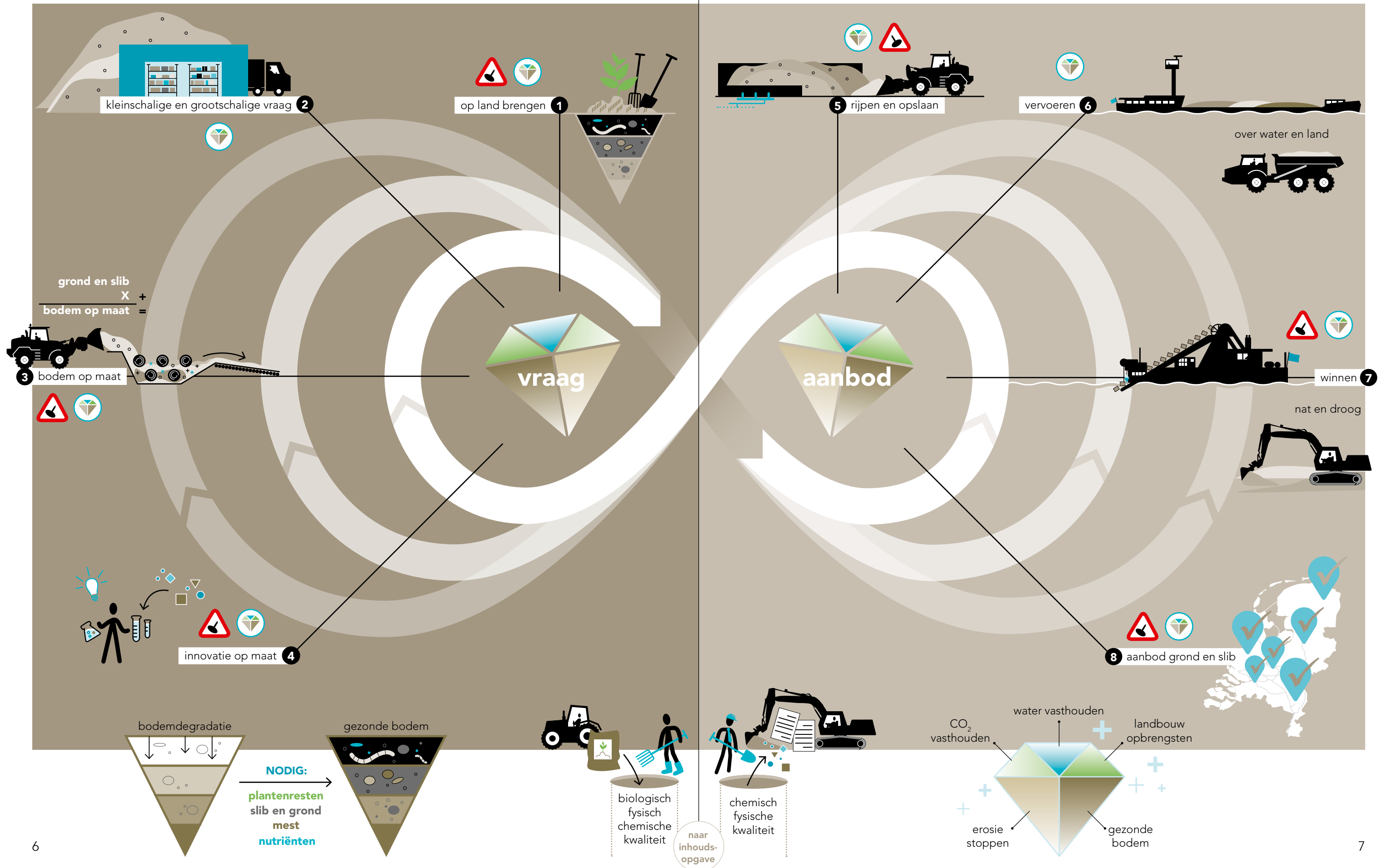
Voor de toekomst beveelt Meijer aan nog meer connectie te zoeken met gemeenten. Volgens hem start de circulaire economie namelijk in de 'haarvaten' van de samenleving en

is het juist op gemeentelijk niveau belangrijk om projecten te ondersteunen en initiëren. Verder waarschuwt hij ervoor om bij het benutten van biomassa altijd te streven naar 'zo hoogwaardig mogelijke' producten, want ook meer laagwaardige toepassingen zijn prima en gemakkelijker te realiseren. "Met uitzondering van het toepassen van biomassa voor energie. Dat vinden wij in de transitieagenda niet passen."

"Wat ik mooi vind van het programma Circulair Terreinbeheer is dat het bottom-up initiatieven omarmt en juist die zijn essentieel voor gedragsverandering. Verder vind ik het heel goed dat het programma zoveel aandacht besteedt aan bewustwording. Dit magazine is daarvan een mooi voorbeeld. Bewustwording is de hoeksteen van elk beleid en dus ook van transitie!" ∞

GROND EN SLIB VOOR EEN VITALE BODEM

NATUURLIJK KAPITAAL NAAR WAARDE GEREGLD





Grond en slib voor een vitale bodem

In 2018 is het programma Circulair Terreinbeheer uitgebreid met de grondstoffen grond en slib. Joyce Zuidam licht de waarde hiervan toe aan de hand van een infographic.

“Ik gebruik de infographic als een ‘praatplaat’ om het verhaal over de waarde van grond en slib te vertellen”, vertelt Joyce Zuidam van Rijkswaterstaat Oost-Nederland en lid van het kernteam Circulair Terreinbeheer. “Dat werkt heel goed: verschillende partijen herkennen zich elk in een ander stukje van het verhaal en er ontstaat direct een gesprek of discussie.”

“Mijn verhaal begint onderaan in de figuur, bij de bodem. Een vitale bodem is een levend systeem en vormt letterlijk de basis van het leven. Wereldwijd, ook in Nederland, vindt echter bodemdegradatie plaats. Om het tij te keren, moeten we veel beter voor de bodem zorgen en dat vraagt om input van onder andere organische stof en nutriënten. Daarvoor kunnen de grond en het slib die vrijkomen bij waterbeheer, bouwprojecten en natuurontwikkeling van waarde zijn. Slib bestaat uit fijn materiaal, zoals heel fijn zand, lutum (klei) en organisch materiaal zoals bladafval. In Egypte weten de mensen al eeuwenlang wat de waarde grond en slib in ons land vorige eeuw vervuild zijn geraakt door industriële ontwikkeling, werd er wet- en regelgeving opgesteld en ontstond er een ‘afvalstoffeneconomie’ rondom het materiaal. Door succesvol emissie- en saneringsbeleid is het materiaal echter tegenwoordig relatief schoon.

De rest van mijn verhaal gaat verder bij de agrariër (nummer 1 van de circulaire keten). Grond en slib zijn prima grondstoffen voor boeren en tuinders, als je er ook op die manier naar kijkt. Als er in slib bijvoorbeeld veel koper zit, wordt dat al snel vervuild genoemd, maar je kunt ook praten over ‘verrijkt’. Voor een bodem die koper nodig heeft, is het dan toch logisch om natuurlijk slib te gebruiken in plaats van kunstmest? Het is jammer dat slib door de

afvalstoffeneconomie een negatieve klank heeft gekregen. Ik zou graag een nieuwe term vinden, zodat slib weer een ‘blanco strafblad’ krijgt.

De volgende stap (nummer 2 en 3) is het afstemmen van de vraag van boeren en tuinders op het aanbod van de aannemer. Het is de uitdaging om beide werelden bij elkaar te brengen en een goede match te maken. Van oudsher kijkt een aannemer vooral naar de chemisch-fysische kwaliteit van een bodem, maar agrariërs zien ook de biologische kwaliteit.

Mijn droom is dat er van grond en slib ‘bodem op maat’ wordt gemaakt. Daarvoor kan het nodig zijn om stromen te mengen, iets wat nu niet mag. Ik besef dat mijn droom nu nog een utopie is: er zijn partijen die sjoemelen met milieueisen om geld te verdienen, want grondverzet vormt een enorme kostenpost bij uitvoeringsprojecten. Om daarvoor oplossingen te vinden is innovatie op maat nodig (nummer 4). Denk bijvoorbeeld aan het ontwikkelen van goede kwaliteitscontroles naar analogie van dopingcontroles bij sporters.

De rest van de infographic (nummers 5 6 7 8) laat zien wat er nodig is voordat slib kan worden benut. Slib moet ontwateren (rijpen) voordat je het vervoert en natuurlijk moet het eerst worden gewonnen. Overigens zijn grootschalige toepassingen van slib – bijvoorbeeld voor terpen of gebiedsinrichting – niet in de figuur opgenomen. Die vinden hun weg wel. Deze figuur gaat om het benutten van materiaal dat nu als laagwaardig wordt bestempeld en als zodanig wordt ‘weggestopt’. Terwijl juist daar kansen zitten voor bodemverbetering!” ∞

VEENOXIDATIE MET LUTUM TE LIJF

In het Groene Hart worden proeven uitgevoerd om bodemdaling door veenoxidatie te stoppen. Nieuw is het idee om veen ‘in te pakken’ met klei. Een bijkomend voordeel daarvan is dat ook de CO₂-uitstoot vermindert.

Lang geleden staken boeren langs het IJsselmeer stiekem gaten in de dijk. Dat deden ze om hun polders met klei-houdend water te kunnen bevoeien. Boeren hadden dat materiaal nodig om hun landbouwgrond vruchtbaar te houden. Om allerlei redenen is dit proces nu niet meer in gebruik. Maar het idee om jaarlijks kleideeltjes in het veen te brengen, is bezig aan een comeback.

“Het plan is om veenbodems te bevoeien met klei-houdend water. De maatregel is vooral bedoeld om de bodem blijvend te verbeteren, maar we voorzien ook andere grote voordelen”, zegt Frank Lenssinck van het Veenweiden Innovatiecentrum en WUR. Daarmee doelt hij op het verminderen van bodemdaling en de reductie van de CO₂-uitstoot. In het veenweidegebied daalt de bodem één tot drie centimeter per jaar. Dat gebeurt omdat de organische stof – onder invloed van zuurstof – wordt afgebroken. Daarbij komt er ook CO₂ vrij. Volgens schattingen van WUR kan dat oplopen tot zeven megaton per jaar (Bron: ‘Klimaatverandering en de functies van het landelijk gebied’, dr. Ronald Hutjes).

Het principe

Frank Lenssinck wil daarom snel grip krijgen op een principe dat weliswaar met het blote oog goed zichtbaar is, maar dat nog niet wetenschappelijk is onderbouwd. Waar gaat het om? Lenssinck: “In het veld kun je zien

dat veengronden die een beetje klei bevatten, boven de rest van het veen uitsteken. Dat veen breekt daar dus blijkbaar minder snel af. Als dat zo is, biedt dat kansen.”

Samen met het Louis Bolk Instituut besloot Lenssinck deze observatie te toetsen. Daartoe werd een bestaande dataset, afkomstig van ander onderzoek, opnieuw gescreend. Het lutumgehalte van de bodem (fractie kleiner dan 2 µm) werd afgezet tegen de afbraaksnelheid van veen. Daaruit bleek: hoe hoger het aandeel lutum, hoe minder afbraak van koolstof.

Tegelijkertijd was er net een publicatie van WUR uit over ‘de bindende waarde van klei in de diepe ondergrond’. De studie toonde aan dat klei een grote capaciteit heeft om koolstof te binden. “Toen ontstond het idee om klei door de veenbodem heen te werken.”

Hoe?

“Door de klei in flinterdunne laagjes over het veen te verspreiden zouden de deeltjes – in theorie – via de neerslag door het veen heen kunnen zakken. Dat heet inspoeling. Daardoor wordt het veen ‘ingepakt’. Doordat er dan minder zuurstof bij kan, wordt de afbraak van organische stof geremd. Dat zou betekenen dat ook de bodemdaling wordt geremd en er minder uitstoot is van CO₂.”

Onderzoeksvragen

Nu gaat het natuurlijk om de bewijslast. Onderzoek moet het werkingsprincipe verder duidelijk maken. Hoeveel lutum is er nodig om het beoogde kleibindende effect op koolstof te bewerkstelligen? De volgende vraag is: hoe ga je opschalen? En wat is een geschikte toepassingsmethode om de klei daadwerkelijk in de veengrond te krijgen? De laatste onderzoeksvraag gaat over de maatschappelijke kosten en baten.

Landbouw meets bagger

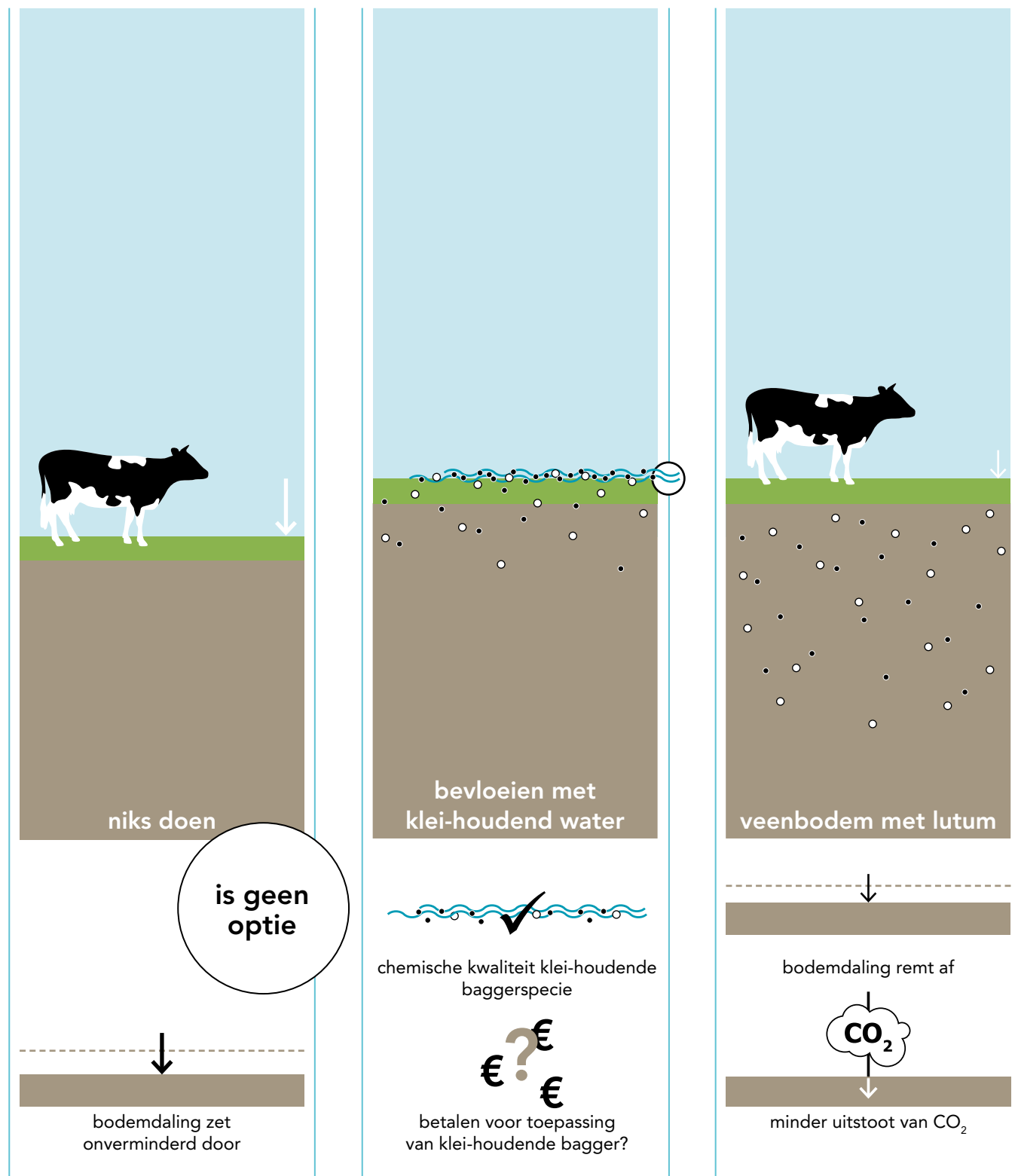
Tenslotte zijn er hele praktische vragen: is er in Nederland eigenlijk wel voldoende geschikte klei om dit idee toe te passen? En hoeveel is er dan nodig voor toepassing in veenweidegebieden? Voor het beantwoorden van die

vragen kwam Lenssinck terecht bij Ruud van Uffelen (Royal HaskoningDHV), die veel weet over de aard en omvang van grondverzet in Nederland.

