

syscope

- ▶ Maatschappij vraagt duurzaam bodembeheer ▶ Maïsteelt met structuurbehoud ▶ Niet ploegen maakt grond gezond
- ▶ Bodemleven koesteren ▶ Geheimen organische stof



Thema: Duurzaam bodembeheer



WAGENINGEN UR

For quality of life

Colofon

SYSCOPE is een kwartaalblad van Wageningen UR waarin ervaringen en resultaten van systeeminnovatieve projecten uit het Beleidsondersteunend (BO) onderzoek en de Kennisbasis (KB) worden toegelicht. Het BO- en KB-onderzoek wordt gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

U abonneert zich op dit gratis magazine met een e-mail naar h.vankeulen@wur.nl

Verspreiding van Syscope en overname van artikelen worden aangemoedigd, mits voorzien van deugdelijke bronvermelding.

REDACTIEADRES

Communication Services, Wageningen UR
Postbus 409, 6700 AK Wageningen

REDACTIERAAD

Hein ten Berge, Wijnand Sukkel, José Vogelesang en Frank Wijnands

TEKSTEN

Ria Dubbeldam (GAW)
Leonore Noorduyn (De Schrijfster)

EINDREDACTIE

Ria Dubbeldam (GAW)

FOTOGRAFIE

Wim van Hof (gaw.nl),
Camille Schelstraete, Wageningen UR

VORMGEVING

GAW ontwerp en communicatie

DRUK

Moderndruk b.v., Bennekom

Duurzaam bodembeheer

Een gezonde bodem is in belang van ons allemaal. Is een bodem in goede conditie, dan haalt een ondernemer hoge opbrengsten en producten met een goede kwaliteit van het veld. Maar het besef groeit dat bodems ook essentiële diensten leveren aan de maatschappij. Goed bodembeheer draagt bij aan natuurontwikkeling, biodiversiteit, afbraak van milieuvreemde stoffen en waterberging. Bodems kunnen zelfs de broeikasgasproblematiek verminderen door vastlegging van CO₂ in organische stof. Al deze wenselijke en soms conflicterende doelen maken bodembeheer er niet eenvoudiger op. Een integrale aanpak is het sleutelbegrip, want in het beheer door de ondernemers komen alle inzichten samen in een set maatregelen, een strategie. Het is de kunst om die strategie zo te kiezen dat alle doelen bereikt kunnen worden. Integraal duurzaam bodembeheer voor de toekomst vergt nog veel innovatie. Er liggen uitdagingen om de vele schijnbaar onoplosbare conflicten te overbruggen.

Ondertussen zit de praktijk niet stil. Ondernemers zijn volop bezig met vernieuwingen. Het is het samenspel tussen innovatoren en het grensverleggend experimenteel onderzoek dat integraal duurzaam bodembeheer dichterbij kan brengen. De visies van onderzoekers en beleidmakers, en de ervaringen van pioniers komen in deze Syscope aan bod. We wensen u veel leesplezier.

In dit nummer

Bodem is belangrijk voor de hele maatschappij	3
<i>Duurzaam bodembeheer is niet vanzelfsprekend. De benodigde kennis en innovatie-opgaven zijn in kaart gebracht.</i>	
Geen structuurschade meer bij maïs	6
<i>Maïs telen zonder structuurbederf kan, bewijzen boeren met een eigen wijze van telen.</i>	
Bodemleven koesteren loont	8
<i>Wie het bodemleven koestert, laat de bodem voor zich werken. Met als resultaat onder meer een goede bodemstructuur.</i>	
'Beheer van de bodem moet anders'	10
<i>Durven. Daar komt het op aan, vindt Monique Brobbel van EL&I. Dat betekent een ander beheersysteem, zonder goed te weten wat de gevolgen zijn op korte termijn.</i>	
Kennis bodemgezondheid vermindert aaltjesschade	13
<i>Verhogen van de bodemgezondheid is waardevol bij de aanpak van aaltjes.</i>	
Na zeven jaar vertrouwd met niet ploegen	14
<i>Volgens akkerbouwer Emiel van de Vijver is niet ploegen de enige remedie om "slechte" grond weer gezond te krijgen en gezond te houden.</i>	
Natuur en waterberging stellen eigen eisen aan bodembeheer	16
<i>Voor natuurontwikkeling en waterberging is aangepast bodembeheer nodig. Een kijkje in de weg en het stroomgebied Heinoze Vloedgraven.</i>	
Samenwerking Wageningen UR met: SKB	19
Stelling: Duurzaam bodembeheer is onbetaalbaar	20
<i>Zijn boeren al bezig met duurzaam bodembeheer of kost het te veel geld om de benodigde maatregelen te nemen?</i>	
Organische stof heeft nog veel geheimen	22
<i>Een overzicht van de zegeningen van organische stof, al is veel nog onbekend.</i>	
Samenwerking Wageningen UR met: Agrifirm Plant	24
Syscolumn	25
<i>Als de landbouwkundige waarde van grond beter te kwantificeren viel, zou de keuze voor de beste strategie bodembeheer vaak anders uitvallen.</i>	
Innovatiekort	26



Een rijpadentrekker voert een voorjaarsbewerking uit op ongeploegde grond voor het onderzoeksprogramma BASIS naar duurzaam bodembeheer door niet-kerende grondbewerking en gebruik van rijpaden. Het rijpadensysteem: een innovatie om bodemverdichting te voorkomen. Enkele 'duwtjes' zijn nog nodig om het systeem te vervolmaken en breed toepasbaar te maken.

Bodem is belangrijk voor de hele maatschappij

Zware machines verpesten de bodemstructuur in de akkerbouw. In de veehouderij komt bij gras scheuren een grote hoeveelheid nitraat vrij. Dit zijn maar twee voorbeelden van ongewenste effecten van maatregelen op onze bodem. En dat terwijl de maatschappij juist verwacht dat boeren hun bodem zó beheren, dat ze ook diensten voor de samenleving kunnen leveren en dat altijd kunnen blijven doen. Het is tijd voor een duurzamer bodembeheer.

Bodems brengen niet alleen voedsel voort, maar zijn ook belangrijk voor natuur, milieu, klimaat, waterhuishouding, consumenten en burgers. 'Neem klimaat', zegt onderzoeker Hein ten Berge. 'Agrariërs kunnen maatregelen treffen om klimateffecten te verzachten. Denk aan vastlegging van broeikasgas CO₂. Of denk aan bodems met een goede sponswerking; die beperken bij hevige regenval wateroverlast en houden bij drogere perioden juist water vast.' 'Of neem de mens', vult onderzoeker Joeke Postma aan. 'Als consument wil je gezond voedsel dat is geproduceerd met zo min mogelijk bestrijdingsmiddelen. Die produceer je op bodems die in goede conditie zijn. Als burger wil je een mooi landschap met koeien in de wei, maar door milieuregels voor de bodem zetten veel boeren hun vee op stal.'

>> Veel onbekend

De bodem levert veel diensten, ook wel ecosysteemdiensten genoemd. Wie al die diensten op een rij zet (figuur p. 4, bovenste deel), kan vervolgens kijken hoe de bodem eruit moet zien om de

diensten het beste te bedienen en welke maatregelen nodig zijn om de bodem in de optimale conditie te krijgen. Het blijkt dat daarover nog veel onbekend is. Hoe duurzaam is het bodembeheer in Nederland eigenlijk, waar liggen precies de knelpunten, welke zijn het meest urgent om aan te pakken? Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie vroeg Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut daar een visie op te geven. Die kan vervolgens als input dienen voor een nog op te stellen kennis- en innovatieagenda specifiek gericht op duurzaam bodemgebruik. Tien onderzoekers uit uiteenlopende bodemdisciplines bogen zich over de materie en organiseerden daarnaast een bijeenkomst met belanghebbenden om zo breed mogelijk input te krijgen. Samen schetsten ze toekomstbeelden hoe een duurzaam bodembeheer er over dertig jaar idealiter uit zou moeten zien. 'Vanuit die beelden hebben we de knelpunten benoemd die een toekomstig duurzaam bodembeheer belemmeren en nagedacht over oplossingsrichtingen', legt onderzoeker Postma uit.

>> Bouwstenen

Het resultaat van de zoektocht is klaar: een notitie die gedetailleerd ingaat op wat voor maatregelen boeren nu al kunnen treffen voor een duurzaam bodembeheer, waar kennis nog praktijkrijp gemaakt moet worden en waar nog flinke innovatieopgaven liggen. Deze inventarisatie is samengevat in bouwstenen voor een kennisagenda. 'We geven geen kant en klaar advies', benadrukt Ten Berge. 'Wat we bieden is een overzicht op basis waarvan het ministerie en andere belanghebbenden prioriteiten kunnen vaststellen voor het onderzoek voor de komende jaren.'

Wat opvalt is dat in de voorstellen voor duurzaam bodembeheer er geen onderscheid is gemaakt tussen gangbare en biologische landbouw. 'Dat is een bewuste keuze. Beide productierichtingen hebben veel baat bij een duurzaam bodembeheer', beredeneert Postma. Het wordt: Door bij kennisontwikkeling samen op te trekken ontstaat er juist een breder palet aan oplossingsrichtingen. We denken dat met een dergelijke gezamenlijke aanpak de kennisontwikkeling sneller gaat en de kennisbenutting groter zal zijn.'

>> Stimulansen

De boer staat centraal in het streven naar duurzaam bodembeheer. Hij beheert de grond. Hij moet het belang inzien van maatregelen om de organische stofvoorziening, bodemvruchtbaarheid, -structuur, -biodiversiteit en -weerbaarheid te verbeteren. 'Agrariërs moeten daarom stimulansen krijgen om duurzaam te handelen', bepleit Postma. 'Ze nemen alleen duurzame maatregelen als die goed uitvoerbaar zijn en renderen. Daarnaast is speciale aandacht nodig voor het ontwikkelen van innovaties. Er zijn gelukkig altijd partijen die bereid zijn risicovolle investeringen te doen. Dan is het goed als ook het ministerie bereid is een deel van de financiële risico's op zich neemt, zeker als dat leidt tot innovaties met een algemeen, maatschappelijk belang.'

>> Systeem vervolmaken

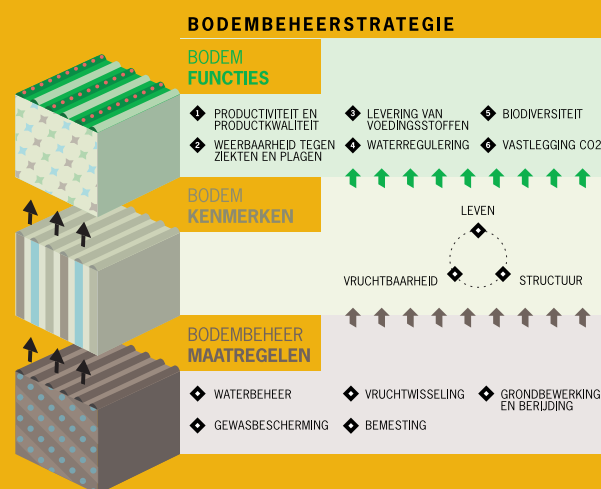
Zo'n innovatie is het rijpadensysteem om bodemverdichting te voorkomen. Behalve goed voor de natuur is dit ook goed voor het milieu, de natuur en het bodemleven. Een aantal 'duwtjes' zijn nog nodig om het systeem te vervolmaken en breed toepasbaar te maken. Bij het rijpadensysteem rijden machines altijd over dezelfde paden, waardoor de bodem tussen de paden niet wordt belast en de bodemstructuur intact blijft. Er zijn al boeren die op die manier werken, maar het systeem is nog duur. Boeren moeten er namelijk nieuwe machines voor aanschaffen. Daarnaast zijn er nog technische vragen op te lossen en ontbreekt het nog aan bodemvriendelijke oogstmethoden om het systeem compleet te maken. Ten Berge:

'Omdat er nog geen geschikte oogst- en transportsystemen zijn, moeten telers toch nog één keer per jaar met zware wagens gevuld met de geoogste producten over de teeltbanen rijden. En dat juist in een kwetsbare periode van de bodem. De grond is dan vaak te nat en daardoor gevoelig voor structuurbederf. Een boer kan zo in één keer de zorgvuldig opgebouwde bodemstructuur voor jaren teniet doen en grondbewerking weer noodzakelijk maken om de bodem te "repareren". Naast prikkels voor boeren, komt het erop aan fabrikanten te betrekken bij de ontwikkeling van nieuwe oogstsystemen.

