

Wanneer gaan landbouwers investeren in bodemkwaliteit?

Januari 2016, Wijnand Sukkel en Pieter de Wolf, Wageningen Plant Research.

Bodemkwaliteit en bodemonderhoud

De vraag wanneer landbouwers gaan investeren in hun bodemkwaliteit, heeft als achtergrond dat uit vele studies blijkt dat de kwaliteit van landbouwbodems mondiaal snel afneemt. De impact van bodemdegradatie wordt daarbij vaak sterk vergroot door de combinatie met klimaatverandering.

Ook in Nederland staat de bodemkwaliteit onder druk. Dit ondanks het feit dat in Nederland enkele van de grootste mondiale bodembedreigingen namelijk verwoestijning (vaak door overbegrazing) en erosie een beperkte rol spelen. De verwoestijning in Nederland (zandverstuiving) is een erfenis van de landbouw uit het verleden en wordt nu bewust in standgehouden als unieke landschap. Erosie beperkt zich in Nederland voornamelijk tot Zuid Limburg en enige winderosie op onder andere de dalgronden.

Toch staat ook in Nederland de kwaliteit van landbouwbodems onder druk, zij het met een grote variatie in het soort degradatie en de plaats waar die voorkomt. Waarom laten landbouwers dit gebeuren? De grond is ogenschijnlijk een van de belangrijkste productiemiddelen die de landbouwer heeft. Onderhoud van bodemkwaliteit is als het onderhouden van vele andere kapitaalgoederen. Als je er niet in investeert om de kwaliteit op ervan peil te houden dan neemt de bruikbaarheid af. Je kunt het vergelijken met het onderhoud van machines. Als machines niet worden onderhouden dan is er een groter risico dat ze minder of totaal niet meer produceren of dat de kwaliteit van de producten vermindert. Evenals bij de landbouwer zullen bij andere producenten de investeringen in het productie apparaat uitgesteld worden als het economisch wat minder gaat. Tot zover gaat de vergelijking op. Maar waarom zal de fabrikant meestal tijdig blijven investeren in het onderhoud van zijn fabriek en machines en waarom doet de landbouwer dat (nog) niet of onvoldoende? Het antwoord op de vraag is genuanceerd en is afhankelijk van het soort bodemdegradatie. Op de soorten bodemdegradatie zal later in dit artikel verder op worden ingegaan.

Er zijn een aantal belangrijke bepalende factoren waarom onderhoud van bodemkwaliteit bij de individuele landbouwer geen grote prioriteit heeft. Voor een beter begrip van het handelen van de landbouwer is het nuttig om het 'kennen, kunnen, en willen' van de landbouwer te beschouwen. Herkent en erkent de landbouwer de degradatie van zijn bodem, heeft hij de mogelijkheden om hier wat aan te doen en heeft hij de overtuiging en de wil om hier wat aan te doen? Een aantal kenmerken van bodemdegradatie spelen een rol bij het kennen, kunnen en willen van de landbouwer, deze zijn:

- a) Trage verandering en slechte 'zichtbaarheid' van bodemkwaliteit
- b) Maatregelen om bodemdegradatie tegen te gaan, liggen soms buiten de invloedssfeer van de landbouwer
- c) Bodemdegradatie in Nederland is vaak omkeerbaar
- d) Er zijn maatregelen mogelijk die de gevolgen van een slechte bodemkwaliteit kunnen compenseren
- e) De bodemmanager is niet de bodemeigenaar of vruchtgebruiker
- f) De (economische) waarde van landbouwgrond wordt maar voor een beperkt deel bepaald door de agronomische bodemkwaliteit

Verandering van bodemkwaliteit is slecht zichtbaar

Verandering van bodemkwaliteit is vaak slecht zichtbaar, het speelt zich letterlijk onder de grond af. Het is ook slecht zichtbaar omdat de verandering vaak zeer traag plaatsvindt en er geen vergelijking is met hoe de productiviteit zou kunnen zijn bij een goede bodemkwaliteit. De landbouwer groeit als het ware mee met de trage vermindering van de bodemkwaliteit. Ook de gevolgen van een verminderde bodemkwaliteit zijn vaak slecht zichtbaar. Pas als de kwaliteit onder een minimum grens zakt, wordt de verslechterde toestand opgemerkt. Verder hebben individuele maatregelen/handelingen om bodemkwaliteit te verbeteren

vaak een beperkte en zeer complexe invloed op opbrengst, productkwaliteit en bedrijfsrendement. Je doet iets, maar de gevolgen zijn moeilijk waarneembaar (enkele uitzonderingen daargelaten).

Sommige vormen van bodemdegradatie vallen buiten de invloed van de landbouwer

Bodemdegradatie veroorzaakt door erosie, bodemdaling door inklinking van klei en veen, verzilting en ondergrondverdichting zijn vormen van bodemdegradatie waarbij de bodemkwaliteit niet of slechts zeer langzaam/moeizaam te herstellen is. Bodemdaling en daaraan gerelateerde risico's op verzilting liggen voor een deel buiten de invloedssfeer van de landbouwer. Bodemdaling en verzilting worden sterk mede gestuurd door onder andere het regionale waterbeheer, door de zeespiegelstijging en door veranderende neerslagpatronen ten gevolge van klimaatverandering.

Veel problemen zijn oplosbaar

Veel in Nederland voorkomende vormen van bodemdegradatie zoals verdichting van de bovengrond, aanwezigheid van bodempathogenen, tekort aan micronutriënten en een te laag organisch stof gehalte zijn in principe wel door de landbouwer op de korte tot middellange termijn weer op te lossen.

De landbouwer kan de gevolgen van bodemproblemen compenseren

In een aantal opzichten kan een onvoldoende bodemkwaliteit relatief goedkoop en snel gecompenseerd worden. Wanneer de stikstof-efficiëntie door onvoldoende bodemkwaliteit afneemt kan gewoon meer stikstof worden gestrooid. Wanneer de bodem te ziek is geworden, kunnen de bodempathogenen chemisch (pesticiden) of fysisch (bijv. inundatie, of stomen) worden bestreden. Het effect van deze maatregelen is vaak op korte termijn zichtbaar. Wel is het zo dat deze 'end of pipe' oplossingen vaak negatieve milieueffecten hebben zoals uitspoeling/afspoeling of ophoping van nutriënten en chemische bestrijdingsmiddelen. De hoogte van de bemesting en de mogelijkheden om chemische grondontsmettingsmiddelen toe te passen, worden daarom wettelijk steeds meer aan banden gelegd.

De bodembeheerder is niet altijd de eigenaar van de grond

Diegene die de teelt en het bodemmanagement uitvoeren, zijn vaak niet de daadwerkelijke eigenaars van de grond. De eigenaars, die in principe belang hebben bij een goede bodemkwaliteit, hebben onvoldoende bodemkennis en zien niet hoe die bodemkwaliteit verandert. Daarnaast ziet de eigenaar vaak alleen het korte termijn economische belang. De bodembeheerder op zijn beurt heeft een korte termijn belang omdat hij slechts uitvoerder is of de grond voor slechts een korte tijd in gebruik heeft. De hierboven geschetste situaties komen in allerlei vormen voor. Bij de melkveehouderij is de landbouwer vooral geïnteresseerd in zijn koeien, de plantaardige productie wordt vooral door de loonwerker uitgevoerd. Voor teelten zoals bollen en bomen wordt de grond slecht voor een korte tijd gehuurd. Hoe die grond achterblijft is vaak van ondergeschikt belang voor de gebruiker. Bij institutionele verpachters van grond is de maximale pachtprijs vaak van groter belang dan de lange termijn bodemkwaliteit. Zie bijvoorbeeld ook het verkorten van pachtcontracten en het verhogen van pachtprijs door zelfs de overheid. De geschetste situaties betekenen dat voor instandhouding van bodemkwaliteit zowel de gebruikers als de eigenaars betrokken moeten worden.

