



# Strategisch plan voor ontwikkeling van DAW-tools

voor bewustwording en advies aan agrariërs om de  
waterkwaliteit te verbeteren

Gerard H. Ros

Luuk van Gerven & Piet Groenendijk (WEnR)

Servaas Damen (RWS)

Michel de Haan (WLR)

Koos Verloop (WPR)

## Referaat

Gerard H. Ros, Luuk van Gerven, Piet Groenendijk, Servaas Damen, Michel de Haan & Koos Verloop (2020). Strategisch plan voor ontwikkeling van DAW-tools voor bewustwording en advies aan agrariërs om de waterkwaliteit te verbeteren, Rapport KennisImpuls Waterkwaliteit – deelproject Nutriëntenmaatregelen, en Nutriënten Management Instituut BV, Wageningen, Rapport 1589.N.20, 62 pp.

## Rapport in het kort

In 2013 is het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW) van start gegaan om een bijdrage te leveren aan de wateropgaven in Nederland. Hierbij worden agrarisch ondernemers via tools en adviesinstrumenten gestimuleerd en gefaciliteerd om een bijdrage te leveren aan duurzame oplossingen voor bodem- en waterbeheer. Deze studie beschrijft en evalueert de meest gebruikte tools en beoogt daarmee richting te geven aan verdere samenwerking tussen ontwikkelaars en mogelijke integratie van tools. Een samenwerking die leidt tot uniformering en kwaliteitsverbetering. We voorzien dat hiermee een impuls kan worden gegeven aan de verdieping en verbreding van kennis om de doelen van het DAW te realiseren.

Dit rapport is totstand gekomen als samenwerkingsproduct van KennisImpuls Waterkwaliteit en van Deltaplan Agrarisch Waterbeheer. Het verschijnt in de reeks van KennisImpuls Waterkwaliteit en als NMI-rapport, als resultaat van een opdracht van DAW aan het Nutriënten Management Instituut.



---

© 2020 Wageningen, Nutriënten Management Instituut NMI B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit de inhoud mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de directie van Nutriënten Management Instituut NMI.

Rapporten van NMI dienen in eerste instantie ter informatie van de opdrachtgever. Over uitgebrachte rapporten, of delen daarvan, mag door de opdrachtgever slechts met vermelding van de naam van NMI worden gepubliceerd. Ieder ander gebruik (daaronder begrepen reclame-uitingen en integrale publicatie van uitgebrachte rapporten) is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van NMI.

## Disclaimer

Nutriënten Management Instituut NMI stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van door of namens NMI verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

---

## Verspreiding

RWS, WEnR, RWS, WLR en WPR

digitaal



# Inhoudsopgave

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>Woord vooraf</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>Samenvatting en conclusies</b>                  | <b>7</b>  |
| <b>1     Achtergrond</b>                           | <b>11</b> |
| 1.1    Kennisvraag                                 | 11        |
| 1.2    Samenwerken op het kennisvlak               | 12        |
| 1.3    Doel van deze studie                        | 13        |
| <b>2     Evaluatie beschikbare tools</b>           | <b>15</b> |
| 2.1    Inleiding                                   | 15        |
| 2.2    Functioneringskenmerken: een eerste analyse | 16        |
| 2.3    Relatie met beleidsopgaves                  | 17        |
| 2.4    Toepasbaarheid en vertrouwen                | 18        |
| 2.5    Gebruikersgemak en -vriendelijkheid         | 19        |
| 2.6    Het verdienmodel                            | 21        |
| 2.7    Beschikbaarheid van data en privacy         | 22        |
| 2.8    Belang stakeholders: resultaten enquête     | 22        |
| <b>3     Een route-pad naar samenwerking?</b>      | <b>24</b> |
| 3.1    Eerste positionering                        | 24        |
| 3.2    Ontwikkelrichtingen                         | 25        |
| 3.3    Evaluatie van ontwikkelrichtingen           | 29        |
| <b>4     Workshop met stakeholders</b>             | <b>32</b> |
| 4.1    Inleiding                                   | 32        |
| 4.2    Een korte evaluatie                         | 33        |
| 4.3    Discussie en reflectie                      | 33        |
| <b>5     Conclusies en aanbevelingen</b>           | <b>37</b> |
| <b>Literatuur</b>                                  | <b>40</b> |
| <b>Bijlagen</b>                                    | <b>41</b> |
| Bijlage 1. Beschrijving van tools                  | 42        |
| Bijlage 2. Functioneringskenmerken                 | 54        |
| Bijlage 3: Uitkomsten enquête                      | 56        |
| Bijlage 4. Overige informatie                      | 60        |
| Bijlage 5. Deelnemers workshop                     | 61        |

# Woord vooraf

Dit document is tot stand gekomen uit:

- De behoefte in het deelproject “Maatregel op de Kaart” van het KennisImpuls Waterkwaliteit project “Nutriëntenmaatregelen” een visie op te stellen voor een nadere richtingbepaling van een vervolgfase;
- De behoefte binnen het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer aan kennisdeling en om inzicht te krijgen in gewenste ontwikkelrichtingen;
- De gesprekken bij de voorbereiding van een oorspronkelijk geplande Kennisdag over tools voor bewustwording en stimulering van agrariërs om te werken aan schoon water;
- De verwerking van enquêteresultaten om ideeën en behoeftes te peilen;
- De opmerkingen en discussies van een workshop op jl. 16 juli 2020;
- De verwerking van reacties op een concept van het onderhavige rapport.

In het rapport worden een aantal tools besproken. De auteurs zijn er zich van bewust dat ook andere tools beschikbaar zijn die worden ingezet voor bedrijfsadvies. Daarnaast wordt veel kennis overgedragen in gesprekken tijdens bedrijfsbezoeken. Deze vorm van kennisdeling is bijzonder waardevol voor het bereiken van milieudoelen.

We doen met dit rapport een aanzet tot het komen van een strategische visie waarbij we ons beperkt hebben tot concrete tools, gebruikmakend van data, algoritmes en een gebruikersomgeving, omdat we merken dat een veelheid van tools leidt tot het moeilijker maken van keuzes. Andere tools die zich specifiek richten op bodemkwaliteit of bemestingsadviezen, of niet geformaliseerde werkwijzen voor het opstellen van bedrijfsplannen, zijn daarmee onbesproken gebleven. Ook deze tools en werkwijzen kunnen een duidelijke bijdrage leveren aan het bereiken van milieudoelen. Het nitraatuitspoelingsmodel van Duurzaam Schoon Grondwater is per abuis niet meegenomen in deze analyse.

Echter, het is niet de intentie van dit rapport een catalogus te geven en om de besproken tools als een standaardset te beschouwen waarmee andere tools en werkwijzen worden uitgesloten. Het doel van het rapport is om aan te geven dat samenwerking gewenst is en dat het werken vanuit een gezamenlijke visie meerwaarde biedt.

Het rapport is tot stand gekomen met financiële bijdragen van KennisImpuls Waterkwaliteit en DAW. Daarnaast heeft het BedrijfsWaterWijzer-project op indirecte wijze bijgedragen door de inbreng van tijdsbesteding door BWW-projectleden.

November 2020.

De auteurs.

# Samenvatting en conclusies

## Ambitie van DAW

In 2013 is het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW) van start gegaan om een bijdrage te leveren aan de wateropgaven in Nederland. Heel concreet zijn daarbij de volgende doelen geformuleerd:

1. Het bereiken van een betere waterkwaliteit (oplossen van alle knelpunten in 2027)
2. Zorgen voor voldoende water (optimale waterhuishouding en spaarzaam watergebruik)
3. Koersen op hogere productie en efficiënt ruimtegebruik

Voor het realiseren van deze doelstellingen is de afgelopen jaren samengewerkt tussen het agrarisch bedrijfsleven en waterbeheerders. Vanuit het DAW-programma worden boeren gefaciliteerd om met een water- en bodemgerichte bedrijfsvoering te werken aan duurzame oplossingen voor de wateropgaven. Kennisdeling en kennisverspreiding worden steeds meer expliciet genoemd als een middel in het landbouwbeleid (coaching). In beleidsnotities van LNV wordt onderkend dat kennis en innovatie cruciaal zijn in het transitieproces naar kingloop-landbouw, maar ook dat dit sturing vanuit de overheid nodig heeft. Binnen DAW worden drie thema's onderscheiden waarin diverse aspecten van kennisdeling aan de orde komen: 1) de ontwikkeling van nieuwe kennis dan wel het beschikbaar maken van bestaande kennis (*Kennisbasis op orde*), 2) het delen van kennis met partijen die betrokken zijn bij de uitrol van het DAW (*Kenniscarroussel*) en 3) de implementatie van kennis op het boerenbedrijf (*Kennis in uitvoering*).

## Probleemstelling

De afgelopen jaren zijn diverse tools ontwikkeld om agrariërs te stimuleren tot het nemen van maatregelen die bijdragen aan de DAW-doelen. De meeste tools hebben overheidssubsidie nodig om te kunnen blijven bestaan en/of door te ontwikkelen. Daarnaast ontstaat er een risico dat de veelheid aan tools niet leidt tot gewenste eenduidigheid, een gedeelde kennisbasis bij belanghebbenden en een kwaliteitsverbetering. Vanuit die achtergrond is het gewenst dat de ontwikkeling en toepassing van tools wordt gestroomlijnd, en waar dit relevant is dat tools fuseren. Dit vraagt om regie vanuit opdrachtgevers en een nauwere samenwerking tussen tool-ontwikkelaars.

## Doel van dit document

Deze studie beschrijft en evalueert de tien meest gebruikte instrumenten<sup>1</sup> en beoogt daarmee richting te geven aan een verdere samenwerking tussen ontwikkelaars en een mogelijke integratie van de tools. Een samenwerking die leidt tot uniformering en kwaliteitsverbetering. We voorzien dat hiermee een

---

<sup>1</sup> Dit zijn de BodemScan (BS), het BedrijfsWaterPlan van ZLTO (BWP), het Bedrijfsbodem en -waterplan van Aequator (BBWP), de BedrijfsWaterWijzer (BWW), de DAW-verkenner (Keukentafeltool), Hydrometra, de Kansenskaart, de KringloopWijzerBodem (KWB), de Maatregel Op de Kaart (MOK) en de Open Bodemindex (OBI). Wetenschappelijke procesmodellen als ook modellen die gebruikt worden voor beleidsondersteuning vallen buiten de scope van deze studie. Ondoordacht is het ontwikkelde uitspoelingsmodel voor nitraat in lössgronden niet meegenomen in deze analyse.

impuls kan worden gegeven aan de verdieping en verbreding van kennis die nodig is om de doelen van het DAW te verwezenlijken. Het biedt daarmee de informatiebasis voor opdrachtgevers en betrokken overheden om op een goede en verstandige manier de ontwikkeling van, samenwerking tussen en uitrol van DAW-tools aan te kunnen sturen.

## De tools

Op basis van een inventarisatie van gebruikerswensen en functioneringskenmerken zijn de tien instrumenten gepositioneerd richting hun mogelijke toepassing binnen het DAW (Tabel S1).

Tabel S1. Positionering van huidige instrumenten in relatie tot de mogelijke toepassing.

