

KLIMAATADAPTIEF WATERBEHEER: WAT BIEDT DE BODEM?

KENNISMAKING, KENNISVRAGEN EN LOPENDE PROJECTEN



RAPPORT

2012
24

KLIMAATADAPTIEF WATERBEHEER: WAT BIJDT DE BODEM?
KENNISMAKING, KENNISVRAGEN EN LOPENDE PROJECTEN

RAPPORT

2012

24



ISBN 978.90.5773.555.4



COLOFON

UITGAVE Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

Dit document is samengesteld in opdracht van STOWA en SKB
onder verantwoordelijkheid van:
Michelle Talsma, STOWA
Sonja Kooiman, SKB

Mei 2012

SKB NUMMER SKB-D00_S_12_51000

FOTO OMSLAG Everhard van Essen, Aequator

PREPRESS/
DRUK Van de Garde | Jémé, Eindhoven

STOWA STOWA 2012-24

ISBN 978.90.5773.555.4

COPYRIGHT De informatie uit dit rapport mag worden overgenomen, mits met bronvermelding. De in het rapport ontwikkelde, dan wel verzamelde kennis is om niet verkrijgbaar. De eventuele kosten die STOWA voor publicaties in rekening brengt, zijn uitsluitend kosten voor het vormgeven, vermenigvuldigen en verzenden.

DISCLAIMER Dit rapport is gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteurs en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

TEN GELEIDE

De meeste waterdruppels leggen hun weg op de een of andere manier af via de bodem. Water en bodem zijn dan ook onlosmakelijk met elkaar verbonden. In de praktijk worden het bodem- en watervraagstuk nog te veel los van elkaar beschouwd en kennen ze ieder hun eigen aanpak, oplossingen en netwerk van mensen. Grote meerwaarde heeft het om het bodem- en watersysteem als een geheel in ogenschouw te nemen. De STOWA en SKB willen hieraan bijdragen en hebben in gezamenlijkheid de bestaande kennis en initiatieven rondom bodem en klimaatadaptief waterbeheer bij elkaar gebracht. Het resultaat is op 2 maart 2012 in een gezamenlijke kennisbijeenkomst gepresenteerd en gedeeld met het water- en bodemnetwerk. Tevens zijn openstaande kennisvragen geïdentificeerd.

Wij hopen dat dit rapport bijdraagt aan meer inzicht in de relatie tussen bodem en water en van waarde is voor de mensen die een brug willen slaan tussen het water- en bodembeheer .

Juni 2012

Ir. J.M.J. Leenen
Directeur STOWA

Dr. F.P.W. Agterberg
Directeur SKB

DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. Dat zijn alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen en de provincies.

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van inventarisaties van de behoefte bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n zes miljoen euro.

U kunt de STOWA bereiken op telefoonnummer: 033 - 460 32 00.

Ons adres luidt: STOWA, Postbus 2180, 3800 CD Amersfoort.

Email: stowa@stowa.nl.

Website: www.stowa.nl

KLIMAATADAPTIEF WATERBEHEER: WAT BIEDT DE BODEM?

Kennismaking, kennisvragen en lopende projecten

INHOUD

	TEN GELEIDE	
	STOWA IN HET KORT	
1	INTRODUCTIE EN DOEL	7
2	DE RELATIE TUSSEN BODEM EN WATER	9
3	MOGELIJKE MAATREGELEN OM DE BODEM TE VERBETEREN	13
4	ONDERZOEKSVRAGEN	15
5	PROJECTEN	17
6	TOT SLOT	21
7	LITERATUUR	23

BIJLAGE		25
Bijlage 1 A:	VERSLAG STOWA/SKB BIJEENKOMST 22 MAART 2011	25
Bijlage 1 B:	VERSLAG STOWA/SKB BIJEENKOMST 2 MAART 2012	33
Bijlage 2:	OP 2 MAART 2012 GEÏNVENTARISEERDE KENNISVRAGEN	37
Bijlage 3 A:	PROJECTEN MATRIX	45
Bijlage 3 B:	PROJECTEN INFORMATIE	49
	1 KLIMAAT EN LANDBOUW NOORD NEDERLAND	49
	2 BODEMFYSISCHE GEGEVENS	50
	3 EFFECTEN VAN KLIMAATVERANDERING OP DE WATERVRAAG IN DE GROENE RUIMTE	51
	4 KLIMAATBESTENDIGE LANDBOUW IN DE OUDE VEENKOLONIËN	53
	5 ECOFINDERS	54
	6 CATCH-C	55
	7 INVLOED BODEMSTRUCTUUR OP REGIONALE WATERHUISHOUDING FLEVOLAND	55
	8 DELTAPLAN HOGE ZANDGRONDEN BRABANT	56
	8 A BEWUST HERSTEL VAN DE NATUURLIJKE BUFFERCAPACITEIT VAN DE BODEM	57
	8 B BUFFERBOEREN	58
	9 KLIMAATBESTEDING AKKERLAND LIMBURG	59
	10 PEILGESTUURDE DRAINAGE	60
	11 KLIMAAT ADAPTIEVE DRAINAGE	61
	12 LANDBOUW OP PEIL	62
	13 ALTERNATIEVE VORMEN DUURZAAM BODEMGEBRUIK EN WATERBEHEER DOOR EN VOOR AGRARIËRS	63
	14 WATERSENSE	63
	15 AQUARIUS	64
	16 GELDERSE VALLEI (KIJK EENS WAT VAKER ONDER DE GRASZODE)	65
	17 BEREGENEN OP MAAT	66
	18 BETER WATERBEHEER BEGINT OP DE AKKER	66
	19 BASIS	67
	20 BOEREN EN AGROBIODIVERSITEIT BRABANT	68
	21 PRAKTIJKNETWERK NIET KERENDE GRONDBEWERKING (NKG)	69
	22 BOUWEN AAN EEN VITALE BODEM	69
	23 BODEMKWALITEIT OP ZANDGROND	70
	24 BOEREN MET BIODIVERSITEIT	71
	25 BOEREN OP GOEDE GRONDEN WITTEVEEN	72
	26 BODEMVERBETERAARS EEN MIDDEL OM BODEM TE VERBETEREN?	73
	27 TESTLOCATIE BIOCHAR	74
	28 NIEUWE ENKEERDGROND	75
	29 STEENMEEL IN DE LANDBOUW	76
	30 MASTERCLASSES BODEM EN BODEMGEBRUIK	78

1

INTRODUCTIE EN DOEL

In de afgelopen decennia is de structuur van de Nederlandse bodem vanwege intensief (landbouwkundig) gebruik sterk veranderd. Dit uit zich in een verdichting van de bodem, een vermindering van het organische stof gehalte en in het algemeen een vermindering van de bodemvruchtbaarheid. Binnen de landbouwsector wordt er, met name in het kader van de duurzame landbouw, al langere tijd naar gestreefd de kwaliteit van de bodem te verbeteren. Daartoe is in het verleden al een groot aantal pilotprojecten opgezet.

In het project Klimaat en Landbouw Noord Nederland (Prins, 2011) is in samenwerking met de landbouwsector nagegaan op welke wijze de landbouw zou kunnen anticiperen op klimaatverandering. Duidelijk werd dat in toenemende mate het hoofd moet worden geboden aan frequentere en intensievere extreme weersomstandigheden (periode van extreme hitte, langdurige droogte en langdurige of intensievere neerslag). Naast maatregelen in de zin van gewaskeuze, en de ontwikkeling van droogte en hitte resistente rassen werd opvallend vaak het verbeteren van de bodemstructuur als belangrijke door de landbouw te nemen maatregel genoemd. Aangegeven werd dat bodemstructuurverbeterende maatregelen waarschijnlijk de beste remedie zijn tegen zowel de toenemende droogte en vochttekorten als tegen het voorkomen van natschade als gevolg van hevige neerslag. Ook in het Deltaprogramma Hoge Zandgronden wordt in samenwerking tussen de landbouw, de waterschappen, provincies en waterleidingbedrijven ingezet op 'maatregelen in de bodem'. Met deze initiatieven geeft ook de meer conventionele landbouw aan de komende jaren meer te willen inzetten op bodemstructuurverbeterende maatregelen.

Het is echter niet alleen de landbouw die baat heeft bij een goede bodemstructuur. Als het inderdaad zo is dat de bodemstructuur bij kan dragen aan het overbruggen van droge perioden of het voorkomen van natschade dan is dit ook voor de waterbeheerder van belang. Immers, het heeft gevolgen voor de hoeveelheden water die moeten worden aan- of afgevoerd.

Tot enkele jaren geleden was de bodem niet echt een issue in het waterbeheer. Het wateraan- en afvoersysteem was eenvoudigweg afgestemd op vraag en aanbod. De conditie van de bodem werd als een gegeven beschouwd waar het waterbeheer op werd afgestemd. Geleidelijk aan bereiken wij de grenzen van het watersysteem. Het is de reden om nu nadrukkelijker na te gaan in welke mate de bodem een bijdrage kan leveren aan het klimaatadaptief maken van het waterbeheer. Kunnen we wateroverlast voorkomen door juist meer water in de bodem op te slaan? En kunnen we in perioden van hoge temperaturen en grote droogte meer gebruik maken van in de bodem opgeslagen bodemvocht. En hoe kunnen we de bodem daartoe conditioneren?

Die vragen hebben er in 2011 toe geleid om met een aantal waterschappen en andere deskundigen een eerste gedachtenwisseling te houden over de invloed van de bodem op het watersysteem. Deze door STOWA / SKB georganiseerde bijeenkomst (verslag zie bijlage 1 a) bracht aan het licht dat hoewel er duidelijke relaties kunnen worden gelegd tussen de bodem en het watersysteem, het onduidelijk is in welke mate de waterbeheerder ook een

daadwerkelijk (gekwantificeerd) belang heeft. Het was daardoor ook onduidelijk in welke mate de waterbeheerder een actieve functie bij het verbeteren van de bodemstructuur zou moeten innemen. Tijdens die bijeenkomst is afgesproken die problematiek nader te verkennen en te bespreken in een vervolgbijeenkomst. Op 2 maart 2012 heeft deze bijeenkomst plaatsgevonden met als titel 'Klimaatadaptief waterbeheer, wat biedt de bodem?'

Dit basisdocument schetste op hoofdlijnen de problematiek, de beschikbare kennis, de kennisvragen en de uitgevoerde en lopende projecten rondom klimaatadaptief bodembeheer.

Dit kennisdocument richt zich vooral op de relatie tussen de bodem en het bodembeheer en het watersysteem. Waarbij we ons in sterke mate richten op de klimaatadaptatie van het watersysteem. Daarmee wordt voorbijgegaan aan de belangrijke rol die de bodem kan vervullen voor een aantal andere thema's zoals:

- Klimaatmitigatie (door vermindering van veenoxidatie of opslag van CO₂ in de bodem)
- Biodiversiteit
- Voedselkwaliteit

Bij het zoeken naar maatregelen voor de klimaatadaptatie in het watersysteem zou bij voorkeur ook moeten worden gekeken naar de bijdrage die deze maatregelen zouden kunnen leveren aan deze overige thema's.

Met dit document brengen STOWA en SKB in beeld welke relatie er is tussen de bodem en het waterbeheer en wat de stand van zaken is met betrekking tot onze kennis daaromtrent en welke onderzoeksvragen voor de komende jaren door de verschillende partijen zouden moeten worden beantwoord. Met het verspreiden van het document hopen we bij te dragen aan een effectieve kennisontwikkeling in de komende jaren.

2

DE RELATIE TUSSEN BODEM EN WATER

Bodem en water zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Zij beïnvloeden elkaar in grote mate. 90% van alle neerslag valt op de bodem. De aard en samenstelling van de bodem bepalen wat er verder met dit water gebeurt, of het zal infiltreren of juist oppervlakkig afstromen en wellicht net zo belangrijk welke kwaliteit het wegstromende water krijgt. Anderzijds heeft het watersysteem invloed op de bodem. Immers, de grond- en oppervlaktewaterstanden bepalen mede de bodemvorming en inundaties met oppervlaktewater zijn van invloed op de bodemstructuur.

De kwaliteit van de bodem wordt meestal uitgedrukt in microbiële, macrobiële en abiotische parameters. Bij de microbiële parameters gaat het om de hoeveelheid schimmels en bacteriën. Bij de macrobiële parameters om de verschillende soorten wormen en nematoden en bij de abiotische parameters bijvoorbeeld om de zuurgraad, het porievolume, de hoeveelheid organische stof, het lutumgehalte, de aanwezigheid van slechtdoorlatende lagen en de dikte van de doorwortelde zone.

Overigens zijn er vele interacties tussen de verschillende parameters. De biotische parameters hebben een grote invloed op de abiotische en omgekeerd.

Een goed overzicht van de verschillende relevante parameters wordt gegeven in het rapport “Een weerbare bodem in het kader van functionele agrobiodiversiteit”(Zanen, 2009).

De kwaliteit van het watersysteem wordt uitgedrukt in waterbalansen, aan- en afvoercharacteristieken en waterkwaliteitsparameters. Waterbalansen zeggen vooral iets over de hoeveelheid water, afvoercharacteristieken over de snelheid waarmee bijvoorbeeld hemelwater door het systeem wordt afgevoerd. De waterkwaliteitsparameters betreffen onder andere de meststoffen (N en P), de microverontreinigingen (gewasbeschermingsmiddelen, hormonen, medicijnresten, zware metalen etc.) maar ook bijvoorbeeld de zuurgraad en hardheid (Ca⁺). De eisen die aan de waterkwaliteit worden gesteld, zijn vastgelegd in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

Er zijn zoals aangegeven duidelijke relaties tussen de kwaliteit van de bodem en de kwaliteit van het watersysteem. De bodem bepaalt bijvoorbeeld:

- de mate en snelheid waarmee hemelwater in de bodem kan infiltreren en daarmee ook de hoeveelheid hemelwater die direct oppervlakkig naar het oppervlaktewater afstroomt (en daaraan gekoppeld de hoeveelheid meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen die oppervlakkig afspoelen).
- de hoeveelheid water (bodemvocht) die in natte perioden in het bodemprofiel maximaal kan worden geborgen (de verzadigingsgraad). De bodem heeft daarmee direct invloed op de afvoercharacteristiek van het watersysteem.
- de chemische kwaliteit van het bodemvocht en de kwaliteit van het naar het oppervlaktewatersysteem uittrekkende bodemwater. Daarmee is er een directe invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit.
- de snelheid waarmee het bodemvocht bij verzadiging kan worden afgevoerd naar grond- en oppervlaktewater.

- de hoeveelheid water die onder niet verzadigde omstandigheden in de bodem kan worden geborgen, en in droge perioden beschikbaar is voor de plant.
- de capillaire nalevering van grondwater naar de bovenste bodemlagen.

Daarmee heeft de (fysische) kwaliteit van de bodem invloed op de afvoercharacteristiek van een stroomgebied, de oppervlaktewaterkwaliteit in een stroomgebied, de behoefte aan aanvoer van (gebiedsvreemd) oppervlaktewater in droge perioden en de aanvulling van het grondwater.

Anderzijds heeft het watersysteem ook invloed op de bodem.

- De hoogte van het oppervlaktewaterpeil bepaalt in sterke mate de ontwateringsdiepte van de bodem en heeft daarmee invloed op de temperatuur, het bodemleven, de doorwortelbaarheid, de aeratie, etc.
- Het peilbeheer bepaalt of er tijdelijke inundaties optreden waardoor gronden kunnen dichtslaan en bodemleven kan worden vernietigd. De kwaliteit van het inundatiewater is van invloed op de bodemkwaliteit.

Deze wederzijdse processen zijn niet overal gelijk. De mate waarin zij spelen is mede afhankelijk van het bodemtype (klei, veen, zand), het al of niet aanwezig zijn van drainage en de drainagediepte, en de grondwaterstand.

BESCHIKBARE KENNIS

Zowel ten aanzien van de bodem (bodemvocht, bemesting, bodemvruchtbaarheid, bewerkbaarheid etc.) als ten aanzien van het watersysteem (hydrologische modellen, waterkwaliteit etc.) is zeer veel onderzoek gedaan. Ook over de relatie tussen het waterbeheer (inundatie) en de bodem is de afgelopen jaren mede in het kader van het Deltaprogramma en de aanleg van inundatiegebieden als noodberging het nodige aan onderzoek verricht. In datzelfde kader is ook nadrukkelijk gekeken naar de mogelijkheden om met een aangepast drainagebeheer meer water bovenstrooms vast te houden. De afgelopen jaren wordt vanuit STOWA een groot onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden van peilgestuurde drainage. De Deltafact ‘Samengestelde Peilgestuurde drainage’ geeft een overzicht van de stand van zaken rondom het onderwerp (www.deltafacts.nl).

Relatief weinig is bekend over het effect dat de bodem heeft op het regionale watersysteem en hoe dat positief te beïnvloeden is. Wel wordt er in verschillende studies aangegeven dat de bodemkwaliteit invloed heeft op het watersysteem voor wat betreft zowel de kwaliteit als de kwantiteit van het water. In zijn afstudeerscriptie “*Bodemstructuur in relatie tot watervraagstukken*” (Damkot, 2011) heeft Pim Damkot het effect van de bodemstructuur op het watersysteem beschreven.

Veel kennis en ervaring is al wel opgedaan in Limburg waar snel afstromend hemelwater in het verleden enerzijds leidde tot dichtslibbende watergangen en anderzijds tot hevige afvoercharacteristieken. De hier optredende bodemerosie wordt gericht bestreden met akkerlandbeheer. Informatie hieromtrent kan worden verkregen bij Harry Winteraeken (Waterschap Roer en Overmaas).

Wat echter de precieze effecten zijn van de verschillende bodemparameters op bijvoorbeeld de uitspoeling van meststoffen, op de piekafvoeren en op de wateraanvoerbehoefte is nog niet onderzocht. Het beperkt zich in de literatuur tot globale duidingen op perceelsniveau

zoals: “1% extra organische stof betekent twee dagen later beregenen” (Eekeren, 2011). Ook in het rapport “Waterkwaliteit bij de wortel aangepakt” (Zwart, 2011) wordt gesteld dat meetgegevens over de invloed op de waterkwaliteit schaars zijn. Er zijn slechts enkele studies die een kwantitatief verband proberen te leggen tussen de bodemkwaliteit en de waterkwaliteit.

In het kader van het STOWA programma Deltaproof is een factsheet samengesteld met de werktitel “Bodem als buffer; niet-kerende grondbewerking/organisch stofgehalte”. Daarin wordt de actuele stand van zaken gegeven met betrekking tot de mogelijkheden om meer water in de bodem op te slaan bij het toepassen van Niet Kerende Grondbewerking en de relatie daarbij met organische stof.

Zie: <http://deltaproof.stowa.nl/>

Vanuit verschillende invalshoeken is er de laatste jaren veel aandacht geweest voor de kwaliteit van de bodem. Het Dutch Soil Platform heeft in 2008 een notitie uitgebracht “*De bodem als partner in duurzame ontwikkeling: een onderzoeksagenda voor de toekomst*” (Dutch Soil Platform, 2008). Daarin wordt het belang van een goede bodemkwaliteit voor verschillende maatschappelijke thema’s benadrukt.

Met name vanuit de (duurzame) landbouw is er veel onderzoek verricht naar de mogelijkheden om de kwaliteit van de bodems te verbeteren. Daarbij ligt de focus vaak op het vergroten van de waterbeschikbaarheid (Eekeren, 2011) maar ook op het verbeteren van de kwaliteit of uit oogpunt van bijvoorbeeld biodiversiteit (Zanen, 2009 en Berge, 2010). Deze studies, die vooral inzoomen op wat er precies in de bodem gebeurt en hoe je die processen kunt beïnvloeden, vormen een goede basis voor vervolgstudies naar de invloed van die processen op het grotere watersysteem.

Vastgesteld kan worden dat er de laatste jaren weliswaar enige studie wordt gedaan naar de invloed van de bodem op het watersysteem en hoe die relatie te beïnvloeden is, maar dat hiermee nog lang geen volledig beeld is ontstaan. Op dit moment kan de invloed van de bodem op het watersysteem nog onvoldoende worden gekwantificeerd. Dat geldt zowel voor de waterkwantiteit (buffervorming en afvoeren) als voor de waterkwaliteit (nutriënten en microverontreinigingen).

3

MOGELIJKE MAATREGELLEN OM DE BODEM TE VERBETEREN

Het rapport “Duurzaam bodembeheer in de Nederlandse landbouw” ¹(Berge 2010) geeft een goede en volledige indeling van mogelijke maatregelen die invloed hebben op de kwaliteit van de bodem. Het betreft maatregelen met betrekking tot:

- de waterhuishouding;
- de vruchtwisseling en groenbemesters;
- de grondbewerking en berijding;
- de bemesting en bodemverbeteraars.

WATERHUISHOUDING

Met betrekking tot de waterhuishouding gaat het om maatregelen als het beheer van het grondwaterpeil (drainage, draininfiltratie), het slootwaterpeil en maatregelen zoals veldegalisatie, begreppeling en beregening.

Deze maatregelen hebben invloed op de draagkracht, vroegheid (opwarming), bewerkbaarheid van de grond en op de levering van vocht aan het gewas in droge perioden en waterafvoer in natte perioden. In bepaalde regio's speelt peilbeheer een belangrijke rol bij het tegengaan van verzilting.

Bewerking en berijding onder te natte condities leidt tot structuurbederf. Natte omstandigheden kunnen – vaak in combinatie met structuurbederf – leiden tot zuurstofgebrek voor de wortels van het gewas.

VRUCHTWISSELING EN GROENBEMESTERS

Vruchtwisseling heeft een zeer belangrijke invloed op vrijwel alle bodemeigenschappen en bodemfuncties. Vanggewassen, groenbemesters en gewasresten – vooral stoppels en stro – brengen vers organisch materiaal in de bodem. Dat is de bron van energie voor vrijwel alle bodemorganismen. Zowel het afbraakproces als de daarbij resterende en nieuw gevormde organische stof (OS) spelen een belangrijke rol in het bodemecosysteem. Voldoende aanvoer van organisch materiaal wordt algemeen gezien als essentieel voor een goede fysische, chemische en biologische bodemkwaliteit. Dit geldt voor zowel lichte gronden (waar bijvoorbeeld vochtretentie sterk door organische stof wordt bepaald) als zwaardere gronden (waar bijvoorbeeld de bewerkbaarheid van het perceel met organische stof samenhangt).

Diepwortelende gewassen spelen een rol bij de aanpak van verdichting van de ondergrond. Ook via grondbewerking en andere aspecten van mechanisatie (belasting door berijding, oogstwerkzaamheden, inwerken van gewasresten) heeft de keuze van gewassen invloed op de bodemstructuur. Elk gewas heeft namelijk zijn eigen gemechaniseerde teelctactiviteiten. Vooral bij rooivruchten (bv. suikerbieten) op zwaardere gronden kan onder ongunstige (natte) omstandigheden in het najaar structuurbederf optreden.

1 Delen van de tekst in dit hoofdstuk zijn uit deze rapportage overgenomen.

GRONDBEWERKING EN BERIJDDING

De jaarlijkse cyclus van verdichten (berijden, te nat bewerken) en weer losmaken (hoofdgroondbewerking, woelen) van de grond kost veel energie, tijd en geld. Bovendien kan blijvende structuurschade en verstoring van het bodemleven ontstaan als de grond te zwaar belast of te nat bewerkt wordt. Door te ploegen worden stabiele structuren in de grond die de doorlatendheid bevorderen, zoals wormgangen en wortelkanalen, mogelijk afgebroken. Andere veronderstelde nadelen van intensief of veelvuldig bewerken zijn verplaatsing van organische stof naar een diepere laag en versnelde afbraak van organische stof, en dus emissie van eerder opgeslagen koolstof zoals CO₂ en andere broeikasgassen. Ook kunnen door ploegen ondoorlatende lagen (ploegzolen) ontstaan. Wegens al deze ongewenste effecten bestaat momenteel veel belangstelling voor systemen die de bodem minder verdichten (lichtere mechanisatie, lagedrukberijding, teelt met vaste rijpaden) en systemen met minder ingrijpende of minder groondbewerking, zoals eco-ploegen (minder diep ploegen), niet-kerende groondbewerking (NKG), minimale groondbewerking en no-tillage (het niet bewerken van de grond). Deze systemen zijn nog sterk in ontwikkeling en kennen hun eigen specifieke problematiek rond onkruidbeheersing, gewasrestenbeheer en mogelijk daarmee verbonden overdracht van ziekten.

