

water-kennis-akker

samen kansen benutten
Oplossingsrichtingen en ideeën



Inhoudsopgave	
Inleiding	5
Samengestelde Peilgestuurde Drainage	6
Waterhouderij	8
Precisiebemesting	10
Organische stof	12
Voorkomen bodemverdichting	14
Dubbele drainageniveau's	16
Scheiding zoet zout	18
Beregenen op maat	20
Landbouw met sensoren	22
Zilte teelten	24
Teelt volgt peil	26
Teelt uit de grond	28
Bodem benutten als actieve berging	30

Voorwoord

De landbouw weet als geen ander wat het betekent om met teveel of te weinig water te maken te hebben. Een goede waterhuishouding is van essentieel belang om een goede oogst binnen te halen. Een oogst verloren is een jaar verloren. Door klimaatsverandering en grotere bebouwde oppervlaktes zijn we kwetsbaarder geworden. Zijn er mogelijkheden om op deze veranderingen in te spelen?

Vroeger liepen de belangen van de landbouw en het waterschap parallel. Inmiddels is dit door maatschappelijke invloeden gewijzigd. Dit heeft tot gevolg dat het landbouwbelang niet meer als vanzelfsprekend door het waterschap wordt gevolgd. Toch hebben we elkaar nodig, de beste en goedkoopste waterberging vindt namelijk plaats in de bodem. Kunnen we elkaar versterken door kennis te nemen van elkaars standpunten? Levert dit situaties op waar beiden bij gediend zijn? Om dit te onderzoeken is een aantal watermaatregelen behandeld in dit boekje, waarbij beider geluiden gehoord worden. Gevolgd door een beschouwing met waardevolle tips.

Hierbij is niet alleen gekeken naar wat er op dit moment mogelijk is, maar ook wordt een visie gegeven over hoe we in de toekomst om kunnen gaan met teveel of te weinig water.

Kiemkracht bestaat uit een groepje akkerbouwers die samen met het Productschap Akkerbouw, het Innovatienetwerk en directeur Rob van Haren oplossingen proberen te bedenken voor hedendaagse problemen die verder gaan dan het voor de hand liggende.

Ik hoop dat de inhoud van dit boekje u aan het denken zet en wellicht leidt het tot weer hele nieuwe denkrichtingen.

Henk Scheele,
voorzitter Kiemkracht.

droog

nat

zout

extremen

Inleiding

Dit is een boekje over te droog, te nat, te zout en extreme weersomstandigheden in akkerbouwend Nederland. Het beschrijft maatregelen om deze ongewenste situaties te voorkomen of nadelige effecten tegen te gaan.

Het waterbeheer van alle dag wordt vormgegeven door zowel praktiserende akkerbouwers als de waterbeheerders van Nederland. Zij geven het waterbeheer van alle dag vorm, variërend van het micro-niveau van één perceel tot het macroniveau van beheer- en stroomgebieden, en alles daar tussen in.

Dit boekje is voor de akkerbouwers en waterbeheerders geschreven. Het is zeker niet compleet maar wel bijzonder. Voor de maatregelen die worden beschreven, is de volgende indeling gevisualiseerd:

- oorzaak: droog, nat, zout, extremen
- grondsoort/gebied: zeeklei, veenweide, hoge zandgronden
- teelt: aardappel, graan, tuinbouw, voedergewas
- kosten: goedkoop, neutraal, duur

Voor elke maatregelen wordt de lezer een kijkje gegund in (mogelijke) gedachten bij het waterschap  en de agrariër .

Naast verschillen komen ook veel overeenkomsten naar voren. Hiermee willen we leemten en kansen die open liggen accentueren.

aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

droog

nat

zout

extremen

Samengestelde Peilgestuurde Drainage



VASTHOUDEN VAN WATER

Door te intensieve drainage wordt onnodig water afgevoerd. In droge perioden kan dit tot watertekorten leiden die weer extra beregening tot gevolg hebben. In de lager gelegen delen van het land kan dit oxidatie van veen tot gevolg hebben, in de hogere delen ernstige verdroging van aangrenzende natuurgebieden. Ook kan de hogere piekafvoer benedenstrooms wateroverlast veroorzaken, evenals een grotere belasting van het oppervlaktewater met nitraat en fosfaat uit meststoffen. Samengestelde peil gestuurde drainage voorkomt onnodige waterafvoer.



ALTIJD DRAAGKRACHT EN MEER WATER

Drainage zorgt voor droge goed bewerkbare gronden. Helaas wordt er soms te veel water afgevoerd, waardoor er later in het jaar droogte optreedt en er meststoffen kunnen uitspoelen. Droogte en verlies van meststoffen leidt tot opbrengstdeving of tot hogere kosten. Met 'samengestelde peilgestuurde drainage' kan op perceelsniveau het waterpeil worden ingesteld en water worden vastgehouden. Er is vertrouwen nodig dat het niet ten koste gaat van de bewerkbaarheid van de grond. Voordeel is dat de verzameldrain soms een afvoersloot kan vervangen zodat er een groter perceel ontstaat.