>> Conflicterende belangen

Wat opvalt in het visiedocument van Wageningen UR en Louis Bolk Instituut en elke boer uit praktijkervaring weet, is dat duurzaam bodembeheer lastig is uit te voeren. Om de kwaliteit van de bodem te verbeteren kan hij kiezen uit een breed palet van maatregelen voor waterbeheer, vruchtwisseling, grondbewerking en berijding, bemesting en gewasbescherming. Hij kiest de maatregelen die het best bij zijn bedrijf passen en moet ze op elkaar afstemmen. Kennis is dus cruciaal. Als een boer weet wat de consequentie van elke handeling is en ook weet welke interactie er tussen maatregelen bestaat, kan hij een meer gefundeerde keuze maken. Postma: 'Het overzien van consequenties is erg moeilijk. We weten eigenlijk nog zo weinig. De bodem is enorm complex. Er zitten zoveel aspecten aan. Alles grijpt op elkaar in.' (Zie figuur).

Invloed van bodembeheermaatregelen via de bodemeigenschappen op de functies van de bodem.





Bloemrijke akkerranden kunnen zorgen voor functionele agrobiodiversiteit: ze leveren natuurlijke vijanden die ziekten en plagen onderdrukken. Het thema functionele agrobiodiversiteit is zo sterk met bodembeheer verweven, dat het thuishoort in een kennisagenda voor duurzaam bodembeheer.

Dat kan ook betekenen dat een inspanning om een bodemeigenschap te verbeteren soms negatief uitpakt op een andere eigenschap. De onderzoekers die aan het visiedocument hebben gewerkt, zijn voor alle sectoren in de landbouw de conflicterende situaties nagegaan. Drie voorbeelden:

- In de akkerbouw is het laten staan van graanstoppels na de oogst goed voor de bodemstructuur en voor vogels. Die kunnen er in de winter voedsel vinden. Maar door de stoppels krijgen bepaalde bodemziekten en -plagen de kans om te overwinteren en het volgend jaar bij het nieuwe gewas toe te slaan.
- Minimaal of niet ploegen bespaart brandstof, en dat is goed voor het klimaat. Ook pakt het positief uit voor de bodemstructuur en -biodiversiteit. Maar vaak kost het opbrengst. Bovendien stijgt de onkruiddruk, waardoor meer herbiciden ingezet moeten worden (milieu).
- Organische stof toedienen is goed voor de bodemstructuur en het watervasthoudend vermogen. Ook stimuleert organische stof het bodemleven dat planten tegen ziekten beschermt (bodemweerbaarheid). Maar de hiermee aangevoerde nutriënten kunnen ook tot meer uitspoeling leiden.

Er liggen dus nogal complexe onderzoeksvragen, waarvoor een geïntegreerde aanpak nodig is. In systeemonderzoek kunnen maatregelen in hun onderlinge samenhang en in de context van het hele bedrijfssysteem worden ontwikkeld. Thematisch onderzoek is soms nodig om de precieze invloed van maatregelen op afzonderlijk aspecten van de bodem te analyseren. Beide vormen van onderzoek vullen elkaar aan.

>> Het hele plaatje

Ook al heeft het visiedocument nog niet geresulteerd in een nieuwe kennis- en innovatieagenda – het document is nog maar net naar buiten gebracht –, hij werkt toch al door. In ieder geval op de samenwerking tussen onderzoekers uit verschillende bodemdisciplines. Ze kijken

vaker meer integraal naar nieuwe ontwikkelingen. Postma: ‘Samen bodemaatregelen uitontwikkelen is erg belangrijk. Als uit onderzoek bijvoorbeeld een nieuwe winterharde groenbemester rolt voor structuurverbetering van de bodem, dan moet je ook bekijken wat die groenbemester doet met de nutriëntenvoorziening en de eventuele toename van bodemziekten en plagen. Denk bij dit laatste aan bijvoorbeeld aaltjes die door een jaarronde teelt kansen krijgen om te overleven. Ook ligt er een uitdaging om groenbemesters in te passen in ploegloze landbouw of in landbouwsystemen met een minimale grondbewerking. Voor dit soort zaken moet kennis uit diverse disciplines gebundeld worden. Zelf haal ik ook steeds vaker kennis bij anderen. We moeten bij bodemaatregelen naar het hele plaatje kijken, inclusief de maatschappelijke functies. Alleen dan zijn we in staat een duurzame en gezonde bodem te realiseren, ook voor toekomstige generaties.’ (RD)

Het document “Duurzaam bodembeheer in de Nederlandse landbouw – een visie en bouwstenen voor een kennisagenda” is te downloaden via www.pri.wur.nl en www.ppo.wur.nl.



Een proef waarbij wordt getest wat het aanbrengen van verschillende hoeveelheden organische stof voor effect heeft op de bodemweerbaarheid.

Geen structuurschade meer bij maïs

Maïs telen zonder structuurbederf van de bodem. Het kan, bewijzen ervaringen van boeren met een eigen wijze van telen. Bovendien bieden de teeltsystemen ook andere voordelen, zoals minder uitspoeling van nitraat. Wageningen UR vergelijkt de systemen en onderzoekt de voordelen.

Het is de schrik van iedere boer: je land kapot rijden bij de oogst van maïs in een nat najaar. Boven de grond lopen de sporen vol water. Onder de grond ontstaat één grote klomp, die alleen nog met grof geweld weer wat kruimelig te maken is. Dit gebeurt vaak bij de teelt van maïs. De oogst is nu eenmaal laat in het jaar en gebeurt daardoor vaak onder slechte omstandigheden. Dat leidt niet alleen tot structuurbederf, maar ook tot emissie van lachgas en wateroverlast. Bovendien wordt maïs veelal geteeld op gescheurd grasland. Na dit scheuren spoelen veel nutriënten uit. Omdat maïs op een groot areaal geteeld wordt, ruim 250.000 hectare in Nederland, is de impact op het milieu groot en zijn innovaties noodzakelijk.

>> Niet meer ploegen

Het teeltsysteem van Henk Pol, veehouder in het Drentse Uffelte, is zo'n innovatie. Wageningen UR ondersteunt Pol met onderzoek naar de voordelen van zijn systeem.

Ploegen doet hij niet meer. Op zijn veengrond was dat sowieso nauwelijks mogelijk, waardoor de zaai van maïs ieder jaar weer een moeizaam karwei was. Om de zaai te vergemakkelijken ontwikkelde hij een strokenfrees, waarmee hij alleen nog maar smalle stroken grond bewerkt, waarin de meststoffen en het zaad komen. Deze machine freest strookjes van 15 centimeter diep en 12 centimeter breed in bestaand, doodgespoten grasland en legt tegelijkertijd

onderin het strookje een laagje drijfmest. Daarna zaait Pol zijn maïs met behulp van gps heel precies op de drijfmest. De dode grasmat geeft de bodem een betere draagkracht, waardoor het geen enkel probleem is om met machines het land op te gaan. Sinds hij de freesmachine gebruikt, loopt Pol geen risico meer op structuurschade. Zelfs als hij het jaar daarop opnieuw maïs teelt. Het gras is dan weg, maar de wortels geven de grond nog steeds stevigheid.

>> Meer voordelen

Pols eigen ervaringen met het systeem en onderzoek van Wageningen UR en Louis Bolk Instituut laten zien dat de methode niet alleen structuurbederf voorkomt, maar nog andere voordelen oplevert. Als een boer zijn grasland omzet in maïs, spuit hij het eerst dood en ploegt hij het vervolgens onder. Als dit gras verteert, komt er ineens veel stikstof vrij die gemakkelijk uitspoelt. Dat komt omdat op dat moment de maïsplanten nog klein zijn en dan maar weinig stikstof kunnen opnemen. Bij het systeem van Pol komt de stikstof veel geleidelijker en later vrij, op een moment dat de maïs behoefte heeft aan stikstof. Hierdoor is de uitspoeling van nitraat dus veel minder groot. Bovendien ligt de toegediende drijfmest direct bij de wortels, wat veel mest bespaart. In plaats van de gebruikelijke 40 kuub mest heeft hij maar 25 kuub mest nodig, en de opbrengst is gelijk aan die bij traditionele teeltmethoden.

Vergelijking van teeltsystemen bij maïs

Lukt het om maïs te telen zonder te ploegen en wat voor mogelijkheden zijn er dan? Dat is de vraag van een vergelijkend onderzoek naar verschillende systemen op kleigrond. De volgende systemen worden vergeleken:

- Normaal ploegen.
- Niet-kerende grondbewerking op de Limburgse manier. De grond wordt hierbij tot 25 centimeter losgetrokken en voor het eerst zaaien gefreesd.
- Ridge till. De ruggen blijven op een vaste plek en worden afgetopt en later aangeaard. Onkruid en groenbemesters overleven dit aanaarden niet.
- Nno till. Hier vindt helemaal geen grondbewerking meer plaats. Groenbemesters en onkruid worden doodgespoten waarna de maïs er zonder grondbewerking direct in wordt gezaaid. De groenbemesters blijven liggen en verhinderen de groei van nieuw onkruid.



Veehouder Henk Pol op zijn zelfontwikkelde strokenfrees, waarmee hij in het gras smalle stroken grond bewerkt voor de zaai en bemesting van maïs.

Er zijn nog meer voordelen. De grasmat houdt onkruid tegen, waardoor voor opkomst van de maïs maar één bespuiting nodig is in plaats van de gebruikelijke twee.

Maar het belangrijkste is voor Pol toch het niet meer hoeven ploegen. Dat is volgens hem de crux van de betere grond. Wormen blijven leven, de wormgangen blijven in tact en de grond wordt 'gewoon gezonder', vindt hij. In de zomer ziet hij andere gronden bij hem in de buurt inzakken als een 'plumpudding'. Die van hem niet. Stroken frezen is wel iets duurder dan ploegen, maar dat wordt ruimschoots vergoed door de betere structuur van de grond. Dat is zeker ook het geval voor kleigrond, verwacht de veehouder. Er zijn inmiddels al loonwerkers die zijn machine hebben gekocht om het systeem ook op kleigrond toe te passen. Voor zandgrond werkt het vast ook, denkt Pol, vooral omdat het systeem organische stof in de bouwvoor houdt en stikstof beter vasthoudt. Maar daar kan het duurdere systeem nog niet uit.

>> Permanente ruggen

Niet ploegen om de structuur van maïsgrond te behouden kan ook op een andere manier, bewijzen boeren in Canada. Dat ontdekte Rommie van der Weide, onderzoeker bij Wageningen UR, bij een bezoek aan dat land. De boeren die "ridge till" toepassen, hebben op hun land permanente ruggen liggen, waar ze vlak voor de zaai van

de maïs het topje afhalen. Na de zaai aarden ze de ruggen opnieuw aan. Ploegen en volveldszaaibedbereiding zijn hierdoor niet meer nodig. Bovendien blijkt het een goede manier te zijn om zonder ploegen de onkruiden de baas te blijven. Dit systeem werkt zo goed dat chemische onkruidbestrijding niet meer nodig is. De bezochte boeren die het systeem toepassen zijn daarom tien jaar geleden omgeschakeld naar biologisch.

Van der Weide nam dit systeem mee in haar onderzoek naar verschillende niet-ploegsystemen voor de teelt van maïs (zie kader). 'Milieutechnisch heeft niet ploegen heel veel voordelen. Maar je moet wel kijken of het in Nederland werkt.' De eerste uitkomsten wijzen erop dat de verschillende systemen een zelfde opbrengst geven, als de zaai en onkruidbeheersing goed verloopt. Onkruid was goed chemisch te bestrijden. Waar alleen mechanische bestrijding was toegepast, was de onkruidbeheersing na niet-ploegen moeilijker. Ridge till en het Limburgse systeem bieden dan meer mogelijkheden dan no till. De proeven liggen echter nog te kort om definitieve uitspraken te kunnen doen. (LN)

Meer informatie: Rommie van der Weide, t 0320 291631, e rommie.vanderweide@wur.nl

i www.syscope.wur.nl > dossiers > bodem, water en bemesting

i www.syscope.wur.nl > transitie

Bodemleven koesteren loont

Het bodemleven is cruciaal voor de voedselproductie, reiniging van grond en afvlakking van de gevolgen van klimaatverandering. Maar de meeste mensen kennen het belang van de bodem niet, ook onderzoekers hebben nog veel vragen over de invloed van bodemorganismen. Ze proberen te achterhalen wat de bijdrage is aan een gezonde bodem.