Van Uffelen: “In Nederland wordt per jaar 50 miljoen

m³ grond verzet. Dat gebeurt bijvoorbeeld tijdens het baggeren van havens en rivieren. Daarnaast komt er grond vrij bij aanleg en beheer van infrastructurele werken. Denk aan tunnels en wegen. Of aan natuurontwikkelingsprojecten. De overtollige grond wordt vaak relatief

“klei heeft een grote capaciteit om koolstof te binden”



laagwaardig weggewerkt, maar kan in principe beschikbaar worden gemaakt voor meer hoogwaardige toepassingen, zoals klei in veen."

Pilots

In de Klimaatakkoord is het concept (lutum tegen veenoxidatie) als idee opgenomen. De gedachte lijkt ook te passen in de Transitieagenda Biomassa en Voedsel. Lenssinck: "Maar voor het tot grootschalige toepassing kan komen moeten we het principe eerst helemaal snappen. Daarom gaan we het op twee plaatsen in het veenweidegebied onderzoeken: in de provincie Utrecht en in Zuid-Holland."

Concreet: in de provincie Utrecht gaat het om een POP3-project (plattelandsonwikkelingsprogramma). De pilot heeft een demonstratiekarakter. Het gaat om toepassing van klei-houdende baggerspecie uit de rivieren. Enkele toepassingsvarianten worden getest in twee gebieden van elk vijf hectare. De proef duurt vijf jaar.

In de provincie Zuid-Holland gaat het om een proef in de Krimpenerwaard. De pilot draait om toepassing van klei-houdend materiaal uit de diepe ondergrond. Deze pilot heeft als doel om het logistieke proces in beeld te brengen. Waar krijg je praktisch gezien mee te maken als je heel veel klei-houdende grond wilt verplaatsen naar de Krimpenerwaard?

Dilemma's

Van Uffelen: "In infrastructurele projecten wordt gewerkt met een gesloten grondbalans. Dat betekent dat de klei die vrijkomt, volgens duurzaamheidsberekeningen zo min mogelijk mag worden vervoerd. Het is een gevolg van de manier waarop er eisen worden gesteld in de contracten. Hoe de berekeningen

meer omvattend kunnen worden, willen we onderzoeken." Volgens Lenssinck is het vooral spannend om de landbouwwereld te verbinden met de baggerindustrie. "Het zijn twee totaal verschillende werelden met elk eigen belangen. Beide partijen hebben verschillende ambities en verdienmodellen. Daar zit een risico. Het hele plan kan stranden als boeren straks geld moeten betalen voor toepassing van klei-houdende baggerspecie."

Een ander dilemma is de chemische kwaliteit. Klei-houdende baggerspecie heeft nuttige biologische en fysische eigenschappen, maar is daarnaast vaak ook belast met chemische verontreinigingen afkomstig van industriële lozingen op de rivier. Van Uffelen: "Daarvoor bestaat de wettelijke Zorgplicht. Die moet zorgen dat een initiatiefnemer niets doet waar die later spijt van krijgt. Voor toepassing in de landbouw zal alleen wettelijk toegestane kleibagger worden gebruikt."

Niks doen is geen optie

Maar het grootste dilemma lijkt toch wel het feit dat de bodem daalt, stellen Lenssinck en Van Uffelen. "Als je niks doet, zakt die steeds verder onder water." Volgens beide kenners is de aandacht (lees: geldstromen) te eenzijdig gericht op het verhogen van de dijken. Terwijl er nauwelijks aandacht gaat naar bodemdaling. Lenssinck: "Door dit hele thema aan de markt over te laten, gaat het steeds om geld. Daarom gaan wij gewoon maar aan de slag met onderzoek naar het werkingsprincipe. Want als blijkt dat het principe werkt, volgt de markt ook wel. De overheid kan daarin natuurlijk een belangrijke faciliterende rol vervullen." ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Utrecht en Zuid-Holland
- B Eigen doelen en ambities**
'Bodemverbetering en het voorkomen van bodemdaling door toepassing van klei in veen'
- C Betrokken (keten)partners**
 - Pilot Utrecht: consortium POP3-subsidieproject bestaande uit WS Amstel Gooi en Vecht, HDSR, LTO Noord, Grondbezitter Castelij, Royal HaskoningDHV/RWS- Self Supporting River Systems, Louis Bolk Instituut, WUR. Daarnaast ook Waternet en HHSK (toetsend)
 - Pilot Zuid-Holland: Het Veenweiden Innovatiecentrum, Royal HaskoningDHV en het Louis Bolk Instituut
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
 - Actielijn 'Optimale verwaarding van biomassa en reststromen tot circulaire, biobased producten'
 - Actielijn 'Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten'

Relevante interventies

- Verbinden van de landbouw met de baggerwereld
- Breng ook alle belangen in beeld
- Kijk naar de werking van het principe, niet alleen naar het geld. Zorg dat het geen nieuw verdienmodel wordt, want boeren gaan niet betalen voor baggerspecie
- Verken ook de mogelijkheden van gebruik van klei uit het IJsselmeer voor toepassing in het veenweidegebied
- Als boeren zelf zowel een veen- als een kleiperceel hebben, kunnen ze binnen hun bedrijf een klein laagje klei over het veen aanbrengen. Dat is pas echt circulair werken

ORGANISCHE STOF VOOR BODEM EN WATER

Het verbeteren van de bodem door organische stof vormt een telkens terugkerend thema in de Transitieagenda Biomassa en Voedsel. Waarom is organische stof zo belangrijk?

Organische stof is de verzamelnaam voor al het materiaal dat afkomstig is van micro-organismen, planten en dieren. Het verrijken van de bodem met organische stof staat sterk in de belangstelling als een mogelijkheid om de bodemvruchtbaarheid te verhogen en om effecten van klimaatverandering op het watersysteem te bufferen. Niet voor niets is dit één van de speerpunten van het programma Circulair Terreinbeheer. Maar: organische stof is een containerbegrip. “Er zijn verschillende typen organische stof, die verschillende effecten hebben. Partijen die betrokken zijn bij circulair terreinbeheer zouden hier echt in moeten duiken, om te weten wat bodems nodig hebben”, vertelt Arjen Brinkmann van de Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR). Daarbij zou er ook meer aandacht moeten zijn voor bodemorganismen, want zonder het rijke bodemleven is organische stof niets waard.

Typen organische stof

Organische stof is een leverancier van nutriënten zoals stikstof en zorgt voor de opslag van koolstof in de bodem. Welke functie domineert hangt af het type organische materiaal en de snelheid van afbraak: je kunt de stikstofkringloop niet los zien van de koolstofkringloop. Bij snel afbreekbaar materiaal, zoals gras, komen de nutriënten snel beschikbaar als voedsel voor planten en bodemleven. Bij deze snelle omzetting komt er CO₂ vrij en wordt er nauwelijks koolstof in de bodem opgeslagen. Dit type organische

stof heeft een lage verhouding tussen stikstof en koolstof (lage C:N verhouding). Bij organisch materiaal dat stabiel is en relatief traag afbreekt, zoals houtsnippers, accumuleert er koolstof in de bodem en komen de nutriënten geleidelijk vrij. De C:N verhouding is relatief hoog. Dit type organische stof is in staat om nutriënten aan zich te binden en – veel later – uit te wisselen met het bodemvocht. Zodra het organische materiaal wordt afgebroken, komt er alsnog CO₂ vrij. Het verschilt per situatie welk type organische stof een bodem nodig heeft. Vaak zal het gaan om een combinatie, zoals compost. Hierbij wordt het biologische afbraakproces door mensen gecontroleerd en kan worden gestuurd in de gewenste C:N verhoudingen.

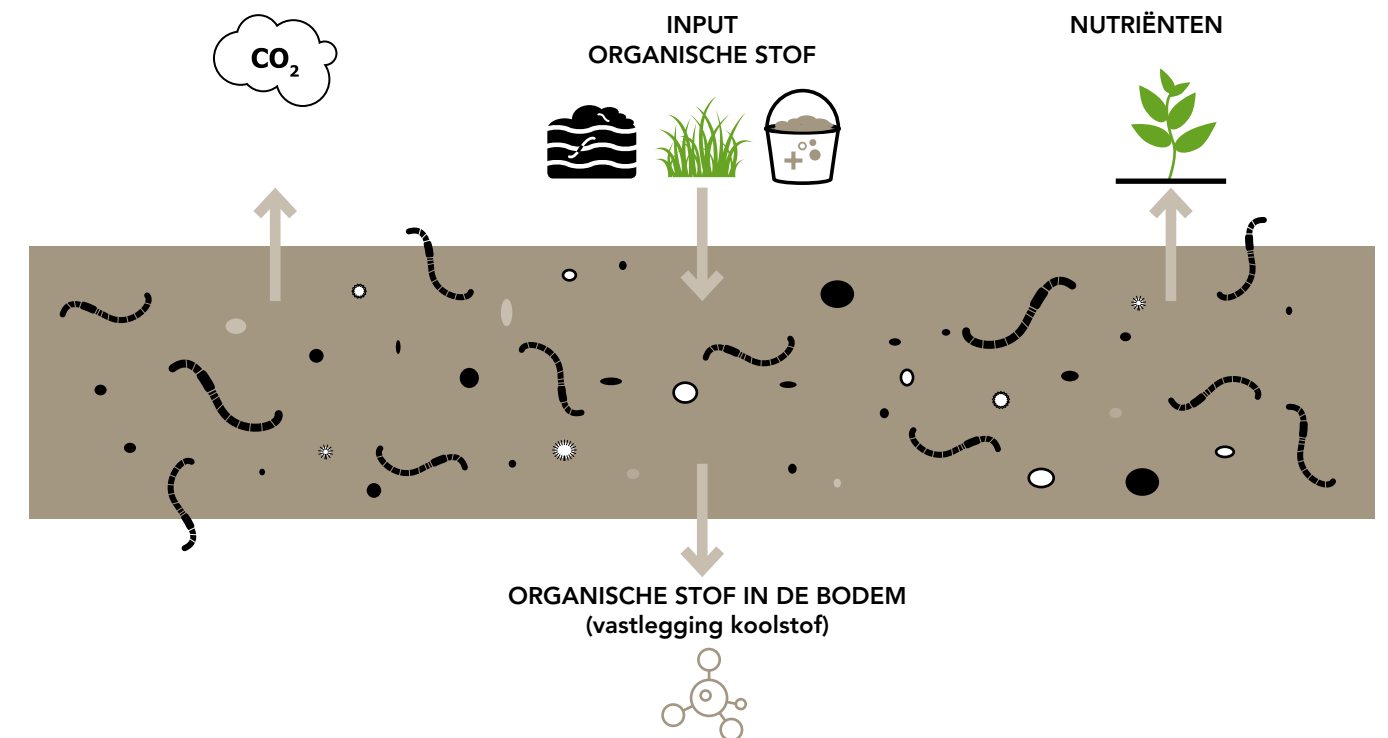
Bodemleven voorop

Zodra organische stof op de bodem terechtkomt, gaan bodemorganismen er mee aan de haal. Wormen, insecten en andere bodemfauna verkleinen het organische materiaal en mengen het met de minerale grond. Ook zorgen ze er met hun uitwerpselen voor dat andere organismen voedsel hebben. Microflora, vooral schimmels en bacteriën, zetten het materiaal verder om. “Een gezonde bodem wemelt van het leven”, vertelt Gerard Korthals, werkzaam voor het centrum voor Bodemecologie, een samenwerking tussen het NIOO – Nederlands Instituut voor ecologisch onderzoek en WUR. “Maar weinig mensen beseffen dat, omdat je bodemorganismen in de bodem

lastig kunt zien. Maar het aantal organismen in één schepje gezonde grond is groter dan het totale aantal mensen op aarde! Het bodemleven is onmisbaar voor het vrijmaken van mineralen en nutriënten uit organische stof en voor het verbeteren van de bodemstructuur. Om dit bodemvoedselweb te onderhouden, moet er wel regelmatig organisch materiaal aangevoerd worden. Daarbij komt circulair terreinbeheer om de hoek kijken. In ons onderzoek verkennen we hoeveel bodemleven er nodig is om de bodem te voeden en hoe dit kan worden bereikt.”

Bodemstructuur als basis

Stabiele organische stof draagt bij aan een bodem met een goede structuur, ofwel een bodem met samenhangende bodemdeeltjes (aggregaten) en veel poriën. Bodemorganismen spelen hierin een sleutelrol. Bacteriën kitten met hun slijmstoffen deeltjes aan elkaar en ook schimmeldraden, die als bundels door de grond lopen, verbinden bodemdeeltjes. Wormen mengen en eten organisch materiaal en scheiden dat met kitstoffen uit. Ook graven zij gangen, die zelfs de stevigste klei los kan maken. Door het bodemleven ontstaat er als het ware een stabiel en luchtig ‘bodemgeraamte’, dat bestand is tegen erosie of korstvorming en lucht en water beter doorlaat. Ook geven de poriën in de bodem plantenwortels de ruimte om te groeien; daarom vind je vaak wortels in wormengangen.



Betekenis voor het waterbeheer

Niet alleen boeren, maar ook waterbeheerders hebben baat bij een gezonde bodem. In droge tijden kan een bodem met veel stabiele organische stof en een goede structuur veel water vasthouden. Daardoor is er tijdens het teeltseizoen meer water beschikbaar voor de plant en hoeft er minder te worden berekend. Bij hevige regenbuien infiltreert het water juist sneller en stroomt er minder water via het oppervlak naar de watergangen. Dat reduceert piekafvoeren en voorkomt dat meegespoelde nutriënten en bestrijdingsmiddelen de waterkwaliteit aantasten.

Goede grond voor een duurzaam watersysteem

De afgelopen jaren zijn er diverse projecten opgezet waarin waterbeheerders en agrariërs samenwerken om bodemverbeterende maatregelen uit te voeren. Met het project ‘Goede Grond voor een duurzaam watersysteem’ werd het effect hiervan op het watersysteem gevolgd. Michelle Talsma, die namens STOWA het onderzoek coördineerde, vertelt: “De resultaten bevestigen

dat het verrijken van de bodem met organische stof positief kan uitpakken voor het watersysteem. Maar de effectiviteit varieert per bodemtype en er zijn nog veel onzekerheden. Verder moet je voor het verhogen van het effectieve organisch stofgehalte een lange adem hebben, want dit proces kan tientallen jaren duren.”

Kennisontwikkeling

Het project ‘Goede Grond voor een duurzaam watersysteem’ is inmiddels afgerond, maar het onderzoek naar dit onderwerp gaat door. Dit vindt plaats onder de vlag van het kennisprogramma Lumbricus, waarin waterschappen, kennisinstellingen en ondernemers samen met agrariërs onderzoek doen naar een klimaatrobuuster bodem- en watersysteem. Kennisontwikkeling is ook belangrijk volgens de transitieagenda Voedsel en Biomassa. Want al is iedereen het er wel over eens dat organische stof essentieel is voor goed functionerende kringlopen van water en voedingstoffen, over de toevoer en de effecten ervan zijn nog veel vragen. Organische stof zit nog vol geheimen. ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Nvt
- B Eigen doelen en ambities**
‘Bodemverbetering’
- C Betrokken (keten)partners**
 - Kennisinstellingen
 - Waterbeheerders
 - Composteerders
 - Agrariërs
 - Andere betrokkenen bij Circulair Terreinbeheer
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

- Opleiden en kennisverspreiding
- ‘Living labs’ waarin schaalbare oplossingen worden ontwikkeld en getest om nutriënten-kringlopen steeds verder te sluiten

NATUURLIJK KAPITAAL!

Overijsselse Natura2000 gebieden leveren massa's organische stof

In twintig natuurgebieden in Overijssel worden maatregelen genomen om de natuurwaarden te herstellen en te versterken. Hoe kan je omgaan met de enorme stromen organisch materiaal die daarbij vrijkomen?

Veel natuurgebieden in Nederland hebben te kampen met een achteruitgang in de biodiversiteit. Dit komt voor een belangrijk deel doordat de bodem wordt verrijkt met stikstof vanuit de lucht (stikstofdepositie). Om het tij te keren, wordt sinds 2015 het Programma Aanpak Stikstof (PAS) uitgevoerd. Enerzijds heeft dit tot doel om de stikstofdepositie te verlagen en anderzijds om de natuur met herstelmaatregelen bestendiger te maken tegen stikstof. Dat geeft ook ruimte voor economische ontwikkelingen. Alleen al in de provincie Overijssel worden in – en rondom – twintig natuurgebieden maatregelen uitgevoerd. Daarbij komen enorme hoeveelheden organisch materiaal vrij, zoals maaisel, plaggen, hout, strooisel, riet en veengrond.