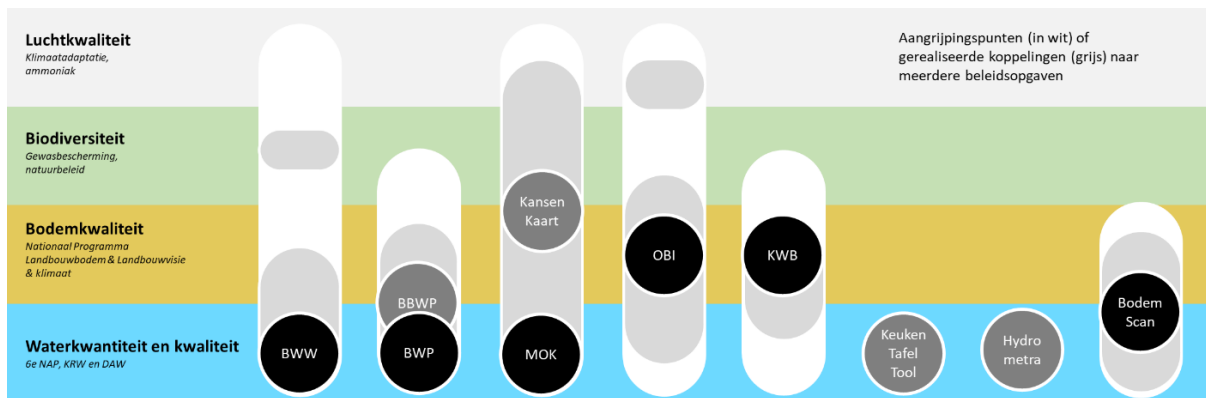
| Opgave                                                                                                                               | Instrument                                                                                                   | Focus            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 Advisering rond <b>waterkwantiteits- en kwaliteitsopgaven</b> op bedrijfs- en perceelschaal                                        | BedrijfsWaterWijzer (BWW)<br>BodemScan (BS)<br>Bedrijfs Bodem en Waterplan (BBWP)<br>BedrijfsWaterPlan (BWP) | Bedrijf          |
| 2 Werken aan <b>bodemkwaliteit</b> : opgaven ten aanzien van bodemvruchtbaarheid, koolstofopslag, klimaatadaptatie en waterkwaliteit | Bedrijfs Bodem en Waterplan (BBWP)<br>Open Bodemindex (OIB)<br>KLW Bodem (KWB)                               | Bedrijf          |
| 3 <b>Integreren</b> van verschillende opgaven op bedrijfsniveau                                                                      | Kansenkaart<br>Maatregel op de Kaart (MOK)<br>Open Bodemindex (OBI)                                          | Bedrijf / gebied |
| 4 Verkennen van maatregelen om te voldoen aan <b>gebiedsopgaven</b> kwaliteit oppervlaktewater                                       | Hydrometra / DAW-Verkenner (Keukentafeltool)                                                                 | Gebied           |
| 5 Verkennen van maatregelen om te voldoen aan <b>nitraatopgave</b> grondwaterbeschermingsgebieden                                    | Hydrometra / DAW-Verkenner (Keukentafeltool)                                                                 | Gebied           |

Voor advisering van waterkwantiteits- en kwaliteitsopgaven op bedrijfs- en perceelschaal zijn de BWW, de BBWP, de BS en het BWP op dit moment leidend. Voor het in beeld brengen van de kansen die duurzaam bodembeheer kan bieden zijn dat de OBI, de KWB, de BWW en het BWP. De Kansenkaart als ook de MOK en de OBI dragen daarnaast bij aan dit ruimtelijk inzicht en integreren meerdere opgaven op zowel het perceels- als bedrijfsniveau. Voor beleidsmatige studies die opgezet worden om te verkennen of regio's voldoen aan de opgaven voor oppervlakte- en grondwater zijn vooral Hydrometra en de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) geschikt. Veel van de instrumenten zijn aanvullend ten opzichte van elkaar en bestrijken daarnaast hun eigen niche.

Het nitraatuitspoelingsmodel van Duurzaam Schoon Grondwater is per abuis niet meegenomen in deze analyse. Het model is een mooie mix van de aanpak in het BWW, het BWP en de KWB, en bouwt voort op tientallen jaren aan metingen in bodemvocht en grondwater (Ros et al., 2016; 2018).

De tools zijn hieronder gevisualiseerd in hun verhouding tot de beleidsopgaven die er zijn (Figuur S1). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de beleidsopgaven voor het watersysteem (inclusief grond- en oppervlaktewater), de bodemkwaliteit, de biodiversiteit als ook de luchtkwaliteit en bijbehorende klimaatopgave. De donkergrijze en zwarte cirkels geven hierbij aan waar de kern van de verschillende instrumenten is gesitueerd, waarbij de donkergrijze cirkels (nog) instrumenten zijn die een sterk conceptueel karakter hebben dan wel een papieren werkwijze beschrijven, en waarbij de zwarte cirkels instrumenten aangeven die een werkende applicatie beschrijven.





Figuur S1. De positionering van de verschillende tools als ook het huidige (dan wel gewenste) toepassingsbereik voor beleidsopgaven voor water, bodem, natuur en lucht.

Gebruikers vinden bewustwording en maatwerk in advies erg belangrijk. Concrete situaties dienen herkend te worden in de informatie waarop een tool is gebaseerd. Voor impact is het belangrijk dat de gebruikersinterface het gebruik aantrekkelijk en eenvoudig maakt en dat de maatregelen in de praktijk getoetst en geëvalueerd zijn. Meer aandacht voor de samenhang tussen de verschillende opgaven waar een agrariër mee te maken krijgt is daarbij gewenst.

## Samenwerking

Zowel de betrokken kennishouders<sup>2</sup> bij de tools als de diverse gebruikers hebben aangegeven dat de huidige fragmentarische aanpak belemmerend werkt om vooruitgang te boeken in de hierboven beschreven doelen. Een betere afstemming tussen de tools en tussen de gebruikers en ontwikkelaars is wenselijk. Onderkend wordt dat meer uniformering van bestaande tools en een overkoepelende regie over de ontwikkeling ervan gewenst is. In deze studie evalueren we drie routes om de samenwerking tussen kennishouders (en instrumenten) te bevorderen. Dit zijn: i) prioritering en selectie aan de hand van de opgave (zie tabel S1), ii) integratie in één overkoepelend instrument en iii) slimme samenwerking via een open data platform.

## Conclusies en aanbevelingen

Gebruik makend van de inventarisatie en evaluatie van de tien instrumenten, de questionnaire onder betrokken stakeholders en de gehouden workshop op 16 juli 2020, trekken we de volgende conclusies en doen we de volgende aanbevelingen:

- Het thema “bodem” staat bij agrariërs vaak sterker op het netvlies dan het thema “water”. Het verbinden van beide thema’s heeft voordelen: 1) inhoudelijk: maatregelen gericht op bodemkwaliteit kunnen ook ten goede komen aan waterkwaliteit; 2) communicatie: “bodem” is meestal meer herkenbaar voor een agrariër en de samenhang is voor hem/haar van belang. Ook in de tools is het daarom van belang dat er samenhang is tussen “bodem” en “water”.
- Voor uniformering en consistentie in beleid is het noodzakelijk dat tools gebruik maken van dezelfde brongegevens. Daarnaast is het wenselijk dat er inhoudelijke regie komt op de methodiek om gebiedsopgaves te vertalen in handelingsperspectief per bedrijf en per perceel,

<sup>2</sup> de instituten en bedrijven die verantwoordelijk zijn voor de inhoudelijke ontwikkeling en kwaliteitsborging van deze instrumenten.



met andere woorden: een uniforme kennisbasis en rekensystematiek om de genoemde relatie tussen opgave en handelingsperspectief concreet te maken.

- Bij de ontwikkeling en uitrol van tools is het belangrijk om sterk onderscheid te maken tussen inzicht, advies en stimulering enerzijds (alle tien tools) en monitoring en verantwoording anderzijds (deels via KLW en BWP). Mogelijkerwijs kan er spanning ontstaan tussen de twee typen tools, omdat advies-tools uitgaan van een vrije keuze voor wel of geen maatregelen en voor het type maatregel, en verantwoordingstools uitgaan van een inspannings- en/of resultaatverplichting. Daarnaast ligt er ook spanning tussen de verschillende beleidsopgaves zodra deze vertaald worden in maatregelen die op bedrijfsniveau genomen kunnen worden. Beide aspecten kunnen de adoptie van tools zowel versterken als tegenwerken.
- Voor een succesvolle implementatie van tools en om kennisverspreiding te faciliteren is het belangrijk om de praktijk te betrekken bij de ontwikkeling en uitrol van tools. De kunst is om agrariërs te verleiden tot verandering. Financiële prikkels en beleidsruimte zijn daarvoor sterke prikkels. Een versterkte samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven kan daarnaast de implementatie versnellen. Speciale aandacht is gewenst voor de rol van de adviseur.

We zien voor de toekomst een behoefte aan drie tools:

1. Het is gewenst om een **kwalitatieve adviestool** te ontwikkelen gericht op het leveren van inzicht en advies rond maatwerk in maatregelen om zo het gesprek tussen agrariër en adviseur maximaal te faciliteren. Hiervoor kunnen de tools BS, BBWP, BWP, MOK en OBI worden gefuseerd, voortbouwend op de ontwikkeling van het BBWP in provincie Brabant. De focus ligt hierbij op advisering van maatregelen, de mogelijkheid van feedback en niet op kwantitatieve evaluatie van effecten. Koppelingen met bedrijfsmanagementsystemen of het BWW is daarbij gewenst en mogelijk. Kwantitatieve doorrekening van effecten van maatregelen op bedrijfs- en gebiedsniveau valt buiten de scope van deze adviestool. Wel kan deze tool gebruikt worden voor verantwoording richting verdien-modellen ofwel beleid (ter discussie).
2. Het is gewenst een **kwantitatieve bedrijfstool** (verder) te ontwikkelen gericht op het leveren van inzicht in de impact van maatregelen binnen de bedrijfscontext. De focus ligt dus niet op advisering van maatregelen, maar op de borging en kwantificering van impact. Hiervoor kunnen BWW, KWB en Hydrometra worden gekoppeld. Voor de toekomst is een uitbreiding gewenst richting andere sectoren. Op lange termijn is het delen van data en inzichten vanuit het hierboven genoemde adviestool mogelijk en zelfs gewenst. Hier ligt ook een potentiële koppeling met de Afrekenbare Stoffenbalans (voor beleidsmonitoring) zoals deze door commissie Remkes wordt voorgesteld als (deel)oplossing voor de huidige N-crisis.
3. Het is gewenst om een **kwantitatieve gebiedstool** (verder) te ontwikkelen om op gebiedsniveau uitspraken te doen over de haalbaarheid en effectiviteit van maatregelen gegeven de beleidsopgaves. Hiervoor kunnen de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) en Hydrometra worden gekoppeld, mogelijk aangevuld met de OBI dan wel Kansenskaart om bij te dragen aan een samenhangende benadering van beleidsopgaves. Mogelijk kan een dergelijke kwantitatieve gebiedstool bijdragen aan de ambitie om het landelijke waterkwaliteitsmodel toepasbaar te maken in regio's. Daarnaast is er een dwarsverband met de adviestool: data uit de adviestool kunnen faciliterend zijn voor het accuraat in beeld brengen van de situatie in het gebied.

Behalve inhoudelijke regie is er behoefte aan organisatorische regie. Aanbevolen wordt:

- Een samenwerkingsvorm in te richten voor de diverse toolontwikkelaars enerzijds en voor de toolontwikkelaars in samenwerking met de gebruikers anderzijds, en deze samenwerkingsvorm institutioneel te verankeren en te borgen, en hiermee samenhangend;
- Een community of practise op te richten en te faciliteren voor het delen van ervaringen in toolontwikkeling en -gebruik, voor het ontsluiten van databronnen en voor kwaliteitscontrole.

# 1 Achtergrond

In 2013 is het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW) van start gegaan om een bijdrage te leveren aan de wateropgaven in Nederland. Heel concreet zijn daarbij de volgende doelen geformuleerd:

1. Het bereiken van een betere waterkwaliteit (oplossen van alle knelpunten in 2027)
2. Zorgen voor voldoende water (optimale waterhuishouding en spaarzaam watergebruik)
3. Koersen op hogere productie en efficiënt ruimtegebruik

Voor het realiseren van deze doelstellingen is de afgelopen jaren samengewerkt tussen het agrarisch bedrijfsleven en waterbeheerders. Omdat de bodem een belangrijke rol speelt in de realisatie van deze doelen, is er veel aandacht voor maatregelen die de bufferende rol van de bodem vergroten. De bijdrage die de bodem levert aan andere maatschappelijke opgaven, als ook de actieve samenwerking met de agrarische sector, stimuleerde de ministeries van I&W en LNV om bij de implementatie van beleid te zoeken naar een verdergaande samenwerking met het DAW. Gezamenlijk wordt er ingezet op kennisverspreiding met betrekking tot de goede landbouwpraktijk conform het 6e Nitraat Actieprogramma, een optimale nutriëntenbenutting, duurzaam bodembeheer, optimale invulling van gewasbescherming en het vergroten van het klimaatadaptatief vermogen van bodems en bedrijven. Ook coördineert het DAW de uitvoering van de bestuursovereenkomst Nitraatuitspoeling in grondwaterbeschermingsgebieden.