Het bodemleven heeft een imago probleem. Een bodemkundige moet keer op keer uitleggen waarom het belangrijk is dat er regenwormen en springstaarten in de grond zitten. 'Over een orchidee in de natuur wordt die vraag nooit gesteld. Iedereen vindt de planten mooi en wil dat ze blijven', verzucht Lijbert Brussaard, hoogleraar bodembioïecologie. 'Voor het belang van het bodemleven moet je sterke argumenten leveren.' En die heeft hij. Zonder bodemleven loopt de productie van voedsel gevaar; er is nu eenmaal een nauwe relatie tussen ondergronds en bovengronds leven. Ook speelt het bodemleven een belangrijke rol in het opvangen van de klimaatverandering en bij het reinigen van verontreinigde grond.

>> Hard werken

Het bodemleven werkt ongemerkt, maar hard. Het is een heel netwerk van organismen die elkaar eten of met hun uitwerpselen ervoor zorgen dat andere organismen kunnen eten. Ook de planten zijn onderdeel van dit voedselweb. Zowel de afgestorven plantenwortels als de plantenresten die op de grond terechtkomen, dienen als voedsel voor de grotere beesten zoals miljoenpoten en pissebedden. Zij gebruiken hier maar een klein deel van; de rest

scheiden ze weer uit in kleiner organisch materiaal, dat ander bodemleven verder kan verteren. Zo zorgen zij er met elkaar voor dat organische stof wordt omgezet in voedingsstoffen, die weer opgenomen kunnen worden door planten.

Dat is niet het enige. Bodemorganismen doen nog veel meer nuttige dingen. Sommige zorgen voor stabiele bodemaggregaten, andere leggen een buffer rondom plantenwortels tegen schadelijke andere organismen. Ze leggen voedingsstoffen en koolstof vast of graven gangen waar water door afgevoerd kan worden, of waar water juist wordt vastgehouden.

>> Wat hoort bij een gezonde bodem

Over de functie van de verschillende soorten is al veel bekend. De vraag is nu hoeveel van welke soort in een gezonde bodem aanwezig moet zijn. Is zo divers mogelijk belangrijk? Of zijn bepaalde groepen belangrijk en andere niet? En hangt dat af van de functie van de bodem, dus of de grond zoveel mogelijk productie moet leveren of juist zoveel mogelijk koolstof moet opslaan om de klimaatverandering te verminderen? Michiel Rutgers, werkzaam bij het RIVM, heeft een eerste poging gedaan om een maat te vinden voor wat een gezonde bodem is (zie kader). Maar hij zegt ook:

Metten hoe gezond de bodem is

Wie wil weten hoe gezond de bodem is, moet in ieder geval weten wat er in die bodem leeft. Daarvoor is de Bodembioïecologische Indicator ontwikkeld. De onderzoekers van RIVM, Wageningen UR en BLGG AgroXpertus hebben hiervoor vele bodemmonsters van 350 locaties geanalyseerd. Hieruit hebben ze parameters gedestilleerd voor de dichtheid en de soortensamenstelling van bacteriën, schimmels, aaltjes, regenwormen en ander bodemleven. Daarnaast hebben ze gemeten aan bodemprocessen, zoals de mineralisatie van stikstof en koolstof. Dit leverde een groot aantal kenmerken op die van belang kunnen zijn voor een gezonde bodem. Vervolgens hebben ze voor tien categorieën grondgebruik, zoals akkerbouw op klei, opgeschreven welke kenmerken passen bij een gezonde bodem. Dat zijn de richtwaarden waar een gezonde bodem aan moet voldoen. Die zijn af te zetten tegen een gemiddelde van Nederland of een specifieke bodem van een boer. Ook is het mogelijk om per ecosysteemdienst, zoals waterberging of koolstofopslag, te benoemen welke biologische eigenschappen en processen van belang zijn. Zover is het nog niet, maar daar werken de onderzoekers hard aan.



‘Zeggen of een grond gezond is zal wel nooit helemaal lukken, maar met zo’n maatlat kun je wel aantonen of er afwijkingen in de bodem zitten.’

Nog lastiger is het om het bodemleven te beïnvloeden. Welke maatregelen moet een boer nemen om een bodemleven te krijgen dat meer koolstof of meer voedingsstoffen vastlegt? ‘Daar weten we nog weinig van’, zegt Peter de Ruiter, bodemonderzoeker bij Wageningen UR. ‘We weten dat bacteriën de koolstofkringloop bepalen en daarmee ook hoeveel koolstof wordt vastgelegd. Ook spelen bacteriën een rol bij de mineralisatie van nutriënten. Maar hoe ze dat precies doen, weten we niet. Dus kunnen we dat proces ook niet beïnvloeden. We proberen daar een antwoord op te vinden, maar zover zijn we nog niet.’

>> Wisselende samenstelling

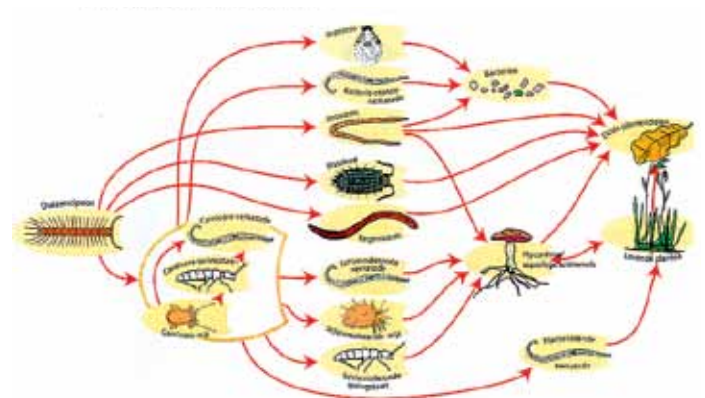
Aanwijzingen dat maatregelen effect kunnen hebben, zijn er wel. Zo is uit onderzoek bekend dat planten zelf invloed uitoefenen op welke organismen er in de bodem voorkomen. Als een plaag-organisme een plant aanvreet, boven- of ondergronds, dan scheidt zo’n plant een bepaalde stof uit om de natuurlijke vijanden van de plaag aan te trekken. Zo kan een plaag in de bodem zelfs effect hebben op het leven boven de grond.

Belangrijker dan de planten is de manier waarop de boer met zijn bodem omgaat. Onder akkerbouwgrond is meestal weinig en weinig gevarieerd bodemleven, waarschijnlijk zonder dat de boer dat zelf weet. Die denkt dat hij er goed aan doet zijn grond te ploegen, omdat hij daarmee het onkruid wegwerkt en de grond losmaakt. Maar grondbewerking en chemische bestrijdingsmiddelen veranderen de samenstelling van het bodemleven. Soorten met een hoge voortplantingssnelheid nemen in aantal toe, ten koste van soorten die zich minder snel voortplanten. Een akker waar regelmatig wordt geploegd, gespoten en bereiden bevat maar een klein aantal soorten. Regenwormen kunnen sowieso niet goed tegen ploegen en berijding. Als de boer ieder jaar ploegt verdwijnen de

zogenoemde pendelaars, regenwormen die verticale gangen graven. Ook de strooiselbewoners, wormen die bovenin de bouwvoor leven, kunnen er niet goed tegen.

>> Niet meer treiteren

Brussaard is er dan ook van overtuigd dat wie het bodemleven koestert in plaats van treitert, de bodem voor zich laat werken. Dit leidt tot een goede structuur van de bodem, waar planten ongehinderd kunnen groeien en voldoende voedingsstoffen vinden en waar bovendien een extreme regenbui soepel de bodem in gaat. De boer moet daar wel iets voor doen: bestrijdingsmiddelen en kunstmest zoveel mogelijk achterwege laten, meer organische meststoffen toepassen, zorgen voor voldoende organische stofaanvoer, minder berijden en minder grondbewerking. Hij krijgt er veel voor terug: geen verdichting van de grond, minder kosten en mogelijk zelfs hogere opbrengsten. (LN)



Wie eet wie in het voedselweb?



‘Beheer van de bodem moet anders’

De groeiende wereldbevolking te eten geven zonder milieuschade, waarbij ook de boer nog voldoende inkomen heeft. Dat lukt niet zonder een “gezonde” bodem. Dat is de overtuiging van Monique Brobbel, beleidsmedewerker van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Integraal bodemonderzoek is daartoe de eerste stap.

Durven. Daar komt het op aan bij duurzaam bodembeheer, vindt Monique Brobbel. Voor boeren moeten durven overgaan op een ander systeem om de bodem te beheren, zonder dat ze precies weten wat de gevolgen zijn op korte termijn. Maar ook het ministerie moet durven. Het komt aan op commitment in langjarig onderzoek, want veranderingen in de bodem voltrekken zich nu eenmaal niet in de vier jaar die nu staat voor onderzoeksbijdragen van de overheid. Aan Brobbel zal het niet liggen. Vol vuur vertelt ze over de noodzaak om goed met de bodem om te gaan.

>> Waarom is het zo belangrijk om onderzoek te doen naar wat goed is voor de bodem?

‘Over vijftig tot honderd jaar moeten we ook nog kunnen produceren op die bodem. De vraag is of dat kan als we de bodem blijven beheren zoals we dat nu doen. De EU heeft nogal wat bedreigingen voor de grond benoemd, zoals afname van het organische stofgehalte en verdichting van de bodem door te zware machines. Dat kan uiteindelijk de voedselzekerheid in gevaar brengen. Misschien moeten we de bodem wel heel anders gaan beheren als we alle functies willen behouden. De vraag is dan wat we willen met die bodem en wat we zouden moeten doen. Dat weten we niet. Dus zeggen we: laten we beginnen met onderzoek.’

>> Maar er wordt toch al heel lang bodemonderzoek gedaan?

‘Er is wel heel veel bekend over bodem, maar voornamelijk monodisciplinair. We moeten die bodem integraal benaderen, zodat we de ondernemer handvatten kunnen aanreiken voor duurzaam bodembeheer. Die zegt toch ook niet “vandaag ga ik maar eens aan de mest en mineralen werken”. Hij moet alle aspecten op één dag op één moment integreren.’

>> U heeft het nu over het belang van de bodem voor voedselproductie. Daarnaast zijn er nog andere bodemfuncties: de rol bij klimaatverandering, waterbeheer en biodiversiteit. Hoe belangrijk zijn die functies voor het beleid?

‘Het beleidsdoel is om te komen tot een duurzame, gezonde bodem met optimale gewasproductie. Dus een duurzame bodem betekent ook dat de andere functies behouden of zelfs verbeterd worden. En één van die functies is productie.’

>> Wat voor onderzoek is er nodig?

‘Het is nog iets te vroeg om dat te zeggen, omdat we net met stakeholders en Wageningen UR een kennis- en innovatieagenda willen gaan opstellen. Maar de slag naar een integrale benadering hebben we vorig jaar al gemaakt. Wageningen UR heeft al het bodemonderzoek gebundeld en van hieruit een visie op duurzaam bodembeheer opgesteld. Er zijn vast zaken die fundamenteel onderzoek vragen, maar zodra iets bekend is, moet die kennis naar de praktijk worden gebracht. Voor mij is de doorstroming van kennis naar de praktijk het allerbelangrijkste. Ook nu al, want er ligt genoeg informatie uit het fundamentele onderzoek wat we al in de praktijk kunnen testen, via praktijkonderzoek op onderzoekslocaties als de Broekemahoeve of in Vredepeel, of op praktijkbedrijven. Het is zoeken naar een balans: hoeveel onderzoek heb je nog nodig voordat een ondernemer ermee aan de slag kan? Betrokkenheid van het bedrijfsleven is daarbij cruciaal, omdat zij het uiteindelijk moeten doen. Dat betekent dat we naast onderzoek ook aandacht besteden aan kennisverspreiding.’

>> Wat verwacht u van een ondernemer?