aardappel

graan

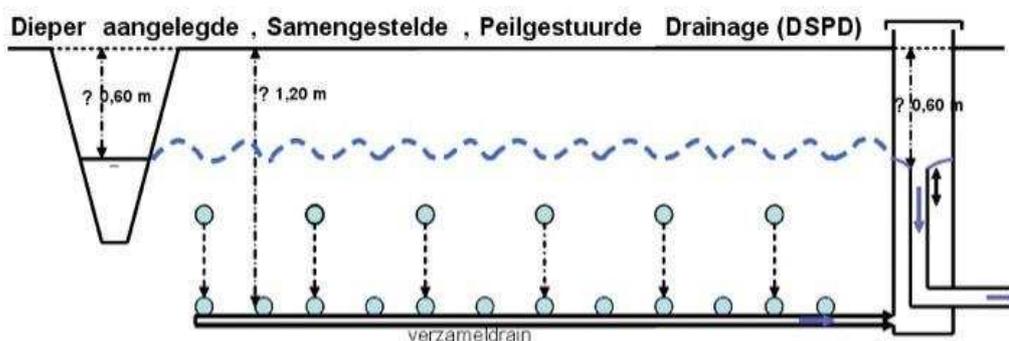
tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



PEILGESTUURDE DRAINAGE IS PEILBEHEER OP PERCEELNIVEAU

Bij conventionele "gewone" drainage is er een vaste ontwateringsbasis. Wanneer het grondwaterpeil boven de drainagebuizen stijgt, zullen deze gaan afvoeren naar de sloot. In het geval van peilgestuurde drainage kan de ontwateringsbasis los van de sloot worden ingesteld. In bovenstaand schematisch voorbeeld liggen de drains dieper en dichter op elkaar dan in de conventionele situatie. Dit is nodig om optimaal te kunnen sturen. De peilgestuurde drains worden ondergronds gekoppeld aan een verzameldrain die uitkomt in een stuwput. Hierin kan de ontwateringsbasis worden gevarieerd op perceelsniveau overeenkomstig de behoefte van de grondgebruiker, maar niet dieper dan het slootpeil waarop de stuwput uitkomt.

Tip

Om verdroging optimaal tegen te gaan, is het van belang dat er voldoende water in de sloten staat om de drains onder water te kunnen voor infiltratie.

Referentie/voorbeelden

www.aenmaas.nl

www.Kennisakker.nl

www.LandbouwopPeil.nl

www.deltaplanhogeazandgronden.nl

www.futurewater.nl/projecten/kad/ (klimaatadaptieve drainage)

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Waterhouderij



OPVANGEN EN VASTHOUDEN

In natte periodes wordt veel water afgevoerd. Door opvangen en vasthouden kan dit water in droge periodes worden benut. Het waterverbruik in de zomer moet in evenwicht zijn met de voorraad uit de winter, anders treedt er benedenstrooms verdroging op. Als aan die randvoorwaarde wordt voldaan kunnen agrariërs de ruimte krijgen voor dit innovatieve concept. Er is immers genoeg water in Nederland en met een betere verdeling van de watertoevoer door het jaar heen, is iedereen gebaat. Voor waterschappen is het wel spannend om het waterbeheer deels over te dragen aan de Waterhouderij.



WATERBEHEERDER OP EIGEN PERCEEL

Op veel plaatsen is er voldoende water aanwezig om te beregenen, maar dat kan gaan veranderen in de toekomst. Door als agrariër zelf water op te vangen in natte periodes, is in de zomer voldoende water beschikbaar. Hiermee is de waterzekerheid in droge perioden gegarandeerd met hogere opbrengsten als gevolg. Of de opbrengstvermeerdering voldoende is om grond van het eigen bedrijf te gebruiken voor het opvangen van water is nog onzeker. Mogelijk levert het opslaan van water ook geld op door water te leveren aan collega's of andere watervragers.



aardappel

graan

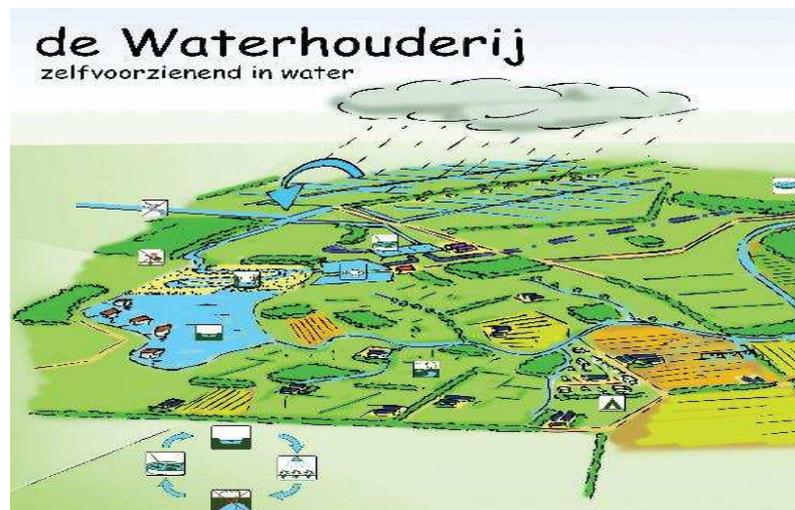
tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



WATERHOUDERIJ: VERANTWOORDELIJKHEID NEMEN EN KRIJGEN

De Waterhouderij buffert het neerslagoverschot in de winter en gebruikt het in de zomer wanneer 'geen' of beperkt andere bronnen beschikbaar zijn. De Waterhouderij streeft op gebiedsniveau naar een grote mate van zelfvoorzienendheid, door kringlopen te sluiten en de afhankelijkheid van wateraanvoer van elders met 30-80% te beperken. De leveringszekerheid van voldoende kwalitatief goed water voor ondernemers en terreinbeheerders wordt vergroot. En er is plaats voor nieuwe (agri-)business zoals visteelt, algenteelt, rietteelt, energiewinning en andere industrie met een waterbehoefte. Momenteel is de Waterhouderij alleen financieel haalbaar bij kapitaalintensieve gewassen en in gebieden met een tekort aan zoet water, zoals op Texel en Walcheren.