Wieden en Weerribben

Harro Pruijssen leidt namens de provincie Overijssel projecten in de Natura2000 gebieden, waaronder De Wieden en Weerribben, het grootste laagveengebied van Europa. Hij vertelt: “Door turfwinning zijn hier in het verleden waterplassen ontstaan, ofwel ‘petgaten’. Er komen bijzondere soorten flora en fauna voor, die karakteristiek zijn voor verschillende stadia van verlanding. Maar als we niets doen, groeien de plassen langzaam dicht en gaan de unieke condities voor zeldzame natuur verloren. Om de verlandingscyclus weer op gang

te brengen, gaan we vele hectaren nieuwe petgaten graven en riet en moerasbos verwijderen. Voor het vrijkomende materiaal zoeken we zo hoogwaardig mogelijke toepassingen. Het zou bijvoorbeeld prachtig zijn als het riet – in deze tijden van veranderend klimaat – kan worden gebruikt in isolatiemateriaal voor woningen. Nog mooier is het als organisch materiaal ingrediënten zou bevatten die voor voeding of voor de gezondheidssector gebruikt zouden kunnen worden. En natuurlijk kan de organische stof waardevol zijn voor bodemverbetering, want een gezonde bodem is de basis voor de kringlooplandbouw waarvoor minister Carola Schouten pleit. We zoeken in feite nieuwe economische dragers voor turfwinning.”

Denkkracht samenleving benutten

“Het graven van de petgaten is een complexe klus. De percelen liggen verspreid en de grond is zompig en nauwelijks begaanbaar voor zware machines. Bovendien komen er miljoenen kubieke meters veen en ander organisch materiaal vrij. Die moeten ergens heen. In onze zoektocht naar een effectieve werkwijze en hoogwaardige toepassingen, zijn we een innovatietraject gestart. Daarbij hebben we een groot aantal bedrijven gevraagd om met ons mee te denken; ook hebben we interviews gehouden met deskundigen en een groep internationale studenten op het onderwerp gezet. Het traject leverde

veel waardevolle ideeën op, met drie oplossingsrichtingen:

- Het benutten van veengrond tegen bodemdaling in het omliggende veenweidegebied;
- Het ontwikkelen van een marktplaatsmodel: welk materiaal komt er vrij en hoe kan je het hoogwaardig toepassen?
- De vrijgekomen organische materialen in het nabijgelegen meer De Wieden storten, zodat dat op bepaalde plekken ondieper wordt. Het onder water storten voorkomt dat er CO₂ vrijkomt door oxidatie van het veen en schept extra ruimte voor nieuwe plantengroei.

In andere gebieden zoeken we samen met de markt naar mogelijkheden voor het benutten van het ‘strooisel’ dat vrijkomt bij herstel van heide als natuurlijk kapitaal. Om de heide een kans te gunnen moeten namelijk niet alleen de bomen die er groeien worden verwijderd, maar ook het strooisel dat daaronder ligt. Het gaat om honderdduizenden kuubs.”

Tegen welke dilemma's loop je aan?

“Het klinkt misschien cryptisch, maar de natuurwetgeving kan zelf in de weg zitten. Natura2000 verplicht je om bepaalde zeldzame soorten te behouden, terwijl diezelfde Natura2000 vraagt om herstel van habitats. Voordat je met grote machines aan de slag gaat moet je samen met ecologen en vergunningverleners zoeken naar de



toepassing bijvoorbeeld:

BODEMVERBETERING

of

ISOLATIEMATERIAAL



grote hoeveelheden organische stof

+

mooie natuur met bijzondere flora en fauna

balans wat ‘goed is voor de natuur’. Verder denkt de markt veel in termen van afval, afvoeren en composteren en wordt er minder naar andere toepassingsmogelijkheden gezocht. Dat vereist een andere mindset en daarvoor is tijd nodig. Het is ook een financiële kwestie. Als je de marktpartijen vraagt om actief mee te denken over toepassingsmogelijkheden, dan is het logisch dat ze hun inzet willen terugverdienen. In de transitieperiode – totdat je zeker weet hoeveel waarde de vrijkomende materialen hebben – zal je als overheid die innovatieslag moeten betalen. En als laatste knelt de regelgeving

soms. We mogen het materiaal dat vrijkomt niet altijd over grote afstanden transporteren, maar natuurgebieden liggen vaak afgelegen en dat beperkt de mogelijkheden.

Toch wil ik niet met dilemma's afsluiten. Op dit moment staan de circulaire economie, kringlooplandbouw en het CO₂-vraagstuk volop in de belangstelling. We werken daar ook als provincie hard aan. Dit biedt kansen om gezamenlijk een transitie op gang te brengen en de vrijkomende hoeveelheden organische stof te benutten: het is natuurlijk kapitaal!”

FEITEN

A Projectlocatie

Provincie Overijssel

B Eigen doelen en ambities

‘Hoogwaardig benutten van organisch materiaal dat vrijkomt bij natuurherstelmaatregelen in Natura2000 gebieden’

C Betrokken (keten)partners

- Provincie Overijssel
- Natuurbeheerders
- Aannemers / bedrijfsleven
- Kennisinstellingen
- Andere ‘meedenkers’

D Bijdrage aan de Transitie Agenda

- Actielijn ‘Optimale verwaarding van biomassa en reststromen tot circulaire, biobased producten’
- Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

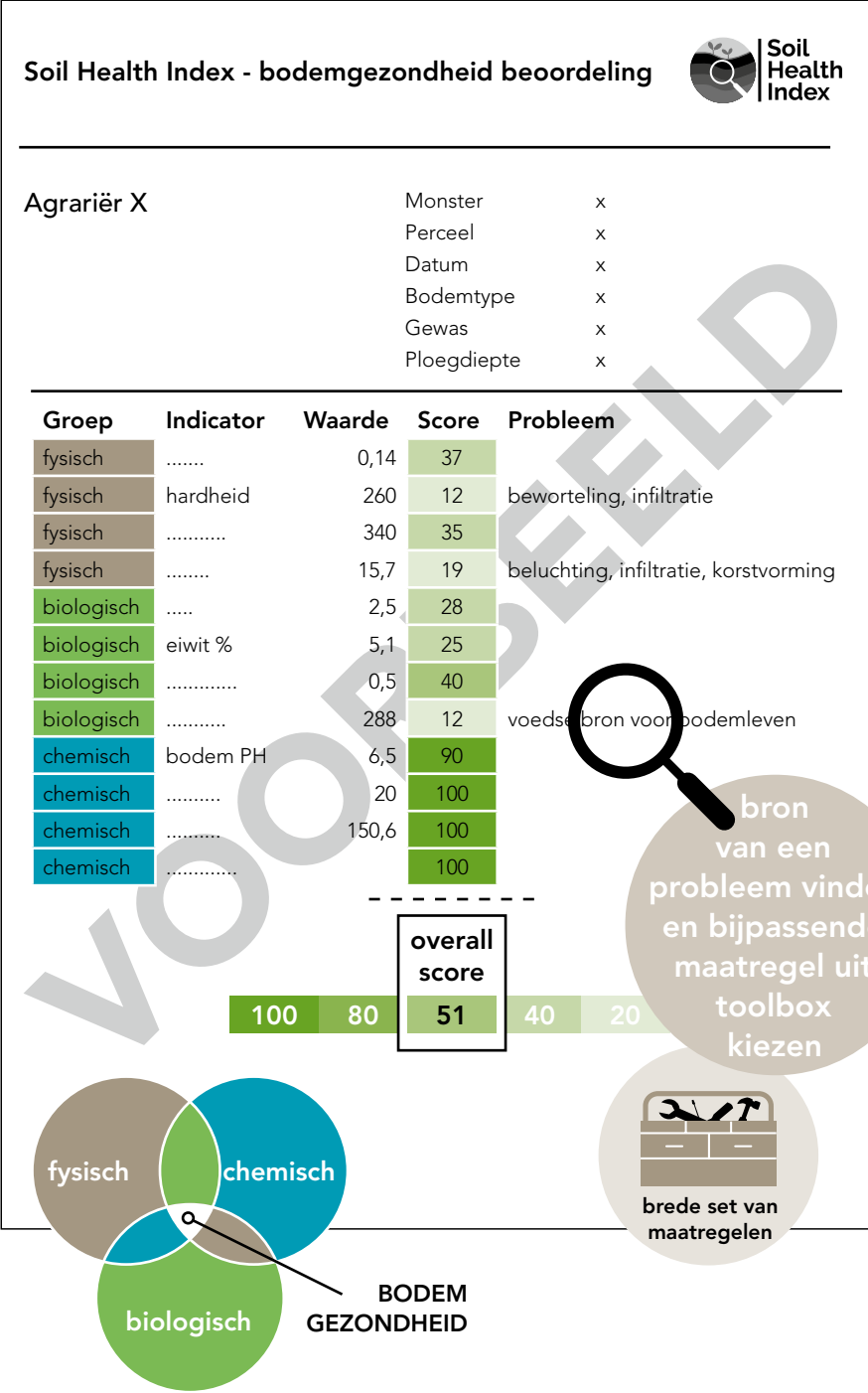
- Ontwikkelen van businessmodellen voor steeds verdere sluiting van nutriënten- en organische stof-kringlopen
- Bekendheid en het belang van circulaire biobased concepten vergroten bij producenten, afnemers en consumenten
- Overheid als ‘launching customer’ van innovatieve biobased concepten (innovatief aanbesteden)

BODEMKWALITEIT IN BEELD

Hoe weet een boer nou of bodemverbeterende maatregelen daadwerkelijk helpen om de bodemkwaliteit te verbeteren? Een kwestie van meten. De provincie Gelderland pleit voor invoering van de Soil Health Index, een beoordelingssysteem gebaseerd op chemische, fysische en biologische parameters. De methode wordt afgestemd op andere bestaande tools.

Wat is de Soil Health Index?
De Soil Health Index (SHI) is een geïntegreerde graadmeter voor het bepalen van de algehele gezondheid van de bodem met een beperkt aantal fysische, biologische en chemische sleutelparameters. De methode is gebaseerd op de Cornell CASH (comprehensive assessments of soil health) die in Amerika al tien jaar wordt toegepast. De provincie Gelderland maakte samen met de Wageningen Universiteit en het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO) een plan om de methode inhoudelijk geschikt te maken voor Nederlandse toepassing. Uitrol naar Europa is daarbij niet ondenkbaar. Naast de Soil Health Index worden in Nederland ook andere methoden gebruikt, zoals het Bodem Paspoort, de Bodem Scan en het Bodem Label. Een haalbaarheidsonderzoek moest daarom eerst uitsluitsel geven of en hoe de integrale methode het beste kan aansluiten bij die andere bodeminventarisatiemethoden. In de volgende fase worden de te meten parameters definitief vastgesteld.

Belang
De vraag die opkomt is: *als er al zoveel beoordelingsmethoden voor de bodem bestaan, waarom is het dan belangrijk dat de SHI er komt?* Emile Hagelen, provincie Gelderland: “Omdat er dan een gezamenlijke systematiek is voor het duiden van de bodemkwaliteit. Dat voorkomt spraakverwarring en verkeerde beeldvorming. Ter vergelijking: het huidige Bodem Paspoort is vooral geënt op de historie van een perceel.



Bij het beoordelen van grondstromen staat de vraag centraal of er sprake is van bodemverontreiniging. De SHI is gebaseerd op daadwerkelijke metingen van de kwaliteit. Naast chemische en fysische parameters wordt er gekeken naar biologische parameters en naar organisch stofgehalte. Van belang is de samenhang tussen de verschillende parameters. In het project SHI wordt er bovendien een toolbox ontwikkeld met bodemverbeterende maatregelen. Ik kan me voorstellen dat succesvolle maatregelen uit het programma Circulair Terreinbeheer daarin worden opgenomen.”

Hoe sluit het project verder aan bij circulair terreinbeheer?
“Belangrijk punt is dat de SHI is toegespitst op de landbouw. Het is een methode waarmee de boer op perceelniveau kan werken. De boer kan de bodemgezondheid beoordelen, maatregelen nemen om die kwaliteit te verbeteren, en tenslotte de beoogde veranderingen in de bodemkwaliteit stelselmatig volgen. Het verbeteren van de bodemkwaliteit is financieel gezien een belangrijk punt. De pacht prijs van de grond wordt daar namelijk steeds vaker aan gerelateerd. Grootgrootbezitters (banken, verzekeraars) willen de pacht prijs beter later aansluiten bij de werkelijke bodemkwaliteit c.q. vruchtbaarheid. En als een boer de bodemkwaliteit weet te verbeteren, staat daar een misschien wel een lagere huurprijs tegenover.”

Dilemma's
Het klinkt zo logisch allemaal. Waarom bestaat dit dan nu al niet? Kortom: welke dilemma's spelen er?
“Het project kost geld. Bijna iedereen vindt het belangrijk dat het er komt, maar lang niet iedere organisatie wil meebetalen. Als de landelijke subsidie eenmaal rond is, is het de vraag of boeren de SHI-methode

ook daadwerkelijk kunnen gaan gebruiken. Is het goedkoop genoeg? Gaat het werken?
Daarnaast gaat het om awareness: hoe belangrijk vinden boeren het zelf om de kwaliteit van de bodem te weten? Akkerbouwers zitten daar anders in dan melkveebedrijven. Boeren in Amerika gebruiken de SHI al tien jaar, maar het verhaal gaat dat dat hele andere boeren zijn dan in Nederland. In Amerika is landbouw veel grootschaliger en de boeren zijn daar gewend om extern advies te vragen. Nederlandse boeren werken kleinschaliger en doen het liever zelf.

Dan is er nog argwaan. Is de SHI niet gewoon een listig commercieel trucje? Om het antwoord meteen te geven: dat is beslist niet het geval. De SHI-methode is publiek domein en dat willen we graag zo houden. Niemand bezit dus de methode. Als spin-off van de SHI hopen we natuurlijk wel op allerlei innovaties, bijvoorbeeld door laboratoria die goedkopere biologische meetmethoden kunnen gaan ontwikkelen. Het systematisch verzamelen van deze bodemkwaliteitsdata vormt een prachtig fundament voor allerlei technologische ontwikkelingen. Denk aan apps of GIS-toepassingen.”

Toekomst
Hoe gaat het verder?
“Het project bestaat uit twee fases. In de eerste fase stellen we de parameters vast, en worden er scorefuncties ontwikkeld. Vervolgens komt er een monsternamestrategie op perceel- en gebiedsniveau. Tenslotte vullen we een toolbox met bodemverbeterende maatregelen. In de volgende fase wordt de methode toegepast in praktijkpilots verspreid over heel Nederland. Daardoor krijgen we een eenduidig landelijk beeld van de bodemkwaliteit op chemisch, fysisch en biologisch gebied.” ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
 - 1e fase: Provincie GLD i.s.m. WUR en NIOO
 - 2e fase: landelijke uitrol
- B Eigen doelen en ambities**

‘Ontwikkelen van een voor iedereen en voor vele doelen bruikbare manier om de bodemkwaliteit uniform te kunnen duiden, met aandacht voor chemische, fysische en biologische parameters.’
- C Betrokken (keten)partners**
 - Initiatiefnemers: provincie GLD, het NIOO en de WUR
 - Het consortium is verbreed naar grondbezitters ASR (grote verzekeraar), Rabobank, Vitens (drinkwater) en Eurofinco Agro (lab)
 - Landelijke subsidieaanvraag: Topsector Agri&Food, Topsector Tuinbouw&Uitgangsmateriaal
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**

Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

 - Ontwikkelen van instrumentarium + fact base voor meten van nutriëntenkringloop bodemvruchtbaarheid
 - Innovaties voor sluiting nutriëntenkringlopen en organisatie stof kringloop
 - Opleiden en kennisverspreiding
 - Exportmodel ontwikkelen

DE KUNST VAN HET COMPOSTEREN

Natuurlijke compost op basis van groen, sediment én mest helpt om de bodem weer gezond te maken. Ton van der Lee van GroeiNatuurlijk! legt uit hoe het werkt.