De bodemkwaliteit heeft nauwelijks invloed op de verkoopwaarde van grond

De waarde van de land wordt door vele factoren bepaald. In veel gevallen is de kwaliteit van de bodem voor landbouwkundige productie hierin van ondergeschikt belang. Grond is van waarde voor mestrechten, voor toekomstige woningbouw, als waarde vaste investering etc. Daar waar de bodemkwaliteit wel een rol speelt in de grondprijs, zijn vooral een aantal kenmerken zoals ligging, infrastructuur en bodemtextuur waarde bepalend en die die aspecten die met bodem degradatie te maken hebben. Lichte zavelgrond heeft een hogere waarde dan zandgrond of zeer zware klei. Goed gedraineerd land heeft een hogere waarde dan een moeilijk bewerkbare natte grond. Bodemdegradatie heeft in Nederland dus slecht beperkte gevolgen voor de economische waarde van de grond. Dit maakt grondeigenaren relatief onverschillig voor een agronomisch slecht bodembeheer.

Belangrijke soorten bodemdegradatie in Nederland

Om het 'kennen-kunnen-willen' kader nader in te vullen is het noodzakelijk om te weten met welke soorten bodemdegradatie we in Nederland te maken hebben. Verschillende typen bodemdegradatie verschillen in herkenbaarheid, de mogelijkheden tot interventie en de motivatie om het aan te pakken.

In Nederland zijn de volgende soorten van bodemdegradatie van belang:

- Bodemdaling
- Verzilting
- Bodemverdichting
- Afname van organische stof gehalte
- Afnemende bodemgezondheid
- Toename aanwezigheid quarantaine organismen
- Afnemende chemische bodemvruchtbaarheid

De verschillende soorten bodemdegradatie in Nederland verschillen in oorzaak, zichtbaarheid, tijdshorizonten waarop ze zich manifesteren en de mate waarop de landbouwer er invloed op kan uitoefenen. Daarnaast verschillen de soorten bodemdegradatie in hun effecten op het leveren van de diverse bodemdiensten. Bodemdegradatie vermindert ook de capaciteit tot het leveren van belangrijke bodemdiensten als koolstofopslag, waterregulatie en instandhouding van biodiversiteit. Verder kan een goede bodemkwaliteit een aantal negatieve effecten van landbouw op het milieu verminderen. Uitspoeling en afspoeling van nutriënten en pesticiden hangen bijvoorbeeld nauw samen met de bodemkwaliteit.

We gaan hieronder wat dieper in op de verschillende vormen van bodemdegradatie:

Bodemdaling

Een groot deel van de bodem in Nederland daalt. Boven de lijn Breda-Amersfoort-Emmen zakt de bodem gestaag. Belangrijke landbouwgebieden als Zuidelijk Flevoland, de veenweidegebieden en Noordoost Groningen zullen tot 2050 meer dan 40 cm dalen. De tijdschalen waarop de problemen van bodemdaling manifest worden bedragen tientallen tot honderden jaren. In combinatie met de zeespiegelstijging geeft bodemdaling problemen in het peilbeheer van het grondwater maar ook een groter kans op verzilting (zie volgende paragraaf). Hogere grondwaterstanden maken de grond minder bruikbaar en de ingeklonken grond is minder goed bewerkbaar. In sommige regio's wordt de bodemdaling deels veroorzaakt door gas en zoutwinning, hier wordt verder niet op ingegaan. Bodemdaling is voor een groot deel onlosmakelijk verbonden aan de intensieve landbouw zelf. Belangrijke achterliggende processen zijn oxidatie van organische stof en inklinking van klei door de vermindering van de hoeveelheid water hierin.

Een belangrijke oorzaak van deze processen is de verlaging van de grondwaterstand. Deze verlaging wordt juist toegepast om de bodem beter geschikt te maken voor landbouw. Een betere geschiktheid op de korte termijn veroorzaakt een verminderde geschiktheid op de lange termijn. De maatregelen om bodemdaling tegen te gaan liggen voor een deel buiten de invloedssfeer van de landbouwer zelf. Aangepast peilbeheer ligt vooral bij de waterschappen. Aanpassingen hierin zijn tot op zekere hoogte mogelijk maar belemmert al gauw de bereikbaarheid en bewerkbaarheid van de grond. Het op veengronden achterwege laten van intensieve grondbewerking zoals het ploegen voor de teelt van mais kan de veenoxidatie beperken. Een rigoureuze transitie in de beschikbare mechanisatie, van groot en zwaar naar licht, klein en automatisch, kan ook helpen maar ligt voor een deel buiten de directe invloedssfeer van de landbouwer. Ook een verminderde gebruiksintensiteit door kortere teeltseizoenen in samenhang met een verhoogd grondwaterpeil kan helpen, maar de landbouwer loopt hier dan al snel aan tegen de economische grenzen van zijn bedrijfsvoering.

Verzilting

Het risico op verzilting neemt toe door bodemdaling enerzijds en door zeespiegelstijging en veranderde neerslagpatronen anderzijds. Lange droge perioden kunnen de zoetwaterbuffer uitputten waardoor het zoute water omhoog komt. Daarnaast zal bij lange droge periodes meer beregend moeten worden met deels zilt water. Het water verdampt en het zout blijft in de bodem achter. Verzilting vindt op sommige plekken in Nederland al plaats en zal lokaal in toenemende mate gaan optreden. De gevolgen van verzilting worden op een termijn van tientallen jaren manifest. Verzilting kan productievermindering veroorzaken via verschillende mechanismen. De wateropname van de planten wordt bemoeilijkt, de nutriënten opname wordt bemoeilijkt doordat natrium concurreert met de opname van ander kationen en daarnaast kan verzilting de bodemstructuur verslechteren. Evenals bij bodemdaling ligt een deel van de aanpak in het water peilbeheer waardoor verzilting minder snel optreedt. Een ander deel ligt in het watergebruik en de bodemkwaliteit. Zorg bijvoorbeeld voor doorspoeling in plaats van afspoeling. Een deel van de aanpak zal echter moeten komen van vormen van adaptatie. Aangepaste gewassen, rotaties en rassen kunnen landbouw onder verzilte omstandigheden lang mogelijk maken.

Bodemverdichting

Door schaalvergroting en de daarmee gepaard gaande zwaardere landbouwmachines, is de bodemdruk door mechanisatie gestaag toegenomen, dit ondanks aanpassingen in de banden. Daarnaast is er een toename van laat te oogsten gewassen. De noodzaak om, vanwege de schaalgrootte, in korte termijn grote oppervlakten te oogsten en de toenemend voorkomende ongunstige weersomstandigheden in het najaar, maken dat er vaker onder ongunstige omstandigheden geoogst moet worden. De ontwikkeling in de mechanisatie maakt dat ook mogelijk: grotere trekkers, bredere banden, rupsen en een betere reinigingscapaciteit van rooiers.