Tip

Praat eens met je buurman of het waterschap over mogelijkheden om samen je watervoorziening te veranderen of te verbeteren.

Referentie/voorbeelden

www.waterhouderij.nl

Waterschap Scheldestromen

<http://www.innovatienetwerk.org/nl/bibliotheek/rapporten/525/Concept-wijzerWaterhouderijWaterhoudenvoorlater>

<http://www.youtube.com/watch?v=plac7oydd0o>

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Precisiebemesting



MINDER EROP, MINDER ERUIT

Veel van de gebruikte nutriënten spoelen uit naar het oppervlaktewater. Dat is onnodig en slecht voor de waterkwaliteit. Door de bemesting zo uit te voeren dat alles door de plant wordt benut, spoelen er minder nutriënten uit naar het oppervlaktewater. Precisiebemesting geeft de mogelijkheid om mest in de juiste hoeveelheden toe te dienen op de akker. Niet teveel en niet te weinig zodat het gewas én het milieu ervan profiteren.



MEER MET MINDER

De cruciale vraag is hoe er met minimale bemesting een maximaal resultaat kan worden bereikt. Dat hangt af van veel factoren, waarvan de bodem er één is. Nu is het vooral een gevoelskwestie welke locatie iets meer of juist iets minder kunstmest nodig heeft. Precisiebemesting zou hier een rol in kunnen spelen. Echter de investering voor precisiebemesting en precisielandbouw is relatief hoog. Aan de andere kant leidt precisiebemesting wel tot een hogere kwaliteit en tot meer kilo's op hetzelfde grondoppervlak. Een aandachtspunt is dat precisiebemesting nog niet voor alle gewassen volledig uitontwikkeld is voor de Nederlandse situatie.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



PRECIES GENOEG

Precisiebemesting is gericht op lokale variatie in bodemvruchtbaarheid (opbrengstkaarten, bodemindicatoren). Verder speelt precisiebemesting (timing, plaatsing, startdosering) in toenemende mate een rol ter verhoging van de nutriëntenbenutting nu de wetgeving daar sterker op stuurt. Precisiebemesting is geen nieuw idee. In de jaren twintig van de vorige eeuw verkondigden enkele onderzoekers al dat niet elke plek binnen een perceel evenveel kalk diende te krijgen. Pas nu is de technologie van elektronica en computers zover dat het uitvoeren van structurele precisiebemesting mogelijk is.

Tip

Precisiebemesting heeft alleen zin als het organisch stofgehalte voldoende op niveau is, omdat anders de nutriënten direct uitspoelen.

Referentie/voorbeelden

www.pplnl.nl/OverPPL/Bemesting.aspx (Programma Precisie Landbouw (PPL))

nl.wikipedia.org/wiki/Programma_PrecisieLandbouw#Precisie_bemesting

www.innovatienetwerk.nl

www.precisiebemesting.nl

www.kennisakker.nl/initiavieven/masterplan-mineralenmanagement

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Organische stof



ORGANISCHE STOF WERKT ALS SPONS

Het neerslagpatroon verandert, de verwachting is dat piekneerslagen toenemen evenals de lengte van periodes van droogte. Het vasthouden van water is daarom noodzakelijk. Een hoger organische stofgehalte kan hierin een rol spelen. Door een betere sponswerking worden pieken en dalen in de afvoer afgetopt. Daarnaast vermindert een hoger organische stofgehalte de uitspoeling van nutriënten. In veengebieden speelt de discussie over het verhogen van het organische stofgehalte uiteraard niet.



ORGANISCHE STOF ALS BASIS

Het organische stofgehalte daalt, met name op percelen die onderdeel zijn van een intensief bouwplan. Het op peil houden van het organische stofgehalte van de bodem is belangrijk voor het bodemleven en de gewasgroei. Organische stof verbetert de sponswerking van de bodem. Het verhogen van het gehalte aan organische stof moet samengaan met het voorkomen van afbraak. Met de huidige mestwetgeving is de aanvoer van organische stof beperkt, omdat de nutriëntgift begrensd is. Volgens een boerenwijsheid duurt het een generatie om het organische stofgehalte met 1% te verhogen.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



ORGANISCHE STOF, DE BINDENDE FACTOR

Organische stof wordt in de bodem voortdurend afgebroken en aangevoerd. Door intensieve landbouw in combinatie met de mestwetgeving is de toevoer van organisch materiaal vaak onvoldoende. Talrijke landbouwpercelen hebben kritisch lage organische stofgehalten. Een optimaal gehalte aan organische stof in de bodem zorgt voor een duurzaam hogere productie en opbrengst, voor een gemakkelijk bewerkbare bodem en voor weerbaarheid tegen ziekten en plagen. Manieren om het organische stofgehalte te verhogen hangen samen met de mestkeuze, niet-kerende grondbewerking, teelt van groenbemesters, achterlaten van gewasresten, het verruimen van de gewasroulatie en het toepassen van bio-char.