Vanuit het DAW-programma worden agrarisch ondernemers gestimuleerd en gefaciliteerd om met een water- en bodemgerichte bedrijfsvoering te werken aan duurzame oplossingen voor de wateropgaven. De afgelopen jaren zijn binnen deze context diverse instrumenten ontwikkeld om agrarische ondernemers te inspireren en te adviseren. Anno 2020 is het aanbod en de diversiteit van instrumenten dan ook groot. De betrokken kennishouders<sup>3</sup> bij deze initiatieven als ook diverse gebruikers op lokaal en regionaal niveau hebben aangegeven dat de huidige fragmentarische aanpak belemmerend werkt om vooruitgang te boeken in de hierboven beschreven doelen. Een meer integrale aanpak van bedrijfsadvisering als ook meer uniformering van bestaande instrumenten en een overkoepelende regie over de ontwikkeling van instrumenten is gewenst.

## 1.1 Kennisvraag

Om de DAW-doelen te realiseren is afstemming en overeenstemming nodig tussen ondernemers, waterschappers, waterleidingbedrijven en gebiedsbeheerders. Voor het DAW-programma als ook de ondersteunende instrumenten binnen het DAW is het een uitdaging om deze samenwerking tot stand te brengen en te intensiveren. In de situaties waarin samenwerking nog niet automatisch tot stand komt,

---

<sup>3</sup> de instituten en bedrijven die verantwoordelijk zijn voor de inhoudelijke ontwikkeling en kwaliteitsborging van deze instrumenten.

is er niet alleen sprake van een gevoel van uiteenlopend belang, maar ook van het spreken van een verschillende taal. Voor het verspreiden en toepassen van kennis is het daarom nodig dat:

- De kennishouder en de gebruiker van het instrument een gemeenschappelijke taal spreken. Voor een vruchtbare dialoog is het nodig dat de kennishouder weet wat de uitdagingen en mogelijkheden zijn van de gebruiker, ook in het bredere verband van de verschillende uitdagingen waar een bedrijf voor staat.
- De kennis van goede kwaliteit is, zodat de toepassing ervan via een instrument daadwerkelijk bijdraagt aan de gestelde doelen, en dat de kennis als ook de advisering “objectief” is.
- De kennis consistent is. Voor de kennisdeling aan de keukentafel, de evaluatie van mest- en waterbeleid op regionale en nationale schaal en de rapportages aan de Europese Commissie moet waar mogelijk dezelfde kennisbasis gebruikt worden. Deze consistentie moet er ook toe leiden dat agrariërs zich mede verantwoordelijk gaan voelen voor de nationale doelen en dat de uitvoerbaarheid en inpasbaarheid van maatregelen een uitgangspunt is in beleidsvorming.
- De kennis praktisch en concreet wordt gemaakt voor de lokale situatie.

De aanwezige kennis (via rekenregels) binnen een instrument als ook de wijze waarop deze kennis gepresenteerd wordt in een gebruikersinterface moeten daarom aansluiten bij de ervaringswereld en spreektaal van een agrariër. Het is onze indruk dat dit momenteel nog onvoldoende het geval is. Voor de ontwikkeling van adviesinstrumenten die binnen de agrarische sector gebruikt worden om de DAW-doelen te realiseren is het daarom belangrijk om te zoeken naar uniformiteit in rekenregels als ook een gebruikersinterface dat aansluit bij zijn beleavingswereld. Dit betekent dus ook dat er ruimte moet zijn aan flexibiliteit en maatwerk zodat elke boer zijn eigen situatie kan herkennen.

## 1.2 Samenwerken op het kennisvlak

In onze visie is er anno 2020 een behoorlijk aantal tools die door samenwerking, en soms ook door fusie, aan kracht kunnen winnen. Dit document beschrijft een aantal opties om deze samenwerking tussen publieke (universiteiten) en private kennishouders (waaronder WUR, Deltares, NMI, LBI) concreet vorm te geven. Een samenwerking die leidt tot uniformering en kwaliteitsverbetering van tools die inzetbaar zijn binnen agrarische bedrijven. Op deze manier kan een impuls worden gegeven aan de verdieping en verbreding van kennis die nodig is om de doelen van het DAW te verwezenlijken.

Als stip op de horizon zien we een beperkt aantal tools, die goed van elkaar zijn te onderscheiden op basis van functionaliteit en tegelijk toch gebruik kunnen maken van dezelfde brondata en elkaars functionaliteiten om zo de integraliteit van beleidsopgaven te faciliteren. Naast dat dit van belang is voor de consistentie tussen rekenmodellen voor de onderbouwing van het mestbeleid en de adviestools op bedrijfsniveau, is dit ook van belang voor een samenhangende benadering van de verschillende beleidsopgaven van een landbouwbedrijf en financierbaarheid van de instrumenten. De instrumenten krijgen daardoor een duidelijk draagvlak bij de relevante doelgroepen, worden actief gebruikt en beheerd, en zijn waar nodig institutioneel verankerd om de continuïteit te waarborgen.

Om de contouren van deze samenwerking te kunnen schetsen is scherp inzicht nodig in:

- Behoeften van verschillende gebruikers van instrumenten;
- Een overzicht van de huidige instrumenten gegeven hun doel, databehoeft, gedetailleerdheid van advies en IT-status (een concept, eerste prototype, rijp voor gebruik in praktijk, reeds gebruikt in praktijk);
- De manieren waarop de verschillende tools optimaal gebruik kunnen maken van elkaars kennis en expertise;

- De potentiële ontwikkelkansen in relatie tot gebruik en beleidsopgaven; welke tools zouden bij voorkeur versterkt en doorontwikkeld moeten worden en welke zouden kunnen “fuseren” met andere tools?;
- De rol en de positie van de kennishouders in het speelveld van kennisontwikkeling en kennisverspreiding; en
- De organisatie van beheer, onderhoud & helpdesk gegeven een duurzame financiering.

### 1.3 Doel van deze studie

Het doel van dit document is om een aanzet te geven tot een nadere gedachtenvorming over eventuele investeringen in kennis- en adviestools. Voor investeringsbesluiten is het nodig zicht te hebben op doelen en behoeften op de langere termijn. Gegeven de eerder beschreven uitdagingen, houden we een pleidooi voor:

- Een samenwerking tussen de kennishouders op het gebied van bodem- en waterkwaliteit in relatie tot landbouwbedrijfsvoering. Deze samenwerking moet leiden tot uniformering en kwaliteitsverbetering van tools waarmee agrariërs gestimuleerd en geadviseerd worden om bij te dragen aan de doelen van het DAW. Op deze manier kan een impuls worden gegeven aan de verdieping en verbreding van kennis die nodig is om de doelen van het DAW te verwezenlijken.
- Het stimuleren en faciliteren van samenwerkingsvormen.
- Het nemen van (inhoudelijke) regie bij de ontwikkeling van kennistools door het DAW en betrokken ministeries.

Deze studie geeft hiermee een overzicht en evaluatie van de huidige instrumenten die gebruikt worden binnen het DAW. Ook schetst het de eerste contouren van een strategisch plan tot meer regie en samenwerking rondom instrumenten die gebruikt worden om agrarische bedrijven te faciliteren in een duurzamere bedrijfsvoering. Hiervoor is gebruik gemaakt van de expertise en ervaring van onderzoekers die betrokken zijn bij de instrumentontwikkeling, als ook een digitale inventarisatie van gebruikerswensen. De bevindingen zijn gepresenteerd en bediscussieerd in een workshop met betrokken stakeholders (variërend van tool gebruiker tot tool ontwikkelaar), waarvan de resultaten ook in deze rapportage zijn opgenomen.

Wetenschappelijke procesmodellen als ook modellen die gebruikt worden voor beleidsondersteuning vallen buiten de scope van deze studie. Instrumenten die niet expliciet verwijzen naar dan wel gerelateerd zijn aan de opgaves voor waterkwaliteit of waterkwantiteit worden hierbij niet meegenomen. Dit zijn bijvoorbeeld tools zoals GrasPlan (een digitale graslandgebruikskalender, [www.grasplan.nl](http://www.grasplan.nl)), de OS-balans (gebruikt door Stichting Milieukeur, [www.os-balans.nl](http://www.os-balans.nl)), Boer & Bunder (een overzicht van perceelkenmerken, [www.boerenbunder.nl](http://www.boerenbunder.nl)), Nemadecide ([nemadecide.com](http://nemadecide.com)), de Bodemconditiescore ([www.mijnbodemconditie.nl](http://www.mijnbodemconditie.nl)) of DEMETER ([eloket.vlm.be](http://eloket.vlm.be)). Een overzichtsdocument waarin een beschrijving wordt gegeven van instrumenten die zich richten op bodemkwaliteit is gepubliceerd door Molendijk et al. (2018).

Deze studie focust op bodemkwaliteit en nutriënten. Emissies van gewasbeschermingsmiddelen valt daarmee buiten de scope evenals een analyse van het vereiste begeleidingstraject om agrariërs daadwerkelijk te motiveren tot verandering. We erkennen dat de geëvalueerde tools in deze studie vooral toegevoegde waarde hebben voor de agrarische praktijk als deze ingebed worden binnen een adviestraject met bodemkundig / landbouwkundig opgeleide adviseurs. In gesprek met deze adviseur, gestimuleerd door nieuwe verdienmodellen, en aangevuld met lokale perceelkennis, komen al deze tools tot hun recht om echt maatwerk leveren voor een duurzaam bodem- en waterbeheer.

De evaluatie van de instrumenten is overigens gebaseerd op de huidige applicatie en niet per direct op hun potentie (elk instrument kan in potentie namelijk aan alle gewenste functionaliteiten voldoen). Waar nodig wordt dit expliciet benoemd.

## 2 Evaluatie beschikbare tools

### 2.1 Inleiding

In de voorliggende studie zijn tien instrumenten geselecteerd die alle een stevige kennisbasis hebben in wetenschappelijk en toegepast onderzoek als ook ingezet worden binnen het DAW. Dit zijn in alfabetische volgorde de BodemScan (BS), het BedrijfsWaterPlan (BWP), het Bedrijfsbodem en – Waterplan (BBWP), de BedrijfsWater-Wijzer (BWW), Hydrometra, de Kansenkaart, de DAW-Verkenner (Keukentafeltool), de KringloopWijzer Bodem (KWB), Maatregel op Kaart (MOK), en de Open Bodem-index (OBI). Deze instrumenten en tools zijn ontwikkeld (of worden gebruikt) om agrarische bedrijven te faciliteren naar een bedrijfsvoering met betere waterkwaliteit, waterkwantiteit of bodemkwaliteit. Deze selectie vormt daarom ook tegelijk een inhoudelijke afbakening: modellen die op landelijk niveau toegepast worden om ruimtelijke en temporele variatie in waterkwantiteit en -kwaliteit in beeld te brengen, vallen buiten de scope van deze studie. De focus ligt op instrumenten die bedrijven adviseren om bij te dragen aan de doelen van het DAW. Heel concreet: hoe kan een individueel bedrijf bijdragen aan een robuust en gezond watersysteem, en tegelijk ook een bijdrage leveren aan een of meer andere maatschappelijke opgaven waarbinnen de landbouw een rol speelt.

De overheersende camera-positie in de navolgende beschouwing is in hoofdzaak vanuit de agrariër en zijn bedrijf. Daarnaast hebben zowel de landelijke als de regionale overheden ook kennisbehoeften waar de tools een rol in kunnen spelen. Vanuit deze andere positie kunnen tools anders worden gewaardeerd. De belangrijkste regio en landbouwkundige sector en de IT-status van de tien instrumenten worden samengevat in Tabel 2-1.