Ook bij andere werkzaamheden op de akker kan de bodem worden ontzien. Voorbeelden zijn de aanvoersleepslang, waarbij de zware mesttank niet over het perceel wordt gereden, oogsten vanaf vaste rijpaden, kleine wagens voor transport van oogstproducten vanaf het veld en oogsten met lage bodemdruk. Precisietechnieken en sensortechnologie spelen een belangrijke rol bij een aantal van deze innovaties.

BEMESTING EN BODEMVERBETERAARS

Bemesting is gericht op voeding van het gewas en onderhoud van bodemvruchtbaarheid. Beide zijn essentieel voor een goede productie.

De bemestingspraktijk kent verschillende strategieën. De biologische praktijk is sterker dan de gangbare praktijk gericht op het voeden van de bodem en het onderhoud van bodemvruchtbaarheid. Een zeker niveau van bodemvruchtbaarheid is in alle systemen essentieel voor buffering van de nutriëntenbeschikbaarheid voor het gewas – dit geldt zeker voor fosfaat – maar hogere vruchtbaarheid leidt tot hogere verliezen als de mestgift daar niet op afgestemd is. Er liggen hier veel kansen voor precisiebemesting gericht op lokale variatie in bodemvruchtbaarheid (opbrengstkaarten, bodemindicatoren). Verder speelt precisiebemesting (timing, plaatsing, startdosering) in toenemende mate een rol ter verhoging van de nutriëntenbenutting. GPS-gesteunde rijenbemesting met dierlijke mest is daarbij een kansrijk perspectief, omdat hiermee scheiding in twee werkgangen (respectievelijk mestinjectie en inzaai) mogelijk is geworden.

Naast bemesting dragen bodemverbeteraars en bekalking ook bij aan de kwaliteit van de bodem. Compost en biochar dragen direct bij aan het verhogen van de hoeveelheid organische stof in de bodem. Ook slootmaaisel kan worden aangewend. Met technieken als mulching wordt een laag organisch materiaal (bijvoorbeeld stro) op de bodem aangebracht. Bekalking gebeurt ter correctie van een te lage pH (t.b.v. gewasproductie en soms ziektedruk), maar stimuleert tegelijk óók de afbraak van organische stof en de emissie van CO₂ uit kalk en organische stof.

4

ONDERZOEKSVRAGEN

Tijdens de kennisbijeenkomst “Klimaatadaptief waterbeheer, wat biedt de bodem?” van 2 maart 2012 is aan de deelnemers gevraagd aan te geven welke kennisbehoefte er is ten aanzien van de relatie water en bodem. Door de deelnemers zijn formulieren ingevuld met het verzoek aan te geven wat voor de komende tijd de belangrijkste onderzoeksvragen zouden moeten zijn, wat voor type onderzoek dat zou moeten zijn (beleidsmatig, wetenschappelijk of juist praktisch gericht) en wie bij dit onderzoek betrokken zouden moeten worden.

Uit de plenaire terugmeldingen bleek, niet geheel onverwacht, dat er vooral veel behoefte is aan het kwantitatief maken van de waterhuishoudkundige effecten van bodem verbeterende maatregelen. Kortom wat levert het nou eigenlijk op, in mm of m³? Daarbij viel op dat ook de invloed van de diepere bodemlagen belangrijk is. Zo wordt onderzoek voorgesteld naar de invloed van storende lagen en de mogelijkheid dieper wortelende gewassen te telen.

Er werd onderkend dat de potentie van de bodem in het regionale waterbeheer nog niet bij iedereen voldoende bekend is. Nadrukkelijk is de vraag gesteld hoe we het belang van de bodem ook bij de waterschapsbesturen op de agenda zouden kunnen krijgen en welke kennis en informatie er nodig is om tot goede besluiten en maatregelen te kunnen komen. Er zal daartoe een beter zicht moeten komen op de kosten en baten en op de rollen en verantwoordelijkheden die ieder daarin heeft.

Behalve de inhoudelijke kennisvragen bleek er ook veel behoefte te zijn aan een platform om kennis te delen. Vastgesteld is dat er wel veel kennis is maar dat deze slecht ontsloten of beperkt beschikbaar is. STOWA en SKB zouden als kennismakelaars een belangrijke rol kunnen vervullen bij het verbreiden en ontwikkelen van kennis. Toch zullen de projecten vooral vanuit de waterschappen, provincies, ministeries, kennisinstituten en vanuit de landbouw zelf moeten worden geïnitieerd. Ieder zal daarin zijn eigen verantwoordelijkheid moeten nemen en ook zijn eigen focus kiezen.

Zie voor een meer uitgebreid en gedetailleerd overzicht van de onderzoeksvragen bijlage 2. Hierin zijn de ingeleverde formulieren met de onderzoeksvragen samengevat. Daarbij is de volgende ordening aangebracht:

1. Technisch georiënteerde vragen enerzijds gericht op de processen op het perceel zelf (A) en anderzijds gericht op de invloed van die processen op het grotere watersysteem (B).
2. Kosten – baten vragen gericht op enerzijds het kwantificeren van de (maatschappelijke) effecten van de hierboven genoemde processen en anderzijds de financiële vertaling op bedrijfsniveau.
3. Procesmatige vragen zowel gericht op het opschalen en implementeren van de huidige projecten in de gangbare praktijk, op de verbreiding van kennis en op de vertaalslag van praktijk naar beleid.
4. Organisatorische vragen gericht op de praktische inbedding en verantwoordelijke partijen.

De meeste vragen betreffen de technische aspecten en de kosten en baten.

5

PROJECTEN

Er zijn en worden inmiddels tal van projecten uitgevoerd die er toe zullen leiden dat de geformuleerde kennisvragen voor een deel al kunnen worden beantwoord. Het aantal projecten en uitgevoerde onderzoeken specifiek gericht op de bodem, de landbouw of de waterhuishouding is legio. De afgelopen periode is specifiek gezocht naar die projecten die naar onze inschatting een bijdrage kunnen leveren aan het beantwoorden van de vraag of met een gericht bodembeheer een wezenlijke bijdrage kan worden geleverd aan de regionale waterhuishouding.

In dit hoofdstuk zijn de voor deze vraag meest relevante projecten in een tabel weergegeven. In bijlage 3a is een uitgebreidere tabel opgenomen en in bijlage 3b zijn voor de projecten de globale projectbeschrijvingen opgenomen. Voor zover beschikbaar is de link weergegeven naar de internetpagina waar meer informatie over het project kan worden gevonden.

De projecten zijn ingedeeld in:

- beleidsvoorbereidend onderzoek;
- projecten uitgevoerd in het kader van beleidsprogramma's;
- praktijkonderzoeken gericht op de relatie tussen bodemstructuur en waterhuishouding;
- praktijkonderzoeken gericht op de relatie tussen bodemstructuur en agrarische bedrijfsvoering.

Uiteraard zijn de grenzen niet altijd heel scherp en eenduidig.

De projecten analyserend kan worden gesteld dat er vrij veel praktijkgericht onderzoek plaatsvindt naar de mogelijkheden om op perceelniveau de bodemstructuur te verbeteren. Daarbij wordt enerzijds gekeken naar de toepassing van bodemstructuurverbeteraars en anderzijds naar grondbewerking waarbij vooral niet kerende grondbewerking veel aandacht krijgt. De focus van deze projecten is veelal gericht op het opdoen van ervaringen en het verkrijgen van een betere bodemvruchtbaarheid. De insteek is veelal landbouwkundig van aard.

In gebieden die vrij afwaterend en droogtegevoelig zijn (hoge zandgronden) vinden onderzoeken en praktijkproeven plaats die gericht zijn op het bovenstrooms vasthouden van (regen)water in watergangen en drainagesystemen. De aandacht is vooral gericht op de mogelijkheden om op bedrijfsniveau maatregelen te nemen en zorgvuldig met de beschikbare hoeveelheid water om te gaan. Wel wordt in sommige projecten nadrukkelijk gekeken naar de invloed van de maatregelen op de lokale waterhuishouding (zoute kwel).

Behalve het Deltaprogramma Hoge Zandgronden dat juist het samenhangend beleidsprogramma vormt voor een aantal deelprojecten, zijn de meeste projecten relatief solitair. Hoewel er uiteraard binnen de onderzoeksgroepen van bijvoorbeeld Wageningen UR (PPO / PRI / DLO) of het Louis Bolk Instituut wel relaties zijn tussen de door hen uitgevoerde projecten, is er toch betrekkelijk weinig wisselwerking met de overige projecten.

Vrijwel alle projecten zijn gericht op het verkrijgen van kennis en ervaring. Het project Klimaat Bestendig Akkerland in Limburg is het enige project dat nadrukkelijk gericht is op grootschalige uitvoering van maatregelen.

Dit project (Klimaat Bestendig Akkerland Limburg) is ook het enige in uitvoering zijnde project waarin nadrukkelijk de relatie wordt gelegd tussen de bewerking van de bodem en de invloed ervan op het regionale watersysteem. Wel is een aantal projecten voorgenomen waarin de link tussen de bodemstructuur en de regionale waterhuishouding onderzocht zal gaan worden.

Bij de waterhuishoudkundig ingestoken projecten ligt de focus erg op de kwantiteit (de aan- en afvoer van water) en nog nauwelijks op de kwaliteit (nutriënten en microverontreinigingen).

Beleidsvoorbereidend onderzoek			
Naam		Focus / doel	Type project
1	Klimaat en Landbouw Noord Nederland	klimaatverandering	beleidsonderzoek
2	Bodemfysische gegevens	vochthuishouding bodem	wetenschappelijk onderzoek
3	Effecten van klimaatverandering op de watervraag in de groene ruimte	regionale watervraag	wetenschappelijk onderzoek
4	Klimaatbestendige landbouw in de Oude Veenkoloniën	ecosysteemdiensten	bureaustudie
5	Ecofinders	beleidskader duurzame bodems	onderzoek
6	Catch-C	landbouwbedrijfsvoering - bodemstructuur	wetenschappelijk onderzoek
7	Invloed bodemstructuur op regionale waterhuishouding IJsselvallei	regionale waterhuishouding	bureaustudie
8	Invloed bodemstructuur op regionale waterhuishouding Flevoland	regionale waterhuishouding	bureaustudie

Beleidsprogramma's			
Naam		Focus / doel	Type project
9	Deltaplan Hoge zandgronden Brabant	veiligstellen watervoorziening hoge zandgronden	beleidsprogramma
9 a	Bewust herstel van de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem	droogte resistent maken zandgronden	voorbereiding praktijkproef
9 b	Bufferboeren	verhogen productie met minder water	praktijkproef
10	Klimaatbestendig akkerland Limburg	erosiebestrijding	uitvoeren maatregelen

Praktijkonderzoek gericht op bodemstructuur in relatie tot waterhuishouding			
Naam		Focus / doel	Type project
11	Peilgestuurde drainage	precisie waterbeheer	praktijkonderzoek
12	Klimaat adaptieve drainage	precisie waterbeheer	praktijkproef
13	Landbouw op peil	verbeteren watervoorziening landbouw	vooronderzoek, gevolgd door praktijkproef
14	Alternatieve vormen van duurzaam bodemgebruik en waterbeheer door en voor agrariërs	vergroten beschikbaarheid zoetwater op het perceel op zand en kleigronden	praktijkonderzoek
15	Watersense	precisie waterbeheer	praktijkonderzoek
16	Aquarius	watermanagement door agrariër	praktijkonderzoek
17	Gelderse Vallei	verbeteren waterbeschikbaarheid	praktijkonderzoek
18	Beregenen op Maat	berekening	computermodel
19	Beter waterbeheer begint op de akker	structuurverbetering voor betere waterkwaliteit	praktijkonderzoek

Praktijkonderzoek gericht op bodemstructuur in relatie tot landbouw			
	Naam	Focus / doel	Type project
20	BASIS	effecten niet ploegen	praktijkproef
21	Boeren en Agrobiodiversiteit Brabant	functionele agrobiodiversiteit, o.a. bodemleven en structuur	praktijkgericht: demo's en communicatie
22	Praktijknetwerk niet-kerende-grondbewerking NKG	verbeteren bodemstructuur	praktijknetwerk
23	Bouwen aan een vitale bodem	verbeteren bodemstructuur	praktijknetwerk
24	Bodemkwaliteit op zandgrond	waterkwaliteit, biodiversiteit, gewasopbrengst	praktijkproef
25	Boeren met biodiversiteit	biodiversiteit	praktijkproef
26	Boeren op goede gronden Witteveen	droogte resistent maken zandgronden	praktijkproef met boeren
27	Bodemverbeteraars, een middel om bodem te verbeteren?	verbeteren bodemstructuur	praktijkonderzoek
28	"Eigen compost eerst!"	gebruik lokaal organisch afval voor grondverbetering	praktijkproef
29	Testlocatie biochar	biochar	praktijkonderzoek
30	Nieuwe Enkeerdgrond	biochar	
31	Steenmeel in de landbouw	toepassen steenmeel	praktijkonderzoek
32	Masterclasses bodem en bodemgebruik	verbeteren bodemstructuur	voorlichting

6

TOT SLOT

Wij hopen dat dit document inzicht biedt in de relatie tussen bodemstructuur en een klimaatadaptief watersysteem. We willen hiermee waterbeheerders, bodembeheerders en de agrarische sector faciliteren in de wens om een overzicht te krijgen van lopende onderzoeken en projecten op dit vlak. De kennisvragen kunnen gebruikt worden als input voor de (kennis)agenda's van alle betrokken partijen die zich buigen over duurzaam water- en duurzaam bodembeheer, waaronder waterschappen, agrariërs, provincies, gemeenten en koepelorganisaties.

7

LITERATUUR

Bakel, P.J.T. van, en anderen, 2008. *Modelonderzoek naar effecten van conventionele en samengestelde, peilgestuurde drainage op de hydrologie en de nutriënten belasting*. Alterra-rapport 1647. 258 pag.

Berge, H. ten en anderen, 2010. *Duurzaam bodembeheer in de Nederlandse Landbouw*. PPO-PRI, 202 pag.

Damkot, P. 2011. *Bodemstructuur in relatie tot watervraagstukken*. MWH / van Hall, 85 pag.

Dutch Soil Platform, 2008. *De bodem als partner in duurzame ontwikkeling: een onderzoeksagenda voor de toekomst*. 33 pag.

Eekeren, N. Van, en anderen, 2011. *Bewust herstel van de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem*. 48 pag.

Eerkeren, N. Van, en anderen, *Beoordeling bodemkwaliteit zandgrond, Zorg voor zandrapport nr 7*

Haan, Janjo de, en anderen, 2011. *Vuchtbare gronden, praktijkonderzoek Plant en omgeving werkt aan bodemkwaliteit*, PPO Publicatienr. 411

Prins, P., en anderen,, 2011. *Boeren op weg naar klimaatbestendige productie*. KvR-rapport. 57 pag.

Zanen, M., en anderen, 2009. *Een weerbare bodem in het kader van functionele agrobiodiversiteit*. Louis Bolk Instituut, 62 pag.

Zwart, K.B. en anderen, 2011. *Waterkwaliteit bij de wortel aangepakt*. Alterra rapport 2177, 95 pag.

8

BIJLAGE 1 A:

VERSLAG STOWA/SKB BIJeenKOMST 22 MAART 2011

Op 22 maart heeft in Amersfoort een middagbijeenkomst plaatsgevonden waar vertegenwoordigers van waterschappen, provincies en landbouworganisaties en anderen op uitnodiging van de STOWA van gedachten gewisseld hebben over de functie van de bodemstructuur(verbetering) op de regionale waterhuishouding en de rol hierin van waterbeheerders. Onderstaand volgt een verslag van deze bijeenkomst.

DEELNEMERS

Michelle Talsma, STOWA
 Bjartur Swart, MWH (gespreksleider)
 Rob Nieuwenhuis, Waterschap Zuiderzeeland
 Reina Groen, Provincie Flevoland
 Johan Elshof, ZLTO
 Jaap Woudstra, Waterschap Reest en Wieden
 Gert Eshuis, Ministerie van Infrastructuur & Milieu
 Rinke van Veen, Provincie Drenthe
 Maarten Verkerk, Waterschap Aa en Maas
 Erik Broers, Brabant Water
 Wessel Doorn, Waterschap Vallei en Eem
 Sonja Kooiman, SKB
 Jaap de Wit, Grontmij²
 Maaïke Broos, MWH (notulist)

AANLEIDING

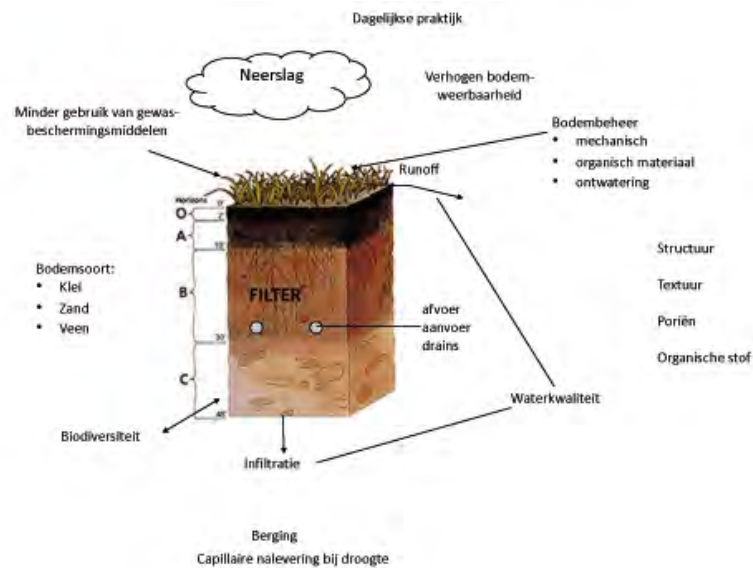
De laatste tijd komt er, mede door de aandacht voor de klimaatverandering, steeds meer aandacht voor de invloed van de bodemstructuur op de waterhuishouding, m.n. in relatie tot de landbouw. In het algemeen wordt verwacht dat door een beter watervasthoudend vermogen van de bodem perioden van droogte beter kunnen worden overbrugd. Dit sluit goed aan bij het thema 'zelfvoorzienendheid' dat een steeds belangrijker concept is binnen het waterbeheer. De vraag welke rol bodemstructuur kan spelen in het waterbeheer stond centraal tijdens deze bijeenkomst. Enerzijds is verkend wat er allemaal speelt op dit gebied in een poging om in kaart te brengen welke belangrijke vragen er nog niet beantwoord zijn. Anderzijds is ook verkend wat er nu zou moeten gebeuren en wat de rol hierin zou moeten zijn van de diverse betrokken partijen.

ROL VAN BODEM EN BODEMSTRUCTUUR IN WATERBEHEER

De bodem is een complex systeem met vele primaire en secundaire eigenschappen die van belang zijn voor het regionale watersysteem (infiltratie, waterbergend vermogen, waterkwa-

² De resultaten van het project 'Klimaat en landbouw in Noord-Nederland' vormden de (gedeeltelijke) aanleiding voor deze bijeenkomst. Omdat dit project is uitgevoerd door Grontmij, was ook een vertegenwoordiger van Grontmij uitgenodigd voor deze bijeenkomst.

liteit, etc.). Sommige van deze eigenschappen, zoals textuur, zijn invariabel, maar andere bodemeigenschappen kunnen beïnvloed worden door het toegepaste beheer. Op deze wijze kan bodembeheer ook van belang zijn voor waterbeheer. Bijvoorbeeld door het verstoren van de bodemstructuur door grondbewerking kunnen de infiltratiecapaciteit en het vochthoudend vermogen van de bodem negatief beïnvloed worden, waardoor wateroverlastproblemen kunnen ontstaan bij intensieve regenbuien en er tevens minder water beschikbaar is in droge perioden. Andersom kan grootschalige toepassing van bodemverbeteringsmaatregelen (afhankelijk van de gekozen technieken) ook leiden tot positieve beïnvloeding van de regionale waterhuishouding. Mogelijke effecten zijn: het vasthouden van water in perioden van hevige neerslag, het naleveren van water in periode van droogte (waardoor minder wateraanvoer nodig is), het bevorderen van de infiltratie naar het grondwater en het bufferen van nutriënten in de bodem, waardoor minder uitspoeling naar het oppervlaktewater optreedt.



WELKE ROL KAN BODEMSTRUCTUUR SPELEN IN WATERBEHEER?

Uit de discussie tussen de deelnemers over de rol van bodemstructuur(verbetering) in waterbeheer en de afzonderlijke aspecten hiervan ("Welke vragen zijn er nog over de infiltrerende functie van de bodem en de verbetering ervan in relatie tot waterbeheer?") blijkt dat er al heel veel kennis is op dit gebied. Alle deelnemers zijn zich bewust van het potentiële belang van bodemstructuur in waterbeheer, vooral ook met het oog op de verwachte klimaatveranderingen in Nederland. Tevens is er veel kennis over mogelijke maatregelen in de landbouw voor het verbeteren van de bodemstructuur (of voor het voorkomen van degradatie van de bestaande bodemstructuur) en de effecten van deze maatregelen³. Toch blijft er nog een aantal belangrijke vragen over.

WAAROM WORDT DE BESCHIKBARE KENNIS NIET (GROOTSCHALIG) TOEGEPAST IN DE PRAKTIJK?

Hoewel er al heel veel bekend is met betrekking tot mogelijke bodemstructuurverbeterende maatregelen die door de landbouw toegepast kunnen worden, worden veel van deze maatregelen (nog) niet grootschalig toegepast. Eén reden hiervoor is dat de dagelijkse praktijk het soms niet toelaat om de bestaande kennis in praktijk te brengen. Bijvoorbeeld als loonwerkers ingehuurd zijn om het land te bewerken op een bepaalde dag, kan die afspraak niet zomaar verzet worden als het land eigenlijk te nat is voor bewerking, waardoor compactie kan optreden.

3 Wel is de kennis over bodembioologische processen nog beperkt.

Belangrijker nog is dat de voordelen van het toepassen van bodemstructuurverbeterende maatregelen vaak niet evident zijn voor de boer. Zolang niet duidelijk is dat het toepassen van deze maatregelen leidt tot een opbrengstverhoging of kostenreductie (efficiëntieverhoging) zijn er voor de agrarische sector weinig prikkels om bodemstructuurverbeterende maatregelen toe te passen en zal de dagelijkse praktijk niet veranderen.

Daarnaast kunnen sommige bodemstructuurverbeterende maatregelen ook tot nadelige gevolgen leiden. Bijvoorbeeld bij niet grondkerende bewerking (om te voorkomen dat de bestaande bodemstructuur vernietigd wordt) kunnen onkruidproblemen ontstaan, waardoor meer bestrijdingsmiddelen nodig kunnen zijn met de economische en milieuhygiënische gevolgen vandien. Een desk study van Alterra naar maatregelen ter verbetering van de biologische bodemkwaliteit in opdracht van de provincie Drenthe (Ecosysteemdiensten en bodembeheer) kan mogelijk alternatieven of oplossingen bieden voor dergelijke problemen.

Verder blijkt de kennisoverdracht over bodemstructuurverbeterende maatregelen naar de agrarische sector moeizaam te zijn. Er mag dan wel veel kennis beschikbaar zijn, maar deze vindt nog maar moeilijk haar weg naar de praktijk. Allereerst komt dit omdat de beschikbare kennis erg versnipperd is. Er is onder de deelnemers een duidelijke behoefte aan een inventarisatie en bundeling van alle beschikbare kennis op het gebied van bodemstructuurverbetering ("koffertje met maatregelen"), zodat het totaaloverzicht ontstaat dat op dit moment nog ontbreekt. Ook ontbreekt nu elk overzicht over de afzonderlijke praktijkinitiatieven die er op dit gebied lopen op verschillende plekken in Nederland in opdracht van een groot aantal verschillende organisaties (zie kopje "Initiatieven" voor een korte beschrijving van een aantal praktijkprojecten waar deelnemers aan deze bijeenkomst bij betrokken zijn).