Voor zandgronden is inmiddels aangetoond dat ondergrondverdichting op veel plaatsen voorkomt. Ondergrondverdichting op zandgrond verloopt vaak geleidelijk, is moeilijk waarneembaar en is een moeilijk omkeerbare vorm van bodemdegradatie. Verdichting en structuurbederf van de bovengrond kan op vrij korte termijn ontstaan en is via grondbewerking deels oplosbaar. De aanpak van bodemverdichting zit vooral in de preventieve sfeer zoals het verminderen van de bodemdruk door lage bandenspanning, de toepassing van rijpaden systemen of door minder late gewassen of rassen te telen zodat de oogst onder meer gunstige omstandigheden kan plaatsvinden. Voor een meer fundamentele aanpak van bodemverdichting zal er een rigoureuze transitie in de landbouwmechanisatie moeten plaatsvinden. Kleine automatische machines aangestuurd met GPS systemen zijn hier een mogelijke oplossing.

Afname van het organische stof gehalte

Deze vorm van bodemdegradatie komt vooral op bodems voor die gebruikt wordt voor akkerbouwmatige productie. Op meerjarig grasland komt een te laag organische stof gehalte veel minder voor. Organische stof in de bodem heeft invloed op veel aspecten van bodemkwaliteit zowel fysisch, chemisch als biologisch. Organische stof zorgt onder meer voor buffering van kationen (CEC), buffering van water, betere structuur, bodembiodiversiteit, weerbaarheid tegen bodempathogenen, beschikbaarheid van nutriënten en koolstof opslag. Afname van het organische stofgehalte is voor een deel inherent aan akkerbouw. Wanneer vanuit een natuurlijke situatie met continue vegetatie een bodem voor akkerbouw gebruikt gaat worden verdwijnt de organische stof rijke deklaag (O-horizont) snel. Ook organische stof gehalten in de teeltlaag van hoger dan ca 4% zijn bij akkerbouwmatig bodemgebruik op de lange termijn moeilijk in stand te houden. De snelheid waarop de afname van organische stof in de teeltlaag manifest wordt is in Nederland is tot op heden beperkt doordat we een grote hoeveelheid dierlijke mest ter beschikking hebben. Afname van organische stof gehalte is een zeer geleidelijk proces wat zich over honderden jaren afspeelt. Beneden een gehalte van grofweg 2% gaan de agronomische effecten, zoals onvoldoende structuur, te lage CEC, of te laag watervasthoudend vermogen een duidelijker rol spelen.

In Nederland lopen een aantal gronden tegen die grens aan. Het zeer trage verloop van deze vorm van degradatie zorgt dat de gevolgen ervan nauwelijks opgemerkt worden. Andersom zal het effect van een verhoogde aanvoer van organische stof ook meestal pas op de middellange termijn zichtbaar worden. Oorzaken van de afname van organische stof zijn te lage aanvoer van organische stof, hetzij uit het systeem zelf (gewasresten, groenbemesters) of extern via bijvoorbeeld organische mest of compost.

Mogelijke maatregelen zijn: gebruik van groenbemesters, achterlaten gewasresten zoals stro, aanvoer van mest, compost of andere organische reststromen, minder intensieve grondbewerking en bouwplankeuze.

Afnemende bodemgezondheid en toename aanwezigheid quarantaine organismen

Schade door bodempathogenen is een toenemend probleem in de landbouw in Nederland. Bodempathogenen als plantparasitaire aaltjes, *Phytium* en *Rhizoctonia* vormen in toenemende mate een probleem bij de teelt van gewassen in de bodem. Daarnaast worden er in toenemende mate beperkingen opgelegd in de teelt of export van bepaalde gewassen (uitgangsmateriaal) vanwege de aanwezigheid van quarantaine organismen zoals *Meloidogyne chitwoodi* en *Meloidogyne fallax* of andere bodempathogenen. Populaties van bodempathogenen kunnen zich in enkele tot tientallen jaren opbouwen tot schadelijke omvang. Voor quarantaine organismen behoeft het pathogeen slechts gedetecteerd te zijn om (wettelijke) beperkingen in de teelt te ondervinden. Oorzaken liggen in te nauwe rotaties, in een onvoldoende ziekte-weerbaarheid van de bodem en in besmettingen door insleep via o.a. machines en uitgangsmateriaal. Ziekte-weerbaarheid van de bodem wordt onder andere bepaald door de aanwezigheid van voldoende (labiele) organische stof en door een goede structuur. Maatregelen liggen voor het grootste deel in de invloedssfeer van de landbouwer zelf zoals voldoende aanvoer van organische stof, zorg voor een goede structuur, goede bedrijfshygiëne en een passende rotatie.

Afnemende chemische bodemvruchtbaarheid

Tekorten, maar ook overmaat of onbalans van nutriënten en chemische elementen in de bodem kunnen de bodemvruchtbaarheid sterk beïnvloeden. Een nog steeds regelmatig voorkomend probleem is verzuring. Veel percelen hebben een te lage pH wat onder andere kan leiden tot onvoldoende opneembaarheid van bepaalde nutriënten en een groter risico op bepaalde bodemziekten. De verhouding tussen kationen in de bezetting van de CEC lijkt in veel bodems in Nederland ook onvoldoende. De aandelen van Calcium en Magnesium hierin zijn vaak wat te laag en Waterstof en Aluminium te hoog.

Tekorten aan specifieke micronutriënten of onbalans in de beschikbaarheid van bodem nutriënten wordt ook regelmatig genoemd als mogelijke relevant aspect van een onvoldoende bodemkwaliteit. Een brede wetenschappelijke bewijslast hiervoor ontbreekt maar het optreden van tekorten in micronutriënten in de bodem is bij een eenzijdige nadruk op bemesting met kunstmest wel aannemelijk. Lichte tekorten in micronutriënten zijn vaak moeilijk aan het gewas waar te nemen en zullen zich in de loop van tientallen jaren manifesteren. Oorzaken liggen naar verwachting in een eenzijdige nadruk op bemesting met kunstmest waarbij onvoldoende micronutriënten worden aangevoerd. Ook een overmaat aan concurrerende nutriënten, een te hoge of te lage pH, onvoldoende bodem organische stof of een onvoldoende bodemstructuur kunnen de opneembaarheid van micronutriënten beperken. Maatregelen liggen voor het grootste deel in de invloedssfeer van de landbouwer zelf. Voldoende aanvoer van organische stof, voldoende bodemstructuur en een gevarieerde bemesting kunnen de problemen helpen voorkomen.

Kent de landbouwer zijn bodemdegradatie en de maatregelen om deze tegen te gaan?

Er zijn een aantal aspecten van bodemkwaliteit die invloed hebben op het kennen van de landbouwer. Zoals uit voorgaande beschrijvingen blijkt gaan veranderingen in bodemkwaliteit vaak zeer langzaam, zijn ze letterlijk niet zichtbaar omdat onder de grond plaatsvinden, zijn de effecten niet of zeer langzaam manifest, zijn ze soms moeilijk beïnvloedbaar door de landbouwer of zijn economisch niet haalbaar.