‘Het gaat erom dat hij de bodem gezond maakt en houdt. Dus zorgt voor een goede weerbaarheid tegen ziekten en plagen, vruchtbaarheid



Het gaat erom dat de ondernemer de bodem gezond maakt en houdt. Dus zorgt voor een goede vruchtbaarheid en structuur, weerbaarheid tegen ziekten en plagen.

en structuur. Maar het is best lastig om het vertrouwen te krijgen dat je de goede beheermaatregelen treft. Het duurt jaren voor de ondernemer het resultaat ziet van een verandering in het bodembeheer. In het begin krijgt hij misschien zelfs wel een negatief resultaat, omdat de bodem van slag raakt. Dan kan ik dus niet tegen die ondernemer zeggen dat hij maar wat moet gaan proberen. Belangrijk is nu dat de ondernemers erkennen dat het bodembeheer anders moet. Een aantal ondernemers voelt die urgentie al wel, maar lang niet iedereen.'

>> Hoe wilt u bereiken dat meer ondernemers de urgentie wel gaan voelen?

'Het begin is er, nu we het onderzoek integraal gaan aanpakken. Laten we eerst eens kijken wat dat teweeg brengt. Uiteindelijk moeten we natuurlijk ook veel aan communicatie doen, misschien ook via het onderwijs. Dat komt nog allemaal.'

>> Heeft het ministerie specifiek beleid gericht op bodem?

'Duurzaam bodembeheer is niet iets nieuws. We doen al heel veel aan bodem, vaak samen met het ministerie van Infrastructuur en Milieu, op allerlei verschillende beleidsterreinen, zoals mest en mineralen of functionele agrobiodiversiteit. Tot nu toe ontbrak de samenhang, maar ik zie nu dat we ook binnen het ministerie

integraler denken. Het onderzoek dat we uit gaan zetten is hiervoor een mooi begin, zodat we gevoel krijgen voor wat die bodem nu eigenlijk is en wat we ermee moeten.'

>> De EU werkt aan een richtlijn bodem. Speelt die nog een rol bij het formuleren van beleid?

'Wij zijn niet zo blij met zo'n richtlijn die voor heel Europa gelijk is, terwijl de problemen per land verschillen. Verziltiging in Spanje is anders dan bij ons. Bovendien vraagt een richtlijn weer veel administratieve rompslomp. Wij zien veel meer in maatwerk, per regio. We hebben bijvoorbeeld in Limburg al een verordening tegen erosie, omdat dat voornamelijk daar speelt. Dus zelfs binnen een klein land als Nederland verschillen de issues per gebied.'

>> Gaan boeren betaald worden voor bodemdiensten?

'Oei, dat is lastig bij de bodem. Als een boer zijn grond goed beheert, haalt hij een goede productie en heeft hij uiteindelijk minder kosten. Maar als de baten van bepaalde maatregelen niet bij de boer terecht komen, is betalen voor diensten een mooi idee. Bijvoorbeeld als hij iets extra's doet om structureel meer koolstof in de bodem op te slaan. De vraag is alleen hoe je dat kunt kwantificeren. Het gaat hier dan om ecosysteemdiensten, waarover we in het beleid nu aan het nadenken zijn.' (LN)

Kennis bodemgezondheid vermindert aaltjesschade

Aaltjes veroorzaken nog steeds grote productieverliezen in het zuidoostelijk zandgebied. Er is kennis genoeg om dat te voorkomen, maar die is nog niet breed opgepikt door de praktijk. Maar niet alleen voorkomen van schade is belangrijk, verhogen van de bodemgezondheid is zeker zo waardevol, zo blijkt uit onderzoek.

De akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt in het zuidoostelijk zandgebied is intensief. Zo intensief dat er wel eens een oogst compleet verloren gaat. Niet verwonderlijk, vindt Gerard Korthals, onderzoeker bij Wageningen UR. Het organische stofgehalte in deze regio lijkt langzaam te dalen en boeren hebben steeds vaker last van verschillende aaltjes. 'De marges zijn klein en daardoor neemt de druk toe om niet duurzaam om te gaan met de bodem, terwijl dat de problematiek alleen maar verergert.' Die negatieve trend hoeft helemaal niet, maakt Korthals direct duidelijk. Het is heel goed mogelijk zo met de bodem om te gaan dat de bodemgezondheid toeneemt. En schade door aaltjes is al helemaal niet nodig. De onderzoeksgroep van Korthals heeft jarenlang onderzoek gedaan naar de verschillende soorten aaltjes en hoe je ze kunt onderdrukken. Inmiddels is daar veel over bekend: de boer moet uitzoeken van welke aaltjes hij last heeft en daar de volgorde van zijn gewassen op afstemmen. Daarnaast gaat het erom de juiste groenbemesters te telen en op het juiste moment

organische stof toe te voeren, onder andere in de vorm van compost. 'Kennis daarover is gratis beschikbaar op het internet (www.aaltjesschema.nl)', aldus de onderzoeker.

>> Verdiepen in kennis

Probleem is dat veel boeren zich de tijd niet gunnen om zich te verdiepen in die kennis. Of ze laten de keuze voor een groenbemester over aan de adviseur, die wellicht andere overwegingen mee laat spelen bij zijn advies. 'Mogelijk is onze kennis nog te complex voor veel boeren', overweegt Korthals. Hij en zijn collega's geven dan ook veel lezingen in het gebied en zijn vaak aanwezig bij excursies en studieclubs. Een gunstige ontwikkeling ziet hij in de eisen die de groente-industrie steeds vaker stelt. Die willen bijvoorbeeld alleen spinazie of peen afnemen als de boer duurzaam omgaat met zijn bodem.

>> Bodemgezondheid verhogen

De vraag is natuurlijk wel: wat is duurzaam? Dan gaat het volgens Korthals niet alleen om het toepassen van de kennis over schadelijke aaltjes. Uiteindelijk draait het om de algehele bodemgezondheid. Dat is dan ook de reden dat het onderzoek sinds kort een andere focus heeft gekregen. Niet langer vergelijken onderzoekers de prestaties van verschillende groenbemesters op de toe- of afname van aaltjes. Ze zoeken nu naar manieren om de bodemgezondheid te verhogen. Van onderzoek gericht op beheersen naar onderzoek gericht op beheren.

Het nieuwe onderzoek is multidisciplinair. Onderzoekers kijken naar alles wat er leeft in de bodem, naar bodemchemische aspecten en de bodemstructuur. De eerste resultaten van een bodemgezondheidsproef in Vredepeel laat zien dat teelt van afrikaantjes in combinatie met toediening van chitine en compost de schade door worteltesieaaltjes en de bodemschimmel *Verticillium* vermindert. Uiteindelijk leidt dit soort onderzoek tot adviezen over welke maatregelen helpen de bodemgezondheid te verbeteren. (LN)



Het proefveld in Vredepeel waar de bodemgezondheid binnen verschillende bedrijfssystemen met elkaar wordt vergeleken.

Meer informatie: Gerard Korthals, **t** 0320 291425, **e** gerard.korthals@wur.nl

i www.syscope.wur.nl > dossiers > bodem, water en bemesting

i www.syscope.wur.nl > transitie > innovatie-experimenten



Na zeven jaar vertrouwd met niet ploegen

Emiel van de Vijver, akkerbouwer in Graauw, ploegt niet meer. Volgens hem is dit de enige remedie om “slechte” grond weer gezond te krijgen en gezond te houden. Ook al raakte de grond eerst nog verder uit balans, volhouden loont, toont zijn bedrijf aan.

Altijd had Emiel van de Vijver uit het Zeeuws-Vlaamse Graauw naar tevredenheid geboerd op zijn kleigrond. Maar in 1998 leek het wel of de grond in één keer omsloeg. Het regende dat jaar zoveel, dat het water lang op de akkers bleef staan. Het daaropvolgende voorjaar was het mis. Bewerken of ploegen van de grond ging vrijwel niet meer. Om wanhopig van te worden, herinnert de akkerbouwer zich. Dertien jaar later is zijn grond weer gezond, zoals hij dat zelf noemt, al is hij nog niet waar hij wezen wil. Zijn geheim? Niet meer ploegen.

Achteraf denkt Van de Vijver dat de grond al jaren op het randje balanceerde, waardoor het een extreem jaar niet meer aankon. Het omslagpunt was bereikt. Wat was er gebeurd met de bodem en hoe kon hij hem weer goed krijgen? Dat was de grote vraag waar de akkerbouwer jaren mee zat. Op een klein stukje probeerde hij

de bodem te verbeteren met groenbemesters en stalmest. De bodem werd er aanvankelijk alleen maar slechter van, met als gevolg nog minder makkelijk te bewerken en nog lagere opbrengsten.

>> Op zoek naar informatie

De Zeeuw ging naarstig op zoek naar informatie. Hij bezocht lezingen en las links en rechts van alles over wat er mis kon zijn. Hij hoorde over kleiplaatjes die als het goed is als dakpannen over elkaar liggen, mede dankzij een heel netwerk van schimmels. Als die schimmels er niet meer zijn, schuiven al die kleiplaatjes in elkaar en verdwijnt de lucht uit de grond. Van de Vijver vermoedde dat dat bij zijn grond was gebeurd. En dat de schimmels zomaar verdwenen waren, had volgens hem te maken met ‘jarenlange

kunstgrepen om de grond goed te houden, zoals ploegen, gebruik van diepwoelers en flink wat kunstmest.

Zo groeide bij de akkerbouwer langzaam het besef dat ploegen mogelijk helemaal niet goed is voor de grond. In 2000 was hij overgegaan op biologisch boeren – hij gebruikte toch al vrijwel geen bestrijdingsmiddelen – in 2003 stopte hij ook nog eens met ploegen. Meteen voor zijn hele bedrijf van 50 hectare, waar hij wortel, rode biet, aardappels en broccoli teelt, afgewisseld met tarwe, gerst of rogge. Daarnaast teelt hij grasklaver als groenbemester. Ideeën voor het niet-ploegen deed Van de Vijver op bij een boer in Frankrijk, die hem al was voor gegaan met dit systeem. Toch wist Van de Vijver niet wat hem te wachten stond. Dat de bewerkbaarheid van de grond eerst nog verder achteruit zou gaan en opbrengsten achter zouden blijven, wist hij niet. 'Dat is maar goed ook, anders was ik er nooit aan begonnen.' Hij herinnert zich nog goed dat hij daardoor wel eens wakker lag.

>> Legio voordelen

Tegenwoordig slaapt hij goed. Al heeft hij het systeem misschien nog niet volledig onder de knie, de voordelen zijn legio. Het eerste jaar was zijn grond 'zo vast als een muur' nu is die 'zacht en sponsachtig'. Last van structuurschade heeft hij niet meer. De structuur controleert hij regelmatig door met een spa een kuil te graven en heel goed te kijken en te voelen. Door de hele bouwvoor lopen gaatjes en gangetjes van wormen en ander bodemleven, waar water doorheen kan. Jaar na jaar ziet hij de structuur verbeteren, van boven naar beneden. En nu, na zeven jaar, ziet hij eindelijk ook gaatjes ontstaan in de ploegzool.

Het verschil met buurgrond springt in het oog. Zijn grond is eerder droog dan die van zijn buurman die wel ploegt. Tegelijk is de opslag van water groter. In de zomer kan hij tien dagen later beginnen met beregenen dan zijn buurman. 'De bouwvoor is de beste plek om water op te slaan. Als alle boeren in de EU over zouden gaan op dit systeem, heb je veel minder wateroverlast.' Van de Vijver heeft ook de indruk dat zijn gewassen minder hinder hebben van ziekten en plagen. Dat verklaart hij doordat planten beter gezond blijven op een gezonde bodem. Daarnaast is er natuurlijk besparing aan brandstof, omdat hij minder en minder zware bewerkingen uitvoert. Onkruiden beheersen is lastiger, maar hij houdt ze er aardig onder met verschillende bewerkingen voordat hij het cultuurgewas zaait.

>> Kennis delen

Elk jaar leert hij bij. Hij zou zijn kennis graag delen met andere akkerbouwers. Dan zou hij bijvoorbeeld vertellen dat als de aardappelen van het veld zijn, je de grond onmiddellijk los moet

trekken omdat het anders niet meer goed lukt. En daarna onmiddellijk groenbemesters erin. Inmiddels weet hij ook welke groenbemesters het beste zijn voor zijn bodem: bijvoorbeeld rogge, wikkemengsels of tarwe. De groenbemester laat Van de Vijver op het land staan. Tot nu toe heeft hij nog geen hinder ondervonden van de groenbemesters bij de zaai van het nieuwe gewas in het voorjaar; elke winter vrozen ze kapot. Hoe dat moet bij een zachte winter weet hij nog niet. 'Er zal altijd wel een paar dagen vorst zijn, en als dat niet zo is kan ik desnoods het spul maaien.'