De term *retro* staat voor ‘het teruggrijpen op producten en ontwerpen uit het verleden bij het ontwerpen van een nieuw product.’ Zo gezien is natuurlijke compost eigenlijk ook hartstikke retro. Ton van der Lee van adviesbureau GroeiNatuurlijk! werkt dagelijks met natuurlijke compost. Hij geeft er ook workshops over in binnen- en buitenland.

Het composteringsproces

Aan hem de vraag: *hoe werkt het proces?*
“In principe kun je met alle organische plantenresten composteren. Het is een biologisch proces dat zuurstof en water nodig heeft. Het startmengsel bestaat uit groenresten, sediment (bindingsplaats voor micro-organismen) en mest. Hoeveel mest je kunt gebruiken hangt af van de andere componenten. Belangrijkste factor in het proces is de verhouding tussen koolstof en stikstof, die moet bij aanvang rond de 30:1 liggen. Gedurende het proces schommelt het ideale vochtgehalte rond 55 procent.

Om het composteringsproces te kunnen sturen heb je een massabalans nodig, waarmee je de verhouding tussen de verschillende materialen optimaliseert. Het werken met een massabalans betekent wel een andere manier van werken voor de boer: die moet veel verder vooruitdenken. De vraag is immers: welke materialen komen op welk moment vrij?”

Wat is een goed mengsel om op het land te brengen?

“Vergeet het woord mengsel, want dat is niet van toepassing. De compostering start met een mengsel, maar gedurende het biologische omzettingsproces ontstaat er compost ofwel grond.”

Toepassingen

Waar wordt er met natuurlijke compost gewerkt?

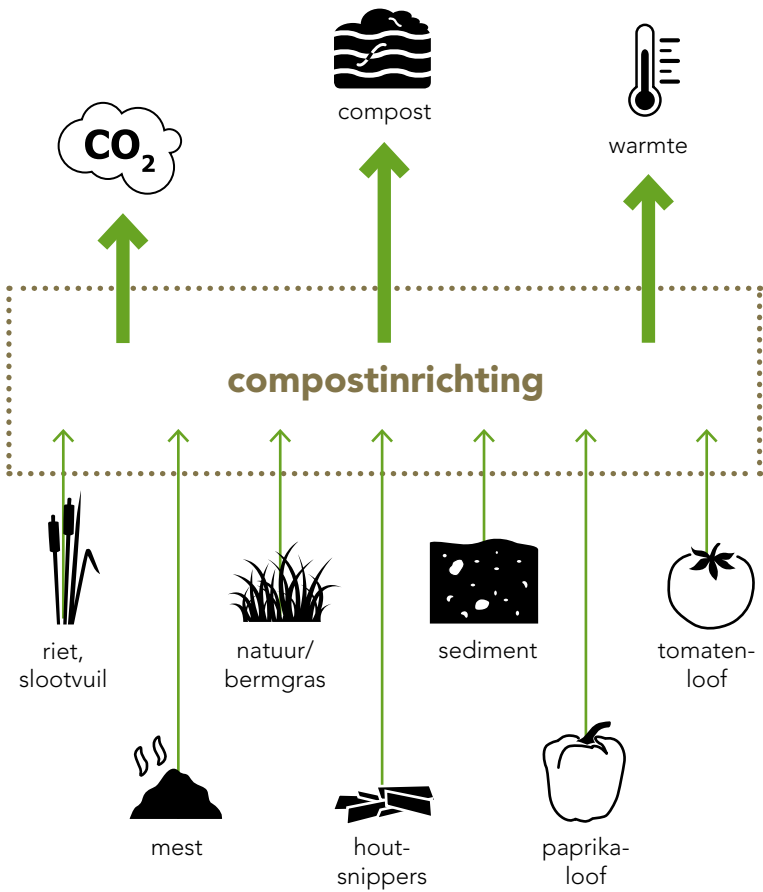
“Biologische bloembollentelers van NLG Holland, Bejo Zaden en een groot biologisch glastuinbouwbedrijf uit Limburg passen de doe-het-zelf-compostmethode al jaren succesvol toe. Met hun eigen natuurlijke

compost houden ze niet alleen hun bodem gezond, maar halen ze ook goede gewasopbrengsten en hebben ze minder last van ziektes en plagen.

Ook het Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier is geïnteresseerd in natuurlijke compost. Logisch, want natuurlijke compost houdt wel vier keer het eigen gewicht aan water vast. Dat is gunstig in tijden van klimaatverandering. Maar het helpt ook om afspoeling van chemicaliën van het land naar de sloot te voorkomen. Toch zien we de meeste toepassingen in het buitenland. Vooral in Oostenrijk en in Oost-Europa maken boeren hun eigen natuurlijke compost. In Nederland is de situatie anders.”

Dilemma’s

Voor de komst van de industriële landbouw – 40 jaar geleden – maakten ook veel Nederlandse boeren nog hun eigen natuurlijke compost. Daarvoor gebruikten ze toen ook mest.



Waarom gebeurt dit niet (meer) in Nederland?

“Door Nederlandse wetgeving mag je geen mest bij het composteringsproces gebruiken, want dan heet de uitkomst ook mest. Die regelgeving kwam er nadat sommige slimmeriken moedwillig mest mengden met compost om van hun mestoverschot af te komen. Door misbruik van de Compostregeling is er dus een krampachtige scheiding tussen mest en compost ontstaan. Een ander dilemma is dat boeren gewend zijn om met chemicaliën te werken. Werken aan een gezonde natuurlijke bodem is intensief, en vraagt om een andere denk- en werkwijze.”

Maar er zijn meer dilemma’s. “In Nederland heeft composteren een andere betekenis gekregen sinds het gekoppeld is aan centrale grootschalige afvalverwerking. Afvalverwerkende bedrijven worden afgerekend op de hoeveelheid afval die ze verwerken, niet op de kwaliteit van de compost die ze al na drie weken afleveren. Die industriële compost bevat dan ook geen humus.

Als je echte compost wilt maken waar de boer wat aan heeft, zal het roer om moeten. Terug naar het natuurlijke kleinschalige proces, zonder grootschalig gesleep met materialen.” ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Overwegend buitenland
 - B Eigen doelen en ambities**
‘Kennisoverdracht over de productie van zo natuurlijk mogelijke compost als voeding voor een gezonde veerkrachtige bodem’
 - C Betrokken (keten)partners**
 - Adviesbureau GroeiNatuurlijk!
 - Compost-Systems (Oostenrijk)
 - NLG-Holland (coöperatie biologische bloembollen)
 - GroeiBalans
 - D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
 - Actielijn ‘Optimale verwaarding van biomassa en reststromen tot circulaire, biobased producten’
 - Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’
- Relevante interventies**
- Leren van buitenlandse (Oostenrijkse) wetgeving en controle (gedetailleerd)
 - (Internationale) kennisoverdracht over natuurlijk telen op basis van een gezonde bodem
 - CO₂-reductie door toepassing van ecologische processen

De productie van biobased dozen, tegels of planken bleef lang te groot voor een servet en te klein voor een tafellaken. Maar daar gaat het Grondstoffen Collectief Almere wat aan doen.

Hoe werkt het GCA?

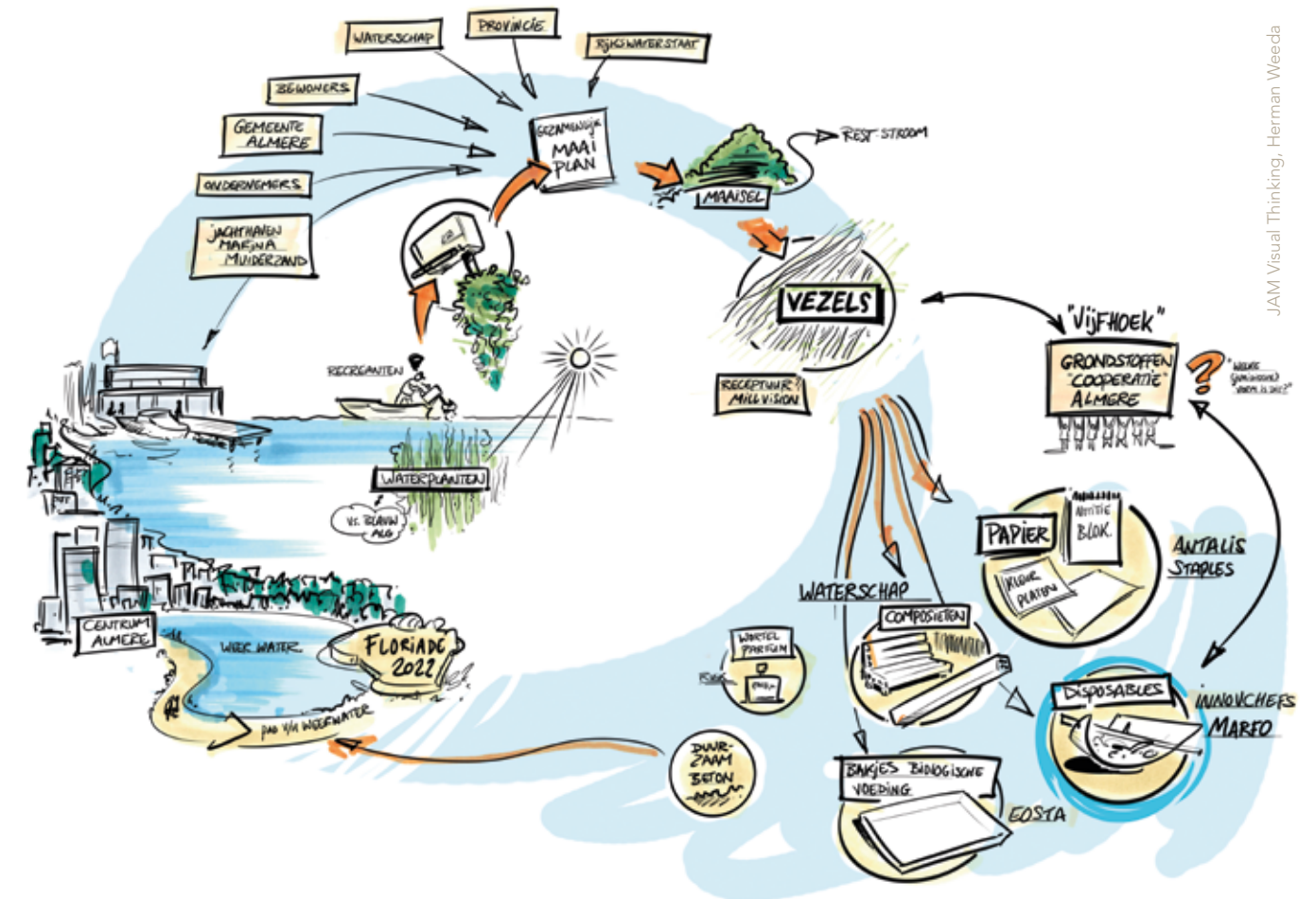
Sabrina Strijbos van de gemeente Almere legt uit hoe het GCA is ontstaan. “De aanleiding van dit samenwerkingsverband was het waterplantenprobleem. Het maaien en het afvoeren naar een verwerker was steeds een grote kostenpost. De vraag ontstond: kan dat niet anders? Het antwoord vonden we door de geldstromen binnen de gemeente inzichtelijk te maken. Voorbeeld: als

Dilemma's voor de gemeente

Inmiddels worden de vezels uit het fonteinkruid gebruikt voor de productie van waterplantenpapier dat gewoon te koop is bij de groothandel. Maar voor dat het zover was, moest er wel wat gebeuren. Welke belemmeringen werden overwonnen? Strijbos: "In de transitie naar een circulaire economie heeft de gemeente drie rollen, namelijk die als aanbieder van reststromen, aanjager van de circulaire economie en als afnemer van circulaire producten. Maar de betrokken collega's krijgen

Productie van biobased materialen

Ontwikkelbedrijf Millvision maakt recepten voor nieuwe biobased producten, zowel op laboratorium- als op pilotschaal. Het gaat van papier, karton, thermoplastisch composiet tot groen beton. Leon Joore: “Veel biomassa kun je composteren, maar je kunt er ook voor kiezen om de CO₂ langer te fixeren in de vorm van producten met biovezels. Elk plantje heeft andere vezelkarakteristieken. Toepassing





"Principle
total costs of
ownership
als
game-
changer"

ervan vraagt om veel onderzoek. Beton en papier krijgen er namelijk andere, nieuwe kwaliteiten bij als je ze mengt met biovezels. Zo blijkt waterplantenpapier populair bij tekenaars. En groen beton beschikt over geluidsabsorberende eigenschappen. Dat maakt het geschikt voor geluidsschermen en fietspaden. Die gaan we in de gemeente Almere binnenkort daadwerkelijk aanleggen om te testen."

Markontwikkeling

Het blijft dus niet bij recepten alleen. Millvision zoekt ook partners voor de daadwerkelijke productie van biobased showcases. Daarbij draait alles om opschaling. Joore: "Als je een meter biobased vangrail kunt maken, wil dat nog niet zeggen dat je ook meteen 500 meter kunt produceren. Technische innovatie lukt meestal

wel, maar de vraag is: kun je er ook de markt mee op?" Zo bezien is het niet vreemd dat Joore ook initiatiefnemer is van het natuurvezelapplicatiecentrum. Dat is een stichting die biobased pilots versneld door de 'valley of death' heen wil loodsen (d.w.z. de innovatie is klaar, maar er is nog geen markt). "Overal in Nederland ontstaan nu groene hubs. Ze werken allemaal op hun eigen manier. Die diversiteit hebben we nodig voor de transitie naar een circulaire economie. We moeten dus voorkomen dat de groene bedrijven elkaar wegconcurreren omdat de een net iets groener is dan de ander."

Mogelijk maken van groene hubs

Het thuishonk van het GCA ligt op het terrein van recyclebedrijf Cirwinn, waar dagelijks tonnen

reststromen uit de stad naartoe worden gebracht. Joore: "Die industriële omgeving hebben we nodig. Op het terrein werken allerlei groene bedrijven die van elkaar kunnen leren. Onze burelen telen bijvoorbeeld champignons op koffiedrab. Verderop staat er een vergistingsinstallatie. Er liggen dus veel praktische kansen. We zitten hier allemaal als ondernemer in. Dat is een andere werkhouding dan op gesloten campussen elders in Nederland. Bij ons kunnen Willie Wortels echt tot wasdom komen en een boterham verdienen."

Joore is dan ook blij met de samenwerking in het GCA. "De gemeente Almere werkt aan implementatie van het principe 'total cost of ownership'. Dat is nodig, want de productie van biobased



materialen gaat soms minder snel dan de routinematige productie van olie-gebaseerde materialen. Dan is het belangrijk om anders naar de kostprijs te kijken. Dus niet alleen naar de productiekosten, maar ook naar besparing elders op onderhoud, transport en afvalverwerking. Daardoor ben je als gemeente uiteindelijk netto gezien goedkoper uit."

Dilemma voor ontwikkelpartner Millvision

Millvision ziet vooral kansen voor een groene toekomst. Toch zijn er ook dilemma's. "De economische crisis had voor innovatieve bedrijven ook voordelen. We waren overal welkom om onze producten te laten produceren. Doordat de economie nu op volle toeren draait, hebben productiebedrijven geen capaciteit over om met

vernieuwende producten bezig te gaan. Ze moeten gewoon de markt bedienen. Wij hebben echter wel productiecapaciteit nodig om door te kunnen pakken. Daarom zoeken we samenwerking met buitenlandse productiebedrijven."