Is de landbouwer wel bekend met bodemdegradatie? De laatste jaren is er veel gecommuniceerd over bodemkwaliteit. Het jaar van de bodem heeft zeker bijgedragen aan de bewustwording van de landbouwer, burger en politiek van het probleem. De gemiddelde landbouwer zal zich zeker bewust zijn van het belang van een goede bodemkwaliteit. Sommige veranderingen zijn ook overduidelijk, bijvoorbeeld als het maaiveld een halve meter lager ligt dan de drempel van het huis. In veel gevallen heeft de landbouwer wel het gevoel dat er iets loos is, hij ziet wat vaker slemp, heeft wat vaker problemen met bodempathogenen of de grond lijkt wat moeilijker bewerkbaar. Maar omdat de veranderingen gradueel zijn en het mogelijk ook jaarinvloeden kunnen zijn, wordt vaak niet een verband gelegd met een verandering in bepaalde bodemeigenschappen. De meeste percelen worden regelmatig geanalyseerd op de

belangrijkste chemische parameters en voor de akkerbouw ook op relevante bodempathogenen. De interpretatie van het samenspel van deze indicatoren en de vertaalslag naar maatregelen is niet altijd eenvoudig. Daarnaast kunnen ook veranderingen van deze indicatoren in de loop van de tijd inzicht in de bodemkwaliteit opleveren. Instrumenten als Akkerweb die deze bodemgegevens met hun gps coördinaten administreren kunnen hier hulp bieden.

De landbouwer is daarnaast veelal gewend en geschoold om bodemkwaliteit simpelweg te vertalen in voldoende beschikbaarheid van nutriënten, losse structuur en de afwezigheid van bepaalde pathogenen. De bijbehorende maatregelen zijn de inzet van meststoffen, bodemmechanisatie en bestrijdingsmiddelen. De integrale visie op chemische, biologische en fysische bodemeigenschappen ontbreekt vaak. De vraag is of de gemiddelde landbouwer zijn bedrijfsspecifieke 'niet chemische' bodemkwaliteit en de veranderingen daarin kent. Weet de landbouwer vervolgens welke maatregelen hij in zijn specifieke situatie zou kunnen uitvoeren en of die maatregelen ook economisch uitkunnen? Wij zijn geneigd deze vragen met nee te beantwoorden. Zeker als het gaat om bepaalde vormen van bodemdegradatie. Voor de veehouderij geldt verder dat de veehouder vooral gericht is op zijn vee. De plantaardige productie en zeker de maisteelt wordt overgelaten aan de loonwerker. In het loonwerk speelt vooral het kostenaspect een rol de bodemkwaliteit is hieraan vaak ondergeschikt. Voor de veehouderij zal de ontwikkeling van bewustzijn en kennis over bodemkwaliteit zowel op de veehouder als de loonwerker gericht moeten zijn. Het onvoldoende herkennen en erkennen van specifieke bodemdegradatie op het eigen bedrijf heeft verschillende oorzaken. Zoals eerder benoemd zijn een aantal vormen van bodemdegradatie vrijwel onzichtbaar omdat de veranderingen in de bodem maar ook in opbrengst of productkwaliteit zeer geleidelijk plaatsvinden. Daarbij ontbreekt een vergelijk van hoe de productiviteit in een optimale situatie zou kunnen zijn. Verder speelt het feit dat je moeilijk in de bodem kunt kijken ook een belangrijke rol. Ondergrond verdichting, tekort aan micronutriënten en een laag organische stof gehalte zijn voorbeelden van trage en/of moeilijk zichtbare veranderingen. Demonstreren (in vergelijking van de huidige en een verbeterde situatie), meten en experimenteren op het eigen bedrijf zijn belangrijke hulpmiddelen. Een beperkende factor hierbij is dat verbeteringen vaak na verloop van jaren of onder extreme omstandigheden (zoals droogte of wateroverlast) zichtbaar worden.

Er zijn **hulpmiddelen en meetmethoden** beschikbaar om bodemkwaliteit vast te stellen. Deze zijn echter vaak nog vrij sterk eenzijdig gericht op de potentiële plantbeschikbaarheid van een aantal nutriënten en op bodempathogenen. Voor de chemische bodemeigenschappen (potentiële plantbeschikbaarheid van macronutriënten) zijn er over het algemeen goede meetmethoden, referentiewaarden en rekenregels beschikbaar. Ook voor de aanwezigheid van een aantal bodempathogenen zijn betrouwbare tests en goede grenswaarden beschikbaar. Voor andere eigenschappen ontbreekt het aan goede (goedkoop, betrouwbaar) meetmethoden of is er voor de beschikbare meetmethoden geen goede benchmark beschikbaar. Voorbeelden van een onvoldoende benchmark zijn totaal organische stof gehalte, ondergrondverdichting en biologische bodemeigenschappen. Voor deze eigenschappen zijn in principe goede meetmethoden beschikbaar maar of die meetwaarde goed, te hoog of te laag is, is vaak niet goed bekend. Zelfs voor een veel toegepaste meetwaarde als organische stof gehalte is er voor de praktijk tot op heden geen goed onderbouwde minimumwaarde beschikbaar.

Toch is zijn er veel goede en eenvoudige methoden beschikbaar waarmee de landbouwer zelf ter plekke een goede indruk kan krijgen van zijn bodemkwaliteit. Er zijn goed beschreven sets voor visuele beoordeling van bodemkwaliteit en er zijn ook eenvoudige tests beschikbaar voor bijvoorbeeld pH, N-mineraal, macrofauna (regenwormen) en microbiota (theezak-test). Het (in studiegroep verband) toepassen van dergelijke tests kan al sterk bijdragen aan kennis en bewustwording van de eigen specifieke bodemkwaliteit. Een zwak punt in al deze tests is vaak het ontbreken van een benchmark, wanneer is een testresultaat goed en wanneer niet? Je kunt benchmarken met een externe norm, met groepsgemiddeldes, met collega's, maar ook in de tijd (trends). De vraag is niet persé 'is het goed of niet', maar de vraag 'wordt het beter of niet' is net zo relevant.

Het gewas (opbrengst, kwaliteit) is daarnaast de beste controle: hoe zit het met opbrengst en kwaliteit over de jaren heen? Veel landbouwers hebben n de perceel specifieke opbrengst- en kwaliteitsproductie niet eens in beeld (omdat ze het niet meten, niet registreren, niet paraat hebben).

Kennen van maatregelen en hun effecten

Het kennen van de eigen bodemkwaliteit is één ding. Maar wat kan er vervolgens gedaan worden om deze te verbeteren en wat zijn de effecten van deze maatregelen? Alweer, voor de N, P en K bodemchemie is dat in principe goed bekend. De relaties tussen bodemprobleem-maatregel-effecten zijn hier vrij duidelijk. Maar ook in deze kennis liggen beperkingen. De kennis van de effecten richten zich vooral op de korte termijn relatie tussen het specifieke nutriënt en de opbrengst. Effecten op andere ecosysteemdiensten, effecten op de lange termijn en effecten op andere bodemkwaliteit - bodemdienst relaties ontbreken vaak. Bijvoorbeeld hoe beïnvloedt de voorraad van het ene nutriënt in de bodem de opneembaarheid van een ander? De toegepaste maatregelen richten zich vaak op enkelvoudige relaties tussen maatregel en korte termijn effect. Het zijn vaak operationele maatregelen en geen tactische of strategische maatregelen. Maatregelen in de sfeer van vruchtwisseling, intensiteit grondbewerking, groenbemesters en organische stof beheer zijn veel complexer. Zij hebben vaak effect op de middellange en lange termijn, op meerdere bodemdiensten en de kosten baten relaties zijn vaak niet eenduidig vast te stellen (zie volgende paragraaf). Maar juist dit type maatregelen zijn momenteel nodig om bepaalde vormen van bodemdegradatie een halt toe te roepen. Genoemde bedreigingen als ondergrondverdichting, afname van organische stof gehalte en afnemende bodemgezondheid moeten juist op het meer tactische en strategische niveau worden opgelost. De beschikbare maatregelen op operationeel niveau als toepassing van kunstmest, pesticiden en intensieve grondbewerking konden een onvoldoende bodemkwaliteit nog vaak compenseren. De grenzen lijken hier bereikt, hetzij doordat hun aanwending aan wettelijke banden is gelegd, hetzij doordat deze maatregelen verminderd effectief zijn.