Voor een goede kennisoverdracht naar de agrarische sector is ook meer en betere voorlichting nodig. Uit deze voorlichting moet tevens duidelijk blijken dat de boer voordeel heeft bij het toepassen van bodemstructuurverbeterende maatregelen. Demonstratiebedrijven moeten op korte afstand gelegen zijn, zodat ze makkelijk bereikbaar zijn. Deze bedrijven kunnen tegelijkertijd een voorbeeldfunctie vervullen waar een olievlekwerking vanuit gaat.

De huidige wet- en regelgeving werpt soms ook belemmeringen op voor het toepassen van bodemstructuurverbeterende maatregelen. In het verleden is de bodem benaderd als substraat waarop kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen toegepast werden. Nu gaan we weer terug naar het concept van de bodem als 'levend wezen'. Omdat de huidige wet- en regelgeving nog gebaseerd is op oude denkbeelden levert deze soms obstakels op voor alternatieve werkwijzen zoals bijvoorbeeld bij het opbrengen van compost en hergebruik van organische resten om het organische stofgehalte van de bodem te verhogen. Het Ministerie van Infrastructuur & Milieu is bezig met een aantal pilot projecten om de positieve effecten van het verhogen van het organische stofgehalte in de bodem aan te tonen. Op basis daarvan kan de huidige wet- en regelgeving in de toekomst aangepast worden.

HOE GROOT ZIJN DE EFFECTEN VAN BODEMSTRUCTUURVERBETERENDE MAATREGELLEN? EN ZIJN DEZE SIGNIFICANT?

Alle deelnemers aan de bijeenkomst zijn zich bewust van het effect van bodemstructuurverbeterende maatregelen op de waterhuishouding in een klein gebied. Hiervan bestaan ook zeer veel anekdotische voorbeelden (bijvoorbeeld Proefboerderij Wijnandsrade). Hoeveel bodemstructuurverbetering kan bijdragen aan infiltratie en (piek)berging op gebiedsniveau blijft echter een open vraag. Hoe kan het effect op perceelsniveau opgeschaald worden naar gebiedsniveau? Vooral voor de waterschappen en provincies is het belangrijk om de effecten

van bodemstructuurverbeterende maatregelen te kwantificeren. Pas dan zal duidelijk worden hoe deze effecten zich verhouden tot de wateropgaven van de waterschappen en provincies en blijkt of deze maatregelen een significante bijdrage zouden kunnen leveren aan het behalen van de opgave. Alleen wanneer duidelijk is dat grootschalige toepassing van bodemstructuurverbeterende maatregelen echt invloed heeft op regionale waterverdelingsvraagstukken (wateraanvoer), de grondwateraanvulling en op de regionale oppervlaktewaterkwaliteit wordt dit onderwerp pas echt relevant voor waterschappen.

Voor veel bodemstructuurverbeterende maatregelen geldt dat het effect van de individuele maatregel waarschijnlijk beperkt is. Het is dan ook belangrijk om de gezamenlijke effecten op het gehele systeem te bekijken. Uit een maatschappelijke kostenberekening in de Hoeksche Waard blijkt dat een investering van 1 euro zo'n 2 a 3 euro in baten oplevert. Wel werd in deze studie de kanttekening geplaatst dat de investeringskosten scheef verdeeld zijn.

Tenslotte moeten de mogelijke negatieve effecten van bepaalde bodemstructuurverbeterende maatregelen niet vergeten worden. Verhoging van het organische stofgehalte in de bodem, bijvoorbeeld, kan ook negatieve effecten hebben op de waterkwaliteit door de vorming van broeikasgassen en het uitspoelen van fosfaat.

WELKE ROLLEN Zouden VERSCHILLENDE ORGANISATIES MOETEN SPELEN BIJ HET IMPLEMENTEREN VAN BODEMSTRUCTUURVERBETERENDE MAATREGELLEN?

Alle deelnemers aan de bijeenkomst zijn zich bewust van de voorspelde klimaatverandering in Nederland en de gevolgen voor de waterhuishouding – meer en langere periodes van droogte en hevigere regenbuien. Alle mogelijkheden om water vast te houden zouden dan ook aangegrepen moeten worden. Maar omdat er niet één bodemeigenaar is en ook niet één waterbeheerder, is er geen duidelijke probleemeigenaar. Er is daarom binnen de diverse vertegenwoordigde organisaties nog weinig bestuurlijke urgentie op het gebied van bodemstructuurverbetering en waterbeheer. De vraag is vooralsnog: wie heeft daarin welke verantwoordelijkheid?

Voor de waterschappen lijkt het essentieel om eerst de potentie van bodemstructuurverbeterende maatregelen op gebiedsniveau in beeld te brengen. Pas wanneer blijkt dat dergelijke maatregelen een significante bijdrage kunnen leveren aan de opgaves van waterschappen en provincies wordt dit onderwerp relevant voor de waterschappen. Dan zal er ook meer bestuurlijke urgentie ontstaan, want uiteindelijk zijn er ook grenzen aan de wateraanvoer.

Verskillende deelnemers zien een rol weggelegd voor de provincies als gebiedsautoriteit die verantwoordelijkheid heeft voor regionale ruimtelijke ordening en gebiedsfuncties. Provincies kunnen de regie op dit terrein (terug)nemen door subsidieverlening voor stimuleringsprojecten voor bodemstructuurverbeterende maatregelen en door het samen laten komen van geldstromen.

Alle deelnemers zien ook een belangrijke eigen verantwoordelijkheid voor de landbouwsector. Niet alleen in het toepassen van bodemstructuurverbeterende maatregelen, maar ook in de kennisverspreiding. Het is belangrijk dat men niet in pilots blijft hangen.

Uiteindelijk blijft bodemstructuurverbetering in waterbeheer een gedeelde verantwoordelijkheid. Het is daarom heel belangrijk dat er meer contacten gelegd worden tussen de diverse partijen. Vanuit deze verbindingen kunnen afspraken gemaakt worden over wie wat moet betekenen.

INITIATIEVEN OP HET GEBIED VAN BODEMSTRUCTUURVERBETERING EN WATERBEHEER

Alle organisaties die bij deze bijeenkomst aanwezig waren, zijn wel bij één of meerdere praktijkinitiatieven op het gebied van bodemstructuurverbetering en waterbeheer betrokken. Hieronder volgt een korte beschrijving van enkele projecten die tijdens de bijeenkomst toegelicht zijn.

VERBETEREN WATERBESCHIKBAARHEID IN DE GELDERSE VALLEI

Provincie Gelderland heeft samen met waterschap Vallei en Eem een projectvoorstel ingediend bij SKB voor een onderzoek naar mogelijkheden voor het verbeteren van waterbeschikbaarheid (vochthoudend vermogen) in droge perioden in anticipering op verwachte klimaatsveranderingen. In een praktijkonderzoek op maximaal 35 landbouwbedrijven in de Gelderse Vallei worden meetgegevens verzameld (o.a. bodemleven, organische stof gehalte, bodemprofiel, waterretentie, bodemdichtheid, doorlatendheid) om het effect van verschillende maatregelen te bepalen. De verzamelde meetgegevens worden gebruikt voor het opstellen van een model voor het berekenen van de effecten (opschalen). Alterra en het Louis Bolk Instituut zijn bij dit onderzoek betrokken. Het voorgestelde project heeft een looptijd van 2 jaar.

SKB: KENNISOVERDRACHT VIA AGRARISCHE STUDIEGROEPEN.

BEWUST HERSTEL VAN DE NATUURLIJKE BUFFERCAPACITEIT VAN DE BODEM

Directe aanleiding voor het project “Bewust herstel van de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem” was het voornemen van Brabant Water om de drinkwateronttrekking Loosbroek uit te breiden. In plaats van een discussie te houden met de landbouwbedrijven in de omgeving over compensatie voor de mogelijke gevolgen voor de waterbeschikbaarheid vanwege de uitbreiding van de waterwinning, hebben ZLTO, Brabant Water, SKB, Stuurgroep Landbouw Innovatie Brabant, Productschap Zuivel, Louis Bolk Instituut en Waterschap Aa en Maas samen dit project opgestart om de zandgronden in het gebied droogteresistent te maken voor landbouwkundig gebruik.

Doelstelling van het project was om bestaande kennis beschikbaar te maken voor de agrarisch ondernemers en deze kennis te vertalen tot praktisch uitvoerbare maatregelen voor het gebied. Dit project is inmiddels afgerond en heeft de betrokkenen geleerd dat een lange adem noodzakelijk is en ook dat maatwerk erg van belang is.

Inmiddels ligt er een voorstel voor een vervolg. Dit onderzoeksvoorstel rust op 3 pijlers: pilot onderzoek bij landbouwbedrijven (kennisontwikkeling), communicatie (kennisoverdracht) en monitoring. De maatregelen die in praktijk gebracht zullen worden, zijn bedacht door de boeren zelf en vallen in 5 groepen: hydrologische maatregelen, verhogen organische stofgehalte, gewaskeuze, vruchtwisseling en diepere beworteling. Het vervolgproject zal 10 jaar lopen, de eerste drie jaar rondom Loosbroek en daarna wordt het project uitgebreid naar de regio.

DELTAPLAN HOGE ZANDGRONDEN

Vanuit hun gemeenschappelijke verantwoordelijkheid werken elf partijen in Zuid-Nederland (Provincie Noord Brabant, Provincie Limburg, Waterschap Aa en Maas, Waterschap De Dommel, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap Peel en Maasvallei, Rijkswaterstaat Noord-Brabant, ZLTO, LLTB, Brabant Water en Staatsbosbeheer) samen in het project Deltaplan Hoge Zandgronden. Dit project moet leiden tot een klimaatbestendig regionaal watersysteem en

ruimtelijke inrichting in Noord-Brabant en Limburg. Doel van het project is om gezamenlijk kennis en inzichten te ontwikkelen om tot oplossingen te komen met breed bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak.

REFERENTIES VOOR BIOLOGISCHE BODEMKWALITEIT (RBB)

Vanuit het ministerie van I&M is de afgelopen 15 jaar gewerkt aan het in beeld en meetbaar krijgen van de ecosysteemdiensten die de bodem de maatschappij levert. Hiervoor is een monitoringsysteem opgezet (BoBI) waarvan duurzame referenties voor een aantal typen bodemgebruik en grondsoort zijn afgeleid. Deze referenties vormen de basis voor de systematiek Referenties voor biologische bodemkwaliteit (RBB). Met dit systeem kan bepaald worden welke diensten van belang zijn in een bepaald gebied. Vervolgens is het mogelijk om aan de hand van een 50-tal indicatoren te bepalen hoe goed een bodem in een bepaald gebied de gevraagde diensten kan leveren en waar verbetering mogelijk is. Op basis hiervan kan gezocht worden naar maatregelen die de gevraagde functies kunnen bevorderen. Met deze aanpak is op lokaal en regionaal niveau een aantal aansprekende resultaten bereikt, waardoor er bijvoorbeeld meer aandacht is gekomen voor de invloed van bodembeheer op het waterbergend en nutriënten leverend vermogen van de bodem.

TOEPASSEN VAN STEENMEEL IN DE LANDBOUW

Steenmeel is gemalen, onverweerd gesteente dat in Noorwegen gedumpt wordt als afvalproduct. Steengruis heeft vergelijkbare eigenschappen als BioChar: steenmeel verhoogt o.a. de bodemvruchtbaarheid, maar spoelt zelf niet uit en stimuleert ook geen uitspoeling van andere nutriënten. Verder verbetert steenmeel de bodemstructuur en het watervasthoudend vermogen van de bodem en legt het CO₂ vast. Een pilot project op een boerderij in de provincie Utrecht leverde al veelbelovende resultaten op. Nu wil een samenwerkingsverband (ZLTO, Arcadis, Alterra, SKB, Stuurgroep Landbouw Innovatie Brabant, Nordic Mining) de bruikbaarheid en effecten van steenmeel verder bestuderen. Het tweejarig onderzoek bestaat uit een desk study naar de perspectieven van het gebruik van steenmeel, potproeven en veldstudies, demonstraties op landbouwbedrijven en verdere kennisoverdracht.

LANDBOUW OP PEIL

In dit project werken de partners (Provincie Overijssel, Waterschap Regge en Dinkel, Waterschap Velt en Vecht, Waterschap Reest en Wieden, Waterschap Rijn- IJssel en LTO Noord) om kennis te vergaren en ervaring op te doen met het handhaven van een vitale landbouwfunctie op de hogere zandgronden in het deelstroomgebied Rijn-Oost bij meer fluctuerende grond- en oppervlaktewaterpeilen, als gevolg van klimaatverandering. Het gaat om een praktijkstudie waarin voor 15 agrarische bedrijven (minimaal 4 ha.) een waterhuishoudingsplan op bedrijfsniveau wordt opgesteld op basis van de situatie zoals deze nu is en rekening houdend met de verwachte klimaatverandering in de toekomst. Over een periode van twee jaar zullen verschillende maatregelen beproefd en gemonitord worden. De resultaten van het project zullen op een symposium gepresenteerd worden en via andere communicatiemiddelen.

KLIMAATATELIERS IN PROVINCIE DRENTH

In de klimaatateliers in de provincie Drenthe worden gemeentes geïnspireerd om aan de slag te gaan met klimaatbeleid en duurzame ontwikkeling op lokaal niveau.

PEILGESTUURDE DRAINAGE

Peilgestuurde drainage zorgt ervoor dat op landbouwgronden de (grond)waterstand beter geregeld kan worden en hogere grondwaterpeilen gehandhaafd kunnen worden. Gevolg is dat water beter vastgehouden wordt. In dit project van STOWA, DG-Water, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Waterschap Peel en Maasvallei en Waterschap Brabantse Delta wordt in proefpercelen in het beheergebied van Waterschap Peel en Maasvallei peilgestuurde drainage aangelegd en wordt gekeken wat het in de praktijk oplevert.

CONCLUSIES

Aan het eind van de bijeenkomst waren alle deelnemers het erover eens dat het thema bodemstructuurverbetering in waterbeheer aandacht verdient. Echter op dit moment ontbreekt bij veel organisaties nog de bestuurlijke urgentie om met dit onderwerp aan de slag te gaan. Eerst moet dit onderwerp dan ook geagendeerd worden binnen de verschillende organisaties. Hiertoe is het noodzakelijk om de effecten van bodemstructuurverbeterende maatregelen op gebiedsniveau te kwantificeren. Pas wanneer duidelijk is dat grootschalige toepassing van bodemstructuurverbeterende maatregelen echt invloed heeft op regionale waterverdelingsvraagstukken (wateraanvoer), de grondwateraanvulling en op de regionale oppervlaktewaterkwaliteit, wordt dit onderwerp echt interessant voor de waterschappen.

Vanuit de gezamenlijke verantwoordelijkheid is het ook belangrijk dat er gebouwd wordt aan een goed netwerk van alle betrokken partijen. Het is essentieel om de landbouwsector hierin te betrekken. Ook de kennisinstituten moeten een plekje krijgen in dit netwerk. Eén van de bevindingen van de bijeenkomst is namelijk dat de huidige kennis op het gebied van structuurverbetering en waterbeheer te zeer versnipperd is en dat de kennisoverdracht naar de praktijk nog veel te wensen overlaat. Er is duidelijk behoefte aan betere kennisbundeling en kennisoverdracht.

BIJLAGE 1 B:

VERSLAG STOWA/SKB BIJeenKOMST 2 MAART 2012

“KLIMAAT ADAPTIEF WATERBEHEER: WAT BIEDT DE BODEM?”

*Onder de titel “Klimaat adaptief waterbeheer: wat biedt de bodem?” vond op 2 maart in Utrecht een inspirerende kennismakingsbijeenkomst plaats tussen vertegenwoordigers uit de water- en bodemwereld. Tijdens deze door STOWA en SKB gezamenlijk georganiseerde dag werd onder leiding van **Bjartur Swart** (MWH Global) informatie uitgewisseld over de thematiek, de lopende en voorgenomen projecten en is gezamenlijk nagedacht over de nog openstaande onderzoeksvragen. De belangstelling voor deze bijeenkomst was groot, er waren zo'n 75 deelnemers aanwezig. Geconcludeerd werd dat de mogelijkheden om met een goed bodembeheer in te spelen op de klimaatverandering veel perspectief biedt. Hoewel nadere kwantificering nodig is. Zowel de behoefte aan water aan- als afvoer kunnen verminderen. Er werd op aangedrongen om maatregelen daartoe nu echt toe te gaan passen en deze in het beleid te gaan verankeren. Voor dat laatste worden onder meer kansen gezien binnen het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB).*

Het programma van de dag bestond uit twee delen. 's Morgens werd geanalyseerd wat de opgave van de waterbeheerder in de komende decennia zal zijn en welke rol de bodem daarbij zou kunnen spelen. Vertegenwoordigers van een groot aantal onderzoeks- en pilotprojecten werden daarbij geïnterviewd. In de middag bogen de aanwezigen zich over de nog openstaande onderzoeksvragen.

Lambert Verheijen, dijkgraaf van Waterschap Aa en Maas en voorzitter van SKB gaf aan dat in het kader van het Deltaprogramma veel aandacht uitgaat naar West Nederland. Er is relatief minder aandacht voor de droogte problematiek op de hogere zandgronden. Dat is jammer. Ook ziet hij dat er bij de waterbeheerders nog weinig bekend is over de rol die



LAMBERT VERHEIJEN (WS AA EN MAAS) SCHETST DE PROBLEMATIEK VANUIT HET DELTAPROGRAMMA ZOETWATER.

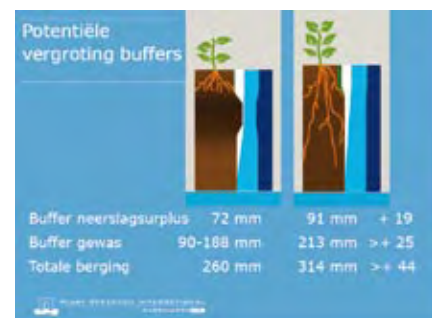
de bodem kan spelen bij het oplossen van de overige watervraagstukken. Onbekend maakt onbemind en wellicht zouden bodemdeskundigen en waterdeskundigen meer met elkaar moeten overleggen om gezamenlijk elkaars problemen op te lossen. Hij gaf aan dat het wellicht goed is, zoals ook in het verleden wel eens is geopperd, ook de bodem een stem te geven in een soort “Bodemschap”.

Tot slot stond hij stil bij de projecten die in de provincie Noord Brabant plaatsvinden. Deze laten zien dat onder de huidige regelgeving goede resultaten kunnen worden geboekt. Lambert daagde de aanwezigen uit hun kennis op bestuurlijk niveau te agenderen en perspectieven te schetsen voor implementatie in het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid.

Bert Vermeulen, onderzoeker bij WUR/PRI dook de bodem in. Hij lichtte toe wat we waterhuishoudkundig gezien van de bodem mogen verwachten. Hij schetste in het kort de waterhuishoudkundige processen die zich in de bodem afspelen en gaf aan dat een goede waterhuishouding essentieel is voor een goede productie. Aan de hand van een voorbeeld bodemprofiel gaf hij meer inzicht in het maximale waterbergend vermogen van een zandgrond. En hoewel omgeven met mitsen en maren berekende hij een potentiële extra waterberging van tenminste 44 mm, hiermee zou een droge periode van 15 dagen extra overbrugd kunnen worden. De maximale extra berging zou bij volledige benutting van de ondergrond zelfs tot 140 mm kunnen bedragen. Nadrukkelijk tekende hij daarbij aan dat de bodemlaag onder de bouwvoor daarin belangrijk is, en juist over die laag weten we nog te weinig.

Ondanks al het onderzoek uit het verleden zijn er toch nog behoorlijk wat kennislacunes, bijvoorbeeld over:

- de potentiële waterberging in de “optimale bodem”
- de feitelijke oppervlaktewater run-off mede in relatie tot de waterkwaliteit
- de relatie tussen de waterkwaliteit en het organische stof gehalte
- de precieze effecten van bodemverbeterende maatregelen.



Rob Immink, Waterschap Rijn en IJssel, liet de zaal met een groot aantal korte interviews kennis maken met de vele projecten die er zijn. De interactie tussen de landbouw en de waterhuishouding is verkend in bijvoorbeeld het onderzoek “Het effect van klimaatverandering op de watervraag” (Alterra) en in het project “Klimaat en Landbouw Noord Nederland” (WUR-PRI/ Grontmij). Dat de landbouw een actieve rol kan spelen bij de toekomstige watervraag wordt volgens Peter Prins (LTO) ook door de landbouw onderkend.

De waterschappen zijn, zo bleek, de afgelopen jaren actief geweest bij diverse projecten om meer water bovenstrooms (in de haarvaten van het systeem) te bergen. Met projecten als “Water vasthouden bij de bron” (Brabantse Waterschappen), “Peil gestuurde drainage” (STOWA), “Klimaat adaptief waterbeheer” (Future Water) en “Landbouw op peil” (Waterschappen en provincies in Oost Nederland) wordt gekeken hoe er bijvoorbeeld met knijpstuwen, met slimme drainagesystemen en met maatregelen in de landbouwbedrijfsvoering meer water bovenstrooms en op perceelsniveau kan worden vastgehouden. Laurens Gerner van Waterschap Rijn en IJssel is enthousiast over de samenwerking met de landbouw, maar gaf aan dat de duur van het project te kort is om goede meetresultaten te verzamelen.

Ondanks jarenlang onderzoek is de bodem in belangrijke mate een black-box. Met projecten als “Boeren en Biodiversiteit” (Louis Bolk Instituut), “Duurzaam bodemgebruik en waterbeheer” (Acacia Water), en “Kijk eens wat vaker onder de zode” (Arcadis) wordt getracht meer inzicht te

krijgen in de invloed van mogelijke beheermaatregelen op het watervasthoudend vermogen van de bodem. Koos Groen (Acacia Water) gaf daarbij aan dat een groot aantal maatregelen wordt beproefd en dat allerlei parameters worden gemeten. De eerste resultaten worden medio dit jaar verwacht.

Eén van de belangrijkste vragen is natuurlijk in welke mate de waterbeheerder daadwerkelijk baat heeft bij bodemstructuurverbeterende maatregelen. Kan door een betere bodemstructuur de water aan- en afvoerbehoefte substantieel afnemen? Draagt een verbeterde bodemstructuur substantieel bij aan een betere oppervlaktewaterkwaliteit en worden grote piekafvoeren door vermindering van de oppervlakkige afstroming bij hevige neerslag daadwerkelijk vermeden? Het onderzoek “Goed waterbeheer begint op de akker” (WUR/NMI) laat zien dat er voor de waterbeheerder zeker winst te behalen is. Maar het is lastig grip te krijgen op de kwantitatieve hoeveelheden. Marinus van Dijk (Waterschap Veluwe) vertelde dat zij juist daarom het komende jaar een onderzoek gaan doen naar de mogelijke kwantitatieve invloed van bodemstructuurverbeterende maatregelen op de aan- en afvoercharacteristieken van een watersysteem in het stroomgebied van de IJssel.

Er zijn vele manieren waarmee de landbouw invloed kan hebben op de structuur van de

LAMBERT VERHEIJEN (WS AA EN MAAS) SCHETST DE PROBLEMATIEK VANUIT HET DELTAPROGRAMMA ZOETWATER.



bodem. Belangrijk zijn bijvoorbeeld de ontwateringsdiepte en drainage, de gewasrotatie en met name het opnemen daarin van diep wortelende gewassen en groenbemesters en de wijze van grondbewerking. Tegenwoordig wordt steeds meer onderzoek gedaan naar niet-kerende of minimale grondbewerking waardoor de bodem veel minder geroerd wordt. In projecten als “Bouwen aan een vitale bodem” (WUR) en “Bodemkwaliteit op zandgrond” (WUR/Louis Bolk Instituut) worden daar volgens Janjo de Haan (WUR-PPO) goede resultaten bereikt. Ervaringen met dit soort technieken worden gedeeld in verschillende praktijknetwerken van agrariërs.