>> Vragen

Zijn eigen kennis en ervaring ziet de akkerbouwer graag aangevuld met onderzoek. Zo wil hij weten of de vooruitgang van de conditie van de bodem ook te meten is aan het aantal wormen en of er minder stikstof verloren gaat op zijn grond. En hoe zit het met CO₂: slaat de organische stof in de bodem meer van dit broeikasgas op? Het allerliefst leert de akkerbouwer hoe hij zijn grond nog verder kan verbeteren, zodat hij uitkomt op een organische stofgehalte van 6 procent. 'Maar met 4% zou ik ook al heel tevreden zijn', voegt hij er snel aan toe, wel wetend dat dat voor akkerbouwgrond al heel hoog is. 'Organische stof is maar één aspect van een gezonde bodem. Het is complex; ik wil het graag in de vingers hebben, maar dat lukt toch nooit helemaal. Wat ik wel weet, is dat je met een gezonde grond gezonde planten krijgt en volgens mij uiteindelijk ook gezonde mensen. Dat hangt allemaal samen.' (LN)



Emiel van de Vijver controleert met regelmaat de structuur van de bodem.

Natuur en waterberging stellen eigen eisen aan bodembeheer

Natuur en waterberging. Twee functies van de bodem die ieder een eigen beheer vragen. Hoe gaat dat in zijn werk? Een kijkje in Overijssel bij natuurgebied De Wieden, waar Natuurmonumenten voormalige landbouwgrond verschraalt. En bij de Heinose Vloedgraven, een stroomgebied dat Waterschap Groot Salland "waterproof" probeert te maken.

Witbolgrasland. Zo noemt Bart de Haan, medewerker bij Natuurmonumenten, dit grasland. Pitrusgras zou ook kunnen. Met een lichtgroene tot gelige waas en grote pollen pitrus verschilt dit gras in natuurgebied De Wieden duidelijk van de streep helgroen productiegasland aan de horizon. Voor Natuurmonumenten is het verschil nog niet groot genoeg. Dit stuk moet voedselarm (schraal) grasland worden, waar nauwelijks voedingsstoffen in de bodem zitten en waar zeldzame planten zich thuis voelen. Dat lijkt maar niet te lukken. De kenmerkende schrale vegetaties zijn er nog niet, ook al is Natuurmonumenten al vijftien jaar aan het verschralen. Het lijkt zelfs of er helemaal niets meer verandert.

Die stilstand is schijn, ontdekten Natuurmonumenten zo'n vijf jaar geleden. Bovengronds is er weinig te zien, maar onder de grond is wel degelijk veel veranderd. Verschralen kost nu eenmaal tijd én een uitgekiend beheer.

>> Voormalige landbouwgrond

De 50 hectare grond hoort bij het Nationaal Park Weerribben-Wieden. Het is één van de vele voormalige landbouwgronden die de natuurorganisatie probeert te verarmen. Het vele fosfaat dat zich in de bodem heeft opgehoopt, moet eruit. Hoe dat het beste kan, is nog niet helemaal uitgekristalliseerd.

Voor De Wieden koos Natuurmonumenten ervoor de grond aan een



boer te verpachten. Die mocht niet meer bemesten en moest een paar maal per jaar maaien en het maaisel afvoeren als voer voor zijn koeien. Daarnaast mag hij er schapen laten grazen. Dat doet hij al vijftien jaar lang, wat een goede aanvulling op zijn inkomen betekent. Voor Natuurmonumenten een perfecte oplossing, want zo kost het beheer geen geld. Maar andere maatregelen zijn ook mogelijk (zie kader).

>> Grond afgraven

Vijf jaar geleden kregen de natuurbeheerders de kans het proces van verschralen te versnellen. Met subsidie konden ze de top laag van de grond afgraven tegen niet meer dan vijf procent van de kosten. Dat zagen ze wel zitten. Maar ze wilden eerst weten of afgraven wel zin had.

Voor het eerst analyseerden ze de grond en daar kwamen verrassende resultaten uit. Al bij een klein beetje graven in de hoek van een perceel ontdekten ze dat de omstandigheden in de grond op dat moment al geschikt waren voor bijzondere zeggesoorten. Verder bleek de grondwaterstand goed, er was baserijk water in de ondergrond en de voedselrijkdom, of liever gezegd het gebrek aan voedsel, was gunstig. Tien jaar lang maaien en afvoeren had delen van de bodem al geschikt gemaakt voor dotterbloemhooiland en andere delen voor nat schraalland. Daarom besloot Natuurmonumenten af te zien van afgraven en door te gaan met wat ze al tien jaar hadden gedaan: maaien en afvoeren. Mede omdat afgraven ook een aantal nadelen met zich meebracht.

>> Pitruswortels

Eén vraag bleef nog wel knagen: als de bodem geschikt is, waarom is dit stuk land dan nog steeds in de witbol- en nog niet schraalland-fase? De Haan vertelt over wortels van de pitrus die alle plekken in de bodem hebben ingenomen, waardoor er geen ruimte is voor nieuwe soorten. En mogelijk speelt het bodemleven een belangrijke rol, voegt hij na enige aarzeling toe. De natuurbeheerder verwijst naar onderzoek van de Wageningse hoogleraar Wim van der Putten.



Bart de Haan bij het grasland dat langzamerhand steeds meer verschraalt.

Hij ontdekte dat je het best eerst het bodemleven op orde kan brengen, omdat dan de verandering in plantensamenstelling boven de grond veel sneller gaat. Maar hoe dat precies moet, weet De Haan ook niet. 'Wellicht moeten we maaisel van andere schraal-graslandgebieden hierheen halen of zelfs stukken afplaggen waar al bodemleven in zit', denkt De Haan hardop na. Maar hier is bij deze typen grasland weinig ervaring mee. Het betekent in ieder geval dat de natuurorganisatie zijn aandacht meer moet gaan richten op de ondergrond.

>> Geduld

De Haan wil zich daar best in verdiepen, maar hij heeft ook vrede met het huidige tempo van de veranderingen. Dit grasland in De Wieden is de enige plek waar al jaren achtereenvolgend alleen gras gemaaid en afgevoerd is. 'Het is belangrijk dat we leren hoe dat gaat', vindt hij. Daarnaast brengt de huidige ruigte al wel nieuwe soorten: bruine kiekendieven en purperreigers halen hier muizen vandaan. Zelfs de zilveren maan vliegt hier, een zeldzame vlinder die alleen leeft op planten die in moeras groeien. De Haan wijst naar het moerasgebied aan de andere kant van de weg waar de vlinders leven. 'Kennelijk vinden de vlinders in deze ruigte voldoende nectar om ze van het moeras daarginds naar het moeras verderop te laten vliegen. Over productielandbouwgrond doen ze dat echt niet.' En berustend: 'Je moet gewoon geduld hebben, we hebben toch alle tijd? Nu verdient een boer er tenminste nog wat aan.'

Maatregelen om grond te verschralen

Natuurmonumenten hanteert verschillende maatregelen om grond voedselarm te maken:

- * Niet meer bemesten, een paar keer per jaar maaien en afvoeren van het maaisel.
- * Uitmijnen: een gewas inzaaien dat veel fosfaat opneemt, zoals klaver, en het maaisel afvoeren. Dit gewas bindt stikstof waardoor de productie sterk toeneemt. Daardoor verdwijnen met het afvoeren van het maaisel ook extra veel voedingsstoffen.
- * Dieren laten grazen. Zij eten selectief bepaalde planten, waardoor er afwisseling ontstaat in de vegetatie. Bij witbolgraslanden werkt dat minder goed, omdat ze juist de pitrus laten staan. Ook vertrappen de dieren de grond en in een verwonde bodem vestigt pitrus zich makkelijk.
- * Afgraven van de toplaag met al zijn voedingsstoffen, waarna alleen de voedselarme ondergrond overblijft. Deze methode versnelt de verschraling aanzienlijk, maar is ook erg duur.



Links is de oever van de Vloedgrave bedekt met gras. Rechts zorgt een strook met wuivend riet en andere oeverplanten voor een natuurlijke zuivering van water dat van het grasland richting sloot spoelt.

>> Water zuiveren op boerenland

Op naar het volgende project. In het stroomgebied Heinose Vloedgraven gaat het er niet om landbouwbodem te gebruiken voor natuur, maar om die bodem in te zetten voor een ander waterbeheer. David van Maaswaal van Waterschap Groot-Salland laat zien wat er mogelijk is op Aver Heino, het proefbedrijf van Wageningen UR. Dit proefbedrijf ligt middenin het stroomgebied. Hij staat stil bij een gewone, maar erg korte sloot die langs het erf loopt. Daarvan liggen er duizenden in Nederland. Maar deze sloot is een groene zuivering, speciaal gegraven in het kader van Salland Waterproof, een project van het waterschap waar Van Maaswaal projectleider van is. Dit stuk sloot heet een bezinksloot of bezinkvoorziening. Hierin verzamelen zich alle voedingsstoffen die uit de bult kuilvoer sijpelen en met het regenwater het erf afspoelen. Een ruige rand gras langs de sloot voorkomt dat strooisel vanaf het erf met het water mee de bezinksloot in spoelt. Daarmee vormt de strook een eerste filtering van het water. De slootvegetatie zorgt voor verdere zuivering. De bezinksloot is een simpele en doeltreffende maatregel, één die boeren graag nemen. Bovendien wordt het water hierdoor langer in het gebied vastgehouden. 'Even graven en klaar', zegt Van Maaswaal.

>> Efficiëntere bedrijfsvoering

Zo heeft Van Maaswaal de maatregelen het liefst: makkelijk uit te voeren door boeren en ook zo dat ze bijdragen aan een efficiëntere bedrijfsvoering. Boeren werken dan graag mee en het waterschap kan het makkelijkst voldoen aan de Europese opgaven. Het waterschap heeft als taak de ecologische kwaliteit van het

oppervlaktewater te verbeteren en ook wateroverlast en verdroging te verminderen. De proef in het stroomgebied moet uitwijzen hoe dat het best kan. Voor Van Maaswaal staat de medewerking van de boeren in het gebied voorop. Daarom overlegt hij eerst met LTO Salland en de boeren in het gebied, voordat hij een plan voorlegt aan zijn eigen werkgever. Alle actieve melkveehouders in het gebied, vijftien in totaal, hebben hun medewerking toegezegd. Velen hebben al een bezinksloot aangelegd en andere maatregelen getroffen. Van Maaswaal denkt intussen alweer na over nieuwe maatregelen die zowel de kwaliteit van het oppervlaktewater als de efficiëntie van de bedrijfsvoering verbeteren. Hij noemt de natteplekkenproblematiek. Elke boer kent percelen waar bij regenval water op blijft staan. Hier verzamelen zich ook de nutriënten en bestrijdingsmiddelen, is de ervaring. Nu graven boeren vaak een greppeltje naar de sloot om het water weg te laten lopen. Niet zo goed voor de kwaliteit van het oppervlaktewater, omdat daarmee ook de nutriënten wegspoelen. Een oplossing is er nog niet, maar Van Maaswaal denkt bijvoorbeeld aan plaatselijke verbetering van de bodem. 'We gaan een oplossing verzinnen die voor ons en voor de boeren gunstig uitpakt.'