Zoals betoogd, is juist de kennis over tactische en strategische maatregelen en hun integrale effecten noodzakelijk. Deze kennis is moeilijker over te brengen en is nauwelijks te vangen in eenvoudige recepten. Daarnaast dient de kennis bedrijfsspecifiek geïnterpreteerd te worden. We moeten de ontwikkeling en overdracht van deze kennis echter niet uit de weg gaan door dit te reduceren tot eenvoudige oorzaak – effect relaties. Wel kunnen hulpmiddelen ons helpen om deze complexe relaties inzichtelijk te maken en om verschillende effecten tegen elkaar af te wegen. Een voorbeeld van een instrument dat de relaties tussen vruchtwisseling, organische bemesting, organische stof in de bodem en stikstof beschikbaarheid mooi en op een leerzame manier inzichtelijk maakt is het model NDICEA. Over het algemeen ontbreekt het echter nog aan goede ondersteunende instrumenten.

Kent de landbouwer de bedrijfseconomische effecten van bodemkwaliteit?

De bodem speelt een sleutelrol in de economie van grondgebonden bedrijven (akkerbouw, groente, bollen, melkveehouderij). Dat het bodembeheer invloed heeft op het economisch resultaat, is ook geen punt van discussie. Echter, het inzicht in de daadwerkelijke kosten en baten van bodembeheer is niet eenvoudig. In het vervolg van dit essay proberen we daar wat meer zicht op te krijgen. Daarin concentreren we ons op de economie van het agrarische bedrijf. Eventuele kosten en baten voor derden, zoals waterbeheerders, laten we hier dus buiten beschouwing.

Bodembeheer omvat allerlei verschillende maatregelen en handelingen, die niet allemaal op dezelfde manier economisch gekwantificeerd kunnen worden. Maatregelen op bedrijfsniveau, zoals het verruimen van de vruchtwisseling, aanpassen van het bouwplan, een andere organische stofstrategie of het omschakelen naar minimale grondbewerking met vaste rijpaden. Deze maatregelen hebben altijd een meerjarig effect op allerlei aspecten van het bedrijf. Het spreekt voor zich dat systeemmaatregelen vragen om een economische berekening op bedrijfsniveau. Een geschikte indicator is dan het netto bedrijfsresultaat of als de vaste kosten niet veranderen, het bouwplansaldo (Zie kader bedrijfseconomische berekeningen).

Teeltmaatregelen, zoals het aanpassen van de bemesting, een andere voorjaarsgrondbewerking of de keus voor een ander ras. Deze maatregelen hebben meestal alleen effect op het betreffende gewas (eenjarig). Een geschikte indicator is het gewassaldo, waarin alle directe kosten voor dit gewas en de gewasopbrengst worden meegenomen (zie kader bedrijfseconomische berekeningen).

Investeringen, zoals het draineren van percelen, het aanschaffen of aanpassen van mechanisatie om de bodembelasting te verminderen. Deze maatregelen hebben meestal een meerjarig effect. Een investeringsberekening is een geschikte methode om de terugverdientijd en het rendement van dergelijke investeringen te berekenen.

Handelingen, zoals een planning van werkzaamheden die meer rekening houdt met bodem- en weersomstandigheden. Deze maatregelen hebben vaak geen duidelijke kosten, maar kunnen wel allerlei effecten veroorzaken. Deze effecten kunnen sterk van elkaar verschillen: in het genoemde voorbeeld van 'rekening houden met omstandigheden' zou een risicoberekening meer inzicht kunnen geven in het effect (zie kader risicobenadering). In andere gevallen zijn (meerjarige) effecten op bedrijfsniveau te verwachten: dan kan een effect op het netto bedrijfsresultaat berekend worden (zie kader bedrijfseconomische berekeningen).

Bedrijfseconomische berekeningen

Bedrijfseconomisch gezien is een agrarisch bedrijf gericht op het realiseren van een gezinsinkomen. Dat is het bedrag wat overblijft als alle kosten, inclusief rente, aflossingen en belastingen zijn afgetrokken van de inkomsten. Echter, het ondernemersgedrag en financiële keuzes heeft daarop grote invloed, naast het rendement van de agrarische activiteiten. Vandaar dat vaker wordt gekeken naar het netto bedrijfsresultaat, dat is het bedrag waarin alle kosten en opbrengsten van de bedrijfsactiviteiten worden meegerekend, maar niet de financiële lasten (rente en aflossing). Omdat akkerbouwbedrijven vaak meerdere gewassen telen, wordt ook vaak gekeken naar het saldo van een gewas. Daarin zijn de opbrengsten uit verkoop van het product en de directe kosten meegenomen. De directe kosten worden ook wel 'variabele kosten' genoemd, omdat ze variëren als er meer of minder hectares van dit gewas worden geteeld, zoals bemesting en gewasbescherming. De vaste (of indirecte) kosten blijven echter op korte termijn gelijk als een akkerbouwer meer of minder van een bepaald gewas gaat telen. Denk hierbij aan grond, gebouwen en machines. Die kunnen wel worden toegerekend aan een bepaalde activiteit, bijvoorbeeld op basis van grondgebruik van de verschillende teelten of de inzet van een werktuig in de verschillende gewassen. Op die manier kan ook een kostprijs per product worden berekend: dat zijn alle kosten die gemaakt worden per eenheid product.

Wat uit bovenstaande uitleg blijkt, is dat hier geen sprake is van berekening van afzonderlijke maatregelen, maar van een praktijk op gewas- of bedrijfsniveau. Afzonderlijke maatregelen kunnen wel degelijk invloed hebben op het saldo of netto bedrijfsresultaat, bijvoorbeeld door verandering in de kosten.

Voor melkveebedrijven is het verhaal iets anders: daar is meestal sprake van één hoofdproduct (melk) en enkele nevenproducten (kalveren, oude koeien, mest). Het grondgebonden deel van zo'n bedrijf bestaat vaak uit gras en maïs, maar deze gewassen vormen feitelijk de grondstof voor de productie van hoofd- en nevenproducten. In dat opzicht is de berekening van het netto bedrijfsresultaat dus voldoende en wordt zelden gerekend aan afzonderlijke activiteiten, zoals de opfok van jongvee of de teelt van gras of maïs.

Om het effect van maatregelen in de productie van gras en maïs toch te berekenen, wordt de opbrengst van gras en maïs soms gewaardeerd tegen de geldende marktprijs. Bij veranderingen in de verhouding tussen gras en maïs heeft dat theoretisch ook invloed op de samenstelling van het rantsoen en daarmee op de melkopbrengst. In de praktijk corrigeert een veehouder dat door bijvoorbeeld maïs aan te kopen of gras te verkopen. Ook hier geldt dus dat waardering tegen marktprijzen een werkbare oplossing is.