Voor de verbetering van de bodem bieden bodemstructuur verbeteraars perspectief. De belangrijkste daarvan is compost, maar ook biochar of steenmeel lijken effect te kunnen hebben. Verschillende pilots op dit gebied worden voorbereid.

De samenwerking tussen landbouw en waterbeheerder krijgt steeds meer vorm. In projecten

als “Klimaatbestendige Landbouw Veenkoloniën” (Grontmij) en het “Deltaplan Hoge Zandgronden” (Waterschappen, Provincies en belangenorganisaties in Zuid-oost Nederland) en “Bufferboeren” (Brabant Water) wordt de kennis verder uitgerold.

De provincies zijn een belangrijke speler in het geheel. Niet voor niets participeren de provincies Drenthe, Overijssel en Gelderland in het eerder genoemde project “Landbouw op peil”. Reina Groen (provincie Flevoland) geeft aan dat in een ontwikkeling naar een meer duurzame landbouw, waarin bijvoorbeeld ook energieleverantie een rol kan krijgen, een goede waterhuishouding van belang is.

Veel partijen zijn overigens nog zoekende naar de precieze rol die ze rondom de bodem moeten of willen vervullen. Zo niet in de provincie Limburg. Harry Winteraeken (Waterschap Roer en Overmaas) schetste hoe vanaf 2008 door de provincie een actief beleid is gevoerd om op 16.000 ha akkerland de bodemstructuur te verbeteren. Zij doen dat om bodemerosie tegen te gaan en de oppervlakkige afstroming te verminderen met maatregelen als niet kerende grondbewerking en groenbemesters. Inmiddels is het watersysteem behoorlijk klimaat bestendig. Er wordt nu 40 % meer infiltratie gemeten!

KWANTIFICERING EFFECTEN EN BESTUURLIJKE AGENDERING GEWENST

In de middag boog de zaal zich over de vraag wat de belangrijkste kennisvragen zijn die de komende tijd beantwoord zouden moeten worden en wie daartoe het initiatief zou moeten nemen. Uit de plenaire terugmeldingen bleek, niet geheel onverwacht, dat er vooral veel behoefte is aan het kwantitatief maken van de waterhuishoudkundige effecten van bodemverbeterende maatregelen. Kortom wat levert het nou eigenlijk op, in mm of m³? Daarbij viel op dat ook de invloed van de diepere bodemlagen belangrijk is. Zo wordt onderzoek voorgesteld naar de invloed van storende lagen en de mogelijkheid dieper wortelende gewassen te telen. Er werd onderkend dat de potentie van de bodem in het regionale waterbeheer nog niet bij iedereen voldoende bekend is. Nadrukkelijk is de vraag gesteld hoe we het belang van de bodem ook bij de waterschapsbesturen op de agenda zouden kunnen krijgen en welke kennis en informatie er nodig is om tot goede besluiten en maatregelen te kunnen komen. Er zal daartoe een beter zicht moeten komen op de kosten en baten en op de rollen en verantwoordelijkheden die ieder daarin heeft.

Behalve de inhoudelijke kennisvragen bleek er ook veel behoefte te zijn aan een platform om kennis te delen. Op de vraag wie hierin het initiatief moet nemen kwam geen eenduidig antwoord. STOWA en SKB zouden als kennismakelaars wel een belangrijke rol kunnen vervullen bij het verbreiden en ontwikkelen van kennis. Toch zullen de projecten vooral vanuit de waterschappen, provincies, ministeries, kennisinstituten en vanuit de landbouw zelf moeten worden geïnitieerd. Ieder zal daarin zijn eigen verantwoordelijkheid moeten nemen en ook zijn eigen focus kiezen.

Als afsluiting van de dag gaven **Michelle Talsma** (STOWA) en **Sonja Kooiman** (SKB) hun reflectie op de in hun ogen zeer geslaagde dag. Sonja heeft de dag als een goede netwerkdag ervaren, waar veel ervaringen onderling zijn uitgewisseld. Veel inhoudelijke kennisvragen zullen de komende tijd nog beantwoord moeten worden. Ze wees nog even op de SKB Dag van de Praktijk, op 12 april en nodigde iedereen uit een SKB project in de buurt te gaan bezoeken.

Michelle acht de kennisuitwisseling tussen de bodem- en watermensen van veel belang. SKB en STOWA hebben met de organisatie van de kennisbijeenkomst vooral hun rol van kennismakelaar goed opgepakt. Inhoudelijk zal de thematiek nu vooral via de Unie in GLB en Deltaprogramma verder moeten worden ingebed. Gezamenlijk bedankten zij de aanwezigen voor hun aanwezigheid en inbreng.

BIJLAGE 2:

OP 2 MAART 2012 GEÏNVENTARISEERDE KENNISVRAGEN

Op grond van de tijdens de kennisbijeenkomst van 2 maart 2012 ingeleverde formulieren en de plenaire terugmelding daarvan zijn de onderstaande onderzoeksvragen geformuleerd, daarbij is de volgende ordening aangebracht:

1. Technisch georiënteerde vragen enerzijds gericht op de processen op het perceel zelf (A) en anderzijds gericht op de invloed van die processen op het grotere watersysteem (B).
2. Kosten – baten vragen gericht op enerzijds het kwantificeren van de (maatschappelijke) effecten van de hierboven genoemde processen en anderzijds de financiële vertaling op bedrijfsniveau.
3. Procesmatige vragen zowel gericht op het opschalen en implementeren van de huidige projecten in de gangbare praktijk, op de verbreiding van kennis en op de vertaalslag van praktijk naar beleid.
4. Organisatorische vragen gericht op de praktische inbedding en verantwoordelijke partijen.

1 A. TECHNISCHE KENNISVRAGEN OP PERCEELNIVEAU

A) BODEMPROCESSEN EN BODEMVOCHTVOORZIENING

BODEMPROCESSEN IN KLEIGRONDEN

Bodemstructuurverbetering is niet uitsluitend van belang op zandgronden. Ook op kleigronden zijn resultaten te boeken. Over het gedrag van klei met name met betrekking tot zwel en krimp, de slempgevoeligheid (en daarmee de oppervlakkige afspoeling) en het waterbergend vermogen, zou nader onderzoek moeten plaatsvinden. Er is weinig bekend over het bodemchemisch gedrag en de mate waarin en wijze waarop dit kan worden beïnvloed.

BODEMPROCESSEN IN RELATIE TOT ORGANISCHE STOF

Organische stof is een belangrijke parameter bij het verbeteren van de bodemstructuur. Er is echter een relatie tussen de bodemmineralogie en het gehalte aan organische stof; daarmee wordt ook de opbouw en stabiliteit van de hoeveelheid organische stof bepaald. Er is meer inzicht nodig in de biochemische, geochemische en biologische processen die hier invloed op hebben.

INVLOED KLIMAATVERANDERING OP BODEMVOCHT

De klimaatverandering zal invloed hebben op het begin en de lengte van het groeiseizoen en daarmee op de lokale watervraag van het gewas. De grootte van de bodemvochtbeschikbaarheid in de loop van het groeiseizoen is onbekend.

MOGELIJKHEDEN TIJDELIJKE OPSLAG WATER IN DE BODEM

Meer in het algemeen is het gewenst inzicht te krijgen in de mate waarin überhaupt water in de bodem (diepere ondergrond) kan worden geborgen die dan 's zomers weer zou kunnen worden onttrokken.

B) BEÏNVLOEDING VAN DE BODEM

EFFECTIVITEIT MAATREGELEN

Er kunnen door de boer verschillende maatregelen worden ingezet om de bodemstructuur te verbeteren. Meer onderzoek en ervaring is nodig ten aanzien van:

- het opbrengen van compost, met name ook in de relatie met de huidige mestwetgeving
- het gebruik van (overige?) bodemverbeteraars en de invloed op de buffercapaciteit van de bodem en de inpasbaarheid ervan op bedrijfsniveau
- het toepassen van niet kerende grondbewerking en de invloed op de waterkwaliteit en onkruiddruk en hoe bij niet kerende grondbewerking met storende lagen (slecht doordringbare lagen) moet worden omgegaan
- de invloed van de keuze van het gewas op de bodemstructuur en welke gewassen in Nederland in aanmerking komen
- woelen om de ondergrond lossier te maken en maatregelen om het effect van woelen daarna niet direct weer teniet te doen.

INVLOED OP KLIMAATMITIGATIE

Behalve klimaatadaptatie is ook klimaatmitigatie belangrijk. Bij het beoordelen (en onderzoeken) van de maatregelen zou ook de mate moeten worden meegenomen waarin maatregelen een mitigerend effect hebben (bijvoorbeeld dat zij blijvend CO₂ in de bodem vastleggen). Daarmee kan ook worden aangehaakt bij andere klimaatprogramma's.

KWALITEIT ORGANISCHE STOF

Er zijn verschillende bronnen die voor de toevoeging van organische stof in de bodem kunnen worden gebruikt. De vraag is welke van die bronnen het meest effectief zijn en of er kwaliteitseisen aan het organisch materiaal moeten worden gesteld. Kan bijvoorbeeld vrijkomende onderhoudsbagger in de bodem worden verwerkt? Daarbij speelt de kwaliteit van de beschikbare organische stof een belangrijke rol. Meer onderzoek is nodig naar de juiste kwaliteit van de op te brengen organische stof en de invloed van die kwaliteit op de waterbeschikbaarheid.

OPTIMUM AAN ORGANISCHE STOF

Hoewel meer organische stof over het algemeen als positief wordt beschouwd, is het momenteel onduidelijk of er ook zoiets als een optimum is. Bij welk percentage vindt er bijvoorbeeld geen uitspoeling van nutriënten meer plaats? En wanneer is er sprake van een optimale waterberging?

RELATIE ORGANISCHE STOF EN OVERIGE BODEMPARAMETERS

Er zal onderzoek moeten plaatsvinden naar de relatie tussen porievolumen, minerale samenstelling en organische stof en de daarin mogelijk te nemen maatregelen.

INVLOED WATERHUISHOUDING OP BODEMSTRUCTUUR

Hoewel de bodem invloed heeft op het watersysteem, geldt ook het omgekeerde. Onderzoek zou plaats moeten vinden naar de invloed van onder- en bovenwaterdrainage op de bodemstructuur, de waterkwaliteit en de aan- en afvoercharacteristieken. Ook zal steeds vaker water op agrarische percelen worden geborgen. De invloed ervan op de bodemstructuur en het bodemleven zou nader moeten worden onderzocht.

BESLISMODELLEN

De verlenging van het groeiseizoen zal ertoe leiden dat boeren eerder het land op willen; als de grond dan nog te nat is zal dit leiden tot structuurbederf. Er is behoefte aan een goed afwegingskader voor de individuele boer waardoor hij meer rendement kan halen met minder structuurbederf. Daarbij kan worden aangesloten bij de bestaande methoden voor het vaststellen van ecosysteemdiensten als BoBi (Bodem Biologische indicator) of RBB (Referenties voor Biologische Bodemkwaliteit). Uiteindelijk zal een goede indicator voor (het beoordelen van) de bodemkwaliteit moeten worden ontwikkeld die voor meerdere doelen kan worden gebruikt.

1 B. TECHNISCHE KENNISVRAGEN OP WATERSYSTEEMNIVEAU**A) PROCESSEN****KWANTITATIEVE INVLOED OP WATERSYSTEEM**

De bodemstructuur heeft regionaal gezien invloed op zowel de wateraan- als afvoerbehoefte. Die invloed kan theoretisch worden beschreven maar kan nog niet goed worden gekwantificeerd. Inzicht is nodig in de feitelijke hoeveelheid water die in de bodem kan worden geborgen, de invloed van die bergingscapaciteit op de afvoercharacteristieken (met name bij piekbuien) en de invloed van de aanwezige vochtvoorraad op de waterbeschikbaarheid in droge perioden.

KWALITATIEVE INVLOED OP WATERSYSTEEM

Naast de kwantitatieve invloed is er een belangrijke kwalitatieve invloed op het watersysteem. Het betreft de af- en uitspoeling van nutriënten en de afspoeling van verschillende soorten microverontreinigingen. De afspoeling kan worden verminderd door de infiltratie te vergroten, de uitspoeling wordt verminderd door de adsorptie van de mineralen aan het humuscomplex. In veel wateren worden de afgesproken waterkwaliteitsdoelen niet gehaald. Het is zeer relevant na te gaan welke bijdrage een verbeterde bodemstructuur kan leveren aan het behalen van die doelstellingen. Momenteel zijn geen gegevens voorhanden en ontbreekt inzicht in de mate waarin bodemstructuurverbeterende maatregelen daadwerkelijk aan de waterkwaliteit (KRW) bijdragen en welke processen daarin het belangrijkste zijn.

B) GEBIEDSDIFFERENTIATIE**REGIONALE VERSCHILLEN**

De verschillen tussen de gebieden zijn groot; die verschillen betreffen niet alleen de bodemopbouw/bodemtype maar bijvoorbeeld ook de waterhuishouding en het grondgebruik. Elk gebied heeft zijn eigen mogelijkheden om de bodemstructuur te verbeteren en kent haar eigen knelpunten die daarmee kunnen worden opgelost. Er zouden regionale overzichtskaarten moeten worden samengesteld van de gebieden waar de bodem bij kan dragen aan de regionale wateropgaven. Deze kaarten zouden de basis moeten vormen voor beleidsrichtlijnen ten behoeve van bedrijfs- en gebiedsprocessen.

VERDROGING IN DE STAD

Verdroging speelt ook in en om de stad en is daar een belangrijk thema. Nagegaan zou moeten worden in welke mate en op welke manier de bodem in het gebied tussen stad en landbouw bij kan dragen aan waterberging en daarmee aan de droogtebestrijding in de stad.

C) BEHEERMAATREGELEN**ALGEMENE STURINGSMAATREGELEN**

Uit oogpunt van waterbeheer zijn maatregelen pas interessant als deze over een groter gebied kunnen worden ingezet. Daarvoor is het belangrijk de vraag te beantwoorden welke knoppen de (water)beheerder heeft waarmee hij het hele systeem kan beïnvloeden en hoe effectief deze door de (water)beheerder kunnen worden ingezet. Een dergelijk inzicht biedt de (water)beheerder de juiste focus en de mogelijkheid om tijdig resultaten te bereiken. Daarbij zal ook moeten worden afgewogen in welke mate er in een bepaald beheergebied überhaupt sturingsmogelijkheden voorhanden zijn.

RELATIE MET PEIL-GESTUURDE DRAINAGE

Met peil-gestuurde drainage worden de mogelijkheden van actief (ondiep)grondwaterbeheer voor een belangrijk deel benut. Nagegaan zou moeten worden hoe een dergelijke maatregel in een groter gebied zou kunnen worden toegepast en hoe daarbij de samenhang met het verbeteren van de bodemstructuur zou moeten worden gezocht.

ZILTE GEBIEDEN

Met de maatregelen voor het verbeteren van de bodemstructuur richten we ons vooral op de aan- en afvoer van water en de waterkwaliteit. In gebieden met ondiep zout of brak water in de bodem kan de bodemstructuur ook invloed hebben op ligging van het zoet-zout grensvlak en het optreden van eventuele brakke kwel. Onderzoek naar de effectiviteit van beheermaatregelen is gewenst.

D) MODELLERING EN MONITORING**ORGANISCHE STOF KAART**

Momenteel is er geen landelijk (regionaal) overzicht van de actuele organische stof gehalten of van andere bodemstructuurparameters. Dergelijke kennis is noodzakelijk om te bepalen waar welke maatregelen zouden kunnen worden toegepast en waar de meeste winst te bereiken is. Een dergelijk overzicht is beleid onderbouwend en noodzakelijk voor eenieder die maatregelen wil nemen.

BESTAANDE GEGEVENS INVENTARISEREN

Daar waar nu reeds, als gevolg van veranderend landgebruik en klimaat, veranderingen in het bodembeheer plaatsvinden zou een intensieve monitoring moeten plaatsvinden van het functioneren van het bodem – watersysteem.

UITBREIDEN HYDROLOGISCHE MODELLEN

In hydrologische modellen wordt weinig rekening gehouden met de bodemkundige parameters en de mogelijke beheermaatregelen die daar invloed op kunnen hebben. Uitbreiding van de huidige hydrologische simulatiemodellen met extra knoppen voor wijzigingen in de bodem / gewaskeuze is gewenst.

KALIBRATIE HUIDIGE MODELLEN

Een specifiek model (Limburg Soil Loss Erosion Model) behoeft kalibratie voor zwaardere buien.

2. KOSTEN EN BATEN VRAGEN

Vragen rond kosten en baten worden op verschillende niveaus en vanuit verschillende invalshoeken ingestoken.

BIJDRAGE MAATREGELEN AAN MAATSCHAPPELIJKE THEMA'S IN RELATIE TOT KOSTEN

Maatschappelijk gezien is onduidelijkheid over de bijdrage die bodemstructuurverbetering op grotere schaal kan leveren aan thema's als de verdrogingsproblematiek op zandgronden, wateroverlastproblematiek, CO₂-reductie, biodiversiteit en voedselkwaliteit. Daar vloeien concrete vragen uit voort zoals:

- Hoe groot is de meetbare winst in CO₂-reductie?
- Hoeveel mm of m³/ha water kan er in de bodem geborgen worden? Wat is de invloed daarvan op het totale watersysteem? En wat betekent dat voor situaties van wateroverlast en watertekort?
- Wat betekent de bodemstructuur (met name het organische stofgehalte) voor de waterkwaliteit?

Voorts is er geen kennis omtrent de kosten die maatschappelijk gezien moeten worden gemaakt om de gewenste maatregelen te nemen.

KOSTEN EN BATEN OP BEDRIJFSNIVEAU

Op bedrijfsniveau is er evenmin duidelijkheid omtrent kosten en opbrengsten. Bedrijfseconomische modellen waarin ook de besparingen in de bedrijfsvoering worden meegenomen (bijvoorbeeld de besparing op dieselkosten in een bouwplan met niet kerende grondbewerking) zijn gewenst om ook de verhouding tussen bedrijfseconomische kosten en baten en de maatschappelijke kosten en baten zichtbaar te maken. Concrete vragen zijn:

- Wat kost het om het percentage organische stof te verhogen en wat zijn de baten voor de boer?
- Zijn er verschillen per grondsoort en bedrijfstype?

VERDELING VAN KOSTEN EN BATEN

Het inzicht in de kosten en baten op bedrijfsniveau zal ook inzicht geven in de vraag in welke mate de boer direct al voldoende voordelen ervaart of dat aanvullende instrumenten nodig zijn in de sfeer van beleid, wet- en regelgeving of subsidiëring. Onderzocht zou moeten worden op welke wijze het GLB (Gemeenschappelijk Landbouw Beleid) bij kan dragen aan het rendabel maken van de maatregelen en op welke wijze de kosten en baten van de maatregelen op een evenwichtige wijze over de belanghebbenden kunnen worden verdeeld.

VERWAARDING VAN MAATSCHAPPELIJKE BATEN

Verbetering van de bodemstructuur kan indirect worden gezien als het leveren van een ecosysteemdienst. Nagegaan zou moeten worden of er sprake kan zijn van trade-offs tussen deze ecosysteemdienst en de kostendragers.

3. PROCESMATIGE VRAGEN

A) OPSCHALING EN IMPLEMENTATIE

VAN PILOT TOT IMPLEMENTATIE

Op dit moment vindt op bedrijfsniveau een behoorlijk aantal projecten plaats. Toch leidt dit niet direct tot (grootschalige) implementatie van de kennis en de maatregelen in de gangbare

landbouwpraktijk. Concrete vragen zijn:

- Hoe kunnen aan elkaar gerelateerde projecten elkaar vinden en versterken en gezamenlijk komen tot een vervolg?
- Hoe kun je van een kleine pilot komen tot implementatie?
- Welke marktmechanismen zou je kunnen benutten om tot de gewenste implementatie te komen?
- Hoe zorgen we ervoor dat succesvolle maatregelen overgenomen worden in de gangbare landbouwpraktijk?

INPASSING IN BEDRIJFSVOERING

Bij de implementatie van de maatregelen lijkt er een spanning te kunnen ontstaan tussen enerzijds het perceelsgericht maatwerk (precisielandbouw) en anderzijds de schaalvergroting in het waterbeheer en de landbouw. De vraag is hoe hiermee om kan worden gegaan.

PRAKTISCHE PROBLEMEN

Bij verschillende maatregelen (bijvoorbeeld Niet Kerende Grondbewerking) zijn er diverse kleine en grote vragen ten aanzien van de praktische uitvoerbaarheid en inpassing in de gangbare bedrijfsvoering. Voordat tot opschaling over kan worden gegaan zal meer onderzoek nodig zijn naar de invloed op bijvoorbeeld ganzen, onkruid en aaltjes en zal moeten worden nagegaan welke middelen wel en niet zijn toegestaan om de nadelige effecten op te heffen.

B) DISSEMINATIE EN KENNISOVERDRACHT

In de verschillende projecten is en wordt veel kennis verzameld. Dat leidt tot vragen als:

- Hoe behoud je kennis na kortlopende projecten?
- Hoe zorg je ervoor dat anderen gebruik maken van die kennis?
- Hoe krijg je de kennis vertaald van wetenschappelijk onderzoek naar de praktijk?
- Hoe bereiken we de individuele ondernemer?
- Hoe krijgen we de kennis ingebed in de bestaande (bedrijfseconomische) verdienmodellen?

C) AGENDERING

De bodem lijkt een belangrijke factor te kunnen zijn voor verschillende beleidsterreinen. Toch lijkt er weinig aandacht te zijn voor de bodem en is er een behoefte de bodem hoger op de bestuurlijke agenda te plaatsen.

- Hoe krijg je het “belang” van de bodem voor het waterbeheer bij de waterschapsbesturen op de agenda?
- Hoe kan het belang van de relatie tussen bodem en water naar een hoger plan worden getrokken?
- Wat is er nodig om een apart deltaprogramma Bodem te genereren?
- Wat moet er gebeuren om bodem mainstream te maken?
- Hoe kunnen we de bodem agenderen bij het Deltaprogramma (bijvoorbeeld bij het thema zoetwater)?
- Hoe kunnen we de onderzoeksresultaten vertalen naar beleid?

De problematiek speelt niet alleen in Nederland. Nagegaan zou moeten worden in welke mate ons omringende landen met deze problematiek omgaan en welke oplossingen daar worden aangedragen.

4. ORGANISATORISCHE VRAGEN

FINANCIËLE REGELINGEN

De investeringen in de bodem zullen vooral door de landbouw (de ondernemer) moeten worden gefinancierd; de baten komen maar ten dele bij hem terecht. Onderzocht zou moeten worden hoe de balans tussen kosten en baten bij dit soort private duurzame investeringen meer in evenwicht kan worden gebracht. Wellicht is het mogelijk om een financieel systeem te koppelen aan het opslaan van C in de bodem of het verhogen van het organische stof gehalte.

WETGEVING

De meststoffenproblematiek heeft in het verleden geleid tot een nitraatrichtlijn. Wellicht zou er ook een richtlijn voor organische stof moeten komen. De mogelijkheden hiervoor zouden moeten worden onderzocht.

ROLLEN EN TAKEN

Voorlopig is onduidelijk welke rol de verschillende betrokken partijen (ondernemers, gemeenten, waterschappen, provincies en Rijk) formeel of informeel innemen. Die onduidelijkheid heeft enerzijds veel te maken met de verscheidenheid aan taken en bevoegdheden en anderzijds aan de onduidelijkheid over de bijdrage die de bodem kan leveren aan het vervullen van die taken. Om ook tot een goede samenwerking te komen zou een volledig overzicht moeten worden gemaakt om de belangen en verantwoordelijkheden van de partijen in beeld te brengen.