Spin off in Zuid-Afrika

De manier van werken van het GCA bleef ook in het buitenland niet onopgemerkt. Inmiddels draait er in Zuid-Afrika een vergelijkbaar initiatief. "Ook daar werken ze met waterplanten, maar dan met de waterhyacint. Dat is daar een vergelijkbaar probleem als ons fonteinkruid. Het verschil is dat daar geen machines draaien, maar dat er zoveel mogelijk mensen aan het werk geholpen worden. Ook dat heeft een positieve impact." ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Gemeente Almere, locatie Cirwinn
- B Eigen doelen en ambities**
 - Gemeente: 'afvalloos in 2020'
 - Millvision: 'opschalen van productie van biobased materialen voor markttoepassingen'
- C Betrokken (keten)partners**
 - Gemeente Almere
 - Millvision
 - Cirwinn
 - Circa 40 grote en kleine bedrijven, kennisinstellingen en hogescholen
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
 - Actielijn 'Optimale verwaarding van biomassa en reststromen tot circulaire, biobased producten'
 - Actielijn 'Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten'

Relevante interventies

- Maak geldstromen inzichtelijk en werk vanuit 'total costs of ownership'
- Verander de mindset / interne opdracht binnen organisatie
- Behoud van diversiteit van groene hubs (meerdere wegen leiden naar Rome)
- Opschalen van pilots tot markttoepassingen

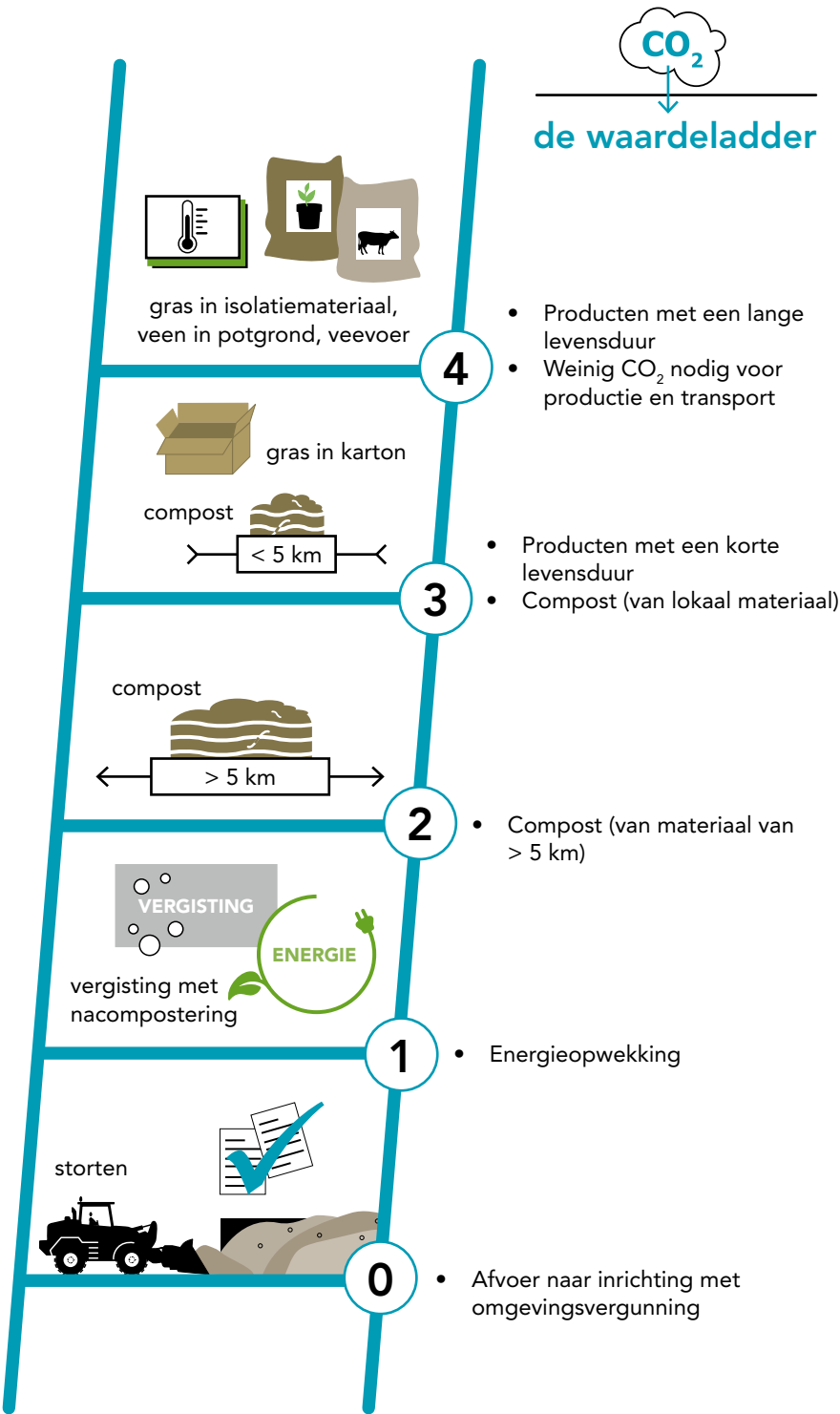
DUURZAAM AANBESTEDEN WERKT!

Hoe ga je zo duurzaam mogelijk om met materiaal dat vrijkomt bij het beheer en onderhoud van wegen? De provincie Gelderland daagt aannemers uit door middel van de aanbestedings-procedure.

Olga van de Veer van de provinciale afdeling Beheer en Onderhoud Wegen legt uit hoe dat in zijn werk gaat: “Bij de uitvraag vragen we aannemers aan te geven hoe zij zullen omgaan met materiaal dat vrijkomt bij het snoeien en vellen van bomen en het maaien van bermen. We hanteren daarvoor een ‘ladder’ met vijf treden, gebaseerd op de hoeveelheid CO₂ die wordt vastgelegd. De aannemers vermelden bij hun inschrijving hoeveel procent van het materiaal ze op welke trede gaan afzetten. Hoe hoger de trede, hoe meer CO₂ wordt vastgelegd en hoe meer (fictieve) korting een aannemer krijgt op zijn inschrijving. Zo vergroot het langdurig vastleggen van CO₂ de kans dat een aannemer de aanbesteding wint.”

Meer vliegen in één klap

“Het duurzaam afzetten van materiaal heeft meer voordelen dan alleen het vastleggen van CO₂”, vult Leon Claassen zijn collega aan. “Wij streven als provincie naar een circulaire economie. Een economie zonder afval en met verantwoord



(her)gebruik van grondstoffen. Het zo hoogwaardig mogelijk benutten van maaisel en snoeihout maar ook van slib en grond sluit daarbij aan. De verwerking ervan stimuleert bovendien de lokale economie. En niet te vergeten: lokaal geproduceerde bodemverbeteraars zoals compost of bokashi dragen bij aan een vitale, klimaatadaptieve bodem.”

Hoe werkt het?

Inmiddels zijn de werkzaamheden aanbesteed en de eerste ervaringen zijn positief. Van de Veer vertelt: “Eén van de aannemers heeft zelfs op 98% op trede 4 ingeschreven. Sommige aannemers kwamen met afzetmogelijkheden waar we zelf niet direct aan hadden gedacht, zoals het maken van bermplankjes van biomassa. Daarmee gaan we nu een pilot draaien. Een ander voorbeeld is het uitpersen van het gras waarbij eiwit als grondstof voor veevoer en meststof wordt gebruikt, en de overblijvende vezels als stalstrooisel. Het werken met de ladder blijkt een mooie methode te zijn om gebruik te maken van de creativiteit en innovatiekracht van de aannemers.”

Hoe borg je als provincie de kwaliteit?

Van de Veer: “Primair is de aannemer die het gras maait of de bomen snoeit ervoor verantwoordelijk dat hij het kwijt kan op de manier die hij heeft aangegeven. Hij moet ervoor zorgen dat de kwaliteit geschikt is voor de toepassing en dat hij niet wordt afgewezen bij de poort. Is er bijvoorbeeld aangegeven dat een deel van het maaisel als veevoer wordt afgezet, dan mag daar geen Jacobskruiskruid in zitten, want geen boer wil dat hebben. Mocht het een aannemer toch niet lukken om zijn

beloften waar te maken, dan volgt er een (geld) sanctie.”

Dilemma's

Van de Veer en Claassen hopen dat steeds meer terreinbeheerders in de provincie op dezelfde duurzame manier gaan werken. Ze noemen diverse dilemma's die dat bemoeilijken.

“Er ontstaat soms discussie over onze treden. Compost is toch niet duurzaam, horen we dan. Maar compost is een uitstekende bodemverbeteraar en staat voor ons hoger op de ladder dan energie. Daarvoor zijn alternatieven die geen CO₂ uitstoten.”

“Het anders organiseren van het beheer vraagt om investeren en samenwerken. Er is massa nodig om verandering te bereiken. Vaak hoor je: Het gaat goed zoals het gaat, dus waarom moet het anders? Transitie start bij de wil om te veranderen.” “Marktpartijen geven aan dat ze bij het afzetten van hun materiaal worden belemmerd door wet- en regelgeving. Een voorbeeld is de meststofboekhouding die soms opspeelt bij composteren. Terwijl compost toch echt geen uitspoelingsgevoelige meststof is, maar een bodemverbeteraar.”

“Aanbod en vraag moeten beter op elkaar aansluiten. De hele werkwijze heeft pas zin als de producten die van het maaisel worden gemaakt ook worden gekocht. Overheden kunnen zelf het voortouw nemen en bijvoorbeeld massaal graspapier voor het kopieerapparaat inkopen. Nog mooier is het natuurlijk als er straks producten bij de Hema of de Gamma liggen. Dan wordt het afzetten van materiaal op trede 4 echt lucratief.”



FEITEN

- A Projectlocatie**
Provincie Gelderland
- B Eigen doelen en ambities**
 - ‘In 2050 de eerste afvalloze provincie van Nederland zijn’
 - ‘Via de aanbestedingsprocedure stimuleren dat aannemers het materiaal dat vrijkomt bij terreinbeheer duurzaam afzetten’
- C Betrokken (keten)partners**
 - Initiatiefnemer: provincie Gelderland
 - Uitvoering: enkele geselecteerde aannemers (in afstemming met afnemers van het materiaal)
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
 - Actielijn ‘Optimale verwaarding van biomassa en reststromen tot circulaire, biobased producten’
 - Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

- Innovatief aanbesteden
- Vergroten van bekendheid en belang van circulaire biobased concepten

BOEREN MET DE NATUUR

Melkveehouder Brunia ontwikkelt een eigen methode om de bodem te voeden. Daarvoor spiekt hij voortdurend bij de natuur, een belangrijke bron van kennis en inspiratie. Hoe werkt het principe?

Door ploegen, erosie en de teelt van monoculturen is veel landbouwgrond uitgeput. Arme bodems houden geen water en meststoffen vast en geven lage opbrengsten, zodat investeringen in beter zaad en kunstmest geen zin hebben, zeggen wetenschappers zoals Pablo Tittonell, hoogleraar Farming Systems Ecology, van WUR. Hij pleit voor herstel van de bodems met stabiele organische stof, in combinatie met gewasrotatie en biologische stikstofbinding. Koren op de molen van Jaring Brunia, biologische melkveehouder uit Friesland. Hij brengt het principe van ecologisch boeren met de natuur in de praktijk. Brunia: “Als biologische boer wil ik zoveel mogelijk doen om mijn bodem te voeden. Daarvoor heb ik een eigen werkmethode ontwikkeld, waarbij ik de natuur zo veel mogelijk kopieer. Want als je naar de natuur kijkt, zie je dat alles klopt. En dat er weinig nodig is.”

Bouwen aan organische stof
Op welke manier verhoogt Brunia het organische stofgehalte in de bodem? “Ten eerste door de manier van begrazen. Mijn koeien lopen in vrij lang gras. In een natuurlijke situatie (zonder kunstmest) wil het gras onder en boven het maaiveld even lang zijn. Die lange wortels zijn belangrijk. Mijn koeien krijgen maar



een klein perceel gras aangeboden, precies genoeg voor een dag. Dat eten ze helemaal op. Daarna wil het gras weer terug naar een nieuw evenwicht. Een deel van de wortelreserves wordt opgeofferd voor de groei van nieuw gras. De afgestorven graswortels in de bodem vormen dan het organische materiaal.”

Maar er is meer. Brunia werkt ook met potmest. “De binnenstal voldoet aan alle biologische normen, maar mijn koeien liggen ook ’s winters graag buiten in een laag maaisel. Dat koop ik bij terreinbeheerder It Fryske Gea, dat is de provinciale vereniging voor natuurbescherming.” Hoe wordt het maaisel uiteindelijk potmest? “Het maaisel in de potstal wordt nat door de regen. Doordat de koeien het voortdurend vertrappen, ontstaat er een hard pakket dat is opgebouwd uit laagjes mest, maaisel en urine. Begin mei komt er een loonbedrijf met een grote kraan. Die maakt het pakket los en zet het op een grote bult. Daardoor komt er zuurstof bij, en kan het composten. Begin augustus komt het loonbedrijf opnieuw, en dan rijden we de potmest over de weilanden heen. Daardoor krijgen de weidevogels voldoende voeding en wordt het bodemleven goed gestimuleerd.” Om te valideren of de bodemkwaliteit verbetert, graaft Brunia regelmatig een profielkuil. “Dan kan ik zien of er mooie donkere humuskorreltjes ontstaan. Dat blijkt inderdaad het geval.”

Dilemma’s
Deze manier van boeren met de natuur blijkt winstgevend. Toch zijn er ook dilemma’s. Welke? “Bijvoorbeeld als je een nieuwe financiering wilt bij een bank. Dan blijkt mijn biologische bedrijf lastig te beoordelen, omdat ik met andere kengetallen werk dan conventionele boeren. Mijn koeien

geven gemiddeld 5.500 liter melk per jaar, terwijl een gemiddelde melkkoe in Nederland 9.000 liter geeft. Die extra liters worden geproduceerd doordat de koeien krachtvoer krijgen. Dat gebruik ik niet. Ik produceer dus minder melk per koe, maar mijn winstmarge op een liter melk is hoger. Lastig punt is dat de bank rekent met ‘schuld per liter melk’. Mijn financiering kan dus niet groeien, terwijl ik misschien wel meer verdien dan een andere, conventionele boer.” Het verhaal gaat dat financiers een andere pacht prijs voor de grond willen rekenen als een boer de bodemkwaliteit weet te verbeteren. Klopt dat verhaal? “Dat zou wel een wenselijke koers zijn, maar dat gebeurt nu nog niet. De waarde van grond is immers niet meer te relateren aan het opbrengend vermogen. Grond is een beleggingsobject. Voor de grote bedrijven is het makkelijk om grond te kopen, maar voor biologische boeren (zoals ik) is het heel lastig. Want hoe financier je een startend bedrijf met idealen?”

De toekomst
Hoe ziet Brunia de toekomst? “Binnen nu en vijftien jaar komen er in Friesland veel boerenbedrijven vrij omdat er geen opvolgers zijn. Willen we dat die bedrijven dan worden opgeslokt door de grootschalige landbouw, of willen we dat jonge ondernemers (zonder kapitaal) een kans krijgen om samen met de natuur te boeren? Die keuze kun je niet aan de markt overlaten. Daar zie ik een rol voor de provincie. Terreinbeheerders zijn daarbij ook belangrijk. Zelf zou ik prachtig vinden om op mijn bedrijf een soort miniatuurgebied te hebben. Maar als we op het platteland meer boeren willen die samenwerken met de natuur, dan zal daar wel een passend financieel beleid voor moeten komen.” ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Friesland
 - B Eigen doelen en ambities**
‘Voeden van de bodem met organische stof, biologisch boeren met de natuur’
 - C Betrokken (keten)partners**
 - It Fryske Gea als leverancier van maaisel
 - D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
 - Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’
- Relevante interventies**
- Financieel beleid voor (startende) biologische boeren

TRANSITIE MET KENNIS

Het programma Circulair Terreinbeheer roept kennisinstellingen op om rekening te houden met de toepasbaarheid van de kennis die ze ontwikkelen en om resultaten actief te delen. We vragen enkele experts om reactie.

Wim de Vries
Hoogleraar bij Wageningen
University & Research (WUR)

“Ik ben het daar wel mee eens, ja. Mijn onderzoek bij de universiteit is al erg gericht op interactie met stakeholders. Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van een duurzaam houtoogststelsel, dat rekening houdt met de nutriëntenbalans van de bosbodem. Dit stelsel is helemaal vanuit de praktijkvraag ontwikkeld. Waar kan je wel hout oogsten en waar kan het niet, afhankelijk van de regio, de boomsoort en de grondsoort? We hebben meestal twee stakeholdersmeetings per jaar, waarin we de resultaten laten zien en vragen of deze praktisch genoeg zijn en hoe wij ze kunnen presenteren. Want of producten worden gebruikt, blijkt samen te hangen met het gebruikersgemak. Naast het interactief ontwikkelde adviesstelsel, hebben we een achtergrondrapport met alle berekeningen en data voor de wetenschappers.”