Een ander aspect van melkveebedrijven is het gegeven van een meerjarige teelt in de vorm van gras. De economie van een meerjarige teelt is lastig in een saldoberekening weer te geven, zoals bij akkerbouwgewassen, omdat een deel van de kosten eenmalig is (inzaai in jaar 1) en een deel van de kosten jaarlijks terugkomen (bemesten, oogsten). De levensduur van permanent grasland is moeilijk vooraf in te schatten, omdat grasland vaak pas wordt vernieuwd als de productie aanzienlijk terugloopt. In zo'n situatie is het nodig om daar vooraf een aanname over te maken en de eenmalige kosten dan te verdelen over deze periode. Een andere optie is om de kosten voor herinzaai als vaste kosten te zien, met een aanname dat jaarlijks een vast percentage van het grasland wordt vernieuwd.

Een andere invalshoek is de investeringsberekening. Een investering wordt vaak over meerdere jaren terugverdiend/afgeschreven. Voor machines en gebouwen geldt vaak een vaste regel voor de economische afschrijvingsperiode en wordt een aanname gedaan voor de jaarlijkse onderhoudskosten als percentage van de investeringswaarde. Het investeringsgedrag van agrarische bedrijven houdt zich echter zelden aan deze regels. Door jaarlijkse fluctuaties van kosten en opbrengsten door weer- en marktomstandigheden worden investeringen vaak gedaan op het moment dat het economisch goed gaat (daardoor wordt ook de belasting op bedrijfswinst voorkomen) en uitgesteld in een economisch minder jaar.

Bij investeringen wordt ook gekeken naar het verwachte rendement, denk bijvoorbeeld aan een investering in zonnepanelen, waar gekeken wordt naar de verwachte energieopbrengst over de levensduur. Met de investeringen, onderhoudskosten, verwachte opbrengst en de technische levensduur kan de terugverdiertijd en het totale rendement over de levensduur worden berekend. Bij investeringen in grondaankoop is feitelijk sprake van een operationeel rendement (opbrengst van de teeltactiviteiten, min rente en onderhoudskosten) en een beleggingsrendement (opbrengst uit waardevermeerdering).

Risicobenadering

Waar het bij veel economische berekening aan ontbreekt, is de realiteit van een agrarisch bedrijf waarin geen dag en geen jaar hetzelfde is. De variatie in kosten en opbrengsten tussen jaren kan groot zijn, niet alleen door het invloed van de weersomstandigheden op de teelt, maar ook door de invloed van het aanbod op de marktprijs. Het kwantificeren van risico's ('wat gebeurt er als het risico optreedt') en de frequentie ('hoe vaak komt het voor') is dan een gebruikelijke benadering. De premies voor weersverzekeringen worden ook op deze manier berekend.

De kwantificering van een risico is niet eenvoudig, met name weersrisico's: het komt vaak voor dat een tegenvallende opbrengst door droogte of natte omstandigheden een groter gebied treft (soms een aantal Europese landen tegelijk), waardoor het marktaanbod daalt en de prijs stijgt. Een lagere opbrengst kan dus gecompenseerd worden door een hogere prijs.

Het is overigens ook lastig om de frequentie van extreme weersomstandigheden te voorspellen: klimaatdeskundigen voorspellen weliswaar dat extreem weer vaker voor zal komen, maar het verleden leert ook dat extremen zich vaak niet aan statistiek houden. De kans op drie extreme jaren op een rij is statistisch klein, maar in de praktijk wel voorgekomen. Zo'n scenario kan een agrarisch bedrijf in grote problemen brengen.

De risicoperceptie van een akkerbouwer of veehouder speelt ook een grote rol: sommige risico's worden erg serieus genomen en men neemt het zekere voor het onzekere. Uit onderzoek blijkt dan soms dat men eigenlijk te veel kosten maakt in verhouding tot het risico en dat men dus het risico overschat. Bij gewasbescherming komt dit vaak naar voren: bij 'dure' teelten, zoals pootaardappelen, blijken veel akkerbouwers liever wat eerder te gaan spuiten tegen *phytophthora infestans* dan het advies van de adviseur of een adviessysteem.

Rekenen aan bodemmaatregelen: welke data?

Rekenkundige benadering: Een gangbare benadering voor economische vraagstukken is de rekenkundige benadering: in de landbouw worden dan op basis van agronomische kennis de kosten en baten gekwantificeerd. Alle handelingen in een teelt (grondbewerking, zaaien, oogsten) worden als kosten meegenomen (inputs plus werkzaamheden), de opbrengst bestaat dan uit de opbrengst maal de productprijs. Voor een bodemmaatregel wordt dan beredeneerd wat het effect is op de teelthandelingen (en de kosten) en wat het agronomische effect is op de opbrengst (en kwaliteit). Dat kan dan vergeleken worden met een standaard scenario op basis van de gangbare praktijk (bijv. op basis van de KWIN).

Bodemmaatregelen zijn vaak eenmalige kosten met een meerjarig resultaat. De kosten zijn vaak helder, denk aan de investering in een machine of de aankoop van organische mest. De opbrengstkant is echter veel moeilijker te kwantificeren. Dat komt omdat er verschillende effecten tegelijk kunnen optreden en deze effecten ook beïnvloed worden door andere maatregelen en door de (weers)omstandigheden. Een voorbeeld: de inzet organische mest heeft effect op de beschikbaarheid van nutriënten voor de gewassen, tot ongeveer 2 jaar nadien. De economische baat is bijvoorbeeld uit te rekenen door modelmatig of via bodemanalyses de beschikbare hoeveelheid nutriënten uit organische mest te bepalen. Daarmee kan een (theoretische) besparing op kunstmestaankoop berekend worden. Echter, het effect van de organische stof in de mest is veel moeilijker te bepalen: het is aannemelijk dat organische stof zorgt voor een beter watervasthoudend vermogen van de grond. Dat wordt echter vooral zichtbaar bij droge omstandigheden, maar wordt ook weer ongedaan gemaakt als de bodemstructuur verdicht is door zware machines. De kans bestaat ook dat het totale economische effect wordt overschat door alle effecten van organische stof apart te kwantificeren (hogere opbrengst, besparing op meststoffen en beregening etc.).

Kortom: de rekenkundige benadering biedt het meeste inzicht in de kosten en baten van bodembeheer, omdat de achterliggende mechanismen en indicatoren tegelijkertijd ook helder gemaakt worden. Het grootste nadeel is dat de kosten vaak goed te bepalen zijn, maar de opbrengsten veel minder, juist omdat de agronomische effecten niet goed te kwantificeren zijn of niet onderzocht zijn. Voor specifieke bedrijfssituaties van ondernemers is dat sowieso lastig. Werken met aannames is dan de enige optie, waarbij expertkennis essentieel is. Denk aan het inschatten van een effect op de gewasopbrengst: experts kunnen vaak vrij goed een schatting maken van de bandbreedte, bijvoorbeeld '5-15 procent'. Daarmee kan de berekening dan worden gemaakt, aangevuld met een gevoeligheidsanalyse: als de het opbrengsteffect 10% hoger of lager is dan nu aangenomen, wat betekent dat dan voor de uitkomst? Een andere optie is de omgekeerde berekening: als de kosten bekend zijn, wat is de minimale opbrengstverhoging om deze kosten terug te verdienen? Als de uitkomst bijvoorbeeld 25% is, is wel duidelijk dat de kosten waarschijnlijk niet terugverdiend worden.