Tip

Maak een organische stofbalans. Eenmaal op achterstand is het lastig om het organische stofgehalte te verhogen.

Referentie/voorbeelden

www.bufferboeren.nl

www.skbodem.nl

www.landbouwoppeil.nl

www.biochar-international.org

www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/effecten-van-verse-organische-stof

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Voorkomen bodemverdichting



VERGROOT BERGING IN DE BODEM

Het klimaat zorgt voor steeds hevigere buien. Door intensieve landbouwmethodes en het steeds zwaarder worden van de machines verdicht de bovengrond. Hierdoor neemt de sponswerking van de bodem af en nemen piekafvoeren toe. Gecombineerd met het veranderende neerslagpatroon is dit zeer onwenselijk.

Het waterschap vindt bodemstructuurverbetering noodzakelijk om de bergingscapaciteit in de bodem optimaal te benutten.



DE BODEM ALS BASIS

Er wordt steeds meer gevraagd van de bodem. Intensivering van de landbouw, een logisch gevolg van het overheidsbeleid, heeft gezorgd voor grotere, zwaardere machines en voor een hogere werkdruk. Met de steeds grotere bedrijfsomvang kan de agrariër niet overal tegelijk zijn, waardoor ook onder mindere omstandigheden wordt gewerkt. Met een goede planning en optimale weersomstandigheden kan bodemverdichting deels worden voorkomen. Structuurschade aan de bodem vermindert de opbrengst en de kwaliteit van de volgende oogst, maar lagedrukbanden zijn een grote investering.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



BODEMVERDICHTING, HOUD HET LUCHTING

Bodemverdichting is een vorm van bodemdegradatie waarbij de bodemstructuur verloren gaat omdat de bodem wordt samengedrukt. Als gevolg van de hogere dichtheid nemen het bodemleven, de doorlaatbaarheid voor water en lucht en de mogelijkheden voor plantengroei af. Het gebruik van grotere en zwaardere machines, samenhangend met schaalvergroting, is met voorsprong de belangrijkste oorzaak van verdichting. Het toepassen van lagedrukbanden en vermindering van het aantal werkgangen door werkzaamheden te combineren zijn praktische manieren om het risico op bodemverdichting te verkleinen. Er zijn goede ervaringen met het werken met satelietnavigatie op vaste rijpaden in de percelen. Een goede bodemstructuur levert jaarlijks geld op.

Tip

Aanpassing van de machines vormt een belangrijk element. Houd daar rekening mee bij de aanschaf. Agrobots kunnen in de toekomst een rol vervullen

Referentie/voorbeelden

www.bufferboeren.nl

www.skbbodem.nl

www.akkerwijzer.nl/artikel/n/852/kiemkracht-ontwikkelt-prototype-robots.html

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Dubbele drainageniveau's

ZOUT AFVANGEN, ZOET BERGEN

De dikte van de zoetwaterlens neemt toe bij een diepere ligging van de drains. Dit pleit voor een diepere ligging van de drains. Het waterschap is echter bezorgd over een mogelijke versnelling van de verzilting door de aantrekkende werking van de diepere drains op het dieper gelegen zoutere grondwater. Met een altijd aanwezige neerslaglens is dat wellicht geen probleem, maar in de toekomst kan deze neerslaglens wegvallen. Wat gebeurt er dan met het extra zoute water, vooral in sterk capillaire gronden?



ZOUT WATER WEG VAN DE WORTEL

De akkerbouw is geheel afhankelijk van zoet water. Zout water is nu nog geen probleem bij voldoende wateraanvoer. In de toekomst kan het zo zijn dat de mogelijkheden voor beregening worden beperkt door geringere wateraanvoer. Dubbele drainage is dan mogelijk een oplossing. Op deze manier kan de agrariër het zoute water afvangen en het zoete water bergen in de bodem. Dubbele drainageniveau's zijn op bedrijfsniveau wel duurder dan de huidige zoetwateraanvoer gecombineerd met beregening.



aardappel

graan

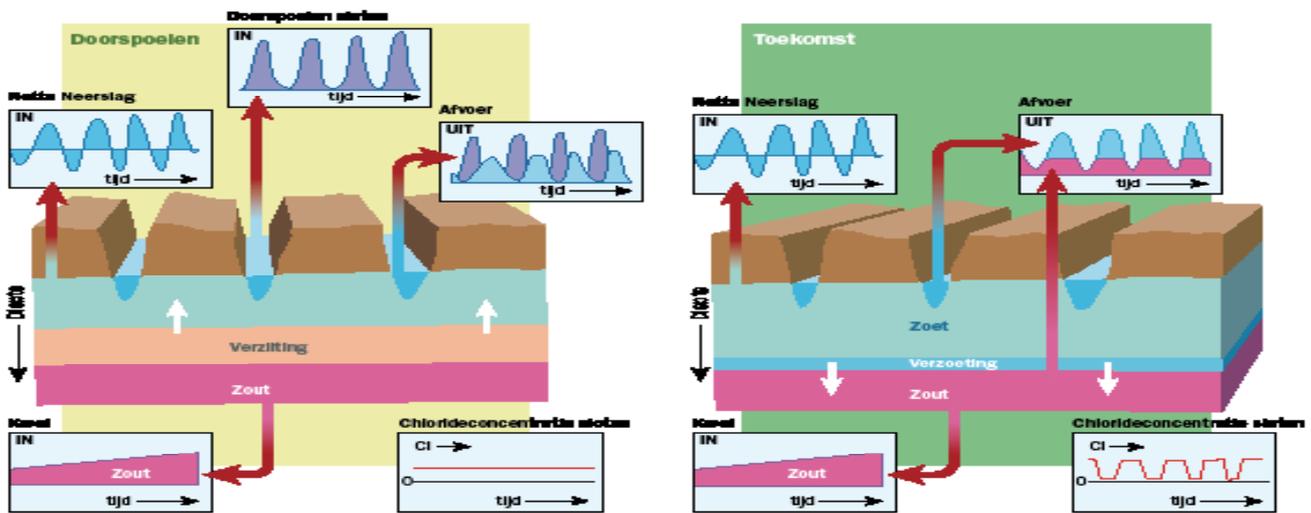
tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