BESTUURLIJKE KADERS

Ervan uitgaande dat bodemstructuurverbetering meerdere maatschappelijke doelen dient dan is het van belang om na te gaan welke bestuurlijke en economische maatregelen genomen zouden kunnen worden om de ontwikkeling te stimuleren. Daarbij zou specifiek aandacht moeten worden besteed aan de mogelijkheden die het GLB biedt.

BIJLAGE 3 A:

PROJECTEN MATRIX

Beleidsvoorbereidend onderzoek							
	Naam	Focus / doel	Type project	Maatregelen	Status	Locatie	Opdr. / uitvoering
1	Klimaat en Landbouw Noord Nederland	klimaatverandering	beleidsonderzoek	niet gelimiteerd	afgerond	noord Nederland	KvK/KvR, provincies Friesland, Gron. Drenthe, waterschappen
2	Bodemfysische gegevens	vochthuishouding bodem	wetenschappelijk onderzoek	nvt	in uitvoering		WUR, Min. EL&I
3	Effecten van klimaatverandering op de watervraag in de groene ruimte	regionale watervraag	wetenschappelijk onderzoek	nvt	in uitvoering		WUR
4	Klimaatbestendige landbouw in de Oude Veenkoloniën	ecosysteemdiensten	bureaustudie	?	in uitvoering	Drenthe / Groningen	SKB, LTO, Grontmij
5	Ecofinders	beleidskader duurzame bodems	onderzoek	niet gelimiteerd	in uitvoering	Europa	Alterra
6	Catch-C	landbouwbedrijfsvoering - bodemstructuur	wetenschappelijk onderzoek	niet gelimiteerd	In voorbereiding	Europa	WUR/PRI
7	Invloed bodemstructuur op regionale waterhuishouding Veluwe	regionale waterhuishouding	bureaustudie	nog te bepalen; waarschijnlijk no tilling, biochar, compost	in voorbereiding	Gelderland	Stowa, WS Veluwe, MWH
8	Invloed bodemstructuur op regionale waterhuishouding Flevoland	regionale waterhuishouding	bureaustudie	nog te bepalen; waarschijnlijk no tilling, biochar, compost	in voorbereiding	Flevoland	Flevoland, LTO, WS. Zuiderzeeland, MWH

Beleidsprogramma's							
	Naam	Focus / doel	Type project	Maatregelen	Status	Locatie	Opdr. / uitvoering
9	Deltaplan Hoge zandgronden Brabant	veiligstellen watervoorziening hoge zandgronden	beleidsprogramma	niet gelimiteerd	in uitvoering	Brabant, Limburg	Brabant, Limburg, ZLTO, waterschappen
9 a	Bewust herstel van de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem	droogte resistent maken zandgronden	voorbereiding praktijkproef	verhogen org. stof/ vasthouden andere waterbronnen	afgerond	Brabant	SKB, ZLTO, Brabant Water / Louis Bolk Instituut
9 b	Bufferboeren	verhogen productie met minder water	praktijkproef	ras / gewaskeuze, grondbewerking	in uitvoering	Brabant	ZLTO, Aa en Maas / Louis Bolk
10	Klimaatbestendig akkerland Limburg	erosiebestrijding	uitvoeren maatregelen	niet kerende groundbewerking	in uitvoering	Limburg	Roer en Overmaas

Praktijkonderzoek gericht op bodemstructuur in relatie tot waterhuishouding							
Naam	Focus / doel	Type project	Maatregelen	Status	Locatie	Opdr. / uitvoering	
11	Peilgestuurde drainage	precisie waterbeheer	praktijkonderzoek	beheersing drainagepeil	afgerond	Nederland	STOWA, Interactief Waterbeheer, e.a.
12	Klimaat adaptieve drainage	precisie waterbeheer	praktijkproef	regelen drainageniveau	in uitvoering		Future water / Bakelse Stroom
13	Landbouw op peil	verbeteren watervoorziening landbouw	vooronderzoek, gevolgd door praktijkproef.	grondbewerking, verhogen org. Stof, optimalisatie teeltplan, droogte resistente gewassen, detail waterbeheer, beregening	in uitvoering	Drenthe, Overijssel, Gelderland	WS'en Reest&Wieden, Velt&Vecht, Regge&Dinkel, Groot Salland, Rijn&IJssel, LTO-Noord, Drenthe, Overijssel, Gelderland, EZ.
14	Alternatieve vormen van duurzaam bodemgebruik en waterbeheer door en voor agrariërs	vergroten beschikbaarheid zoetwater op het perceel op zand en kleigronden	praktijkonderzoek	no tilling, composteren, peilgestuurde drainage, ondiepe ondergrondse irrigatie, peilbeheer	in voorbereiding	Noord Holland	SKB, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Provincie Noord-Holland en LTO Noord
15	Watersense	precisie waterbeheer	praktijkonderzoek	sensortechnologie	in afronding	Drenthe / Groningen	Dacom, Drenthe, WS Hunze en Aa's e.a.
16	Aquarius	watermanagement door agrariër	praktijkonderzoek	peilbeheer en sensortechnologie	in uitvoering	Veenkoloniën	Prov. Drenthe, WS Hunze en Aa's, Grontmij
17	Gelderse Vallei	verbeteren waterbeschikbaarheid	praktijkonderzoek	niet gelimiteerd	in voorbereiding	Gelderse Vallei	SKB, provincie Gelderland, WS Vallei en Eem
18	Beregenen op Maat	beregening	computermodel	beregening	in uitvoering	Zuid Nederland	ZLTO
19	Beter waterbeheer begint op de akker	structuurverbetering voor betere waterkwaliteit	praktijkonderzoek	van alles	afgerond	div.	LTO, Hollandse Delta, Noorderzijlvest en Rijnland

Praktijkonderzoek gericht op bodemstructuur in relatie tot landbouw

	Naam	Focus / doel	Type project	Maatregelen	Status	Locatie	Opdr. / uitvoering
20	BASIS	effecten niet ploegen	praktijkproef	niet ploegen	in uitvoering	Flevoland	PPO
21	Boeren en Agrobiodiversiteit Brabant	functionele agrobiodiversiteit, o.a. bodemleven en structuur	praktijkgericht: demo's en communicatie	van alles	in uitvoering	Brabant	Brabant, Eu. LB fonds, LIB, ZLTO, Duinboeren, Pion, WUR, NMI, DLV, Louis Bolk
22	Praktijknetwerk NKG	verb. Bodemstruct.	praktijknetwerk	no tilling	in uitvoering	Nederland	DLV
23	Bouwen aan een vitale bodem	verbeteren bodemstructuur	praktijknetwerk	niet gelimiteerd	in uitvoering	Drenthe, NOP, Limburg, NH	PPO
24	Bodemkwaliteit op zandgrond	Waterkwal., biodiv., gewasopbrengst	praktijkproef	van alles	in uitvoering		PPO
25	Boeren met biodiversiteit	biodiversiteit	praktijkproef	van alles	in uitvoering	Drenthe	Louis Bolk, prov. Drenthe
26	Witteveen	droogte resistent maken zandgronden	praktijkproef met boeren	waarschijnlijk no tilling, biochar	voorbereiding	Drenthe	Provincie Drenthe, WUR-PPO / MWH
27	Bodemverbeteraars, een middel om bodem te verbeteren?	verbeteren bodemstructuur	praktijkonderzoek	biochar, in handel verkrijgbare bodemverbeteraars	in uitvoering	Flevoland / Westmaas / Kollumerwaard	Flevoland / WUR-PPO, NMI, IRS en SPNA
28	"Eigen compost eerst!"	gebruik lokale compost	praktijkproef	toepassen compost	in voorbereiding	Tilburg	Brab. Milieu federatie, brab. waterschappen, e.a.
29	Testlocatie biochar	biochar	praktijkonderzoek	biochar	in uitvoering	Groningen (Valthermond)	Kiemkracht, WUR - PPO
30	Nieuwe Enkeerdgrond	biochar		biochar		WS Rijn & IJssel	Ws Rijn en IJssel / DHV
31	Steenmeel in de landbouw	toepassen steenmeel	praktijkonderzoek	steenmeel			
32	Masterclasses bodem en bodemgebruik	verbeteren bodemstructuur	voorlichting				

BIJLAGE 3 B

PROJECTEN INFORMATIE

De bij de projecten weergegeven informatie is deels afkomstig uit door de projectleiders verstrekt informatiemateriaal, deels van de websites van de verschillende projecten en deels afkomstig van mondelinge informatie.

Met de beschrijvingen wordt getracht een beknopte indruk te geven van het betreffende project. Er is niet getracht om volledige en uniforme informatie te verschaffen. Daar waar verstrekte informatie te lang was, is deze ingekort.

1 KLIMAAT EN LANDBOUW NOORD NEDERLAND

Nog niet de verzilting van de bodem maar droogte, plensbuien, plantziekten en dierplagen zijn de zorgen van de landbouwsector in Noord-Nederland als het gaat om klimaatverandering. Dat blijkt uit interdisciplinaire bijeenkomsten waarin boeren, provincies en waterschappen hun vragen op klimaatgebied voorleggen aan onderzoekers van Alterra en PRI. Dit vraaggericht onderzoek uit het programma Klimaat voor Ruimte leidt tot verrassende inzichten en aanpassingsstrategieën.



Hotspot Klimaat en Landbouw Noord Nederland is een onderzoek naar de ontwikkelingskansen voor de agrarische sector in die regio in verband met de klimaatverandering.

Onderzoeksvragen zijn:

- wat zijn de belangrijkste kansen en bedreigingen
- heeft de sector voldoende kracht om te reageren
- wat zijn de ruimtelijke gevolgen hiervan
- welke maatregelen kunnen overheden nemen
- wat zijn per regio of sector goede samenhangende actieplannen.

KLIMAATBESTENDIGE STALLEN

Het onderzoek is vraaggestuurd, dat wil zeggen dat onder begeleiding van LTO-Noord en Grontmij ondernemers in de agrarische sector, waterschappen en provincies in gesprek gaan met onderzoekers van kennisinstututen als Alterra en PRI om de praktische vragen over klimaatverandering te beantwoorden. Projectleider Peter Prins van LTO-Noord vertelt dat in de bijeenkomsten tot nu toe vooral is ingezoomd op thema's als:

- water
- bodem
- ziekten en plagen.

BEWUSTWORDING

Naast bewustwording van de klimaatverandering komen strategieën aan de orde om water langer vast te houden of versneld af te voeren, de bodemstructuur te verbeteren, ziekten te voorkomen en plagen te bestrijden. Over de laatste twee is bij een werkbezoek naar Italië veel kennis opgedaan. Ook het anticiperen op de toekomst, bijvoorbeeld bij de bouw van nieuwe klimaatbestendige stallen, krijgt de aandacht.

HITTESTRESS

Het grootste probleem is tot nu toe de droogte gebleken. Hoe overbrug je een lange periode met weinig neerslag en hitte? Vooral de aardappelteelt heeft te lijden gehad van de zogenaamde hittestress. Er is gezocht naar oplossingen als druppelirrigatie, schaduwnetten en verneveling. Ook selecteren op soorten die beter hittebestendig zijn is een optie. Verrassend is dat de meest haalbare oplossing de teeltwijze in Mexico is waar ze aardappels in ruggen van vier rijen breed poten in plaats van in enkele rijen. Elke plant creëert zo schaduw voor de buurman. "Het grappige is dat de extra brede Mexicaanse rooimachines in Friesland ontwikkeld bleken te zijn", aldus Prins.

http://www.ruimtevoorklimaat.nl/media/default.aspx/emma/org/10761973/Landbouw-noordnl_rapport.pdf

2 BODEMFYSISCHE GEGEVENS

Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristiek worden gebruikt in simulatiemodellen voor water- en stoftransport in de onverzadigde zone. De gegevens worden gebruikt in studies naar voedsel- en biomassa-productie, het gebruik van bodem en water als grondstoffen, de emissie van broeikasgassen, het risico van uitspoeling van vervuilende stoffen naar het grond- en oppervlaktewater en de gevolgen van klimaatverandering voor het stedelijk gebied, infrastructurele werken en andere vormen van ruimtegebruik. Momenteel zijn er onvoldoende gecertificeerde gegevens van bodemfysische karakteristieken beschikbaar om een vlakdekkend ruimtelijk gegevensbestand van bodemfysische karakteristieken voor Nederland te maken. Dit onderzoek heeft als doel om op een efficiënte wijze aanvullende bodemmonsters voor bodemfysische karakteristieken te verzamelen en te analyseren.

Onder bodemfysische karakteristieken verstaan we relaties van het vochtgehalte en de doorlatendheid met de capillaire drukhoogte in de onverzadigde zone van de bodem. De waterretentie- en de doorlatendheidskarakteristiek worden gebruikt in simulatiemodellen voor water- en stoftransport in de onverzadigde zone, in studies naar bijvoorbeeld uitspoeling van stikstof of bestrijdingsmiddelen, vochtlevering voor gewassen en beregeningsadviezen, of studies naar nat- en droogteschade of gewenste grondwaterstanden t.b.v. peilbeheer. Deze

toepassingen spelen een belangrijke, maar niet direct zichtbare, rol bij onder meer onderzoek naar voedsel- en biomassaproductie, het gebruik van bodem en water als grondstoffen, de emissie van broeikasgassen, het risico van uitspoeling van vervuilende stoffen naar het grond- en oppervlaktewater de gevolgen van klimaatverandering voor het stedelijk gebied, infrastructurele werken en andere vormen van ruimtegebruik. Momenteel zijn er onvoldoende gecertificeerde gegevens van bodemfysische karakteristieken beschikbaar om een vlakdekkend ruimtelijk gegevensbestand van bodemfysische karakteristieken voor Nederland te maken. Dit onderzoek heeft als doel om een plan te maken voor de verzameling van aanvullende bodemmonsters voor laboratoriumbepalingen van bodemfysische karakteristieken (waterretentiekarakteristiek en doorlatendheidskarakteristiek).

De huidige versie van de Staringreeks (2001) bevat gemiddelde karakteristieken voor alle 36 belangrijke textuurklassen (18 boven- en 18 ondergronden), en is gebaseerd op metingen aan 832 afzonderlijke monsters. In de schematisatie voor PAWN (Policy Analysis for the Water management of the Netherlands) zijn de eenheden van de bodemkaart, schaal 1 : 250.000, samengevat in 23 bodemfysische eenheden. Deze werden toegekend aan cellen van 250 bij 250 meter, die later geografisch werden gegeneraliseerd tot cellen van 5000 bij 5000 meter op basis van de meest voorkomende bodemfysische eenheid. Het gegevensbestand Priapus bevat bodemfysische karakteristieken van 96 bodemmonsters die voldoen aan strenge kwaliteitseisen. Van deze monsters zijn de locatie en de datum bekend, of het een monster is uit de boven- of de ondergrond, het gehalte aan organische stof, de textuur, het afzettingmilieu en het landgebruik.

Er is behoefte aan een nieuwe indeling in bodemfysische eenheden, waarbij bodemfysische karakteristieken op meerdere niveaus, zowel bodemkundig als geologisch, kunnen worden ingedeeld en geselecteerd. Om dit mogelijk te maken is het noodzakelijk nieuwe gegevens te verzamelen. Belangrijk daarbij is dat in alle klassen waarop de indeling in opschalingseenheden is gebaseerd monsters liggen. In de periode 2012-2014 zullen de gewenste gegevens verzameld worden.

PROJECTGEGEVENS

Projectnaam: Bodemfysische gegevens

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Financiering: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

PARTNERS:

Projectverantwoordelijke: dr.ir. M. (Marius) Heinen

<http://www.alterra.wur.nl/NL/onderzoek/projecten/Projecten+in+Nederland/>

[Bodemfysische+gegevens/](#)

3 EFFECTEN VAN KLIMAATVERANDERING OP DE WATERVRAAG IN DE GROENE RUIMTE

AANLEIDING EN DOEL

Om vroegtijdig te kunnen inspelen op de verwachte klimaatverandering is inzicht van belang in de effecten van klimaatverandering op de waterbeschikbaarheid en de daarmee samenhangende watervraag. De verwachte veranderingen in de watervraag kunnen sturend zijn voor maatregelen die nodig zijn om de effecten van klimaatverandering op te kunnen vangen.

Doel van dit project is inzicht geven in de veranderingen in de waterbeschikbaarheid en de watervraag als gevolg van klimaatverandering. Daarnaast wordt in het kader van dit project gekeken welke (extra) claims de veranderingen in de watervraag leggen op het ruimtegebruik.

WERKWIJZE

De mogelijke gevolgen van klimaatverandering op abiotische randvoorwaarden voor zowel landbouw als natuur zijn onderzocht en zo goed mogelijk gekwantificeerd. Door het gebruik van Fysische Tijdreeks Modellen (FTM) was het mogelijk om – uitgaande van klimaatscenario's – de te verwachten effecten van klimaatverandering op het grondwaterregime (TGOR) te kwantificeren.

Deze informatie is doorvertaald naar landsdekkende informatie over de waterbeschikbaarheid voor de plant. Hierbij is rekening gehouden met de beschikbare berging in de wortelzone en de mogelijkheden voor capillaire nalevering vanuit het grondwater. Voor zowel de berging als de capillaire nalevering zijn de bodemfysische eigenschappen zeer bepalend. De informatie is gebruikt om de veranderingen te bepalen in de beschikbare hoeveelheid bodemvocht voor de vegetatie als gevolg van klimaatverandering.



RESULTATEN

Meer effect op bodemvocht dan op grondwaterregime

Het onderzoek geeft aan dat de watervraag toeneemt en de waterbeschikbaarheid voor vegetatie afneemt. Dit is vooral een gevolg van de veranderingen in de neerslag(verdeling) en de verdamping. Hierdoor neemt door klimaatverandering zowel de grondwaterafhankelijkheid van de natuur toe als de watervraag voor bijvoorbeeld beregening vanuit de landbouw. Deze veranderingen geven ook aan dat klimaatverandering niet zozeer effect heeft op het grondwaterregime (GR) maar veel meer op het bodemvochtregime (BR) en het daarmee samenhangende vochtleverend vermogen van de bodem aan de vegetatie.

CONSEQUENTIES

Effecten van klimaatverandering hebben tot gevolg dat evaluatiesystemen voor landbouw en natuur niet meer toereikend zijn ter bepaling van effecten op landbouw en natuur. Deze instrumenten zijn afgeleid uit bepalingen en modelberekeningen onder historische en huidige klimatologische omstandigheden. Verandering van de bodemvochtvoorraad leidt ertoe dat men niet zozeer moet kijken naar het grondwaterregime maar veel meer naar het vochtleverend vermogen van een bodem. Het verdient aanbeveling om hier binnen het GGOR-traject rekening mee te houden.

<http://www.alterra.wur.nl/NL/onderzoek/projecten/Projecten+in+Nederland/watervraag/>

4 KLIMAATBESTENDIGE LANDBOUW IN DE OUDE VEENKOLONIËN



De klimaatverandering zal vanwege de natuurlijke omstandigheden en de geteelde gewassen in de Oude Veenkoloniën aangrijpen. De gronden zijn droogte- en stuifgevoelig en door vakere perioden van langdurige droogte neemt de schade alleen maar toe. Ook winderosie en de beperkingen in wateraanvoer zijn actuele problemen in dit gebied. De doelstelling van de overheid is dat de landbouwsector duurzamer gaat produceren door onder andere het meer benutten van ecosysteemdiensten. Er zijn veel perspectieven om met maatregelen de ecosysteemdiensten van landbouwgronden te verbeteren. De initiatiefnemers van het projectidee Grontmij en LTO Noord beogen een duurzame ontwikkeling van en toekomstperspectief voor de landbouw. Wij willen daarom gaan inventariseren in hoeverre het concept van de ecosysteemdiensten in de landbouwpraktijk kan worden toegepast ten behoeve van klimaatmitigatie en -adaptatie. Vanwege de hierboven beschreven problematiek is gekozen voor het pilotgebied 'De Oude Veenkoloniën'. We beogen beschikbare kennis in de praktijk te brengen, vragen uit de landbouwpraktijk te signaleren en de meest gewenste maatregelen (gericht op klimaatmitigatie en -adaptatie) te bepalen waarmee ondernemers in het gebied aan de slag kunnen gaan. Het doel van het uiteindelijke projectvoorstel is om een systematiek te ontwikkelen vanuit een praktijkgerichte bottom-up benadering. Door met LTO Noord te participeren kan de verkregen kennis breed worden uitgedragen.

DE VOLGENDE ACTIVITEITEN ZULLEN WORDEN UITGEVOERD:

- quick scan gebied en literatuur (4 weken);
- organisatie en uitvoering van een gebiedsatelier (4 weken);
- uitwerking voorstel (4 weken);

De totale doorlooptijd bedraagt 3 maanden.

CONTACT

Jaap de Wit (Grontmij Nederland B.V.) – T 030-6394936

<http://www.skbodem.nl/project/39>

5 ECOFINDERS

De Europese Commissie start een project om beleidskaders op te stellen voor de duurzame bescherming van Europese bodems. Voor de bescherming van lucht en water is er al een dergelijke kaderrichtlijn, maar voor bodems nog niet. Het project Ecofinders moet daarin per 2015 gaan voorzien. Dan wordt dit project afgerond en zal er een betere samenhang zijn tussen wetenschap, praktijk en beleid op het gebied van ecosysteemdiensten.



Als gebruikers vragen we steeds meer van de bodem: voor onze voedselvoorziening, waterafvoer, om op te bouwen, te wonen en te recreëren. Hoe gezonder de bodem, des te meer en des te langer de bodem deze zogenaamde 'ecosysteemdiensten' kan leveren. Het bodemleven is daarbij de motor die het systeem draaiende houdt. Bodemgezondheid heeft alles te maken met bodembiodiversiteit, want hoe groter de diversiteit van de bodem, hoe groter de weerbaarheid ervan. Door de intensieve manier waarop wij de bodem vaak gebruiken, kunnen primaire kwaliteiten van de bodem afnemen, zoals het opnemen van water, de beschermende werking tegen ziekten en het vasthouden van mineralen. Bijvoorbeeld het ploegen van akkerland en het gebruik van zware machines kunnen leiden tot een verdichting van de bodemstructuur, zodat hevige regenbuien eerder aanleiding geven tot plassen op het land, verlies van voedingsstoffen en bestrijdingsmiddelen en zelfs erosie (in Limburg). Wanneer de bodem minder water opneemt, moet er direct meer water afgevoerd worden. Dit heeft tot gevolg dat watergangen het overschot niet aankunnen en vaker overstromen. Waterschappen zien zich dan gesteld voor een zwaardere afvoer-taakstelling. Om de kosten van risicobeheer en schade te verminderen, en om te kunnen anticiperen op ongewenste ontwikkelingen, wil de EU graag beleid ontwikkelen dat stuurt op duurzaam bodemgebruik. Op Europees niveau zou dit kunnen resulteren in een Kaderrichtlijn Bodem.

Om hier wetenschappelijke onderbouwing aan te geven is nog wel kennisontwikkeling en -integratie nodig, vooral naar de relatie tussen bodemleven en het functioneren van de bodem en de economische betekenis hiervan. Ecofinders heeft hierin haar hoofddoelstelling. Daarnaast zal het project ook een overzicht geven van de biodiversiteit in verschillende Europese regio's, en beleidsrelevante en kostenefficiënte indicatoren ontwikkelen om deze te kunnen monitoren. De opdrachtgever van dit Europese project is de Europese Commissie. Alterra en Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, nemen deel aan dit grootschalige project van 23 partners uit 10 Europese landen en China. De algehele coördinatie is in handen van het Franse nationale instituut voor landbouwkundig onderzoek (INRA). Het onderzoek vindt plaats op 5 proefstations in Europa, door middel van observaties, experimenten en analyses.

Om hier wetenschappelijke onderbouwing aan te geven is nog wel kennisontwikkeling en -integratie nodig, vooral naar de relatie tussen bodemleven en het functioneren van de bodem en de economische betekenis hiervan. Ecofinders heeft hierin haar hoofddoelstelling. Daarnaast zal het project ook een overzicht geven van de biodiversiteit in verschillende Europese regio's, en beleidsrelevante en kostenefficiënte indicatoren ontwikkelen om deze te kunnen monitoren. De opdrachtgever van dit Europese project is de Europese Commissie. Alterra en Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, nemen deel aan dit grootschalige project van 23 partners uit 10 Europese landen en China. De algehele coördinatie is in handen van het Franse nationale instituut voor landbouwkundig onderzoek (INRA). Het onderzoek vindt plaats op 5 proefstations in Europa, door middel van observaties, experimenten en analyses.