>> Gronden ruilen

Niet alle maatregelen maken de bedrijfsvoering van de boer efficiënter. Een natuurvriendelijke oever bijvoorbeeld. Of landbouwgrond bestemmen voor waterberging. Dan probeert het waterschap grond langs de beek in handen te krijgen in ruil voor grond elders. Hoe dat in zijn werk gaat is te zien bij de Vloedgraven afbreken of een beetje knippen, de beek die dwars door het proefgebied loopt en ook over Aver Heino. Het waterschap heeft hier alle mogelijke maatregelen uitgevoerd. Links is nog niets gedaan. De oever is hier bedekt met gras tot aan de beek. Rechts is een strook met wuivend riet en andere oeverplanten, die een natuurlijke zuivering vormen voor water dat vanuit het grasland richting sloot spoelt. En dan is er nog het perceel langs de beek, begroeid met ruig gras. Wie goed kijkt, ziet dat het perceel een lichte kuil vertoont. Hier mag de beek buiten zijn oevers treden, zodat verderop boeren niet of minder last hebben van wateroverlast. Bijkomend voordeel: het gebiedseigen water dient als buffer voor droge periodes. Zo moet straks het hele stroomgebied aangepast zijn. Van Maaswaal heeft er alle vertrouwen in. Nu al heeft het waterschap bijna alle benodigde percelen langs de beek in handen. Graag wil de waterschapsman de particulieren in het gebied nog mee krijgen, maar dat vraagt nog wat meer werk. Onder de boeren is het draagvlak in ieder geval al groot. 'We doen het echt samen met hen. Dat werkt het beste.' (LN)



Frank Agterberg

Directeur

Samenwerking Wageningen UR met: Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem

>> **Organisatie/bedrijf**

Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem (SKB) is een onafhankelijke stichting die belanghebbenden rondom een duurzame ontwikkeling van de bodem verbindt. Sinds 1995 voeren we innovatieprogramma's uit waarbij we overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven bij elkaar brengen en waarbij we duurzaam functioneel gebruik van de bodem bevorderen, uitgaand van maatschappelijke vragen rond bijvoorbeeld klimaat en energie, voedselvoorziening, veiligheid en leefomgeving (www.skbodem.nl).

>> **Samenwerking met Wageningen UR**

We werken al meer dan tien jaar met elkaar samen. Wageningen UR neemt deel aan projecten, adviseert via programmacommissies en is vertegenwoordigd in ons bestuur. Wij op onze beurt adviseren Wageningen UR bij de programmering van het Beleidsondersteunend Onderzoek. In ons programma participeert Wageningen UR in drie van de vier onderzoekslijnen: bodemenergie (zoals warmte- en koudeopslag), waterbeheer (zoals effect van de bodemstructuur op het watervasthoudend vermogen)

en bodemecosysteemdiensten (zoals de opslag van koolstof). In de projecten gaat het om ontwikkeling van technische kennis maar ook om bestuurskundige aspecten: de organisatie en verdienmodellen zijn aan verandering onderhevig en dit vraagt om nieuwe samenwerkingsvormen. Verder kijken we nadrukkelijk ook naar de maatschappelijke en economische opbrengsten.

>> **Belang van samenwerking**

Wij helpen bestaande, onder andere Wageningse, kennis naar de praktijk te brengen door innovatieve partijen te verbinden. Van nature praten deze partijen niet met elkaar. Gezamenlijk creëren ze nieuwe kennis in een concreet praktijkproject. Wij maken vervolgens die kennis breed toegankelijk, onder andere in onze digitale encyclopedie, www.soilpedia.nl. Wij brengen dus Wageningen UR in contact met nieuwe partijen en boren nieuwe markten voor ze aan. In het algemeen helpen we elkaar enorm door te zorgen dat aanwezige kennis zijn weg naar de praktijk vindt. Die stap is vaak nog te groot voor onderzoeksinstituten. Wij helpen hen die slag te maken door onze contacten én door de

vertaalslag van academische naar praktische kennis. Hoewel we maar een relatief kleine pot met geld hebben, vindt Wageningen UR de samenwerking met ons kennelijk interessant, want ze is actief betrokken in het netwerk, bij de projecten en in strategische discussies. Andersom krijgen wij dankzij de Wageningse inbreng nieuwe kennis in onze projecten.

>> **Visie op een duurzame en gezonde bodem**

Bij de ruimtelijke inrichting van Nederland werd de bodem in het verleden in de regel aangepast aan de behoeften vanuit wat boven de grond gewenst was. Dat dit in voorkomende gevallen heeft geleid tot problemen en (maatschappelijke) kosten, bijvoorbeeld bodemdaling in veengebieden, is evident. Nu willen we dat omdraaien en bij de inrichting van de ruimte gebruik maken van de natuurlijke potentie van de bodem. Ik noem dat ontwerpen met de bodem. Dat is uiteindelijk ook goedkoper. Daarvoor is niet alleen nieuwe kennis nodig, maar ook een andere mentaliteit.

partner

Wageningen UR werkt in haar onderzoeksprogramma's samen met andere kennisinstellingen. Op deze pagina een nadere kennismaking met een van deze partners.

Duurzaam bodembeheer is onbetaalbaar

Een boer die zijn bodem duurzaam beheert, zorgt ervoor dat het organische stofgehalte, de bodemvruchtbaarheid en -structuur goed blijven en dat er voldoende bodemleven is. Dat is de voorwaarde om over honderd jaar nog een goede productie van de grond te halen. Zijn boeren al bezig met duurzaam bodembeheer of kost het ze te veel geld om de benodigde maatregelen te nemen?

>> Alex van Hootegem, akkerbouwer in Kruiningen

‘Haha, ja, dat is waar. Het is nauwelijks in geld uit te drukken hoe belangrijk een duurzaam bodembeheer is. De bodem moet leven en dat betekent dat je het bodemleven moet voeden, het hele jaar door. Een zwarte bodem, geploegde grond in de winter, is een vorm van slecht bodembeheer en zware machines doen de grond kwaad. Heel veel boeren zitten in een landbouwsysteem waarin ze ploegen, zware machines gebruiken en de grond zwart laten in de winter. Ze weten misschien wel dat het anders moet, maar voor hen zijn maatregelen om de bodem beter te beheren op korte termijn onbetaalbaar. Daarnaast loopt onderzoek loopt weg ook nog niet zover vooruit, dat te zeggen is welke maatregelen goed werken en welk rendement ze opleveren. Daarom moeten eerst een paar voorlopers flink op hun bek gaan, dan volgt een aantal anderen die het systeem vervolmaken. Machinebouwers springen erop in en zo wordt het andere systeem van goed bodembeheer langzaam betaalbaar voor iedereen. En dan zie je dat een goed bodembeheer een slim landbouwsysteem mogelijk maakt. Dat het optimaal gebruik maakt van gratis natuurlijke processen, zoals gratis voedingsstoffen en optimale waterhuishouding.’

>> Arnout Venekamp, beleidsmedewerker bodem en landbouw provincie Drenthe

‘De stelling klopt niet. Het kan zijn dat overgaan op duurzaam bodembeheer initieel geld kost, maar dat krijg je weer terug als je het goed doet. Als een boer zijn grond niet duurzaam beheert, gaat dat op de lange duur juist heel veel geld kosten, doordat de opbrengsten teruglopen of de boer herstelmaatregelen moet nemen. Een boer maakt mogelijk initiële kosten, omdat hij andere machines moet inhuren of aanschaffen. Maar over het algemeen zie je nu al dat boeren hun bodem steeds beter beheren. Ze werken bijvoorbeeld met machines met lage drukbanden of eisen dat van de loonwerker, en werken plantenresten door de grond om het organische stofgehalte op peil te houden. Alleen een enkele keer gaat het kortetermijngewin voor de lange termijn. Dat zie je als iemand zijn grond voor een jaar verhuurt aan een bollenteler die begint met natte grondontsmetting. Na dat jaar is de grond dood en het duurt weer jaren voordat het bodemleven zich hersteld heeft. Afrikaantjes telen is een bewezen en veel duurzamere optie, maar dat is duurder.’



>> Rudy Rabbinge, universiteitshoogleraar Wageningen UR

‘Een goede boer is duurzaam bezig; hij heeft zijn erfenis geregeld en leeft dus alsof hij morgen dood kan gaan en boert alsof hij het eeuwige leven heeft. Menig boer doet dat zo, en ik spreek vaak boeren omdat ik veel op jaarvergaderingen kom. Ze zijn voortdurend bezig met hoe ze hun bemesting kunnen verbeteren, hoe ze emissie van nitraat of pesticiden kunnen voorkomen en hoe ze van de zware machines af kunnen komen. Boeren willen juist kleinere machines die preciezer werken en zijn zich bewust van verdichting van de bodem door te zware machines. Zetten ze wel zware machines in, dan gebruiken ze steeds vaker bredere banden met minder profiel, zodat de belasting drastisch omlaag gaat. Boeren zijn niet allemaal heilig, maar menigeen is al wel bezig met systematische verbetering van hun bodem.’

>> Mark Heijmans, coördinator landbouw en milieu LTO Nederland

‘Met de stelling ben ik het pertinent oneens. Duurzaam bodembeheer is de basis voor gewasopbrengst én bedrijfsrendement. Met duurzaam bodembeheer verdien je geld. Je ziet allerlei ontwikkelingen bij boeren. Van basaal of laagtechnologisch, zoals lage bandenspanning en brede banden, tot hoogtechnologisch, zoals GPS met vaste rijpaden. Dat richt zich allemaal op duurzaam bodembeheer. Je ziet ook de laatste vijf tot tien jaar dat iedere ondernemer uit zichzelf begint over de bodem, over organische stof, structuur, rotatie en zelfs wel in relatie tot klimaat en bodembiodiversiteit. Als ze er zelf naar vragen, weet je dat het echt een trend is. Ik denk ook dat als je naar generaties kijkt de nieuwste generatie boeren, die van 35 jaar en jonger, al vol

inzetten op duurzaam bodembeheer. De generatie van grofweg 35 tot 65 jaar is opgegroeid met de kunstmestzak en moet opnieuw leren hoe je duurzaam omgaat met de bodem. Die van 65 of 70 jaar en ouder waren juist van de bodemvruchtbaarheid. Bij hen zat duurzaam bodembeheer altijd al tussen de oren. Je kan dus spreken van een revival. Ik zeg ook weleens dat we de kennis van onze opa moeten gebruiken met de technologie van vandaag. Dan kan duurzaam bodembeheer ook economisch uit.’

>> Leendert Molendijk, onderzoeker Wageningen UR

‘Absoluut mee oneens. Duurzaam bodembeheer is zeker betaalbaar. Een boer kan winst maken als hij doordacht en daardoor duurzaam bezig is met zijn bodem. Het gericht sturen op organische stof, bemesting, bouwplan en mechanisatie biedt kansen voor bodemgezondheid en bodemkwaliteit en daarmee verbeterde productiviteit. Dat wordt geen drastische omwenteling, maar een subtiel samenspel van wat de boer toch al moet doen. Ik verwacht ook niet dat de mechanisatie compleet anders moet, de boer moet zijn machines alleen anders en doordachter inzetten. Het is wel zo dat boeren zich vaak niet bewust zijn van hoe het anders kan. Laatst hoorde ik op een bijeenkomst dat ze met een veel te hoge bandendruk rijden vanwege de slijtage op de weg. Ze realiseerden zich niet dat een lagere bandendruk zoveel beter voor de structuur is en zoveel brandstof spaart. Wisselende bandendruk is technisch mogelijk, maar wordt niet algemeen toegepast. Dat zijn van die weetjes, waar ze op gewezen moeten worden. Ik denk dat het tijd is voor een aanpak zoals in Telen met toekomst waarbij boeren, onderzoekers en voorlichters samen tot een goede zeer rendabele aanpak komen.’ (LN)



Organische stof heeft nog veel geheimen

Voldoende organische stof in de bodem is de beste garantie voor een goede kwaliteit bodem. Dat is wat vaak beweerd wordt. Maar is dat wel zo, en wat is voldoende? Een overzicht van de zegeningen van organische stof, maar ook van wat er nog niet bekend is.

Wie nog nooit van organische stof gehoord heeft, raakt onder de indruk van dit wondermiddel: zoveel voordelen, gerelateerd aan één stof (zie kader). Toch is de vraag hoe belangrijk precies organische stof is, zeggen Hein ten Berge en Wijnand Sukkel, onderzoekers bij Wageningen UR. Ze weten niet of het de organische stof zelf is die voor de voordelen zorgt of dat andere factoren meeliften bij een beheer om het organische stofgehalte te verhogen. Kennis hierover is belangrijk om de juiste strategie te kiezen. Hoe hoog moet het gehalte in de bodem bijvoorbeeld zijn om alle voordelen uit te buiten en wegen die voordelen wel op tegen de investering om het gewenste niveau te halen? Wat gaat er precies mis als er (te) weinig organische stof in de bodem zit? En dan is er nog de vraag of het gehalte zelf belangrijk is of dat het meer gaat om de regelmatige aanvoer van vers materiaal, waardoor het bodemsysteem van voedsel en energie wordt voorzien.

>> Stabiele fracties van plantenresten

Organische stof zijn plantenresten die in de bodem zijn omgezet tot stabielere fracties, de humus. Humus is belangrijk voor de kwaliteit

van de bodem, maar veel hangt af van de leeftijdsopbouw.