Onderzoek kan, beter dan nu het geval is, bijdragen aan verbeterde inschattingen van baten van bodemaatregelen. Analyses over de economische haalbaarheid van maatregelen kunnen meer standaard gekoppeld worden aan onderzoek naar bodemkwaliteit. In het huidige praktijkgericht bodemonderzoek voor de akkerbouw wordt dat ook meer en meer gedaan. Agronomische en bedrijfseconomische consequenties van bodemverbeterende maatregelen zijn of zullen op korte termijn worden gepubliceerd. Voorbeelden hiervan zijn de kosten baten analyse van aanvoer van organische stof in een bedrijfssysteem en de kosten baten analyse van niet kerende grondbewerking op zand en kleigronden. Van maatregelen die (nog) niet in onderzoek zijn kan op basis van expertinschattingen al vaak een inzicht gegeven worden in de kosten en baten. De investering in een bandendruk wisselsysteem is hiervan een voorbeeld. Op basis van de beschikbare kennis is er een inschatting te maken van vermindering in brandstofgebruik, benodigde extra tijd en de potentiële opbrengstverhoging door minder bodemverdichting.

Empirische benadering: De doorrekening van een specifieke maatregel blijkt dus niet eenvoudig, omdat veel bodembeheersmaatregelen meerdere effecten tegelijk hebben en het effect ook afhangt van andere factoren. Om deze reden wordt soms gekozen voor een empirische benadering: met behulp van een goede proefopzet worden maatregelen of strategieën (sets van maatregelen) vergeleken op verschillende indicatoren (opbrengst, kosten, bodem- en gewasparameters). Dergelijke proeven duren meerdere jaren, om meerjarige effecten mee te kunnen nemen en jaar invloeden uit te kunnen sluiten. Bij duidelijke effecten (aantoonbaar verschil) is het in deze opzet vaak lastig om onderliggende mechanismen te onderscheiden die het gevonden effect kunnen verklaren.

Dat is nog meer het geval bij de vergelijking van praktijkdata van (grote) groepen landbouwers: data van boekhoudkantoren of van het Bedrijven Informatie Net (BIN, beheerd door het LEI) worden soms gebruikt om effecten van managementmaatregelen te berekenen. Deze databases bevatten bijvoorbeeld vrij gedetailleerde informatie over de bemesting en organische stofaanvoer, dus het is in principe mogelijk om groepen te onderscheiden (hoge versus lage aanvoer) en dan te kijken of deze bedrijven ook verschillen qua opbrengst of financieel resultaat. Dergelijke vergelijkingen leiden soms tot aantoonbare verschillen, maar roepen tegelijk meer vragen op dan ze beantwoorden: er zijn allerlei verklaringen mogelijk die niet vanuit de data getoetst kunnen worden.

Kortom: de empirische benadering is in principe een black box benadering voor bodembeheersmaatregelen. Een goede onderzoeksopzet is wel geschikt om effecten van maatregelen en strategieën aan te tonen, maar de achterliggende mechanismen worden vaak niet zichtbaar. De statistische benadering van bedrijfsdata is in onze optiek ongeschikt, omdat de datasets zich daar niet voor lenen.

Bodembeheer en de waarde van grond

De investering in grond wordt niet afgeschreven en behoudt dus in theorie de oorspronkelijke waarde. De praktijk in de meeste regio's is dat grond schaars is, waardoor de marktwaarde van agrarische grond al decennia lang stijgt. De agronomische waarde speelt hierbij nauwelijks een rol, zelfs grond met grote kwaliteitsproblemen stijgt in waarde. De agrarische ondernemer wordt in dit opzicht slapend rijk, hoewel dit rendement pas effectief wordt bij verkoop van de grond. Uit berekeningen van het LEI blijkt overigens dat het rendement uit waardestijging over de jaren groter is dan het operationeel rendement (van de agrarische activiteiten). Deze situatie zorgt er overigens ook voor dat investeringen in bodemkwaliteit vaak uitblijven als een landbouwer binnen afzienbare tijd zijn bedrijf wil verkopen. Het is zelfs economisch

interessant om een aantal bodemkundig risicovolle dingen te doen, zoals het verhuren van land voor bollenteelt. Dat levert relatief veel geld op en de eventuele schade aan de bodemstructuur en bodemgezondheid doen de grondeigenaar economisch vaak niets meer.

Leidt meer economische kennis tot een beter bodembeheer?

Kan het inzicht in kosten en baten van bodembeheer bijdragen aan betere keuzes van landbouwers? De aanname achter deze vraag is dat een landbouwer als 'homo economicus' opereert: economische argumenten zijn bepalend voor het gedrag. De redenering is ongeveer als volgt: een landbouwer maakt economische kosten/baten afwegingen/berekeningen bij het nemen van maatregelen. Het gebrek aan inzicht in de financiële baten van maatregelen zorgt ervoor dat landbouwers de maatregel niet nemen.

Dit is maar heel beperkt waar en er zijn grote verschillen tussen landbouwers. Dat is duidelijk te zien bij de grote investeringen in bijvoorbeeld mechanisatie. Er zijn waarschijnlijk maar weinig akkerbouwers die bij de aanschaf van een nieuwe trekker uitsluitend economische argumenten gebruiken. Ook bij kleinere beslissingen spelen niet-economische argumenten soms een grote rol: zo blijken sommige akkerbouwers teveel te sturen op kleur en stand van het gewas bij poot aardappelen, wat vaak leidt tot te hoge N-gift. Daarnaast liggen, zoals eerder betoogd, bepaalde soorten bodemdegradatie voor een deel buiten de invloedssfeer van de landbouwer. Ook leidt niet elke verbetering van bodemkwaliteit rechtstreeks tot een beter bedrijfsrendement. Dit laatste gaat bijvoorbeeld vaak op voor maatschappelijke bodemdiensten als behoud van biodiversiteit, waterbeheer of klimaatmitigatie. Het is dus niet reëel om te denken dat inzicht in kosten en baten alleen, tot ander gedrag leidt bij landbouwers.

In recente (2015) interviews met Flevolandse akkerbouwers en melkveehouders over hun bodembeheer valt op dat drie klassieke ethische motieven een rol spelen:

1. Nut: de landbouwer doet het omdat hij er voordeel van verwacht. Dit zijn soms economische argumenten, soms spelen ook andere voordelen een rol (bewerkbaarheid van de grond). Kosten/baten argumenten passen wel goed bij dit motief.
2. Deugd: de landbouwer doet het omdat hij vindt dat het zo hoort. Een bekende gedachte hierbij is 'rentmeesterschap'. De landbouwer heeft de grond in bruikleen gekregen (bijvoorbeeld van zijn voorgeslacht) en voelt zich geroepen om deze goed te beheren en over te dragen aan de volgende generatie. Een andere categorie gebruikt meer agro-ecologische argumenten: Een levende bodem is belangrijk, het bodemleven heeft voeding nodig en daarom gebruik ik organische meststoffen.
3. Plicht: ik doe het omdat ik het verplicht ben. Een deel van het bodembeheer komt voort uit verplichtingen (vanuit de grondeigenaar, de afnemer of de overheid). Het omgekeerde komt ook voor: ik zou het wel willen, maar het mag niet.