WATER SCHEIDEN IN DE BODEM

Uit onderzoek blijkt dat de dikte van de zoetwaterlens toeneemt bij een diepere ligging van de drains. Door dieper te draineren begint het groeiseizoen met een lager grondwaterpeil. In tijden van wateraanvoer is het gemakkelijker om het slootpeil hoger te houden dan de grondwaterstand in de percelen en daarmee de toestroming van zout grondwater (zoute kwel) naar de sloten te verhinderen. Dit concept is vooral interessant als de aanvoer van zoet water gering is en de zoetwaterlens niet via beregening in stand kan worden gehouden. Het afvangen van het zoute water kan zowel via diepe horizontale drainage als via diepe verticale drainage.

Tip

Deze methodiek functioneert goed in een watersysteem waarin zoet en zout water fysiek worden gescheiden. Waterschap en agrariers, ga in overleg.

Referentie/voorbeelden

- Toepassingen in bloembollenteelt Noord - Holland
- www.artesia-water.nl (bron figuur)

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Scheiding zoet zout



INGRIJPENDE VERANDERING

De waterinfrastructuur om zoet en zout water te scheiden wordt al gebruikt in veengebieden om inklinking bij gebouwen tegen te gaan. Het lijkt een mooie oplossing voor het zoet-zout vraagstuk, maar vergt wel grote en daarmee kostbare aanpassingen aan het watersysteem. Daar komt bij dat het alleen op grote schaal zinvol is. Uit kostenoverweging zal voor een gefaseerde uitvoering worden gekozen. Ook de agrariërs moeten rekening houden met hun lokale watersysteem en de zoute drains alleen laten afvoeren op het laagwater circuit.



WATER VAN JUISTE KWALITEIT

Het scheiden van zoet en zout water is een slimme manier om verzilting tegen te gaan. Op deze wijze kunnen kwetsbare teelten worden ontzien en ontstaan er mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer op de brakke locaties. Op deze manier kunnen zowel agrariërs met gevoelige als met minder gevoelige teelten goed boeren. Daarbij is het belangrijk dat de agrariërs met minder gevoelige teelten er niet op achteruit gaan qua zoutgehalte. Belangrijk is dat het waterschap zorgt voor de afvoer van het zoute water.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



TEGENGAAN VERMENGING

De waterhuishouding is niet ingericht op het gescheiden houden van brakke waterstromen. In veel oppervlaktewaterstelsels wordt brakke kwel met zoet water vermengd. Dit is verspilling van kostbaar zoet water en hierdoor ontbreekt echt zoet water als bron. Vooral kapitaalintensieve teelten zijn op hoogwaardig zoet water aangewezen. De verwachting is dat in de toekomst minder zoet water kan worden aangevoerd om de watersystemen door te spoelen. Door aanpassingen in de waterhuishouding kan het brakke water geïsoleerd worden en vermenging verminderen. Hierdoor zullen delen van de polder duidelijk braker worden (natuur). Andere plaatsen zullen zoeter worden waardoor meer mogelijkheden voor kapitaalintensieve teelten ontstaan.

Tip

Maak indien mogelijk afspraken met elkaar over de maximale zoutgehalten in de waterlopen. Dan weten agrariër en waterschapper waar ze aan toe zijn.

Referentie/voorbeelden

- Hoogwatercircuits in veengebieden
- Zeeland
- Texel
- Watersysteem Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Beregenen op maat

MINDER DROP PER CROP

In de toekomst wordt water steeds schaarser. Een optimale benutting van water is dan ook zeker noodzakelijk. Bij de gangbare beregening is de benutting van het water te beperkt. Bij een verdergaande verandering van het klimaat kunnen waterschappen niet de garanties voor volumes beregeningswater geven aan de landbouw die op bedrijfsniveau noodzakelijk zijn voor een goede bedrijfsvoering. Mogelijk kan precisieberegening de vraag naar water verkleinen waardoor verdroging / verzilting wordt tegengegaan.