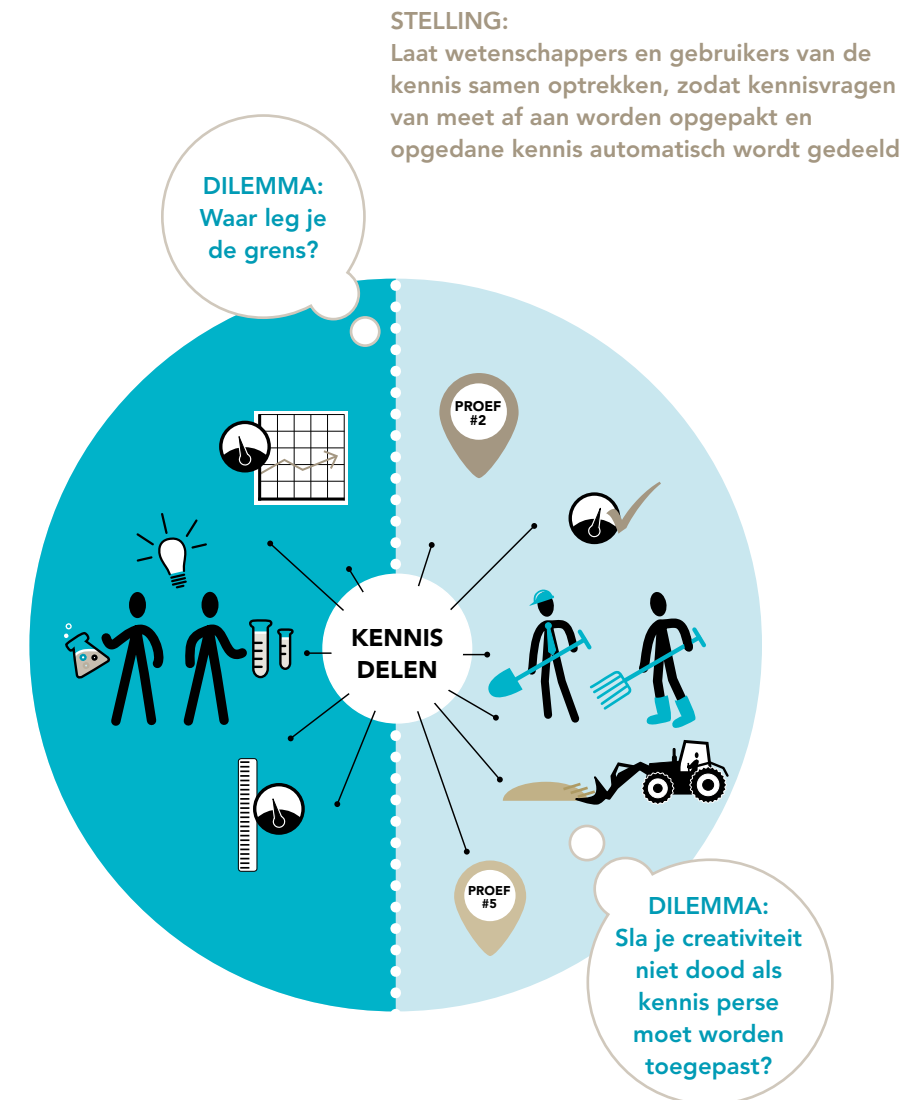
Dirk-Jan Kok
Maaïke Happel
Promovendi SINCERE
Universiteit Leiden en WUR

Dirk-Jan Kok en Maaïke Happel zijn het op hoofdlijnen met de oproep eens, al hangt het volgens hen wel af van het type onderzoek. Beiden zijn als promovendus betrokken bij onderzoek naar organische stof. Kok bouwt een bodemmodel, waarmee de invloed van organische stof op bodemleven, kool- en stikstofbalansen, watervasthoudende capaciteit en doorlaatbaarheid kan worden voorspeld. Hij werkt samen met Happel, die de motivaties en kennisnetwerken rondom het gebruik van organisch stof als potentiële bodemverbeteraar bestudeert. Uiteindelijk – ze zijn beiden nog maar net begonnen – zullen zij hun resultaten bundelen tot een model dat betrokkenen bij circulair terreinbeheer kan adviseren over voor- en nadelen van organisch materiaal.

Kok vertelt: “Bij ons project zijn verschillende stakeholders betrokken, zowel uit de hoek van de praktijk als het beleid. We houden jaarlijkse bijeenkomsten om onze vorderingen te presenteren en andere aspecten van het project te bespreken. We gaan nog een plan van aanpak opstellen voor de communicatie

van resultaten naar boeren en beleidsmakers die niet direct betrokken zijn. We worden als promovendus opgeleid tot onderzoeker en daarom bestaat onze eerste doelgroep altijd uit mede-onderzoekers. Door met z’n allen te publiceren werken we wereldwijd samen aan het beter begrijpen van een fenomeen. Veel ontdekkingen zijn kleine nieuwe inzichten, die het stelsel niet revolutionair veranderen. Het is lastig om een inschatting te maken welke informatie wel of niet interessant is voor het niet-wetenschappelijk publiek.”

Happel vult aan: “De kennisvragen die stakeholders tijdens de jaarlijkse bijeenkomsten aandragen, nemen we zoveel mogelijk mee in het onderzoek. Daarnaast houden we rekening met de perspectieven en praktische ervaringen van mensen die in het veld werken. We doen dat door interviews te houden en door deel te nemen aan focusgroepen en kennisdagen, zoals van Circulair Terreinbeheer. Als onderzoeker is het belangrijk om ook af en toe afstand te nemen en middels een soort helicopterview de verschillende perspectieven die er zijn in kaart te brengen. Het is de uitdaging om te schakelen tussen theorie en praktijk.”



Michelle Talsma
Coördinator watersystemen
bij STOWA

“Het verbinden van kennis en praktijk is precies datgene waar ik dagelijks mee bezig ben”, vertelt Michelle Talsma van de STOWA, het kenniscentrum van de waterschappen. Voor ons is het bijvoorbeeld belangrijk om te weten hoe duurzaam bodembeheer kan bijdragen aan doelen van het waterbeheer: het beperken van wateroverlast (piekafvoeren) en droogte en de zorg voor een goede waterkwaliteit. Kennis over organisch stof helpt daarbij. Mijn ervaring is dat het goed werkt als onderzoekers en stakeholders van meet af aan samen optrekken. Dat zorgt ervoor dat de kennisvragen waar beheerders mee zitten matchen

met het onderzoek. Op die manier gaan kennisontwikkeling en praktijk hand in hand. We proberen ook om promovendi te koppelen aan mooie concrete praktijkproblemen. Dat is leuk voor henzelf én levert kennis op voor de betrokkenen bij die praktijkcase. Maar ik zie ook dilemma’s. De focus op toepassing kan de wetenschappelijke vrijheid om iets creatiefs te verzinnen beperken. Het kan gekke, misschien hele innovatieve ideeën platslaan omdat er niet direct een praktijktoepassing is! Ik zou onderzoekers trouwens altijd aanraden om hun resultaten te delen, ook al zijn deze fundamenteel en specifiek. Ook dat kan interessant zijn voor stakeholders, mensen zijn vaak nieuwsgierig naar nieuwe kennis!” ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Nvt
- B Eigen doelen en ambities**
‘Ontwikkeling en verspreiding van fundamentele en toegepaste kennis’
- C Betrokken (keten)partners**
 - Kennisinstellingen
 - Agrariërs
 - Composteerders
 - Beleidsmakers
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

- Opleiding en kennisverspreiding
- ‘Living labs’ waarin schaalbare oplossingen worden ontwikkeld en getest om nutriënten-kringlopen steeds verder te sluiten

COMPOST VERDIENT WAARDERING!

Goede compost is goud waard voor een gezonde bodem en een rijk bodemleven. Toch levert het noch de erkenning noch de prijs op die het verdient.

Het familiebedrijf Van Iersel Compost heeft ruim 25 jaar ervaring met het composteren van groene reststromen. Het maken van kwalitatief goede compost vraagt om vakmanschap en aandacht. Mark van Iersel, werkzaam bij het bedrijf, geeft een kijkje in de keuken.

Van groen naar bruin

“Wij werken met groene reststromen, die vrijkomen bij onder andere het onderhoud van openbaar groen en natuurterreinen. Denk aan bladmateriaal, slootmaaisel en bermgras. Vermengd met deze materialen komt vaak zwerfafval mee, dat bij binnenkomst niet op een betaalbare wijze is te verwijderen. Het gaat om heel veel troep, variërend van flessen, flarden autoband, plastic verpakkingen en stukken ijzer tot condooms, ballonnen, stenen en golfballetjes.

We verwerken de organische stromen op verschillende manieren. De rollen bermgras worden losgeschud, in laagjes over de grond uitgespreid en aangedrukt; dat noemen we inkuilen. Daar blijft het twee maanden liggen en verzuurt het. Dan gaat het het composteringsproces in, waarbij we het gras (een stikstofbron) in een ideale verhouding mengen met houtig materiaal (waarin juist veel koolstof zit). Door water toe te voegen zorgen we voor het optimale vochtgehalte. Daarna doet de natuur de rest van het werk. Wel registreren we nauwkeurig de temperaturen en zetten we het materiaal regelmatig

om. Samen met een beluchtingsvloer zorgt dit voor een optimaal procesverloop, waarbij ziektekiemen en onkruidzaden worden afgebroken en een stabiele organische stof ontstaat. Als volgende stap gaan we het materiaal zeven, waarbij de fijnere organische deeltjes worden gescheiden van het grove spul. Met een magneet vissen we het ijzer uit de grove stroom en de plastic zakjes blazen we eruit. Daarna gaat het op een lopende band, waarlangs 1 of 2 personen staan om verdere troep eruit te halen. De fijne uitgezeefde organische deeltjes worden met een magneetband ontdaan van ijzer en gaan naar de narijping, waarna het als compost verkocht wordt.”

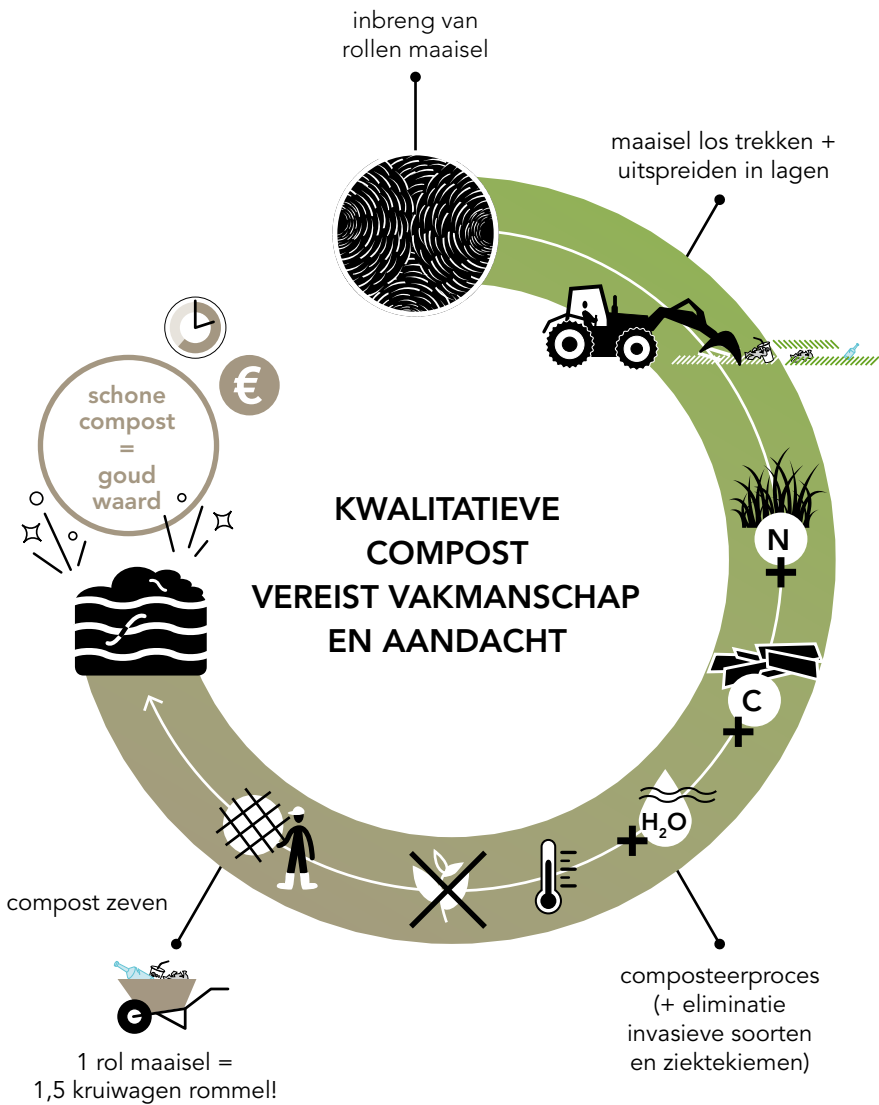
Kloof tussen beleid en praktijk

Van Iersel beschrijft niet voor niets zo uitgebreid wat er bij composteren komt kijken. Volgens hem wordt soms de suggestie gewekt dat het direct toepassen van vers bermgras in de bodem beter en meer circulair zou zijn dan composteren, omdat er minder met materiaal moet worden gesleept. Van Iersel: “Maar composteren past juist goed in het kringloopdenken. Ons bedrijf is onderdeel van een groep composteerbedrijven die als een grid over Nederland liggen, waardoor transport beperkt blijft. En al deze bedrijven zijn erop toegerust om eventuele verontreinigingen uit het bermgras te verwijderen en kwalitatief goede compost te maken.

Verder wordt vers bermgras door het composteerproces meer waard. Met compost bouw je sneller organische stof op in de bodem dan wanneer je vers bermgras direct in de bodem werkt en daardoor draag je efficiënter bij aan de opslag van koolstof. Bovendien worden invasieve soorten die in het oorspronkelijke bermgras zitten door compostering gedood, zoals Japanse Duizendknoop. Dat is een ‘superweed’, die zich razendsnel kan verspreiden en zelfs gebouwen kan verwoesten.” Van Iersel is dan ook van mening dat het direct toepassen van bermgras op landbouwgrond niet zinvol is. Hij roept beleidsmakers op om op zijn bedrijf te komen kijken naar het proces dat wordt doorlopen bij het maken van compost als schone en hoogwaardige bodemverbeteraar.

Waarde van compost

Ondanks het belang van compost voor de bodem en voor de substraatmarkt, wordt het nog onvoldoende gewaardeerd in de markt, vindt Van Iersel. “We krijgen inkomsten uit het geld dat de aanbieders van groene reststromen ‘aan de poort’ betalen en uit de verkoop van compost. Je hoort vaak zeggen dat we het gemaaid gras gratis zouden moeten aannemen, omdat het geld waard is, maar dat is pas mogelijk als compost wezenlijk meer geld gaat opleveren. Het zou een stap in de goede richting zijn als boeren betaald zouden krijgen voor de opslag van koolstof in hun bodems.” ∞



> > Reactie van het kernteam Circulair Terreinbeheer

Bij circulair terreinbeheer is een goede kwaliteitsborging een speerpunt. In de circulaire economie blijft de zorgplicht voor het milieu en de gezondheid onverminderd overeind. Sterker nog, we streven naar een verbetering van de bodem en het milieu. Daar kunnen wij de kennis en kunde van composteerders heel goed bij gebruiken en daarom zijn wij in constructief gesprek met de Branchevereniging voor Organische Reststoffen (BVOR). Op dit moment zijn wij samen de volgende stappen aan het zetten:

- We gaan de kwaliteitsborging in verschillende pilots samen inventariseren.
- We hebben kennisvragen geprioriteerd, waarvan er een aantal wellicht beantwoord kunnen worden in ons Kennisprogramma Circulair Terreinbeheer.
- We verkennen hoe we wij het gebruik van bodemverbeters kunnen stimuleren, bijvoorbeeld door het behandelen van bodemverbeters als aparte categorie in de wetgeving, door het ontwikkelen van een bodemindex en door het onderzoeken van mogelijkheden voor de opzet van een systeem van CO₂-credits.