Organische stof wordt namelijk jaar op jaar verder afgebroken tot steeds kleinere stukjes, en als de deeltjes heel klein zijn geworden verliezen ze hun functie. Dat betekent dat het gehalte organische stof bij twee verschillende gronden hetzelfde kan zijn, maar de effecten verschillend. Oude dalgronden in de Veenkoloniën bijvoorbeeld hebben een hoog gehalte organische stof, maar deze is oud en heeft geen functie meer. Jonge poldergronden hebben juist een heel actieve organische stof, waar alle bekende voordelen van toepassing zijn. Van belang is dus dat er voldoende jonge, actieve organische stof in een bodem zit.

Maar hoeveel is goed? Veel actieve organische stof houdt water goed vast. Dat is handig in een droge zomer, maar na een natte winter droogt de grond minder snel op en kan de boer pas later zijn land op. Bovendien neemt de kans op uitspoeling van stikstof toe als er veel actieve organische stof in de bodem zit. Maar een te laag gehalte is ook niet goed: de productie lijkt daaronder te lijden, zoals op proefbedrijven Vredepeel en Valthermond in sommige jaren te zien is.

>> Zorgen om vermindering

Boeren zijn overtuigd van het nut van organische stof en vrezen een teruggang van het gehalte als zij in 2015 moeten voldoen aan nieuwe fosfaatnormen, waardoor uiteindelijk hun opbrengsten zullen dalen. De hoogte van de normen zijn nog niet bekend, maar ze gaan toe naar evenwichtsbemesting: niet meer fosfaat met mest aanbrengen dan de planten opnemen, zodat geen ophoping van fosfaat meer kan plaatsvinden. Dat begrenst de hoeveelheid dierlijke mest en dus de hoeveelheid organische stof die een boer kan aanvoeren.

Tot nu toe is volgens gegevens van bodemanalysebureau BLGG AgroXpertus gemiddeld over Nederland nog geen achteruitgang van organische stofgehalte. Dat wil overigens niet zeggen dat het gehalte op individuele bedrijven niet terug loopt. In het bedrijfs-systeemonderzoek op de locaties Vredepeel, Nagele en





Een proef met groenbemesters. Ze worden gemaaid en oppervlakte ingewerkt.

Westmaas werd over de periode 1996 tot 2004 een daling van het organische stofgehalte geconstateerd. Boeren op de lichte gronden in de Noordoostpolder en bollentelers op de zandgronden ervaren dat organische stofgehaltes onder het kritische minimum zijn gedaald. Daardoor is de grond moeilijker te bewerken en lijken opbrengsten te dalen. De boeren zijn daarom beduidend meer organische stof gaan aanvoeren en zien positieve effecten daarvan.

Boeren kunnen, zo verwachten Sukkel en Ten Berge, ook bij toekomstige normen nog voldoende organische stof aanvoeren om het gehalte op peil te houden. Ze moeten dan wel meer gaan werken met groenbemesters en compost, en hun gewasresten zoveel mogelijk onderwerken in plaats van verkopen. Sukkel: 'Je ziet steeds meer de trend dat boeren proberen hun gewasresten te gelde te maken. Zoals bij bietenblad voor de energieproductie. Voor de bodem is dat een verkeerde ontwikkeling. Ze moeten juist een hoge gewasstoppel laten staan en hun gewasresten onderwerken.'

>> Hoeveel aanvoer is nodig?

Dit soort maatregelen kosten wel geld. En dan is onmiddellijk de vraag: hoeveel aanvoer is nodig om de kwaliteit van de bodem

goed te houden? Niemand die dat goed kan beantwoorden. En ook weet niemand wat er gebeurt als de boer te weinig aanvoert. Of dan de productie daalt of niet. Ten Berge: 'Bij het project "Teelt de grond uit" lukt het tenslotte ook om met veel techniek hoge opbrengsten te realiseren, terwijl je het daar helemaal zonder organische stof doet.' Om daar direct aan toe te voegen: 'Maar de bodem is een buffer die zelf juist veel kan opvangen zonder zulke regeltechniek. Daarvoor heb je die organische stof dan wel nodig.' Zowel Sukkel als Ten Berge zijn ervan overtuigd dat organische stof belangrijk is en dat het gehalte in de bodem zeker niet verder achteruit moet gaan. Niet alleen vanwege een mogelijke daling van de opbrengst. Minstens zo belangrijk is de opslag van koolstof in de bodem als klimaatmaatregel. Er zit mondiaal ongeveer 3,5 keer zoveel koolstof in de bodem dan in de atmosfeer. Als het organische stofgehalte in de bodem daalt, stijgen de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer. Bovendien kan een bodem met organische stof meer water opslaan. Dit is belangrijk voor het veranderende neerslagpatroon dat voorspeld wordt als gevolg van de klimaatverandering. Sukkel waarschuwt boeren dan ook met klem: 'Zorg dat het organische stofgehalte van je bodem goed blijft, anders krijg je geheide problemen, misschien niet nu, maar wel in de toekomst.' (LN)

Organische stof in de bodem zorgt voor:

- Weerbaarheid tegen ziekten en plagen.
- Een goede bodemstructuur, en dat heeft weer een positieve invloed op zaken als de beworteling door planten, bewerkbaarheid en draagkracht van de bodem en het maken van een goed zaaibed.
- Minder uitspoeling van bestrijdingsmiddelen en nutriënten.
- Levering en buffering van nutriënten.
- Goede infiltratie en opslag van water.
- Ppslag van koolstof waardoor de klimaatverandering minder sterk is.
- Veel en gevarieerd bodemleven.



Aaldrik Venhuizen

Manager R&D

partner

Wageningen UR werkt in haar onderzoeksprogramma's samen met andere bedrijven. Op deze pagina een nadere kennismaking met een van deze partners.

Samenwerking Wageningen UR met: Agrifirm Plant

>> **Bedrijf**

Agrifirm Plant levert meststoffen, zaaizaden, gewasbeschermingsmiddelen en bedrijfsbenodigdheden en geeft advies aan de telers over een optimale toepassing en teeltwijze. Wij zijn actief in de vertaling van kennis naar praktijkadvies.

>> **Samenwerking met Wageningen UR**

We werken op vele terreinen samen met Wageningen UR. Bij de bodem gaat het bijvoorbeeld om nutriënten en om aaltjes. We hebben met hen en andere partners NemaDecide, een aaltjesadviesstelsel voor aardappeltelers, ontwikkeld. Bij nutriënten werken we nauw samen, gericht op een landbouw met meer precisie. Voor ons gaat het altijd om een drieluik: wat is het probleem, wat zijn de oorzaken en wat is de oplossing?

>> **Belang van samenwerking**

We hebben dagelijks zo'n honderd mensen op de weg en hebben daardoor een vrij goed beeld van tegen welke grenzen boeren aanlopen en waar nog verbeterlagen te maken zijn. We hebben ook veel contact met onderzoekers, zodat we onze vragen goed kunnen matchen met het onderzoek. Voor ons moet dat uiteindelijk leiden tot een nog betere advisering of een verbeterde toepassing van maatregelen.

Voor onderzoekers betekent hun contact met ons, dat ze vanuit hun fundamentele onderzoek een link kunnen leggen naar de praktijk. Van die contacten over en weer moeten we het allebei hebben, zo kunnen we elkaar versterken. Vorig jaar spraken we bijvoorbeeld een onderzoeker die toen met fundamenteel onderzoek bezig was. Nu belde ze dat ze de nieuwe kennis naar de praktijk wilde uitrollen en of we daaraan mee wilden doen. Ja natuurlijk.

>> **Visie op samenwerking**

Samenwerking is iets wat van twee kanten komt. Soms lukt dat wel, andere keren niet. Onze focus ligt bij bodem, bemesting, gewasbescherming en teelt. Als het onderzoek daarbuiten valt, doen wij niet mee in de begeleiding. Wij zijn voorstander van het inbouwen van kennis in beslissingsondersteunende modellen. Hiermee kun je kennis duurzaam ontsluiten en toepasbaar maken. Maar ons uitgangspunt blijft wat we in het veld zien is waar. Als het onderzoek daar niet mee strookt, dan is het (nog) onvoldoende praktijkrijp en gaan we er niet mee aan de gang. Misschien had het onderzoek een andere focus, of misschien was het alleen bezig met deelaspecten. Dan kunnen wij dat niet naar de praktijk brengen.

Visie op duurzame bodem

Bij alle gewassen zie je wel

opbrengstverschillen die makkelijk een factor twee bedragen. De bodem is vast een van de oorzaken. Het kan liggen aan de natuurlijke rijkdom en aan hoe de boer met de bodem is omgegaan. In Nederland zit het met de chemische kant – nutriëntenvoorziening – wel goed. Het fysische deel, de bodemstructuur en het biologische deel – o.a. de voorziening van organische stof – zijn ondergeschoven kindjes. Je ziet wel dat boeren aandacht beginnen te krijgen voor die andere aspecten. Zo staat oppervlakkiger bewerken in de belangstelling. Bovendien is er inmiddels een tekort aan goede compost door meer vraag uit de praktijk. Maar bij een duurzamer beheer heb je het over processen die tijd vergen. En dan moet je naar het economisch omslagpunt kijken. Investeren in de bodem is rendement in de tijd, dat duurt dus een aantal jaren. Daar ligt wel eens een knelpunt, maar nu de productprijzen weer wat hoger zijn, is de stap naar extensiveren kleiner.

Vaste grond onder de voeten

Boeren maken doorlopend keuzes: in de herfst of in het voorjaar ploegen, of helemaal niet. Lichte tractoren of zware. Of vaste rijpaden dankzij de satellietbesturing. Een interessante vraag vanuit de economie is of de overheid zich met die keuzes moet bemoeien. Zeker nu de overheid tracht wat kleiner te worden en binnen het ministerie van EL&I het macro-economische perspectief aan belang heeft gewonnen.

Vanuit dat perspectief is de eerste vraag: faalt de markt? Ja, als het gaat om onderzoek: een individuele boer gaat geen duur onderzoek aanbesteden naar de voor- en nadelen van niet-ploegen, en zeker niet als daarna het resultaat voor iedereen beschikbaar is. Gezamenlijk optrekken via de overheid, al of niet (mede)gefinancierd uit een productschapsheffing kan dit marktfalen oplossen.

De markt faalt ook als de boer in zijn keuzes belangrijke voor- en nadelen voor anderen buiten beschouwing laat, omdat hij alleen op zijn eigen belang let. Zoals de effecten op klimaat. Het is dan overigens beter vanuit de overheid te sturen op dat klimaat-aspect (bijvoorbeeld een belasting op CO₂-uitstoot) dan de techniek voor te schrijven – dat is vaak slecht voor de innovatie.

Naast deze klassieke vraag van marktfalen vraag ik me af of de besluitvorming van de boer ook faalt vanwege gebrek aan infor-

matie. In de jaarrekening die de boer van zijn accountant krijgt is het slecht gesteld met het aspect grond. Tractoren en gebouwen worden afgeschreven, onderhoudskosten worden bijgehouden. Als er groot onderhoud plaats vindt gaat soms de waarde weer omhoog. Het effect van al zijn keuzes ziet de boer terug in zijn winstberekening.

Zo niet voor grond. Het is vaak het grootste bezit van een boerenbedrijf, maar het staat op de balans voor het bedrag waarvoor het dertig jaar geleden is aangekocht. In het achterhoofd is er dan de marktwaarde, die soms beïnvloed wordt door aankopen in het gebied door projectontwikkelaars of de overheid.

Zou het niet interessant zijn om de landbouwkundige waarde van de grond veel beter te kwantificeren? En regelmatig te zien hoe die waarde is toegenomen door over te schakelen naar vaste rijpaden of niet-kerende grondbewerking, of is afgenomen door het gebruik van zware machines onder natte omstandigheden? Zodat de kostprijs van de suikerbieten hoger was dan je nu wordt voorgespiegeld? Zulke informatie zou de boer vaste grond onder zijn voeten geven in zijn keuzes. Door de toenemende kennis en steeds slimmer meten met sensortechnieken en ICT, denk ik dat het de komende vijftien jaar mogelijk wordt de landbouwkundige

waarde van een individueel perceel veel beter vast te stellen dan nu het geval is. Dan zullen ook de effecten van keuzes op die waarde inzichtelijk te maken zijn. Waardoor de keuzes voor de beste strategie van bodembeheer vanzelf anders zullen uitvallen, zo vermoed ik.