ROL VAN ALTERRA IN PROJECT ECOFINDERS

Alterra heeft in dit project een rol in het management als vice-coordinator en 'work package leader' van het projectonderdeel 'soil biodiversity and ecosystem services'. Inhoudelijk werkt Alterra mee aan meerdere onderdelen van het project:

- het karakteriseren van bodembiodiversiteit in Europese bodems
- het kwantificeren van de relatie tussen bodemleven en het functioneren van ecosystemen en de ecosystemendiensten die daaruit kunnen voort komen bij agrarisch landgebruik
- onderzoeken naar verschillende vormen van bodemgebruik en bodembewerking
- ontwikkeling van DNA barcoding voor bodemdieren (wormen, springstaarten en mijten)
- ontwikkeling van beleidsrelevante en kosteneffectieve indicatoren voor het evalueren van het resultaat van een duurzamer bodemgebruik.

<http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/projects/ecoFinders/>

6 CATCH-C

The Catch-C project assesses the farm-compatibility of 'Best Management Practices' (BMPs) that aim to promote productivity, climate change mitigation, and soil quality. These are the three overall goals of sustainable soil management. Catch-C will first (WP2) set up a typology of the main farm types and agro-ecological zones across Europe. This frame, coupled to a pan-European database of socio-economic and biophysical data, will be used for spatially organising the information collected on current management; and for up-scaling the impacts expected from changes in management. Biophysical impacts of management practices will be assessed (WP3) primarily from a large set of current field experiments, executed by the participants. BMPs will be formulated, along with their trade-offs and synergies between productivity, climate change mitigation, and soil quality. Farmers, however, often do not adopt BMPs. Identifying the barriers against adoption, and formulating ways to remove these, are core activities of the project (WP4). Catch-C will survey farmer views on BMPs in all participant countries, assess costs and benefits of implementation, identify technical and ecological bottlenecks preventing adoption, develop a decision support tool, and prioritize innovation requirements to address bottlenecks. Policy measures can promote adoption in various ways, such as voluntary measures, regulation, and economic incentives. In interaction with policy makers, Catch-C will develop (WP5) guidelines for policies that will support the adoption of BMPs; and that are consistent with regional agro-ecological and farming contexts. Dissemination (WP6) includes scientific publication; discussing project results with farmers and policy makers; making information about BMPs and their adoption available to a wider audience; and stimulating awareness about the pros and cons of BMPs for different farm types and environments via pilots in selected countries.

Contact Person: Hein Ten Berge

1. <http://www.catch-c.eu/>
2. http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/agriculture/projects/catch-c_en.htm

7 INVLOED BODEMSTRUCTUUR OP REGIONALE WATERHUISHOUDING FLEVOLAND

DOEL

Het komen tot globaal onderbouwde aanbevelingen voor Flevoland van effectiviteit en haalbaarheid van maatregelen op het grensvlak van landbouw en waterbeheer.

Hierbij denken we aan maatregelen ter besparing van waterverbruik in de landbouw en/of

vermindering van droogte- en verziltingsschade en aan maatregelen ter vermindering van schade door wateroverlast.

DE VOLGENDE VRAGEN WORDEN IN HET PROJECT BEHANDELD:

- Welke maatregelen kunnen een significante bijdrage leveren aan **waterbesparing, droogte- en verziltingsschade** in de Flevolandse landbouw en welke besparing kunnen deze realiseren? Wat zou dit betekenen voor de watervraag vanuit het IJsselmeergebied? Wat zijn dwarsverbanden met andere doelen? Wat is een inschatting van de effectiviteit en haalbaarheid?
- Welke bijdrage kan een verbetering van de bodemstructuur leveren aan het waterbergend vermogen van landbouwpercelen en in welke mate kan daarmee het risico op schade door **wateroverlast** worden verminderd? Welke maatregelen zijn zinvol en haalbaar om bij te dragen aan verbetering van de bodemstructuur? Wat zijn dwarsverbanden met andere doelen? Wat is een inschatting van de effectiviteit en haalbaarheid?

8 DELTAPLAN HOGE ZANDGRONDEN BRABANT

WAT IS HET?

Vanuit bezorgdheid over de gevolgen van klimaatverandering voor de watervoorziening op de hoge zandgronden werken in Zuid-Nederland elf partijen samen aan het project Deltaplan Hoge Zandgronden. Dit gezamenlijke plan moet leiden tot een klimaatbestendig regionaal watersysteem en ruimtelijke inrichting in Noord-Brabant en Limburg.

De elf partners zijn: Provincie Noord Brabant, Limburg; Waterschap Aa en Maas, De Dommel, Brabantse Delta, Peel en Maasvallei, Rijkswaterstaat Noord-Brabant de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (ZLTO) de Limburgse Land- en Tuinbouwbond (LLTB), Brabant Water, Staatsbosbeheer

WAT IS ER AAN DE HAND?

Door klimaatverandering (zeespiegelstijging, extreme regenval gecombineerd met periodes van extreme droogte) moet Nederland het waterbeheer aanpassen. De droogtegevoelige zandgronden in Brabant en Limburg krijgen te maken met toenemende droogte en watertekorten. Hier is de opgave het watersysteem robuuster te maken, zodat het beter in staat is zelf water vast te houden en de gevolgen van klimaatverandering beter kan opvangen.

WAT IS ER TOT NU TOE GEBEURD?

In 2009 is voor het eerst aandacht gevraagd voor de regionale klimaatproblematiek van de hoge zandgronden tijdens een symposium in Deurne, Noord-Brabant. De voorzitter van de Deltacommissie, Cees Veerman, sprak zijn steun en waardering uit voor het regionale initiatief en riep de regio op om de klimaatsamenwerking voort te zetten. De stuurgroep Deltaplan Hoge Zandgronden, gesteund door ruim 200 aanwezigen, vroeg het Rijk om steun in de strijd tegen droogte. Met resultaat: de aanpak van watertekorten op de hoge zandgronden is integraal onderdeel van het Deltaprogramma (deelprogramma Zoetwater). In 2010 heeft een tweede symposium plaats gevonden in Geijsteren, Limburg. Daar zijn pilots en **best practices** in beeld gebracht die kansrijk zijn in het licht van een toekomstbestendige watervoorziening op de hoge zandgronden. Speciale aandacht ging uit naar het project Nieuw Limburgs Peil van Waterschap Peel en Maasvallei. Door gebiedsgericht peilbeheer,

ondersteund door technische maatregelen als peilgestuurde drainage, wordt water langer vastgehouden in de bodem en worden watertekorten voor landbouw en natuur sterk verminderd. De Deltacommissaris, Wim Kuijken, sprak waardering uit voor de regionale aanpak en samenwerking en noemde het Deltaplan Hoge Zandgronden een belangrijke peiler van het Delta-deelprogramma Zoetwater.

HOE VERDER?

De stuurgroep Deltaplan Hoge Zandgronden zet de komende jaren in op het bundelen en versterken van bestaande initiatieven in de strijd tegen watertekorten. Daarnaast wordt wetenschappelijk onderzoek gedaan naar kansrijke lange termijn strategieën en maatregelen. In de periode 2010-2014 hebben de elf samenwerkende partijen hiervoor € 900.000,- beschikbaar gesteld.

http://www.aenmaas.nl/informatie_op_maat/item_161436/item_200595/deltaplan_hoge

8 A BEWUST HERSTEL VAN DE NATUURLIJKE BUFFERCAPACITEIT VAN DE BODEM



Het doel van het project is het meer droogteresistent maken van zandgronden voor landbouwkundig gebruik. Op de Brabantse zandgronden is water van groot belang voor de landbouw. In droge gebieden is het een uitdaging voor de landbouw om te kunnen blijven produceren met de beschikbare hoeveelheid water. Klimaatverandering en uitbreiding van de drinkwaterproductie zijn in het projectgebied benoemde risico's. Brabant Water wil als goede buur de landbouw ondersteunen om de bodem te verbeteren en beschikbaar water beter te benutten. Hierdoor ontstaan ook kansen voor andere zandgebieden met risico op verdroging. In het gebied hebben agrarische ondernemers aangegeven maatregelen uit te willen voeren. Zij hebben maatregelen benoemd die zij kansrijk vinden. Dit zijn o.a. het verhogen van het organisch stof gehalte en het gebruik/vasthouden van water uit alternatieve bronnen. Het project beoogt om het organisch stof gehalte te kunnen verhogen binnen de huidige gebruiksnormen en teelten. Themabijeenkomsten en demonstratiebijeenkomsten worden georganiseerd voor kennisoverdracht. Vervolgens stellen ondernemers een plan van aanpak op waar ze langdurig mee aan de slag gaan. Daarnaast wordt een monitoringsplan en communicatieplan opgesteld. Kennisuitwisseling binnen maar ook buiten het project is daarbij een belangrijk onderdeel. Thema- en demonstratiebijeenkomsten worden gedurende het jaar georganiseerd waarbij in de latere zomer individuele plannen opgesteld worden waar de ondernemers bij de najaarsbewerking al mee aan de slag kunnen.

CONSORTIUM

- ZLTO (pervoerder)
- Brabant Water

Dit project is afgerond, de resultaten kunt u nalezen op de Soilpedia

<http://www.louisbolk.org/downloads/2433.pdf>

8 B BUFFERBOEREN

Het mogelijk dalen van de grondwaterstand door een intensivering van de drinkwaterwinning heeft agrariërs en Brabant Water bij elkaar gebracht in het project Bufferboeren. Het project is een zoektocht naar praktische maatregelen om de effecten van verdroging zoveel mogelijk te reduceren. In de eerste fase van de zoektocht is in 2010, in samenspraak met agrariërs en waterbeheerders, een integrale set van praktische maatregelen opgesteld. In de tweede fase van het project Bufferboeren (2011-2014) wordt deze set van maatregelen in de praktijk getest.

BREDE SAMENWERKING IN VERDROGINGSAAHPAK

Directe aanleiding voor het project is de verplaatsing van de drinkwaterwinningen Boxmeer en Vierlingsbeek.

Uit de analyse van het Deltaplan Hoge Zandgronden komt de conclusie dat de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand in grote delen van het gebied daalt met 10-20 cm onder het W+ scenario van het KNMI (2.). De mogelijke invloed van de drinkwaterwinning maakt de noodzaak tot actie in het projectgebied concreter waardoor het een voorbeeldfunctie heeft voor andere droge gebieden.

Zowel de problematiek van droogtegevoeligheid op zandgronden als de landbouwkundige benutting ervan, hebben ertoe geleid dat een breed consortium van organisaties (Brabant Water, Waterschap Aa en Maas, Productschap Zuivel, Landbouw Innovatie Noord-Brabant, STOWA, Provincie Noord-Brabant, ZLTO en Louis Bolk Instituut) elkaar heeft gevonden in het project Bufferboeren.

BOTTOM-UP BENADERING VERHOOGT UITVOERBAARHEID MAATREGELEN

In de eerste fase is gezamenlijk met betrokkenen (agrariërs en waterbeheerders) een overzicht gemaakt van de potentiële hydrologische, bodemkundige en teelttechnische maatregelen. Schijnbaar tegengestelde doelen van belanghebbenden, waterwinning en waterbenutting in hetzelfde gebied, zijn verenigd in het zoeken naar een integrale set van praktische maatregelen.

1. Zoveel mogelijk water vast te houden of terug te brengen door hydrologische maatregelen;
2. Zoveel mogelijk water vast te houden door verhogen organische stof;
3. De wortels dichterbij het water te brengen;
4. Een efficiëntere waterbenutting door gewaskeuze.

Wat opvalt is dat hydrologische maatregelen direct effect laten zien maar tegelijkertijd vaak een behoorlijke investering vragen. Het verhogen van de organische stof is een maatregel die vaak langzaam een verbetering laat zien. Dit wil niet zeggen dat deze maatregel niet

nu moet worden ingezet. Het resulteert echter pas effect op de lange termijn. Daarentegen is het dichterbij het water brengen van wortels een zeer eenvoudige maatregel die snel tot resultaat leidt. Een efficiëntere waterbenutting is zowel voor agrariërs als waterbeheerders van belang. Voor veehouders en waterbeheerders komt snijmaïs (190 liter water per kg droge stof) als zeer water efficiënt gewas ineens in een andere daglicht te staan als het water verslindende Engels raaigras (350 liter water per kg droge stof) (4.).

GEBIEDSBESCHRIJVING

Het projectgebied Bufferboeren ligt in de gemeente Bernheze (Noord-Brabant), rondom de drinkwaterwinning Loosbroek van Brabant Water. De zandbodems in het gebied variëren van beekerdgronden tot podzolen. In totaal doen 24 agrarische ondernemers om het waterwingebied mee aan het project. Het merendeel van de grond wordt gebruikt door veehouders (melkvee, kippen of gemengd melkvee en varkens). Naast de veehouders zijn er twee akkerbouwers in het gebied. Deze telen met name aardappels en suikerbieten.

Auteurs: Nick van Eekeren (Louis Bolk Instituut), Frans Verwer (ZLTO), Maarten Verkerk (Waterschap Aa en Maas) en Eric Broers (Brabant Water)

<http://www.louisbolk.org/downloads/2548.pdf>

9 KLIMAATBESTENDIG AKKERLAND LIMBURG

Zuid-Limburg: niet-kerende grondbewerking plus bodembedekking is leidend.

BODEMEROSIE

Bodemerosie vindt vooral plaats op hellende akkers als het bodemoppervlak weinig beschermd is. De meest risicovolle periode is het voorjaar, als zomergewassen zoals aardappelen, suikerbieten en maïs pas gezaaid zijn. Hard regenen doet het vooral tijdens onweersbuien in de late lente en de zomer. Als het hard regent op een niet-bedekte bodem, dan zorgt de druppelinslag voor het opspatten van bodemdeeltjes en slaat het bodemoppervlak dicht. Er treedt verslemping en korstvorming op, waarbij minder regenwater in de bodem dringt. Op hellingen stroomt het water naar beneden en slijpt de kracht van het water geultjes uit. Als het water zich verder concentreert op de bodems van helling- en zijdalen, dan vindt over bredere stroken stroombaanerosie plaats.

Het verminderen van deze problemen is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de agrarische sector en het Waterschap Roer en Overmaas.

BETERE TEELTMETHODEN EN EROSIEVERORDENING

Er is als bronmaatregel gekozen voor niet-kerende grondbewerking en een bodembedekking in de winter (graan of groenbemester). En als dit niet wordt toegepast, dan dient de agrariër maatregelen te nemen die wat bodemerrosie en afwatering betreft vergelijkbaar effectief zijn.

Het belangrijkste instrument voor de introductie van de niet-kerende grondbewerking is de Erosieverordening van het Productschap Akkerbouw. Hierin zijn regels opgenomen als een vertaling van de verantwoordelijkheid die de agrarische sector neemt. Er is een overgangperiode ingesteld tot en met 2012. Niet-kerende grondbewerking is weliswaar leidend, maar de toepassing is in deze periode niet verplicht.

VEEL MINDER WATERAFVOER EN BODEMEROSIE

Uit onderzoek is gebleken dat het toepassen van niet-kerende grondbewerking met mulch zorgt voor een gemiddelde vermindering van de afstroming met 40 %. De bodemerosie wordt met gemiddeld 55 % verminderd en het voorkomen van de waarneembare geulerosie zelfs met bijna 90 %. Daarnaast is er ook ruim 40 % minder afspoeling van nutriënten (NPK), wat zorgt voor een verbetering van de waterkwaliteit van het afstromende water.

BESPARING MEER DAN € 25 MILJOEN

Hoewel de bronmaatregelen op akkers zorgen voor beduidend minder afstroming, blijft ter voorkoming van wateroverlast de aanleg noodzakelijk van regenwaterbuffers, die het afstromende regenwater opvangen. Er liggen inmiddels al zo'n 400 buffers in het Zuid-Limburgse landschap. Bij niet-kerende grondbewerking of vergelijkbare maatregelen, kunnen veel regenwaterbuffers minder groot worden gemaakt. Uit de maatschappelijke kosten-batenanalyse is gebleken dat de meeste bebouwing en infrastructuur in Zuid-Limburg nu een beschermingsniveau tegen wateroverlast kan worden geboden voor een neerslaggebeurtenis die 1 keer per 25 jaar voorkomt. En het waterschap bespaart zich investeringen ter grootte van zo'n € 25 miljoen. Geld dat niet bij de burger gezocht moet worden. Daarnaast wordt door de bronmaatregelen op de akkers minder geërodeerd bodemmateriaal in de regenwaterbuffers afgezet waardoor de onderhoudskosten verminderen.

Om het watersysteem te completeren legt het waterschap, deels in landinrichtingsverband, grasbanen aan op dalbodems die het afstromende water veilig naar de regenwaterbuffers leiden (geen geul- en stroombaanerosie). Daarnaast worden er nog her en der groenstroken aangelegd die diffuus afstromend water opvangen en veilig afvoeren.

CONCLUSIE

Een goede landbouwpraktijk en waterbeheer zijn in Zuid-Limburg sterk met elkaar verbonden. Door het nemen van bronmaatregelen op akkers verminderen oppervlakkige afstroming en bodemerosie. Hierdoor kan de opvangcapaciteit van regenwaterbuffers, die de bebouwde omgeving beschermen tegen water- en modderoverlast, minder groot worden.

Contactpersoon bij het Waterschap Roer en Overmaas:

Harrie Winteraeken.

Tel.nr. werk: 046 420 57 66

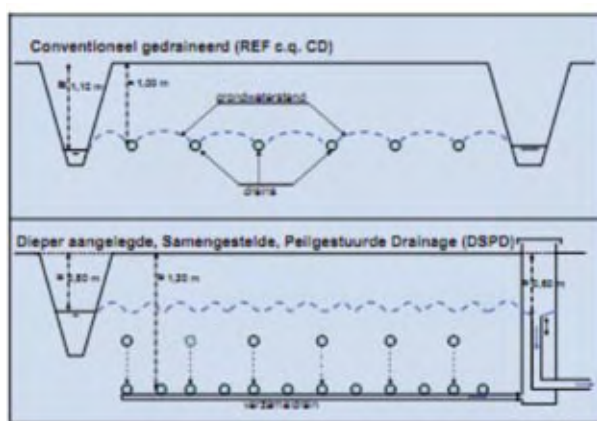
E-mail: h.winteraeken@overmaas.nl.

10 PEILGESTUURDE DRAINAGE**GOEDE ONTWATERING: EEN ZAAK VAN IEDEREEN**

Een goede ontwatering is voor de landbouw van cruciaal belang. Veel agrarische percelen zijn daarom voorzien van buisdrainage. Een mooi goedwerkend systeem met helaas ook een paar nadelen. Door de snelle afvoer van water kan in perioden van neerslagpieken stroomafwaarts wateroverlast ontstaan. In droge perioden kan een te rigoureuze ontwatering van landbouwpercelen leiden tot opbrengstverlies en verdroging van aangrenzende natuurgebieden. Een lagere grondwaterstand heeft ook negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit, doordat de uitspoeling van stikstof toeneemt. Het systeem van 'samengestelde peilgestuurde drainage' heeft de potentie om voor een belangrijk deel aan deze bewaren tegemoet te komen.

WERKING SYSTEEM 'SAMENGESTELDE PEILGESTUURDE DRAINAGE'

Bij het systeem van samengestelde peilgestuurde drainage monden de drains niet rechtstreeks uit in de sloot, zoals bij conventionele drainage, maar in een verzameldrain (zie nevenstaande figuren). Deze komt op haar beurt weer uit in een verzamelput waarin het peil regelbaar is. Ook zijn de drains bij dit systeem vaak dieper en intensiever aangelegd dan bij conventionele drainage. Doorgaans wordt er een hoger peil gehanteerd dan bij conventionele drainage. Een groot voordeel van dit systeem is dat er minder sloten nodig zijn. Ook wordt door het hogere peil het water beter vastgehouden zodat er mogelijk minder snel beregend hoeft te worden. Omgekeerd is het peil ook makkelijk te verlagen zodat je sneller het land op kunt voor bijvoorbeeld de voorjaarswerkzaamheden. Naast de landbouwkundige voordelen heeft het vasthouden van meer water ook positieve effecten op de waterkwaliteit. Door het hogere peil neemt de stikstofuitspoeling af door afbraak van nitraat. Waarschijnlijk vermindert ook de fosfaatuitspoeling.



VELDONDERZOEK

Om de hierboven genoemde aspecten te toetsen wordt op verschillende locaties in Zuid-Nederland veldonderzoek uitgevoerd waarbij op hetzelfde perceel verschillende soorten drainagesystemen met elkaar op hun werking worden vergeleken (zie kader). In het onderzoek worden de waterafvoer via drains en de grondwaterstanden continu gemeten en wordt op regelmatige tijdstippen de kwaliteit van het drainewater bepaald. Daarnaast wordt nagegaan of er effecten zijn op de opbrengst en kwaliteit van de geteelde gewassen en of de bewerkbaarheid van de percelen verandert.

www.stowa.nl/Upload/publicaties/Nieuwsbrief%202020drainage.pdf

11 KLIMAAT ADAPTIEVE DRAINAGE

Het achterliggende concept van Klimaatadaptieve Drainage is dat agrariërs in opdracht van waterschappen water vasthouden in hun bodem. Hierdoor zullen de extremere weersomstandigheden als gevolg van klimaatverandering opgevangen kunnen worden. Tijdens droogte zal de wateraanvoerbehoefte verminderen en kunnen tijdens te verwachten wateroverlastsituaties benedenstroomse gebieden ontzien worden. Dit wordt bereikt door samengestelde drainagesystemen in te zetten die een flexibel peil hebben dat mogelijk op afstand geregeld kan worden. Een financieel systeem, in de vorm van blauwe diensten, zal deel uitmaken van de Klimaatadaptieve Drainage. Het project Klimaatadaptieve Drainage zal uiteindelijk een product opleveren, waarbij de toenemende piekafvoeren en wateraanvoerbehoefte als gevolg van klimaatverandering zullen worden gereduceerd. Dit stelt de waterschappen in staat

om, gebruik makend van agrariërs, te anticiperen op en zich aan te passen aan klimaat gerelateerde weersextremen. Het haalbaarheidsonderzoek zal aantonen of er behoefte bestaat onder waterschappen en agrariërs aan dit concept, of het systeem technisch, bestuurlijk en financieel haalbaar is en commercieel aantrekkelijk voor het consortium.

In de periode mei tot en met september zal het consortium de haalbaarheid van Klimaat-adaptieve Drainage onderzoeken met een aantal potentieel geïnteresseerde partijen. Indien dit positief blijkt te zijn, kan in fase 2 een onderzoek en ontwikkelingstraject plaatsvinden, waarbij voor een aantal pilots het project werkelijk geïmplementeerd wordt in de periode 2011 en 2012. Bij bewezen succes zal Klimaatadaptieve Drainage vervolgens op grotere schaal kunnen worden toegepast.

FutureWater in samenwerking met: Kuipers Electronic Engineering, De Bakelse Stroom, Van Iersel

Contact: Peter Droogers; p.droogers@futurewater.nl; 0317 460050; <http://www.futurewater.nl>

12 LANDBOUW OP PEIL

Oost-Nederland bestaat voor het merendeel uit hogere, vrij afwaterende zandgronden. De klimaatverandering zorgt voor een toenemende kans op extreme regenval en extreme droogte. Door deze onomkeerbare ontwikkeling, neemt de problematiek van droogte enerzijds en wateroverlast anderzijds toe. Voor de landbouwsector in dit gebied is het een hele uitdaging om een rendabele bedrijfsvoering te handhaven. Het project Landbouw op Peil moet oplossingsrichtingen bieden die werken in de praktijk.