*Tabel 2-1 Geëvalueerde instrumenten binnen de context van het geven van adviezen aan agrariërs, met hun belangrijkste focus regio waar de tool wordt toegepast, de huidige IT-status als ook de betrokken kennishouders.*

| Tool                            | Focus regio   | Sector | IT-status * | Kennishouder                                  |
|---------------------------------|---------------|--------|-------------|-----------------------------------------------|
| BodemScan                       | Noord-Holland | alle   | stabil      | NMI, WUR, LBI en div. adviesbureaus           |
| BedrijfsWaterPlan               | Brabant       | alle   | stabil      | ZLTO                                          |
| BedrijfsBodemWaterPlan          | Nederland     | alle   | n.v.t.      | Aequator                                      |
| BedrijfsWaterWijzer             | Nederland     | mvh    | stabil      | WUR en betrokkenen rond KringloopWijzer       |
| Hydrometra                      | Veenweide     | mvh    | database    | WUR, Deltares                                 |
| Kansenkaart                     | Nederland     | alle   | mockup      | NMI, Boerenverstand, WUR                      |
| DAW-Verkenner (Keukentafeltool) | Nederland     | alle   | prototype   | Deltares, WUR                                 |
| KringloopWijzerBodem            | Nederland     | mvh    | prototype   | NMI, LTO Noord                                |
| Maatregel op de Kaart           | Nederland     | alle   | prototype   | WUR, NMI, Deltares, RIVM, KWR, Boerenverstand |
| Open Bodemindex                 | Nederland     | alle   | prototype   | NMI, WUR, van Hal                             |

\* de IT status van een product neemt toe in de volgorde mockup – prototype – stabil product

De benodigde kennis om maatwerkadviezen te ontwikkelen, wordt voor het grootste deel geleverd door Wageningen University en Research, het Louis bolk Instituut, het Nutrienten Management Instituut, Aequator en Deltares. Een uitgebreide functiebeschrijving van de tien tools is te vinden in bijlage 1. Een gedetailleerde toelichting volgt in de volgende sectie.

## 2.2 Functioneringskenmerken: een eerste analyse

Door de auteurs van dit rapport zijn de 10 tools beoordeeld op een aantal functioneringskenmerken. Dit zijn achtereenvolgens:

- de technische status
- het doel van de applicatie
- het gebruik voor wat betreft bekendheid, datagebruik, en gebruikersvriendelijkheid
- de focus op de bedrijfsvoering in de adviezen die gegeven worden
- het vertrouwen dat gebruikers hebben in de applicatie
- het verdienmodel voor de boer die gebruik maakt van de applicatie
- De integraliteit van de gebruikte adviezen in de applicatie in relatie tot de maatschappelijke opgaven rondom water, bodem, biodiversiteit en klimaat.

De bijbehorende vragen die per instrument zijn gesteld om de functioneringskenmerken te evalueren is opgenomen in bijlage 2. Per functioneringskenmerk zijn de verschillende tools door de auteurs van dit rapport beoordeeld op een schaal die varieert van 1 (dat wil zeggen dat de applicatie daar helemaal niet op ingaat dan wel laag scoort op het gevraagde kenmerk) tot 10 (dat wil zeggen dat de applicatie perfect / zeer goed in staat is om aan de gewenste functioneringskenmerk te voldoen. Dit is gedaan voor de zeven kenmerken status, doel, gebruik, bedrijfsvoering, vertrouwen, verdienmodel en integraliteit. De concrete waardering per kenmerk per applicatie is ook vermeld in bijlage 2. De resultaten worden in Tabel 2-2 samengevat.

*Tabel 2-2 Evaluatie van functioneringskenmerken van tools die anno 2020 duurzaam bodem- en waterbeheer bevorderen bij gebruik op boerenbedrijven. De gebruikte kleuren zijn gekozen om relatieve verschillen inzichtelijk te maken en accenten te versterken. Voor de onderliggende waardering en berekening van de score, zie bijlage 2.*

| Applicatie kenmerk    | Maatregel Op Kaart | Bedrijfs Water Wijzer | Bodem & Water Plan | Bedrijfs Bodem & Waterplan | Kansen-Kaart | Open Bodem index | Bodem Scan | KLW Bodem | Keuken tafeltool | Hydrometra |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|--------------|------------------|------------|-----------|------------------|------------|
| status                | 7,5                | 10,0                  | 10,0               | 5,0                        | 1,0          | 7,5              | 10,0       | 5,0       | 5,0              | 1,0        |
| doel                  | 4,6                | 5,4                   | 7,5                | 3,9                        | 10,0         | 7,5              | 4,6        | 3,1       | 5,4              | 4,4        |
| gebruik               | 9,1                | 6,5                   | 8,3                | 6,3                        | 4,0          | 8,3              | 7,5        | 8,3       | 4,5              | -          |
| bedrijfsvoering       | 4,0                | 10,0                  | 3,7                | 7,0                        | 7,0          | 5,3              | 4,5        | 8,3       | 5,8              | -          |
| vertrouwen            | 6,3                | 9,0                   | 9,5                | 7,5                        | 5,0          | 8,0              | 8,0        | 9,0       | 7,5              | -          |
| verdienmodel          | 1,0                | 3,0                   | 5,5                | 1,0                        | 1,0          | 5,5              | 5,5        | 1,0       | 1,0              | -          |
| integraliteit         | 3,4                | 7,6                   | 4,9                | 3,3                        | 10,0         | 5,6              | 5,4        | 2,7       | 2,9              | -          |
| overall functionering | 5,1                | 7,4                   | 7,1                | 4,8                        | 5,4          | 6,8              | 6,5        | 5,4       | 4,6              | 2,7        |

Uit deze analyse blijkt dat alle instrumenten hun sterke en zwakke punten hebben. De BWW, het BWP en de OBI krijgen over alle aspecten gemiddeld de hoogste score terwijl Hydrometra en de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) relatief laag scoren. Dit laatste hangt voor een groot deel samen met het feit dat deze tools nog sterk in ontwikkeling zijn en als zodanig nog niet beschikbaar voor (of getoetst zijn met) de daadwerkelijke boerenpraktijk. De BWW scoort met name goed op de aspecten status, bedrijfsvoering, vertrouwen en integraliteit. De OBI haalt relatief minder maximale scores, maar scoort over vrijwel alle aspecten een bovengemiddelde waardering. Er zijn anno 2020 slechts drie instrumenten die een stabiele IT-status hebben: de BWW, het BWP (wel als Excel) en de BodemScan. De KansenKaart en Hydrometra scoren hierbij minimaal omdat de eerste feitelijk de weerslag is van een pleidooi en visie voor integraliteit en nog niet omgezet is in een daadwerkelijk product. Hydrometra daarentegen ligt dicht bij het onderzoek en zit nog in een ontwikkelfase waardoor er geen werkende applicatie is om gebruikers te ondersteunen bij duurzaam bodem- en waterbeheer.



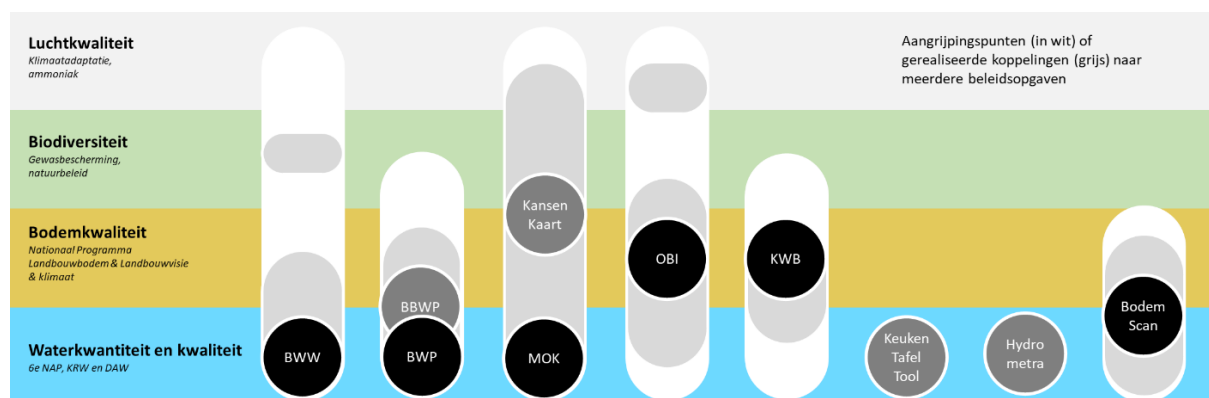
Opvallend is de bevinding dat vrijwel alle applicaties streven naar verspreiding van kennis en inzicht zonder daarbij ook daadwerkelijk marktpartijen (dan wel overheden) te koppelen aan het gerealiseerde resultaat door ondernemers. Met andere woorden: door de tool-ontwikkelaars en hun opdrachtgevers is er wel veel aandacht voor een eventueel verdienmodel, maar dit wordt maar weinig geconcretiseerd. De (financiële) valorisatie van duurzaam bodem- en waterbeheer blijft daardoor onderbelicht. Uitzondering hierbij zijn de BodemScan, het BWP en de OBI.

Voor wat betreft vertrouwen scoren vooral de BWW, de KWB, het BWP, de OBI en de BodemScan goed. Dit hangt waarschijnlijk samen met het feit dat bij al deze applicaties onderzoekers, adviseurs en eindgebruikers betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling van de applicatie. De applicaties die een relatief lagere waardering krijgen zijn ofwel nog sterk in ontwikkeling (en daardoor onbekend) of zijn heel gericht ontwikkeld voor een specifieke toepassing. De BWW en de KWB zijn als een van de weinig applicaties in staat om inzichten en adviezen te vertalen naar bedrijfsniveau. Dit hangt sterk samen met de koppeling met de KringloopWijzer (KLW) en de Basis Registratie Percelen zoals die bij RVO bekend is, waardoor er ook op bedrijfsniveau gegevens beschikbaar zijn over bodem, water, mineralenbalansen en het functioneren van het bedrijf. Hierbij is het toepassingsbereik van de KLW beperkt tot melkveehouderijbedrijven. Dit zijn gemiddeld genomen overigens niet de bedrijven waar de grootste verliezen optreden richting grond- en oppervlaktewater.

Vanuit het oogpunt van de kennisbehoeften van ministeries en regionale overheden zouden Maatregel op de Kaart, BedrijfsWaterWijzer, KLW-bodem, Keukentafeltool en Hydrometra hoger kunnen scoren omdat deze tools meer gericht zijn op 1) de relatie tussen een bedrijf en de omgeving en 2) op de kwantificering van effecten. Voor gebiedsprocessen is het eerste van belang en voor de ondersteuning van ex-ante beleidsevaluaties is het tweede van belang.

## 2.3 Relatie met beleidsopgaves

De instrumenten die binnen het DAW-spoor worden ontwikkeld om maatwerk per bedrijf te faciliteren, dan wel een sterke relatie hebben met waterkwaliteit en waterkwantiteit, zijn hieronder gevisualiseerd in hun verhouding tot de beleidsopgaven die er zijn (Figuur 2-1).



Figuur 2-1 De positionering van de verschillende instrumenten als ook het huidige (dan wel gewenste) toepassingsbereik voor beleidsopgaven voor water, bodem, natuur en lucht.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de beleidsopgaven voor het watersysteem (inclusief grond- en oppervlaktewater), de bodemkwaliteit, de biodiversiteit als ook de luchtkwaliteit en bijbehorende klimaatopgave. De donkergrijze en zwarte cirkels geven hierbij aan waar de kern van de verschillende instrumenten is gesitueerd, waarbij de donkergrijze cirkels (nog) instrumenten zijn die een sterk conceptueel karakter hebben dan wel een papieren werkwijze beschrijven, en waarbij de zwarte cirkels

instrumenten aangeven die een werkende applicatie beschrijven. Wel kan de IT-status daarbij variëren van een prototype tot een stabiel en getoetst product. De wit gekleurde balken geven het mogelijke toepassingsbereik weer, waarbij sommige instrumenten aangrijpingspunten (kunnen) geven voor verdere koppelingen met beleids-opgaven (zoals BWW en KWB) terwijl andere instrumenten intrinsiek de ambitie hebben om meerdere beleidsopgaven te integreren in maatwerk op bedrijfsniveau (zoals de Kansenskaart en OBI). Binnen dit toepassingsbereik wordt de koppeling met meerdere beleidsopgaven soms in meer of mindere mate al gerealiseerd (geïllustreerd door de grijze inkleuring van het toepassingsbereik), zoals bijvoorbeeld het geval is voor het prototype van de Kansenskaart als het prototype van de OBI.