MEER CROP PER DROP

Nu is er vaak nog voldoende water aanwezig voor beregening. Mogelijk is dit in de toekomst niet meer zo, vanwege het klimaat en de politieke keuzes. Op maat beregenen betekent een lager waterverbruik en minimaal dezelfde opbrengsten. Dit klinkt aantrekkelijk. Helaas is de investering op dit moment vrij groot. Maar met een economische berekening er achter is het eenvoudiger om te beslissen of beregening ook economisch rendabel is. Zo kan de agrarier uiteindelijk op basis van meerdere argumenten beslissen om te beregenen.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



TEGENGAAN VERSPILLING

Precisieberegening is een productiemethode waarbij een landbouwperceel locatiespecifiek wordt beregend, in tegenstelling tot de gangbare landbouw waarbij percelen over het algemeen uniform worden beregend. Bij precisieberegening wordt afgestemd op de feitelijke toestand ter plekke binnen het perceel waarbij ook de keuze van het juiste tijdstip van belang is. Daarbij wordt gebruik gemaakt van satellietbeelden van gewasgroei en gewasverdamping. De geschatte waterbesparing op bedrijven die precisieberegening implementeren kan oplopen tot 15 mm per jaar. Momenteel wordt vooral gekeken naar de behoefte van de plant. In de toekomst kan waarschijnlijk ook worden meegenomen of het rendabel is voor de agrariër. Een afwijking op plant- en bedrijfsniveau.

Tip

Baseer beslissingen niet alleen op de weersverwachtingen, maar combineer die met bodemvocht meetgegevens op de grond.

Referentie/voorbeelden

mijnakker.nl

HTBOM pilot ZLTO

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Landbouw met sensoren

METEN IS WETEN

Precisielandbouw is een belangrijk hulpmiddel bij het terugdringen van emissies. Meten is weten en hoe preciezer de landbouw des te lager de belasting van het oppervlakte- en grondwater. Voor het waterschap is het belangrijk dat de vertaling van alle metingen en data goed aansluiten op de lokale omstandigheden, de zogenaamde rekenregels.



OPTIMALE BENUTTING GRONDSTOFFEN

Hoe beter de agrarier weet hoe zijn gewassen er aan toe zijn des te beter kan hij zijn bedrijfsvoering daarop afstemmen. Met alle voordelen van dien zoals een lager gebruik van grondstoffen en een hogere opbrengst. Sensoren zijn daarbij een belangrijk hulpmiddel. Maar alleen meetgegevens zeggen niet genoeg. Beslissingsondersteunende systemen zijn daarnaast noodzakelijk en helaas ook duur. Met goedkopere data en betere specifieke regels is dit echter wel de toekomst.



aardappel

graan

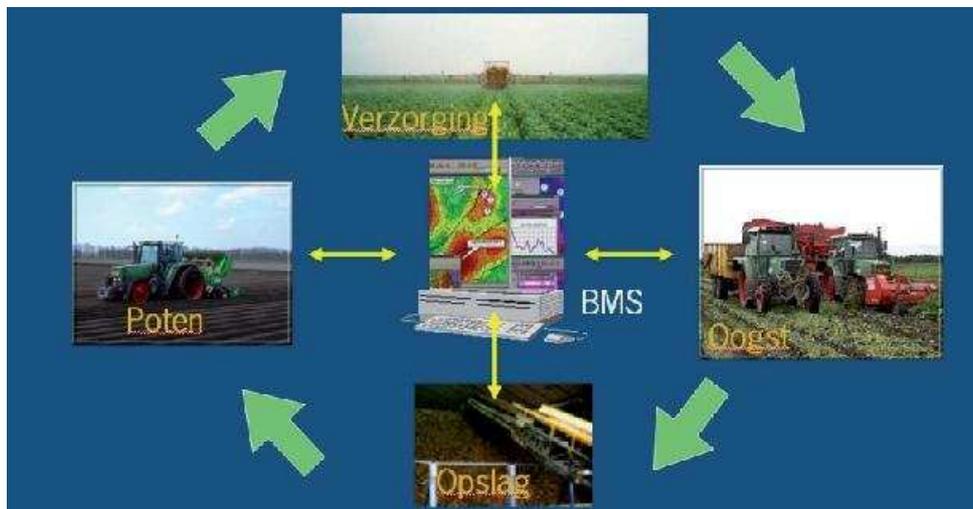
tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



BESLISSEN OP BASIS VAN MEETGEGEVENS

Landbouw met behulp van sensoren gaat in de kern om detectie van heterogeniteit in gewas of bodem, beslissen wat daar mee te doen en het vervolgens (geautomatiseerd) plaats specifiek uitvoeren en evalueren. Door het gebruik van sensoren op de grond kan de bodem, plantgroei en de vochthuishouding goed worden gemonitord. Door middel van satellietdata ('sensoren' in de lucht) kunnen deze gegevens vlakdekkend worden gemaakt. De agrariër krijgt vervolgens een "advies" over het te voeren bedrijfsbeleid. Daarbij wordt naast sensortechnologie gebruik gemaakt van weersverwachtingen en groei-modellen anticiperend op de behoefte in de (nabije) toekomst. Voor gewasbescherming, beregening en nutriënten zijn de systemen in ontwikkeling of reeds operationeel maar nog niet volledig uitontwikkeld.

Tip

De systemen zijn hulpmiddelen. Blijf zelf de baas en gebruik ook je eigen kennis en intuïtie bij het nemen van beslissingen.