Overwegingen en aanbevelingen

Ontwikkel kennis van bodemkwaliteit op het eigen bedrijf

Kennis van de bodemkwaliteit op het eigen bedrijf is de basis voor het handelen om bodemkwaliteit te verbeteren. Verschillende soorten bodemdegradatie vragen om verschillende handelingen en hebben verschil in het bedrijfseconomisch effect van dit handelen. Aan een goed inzicht in de eigen bodemkwaliteit ontbreekt het nog vaak. Veehouders zijn nog vaak vooral gericht op hun vee en veel akkerbouwers zijn nog opgegroeid met het paradigma dat bodemkwaliteit vooral een kwestie van chemie en kerende grondbewerking is. Bodemanalyse, kijken in de bodem en kennisuitwisseling/demonstratie over bodemkwaliteit is daarom nog steeds erg belangrijk aandachtspunt.

Daarnaast is er ook nog steeds behoefte aan nieuwe kennis zoals bijvoorbeeld rond organische stof in de bodem. Wat zijn bijvoorbeeld de streefwaarden voor organische stofgehalten in de bodem? Op welke manier kunnen we beter inzicht krijgen in de kwaliteit van de bodem organische stof en de veranderingen hierin? Verder zijn er nog veel vragen over de betekenis en bruikbaarheid van bodem-biologische indicatoren voor de landbouwer?

Vergroot kennis van maatregelen en hun effecten

Vanuit een goed inzicht in de bedrijfseigen bodemkwaliteit kunnen zo nodig maatregelen ondernomen worden om de bodemkwaliteit te verbeteren. Voor een aantal maatregelen in vooral de chemische hoek (kunstmest en bestrijdingsmiddelen) bestaat meestal een relatief eenvoudige en eenduidige relatie tussen handeling en (korte termijn) effect. Voor vele bodemmaatregelen zijn de effecten echter complex en manifesteren zich vaak op de middellange of lange termijn. Een gedegen kennis van bodem en bodemprocessen bij zowel de landbouwer, de adviseur als de toeleverancier is hierbij noodzakelijk. Deze kennis is vaak onvoldoende aanwezig en dient verder te worden ontwikkeld. Gebruiksvriendelijke beslissingsondersteunende instrumenten kunnen bij de complexe afwegingen behulpzaam zijn. Deze dienen verder ontwikkeld te worden.

Voor een aantal maatregelen (bijv. niet-kerende grondbewerking) is voor de Nederlandse omstandigheden nog niet goed bekend wat de effecten zijn. Voor sommige problemen in bodemkwaliteit (zoals ondergrondverdichting op zandgrond) zijn nog geen afdoende maatregelen beschikbaar. Onderzoek naar effecten van nieuwe en bestaande maatregelen is hierbij noodzakelijk.

Het begeleiden van boerenexperimenten is voor kennisontwikkeling een krachtig instrument. Kun je verschillen in bodem en gewas zichtbaar maken, op het eigen bedrijf of op een vergelijkbaar bedrijf in de buurt? Dan hoef je vaak niet eens meer te rekenen. Het versterkt ook de kennis van de bodem op het eigen bedrijf, iets wat langzaam weggezaakt lijkt te zijn bij veel landbouwers.

Vergroot kennis van kosten en baten

Zoals betoogd, opereren landbouwers meestal niet uitsluitend vanuit een economische motivatie. Naast het klassieke motief 'nut' waarbij economische overwegingen prominent zijn, spelen ook de motieven 'deugd' en 'plicht' een belangrijke rol. Campagnes om tot een beter bodembeheer te komen, zullen in moeten spelen op deze verschillende motieven voor een beter bodembeheer. Kennis over (economische) kosten en baten van bodem-verbeterende maatregelen is daarbij een relevant maar geen exclusief onderdeel.

Door de complexe relaties tussen maatregel en het economisch resultaat is er bij een deel van de maatregelen geen goede kwantitatieve uitspraak te doen over de baten. De kosten (op teeltniveau of op bedrijfsniveau) kunnen meestal wel redelijk goed in kaart worden gebracht. Dit gegeven kan vertaald worden in een minimaal benodigde meeropbrengst om de kosten terug te verdienen. Een ondernemer kan voor zijn eigen bedrijf vaak wel een inschatting maken of de orde van grootte van deze meeropbrengst ook daadwerkelijk behaald kan worden.

Ook vanuit het onderzoek dienen betere schattingen gegeven te worden welke potentiële meeropbrengst behaald kan worden bij een bepaalde maatregel (of welke opbrengst derving voorkomen kan worden).

Economische analyses dienen daarom meer een standaard onderdeel te zijn van onderzoeksprojecten voor bodemkwaliteit.

Hoe gebruik je economische argumenten voor beter bodembeheer?

- Vanuit marketingstrategie gedacht: gebruik het verkoopargument waar de 'klant' gevoelig voor is. Een echte plantenteler is misschien niet zo gevoelig voor euro's, maar wel voor opbrengst- en kwaliteitsindicatoren of voor een onderbouwing vanuit plant/gewasfysiologie. Dat verklaart voor een deel het succes van enkele adviespartijen die op basis van een helder en samenhangend agro-ecologisch verhaal landbouwers in beweging weten te krijgen. De onderbouwing van dit verhaal is niet altijd even sterk, maar de logica vanuit de plantfysiologie en de bodembioïologie is voor sommige landbouwers erg overtuigend. Ook binnen het economische domein zijn verschillende argumenten mogelijk: de ene landbouwer is erg gericht op de kosten, de ander meer op de risico's, een derde vindt werktuigkosten belangrijker dan kosten voor bemesting en groenbemesters etc.
- Samen de rekensom maken is vaak ook heel verhelderend: maak met een landbouwer maar eens een rekensom inclusief de onderliggende aannames over de mogelijke voordelen. Een akkerbouwer rekende ooit voor dat een investering van enkele duizenden euro's in lagedrukbanden snel terugverdiend was, met de aanname dat het hem 0,5% extra opbrengst opleverde op het totale bedrijf van 100 ha. Die 0,5 % heeft hij natuurlijk nooit teruggevonden, maar dit voorbeeld laat wel zien hoe krachtig een simpele som kan zijn.
- Aansluiten bij de investeringsplanning van individuele bedrijven kan ook effectief zijn: "als je dan toch een nieuwe trekker aanschaft, zou je dan niet...". Vermoedelijk dat veel investeringen niet zo'n bezwaar meer zijn. Voor sommige duurzame maatregelen zijn ook investeringssubsidies of voordelige fiscale regelingen (investeringsaftrek). De belangstelling voor dergelijke regelingen laat zien dat landbouwers hier gevoelig voor zijn.
- Gebruik de 80/20 regel wat vaker: onderzoeksprojecten komen vaak met de beste en duurste maatregelen aan, terwijl je met 20% van de inspanning/investering misschien ook al 80% van het resultaat kunt halen. Een mooi voorbeeld hiervan is het schoonmaken van de rooier om besmettingen te voorkomen, versus een slimme oogstplanning waar je eerst een schoon perceel rooit en dan een besmet perceel.
- Wees kritisch op het kosten-denken van landbouwers: sommige landbouwers zijn erg gericht op de kosten en gaan voor het goedkoopste. Dat is lang niet altijd verstandig (goedkoop kan op termijn duurkoop zijn) maar ook vaak niet consequent: men vindt een investering van 5000 Euro in goede compost te duur, maar 150.000 euro voor een nieuwe trekker is geen probleem. Bij goede compost kun je zelfs nog bedenken dat je er voordeel van hebt, maar van die 20.000 euro voor de laatste 20 pk van de nieuwe trekker is dat maar zeer de vraag. Het is goed om daar kritisch op te zijn naar landbouwers, zeker als ze deelnemen aan projecten voor beter bodembeheer.