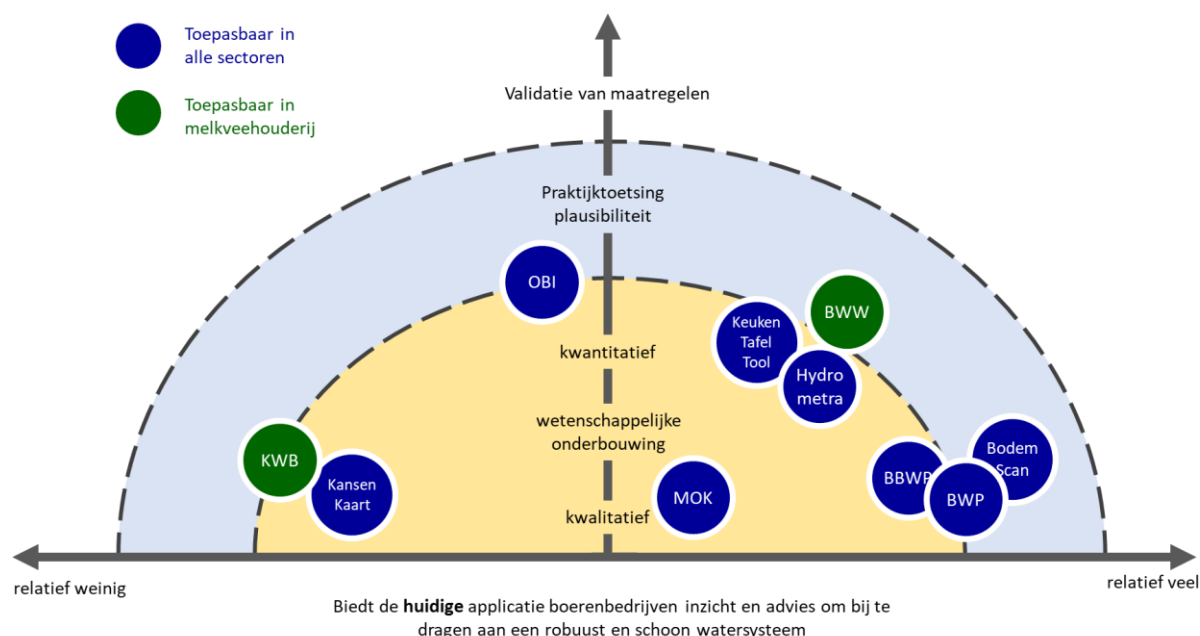
Voor wat betreft het verbinden van verschillende thema's biedt de Kansenskaart de hoogste potentie. Dit hangt samen met het onderliggende principe van "verbinding van doelen op basis van perceelskenmerken" waardoor juist de integraliteit in het centrum staat. In tegenstelling tot de andere applicaties richt de Kansenskaart zich op met expertkennis onderbouwde kansen en mogelijkheden en ligt er minder focus op het kwantificeren of daadwerkelijk onderbouwen van effecten van maatregelen. De Maatregel op de Kaart is hierbij een concrete uitwerking die laat zien dat het goed mogelijk is om bestaande kennis te vertalen in inspirerende adviezen per perceel. Het is echter tegelijkertijd een instrument dat als concept beschikbaar is en het is nog onduidelijk of het de toets van de praktijk zal doorstaan. Het sluit wel aan bij een belangrijke wens van zowel gebruikers als beleid om doelen en maatregelen in samenhang te beschouwen. De BWW en de KWB nemen door de sterke koppeling met de KLV automatisch ook allerlei integrale aspecten mee, en biedt de mogelijkheid om voordelen en trade-offs naar andere beleidsopgaves inzichtelijk te maken. De KWB, Hydrometra, de Maatregel op de Kaart en de BBWP zijn nog sterk in ontwikkeling en focussen daarom op een beperkt onderdeel van bodem- en waterkwaliteit waardoor andere doelen (en de integraliteit) minder uit de verf komen. Dat wil overigens niet zeggen dat die potentie er niet is. De DAW-Verkenner (Keukentafeltool) en Hydrometra hebben daarbij intrinsiek een hele sterke beperking tot het werkveld van waterkwaliteit en waterbeschikbaarheid. Vanuit de aanpak van het kwantificeren van effecten en de gevolgen voor het doelbereik van waterkwaliteit is een verbinding met andere beleidsopgaven nog niet voorzien. Verwacht wordt dat de kennis uit deze applicaties beschikbaar komt om andere tools te verrijken.

## 2.4 Toepasbaarheid en vertrouwen

Vrijwel alle instrumenten die ontwikkeld en gebruikt worden binnen de context van agrarisch waterbeheer maken in meer of mindere mate gebruik van wetenschappelijk onderbouwde kennis (Figuur 2-2). De rekenregels hiervan zijn niet relevant (BWP, BBWP), nog in ontwikkeling (Hydrometra), gepubliceerd in rapporten (MOK, BWW) of als open source applicaties beschikbaar (OBI, DAW-Verkenner-Keukentafeltool, KWB). De adviezen voor maatregelen zijn vaak gebaseerd op kwalitatieve rekenregels en expertkennis (zoals de MOK, de Kansenskaart, BodemScan, en het BWP, BBWP). De DAW-Verkenner (Keukentafeltool), Hydrometra, BWW en OBI leggen een sterkere kwantitatieve relatie met de effecten van maatregelen op basis van metingen of modellen.

De huidige OBI, KWB en de Kansenskaart hebben door hun korte ontstaansgeschiedenis en hun sterke focus op de bodem (nog) relatief minder mogelijkheden om inzicht en advies te geven voor maatregelen die bijdragen aan een robuust en schoon watersysteem (Figuur 2-2). Een enkel instrument is getoetst op plausibiliteit door toepassing in de praktijk, met studiegroepen en / of proefbedrijven. De BWP, BBWP, BodemScan, BWW en KWB scoren hierbij het hoogst, waarbij BWP, BBWP en de BodemScan toepasbaar zijn voor alle grondsoorten en landbouwkundige sectoren en de beide tools die voortbouwen op de KLV alleen inzetbaar zijn binnen de melkveehouderij. Opvallend is dat geen van de instrumenten daadwerkelijk gevalideerde maatregel-effect relaties bevat. Dit is een van de huidige lacunes binnen het kennisveld rond DAW: de effectiviteit van maatregelen wordt gebaseerd op rekenmodellen of expertkennis. Het is overigens wel een discussiepunt in welke mate deze validatie ook daadwerkelijk cruciaal

is om een verbetering van grond- en oppervlaktewaterkwaliteit te realiseren. Voor de ondersteuning van de bestuursovereenkomst Nitraatuitspoeling in grondwater-beschermingsgebieden is mogelijk wel kwantitatieve informatie over maatregel-effectrelaties nodig en zouden de BWW, de DAW-Verkenner gekoppeld aan Hydrometra, OBI en de Hydrometra-tool een ondersteunende rol kunnen spelen. Dit omdat deze tools nitraatuitspoeling als modelvariabele hebben.



*Figuur 2-2 De relatieve positie van de huidige instrumenten binnen de context van hun bijdrage aan inzicht (in bronnen en routes van nutriënten) en bijbehorend advies tot maatwerkoplossingen die inpasbaar zijn op agrarische bedrijven om zo een bijdrage te leveren aan een robuust en schoon watersysteem. Let wel, alle instrumenten dragen bij aan inzicht en advies; het gaat hier om een relatieve positionering ten opzichte van elkaar.*

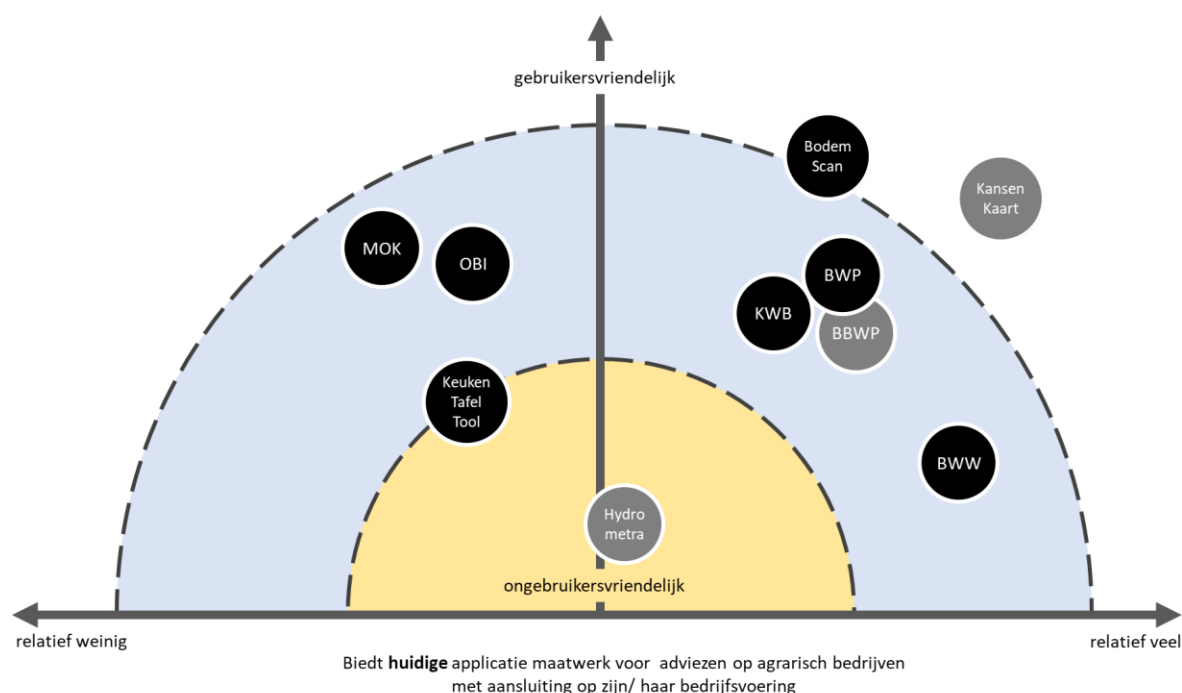
Vanuit het oogpunt van de kennisbehoeften van ministeries en regionale overheden zijn de aspecten "toepasbaarheid" en "vertrouwen" vooral belangrijk in de communicatie met stakeholders. Voor het draagvlak van boeren om mee te doen aan programma's/projecten/maatregelen is het zeer belangrijk dat de tools geaccepteerd zijn en draagvlak hebben. De robuustheid van effectschattingen is mede van belang voor het draagvlak voor en het vertrouwen in beleidsvoornemens. Daarnaast geldt ook dat resultaten van tools waar stakeholders bekend mee zijn en vertrouwen in hebben een groter draagvlak hebben dan de resultaten van onbekende tools. De praktische toepasbaarheid van de tools in de bedrijfscontext is van minder belang *vanuit het oogpunt van de kennisbehoeften* van de overheden.

## 2.5 Gebruikersgemak en -vriendelijkheid

Bij het gebruik van instrumenten op agrarische bedrijven is er anno 2020 een conflicterend belang rondom de vraag naar maatwerk (sterk gewenst) en de daarvoor benodigde gedetailleerde input (ongewenst). Concreet is er dus vraag naar simpele gebruikersvriendelijke tools die weinig input vragen van de ondernemer én die tegelijk wel onderbouwd maatwerk geven waarbij rekening wordt gehouden met specifieke eigenschappen van percelen en bedrijven. Hoe de verschillende instrumenten zich tot elkaar verhouden binnen deze aspecten wordt hieronder gevisualiseerd (Figuur 2-3).

De Maatregel op de Kaart en de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) geven inspiratie en inschattingen van effecten van maatregelen op het niveau van percelen (Figuur 2-3). De inhoud van beide tools is rechtlijnig

en relatief eenvoudig. Dat is hun kracht en tegelijkertijd hun zwakte. De inpasbaarheid van deze maatregelen op het bedrijf, dan wel de koppeling aan daadwerkelijke perceel- en bedrijfsgegevens (zoals organische stofgehalte, fosfaatgehalte, etc.) zijn voorsnog niet aanwezig. Dit zorgt ervoor dat beide tools wel inspiratie bieden als ook gebruikersvriendelijk zijn, maar ook dat de concrete inpasbaarheid op het bedrijf nog relatief laag is. De BWW is van alle instrumenten het meest gedetailleerd en vraagt daardoor ook vrij veel input van de ondernemer voordat duidelijk wordt waar er op het bedrijf verbeterpunten zijn en hoe deze verbeterd kunnen worden. De KWB is een gebruikersvriendelijke variant op de BWW met een focus op de bodem, waarbij alle informatie standaard al ingeladen wordt op basis van generieke gegevens. Afhankelijk van de wens van de gebruiker kan hij het instrument verder verfijnen naar zijn eigen situatie. Deze getrapte aanpak wordt sterk gewaardeerd door de betrokken groepen melkveehouders.