Krijn Poppe

Krijn Poppe werkt bij Wageningen UR en is Chief Science Officer bij EL&I. Reageren kunt u via [e krijn.poppe@wur.nl](mailto:krijn.poppe@wur.nl)



syscolumn

innovatie kort



Meer diversiteit in een perceel

Diverse gewassen op één perceel in plaats van één gewas. Dat helpt wellicht om teelten weerbaarder te maken tegen ziekten en plagen. Onderzoekers van Wageningen UR gaan dit testen in een landbouwsysteem, waarbij verschillende gewassen naast elkaar in stroken worden geteeld.

Schaalvergroting en specialisatie hebben de landbouw kwetsbaarder gemaakt voor belagers en extreme weeromstandigheden. Voor biologische teeltsystemen is weerbaarheid vrijwel de enige mogelijkheid om ziekten en plagen te voorkomen. Ook in de gangbare landbouw groeit de vraag naar weerbare systemen vanwege maatschappelijke bezwaren tegen het pesticidgebruik en afname van het aantal toegelaten bestrijdingsmiddelen.

Naast de teelt van gewassen in stroken vergroten de onderzoekers de diversiteit nog eens extra door onder andere mengsels van rassen te telen, de grond minimaal te bewerken en bedekt te houden, en een bloemenrand aan te leggen. In het systeem maken ze gebruik van gps en vaste rijpaden. Het landbouwsysteem wordt beproefd op de Broekmahoeve in Lelystad en bij een teler in Ens.

Info: Rob van den Broek,
e rob.vandenbroek@wur.nl

Bodemeigenschappen vastleggen per perceel

Boeren kunnen hun bodem pas echt duurzaam beheren als ze de biologische, fysiologische en chemische bodemeigenschappen van ieder perceel kennen. Dat betekent dat de gegevens van ieder perceel centraal opgeslagen moeten zijn. Een eerste stap daartoe is de opzet van een grondatabank in een project van de Boerenbond Helden waar Wageningen UR aan meewerkt. Steeds minder telers betalen een steeds groter oppervlak. Het gevolg is dat ze per perceel zoveel monsters moeten laten nemen, dat de vele gegevens lastig met elkaar te combineren zijn tot één gericht advies per perceel. Ook zijn er, zeker in Zuidoost-Nederland, veel percelen met jaarlijks een andere grondgebruiker. Gegevens over die percelen zijn niet bekend, waardoor de grondgebruiker de bodem makkelijk verkeerd beheert, bijvoorbeeld over- of juist onderbemest of preventief de grond ontsmet zonder dat dat nodig is.

Onderzoekers willen daarom alle bodemeigenschappen geografisch vastleggen in



een GIS-systeem, zodat iedere grondgebruiker kan zien wat de algemene toestand is van een geselecteerd perceel. Hiervoor zijn koppelingen nodig met alle dataproviders, bedrijfmanagementsystemen en adviesmodules.

Info: Thomas Been, e thomas.been@wur.nl



Zwakkere bijen in planten-soortarme omgeving

Het is belangrijk dat bijen gedurende de zomer in gebieden staan met veel verschillende soorten planten. Is dat niet het geval, dan gaan ze verzwakt de winter in. Dat komt naar voren uit een veldproef met bijenvolken in een soortenarme en in een diverse omgeving. Bijen hebben in de winter een flinke voorraad van het eiwit vitellogenine nodig. Het dient niet alleen als voedsel om zelf in leven te blijven, maar ook om in het voorjaar weer nieuw nageslacht op te kunnen bouwen. Om het eiwit aan te maken moeten bijen stuifmeel van veel verschillende soorten planten verzamelen. Het stuifmeel van één plantensoort mist meestal een paar van de aminozuren die essentieel zijn voor de aanmaak van vitellogenine.

In de proef analyseerden de onderzoekers in september de hoeveelheid van dit vitaliteitseiwit in een representatieve steekproef onder bijenvolken. De volken die in een soortenarme omgeving hadden gestaan, bevatten significant minder vitellogenine. Dit komt overeen met literatuur over uitgevoerde laboratoriumexperimenten.

Info: Sjef van der Steen,
e sjef.vandersteen@wur.nl

innovatie kort

Bacteriofagen als biologische bestrijder

Uit de bodem zijn bacteriofagen geïsoleerd, waarmee mogelijk bacteriën zijn te bestrijden die schade veroorzaken in aardappel en bloembollen. De eerste resultaten zijn positief. Bacteriofagen zijn virusdeeltjes die bacteriën doden, doordat ze zich in een bacteriecel vermenigvuldigen. In Amerika worden ze ingezet voor de bestrijding van bacterieziekten door ze over het loof van tomaten te sproeien.

In Nederland lijken de bacteriofagen een goede kanshebber voor de bestrijding van *Dickeya*-soorten (*Erwinia chrysanthemi*), die aardappelrot kunnen veroorzaken. Een nieuwe variant van deze bacterieziekte leidt jaarlijks tot 20 à 30 miljoen euro schade in de teelt van aardappelpootgoed en naar schatting 10 miljoen schade in de bloembollenteelt. De bacteriofagen zijn geïsoleerd uit ondermeer grond van controleveldjes van de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaai-zaad en pootgoed (NAK). Hier staat pootgoed dat afkomstig is uit heel Nederland. De bacteriofagen blijken alle soorten *Dickeya* te bestrijden die in Nederland problemen veroorzaken. Bacteriofagen lijken ook aardappelrot te verminderen. Voor bevestiging zijn dit jaar nieuwe kas- en veldexperimenten gepland.
Info: René van der Vlugt,
e rene.vandervlugt@wur.nl



Een geïsoleerde bacteriofaag uit een aardappelveldje van de NAK.



Een bodemroofmijt zuigt een pop van trips leeg. Op deze manier zorgt de mijt uiteindelijk voor een kleinere tripspopulatie bovengronds.

Strategieën tegen trips in sierteelt

Nu breedwerkende chemische middelen zijn weggefallen, heeft de sierteelt een nieuwe aanpak tegen trips nodig. Het komt aan op de inzet van natuurlijke bestrijders, die trips in elk stadium van de levenscyclus – larve, pop en jong volwassene – in toom kunnen houden. Onderzoekers ontwikkelen daarvoor nieuwe strategieën. 'Handelaren verkopen weliswaar veel natuurlijke bestrijders', zegt onderzoeker Gerben Messelink, maar die werken vooral in de glasgroenteteelt en veelal niet in de sierteelt.' Paprika- en tomatenplanten bijvoorbeeld bloeien het hele groeiseizoen door, waardoor roofwantsen altijd voedsel – pollen – kunnen vinden, ook als er geen trips in de kas is. In de rozenteelt bijvoorbeeld vinden ze geen pollen, waardoor bestrijders zich niet kunnen handhaven. Ook is het gewas te houtig voor schuilplekken. 'Een nieuw idee is om andere soorten planten tussen de rozenstruiken te zetten, waarop wantsen voedsel kunnen vinden en waarin ze zich kunnen verschuilen.' Ondergronds wordt geëxperimenteerd met bodemroofmijten die tripspoppen leegzuigen. Om de bodemroofmijtenpopulatie op peil te houden, worden diverse soorten toplagen met voedingsstoffen bestudeerd. Een kant en klare strategie, is er nog niet. Het is een kwestie van geduld, geeft Messelink aan.

Info: Gerben Messelink,
e gerben.messelink@wur.nl

Voortvarende start Centrum Bodemecologie

Het nieuwe Centrum Bodemecologie is voortvarend van start gegaan. In het eerste half jaar is een bodemecoloog en een promovendus aangesteld bij Wageningen Universiteit en heeft de KNAW twee posities toegekend voor nog twee bodemecologen bij het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW). Daarnaast zet het centrum een nieuwe mastercursus op.

Daarmee voldoet het centrum aan de doelstellingen die het zichzelf heeft gesteld. Het centrum is op 30 september 2010 opgericht op initiatief van het NIOO en Wageningen UR en wil de rol van de bodem en haar ondergrondse bewoners verder uitdiepen in relatie met natuur en landbouw. Daartoe gaan de participerende organisaties hun kennis en faciliteiten delen en jonge onderzoekers stimuleren vernieuwende onderzoekslijnen op te zetten. Ook gaat het centrum onderzoeksprogramma's ontwikkelen, waarbij kennis uit de diverse onderzoeksdisciplines, zoals de biologie en chemie van de bodem, verenigd wordt. Daarnaast wil het centrum nieuwe kennis en inzichten snel toepasbaar maken en andersom praktijkvragen in onderzoeksprogramma's vertalen. Het centrum gaat ervan uit dat deze ontwikkelingen een stimulans zijn voor het bodemonderwijs in Wageningen.

Info: Wim van der Putten,
e w.vanderputten@nioo.knaw.nl

Wortelonkruiden mechanisch te bestrijden

Een nieuwe machine maakt het mogelijk wortelonkruiden mechanisch te bestrijden. Dat is goed nieuws voor de biologische sector, omdat dit soort onkruiden tot nu toe alleen met heel veel inspanning te verwijderen zijn. Voor de gangbare landbouw betekent dit dat zij minder chemische bestrijding hoeven te gebruiken.

innovatie kort



De rod weeder reduceert wortelonkruiden met 90 tot 95 procent.

Tot nu toe combineert de biologische boer diverse maatregelen om wortelonkruiden de baas te zijn. Voorbeelden daarvan zijn regelmatig bovengronds afsnijden, een gewas telen dat het wortelonkruid wegconcurrereert of een gewas telen dat regelmatig gemaaid moet worden.

Veldproeven op klei en op zandgrond in 2010 laten zien dat de zogenoemde rod weeder de wortelonkruiden met 90 tot 99 procent reduceert. De rod weeder is een draaiende zeskantige staaf die achter een grondbewerkingsmachine is bevestigd en op 5 centimeter diepte zijn werk doet. De effectiviteit van onkruidbestrijding met een wortelmes op 15 centimeter diepte ligt iets lager. De reductie varieerde van 72 tot 97 procent, afhankelijk van het soort onkruid. In 2011 vindt verder onderzoek plaats. Inmiddels zijn al wel de eerste rod weeders verkocht.

Info: Piet Bleeker, [e piet.bleeker@wur.nl](mailto:piet.bleeker@wur.nl)

Wageningse kennis helpt groen onderwijs

Kennis uit Wageningen is goed te gebruiken in het groen onderwijs, vinden zowel onderzoekers van Wageningen UR als partners in het

onderwijs. Maar de benutting van die kennis is het grootst als het onderwijs de samenwerkingsprojecten formuleren en trekken. Dit komt naar voren uit een evaluatie van 25 samenwerkingsprojecten tussen Wageningen UR en het groen onderwijs. Structurele samenwerking tussen onderwijs en kennisinstellingen garandeert dat de nieuwste inzichten en ontwikkelingen terecht komen bij docenten. Tegelijk ervaren kennisinstellingen aan welke kennis onderwijs en bedrijfsleven behoefte hebben om te zorgen voor goed gekwalificeerd personeel, zodat ze hun onderzoek daar op kunnen richten. De evaluatie laat zien dat benutting van Wageningse kennis goed op gang komt. Op



25 mei komen docenten en onderzoekers bijeen om hun ervaringen met samenwerking te delen.

Info evaluatie: Ramona Laurentzen,

[e ramona.laurentzen@wur.nl](mailto:ramona.laurentzen@wur.nl)

Info bijeenkomst: Marijn Poel,

[e Marijn.Poel@wur.nl](mailto:Marijn.Poel@wur.nl)



Wel of geen horeca in het buitengebied?

Welke horeca-activiteiten zijn op een agrarisch bedrijf in het buitengebied toegestaan? Gemeenten worstelen hiermee. Bestaande horeca pleit voor gelijke regelgeving. De 'Leidraad kleinschalige en ondersteunende horeca in het Achterhoekse buitengebied' geeft antwoorden.

De leidraad biedt tips voor het creëren van duidelijkheid, begrip en handhaving rondom horeca in het buitengebied. Alles met het oog op zoveel mogelijk resultaat halen uit de gastvrijheid van het buitengebied. Het is een praktisch hulpmiddel voor gemeenten en multifunctionele landbouwbedrijven met plannen voor een horecatak.

De leidraad is te downloaden op www.multifunctionelelandbouw.nl