DUURZAAM WATERBEHEER MET VITALE LANDBOUW

Het klimaatbestendig maken van het watersysteem en het verbeteren van de waterkwaliteit op hogere zandgronden hebben veel invloed op de landbouw. Om grip te houden op het gewenste waterpeil onderzoeken de waterschappen uit het deelstroomgebied Rijn-Oost, provincies, LTO-Noord en het ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (EL&I) samen met individuele agrarische bedrijven welke maatregelen in de praktijk werken. Zo kunnen we in de toekomst inspelen op de veranderende omstandigheden en de schade door droogte en vernatting van gronden beperken. Doel van het project Landbouw op Peil is dan ook het verbeteren van het waterbeheer met oog op de toekomst, zodat een vitale landbouw behouden blijft.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

Er zijn verschillende oplossingsrichtingen mogelijk om de agrarische bedrijfsvoering te verbeteren en tevens het waterbeheer klimaatbestendig in te richten. Het gaat hierbij vooral om de juiste balans door afwisseling, een goede timing en de juiste technieken. Dat kan door invloed uit te oefenen op:

- Bodem
- Gewassen
- Waterpeil

Per bedrijf verschilt de ligging, de bedrijfsvoering en de specifieke omgeving- en grondeigenschappen. Daarom krijgen de deelnemers advies op maat. Rekening houdend met de huidige en toekomstige omstandigheden, maar ook in relatie tot de omstandigheden in het omliggende gebied, zijn in de zomermaanden van 2011 de bedrijfswaterhuishoudingsplannen ont-

wikkeld. Eind september zijn de plannen gepresenteerd en is onderling kennis en ervaring uitgewisseld. De maatregelen zijn voor het groeiseizoen van 2012 uitgevoerd. Tevens worden de effecten tot en met het groeiseizoen van 2013 gemonitord.

www.landbouwoppeil.nl/

13 ALTERNATIEVE VORMEN DUURZAAM BODEMGEBRUIK EN WATERBEHEER DOOR EN VOOR AGRARIËRS



In de toekomst zal de beschikbaarheid van zoetwater door verdroging en verzilting onder druk komen te staan. Dit kan worden opgevangen door het versterken van de mogelijkheden om in de bodem water vast te houden en te bergen. In dit project wordt een combinatie van maatregelen die deze functionaliteit van de bodem versterken, zowel vanuit het waterschap als vanuit de agrariër, in praktijk gebracht. Hiermee wordt een concrete aanpak ontwikkeld waarmee de bodemkwaliteit kan worden verbeterd, de waterberging kan worden vergroot en de nutriëntenvraag en -uitspoeling kan worden gereduceerd. De maatregelen die in dit project worden ingezet zijn de verbetering van de bodemstructuur door ploegloos telen en composteren, gebruik van efficiënte diepe, peilgestuurde drainage, ondiepe ondergrondse irrigatie en nutriënten toevoer en de gerichte regulatie van het peil in de sloten. Nieuw is dat de combinatie van maatregelen wordt toegepast in een uitgebreide onderzoekopstelling op klei- en zandgrond, zodat hun directe effect op bodem- en watertoestand en gewasproductie in een praktijksituatie zichtbaar wordt. Belangrijk is ook dat we met deze opzet ervaring opdoen in de toepassing van maatregelen in de agrarische bedrijfsvoering en het waterbeheer door het waterschap, dat via de partners, artikelen in vak- en wetenschappelijke bladen en een eindworkshop breed zal worden gecommuniceerd. Het onderzoek wordt gesteund door een zeer breed consortium van agrariërs, overheden, kennisinstituten en adviseurs. Dat zijn respectievelijk agrarisch bedrijf Vaalburg vof, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Provincie Noord-Holland en LTO Noord, als probleembezitters en co-financiers. Alterra, Deltares, Vrije Universiteit en Acacia Water zijn de kennisleveranciers en onderzoekers.

www.skbodem.nl/project/26

14 WATERSENSE

Het draait in onderzoeksproject WaterSense om sensortechnologie en waterbeheer. Het doel van het project is om een beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor waterbeheer te ont-

wikkelen. Het uiteindelijke doel is dat landbouwers en waterbeheerders de informatie uit het BOS kunnen gebruiken bij beslissingen over maatregelen tegen wateroverlast, watertekort en ingrepen die van invloed zijn op de waterkwaliteit.

In het tweede jaar van WaterSense is hard gewerkt aan de ontwikkeling van zo'n BOS. Het BOS krijgt gegevens uit sensoren die verspreid staan in een groot gebied. Deze gegevens komen terecht in geïntegreerde voorspellingsmodellen, die dit verwerken tot bruikbare informatie. Voor waterkwantiteit is inmiddels een in hoofdlijnen werkend systeem ontwikkeld voor een peilgebied in de Veenkoloniën. Hoewel dit systeem nog sterk voor verbetering vatbaar is, is al gebleken dat het mogelijk is een BOS waterkwantiteit te ontwikkelen en toegevoegde waarde heeft voor de landbouw en de waterbeheerder.

Een BOS voor de waterkwaliteit lijkt op dit moment echter niet haalbaar, mede door het gebrek aan sensoren die waterkwaliteit in de onverzadigde zone realtime kunnen meten. Daarnaast blijkt het gedrag van stoffen in de bodem zo complex te zijn dat het nog niet mogelijk is om dit goed te modelleren. Binnen WaterSense is desondanks een flink aantal stappen gezet om meer grip te krijgen op een aantal kwaliteitsparameters in de bodem die bepalend zijn voor de waterkwaliteit.

Op het proefveld bij Praktijkonderzoek voor Plant & Omgeving locatie 't Kompas hebben de praktijkproeven interessante inzichten opgeleverd over de relaties tussen gewasgroei, beregning en bemesting. Deze inzichten zijn aanleiding om in 2011 de tot nu toe verzamelde gegevens opnieuw grondig te analyseren.

Het jaar 2011, het laatste jaar van het project WaterSense, zal in het teken staan van het verbeteren van het ontwikkelde systeem en het analyseren van de toegevoegde waarde voor de praktijk. Tevens zullen de mogelijkheden om een BOS voor waterkwaliteit te ontwikkelen verder verkend worden en zal de markt voor de producten die uit WaterSense kunnen voortvloeien worden onderzocht.

www.projectwatersense.nl/

15 AQUARIUS

In de Drentsche Veenkoloniën is er een bijzonder pilotproject als onderdeel van "Aquarius". Er wordt op een innovatieve manier naar oplossingen gezocht om het beschikbare water nog efficiënter te benutten. Door het toepassen van nieuwe technieken wordt gewerkt aan een klimaatbestendige landbouw. Aquarius is een project dat mede gesteund wordt door Europa en het ministerie van VROM. Provincie Drenthe, Waterschap Hunze en Aa's, LTO-Noord en Grontmij werken samen met Nederlandse en buitenlandse partners aan het klimaatbestendig maken van de landbouw in de Veenkoloniën. Het is een project binnen het Interreg IVB North Sea Region Programma.

In de Veenkoloniën is duidelijk dat het op het juiste moment beschikken over water van de juiste kwaliteit van cruciaal belang is voor de landbouw. Daarin kan de landbouw zelf een bijdrage leveren door efficiënter met het water om te gaan. Om de (on)mogelijkheden van efficiënter watergebruik te testen is in de Drentsche Veenkoloniën het project Aquarius gestart. In het project Aquarius gaan een tiental agrariërs en het waterschap in het Veenkoloniaal gebied de nieuwste technologische oplossingen testen.

Sensortechnologie en stuwen: boer als waterbeheerder. In pure landbouwgebieden (zoals in de Drentsche Veekolonien) is het vasthouden van water alleen mogelijk door peilbeheer op maat. Voorwaarde hiervoor is een goede timing en dit is alleen mogelijk met geautomatiseerde, op afstand bedienbare stuwen. Door het combineren van sensortechnologie en sturing van het oppervlaktewater kan snel ingespeeld worden op de waterhuishoudkundige toestand. Er wordt een methode ontwikkeld om met behulp van sensoren sturing te geven aan het oppervlaktewater, op bedrijfsschaal door participerende agrariërs en op regionale schaal door het waterschap. Op die manier worden de mogelijkheden om sensortechnologie in te zetten bij het dagelijkse waterbeheer verkend - de boer wordt waterbeheerder. Er worden in het gebied circa 10 stuks kleine stuwen in kavelsloten aangebracht. Deze stuwen worden bediend door de agrariër. Ook wordt er een drietal grotere stuwen aangepast. Zodoende dat deze op afstand bediend kunnen worden. De agrariërs investeren tenslotte in nieuwe beregningstechnieken en het aanbrengen en gebruiken van draadloze bodemsensoren.

http://www.hotspotveekolonien.nl/Publicaties/publicaties/reader/2.3_ondergrond

16 GELDERSE VALLEI

(KIJK EENS WAT VAKER ONDER DE GRASZODE)



In dit project worden 10 bedrijven gevolgd bij hun implementatie van duurzaam bodembeheer. De organisatie ligt in handen van een consortium met Waterschap Vallei en Eem, Provincie Utrecht, Alterra, Louis Bolk Instituut en ARCADIS. Dit maatschappelijke verbond heeft als doel de veronderstelde positieve effecten op de vochthuishouding op wetenschappelijk niveau te monitoren, te rapporteren teneinde het proces te kunnen modelleren en zodanig te communiceren dat de implementatie van duurzaam bodembeheer gestimuleerd wordt in samenhang met klimaatadaptatie door de agrarische sector. De positieve bijdrage aan klimaatadaptatie bestaat vooral uit een verbeterde droogteresistentie van de percelen waardoor agrarische bedrijven minder afhankelijk worden van de toevoer van zoetwater. Daarnaast wordt een positieve bijdrage verwacht aan het vasthouden van water in natte periodes als gevolg een verminderde bergingsopgave voor de waterbeheerder. Het verwachte positieve resultaat wordt verwoord in een eindrapport en een brochure. Indien het project ruim voor de zomer kan starten, zal het in het najaar van 2012 afgerond worden.

CONTACT

Dick van Pijkeren (ARCADIS) – T 055-5815999
www.skbodem.nl/project/27

17 BEREGENEN OP MAAT

AANLEIDING/BELANG

Voldoende water is van essentieel belang voor de land- en tuinbouw. De watervoorziening kan op verschillende manieren worden geregeld. Voorbeelden zijn waterconservering, de seizoensgebonden opslag van gebiedseigen water, het hergebruik van water, functiegeschikte zoetwateraanvoer en grondwaterberegening.

De behoefte aan grondwaterberegening zal lager worden naarmate er meer inhoud wordt gegeven aan de overige maatregelen van duurzame watervoorziening. Het PWP en de WBP's geven daar richting aan; de realisatie zal de komende jaren worden voorbereid en uitgevoerd. Toegewerkt moet worden naar een situatie waarbij grondwaterberegening als sluitstuk wordt gezien in de totale watervoorziening van de land- en tuinbouw.

Daarnaast is het besef aanwezig dat de grondwaterberegening voor met name grasland en mais efficiënter kan, waardoor voor deze teelten met minder beregeningswater kan worden volstaan.

De ZLTO is samen met overheden, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen op zoek naar 'gereedschap' (een 'tool') om dit besef geïmplementeerd te krijgen in de praktische agrarische bedrijfsvoering.

In het Interregproject IVa Interactief Waterbeheer (Inwa) is in 2009 in recordtempo een prototype Hightech Beregenen op Maat (HT-BOM) ontwikkeld voor gras en maïs.

De HT-BOM module is een advies optie die ingebouwd is in de internetapplicatie mijnakker.nl waarin gewasgroei en gewasverdamping bepaald wordt door middel van Remote Sensing (RS) beelden. De HTBOM module geeft een beregeningsadvies bij vochttekort waarbij de kosten van beregening afgewogen worden tegen de aanwezige ruwvoorraad en de kosten van ruwvoeraankoop. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de weersvoorspelling op korte termijn zodat de ondernemer een tactische en strategische keuze kan maken met betrekking tot beregening. Voor maïs is dit nu al mogelijk; voor gras nog niet omdat het droge-stofgehalte van het gewas gedurende het seizoen niet doorloopt (de snede wordt geogst).

<http://library.wur.nl/way/bestanden/clc/975648.pdf>

18 BETER WATERBEHEER BEGINT OP DE AKKER

Opdrachtgever: LTO, 3 Waterschappen Looptijd: 2007-2008

AANLEIDING

Het klimaat in Nederland verandert: grotere hoeveelheden neerslag in een korte periode komen steeds vaker voor. Hierdoor kan wateroverlast ontstaan waardoor ook de kans op uit- en afspoeling van voedingsstoffen toeneemt. Dit speelt vooral op laaggelegen landbouwgronden zoals veel zeekleigronden.

De bodem(structuur) vervult een belangrijke rol in het verkleinen van de kans op wateroverlast en in het vasthouden van voedingsstoffen. Met financiële steun van LTO-Noord en drie waterschappen wordt door Nutriënten Management Instituut NMI en Wageningen Universiteit een antwoord gezocht op de vraag of een beter bodembeheer deze problematiek kan verminderen. Daartoe is praktijkonderzoek gestart op akkerbouwbedrijven op zeeklei. Er wordt niet alleen gekeken naar de rol van de bodem in waterkwaliteit- en kwantiteitsbeheer,

maar ook naar uitvoerbare maatregelen voor de agrariërs. Naar verwachting resulteert het onderzoek in methoden om de structuur van de bodem te verbeteren om zo:

- de kosten voor het waterschap beheersbaar te houden;
- de nadelige gevolgen voor landbouwgewassen te beperken; en
- de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren.

PROBLEMATIEK

De bodemstructuur van vooral zeekleigronden is veelal slecht. De kans op verdichting en verslemming (dichtslaan) van de grond neemt toe. De bodem heeft zo minder sponswerking. Hogere (piek)afvoeren en meer oppervlakkige afvoer van voedingsstoffen en gronddeeltjes zijn het gevolg. De water kwaliteit van het oppervlaktewater kan daardoor verslechteren. Een slechte structuur is ook ongunstig voor de opbrengst van akkerbouwgewassen. Het leidt tot een slechtere mineralenbenutting en de grond is minder goed bewerkbaar. Het risico van belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat neemt zo toe. De slechte structuur van zeeklei wordt mede veroorzaakt door het zwelgedrag van klei, waardoor bodemstructuren (aggregaten) onder natte omstandigheden kapot gaan. In welke mate dit kan optreden wordt sterk bepaald door de chemische samenstelling van de grond, de hoeveelheid schelpkalk en de kwaliteit van de organische stof.

SUBSIDIES

Het project wordt gesubsidieerd door Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterschap Hollandse Delta, LTO-Noord en Waterschap Noorderzijlvest.

CONTACTPERSOON

m Bussink
d.w.bussink@nmi-agro.nl
mobiel: 06 29 03 70 96

<http://www.nmi-agro.nl/sites/nmi/nl/nmi.nsf/dx/nieuwsbrief-beter-waterbeheer-en-waterkwaliteitsmanagement-begint-op-de-akker.htm>

19 BASIS

DOELSTELLING

Het project BASIS test en verbetert alternatieve grondbewerkingssystemen en beoordeelt de landbouwkundige en milieukundige voor- en nadelen.

WERKWIJZE

BASIS meet de invloed van verschillende grondbewerkingssystemen op een breed scala van agronomische, ecologische en milieukundige factoren. Daarnaast worden deze grondbewerkingssystemen verder ontwikkeld en geoptimaliseerd. De grondbewerking wordt gecombineerd met het zogenaamde rijpadensysteem zodat de bodem zo weinig mogelijk wordt samengedrukt door berijding met machines.

In het project worden verschillende onderdelen uitgevoerd:

- meten van de effecten van verschillende vormen van grondbewerking
- ontwikkeling en optimaliseren van de systeem opzet
- ontwikkeling en optimaliseren van de mechanisatie

BEOOGD RESULTAAT

Inzicht in de uitvoerbaarheid en de agronomische en milieukundige consequenties van niet kerende en minimale grondbewerkingssystemen in combinatie met vaste rijpaden voor de akkerbouw op kleigrond in Nederland.



Ontwikkelde en toepasbare systemen voor niet kerende en minimale gbw voor akkerbouw op kleigrond in Nederland.

Inzicht in de uitvoerbaarheid en de agronomische en milieukundige consequenties van niet kerende en minimale grondbewerkingssystemen in combinatie met vaste rijpaden voor de akkerbouw op kleigrond in Nederland.

<http://www.kennisonline.wur.nl/Project/project-baps-16504>

20 BOEREN EN AGROBIODIVERSITEIT BRABANT

Na 2^{1/2} jaar voorbereiding is op 1 augustus 2010 het project 'Boeren en Agrobiodiversiteit' definitief van start gegaan. Het project 'Boeren en Agrobiodiversiteit' is een voortzetting van het project 'Boeren en Biodiversiteit'. Uitvoering vindt plaats in dezelfde proeftuinen; namelijk De Duinboeren, De Peel en De Kempen. Het is van belang dat de ervaringen van de afgelopen jaren praktijkrijp worden gemaakt en boeren en tuinders de kennis en kunde verinnerlijken; zowel binnen de proeftuinen als daarbuiten. Door toepassing van biodiversiteit in de agrarische bedrijfsvoering wordt invulling gegeven aan duurzaam ondernemen. Het project heeft de volgende doelen:

1. Het ontwikkelen van robuuste landbouwsystemen in drie proeftuinen (De Peel, De Kempen en Duinboeren) door gebruik te maken van natuurlijke processen en de diversiteit op landbouwbedrijven.
2. Het verdiepen en verbreden van beschikbare praktijkkennis binnen de proefgebieden en ontsluiten voor de gehele landbouwsector en creëren van draagvlak bij de partners in het landelijk gebied en markt.
3. Het zichtbaar maken van de bedrijfseconomische effecten en milieueffecten van biodiversiteitsmaatregelen.

Het project heeft een omvang van €1.875.000,- en een looptijd van ruim 3 jaar (tot eind 2013). Inhoudelijk worden de deelprojecten uitgevoerd door onderaannemers. Initiatiefnemers van het project zijn Stichting Overlegplatform Duinboeren, Vereniging Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie Eersel-Veldhoven, Vereniging Pion en de Zuidelijke Land- en Tuinbouw Organisatie. ZLTO Projecten zal de projectleiding voor haar rekening nemen en inhoudelijk worden de deelprojecten uitgevoerd door onderaannemers; Louis Bolk Instituut, Nutriënten Management Instituut en DLV Rundvee Advies.

Het project Boeren en Agrobiodiversiteit wordt medegefinancierd door Provincie Noord-Brabant en het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling*. Andere financiers zijn ZLTO en Landbouw Innovatie Brabant (LIB).

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de projectleider, Guus van Laarhoven, telefoon 013-5836236 of guus.van.laarhoven@zlto.nl.
www.biodiversiteitbrabant.nl/index.php?pagina_id=259

21 PRAKTIJKNETWERK NIET KERENDE GRONDBEWERKING (NKG)

HET PRAKTIJKNETWERK HOUDT HET VOLGENDE IN:

- In 4 regio's (Zuidwest, Oldambt en omstreken, Noord Holland/ Flevoland en Zuidoostelijk zand) wordt een regionaal praktijknetwerk opgezet. Deze bestaat uit NKG telers, geïnteresseerden en specialisten. Dit netwerk komt ca. 3 keer per jaar bijeen. Steeds is er een bezoek aan een NKG bedrijf gecombineerd met een verdiepend onderwerp. Actieve leden aan het netwerk betalen 75 euro per jaar.
- In de verschillende regio's worden boerenexperimenten aangelegd. Deze experimenten moeten de NKG praktijk verbeteren en worden vraaggestuurd aangelegd. Deelnemende boeren zijn vergaand sturend in deze onderwerpen. Bij de boerenexperimenten worden onderwijs, onderzoek en andere partijen betrokken voor metingen, waarnemingen e.d.
- Landelijk demonstraties NKG. Elk jaar worden in diverse regio's machinedemonstraties georganiseerd voor NKG.
- Er is een landelijke masterclass. Deze verdiepende bijeenkomst is voor alle leden van het praktijknetwerk. Niet leden kunnen tegen een kleine vergoeding aansluiten.
- Er worden speciale cursussen NKG aangeboden, zowel introductie als verdiepend.
- Communicatie via website, artikelen en nieuwsbrieven NKG.
- Inschrijven kan via de website.

ALGEMENE INFORMATIE

- Niet Kerende Grondbewerking betekent het systematisch vermijden van intensief kerende of mengende grondbewerking. Het doel is maximale opbouw van bodemstructuur gevormd door planten en bodemleven. Niet Kerende Grondbewerking is een middel om de natuurlijke processen zo min mogelijk te verstoren. Naast veranderingen in grondbewerking is streven naar maximale bodembedekking een belangrijke succesfactor.

www.nietkerendegrondbewerking.nl/

22 BOUWEN AAN EEN VITALE BODEM

DOEL PRAKTIJKNETWERK

Bijdragen aan de verbetering van het organische-stofgehalte in intensieve land- en tuinbouwgebieden in Nederland.

AANPAK

Vier groepen van circa 10 telers, in de Noordoostpolder, Drenthe, Limburg en Noord-Holland, brengen gezamenlijk de problemen en mogelijke oplossingen in kaart, met ondersteuning van een regionale begeleider. Naast activiteiten en demo's in de regio is er een landelijke afstemming door PPO Lelystad.

PROBLEMATIEK

Op intensief bewerkte grond wordt vaak meer organische stof afgebroken dan aangevoerd.

Hierdoor verslechteren de groeiomstandigheden voor de plant. Vooral telers op lichte gronden merken dat de bodem in kwaliteit achteruit gaat. Hun opbrengsten worden lager en zij moeten vaker kunstgrepen toepassen om een teelt te laten slagen. Op initiatief van Flevo-plant in Ens gaat het grote praktijknetwerk 'Bouwen aan een vitale bodem' van start waarin telers samen de problemen en oplossingen in kaart brengen.

In vier regio's in Nederland (Noordoostpolder, Drenthe, Limburg en Noord-Holland) gaan groepen van ongeveer tien telers aan de slag. Het zijn telers die veelal gebruik maken van dezelfde grond. Zij willen vooral van elkaar leren en samen met deskundigen zoeken naar manieren om de grond op een duurzame manier te gebruiken.

Lichte gronden zijn voor veel teelten geschikt en worden daarom intensief gebruikt voor akkerbouw, groententeelt, bloembollenteelt en boomkwekerij. De intensieve teelten trekken echter een zware wissel op de organische-stofbalans; de bodemvoorraad wordt door de vele bewerkingen en hoge opbrengsten sneller afgebroken dan aangevuld. De aanvoer wordt bovendien bemoeilijkt omdat telers vanwege de aangescherpte fosfaatnormen steeds minder mest en andere bodemverbeteraars mogen aanvoeren.

<http://www.praktijknetwerkenindelandbouw.nl/nieuws/2011061601.asp>

23 BODEMKWALITEIT OP ZANDGROND

INLEIDING

De bodem is de basis van een goede gewasproductie: de bodem zorgt voor een standplaats en groei vooral via beworteling, vochtvoorziening, nutriëntenlevering en weerbaarheid tegen ziekten en plagen. Telers spelen hierop in met vruchtwisseling, grondbewerking, beregening, bemesting en gewasbescherming om deze goede productie ook te realiseren. Naast gewasproductie wil de overheid andere, meer maatschappelijke diensten vanuit de landbouw. Ook de bodem speelt hierbij een belangrijke rol. Het gaat om Waterbeheer, Klimaatbeheer en Biodiversiteitsbeheer



DOELSTELLING

De doelstelling van het project is het ontwikkelen van praktisch toepasbare maatregelen die bijdragen aan een duurzaam bodembeheer op zandgrond en voldoende economisch perspectief geven aan de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt in Zuidoost Nederland. De ontwikkeling van maatregelen is gericht op:

- Organisch stofbeheer: Wat is de gewenste hoeveelheid en kwaliteit organische stof in de bodem voor een duurzaam bodembeheer met o.a. voldoende buffer, structuur en ziekteverendheid? Welke kwaliteit en hoeveelheid moet worden aangevoerd om het organisch stofgehalte in stand te houden?
- Grondbewerking: Het ontwikkelen en verbeteren van een vorm van niet kerende en weinig intensieve grondbewerking op zandgronden en deze vergelijken met standaard ploegen om emissies van nutriënten (bodem en lucht) te verminderen, bodembiodiversiteit te verhogen en nutriëntenefficiëntie en bodemweerbaarheid (fysisch en biologisch) te verbeteren.