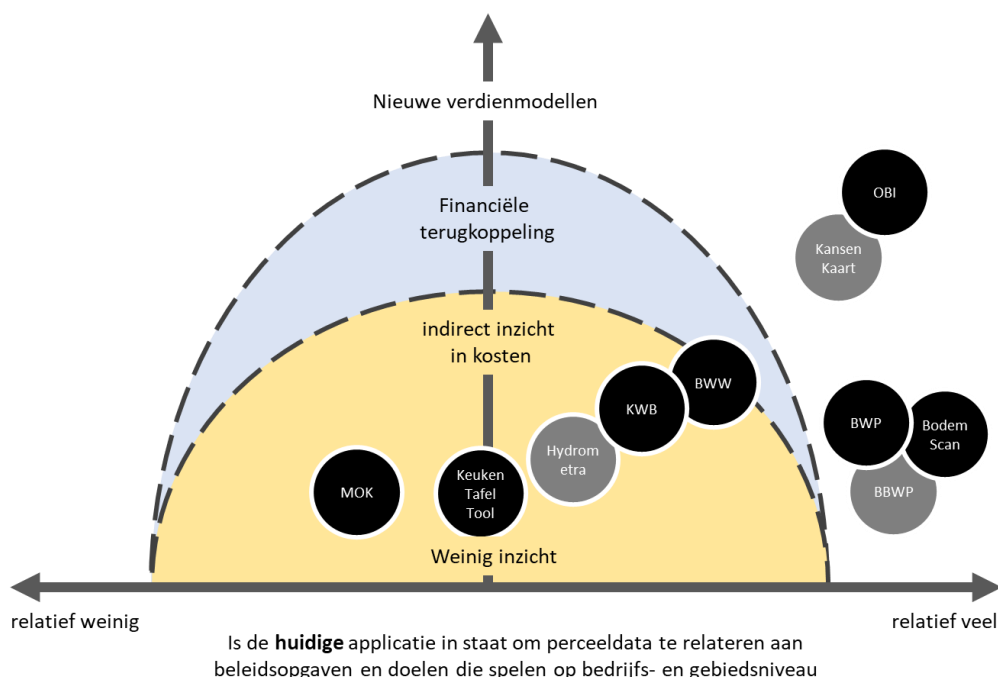
*Figuur 2-3 De relatieve positie van de huidige instrumenten in de context van de mogelijkheden om maatwerk te bieden (door koppeling te maken tussen perceelseigenschappen, bedrijfsinformatie en gebiedsdoelen) als ook de relatieve gebruikers-vriendelijkheid. Let wel, alle instrumenten dragen bij aan inzicht en advies; het gaat hier om een relatieve positionering ten opzichte van elkaar. Zwarte cirkels zijn werkende applicaties, de grijze zijn nog in ontwikkeling.*

Op een vergelijkbare manier brengt de OBI de bodemkwaliteit (en het handelingsperspectief) vooraf al in kaart voor alle agrarische percelen van Nederland. De inbedding binnen een bedrijfsvisie is nog maar heel beperkt aanwezig. De BBWP is meer een concreet uitgewerkte werkwijze dan een digitale applicatie, maar deze werkwijze is en wordt met succes toegepast binnen projecten van Aequator. De BWP is een stabiel Excel product dat door honderden boeren in provincie Brabant is gebruikt binnen de context van bodemverbeterende maatregelen om extra mogelijkheden te krijgen voor berekening in droge zomermaanden. Vergelijkbaar is de BodemScan ingebed binnen een provinciaal subsidieplatform waardoor het gebruik gestimuleerd wordt. De directe samenwerking tussen adviseur en ondernemer is bij zowel de BWP en BBWP als de BodemScan cruciaal om de verbinding te leggen tussen veldmetingen en de adviezen die inpasbaar zijn op het bedrijf. Hydrometra is eigenlijk nog niet goed te waarderen in deze figuur omdat gebruikersvriendelijkheid en mogelijkheden voor maatwerk sterk afhangt van de applicatie waaraan de tool gekoppeld wordt. Het heeft de potentie voor het geven van maatwerk-adviezen zodra het gekoppeld wordt met andere databronnen en instrumenten.

Instrumenten die ondersteunend zijn aan beleidsvorming hebben een ander perspectief qua gebruikersvriendelijkheid en maatwerk. In veel situaties worden hiervoor kennishouders uitgenodigd om een gebiedsanalyse uit te voeren om zo zicht te krijgen op de grootte van de opgave als ook het handelingsperspectief van agrarische maatregelen. Hiermee wordt een antwoord gegeven op een regionale kennisbehoefte. Uiteindelijk krijgt deze kennis meerwaarde zodra het ingebed wordt binnen instrumenten die op het boerenbedrijf gebruikt worden. Het aspect gebruikersvriendelijkheid en maatwerk zoals deze hierboven is besproken, speelt in beleidsondersteunende studies een kleinere rol.

## 2.6 Het verdienmodel

Opvallend is dat vrijwel alle instrumenten geen direct inzicht geven in de mogelijke kosten en opbrengsten van geadviseerde maatregelen voor een robuuster watersysteem en/of de mogelijke beloning voor geleverde prestaties (Figuur 2-4). Wanneer de verschillende tools met elkaar worden vergeleken op basis van de huidige potentie om perceelgegevens te vertalen richting milieukundige en landbouwkundige doelen op het bedrijf dan zijn er twee instrumenten (Maatregel op de Kaart, de DAW\_Verkenner-Keukentafeltool) waarvoor deze vertaalslag nog niet is uitgewerkt. In een eerdere versie van Hydrometra (2009) werd aandacht besteed aan kosteneffectiviteit van maatregelen en werd op impliciete wijze het verschil van kosten en baten aan de maatregelen gekoppeld. Deze drie tools leveren vooral inspiratie op en kunnen daarmee gebruikt worden om een duurzame bedrijfsvoering te stimuleren.



*Figuur 2-4 De relatieve positie van de instrumenten in de context van de mogelijkheden om concreet een verbinding te leggen tussen perceelseigenschappen en een bijdrage te leveren aan doelen op gebiedsniveau (door koppeling te maken tussen perceelseigenschappen, bedrijfsinformatie en gebiedsdoelen) en de koppeling met kosten en baten dan wel nieuwe verdienmodellen.*

De KWB, de BWW, de BBWP en de BWP maken gebruik van daadwerkelijke gegevens op perceelsniveau (uit private meetnetten dan wel veldmonitoring) waardoor ze in staat zijn om concreet maatwerk te leveren voor een bedrijf (Figuur 2-4). De KWB en de BWW geven hierbij indirect inzicht in de mogelijke baten omdat effecten op gewasopbrengsten dan wel mestruimte worden verdisconteerd, en sluiten aan op duurzaamheidsprikkels van Friesland Campina. De BWP biedt weinig inzichten in kosten, maar opent

extra beleidsruimte en valt daarmee in de categorie van tools die de transitie richting nieuwe verdienmodellen faciliteert. Het BBWP geeft (nog) geen inzicht in kosten. De BodemScan wordt voor een specifiek perceel aangevraagd waarna een gesprek met een Bodemcoach volgt om daadwerkelijk maatwerk te creëren voor een bedrijf; de koppeling met provinciale subsidiegelden opent daarmee de deur naar een nieuw verdienmodel. De Kansenkaart steekt daar conceptueel ook op in, maar deze is nog niet concreet uitgewerkt. De Open Bodem Index heeft een sterke motivatie vanuit de initiatiefnemers (Rabobank, Vitens en a.s.r.) waarbij vanaf 2019 gewerkt wordt om maatregelen voor een beter bodem- en watersysteem ook daadwerkelijk in te gaan bedden binnen nieuwe verdienmodellen.

Voor de kennisbehoeften van de ministeries en de regionale overheden is het aspect “verdienmodel” van belang voor het draagvlak en de continuïteit van resultaten. Daarnaast wordt voor de ontwikkeling van tools vaak een subsidie gevraagd van overheden en voor de beoordeling ervan is zicht op continuïteit van belang.

## 2.7 Beschikbaarheid van data en privacy

Om concreet een verbinding te leggen met daadwerkelijke meetgegevens per perceel, wordt door de meeste instrumenten ingezet op automatische datakoppelingen met dataleveranciers. Voor de KringloopWijzer en bijbehorende tools als de BWW en de KWB is dat het meest concreet uitgewerkt. Voor de OBI is dat ook het geval, maar dan met een focus op bodemkwaliteitsparameters en data die beschikbaar zijn uit satellietgegevens. In de situaties dat agrarische ondernemers privacygevoelige data moeten invoeren, maken de instrumenten gebruik van beveiligde databases waardoor anderen zonder toestemming geen toegang hebben tot de gegevens van de ondernemer. De Maatregel op de Kaart, de DAW-Verkenner (Keukentafeltool), en Hydrometra maken vooralsnog geen gebruik van bedrijfseigen gegevens. Omdat er in Nederland een centraal machtigingsregister in opkomst is (JointData) en partijen openstaan voor het delen van data, zouden de meer generieke instrumenten ook gebruik kunnen gaan maken van deze gegevens. Koppeling met financiële bedrijfsgegevens is zeldzaam; geen van de huidige instrumenten maakt gebruik van de gegevens beschikbaar bij accountancybedrijven in de agri-sector. Een goede aansluiting op perceels- en bedrijfsdata is cruciaal om maatwerk te bieden en om serieus in gesprek te komen (en te blijven) met de agrarische ondernemer. Omdat de BBWP meer een werkwijze is dan een daadwerkelijk instrument, is hierbij ook geen risico op ongewenste verspreiding van bedrijfsinformatie. Gegevens van het BWP worden alleen gedeeld met het desbetreffende waterschap.

Het gebruik van open data is in verband met transparantie en verificatiemogelijkheden van belang voor de invulling van de kennisbehoeften van de ministeries en de regionale overheden. Alleen als er een noodzaak is, bijvoorbeeld voor de Nitraatrapportage en de Derogatierapportage, wordt gebruik gemaakt van gesloten data (bijvoorbeeld van het BedrijfsInformatie Netwerk).

## 2.8 Belang stakeholders: resultaten enquête

Wie gebruikt tools en waarom, en aan welke eisen moet een goede tool voldoen? Om hier beter inzicht in te krijgen is een online-enquête uitgezet onder de beoogde deelnemers van de DAW Kennisdag over tools. Van de 104 personen die de enquête ontvingen zijn er 60 die de enquête hebben ingevuld, waarmee de respons 58% bedraagt (details in Bijlage 3). De belangrijkste uitkomsten op een rij:

- **Stakeholders (vraag 1):** de respondenten zijn ingedeeld in vijf groepen, waarvan de beleidsmakers (22 personen) en de kennisontwikkelaars (22) het best vertegenwoordigd waren. Daarna volgden de kennisoverdragers (10) zoals DAW-coördinatoren en erfbetreders, op de voet gevolgd door belangenbehartigers in de agrarische sector (9), en tot slot de agrariërs (3). Dit betekent ook dat het overgrote deel van de respondenten niet zelf actief zijn als agrarische ondernemer. Als potentiële eindgebruiker is inzicht in hun wensen cruciaal.