FEITEN

- A Projectlocatie**
Terreinen van composteerbedrijven in heel Nederland
- B Eigen doelen en ambities**
‘Maken van schone en hoogwaardige compost voor een vruchtbare en gezonde bodem’
- C Betrokken (keten)partners**
 - Terreinbeheerders
 - Gemeenten
 - Waterschappen
 - Particulieren
 - Agrariërs
 - Rijksoverheid
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

- Technologische innovaties voor een steeds verdere sluiting van nutriënten- en organische stof-kringlopen
- Ontwikkeling van businessmodellen voor steeds verdere sluiting van nutriënten- en organische stof-kringlopen

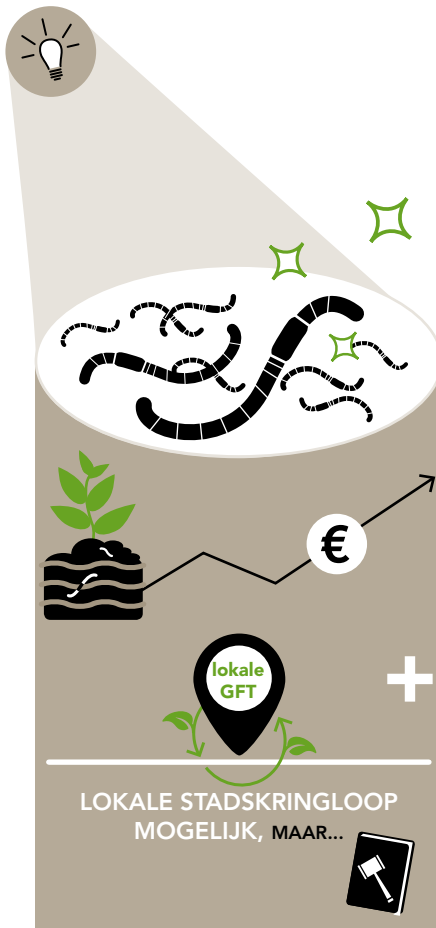
DE STADSWORMERIJ ALS OPMAAT VOOR GLOBAL WORMING

Als het aan bio-landbouw ingenieur Edgar van Groningen ligt, komt er in iedere stad een eigen wormenboerderij. “Daarmee wordt kringlooplandbouw ook in een stedelijke omgeving mogelijk.”

Hoe maak je vermicompost Charles Darwin noemde wormen ooit de darmen van de aarde. Ze zetten organisch afval om in zwarte, humusrijke grond ofwel vermicompost. Wormen eten per dag de helft van hun eigen gewicht aan organische restmaterialen. In de StadsWormerij verorberen zij GFT, mest, reststromen uit de levensmiddelenindustrie en materiaal afkomstig van terreinbeheer. Daarbij wordt het volume van het uitgangsmateriaal met 80 procent gereduceerd. Wormen mengen de uitgangsmaterialen, maken het fijn en elimineren tegelijkertijd schadelijke bacteriën. Het gaat uiteindelijk om de vermicompost, ook wel wormenhumus genoemd. Die bevat allerlei enzymen die planten aanzetten om beter en dieper te wortelen. Volgens wormengoeroe Michael Quintern groeien planten er beter door en halen ze hogere opbrengsten.

Kiwi's en wormen “Een bodem met vermicompost bevat meer organische stof en kan daardoor meer vocht en nutriënten vasthouden. Er spoelen minder nutriënten uit naar het grondwater”, vertelt Quintern in TEDxTauranga. Op een terrein van 60 hectaren realiseerde Quintern in Nieuw-Zeeland de grootste wormenboerderij ter wereld. Wormen verwerken daar jaarlijks 150.000 ton uitgangsmateriaal tot 30.000 ton wormencompost. Maar ook op kleine schaal werken kiwi's samen met wormen om

vermicompost te maken. Edgar van Groningen was in Nieuw-Zeeland en zag dat de techniek er bijvoorbeeld ook werd toegepast in een permacultuurtuin. Onder de indruk van de technologie bracht Van Groningen het concept mee naar Amersfoort. Daar begon hij meteen met een eigen wormenbak. “Andere mensen vonden het ook een goed idee. Maar niet iedereen wil zelf een wormenbak op het balkon. Toen ben ik gaan nadenken over een systeem voor de stad.”



Schillenboer 2.0 Van Groningen bedacht hoe je de wormentechnologie kunt verbinden met een lokaal inzamelsysteem voor GFT. Zelf spreekt hij van de ‘schillenboer 2.0.’ “Daardoor kunnen we hopelijk af van het grootschalige gesleep met organisch materiaal. Het GFT uit de wijk vormt de basis voor vermicompost van eigen bodem, dat bijvoorbeeld gebruikt kan worden in plantsoenen, tuinen, parken en in de stadslandbouw.” Gemeente Amersfoort was enthousiast over het idee en subsidieerde het plan van Van Groningen. De gemeente kocht ook alvast een voormalige landbouwschuur aan voor groene initiatieven, waar ook plaats werd gemaakt voor de StadsWormerij. Maar veel verder is het nog niet gekomen.

Dilemma's Als je wormen wilt houden om vermicompost te maken voor de stad, tegen welke dilemma's loop je dan aan? Van Groningen: “Voor de StadsWormerij is een omgevingsvergunning nodig. Omdat we GFT willen verwerken, is daarnaast een ‘compost erkenning’ van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) noodzakelijk. De regels blijken verschrikkelijk complex. In de Nederlandse wetgeving wordt een wormenboerderij gezien als een vorm van veehouderij. Om die reden mogen we onze wormen geen GFT-afval voeren, want dat wordt



“Maak de wettelijke definitie van compost uitgebreider”

gezien als een dierlijk bijproduct, en dat mag je niet aan vee voeren. Daarvoor moeten we dus een compostonthefing aanvragen bij de NVWA.” “En dan is er nog de meststoffen-wetgeving. Daarin staat onder andere de definitie van compost: ‘plantaardig materiaal dat wordt omgezet door micro-organismen tot een vrijwel stabiele humus’. Punt is: wormen horen niet tot de categorie micro-organismen. En dus valt vermicompost buiten de regels. En dan houdt het op.”

Leren van het buitenland “In het buitenland hebben ze dat probleem niet, omdat de definitie van compost uitgebreider is. In de Amerikaanse wettelijke definitie van compost staat bijvoorbeeld beschreven dat organisch materiaal – plantaardig én dierlijk uitgangsmateriaal – wordt omgezet door ‘micro-organismen én wormen’. Ook wordt de term vermicompost (wormencompost) daar als een aparte categorie vermeld, naast gewone compost. Als we deze aanpassingen ook in Nederland zouden doorvoeren, zouden we morgen al aan de slag kunnen met vermicompost.”

Onderzoek naar lokale kringlopen De dilemma's van Van Groningen komen niet helemaal uit de lucht

vallen. Onlangs deed de Hogeschool van Amsterdam onderzoek naar lokale verwerking van organische reststoffen in de context van stadslandbouw. Uit dat onderzoek blijkt dat de Nederlandse wet- en regelgeving vrijwel uitsluitend gericht is op grootschalige praktijken. “Spelregels voor kleinschalige initiatieven die gericht zijn op kringloopsluiting, ontbreken in Nederland. Dat geldt trouwens ook grotendeels voor kennis over kleinschalige kringlooplandbouw”, zegt Van Groningen. Hij verwijst daartoe naar het boek van Franklin King, 4000 jaar kringlooplandbouw.

4000 jaar kringlooplandbouw Het boek gaat over kringlooplandbouw die 4000 jaar lang – zonder onderbreking – werd toegepast in China en Japan, met volledig behoud van de bodemvruchtbaarheid en zonder de natuur iets tekort te doen. Van Groningen: “In ieder dorp werd organisch restmateriaal gekoesterd omdat het zo belangrijk was voor de landbouw. Dat vermogen zijn wij in Nederland helemaal kwijtgeraakt. Als we daar weer mee willen experimenteren, zou er een set spelregels of kaders moeten komen. Gewoon om de complexiteit en de impasse van wet- en regelgeving te kunnen doorbreken en aan de slag te kunnen met gezonde landbouw.” ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Amersfoort
- B Eigen doelen en ambities**
‘Lokale kringloopsluiting met behulp van vermicompostering’
- C Betrokken (keten)partners**
 - Inwoners van Amersfoort
 - Gemeente Amersfoort
 - Lokale horeca
 - Bio-winkels
 - Cateraars
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
 - Actielijn ‘Optimale verwaarding van biomassa en reststromen tot circulaire, biobased producten’
 - Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

- Beschouw compost(!)wormen niet als landbouwhuisdieren/vee
- Leer van buitenlandse wetgeving over compost (‘micro-organismen én wormen’)
- Benoem vermicompost als een aparte categorie naast gewone compost
- Bedenk een set spelregels voor lokale kringloopgerichte stadslandbouwprojecten

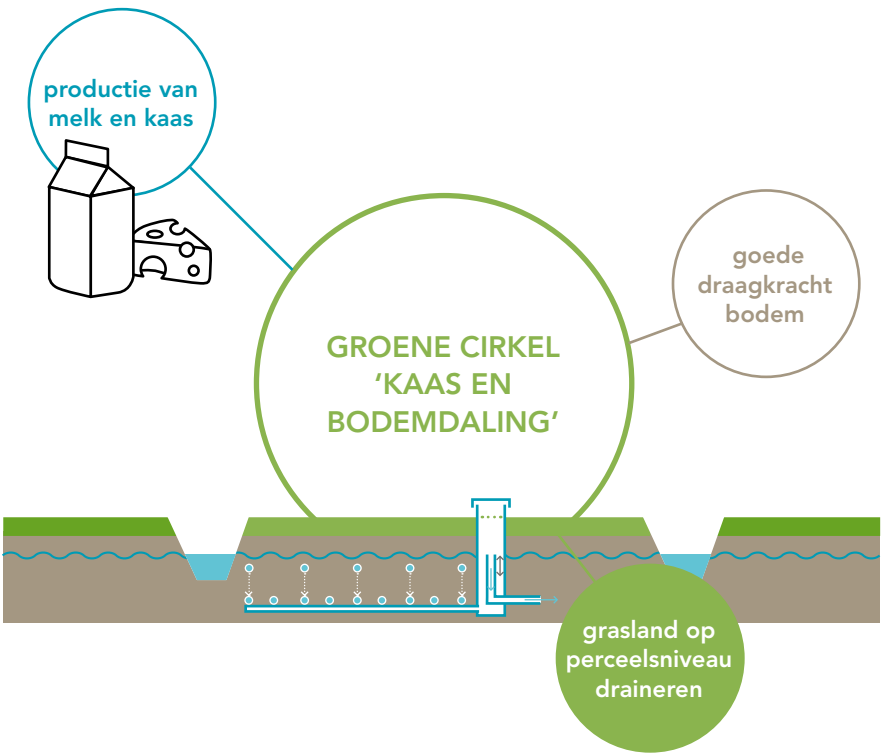
BOEREN MET WATER: OVER KAAS EN BODEMDALING

Hoe boer je op veen? In Zuid-Holland worden proeven gedaan met peilgestuurde drainage. Daarmee kunnen boeren zelf het grondwater sturen op hun percelen om verdere bodemdaling tegen te gaan.

Ad van Rees is melkveehouder in de Alblasserwaard, Zuid-Holland. Hij is lid van DeltaMilk, een zuivelcoöperatie met 185 leden. Zuivelfabriek De Graafstroom is onderdeel van deze coöperatie. Hier wordt jaarlijks 450 miljoen kilo melk verwerkt tot kaas. Het melkveebedrijf van Ad van Rees in de Alblasserwaard staat of valt – letterlijk – met de draagkracht van de bodem. Zijn bedrijf met 164 melkkoeien, 80 stuks jongvee en 40 schapen is gevestigd in het veenweidegebied. Dat betekent dat de bodem weliswaar vruchtbaar is, maar ook heel kwetsbaar. Omdat de percelen van Van Rees in de afgelopen honderden jaren vele malen overstroomden, bevat het veen in de bovenste laag ook klei. Daardoor is de grond vruchtbaar en oxideert het veen minder snel dan elders in de polder. Verder bevat de bodem 30 procent organische stof. Elke vier jaar wordt de bodemvruchtbaarheid onderzocht. Daar blijkt niks mis mee.

De kringloopgedachte

Nog een paar feiten: het melkveebedrijf van Van Rees omvat in totaal 105 hectaren grasland, waarvan een gebied van 30 hectaren een natuurdoelstelling heeft (weidevogels, maaibeheer). De vraag is: in hoeverre speelt kringloopsluiting een rol? Van Rees: “Door het begrazen onttrekken we voeding aan de bodem. Die nutriënten brengen we terug via de koemest. Maar de kringloop kan niet helemaal sluitend zijn. Onze koeien geven heel veel melk, het zijn echte topsporters.



Daar hoort een bepaald rantsoen bij. We redden het dus niet met Engels raaigras en Veldbeem alleen, en voeren daarom ook krachtvoer bij.” “Voor de percelen met een natuurdoelstelling geldt dat we alleen maaien en afvoeren. Het gras slaan we op als wintervoer. Er vindt daar dus geen bemesting plaats. Het is juist de bedoeling om de bodem te verschrallen, hoewel dat op veengrond natuurlijk best een tijdje kan duren. Ondertussen hebben we voor de randen van onze percelen alvast een bepaald botanisch pakket afgesloten met het Collectief Alblasserwaard/ Vijfheerenlanden. Botanische weiderand, zo heet het pakket. Daarmee proberen meer biodiversiteit te krijgen.”

Draagkracht

Maar als het lang en hard gaat regenen wordt het spannend in de polder. Want de geschiktheid van het veenweidegebied om te kunnen boeren, blijkt vooral te worden bepaald door de fysieke draagkracht van de bodem. Van Rees: “Als de bodem erg nat is kunnen de koeien het land niet op, want dan ontstaat er te veel schade. Dan krijg je verdichting en er ontstaan plassen op het land. Zuurstof verdwijnt, en in het ergste geval zakken de koeien door de grond.” “Daarom houden we continu rekening met de draagkracht van de bodem, ook op momenten van hevige regenval. Dan is het niet verantwoord om gebruik te maken van de grond en zal het vee op stal moeten. Dat gebeurt gelukkig niet zo vaak. En in het voorjaar moeten we gewoon even geduld hebben voordat de koeien het land op kunnen.”

Dilemma's

Omdat de veenbodem steeds verder oxideert, wordt er gezocht naar allerlei oplossingen. Van Rees hoopt dat de boeren daarbij betrokken worden, maar hij maakt zich zorgen. “Er wordt gezegd dat we in het veenweidegebied naar peilverhoging moeten, dus naar hogere waterstanden. Dan ga je de bodem juist onder druk zetten omdat er dan minder zuurstof in komt. Als de bodem gedurende een langere periode helemaal verzadigd is met water, valt het bodemleven stil. Die kant moeten we niet op!”

Maar wat moet er dan wel gebeuren? “Vanuit de Groene Cirkel ‘Kaas en bodemdaling’ zijn we bezig om proeven met peilgestuurde drainage op te zetten. We gaan grasland op perceelsniveau draineren. Daarvoor komt op een bepaalde plek een pompput, waarmee we het grondwater kunnen sturen.” De vraag die opkomt is: is dat niet het werk van een waterschap? “Het zijn echt twee aparte trajecten. Het waterschap stuurt de peilen in de sloten, maar met peilgestuurde drainage stuurt een boer het grondwater op zijn perceel. Afgelopen zomer waren de eerste resultaten te zien in de Krimpenerwaard. Wat blijkt? Als je geen maatregelen neemt zakt het grondwater in het midden van een perceel tot 80 centimeter weg, maar met peilgestuurde drainage kun je het grondwater op 40 cm vasthouden. Dat is heel mooi voor de wortels.” Logisch dat Van Rees op zijn bedrijf ook een proef met peilgestuurde drainage wil uitvoeren. Wanneer? “Zodra de bodem dat toelaat.” ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Alblasserwaard, Zuid-Holland
 - B Eigen doelen en ambities**
‘Duurzame zuivelproductie in eigen streek’
 - C Betrokken (keten)partners**
Groene Cirkel Kaas en Bodemdaling met:
 - Zuivelfabriek De Graafstroom
 - Provincie Zuid Holland
 - Deltamilk
 - Rabobank
 - Waterschap Rivierenland
 - D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’
- Relevante interventies
- Peilgestuurde drainage op perceelsniveau (tegen veenoxidatie en bodemdaling)

INVESTEREN IN DE BODEM = INVESTEREN IN HET WATERSYSTEEM

Een goede bodem en een gezond watersysteem zijn nauw met elkaar verweven. Daarom werkt Waterschap Vallei en Veluwe samen met boeren aan bodemverbetering.