AANPAK

Met en voor ondernemers worden uit de resultaten praktische maatregelen geformuleerd voor het verbeteren van het bodembeheer. De maatregelen worden getoetst op hun effecten op opbrengst, effecten op de bedrijfsvoering (economie en arbeid), emissies naar bodem water en lucht en natuurlijk de bodemkwaliteit (fysisch, chemisch en biologisch).

Totale gewenste duur van dit project is 7 jaar tot en met 2017. Elk jaar omvat een aantal vaste stappen:

- Opstellen teelt en bemestingsplan met de grondbewerkingsstrategie, na eerste jaar jaarlijks bijgesteld op basis van de ervaringen in de voorgaande jaren.
- Uitvoering van de teelt en registratie van alle werkzaamheden.
- Basismeetprogramma: jaarlijks vaststellen opbrengsten en kwaliteit gewassen, koolstof en stikstofinhoud van het aan- en afgevoerde organisch materiaal, algemeen grondonderzoek, plant-parasitaire aaltjes en N-min metingen.
- Analyse en evaluatie van de resultaten op basis waarvan nieuwe teelt en bemestingsplannen worden bijgesteld (zie punt 1).
- Communicatie en projectleiding (zie volgende paragraaf onder organisatie).

PARTNERS

PPO Wageningen / Louis Bolk Instituut

FINANCIERS

Ministerie van EL&I, Sichting Proef & Selectie, Stichting STOP/SAF.

CONTACT

Janjo de Haan

Janjo.dehaan@wur.nl

Projectperiode: Startdatum: 2011 Einddatum: 2017

<http://www.spade.nl/projecten-detail.asp?ProjectID=159>

24 BOEREN MET BIODIVERSITEIT

In Drenthe start een driejarig project onder de naam 'Beter boeren met biodiversiteit', gericht op bodemkwaliteit en biodiversiteit voor agrarische ondernemers. Meer kennis over het functioneren van de bodem levert een duurzamer gebruik en minder milieubelasting op. Een betere, gezondere bodem draagt bij aan waterregulatie, is ook weerbaarder en helpt tegen de verspreiding van ziekten en plagen.

Gedeputeerde landbouw en natuur Rein Munniksma: "Bij biodiversiteit wordt vaak de koppeling gelegd met de 'officiële' natuurterreinen, maar de werkelijkheid is dat ongeveer de helft van de biodiversiteit in Drenthe nadrukkelijk gestalte krijgt in de rest van Drenthe. De Drentse boeren spelen daar een belangrijke rol. De boeren die samen met ons dit project oppakken, nemen daarin hun verantwoordelijkheid. Zeker als er respect is voor de verschillende belangen, staan boeren en natuur niet met de rug naar elkaar toe. Dat doet me goed."

Het betreft een project waarin onderzoek wordt verricht. De resultaten zullen regelmatig worden gedemonstreerd en komen daardoor terecht bij zo veel mogelijk landbouwbedrijven. Het project besteedt aandacht aan bemesting, bodembewerking, bodemkwaliteit, bo-

demleven en biodiversiteit en geeft antwoord op de vraag hoe het bedrijf er voor staat. Aan de hand van de juiste maatregelen kunnen deelnemende ondernemers bijdragen aan verbetering van de eigen bedrijfsvoering, maar ook aan de realisering van maatschappelijke milieudoelstellingen.

Maatregelen worden met deelnemers besproken en vervolgens toegepast op praktijkpercelen. Er is ruimte voor in totaal 20 deelnemers. De werving moet nog starten. Daarnaast worden alle Drentse agrariërs uitgenodigd om regelmatig kennis te nemen van de projectresultaten tijdens demonstratiedagen op de locaties.

Het project wordt begeleid door het Louis Bolk Instituut en het Hilbrands Laboratorium te Wijster. De totale kosten bedragen ruim 550.000 euro. Deze worden gefinancierd uit rijks- én Europees geld voor het provinciaal Uitvoeringsprogramma voor landelijk gebied (PMJP). Het project zal starten in het najaar van 2010 en is in 2013 afgerond.

www.provincie.drenthe.nl/thema/@44532/boeren/

25 BOEREN OP GOEDE GRONDEN WITTEVEEN

ACHTERGROND

Het onderzoek Klimaat en Landbouw Noord Nederland zoals dat de afgelopen jaren mede in opdracht van de provincie Drenthe is uitgevoerd geeft aan dat de landbouw, naar verwachting in toenemende mate, te maken krijgt met perioden van grotere en langer durende droogte en heviger neerslag. Tegelijkertijd wordt vastgesteld dat de landbouw hier goede mogelijkheden heeft om op de komende ontwikkelingen te anticiperen. Eén van de belangrijkste maatregelen die daarbij worden benoemd is het verbeteren van de bodemstructuur. Opgemerkt wordt dat daardoor zowel de perioden van droogte als van wateroverlast beter overbrugd kunnen worden.

BODEMSTRUCTUUR IN RELATIE TOT KLIMAATVERANDERING

Adaptatie:

Het werken aan een goede bodemstructuur is een maatregel die substantieel bij kan dragen aan het voorkomen van schade als gevolg van de klimaatverandering. Bodems met een goede structuur houden meer water vast en zijn beter doorwortelbaar. De waterbeschikbaarheid in droge perioden is daardoor wel twee tot drie keer zo groot. Anderzijds is het waterbergend en waterindringend vermogen groter door een groter porievolume en minder verslemping. In periode van hevige neerslag zal water sneller in de bodem infiltreren, het grondwater voeden en overtollig water zal gemakkelijker via de drains kunnen worden afgevoerd. Stagnatie van water en daardoor verrotting van producten (aardappelen, wortelen, bloembollen) wordt hiermee voorkomen.

BODEMSTRUCTUUR IN RELATIE TOT REGIONALE WATERVOORZIENING

Een goede bodemstructuur is eveneens van belang voor het regionale waterbeheer. Door de grotere waterbeschikbaarheid (doordat meer water wordt vastgehouden en de bewortelbare zone groter is) is in droge perioden minder aanvoer nodig van (gebiedsvreemd) oppervlaktewater. Anderzijds zal bij hevige neerslag minder water direct tot afvoer komen waardoor de afvoerpiek wordt gedempt.

De grotere waterberging in het bodemprofiel leidt er bovendien toe dat meer water naar het

diepere grondwater kan infiltreren waardoor de grondwatervoorraad wordt aangevuld. Verbetering van de bodemstructuur kan ook positieve gevolgen hebben voor de uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater.

DOEL VAN DE PILOT

Het doel van de pilot is om:

- ervaring op te doen met het inpassen van bodemstructuurverbeterende maatregelen in de huidige landbouwbedrijfsvoering,
- na te gaan wat het feitelijke effect is op de bodemstructuur,
- de opgedane kennis onder de boeren te verspreiden.

Het project wordt in twee fasen opgedeeld. De eerste fase beslaat 4 jaar en wordt afgerond met een tussenrapportage op grond waarvan wordt besloten het project al of niet in gewijzigde vorm wel of niet wordt voortgezet. Gedurende de eerste fase zal er met name aandacht zijn voor de bedrijfsmatige aspecten van de maatregelen. Mogelijk kunnen al enige resultaten worden waargenomen in de bodem.

De tweede fase beslaat eveneens vier jaar. In deze fase kan een fine tuning plaatsvinden van de bedrijfsmatige aanpassingen maar zullen met name de daadwerkelijke effecten op de bodemstructuur zichtbaar moeten worden.

26 BODEMVERBETERAARS EEN MIDDEL OM BODEM TE VERBETEREN?

In het voorjaar van 2010 is onderzoek gestart naar het verbeteren van de bodemstructuur. In het onderzoek wordt gekeken naar de waarde van bodemverbeteraars.

INLEIDING

De bodemstructuur van akkerbouwpercelen verslechtert. De belangrijkste oorzaken hiervoor zijn intensieve bouwplannen, zwaardere mechanisatie, uitloging (calcium-uitspoeling) en meer en grotere piekneerslagen. Een slechte bodemstructuur uit zich in verdichting en een hogere slempgevoeligheid en leidt tot:

- slechtere bewerkbaarheid van de bodem
- minder efficiënt gebruik van mineralen
- verhoogd risico op uit- en afspoeling van nutriënten
- verhoogd risico op ziekten en plagenen daarmee hoger gebruik van gewasbeschermingsmiddelen
- wateroverlast
- verlaging van de opbrengst.

Een slechte structuur is vaak de aanleiding voor diepere grondbewerkingen om de ondergrond los te maken en/of het besluit om te gaan tussendraineren. Het is bekend dat eenmaal opgetreden verdichtingen van de ondergrond zich moeilijk laten herstellen en dat het probleem na korte tijd in ernstigere mate weer naar voren komt.

Tot nu toe wordt vooral ingezet op een aangepaste mechanisatie om de structuur te verbeteren. De vraag is echter of met bodemverbeteraars en kalkmeststoffen ook een substantiële verbetering van de structuur bereikt kan worden en/of het risico op optreden van verdichtingen verkleind kan worden? Structuurverbeteraars verstevigen het fundament van de bodemstructuur en dragen bij aan duurzaam bodembeheer.

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Vaststellen of bodem-/structuurverbeteraars een positief effect hebben op de bodemstructuur, de gewasopbrengst en het risico van af- en uitspoeling van mineralen.

GRONDONDERZOEK

In het voorjaar van 2010 zijn een groot aantal analyses uitgevoerd om de chemische, biologische en fysische uitgangstoestand van de proef te karakteriseren. Om de drie jaar worden de metingen herhaald.

Daaruit moet blijken of na 3 of 6 jaar de bodemstructuur is verbeterd door de toegepaste behandeling.

TEELTRESULTATEN



In 2010 zijn granen geteeld op de drie kleilocaties. De relatieve opbrengsten ten opzichte van kunstmest zijn in de tabel weergegeven. De gegevens zijn slechts indicatief. De resultaten van meerdere jaren zijn nodig om een beeld te krijgen of gemeenten effecten tijdelijk of blijvend zijn.

Na de oogst en in november is N-mineraal bepaald. De niveaus zijn laag en bedragen ongeveer 10 kg N per ha in zowel de laag 0-30 als 30-60 cm.

Dit project wordt gefinancierd door het Productschap Akker-

bouw en de Provincie Flevoland met medefinanciering van de productleveranciers PRP-SOL, Triferto, Pype BVBA en IRS.

Het project wordt uitgevoerd door PPO, NMI, IRS en SPNA.

CONTACTPERSONEN:

Wim Bussink
d.w.bussink@nmi-agro.nl
tel: 06 29 03 70 96

Derk van Balen
Derk.vanbalen@wur.nl
tel: 0320 29 13 43

[http://www.nmi-agro.nl/sites/nmi/nl/nmi.nsf/dx/Nieuwsbrief%201%20-%20Bodemverbeteraars.pdf/\\$file/Nieuwsbrief%201%20-%20Bodemverbeteraars.pdf](http://www.nmi-agro.nl/sites/nmi/nl/nmi.nsf/dx/Nieuwsbrief%201%20-%20Bodemverbeteraars.pdf/$file/Nieuwsbrief%201%20-%20Bodemverbeteraars.pdf)

27 TESTLOCATIE BIOCHAR

Landbouw draagt wereldwijd circa 10-15% bij aan de klimaatproblematiek. De landbouw heeft met de bodem een groot deel van de klimaatoplossingen in eigen beheer: de akkerbouwer als klimaatmanager.

Organische stof (OS) in de bodem verbetert de bodemvruchtbaarheid, het watervasthoudend-vermogen en de waterdoorlatendheid. Door het duurzaam verhogen van het OS-gehalte in de

bodem, zoals in de Terra Preta bodems door de amazone indianen is gedaan, is permanente CO₂-opslag in de bodem mogelijk. Hierbij worden zowel de bodemeigenschappen voor de landbouw verbeterd, als reductie van broeikasgassen doorgevoerd. Akkerbouwers kunnen hierdoor meedoen met de -handel.

Biochar is een inerte koolstofvorm die vrijkomt bij thermische conversie van biomassa. Na honderden jaren is Biochar nog steeds in de bodem aanwezig en heeft daar bodemverbeterende eigenschappen.

Landbouwers kunnen een bijdrage leveren aan het opslaan van in de bodem door deze permanent vast te leggen in de vorm van Biochar. Met dit concept wordt de omslag gemaakt naar een akkerbouw die broeikasgassen vastlegt in plaats van uitstoot.

Dit voorjaar gaat de eerste grootschalige productie van Biochar plaatsvinden. Het is onderdeel van het internationale onderzoek naar de bodemverbeteraar. In Nederland komen er proeven met Biochar op de proefboerderijen 't Kompas in Valthermond en Ebelsheerd in Nieuw-Beerta. Biochar is een soort houtskool, dat vrijkomt bij zuurstofloze verbranding van organisch materiaal zoals houtsnippers of mest. Voor de eerste productie is als grondstof gekozen voor houtsnippers van wilg en populier. Zeven landen doen mee aan dit onderzoek, waarbij gekozen is voor hetzelfde uitgangsmateriaal zodat de onderzoeksresultaten aan elkaar gekoppeld kunnen worden.

Het project loopt tot september 2013.

www.provinciegroningen.nl/uitvoering/klimaat-en-energie/bio-char/

28 NIEUWE ENKEERDGROND

Het doel van dit project is de koolstofcyclus te sluiten door resten uit installaties die biomassa als grond-/brandstof hebben, zoals bio-energiecentrales, houtpyrolyseinstallaties, houtvergassingsinstallaties, mestvergisters, vergisters van GFT en groenafval en bioraffinagebedrijven, weer terug te brengen op het land. Hiermee willen wij bereiken dat de bodem duurzaam kan blijven produceren:

1. Verrijking van de bodem met natuurlijke mineralen en organisch stof.
2. Gebruik van koolresten in de assen uit thermische biomassaverwerking, waardoor , mineralen en nutriënten gebonden worden en langzaam afgegeven worden en ondersteuning van de bodemorganismen.
3. Oplossen van een afvalprobleem -> denken in cycli ipv van afval.
4. Veiligstellen van het fundament onder de Biobased Economy. Duurzame energie uit biomassa vraagt om duurzaam bodembeheer.

Bij de term Biobased Economy denken we direct aan bodem als leverancier van biomassa en energie door omzetting (methaan, elektriciteit of warmte). Inmiddels weten we dat we vooral gebruik zullen moeten maken van 2de generatie biobrandstoffen. Dit om de voedselprijzen niet te laten stijgen waardoor onbedoeld basisvoedsel voor velen op de wereld onbetaalbaar dreigt te worden. Nu, vanwege het topsectorenbeleid van het kabinet, vooral de sectoren energie, chemie, agrofood, hun oog hebben laten vallen op biomassa als duurzame bron, bestaat de kans dat alleen financieel economische mechanismen gaan prevaleren.

Als we de bodem als energiebron willen inzetten zal dat alleen duurzaam kunnen door aandacht te besteden aan de bodemvruchtbaarheid. Wij signaleren een knelpunt als het gaat om het sluiten van de koolstofcyclus. Daar waar vroeger mest/fecaliën uit de stad terug ging naar de boer, oogstafval werd verbrand of meer recent dat we GFT composteerden en terugbrach-

ten, dreigt nu een steeds groter worden tekort van koolstof in de bodem. Dit tekort gaat ten koste van de bodemvruchtbaarheid omdat het organische stofgehalte op peil dient te blijven om duurzaam gewassen en biomassa te kunnen produceren.

Naast het behouden en verbeteren van bodemvruchtbaarheid kunnen asresten koolstof in de bodem langdurig vastleggen waardoor er sprake is van koolstofopslag. Netto wordt er dan CO₂ uit de atmosfeer onttrokken. Bovendien draagt deze vorm van CO₂ bij aan de bodemvruchtbaarheid. In Zuid-Amerika is deze vorm van bemesting duizenden jaren geleden al toegepast (Terra Preta, Wiki tekst 1). Hierdoor is nu nog steeds koolstof van duizenden jaren oud in de bodem opgeslagen. Dit antropogene bodemtype is zo vruchtbaar dat zij nu nog als tuincompost wordt verkocht. Pijnlijk is dat deze techniek niet meer gangbaar is en dat na de houtkap er hooguit een paar jaar landbouw bedreven wordt waarna de humus en koolstofarme bodems eroderen.

Met deze showcase streven we naar een vorm van Terra Preta voor Nederland, gebruik makend van de residuen van processen die de basis vormen voor de Biobased Economy. De koolstof wordt dan voor honderden of zelfs duizenden jaren zijn vastgelegd. Het proces komt neer op een sterk vertragen van de biologische koolstofkringloop: het organisch afval zou anders zijn koolstof veel sneller aan de atmosfeer teruggeven.

29 STEENMEEL IN DE LANDBOUW



WAT IS STEENMEEL?

Onder steenmeel wordt verstaan: fijngemalen silicaatgesteenten van magmatische oorsprong. Deze gesteenten kunnen variëren van Ca- tot Mg- tot K-rijk met allerlei schakeringen in mineraalinhoud (micro- en macronutriënten). In natuurlijke omstandigheden vindt de aanvoer van vruchtbare 6 bodemmineralen plaats door gletsjers (gletsjermelk), vulkanen (vulkanische as) en door rivieren (sediment).

HERKOMST EN WINNING

Doordat geschikte magmatische gesteenten wijdverspreid voorkomen kan mijnbouw en het gebruik van steenmeel vaak lokaal of regionaal plaatsvinden. Voor de Nederlandse situatie

is steenmeel voorhanden in ons omringende landen, bijvoorbeeld Noorwegen en Duitsland. Noorwegen bezit bovendien mijnen die goed toegankelijk zijn voor grote (zee)schepen zoals deze foto met Havenfaciliteiten aan een fjord in Noorwegen illustreert.

In veel gevallen is steenmeel al beschikbaar doordat het een bijproduct is van bestaande mijnbouw.

TOEPASSING IN DE PRAKTIJK

In samenwerking met wetenschap en praktijk vinden momenteel in Nederland verschillende proef- en voorbeeldprojecten plaats. Steenmeel wordt in deze projecten getest op verschillende eigenschappen zoals nutriëntlevering, bufferende werking, kationuitwisseling en structuurontwikkeling. Zo wordt bijvoorbeeld de calciumlevering bekeken op grasland en bij de aspergeteelt. De kationuitwisseling en bodemontwikkeling wordt bestudeerd in de preiteelt. Magnesium- en kaliumlevering worden in wijnbouw en fruitteelt bestudeerd. In het veenweidegebied wordt de neutraliserende werking van steenmeel bestudeerd.

De projecten op grasland en in de gangbare preiteelt hebben een significante meeropbrengst laten zien. Uit een zesjarig onderzoek door PPO-WUR dat loopt tot 2016, gericht op de langetermijn structuurontwikkeling, zijn de eerste positieve resultaten bekendgemaakt. Zo bleek steenmeel een positieve bijdrage te leveren aan de gezondheid en weerbaarheid van gewassen, wat onder meer bleek uit een betere stand van het gewas in het najaar en een geringere mate van ziekte-aantasting. Daarnaast bleek de toediening van steenmeel te leiden tot hogere concentraties van verschillende kationen en aminozuren in het gewas. Uit andere wetenschappelijke proeven is gebleken dat ook de zuurbufferende werking van steenmeel in de praktijk hoger blijkt dan op grond van standaardtesten voor de neutraliserende waarde verwacht werd (Alterra).

VOORDELEN TOEPASSING

De belangrijkste voordelen van de toepassing van steenmeel als duurzame bodemverbeteraar en meststof:

- Steenmeel brengt de bodemvruchtbaarheid op peil met een natuurlijke variatie van essentiële bulk- en sporenelementen, het zorgt voor een langzame levering van nutriënten en heeft daardoor een langdurige werkzaamheid.
- Steenmeel stabiliseert de bodem-pH zonder de gebruikelijke uitstoot van CO₂, verbetert de bodemstructuur en het watervasthoudend vermogen van de bodem. Ook legt steenmeel het broeikasgas CO₂ vast.
- De productie van steenmeel kost veel minder energie dan die van kunstmest en is hierdoor minder afhankelijk van de fluctuaties van olieprijs. Het materiaal is vrijwel onbepaald aanwezig in de natuur (onder andere bij vulkanen).
- Steenmeel stimuleert het bodemleven en zorgt voor een betere natuurlijke weerstand van planten. Naar verwachting levert het nutriëntrijke gewassen op die een positieve invloed hebben op de gezondheid van mens en dier.
- Steenmeel spoelt zelf niet uit en stimuleert ook geen uitspoeling van andere nutriënten. Dit maakt het mogelijk steenmeel voor meerdere jaren tegelijk toe te dienen.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met:

Huig Bergsma (geochemicus); huig.bergsma@arcadis.nl; tel.: 06 2706 0242

Bert Carpay (programmamanager); bert.carpay@arcadis.nl; tel.: 06 2706 0889

<http://www.arcadis.nl/projecten/Documents/Steenmeel-bijdrage%20kennisdocument%20SKB-STOWA.pdf>

30 MASTERCLASSES BODEM EN BODEMGEBRUIK



De masterclasses worden georganiseerd als onderdeel van het grensoverschrijdende project 'Natuurlijke Grenswateren'. Waterschap Rivierenland is partner in dat project. Het doel van het project is om te komen tot minder belasting van de waterlopen met mest en gewas. Er wordt daarbij ook gekeken naar manieren voor agrariërs om efficiënter te werken. De Wit legt uit: "Als je efficiënter werkt, betekent dat minder verlies. Minder verlies van meststof bijvoorbeeld. Dat is winst voor de boer én het is winst voor het milieu. We verwachten niet dat een bedrijf nu plotseling overstapt op bijvoorbeeld 'niet kerende grondbewerking' of een vast rijpadensysteem. Het is niet realistisch om van een agrariër te verwachten dat hij zijn bedrijfsvoering naar aanleiding van één masterclass meteen ingrijpend verandert. Maar bewustwording en kleine veranderingen tellen ook mee." Kleine beetjes helpen...

De Wit geeft voorbeelden: "Iets meer aandacht voor het moment van inzaai bijvoorbeeld. Nét even wachten tot de grond wat droger is. Letten op je bandenspanning en zorgen dat je loonwerker daar óók op let. Er was ook veel belangstelling voor graan als tussenvrucht vóór je nieuw gras gaat inzaaien. En voor gewasmengsels van gras en klaver die zorgen voor meer bodemleven. Het zijn op zich kleine veranderingen in de manier hoe je met je grond omgaat die allemaal samen toch een positief effect kunnen hebben op de gezondheid van de bodem. Een gezonde bodem geeft uiteindelijk een hogere productie bij dezelfde bemesting, watert beter af, en zorgt op de lange duur voor een stabiele, verantwoorde productie met minder belasting voor de omgeving."

TERUGKOMDAG IN 2012

Medio 2012 organiseert het Louis Bolk Instituut, in samenwerking met DLV Plant en CLM, een 'terugkomdag' voor de deelnemers aan de masterclasses. De Wit: "Op die dag gaan we dieper in op de ervaringen en de vragen van agrariërs die al met maatregelen aan de slag zijn gegaan.

Ook nieuwkomers zijn dan natuurlijk welkom. Het wordt een leerzame dag, je steekt wat op, maar het is natuurlijk ook gewoon gezellig om met collega's een kijkje te nemen op een ander bedrijf!"

NEEM VOOR MEER INFORMATIE CONTACT OP MET:

Jan de Wit, Louis Bolk Instituut: (0343) 523 860.

Zie ook www.nagrewa.eu,
www.bodemacademie.nl
www.spade.nl

stowa

STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 033 460 32 00 FAX 033 460 32 50
Stationsplein 89
POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