Referentie/voorbeelden

www.eleaf.nl

www.mijnakker.nl/beregeningsplanner

www.landbouwoppeil.nl

www.precisielandbouw.eu (bron foto)

www.pplnl.nl/ (Programma Precisie Landbouw (PPL))

www.kennisakker.nl/files/pagina/MMM_Resultaten1_2011.pdf

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Zilte teelten



LANGE TERMIJN

Het telen van andere gewassen is een mooi alternatief als daarbij het gebruik van zoet water voor doorspoeling afneemt. Belangrijk daarbij is wel dat deze verzilting geen gevolgen heeft op de waterkwaliteit in andere gebieden. Lokale sturing van de watervoorziening voor de landbouw wordt daarmee steeds belangrijker. Mogelijk kan dit in combinatie met de scheiding van zoet en zout water. Hierdoor kan in een bepaald gebied een specifieke watersoort worden aangeleverd passend bij de lokale teelt. Hier ligt ook een taak voor de provincie.



HETZELFDE MAAR ANDERS

De zilte landbouw en aquacultuur staan nog te veel in de kinderschoenen om inzicht te krijgen in het economische rendement. Het is wel een manier om van een nadeel een voordeel te maken. Voordat dit op bedrijfsniveau ingevoerd kan worden moet er nog veel worden geïnvesteerd in de ontwikkeling van teelt-technieken en dient er meer inzicht te ontstaan in het marktpotentieel. Vooral de landbouworganisaties moeten daar werk van maken. Daarom geeft de agrariër op dit moment de voorkeur aan resistentere soorten voor bestaande markten.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



ANDERE TEELTEN

Het aanpassen van teelten is een breed begrip en kan worden onderverdeeld in de onderstaande categorieën:

1. Het veredelen van bestaande conventionele grondgebonden gewassen die afhankelijk zijn van zoet water, maar toleranter zijn voor brak water dan wordt aangenomen.
2. Zilte teelten.
3. Zoute aquacultuur.

Voorgaande categorieën zijn genoemd op volgorde van de aanpassingen die noodzakelijk zijn ten opzichte van de huidige landbouwpraktijk. Hoewel er veel onderzoek naar is gedaan is er nog steeds onduidelijk over de randvoorwaarden en markten voor zilte en zoute teelten. Dit is een ontwikkeling die op lange termijn kansen biedt.

Tip

Veel gebieden met zout grondwater telen nu op een dunne laag zoetwater, de zogenaamde zoetwaterlens. Laat de dikte van de lens meten om te zien hoeveel water er nu nog beschikbaar is.

Referentie/voorbeelden

Texel

Zeeland

www.levenmetzoutwater.nl

deltaproof.stowa.nl

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Teelt volgt peil



DE WERELD IS NIET MAAKBAAR

Jarenlang heeft de waterbeheerder het principe "peil volgt functie" toegepast. Daartoe werden technische ingrepen gedaan. Peilvakken versnipperden tot op perceelsniveau (onbemalingen). Inmiddels loopt het waterschap tegen de grenzen van het maakbare aan. Op basis van maatschappelijke kosten is het niet meer aanvaardbaar om de wateraan- en afvoer in alle gebieden voor de landbouw te optimaliseren. Op basis van andere afwegingen en belangen dient de teelt soms te worden aangepast aan het peil.



GA ER VOORZICHTIG MEE OM

Voor de meeste gewassen is een relatief laag peil gewenst. Het vaststellen van het peil is een taak van het waterschap, dat daarbij de verschillende belangen moet afwegen. Daarbij leeft de wens om het principe "peil volgt functie" om te draaien: "functie volgt peil". Het bestaande waterpeil bepaalt dan welk gewas in het gebied mogelijk is. De landbouw kan natuurlijk niet ten koste van alle belangen worden bediend, maar voor de agrariër lijkt dit principe de wereld op z'n kop. Indien een ander peil echt noodzakelijk is, geef de agrariër dan voldoende tijd om zijn bedrijfsvoering aan te passen.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



PEIL IS LEIDEND

Bij het concept "functie volgt peil" wordt uitgegaan van de lagenbenadering. Hierin zijn bodem en water de eerste laag, de infrastructuur de tweede laag en de occupatie de derde laag. Bij het "functie volgt peil" principe wordt er vanuit gegaan dat op basis van de ondergrond, maaiveldhoogte en waterbeheer een functie wordt toegekend die hierbij past. In de laag gelegen gebieden de natte functies en op de hoog gelegen gebieden de droge functies. Landbouw vraagt een op de functie afgestemd waterpeil. Voor bouwland op kleigronden is bijvoorbeeld de hoogst toelaatbare grondwaterstand in het voorjaar 60-75 cm onder maaiveld. Voor elke combinatie van gewas en grondsoort zijn er zo normen bepaald. Bij het principe "functie volgt peil" moet de teelt worden aangepast aan het gehanteerde waterbeheer.

Tip

Teelt volgt peil is een ingrijpende verandering die op individueel bedrijfsniveau grote uitdagingen met zich meebrengt. Omschakeling vraagt voldoende tijd, wellicht biedt substraatteelt nieuwe kansen.

Referentie/voorbeelden

Veenweidegebieden i.v.m. bodemdaling
Beekherstel in EHS

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Teelt uit de grond



LANDBOUW LOS VAN GRONDWATER

Het waterbeheer is in deze situatie anders dan bij de gangbare landbouw. Waar de gangbare landbouw afhankelijk is van grond- en oppervlaktewater is nu alleen oppervlaktewater van belang. Het kan een voordeel zijn dat hogere grondwaterstanden mogelijk zijn, een risico is dat bij veel neerslag de afvoeren toenemen. De exacte impact op het watersysteem is nog niet bekend. Een functieverandering waarbij de watertoets het waterschap houvast biedt.