- **Bekendheid van de tools (vraag 2):** van de voorbenoemde tools is de BedrijfsWaterWijzer het bekendst (23 personen), op de voet gevolgd door de KringloopWijzer Bodem (21) en het Bedrijfsbodem- en waterplan (19). Daarna volgen Maatregel op de kaart (15), de Bodemscan (12), de Kansenkaart (10), de Open Bodemindex (8) en de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) (4). Daarnaast komen de respondenten met een twintigtal niet voorbenoemde tools op de proppen, waaronder Boer & Bunder (2) en de Bodemconditiescore (2). Opvallend is dat 11 respondenten geen enkele tool kennen. De belangenbehartigers hebben een relatief groot aandeel in deze groep.
- **Gebruik van de tools (vraag 3):** de tools worden vooral gebruikt voor het geven van advies (25 personen) of het maken van beleid (23). Sommigen maken geen gebruik van tools (14). Opvallend is dat een derde van de 60 respondenten zich bestempelt als toolontwikkelaar, waarbij alle stakeholders zijn vertegenwoordigd maar met name de kennisontwikkelaars.
- **Doel van de tools (vraag 4):** De invullers vonden dit de belangrijkste doelen van de instrumenten: Bewustwording dat waterkwaliteit essentieel onderdeel is van boerenbedrijf, concrete en onderbouwde adviezen geven hoe een agrariër kan sturen, en het maken van juiste keuze op bedrijfsniveau. Gemiddeld minder belangrijk, maar niet onbelangrijk, waren: agrariërs inspireren tot verduurzaming van het bedrijf, gegevens monitoren hoe agrariërs omgaan met bodem en bemesting en strategische afwegingen op gebiedsniveau maken.
- **Voorwaarden voor een goede tool (vraag 5):** De volgende voorwaarden vindt men het belangrijkste: i) Goed design & gebruikersvriendelijk, ii) Door praktijk getoetst en geëvalueerd, en iii) Rekening houden met verschillende opgaven tegelijk. Opvallend is dat velen 'wetenschappelijk geborgd' wel belangrijk vinden, maar niet 'zeer belangrijk'. Kenmerken als gratis zijn en minimale inputgegevens zijn vaak belangrijk, maar minder belangrijk dan de voorgaande.
- **Een of meerdere tools om boeren in beweging te krijgen (vraag 6):** 1/3 deel van de respondenten geeft aan dat één tool voor heel NL zinvol is, voor 2/3 mogen dat wel meer tools zijn. Ruim 1/3 deel van de respondenten geeft aan dat 1 tool voor elke sector of regio zinvol is. Voor 2/3 is dit niet relevant, of moet het juist niet regionaal of per sector.
- **IT-voorwaarden voor een tool (vraag 7):** Bijna de helft van de respondenten vindt dat de code vrijelijk beschikbaar (open source) moet zijn. Ruim 2/3 van de respondenten vindt dat de data van de boeren niet zichtbaar moet zijn voor anderen. Opvallend is dat alle agrariërs dit vinden.
- **Beheer van de tools (vraag 8):** Ruim 2/3 van de respondenten vindt dat tools beheerd moeten worden door overheden of kennisinstellingen. 1/4 deel van de respondenten heeft hier geen mening over. Ca 20% van de respondenten geven separaat aan hoe ze beheer zien. Maar vaak wel door onafhankelijke organisaties, maar veelal kan dit ook afhankelijk zijn van de tool en het doel ervan.
- Het aspect van de **beschikbaarheid van data** staat minder scherp op het netvlies van de potentiële gebruikers. Men heeft wel een mening dat privacy gevoelige gegevens afgeschermd dienen te blijven binnen de vertrouwelijke relatie met de boer. Er is minder goed zicht op de consequenties van dit uitgangspunt voor de inhoudelijke en technische uitwerking van de tool. Het onderscheid tussen instrumenten die gebruik maken van privé-gegevens dan wel gebruik maken van exclusief publieke data wordt nauwelijks gemaakt. Voor de gewenste en voorziene doorontwikkeling van instrumenten is dit echter een relevant aspect.



## 3 Een route-pad naar samenwerking?

### 3.1 Eerste positionering

Binnen de context waar het DAW actief is als ook de beleidsopgaven waaraan DAW de komende jaren bij gaat dragen, is het cruciaal om een relatie te leggen tussen de lokale kenmerken van een bedrijf (qua eigenschappen van percelen als ook bedrijfsvoering) en de daar aanwezige gebiedsopgaven. Op basis van de hierboven beschreven inventarisatie van gebruikerswensen en functioneringskenmerken is het mogelijk de huidige instrumenten te positioneren richting de mogelijke toepassing. Deze focus kan worden aangebracht vanuit de kern van het huidige instrumentarium; binnen de diverse tools zijn ook allerlei dwarsverbanden aanwezig waarmee een relatie kan worden gelegd met meerdere beleidsopgaven. Tegelijk is deze positionering niet een beperking voor een eventueel gebruik. Elk instrument draagt namelijk positief bij aan de realisatie van de DAW-doelen.

Tabel 3-1 Positionering van huidige instrumenten in relatie tot de mogelijke toepassing.

| Opgave                                                                                                                               | Instrument                                                                                                   | Focus            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 Advisering rond <b>waterkwantiteits- en kwaliteitsopgaven</b> op bedrijfs- en perceelschaal                                        | BedrijfsWaterWijzer (BWW)<br>BodemScan (BS)<br>Bedrijfs Bodem en Waterplan (BBWP)<br>BedrijfsWaterPlan (BWP) | Bedrijf          |
| 2 Werken aan <b>bodemkwaliteit</b> : opgaven ten aanzien van bodemvruchtbaarheid, koolstofopslag, klimaatadaptatie en waterkwaliteit | Bedrijfs Bodem en Waterplan (BBWP)<br>Open Bodemindex (OIB)<br>KLW Bodem (KWB)                               | Bedrijf          |
| 3 <b>Integreren</b> van verschillende opgaven op bedrijfsniveau                                                                      | Kansenkaart<br>Maatregel op de Kaart (MOK)<br>Open Bodemindex (OBI)                                          | Bedrijf / gebied |
| 4 Verkennen van maatregelen om te voldoen aan <b>gebiedsopgaven</b> kwaliteit oppervlaktewater                                       | Hydrometra / DAW-Verkenner<br>(Keukentafeltool)                                                              | Gebied           |
| 5 Verkennen van maatregelen om te voldoen aan <b>nitraatopgave</b> grondwaterbeschermingsgebieden                                    | Hydrometra / DAW-Verkenner<br>(Keukentafeltool)                                                              | Gebied           |

Het eerste onderscheid in deze positionering is het gewenste schaalniveau:

- is er inzicht gewenst in de beste maatregelen om op gebiedsniveau de doelen voor grond- en oppervlaktewater te halen of
- is er inzicht nodig rond de implementatie ervan op bedrijf- en perceelsniveau.

In de laatste situatie worden gebiedsdoelen vertaald richting handelingsperspectief op bedrijfsniveau (om agrarische ondernemers te stimuleren en te faciliteren) terwijl in de eerste situatie in beeld moet worden gebracht welke inspanning nodig is om een gebiedsopgave te realiseren en op welke termijn. Beide situaties zijn gebaat bij afstemming van de inpasbaarheid en effectiviteit van maatregelen.

Integratie van beide schaalniveaus vindt vooral plaats bij de Kansenkaart (met de Maatregel op de Kaart als onderdeel daarvan) en de Open Bodemindex. Binnen de situatie van bedrijfsadvisering ligt de primaire focus bij het watersysteem (de BWW, de BodemScan, het Bedrijfswaterplan) ofwel de bodem (de KWB, de OBI en het BWP en BBWP). In de Hydrometra-tool ligt de nadruk op de algoritmes en deze kunnen ondersteunend zijn aan meerdere schaalniveaus als ook aan andere instrumenten.

Voor vrijwel alle instrumenten die een focus hebben op het bedrijfsniveau is er overlap in gebruik van data en van de beoogde doelgroep. De instrumenten die gericht zijn op adviezen ten aanzien van maatregelen gericht op waterkwantiteit en -kwaliteit zijn gebaat bij uniformering van de invoergegevens. Dit geldt over alle schaalniveaus. Ter illustratie, om het effect van maatregelen op de P-uitspoeling in beeld te brengen voor een specifiek bedrijf is het belangrijk om te weten hoe hoog de P-concentratie in afspoelingswater is van alle percelen. Als in regionale toepassingen deze informatie structureel wordt onderschat of overschat, dan heeft dat ook implicaties voor geëvalueerde maatregelpakketten die zijn doorgerekend om te onderzoeken hoe aan de opgave kan worden voldaan. Verdere afstemming en samenwerking hierbinnen is gewenst. Dit zorgt ervoor dat de instrumenten vergelijkbare resultaten geven en voorkomt onnodige ruis en discussie rondom de gegeven adviezen. Tegelijk hebben de diverse instrumenten ook hun eigen databehoeftes afhankelijk van het type adviezen. Wanneer deze aanvullend zijn, is uniformering niet noodzakelijk. Met in achtneming van uitzonderingen kunnen we aannemen dat recentere databronnen accurater zijn dan historische databronnen en dat voor het doel van bedrijfsadviezen informatie op een hoge resolutie te prefereren is boven informatie op een lage resolutie. Zeker in de zoektocht naar maatwerkadviezen op perceel- en bedrijfsniveau.

## 3.2 Ontwikkelrichtingen

Voor zover we de tools, hun ontwikkelgroepen en hun toepassers overzien concluderen we dat samenwerking tussen kennishouders (en mogelijk ook tussen de instrumenten) een voordeel heeft boven continuering van de huidige praktijk. Samenwerking kan plaatsvinden op het niveau van data, van rekenregels (wat wordt er berekend en hoe wordt dat berekend) en het niveau van een gebruikers-interface. De belangrijkste voor en nadelen worden hieronder samengevat.

De voordelen voor versterking van afstemming en (gedeeltelijke dan wel volledige) integratie zijn:

- Consistentie in kennis en inzicht in de hoofden en op de bureaus van beleidsmakers, gebiedsbeheerders, adviseurs en agrariërs. Dit gaat verder dan alleen feitelijke kennis. De gewenste situatie is dat agrariërs zich mede-eigenaars voelen van de verschillende opgaves en dat beleidsmakers inzicht hebben in de praktische omstandigheden en de inpasbaarheid van maatregelen.
- Herkenbaarheid instrument voor gebruikers: de instrumenten hebben dezelfde maatregelen op basis van dezelfde indicatoren en rekenregels en benoemen de voor- en nadelen altijd op dezelfde manier
- Herkenbaarheid instrument voor keten/stakeholders: als er een daadwerkelijk verdienmodel wordt gekoppeld aan zogenoemde kritische prestatie indicatoren of milieubelastingpunten of iets dergelijks, dan kan dat alleen als de onderbouwing uniform en transparant is, en dat de inzet van elke ondernemer op een vergelijkbare manier wordt beoordeeld.
- Onderbouwing en verdedigbaarheid van gebruikte rekenregels: door samenwerking worden de beste (en breed gedeelde) inzichten verwerkt en hoeft niet elk instrument te werken aan de verantwoording ervan.
- Koppelen van software onderdelen is eenvoudiger als niet voor elk inhoudelijk domein een koppeling moet worden gemaakt met een grote variatie aan instrumenten.
- Back office en langdurig onderhoud (levend houden) is beter te realiseren met een beperkt aantal instrumenten, waardoor de benodigde middelen efficiënter worden ingezet.

- De denkkraft zoals deze aanwezig is bij kennishouders als ook de expertise vanuit partijen die werken aan IT-producten voor gebruik op het boerenbedrijf worden hierdoor efficiënter ingezet.

De nadelen die samenhangen met een versterking van afstemming en integratie van instrumenten zijn:

- De huidige erfbetreders als ook de regionale overheden hebben in de praktijk graag een voorkeur voor iets waar “een eigen stempel” opgedrukt kan worden en vinden “afgedwongen winkelnering” niet prettig. Een vergelijkbare houding kan ontstaan bij instrumenten die sterk sectorafhankelijk zijn
- Er is een risico van logheid en traagheid bij systemen die integraal inzetbaar moeten zijn op bedrijven in relatie tot alle doelen van het DAW. Het leidt mogelijk ook tot starheid bij eventuele aanpassingen. Dit is een risico op zowel technisch als organisatorisch vlak.

Hoe kan samenwerking vorm krijgen waarbij de instrumenten en kennishouders elkaar gaan versterken om zo de impact van het DAW te vergroten? Kortweg zijn hiervoor drie richtingen denkbaar, die hieronder samengevat worden weergegeven als “selectie”, “integratie” en “samenwerking”.

Onafhankelijk van één van de drie onderstaande ontwikkelrichtingen is het van belang dat a priori de gebiedsopgave geconcretiseerd wordt voor de daar aanwezige landbouwbedrijven. In een gebied kunnen verschillende opgaven aan de orde zijn, bijv. voor nitraat in het grondwater én voor de kwaliteit van oppervlaktewater. Echter, als het agrarisch bedrijf geen percelen heeft die het oppervlaktewater belasten is slechts een deel van de totale opgave op het bedrijf van toepassing. Bij het inzichtelijk maken van de opgave voor een bedrijf zullen de tools hiermee rekening moeten houden. Het heeft ook gevolgen voor de selectie van tools zodra deze zich focussen op één of enkele opgaves.