“Eigenlijk is het niet nieuw dat boeren slootmaaisel afnemen van waterschappen”, vertelt Marinus van Dijk van Waterschap Vallei en Veluwe. “Ze regelden dat al vele jaren terug met mijn collega’s, omdat ze gewoon het belang ervan zagen voor hun grond. Maar regelgeving dwong ons om met deze praktijk te stoppen. Pas enkele jaren terug kwam het onderwerp weer naar voren, bij de herinrichting van de Modderbeek. Mijn collega’s hebben toen afspraken gemaakt met een boer in de omgeving om het maaisel af te nemen. Op andere plaatsen gebeurt dat ook. Sommige boeren rijden zelf met een trekker en kar mee tijdens het opschoonwerk van de sloot om maaisel meteen te verzamelen en rijden het zelf op hun land uit. Anderen verzamelen het maaisel eerst (ook van de burens) en verwerken het tot compost.

Het gebruik van maaisel bij de Modderbeek was een lokaal initiatief, maar binnen ons waterschap werkte dat aanstekelijk. Bij bijeenkomsten in ons beheergebied kwam het onderwerp ‘maaisel’ steeds vaker naar voren. En waar boeren voorheen maaisel vooral zagen als een last – waarmee ze werden opgezadeld vanwege een ontvangstplicht van het aangrenzende waterschap – gaan ze het steeds meer beschouwen als een gunst. Ze zien dat het mooi spul is.”

Bodemverbetering in het hele stroomgebied

“Inmiddels zoeken we bij de Nederwoudse beek, nabij Lunteren, naar een grootschaliger aanpak voor bodemverbetering. Want voor het watersysteem zet het pas echt zoden aan de dijk als de bodem in het hele stroomgebied wordt verbeterd. Pas dan kan deze als een ‘buffer’ voor het stroomgebied fungeren, door water op te vangen in natte tijden en water vast te houden in droge perioden. Daarom zijn we met tientallen boeren en loonwerkers in gesprek: welke maatregelen kunnen we nemen? Hoe pakken we het samen aan? In dat kader hebben we op 12 oktober een demonstratie ‘composteren van slootmaaisel’ gehouden. Daar vertelden we over het belang van compost en over verschillende methoden van composteren en lieten we zien hoe gecomposteerd slootmaaisel eruitziet. De boeren zijn geïnteresseerd in het materiaal en zien goede toepassingsmogelijkheden.”

Dilemma’s

“Soms is het een dilemma of je kiest voor de kleine kringloop of het centraal composteren. Die keuze vereist gebiedskennis en maatwerk, want het ene maaisel is het andere niet. Soms is het relatief schoon,

terwijl er soms ook verontreinigingen inzitten. Ook tijdens de demonstratie composteren zagen we dat er soms wat vuil zit, zoals stukjes plastic of stenen. Stukjes glas willen boeren er bijvoorbeeld echt niet in hebben: als dat in de maag van de koe terecht komt, legt deze het loodje. Professionele composteerders hebben methoden om vervuilingen te verwijderen, maar individuele boeren die zelf composteren hebben die niet zomaar ter beschikking.

Verder botsen de tijdschalen. Als uit onze berekeningen blijkt dat een bepaalde locatie gevoelig is voor wateroverlast, wordt gezocht naar technische oplossingen. Je zou ook kunnen zeggen: we gaan samen met de boer zoeken naar bodemverbeterende maatregelen, zodat we het water kunnen opvangen. Maar dat vraagt om een langere adem en je kunt vooraf niet zeggen wanneer het knelpunt is opgelost. Wanneer ben je klaar? En wie is er verantwoordelijk? Deze botsende tijdschalen spelen ook voor de boer. Veel boerenbedrijven hebben het de afgelopen jaren financieel zwaar gehad, met hoge kostprijzen en lage opbrengsten. Daardoor waren ze minder genegen om in een goede bodem voor de lange termijn te investeren. Tenslotte kunnen we als waterschap

WERKEN AAN BODEMVERBETERING VOOR:



de transitie niet alleen bewerkstelligen. Zelfs al krijgen we tientallen boeren enthousiast, dan nog lopen we tegen landelijke regelgeving aan. Die beperkt bijvoorbeeld de afstand waarover het maaisel mag worden vervoerd. En ook al kan het voor de bodem goed zijn om maaisel en mest te mengen, voor de wet moet het dan in zijn geheel worden behandeld als meststof en worden meegenomen in de mestboekhouding van de boer.”

Van water naar land

“Ik ben er van overtuigd dat we voor het verder verbeteren van ons watersysteem het water uit moeten klimmen en het land op moeten kruipen. Met bodemverbetering kunnen we het watersysteem veerkrachtiger maken en – door het voorkomen van uitspoeling – de waterkwaliteit optimaliseren. Alleen door naar de ‘haarvaten’ van het watersysteem te kijken, kunnen we onze doelen voor de lange termijn halen.” ∞

FEITEN

- A Projectlocatie**
Beheergebied Waterschap Vallei en Veluwe, Nederwoudse beek
- B Eigen doelen en ambities**
‘Hoogwaardig benutten van slootmaaisel voor bodemverbetering’
- C Betrokken (keten)partners**
 - Waterschap Vallei en Veluwe
 - Agrariërs
 - Gebiedscoöperatie O-gen
- D Bijdrage aan de Transitie Agenda**
Actielijn ‘Circulair en regeneratief gebruik van bodem en nutriënten’

Relevante interventies

- Optimaliseren van de hoeveelheid organische stof in de bodem
- Aanpassen van de meststoffen-regelgeving, zodat aanvoer van organische stof en duurzaam bodembeheer wordt gestimuleerd, waarbij individueel en gebiedsgericht maatwerk mogelijk is

TRANSITIE MET BOERENVERSTAND

is een uitgave van het programma Circulair Terreinbeheer:

Albert Sandbrink [HH Schieland en de Krimpenerwaard] ∞ Annelies Balkema [WS De Dommel] ∞ Anouska ten Have [WS Rijn en IJssel] ∞ Auke Jan Veenstra [LTO Nederland] ∞ Bas de Leeuw [RWS-BUNK] ∞ Berry Bergman [WDOdelta] ∞ Carolijn Becker [RWS-ON, SSRS] ∞ Daan Henkens [Unie van Waterschappen] ∞ Emile Hagelen [Provincie Gelderland] ∞ Erik Back [Mineral Valley Twente] ∞ Francina Geschiere [Provincie Overijssel] ∞ Harm Beekhuis [WS Vallei en Veluwe] ∞ Herman Berkhof [WS Vechtstromen] ∞ Ivor de Baat [Utrechts Landschap] ∞ Jantine Langenhof [WS Vechtstromen] ∞ Joyce Zuijdam [RWS-ON, SSRS] ∞ Leon Claassen [Provincie Gelderland] ∞ Lonneke Schilte [WS De Dommel] ∞ Michelle Talsma [STOWA] ∞ Petra Bakker [RWS-WVL] ∞ Rob Ruijtenberg [STOWA] ∞ Roelof Gort [WDOdelta] ∞ Ruud van Uffelen [Provincie Gelderland] ∞ Sander Hoogewoning [HH Schieland en de Krimpenerwaard] ∞ Tessa de Haas [Duurzaam Door-RVO] ∞ Tom Pikkemaat [WS Vechtstromen]

Ambassadeursgroep Biomassa Alliantie

Dirk-Siert Schoonman [DB-lid Waterschap Vallei en Veluwe]

Ria Broeze [DB-lid Waterschap Vechtstromen]

Nelly Kalfs [HID Rijkswaterstaat-ON]

Peter Drenth [Gedeputeerde Provincie Gelderland]

De Ambassadeursgroep staat open voor nieuwe leden en zal na verloop van tijd afgewisseld worden in samenstelling.

Coördinatie programma Circulair Terreinbeheer

Astrid Meier [Green Change]

Amar Sjaauw En Wa - Windhorst [Green Change]

Teksten

Moniek Löffler [Bureau Landwijzer]

Ingrid Zeegers [Bureau Portretten in Woorden]

met inbreng van: Iris Casteren van Cattenburch [CvC]

Grafische vormgeving en infographics

Ilva Besselink-Noorda [Studio Ilva]

Coverfoto

Stramyk, Thinkstock

Print op graspapier

Publipush

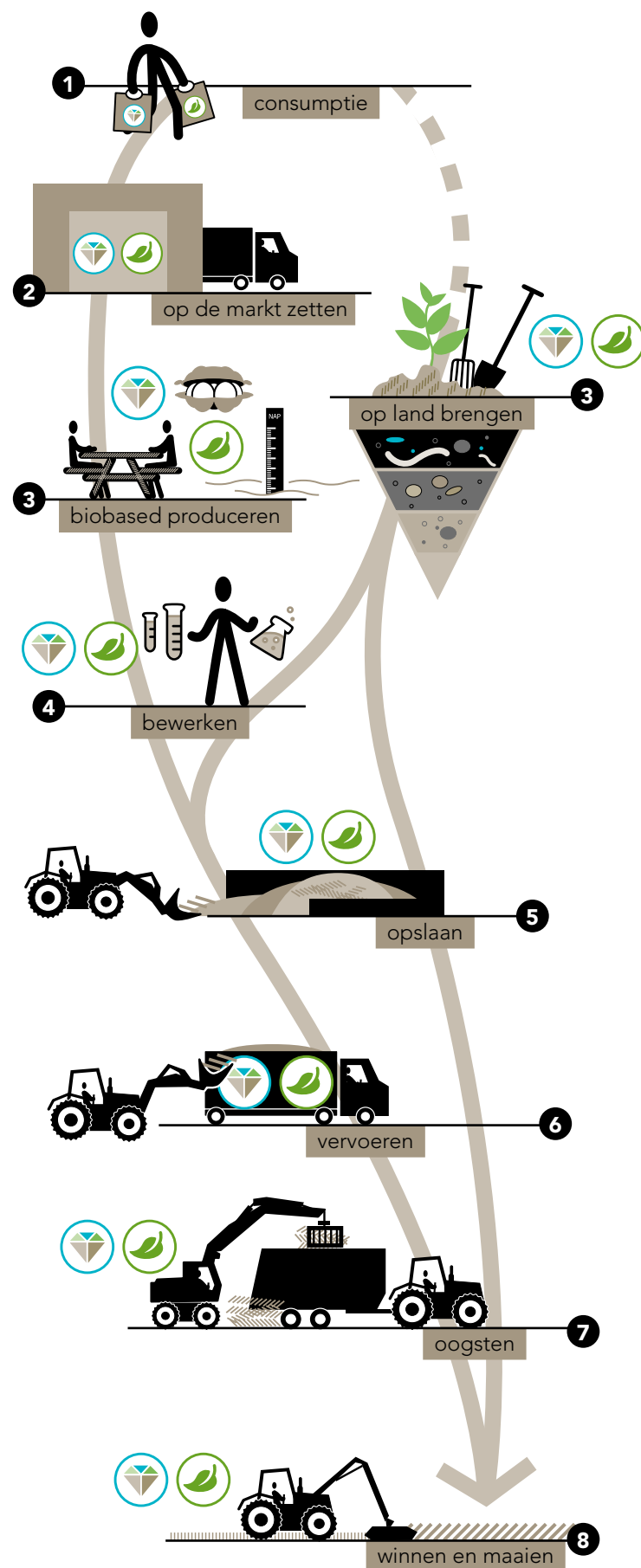
Biomassa Alliantie / programma Circulair Terreinbeheer

Voor deelname / informatie:

info@circulairterreinbeheer.nl

www.circulairterreinbeheer.nl

WAARDEKETENS IN CIRCULAIR TERREINBEHEER



IN SAMENWERKING MET

∞

Agrarische Natuur Vereniging De Ommer Marke ∞ Agrarische Natuur Vereniging Groen Goed ∞ Agriton ∞ ASR ∞ BBCT Consortium ∞ Bij de Oorsprong ∞ BoerenNatuur.nl ∞ Bruins & Kwast Biomass management ∞ BVOR - Branche Vereniging Organische Reststoffen ∞ Cirwinn ∞ CLM Onderzoek en Advies ∞ Commonland ∞ Compost-Systems ∞ CupCompost ∞ De Lelystadse Boer ∞ Deltamilk ∞ Deltares ∞ Duurzaam Door (RVO) ∞ Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) ∞ Energie- & Grondstoffenfabriek (EFGF) ∞ Eurofins-Agro ∞ For Farmers ∞ Friesland Campina ∞ Gebiedscoöperatie O-gen ∞ Gemeente Almere ∞ Gemeente Amersfoort ∞ Gemeente Apeldoorn ∞ Gemeente Berkelland ∞ Gemeente Borne ∞ Gemeente Bronckhorst ∞ Gemeente Dalfsen ∞ Gemeente Deventer ∞ Gemeente Dinkelland ∞ Gemeente Ede ∞ Gemeente Epe ∞ Gemeente Hof van Twente ∞ Gemeente Lochem ∞ Gemeenten Ommen-Hardenberg ∞ Gemeente Oost Gelre ∞ Gemeente Raalte ∞ Gemeente Renkum ∞ Gemeente Rotterdam ∞ Gemeente Terschelling ∞ Gemeente Tubbergen ∞ Gemeente Twenterand ∞ Gemeente Voorst ∞ Gemeente Wierden ∞ Gemeente Winterswijk ∞ Green Change ∞ Green Grid Consultancy ∞ Groeibalans ∞ GroeiNatuurlijk! ∞ Het Groenbedrijf ∞ Grondstoffen Collectief Almere ∞ Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden ∞ Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier ∞ Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard ∞ Hooijer Renkum BV ∞ HVC Groep ∞ It Fryske Gea ∞ Jansen Wijhe ∞ Kadaster ∞ Kamer van Koophandel ∞ Kiem BV ∞ Louis Bolk Instituut ∞ LTO Nederland ∞ LTO Noord Nederland ∞ LTO Zuid Nederland ∞ Lumbricus (kennisprogramma) ∞ Millvision ∞ Mineral Valley Twente ∞ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat ∞ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat ∞ Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit ∞ Natuur en Milieu Overijssel ∞ Natuur en Milieu Utrecht ∞ Natuurmonumenten ∞ NewFoss BV ∞ NIOO ∞ NLG-Holland ∞ Noaberkracht Dinkelland en Tubbergen ∞ Nutriënten Management Instituut (NMI) ∞ Olde Bolhaar Eco Service ∞ Omgevingsdienst Region Nijmegen ∞ Oost NV ∞ Parengo BV ∞ Provincie Gelderland ∞ Provincie Overijssel ∞ Provincie Zuid-Holland ∞ Rabobank ∞ Radboud Universiteit Nijmegen ∞ Rijkswaterstaat ∞ Royal HaskoningDHV ∞ RVO Grondzaken ∞ Schut Papier ∞ SolidPack Packaging ∞ Staatsbosbeheer ∞ Stadswormerij ∞ Stenden Hogeschool ∞ Stichting Haarloseveld Olden Eibergen e.o. ∞ Stichting het Brabants Landschap ∞ Stichting HOEduurzaam ∞ Stichting Milieukeur (SMK) ∞ Stichting Nationaal Groenfonds ∞ Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) ∞ Stichting Waardevol Cultuurlandschap Winterswijk ∞ Topsurf Nederland BV ∞ Unie van Bosgroepen ∞ Unie van Waterschappen ∞ Universiteit Leiden ∞ Utrechts Landschap ∞ Van Hall Larenstein ∞ Van Iersel Compost ∞ Van Werven Biomassa BV ∞ Veenweide Innovatie Centrum (VIC) ∞ Vereniging Agrarisch Landschap Achterhoek (VALA) ∞ Vitens ∞ Vlinderstichting ∞ Vruchtbare Kringloop Achterhoek en Liemers ∞ Vruchtbare Kringloop Overijssel ∞ Wageningen University & Research ∞ Wagro ∞ Waternet ∞ Waterschap Aa en Maas ∞ Waterschap Amstel Gooi en Vecht ∞ Waterschap Brabantse Delta ∞ Waterschap De Dommel ∞ Waterschap Drents Overijsselse Delta ∞ Waterschap Hollandse Delta ∞ Waterschap Hunze en Aa's ∞ Waterschap Noorderzijlvest ∞ Waterschap Rijn en IJssel ∞ Waterschap Rivierenland ∞ Waterschap Vallei en Veluwe ∞ Waterschap Vechtstromen ∞ Waterschap Zuiderzeeland ∞ Wetterskip Fryslân ∞ Zoetwatervoorziening Oost-Nederland ∞ Zuivelfabriek De Graafstroom