DUUR MAAR WELLICHT DE TOEKOMST

Deze stap gaat tegen het gevoel van de agrariër in. Een agrariër werkt met grond. Maar misschien is dit wel de enige oplossing door de verdergaande mestwetgeving en de hoge eisen die aan de waterkwaliteit worden gesteld. Momenteel zijn de hogere opbrengsten voor de gangbare teelten nog te gering om over te stappen. Zeer intensieve teelten zoals aarbeien en zacht klein fruit kunnen wel rendabel zijn.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



VOLLEDIGE CONTROLE

In het geval van substraatteelt is de bodem vervangen door kunstmatige substraten zoals steenwol en kokosmatten. De belangrijkste eis voor een substraatsysteem is dat alle planten dezelfde omstandigheden hebben. Dit is nooit helemaal haalbaar maar zeker veel beter te bereiken dan bij teelten in de grond. Gecombineerd met geautomatiseerde systemen voor beregeningen en bemesting kan met grote precisie de gewenste condities worden bereikt. Doordat bij substraatteelt vaak een groot gedeelte van het water en de nutriënten kan worden hergebruikt, is de druk op het milieu bij deze teelten geringer. Daarnaast is de kans op ziekte gering doordat niet meer in de grond wordt geteeld. Maar in het geval van een ziekte is de kans op verspreiding groot.

Tip

Leg contacten met telers die al zijn overgestapt. Telen op substraat is iets dat je moet leren.

Referentie/voorbeelden

www.teeltdegronduit.nl

blgg.agroxpertus.nl

edepot.wur.nl/167899 (bron foto)

goedkoop

neutraal

duur

droog

nat

zout

extremen

Bodem benutten als actieve berging



INFILTREREN IN DE BODEM

Wateroverlast door hoge waterstanden of door hevige regenval kan aanzienlijke schade aan landbouwgewassen veroorzaken. Daarom moet het waterschap bergen. Het bergen van water vraagt echter ruimte, die vaak ten koste gaat van het areaal landbouwgrond. De landbouwsector staat terughoudend ten opzichte van oplossingen die veel ruimte vragen. Door de bodem te gebruiken als berging is er een kleiner areaal nodig voor berging. Dit kan natuurlijk alleen in infiltratiegebieden, dus hoog gelegen gebieden die in de zomer vaak last hebben van droogte. Daarmee snijdt het mes aan twee kanten.



DENK AAN DE BODEM

Bergen in de bodem is een mooie theorie, maar in de praktijk leidt het vaak tot schade aan het gewas. Bij hevige neerslag is de infiltratiecapaciteit van de bodem onvoldoende, waardoor er plassen op maaiveld ontstaan. Daarnaast leidt infiltratie tot hogere grondwaterstanden in de bodem. Een positief effect is dat dit in de zomer tot vermindering van de verdroging kan leiden. Echter de mogelijke natschade is een reden om hier erg voorzichtig mee te zijn. Eén dag water op het land en de oogst is vrijwel verloren. Op extensieve graslanden zijn er wel mogelijkheden.



aardappel

graan

tuinbouw

voedergewas

zeekleigebieden

veenweidegebied

hoge zandgronden



BERGEN IN DE BODEM

In het verleden was het standaard-antwoord op wateroverlast het zo snel mogelijk afvoeren van water met verdroging en verplaatsing van de wateroverlast tot gevolg. Daarom wordt tegenwoordig de trits: "afvoeren-vasthouden-bergen-afvoeren" als beleidslijn gehanteerd. Bergen in de bodem kan door de aanleg van aarden wallen op percelen of door het opstuwten van het oppervlaktewater. Door ook in de bodem te bergen is minder areaal nodig voor een bovengronds waterbergingsgebied. Uit modellering is de toename van het bergend vermogen van de bodem berekend op circa 10%. De maatregelen en effecten zijn echter maatwerk, gericht op en afhankelijk van de huidige situatie, de bodemsoort en het watersysteem.

Tip

Om optimaal in de bodem te kunnen bergen is de aanwezigheid van organisch stof en afwezigheid van bodemverdichting essentieel.

Referentie/voorbeelden

www.bufferboeren.nl

www.waterhouderij.nkl/walcheren

www.deltaplanhoge-zandgronden.nl (foto)

deltaproof.stowa.nl

goedkoop

neutraal

duur

water-kennis-akker

Colofon

Dit boekje is tot strand gekomen in opdracht van Kiemkracht. Kiemkracht is een alliantie van het Productschap Akkerbouw (PA) en InnovatieNetwerk. Dragende organisaties vanuit het bedrijfsleven zijn de Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland (LTO) en de Nederlandse Akkerbouw Vakbond (NAV).

Redactie: A. Roelandse, J. Quist en M. Arts

Ontwerp en opmaak: Aequator Groen & Ruimte bv

Foto's en tekeningen: Public Domain, Aequator Groen & Ruimte bv, Arthesia

Druk: De Swart Den Haag

ISBN: 978-90-5059-491-2

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding

Rapportnr.12.2.305, Utrecht, Augustus 2012