### **Ontwikkelrichting 1. Selectie aan de hand van de opgave**

De tien instrumenten die in deze studie zijn geëvalueerd (zie bijlage 1) zijn alle ontstaan vanuit een specifieke behoefte van de opdrachtgever, gekoppeld aan een drive van de ontwikkelaars. Vanuit dat oogpunt hebben alle instrumenten bestaansrecht en door hun inhoud dragen ze bij aan de doelen van het DAW. In deze ontwikkelrichting ligt de focus op het continueren van de bestaande instrumenten, waarbij de ontwikkeling van de instrumenten afhangt van de vraag van de specifieke gebruiker (sector, regionale overheden of landelijke overheid). Er ligt hierbij geen expliciete wens tot het delen van data of rekenregels, maar wordt elk instrument verder ontwikkeld al naar gelang er vraag naar is. De ontwikkeling als ook het gebruik van de instrumenten wordt daarmee gestuurd door de vragende partij. Dit betekent concreet dat een opdrachtgever het best passende instrument kiest dat in zijn ogen bijdraagt aan de realisatie van de gewenste gebiedsopgave (die voor nu bekend wordt verondersteld). Voor deze selectie kan hij/zij gebruik maken van de analyse uit deze rapportage waarbij elk instrument wordt besproken en waarin de witte vlekken worden weergegeven. We geven hieronder een aantal voorbeelden van deze ontwikkelrichting.

Als maatwerk gewenst is op bedrijfsniveau op melkveehouderijbedrijven in een regio, dan is het aan te bevelen gebruik te maken van de BWW of de KWB. De BWW is daarin het meest specifiek maar vraagt veel tijd en input van de gebruiker. De KWB heeft een vergelijkbare koppeling met de KLV en biedt minder detail maar een grotere focus op gebruikersvriendelijkheid. Beide zijn niet toepasbaar voor andere sectoren en de actuele koppeling met de gebiedseigen opgave voor grond- en oppervlaktewaterkwaliteit is beperkt. Het BBWP brengt kennis van de adviseur op het boerenland en maakt maatwerk mogelijk op perceelsniveau, waarbij een focus ligt op bodemverbetering in relatie tot waterbeschikbaarheid. Als het gewenst is om gebiedsspecifiek de sector te stimuleren tot het nemen van maatregelen die bijdragen aan maatschappelijke opgaven voor water, bodem en klimaat dan biedt het concept van de Kanskaart de meeste potentie. Integratie met de MOK en met de OBI is mogelijk door de sterke focus op perceelsniveau. Door een koppeling met gebiedseigen opgaves (en mogelijke onderbouwing vanuit Hydrometra) kan een prioritering worden aangebracht in maatregelen die integraal bijdragen aan een vruchtbare bodem, voldoende en schoon grondwater en een landschap met veel

biodiversiteit. Als het gewenst is om boeren te stimuleren met maatregelen die ook beloond worden, dan is het zinvol gebruik te maken van het BWP (extra beleidsruimte) dan wel de OBI (meer financieringsruimte en andere pachtvoorwaarden). Beide zijn gebruikersvriendelijk, maar missen (nog) een kwantitatieve relatie met de aanwezige gebiedsopgave. Als het gewenst is om te beoordelen of met een bepaalde set aan maatregelen op gebiedsniveau de doelen voor grond- en oppervlaktewater kan worden gerealiseerd, dan is het aan te bevelen gebruik te maken van het landelijk modelinstrumentarium (STONE, LWKM) en de implementatie hiervan via Hydrometra en de DAW-Verkenner (Keukentafeltool). Hierbij is de agrarische ondernemer (of zijn adviseur) niet de eindgebruiker en een eventuele gebruikers-interface is hierbij minder relevant. Grootste zorgpunt hierbij is het gebruik van realistische maatregel-pakketten en de toepasbaarheid van de resultaten op het schaalniveau van percelen binnen een bedrijf.

## **Ontwikkelrichting 2. Integratie van tools**

Omdat de vragen vanuit het DAW sterk gestuurd worden door regionale overheden en hun vragen sterk overlappen, kan er ook sturing plaatsvinden op integratie van instrumenten. Dit wordt extra versterkt door de huidige situatie dat het aantal kennishouders dat verantwoordelijk is voor de ontwikkeling van de instrumenten relatief beperkt is. Een centrale regie over de ontwikkeling van model(len) biedt eenvoudige mogelijkheden om centraal data en algoritmes te delen als ook te werken aan een uniforme gebruikersinterface. De gebruikte kennis is consistent, goed van kwaliteit en via samenwerking met de sector kan gericht gewerkt worden aan de ontwikkeling van een goede gebruikersinterface. Dit vereist wel dat de huidige concurrerende werkwijze van kennisinstellingen wordt omgebogen naar een werkwijze van samenwerking, als ook een gekoppelde financiering vanuit verschillende overheids-organen, landelijk en regionaal. Het beheer zou kunnen liggen bij het DAW-team.

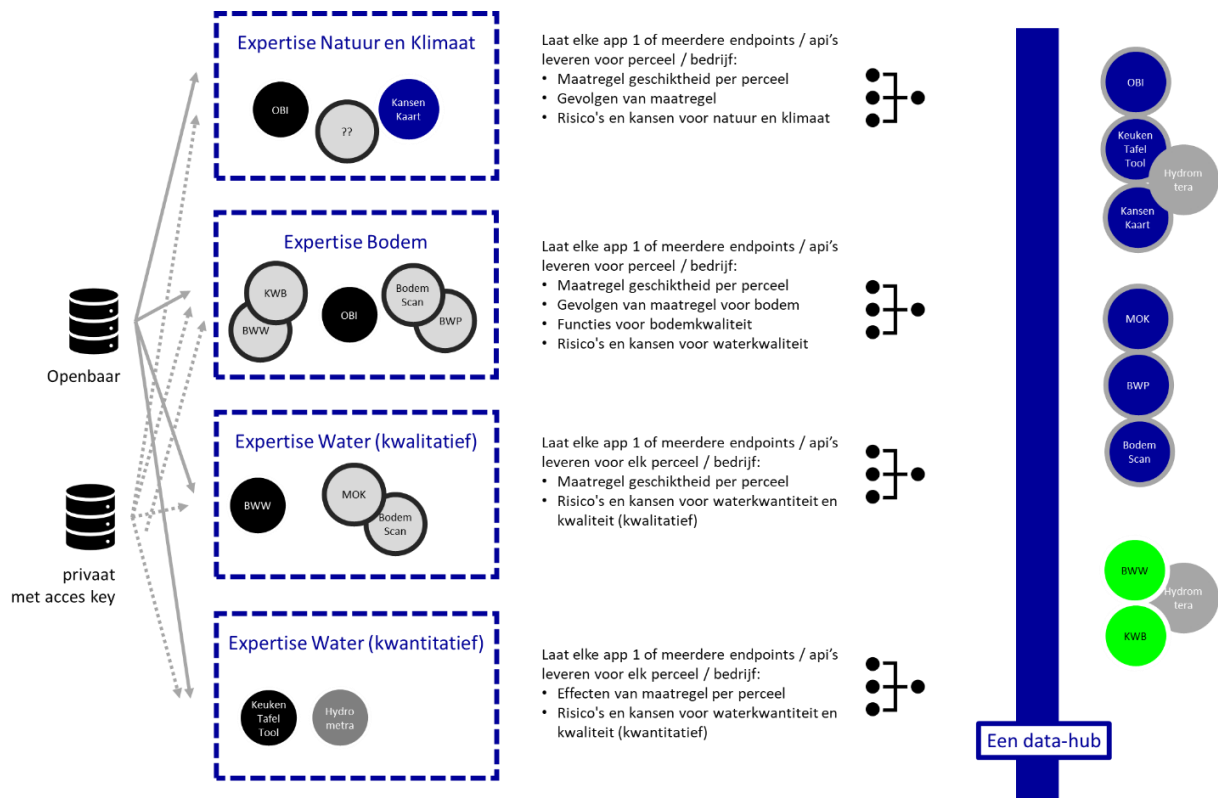
Ter illustratie, heel concreet zou de ontwikkeling van een instrument dat inzetbaar is op bedrijfsniveau vorm kunnen krijgen door het concept van de Kansenskaart te integreren met de werkwijze en perceelsdata van de OBI, de koppeling met landelijke modellen via Hydrometra als ook de DAW-Verkenner (Keukentafeltool), en de integratie van perceel naar bedrijf te kopiëren vanuit de BWW en de KWB. De BodemScan kan daarbij gebruikt worden als een eerste inventarisatie van de kansen en knelpunten op een agrarisch bedrijf. Een andere mogelijkheid is bijvoorbeeld dat de KLV als startpunt wordt genomen, waarbij deze wordt uitgebreid naar andere sectoren, en aangevuld met kennisregels over de sturende rol van de bodem (vanuit OBI, de Kansenskaart en MOK). Dit betekent ook meer focus op advisering naast de huidige monitoring, en een versterking van de gebruikersinterface waarbij de BodemScan en de KWB als voorbeeld kunnen dienen. Voor regionale modelverkenningen is in deze situatie een alternatief nodig.

Rond de zomer van 2020 hebben ZLTO, LBI, NMI, provincie Brabant en betrokken waterschappen een stap vooruit gezet door de BWP te integreren met de MOK, de BodemScan, daarbij gebruik makend van elementen van de Kansenskaart systematiek. De applicatie geeft advies over de best passende maatregelen voor schoon grond- en oppervlaktewater, een hoge nutriëntenbenutting, en voldoende retentie en buffering van water. Hierbij wordt rekening gehouden met de kenmerken van individuele percelen als ook de daar aanwezige gebiedsopgaves. De applicatie wordt getest en uitgerold binnen het landelijke BodemUP-programma.

## **Ontwikkelrichting 3. Samenwerking tussen tools**

Een derde ontwikkeloptie bestaat uit een combinatie van de eerste twee, waarbij een sterke focus ligt op het faciliteren en delen van kennis (data en kennisregels) tussen de verschillende kennishouders (en de instrumenten die zijn voor hun gebruikers ontwikkelen). Hierbij is onderscheid te maken tussen data, algoritmes en de gebruikersinterfaces. Het ideale plaatje wordt hieronder conceptueel weergegeven en gevisualiseerd (Figuur 3-1). Het beoogt het delen van data te vereenvoudigen, het gezamenlijk leren te stimuleren (via open source delen van algoritmes), en tegelijk de vaardigheden en netwerk van marktpartijen te benutten. Marktpartijen zijn hierbij organisaties en bedrijven die IT-producten

ontwikkelen voor toepassing op het boerenbedrijf, en als zodanig ondersteunend zijn aan de agrariër of de erfbetreder / adviseur. Het is hierbij niet de bedoeling om het rekenhart van alle instrumenten opnieuw te programmeren; bestaande applicaties kunnen hun gegevens ‘eenvoudig’ beschikbaar maken via een platform en zo anderen de mogelijkheid geven om hierop verder te bouwen. De gegevens beschikbaar maken via api's<sup>4</sup> biedt anderen de mogelijkheid hiervoor (en vereist geen grote investering).



*Figuur 3-1 Een technische insteek om binnen het kennisdomein data en kennis slim te delen om de samenwerking tussen instrumenten te bevorderen en daarmee bij te dragen aan de concrete uitrol van adviesinstrumenten binnen het DAW. Ontwikkeling van kennis en delen van data gebeurt in het publieke domein; de uitrol naar de "markt" gebeurt in samenwerking met IT-partijen die ondersteunende applicaties maken voor boeren en hun erfbetreders.*

Wat betekent dit concreet? Allereerst is het belangrijk om een concreet overzicht te krijgen van het datagebruik (welke input is er nodig) en inzicht te krijgen in de onderliggende algoritmes (hoe wordt de input vertaald naar een advies). Deze kennis kan gedeeld worden via een van de bestaande platformen.

- **Datagebruik.** Om maatwerk mogelijk te maken wordt er door de huidige instrumenten gebruik gemaakt van gegevens qua landgebruik, bodemtype en geohydrologische gegevens. Via de AgroDataQube van de WUR of een ander platform kan deze data openbaar worden gemaakt, waardoor ontwikkelaars altijd gebruik kunnen maken van de meest actuele en betrouwbare data. Een deel van de gewenste gegevens is beschikbaar in private meetnetten. Deze kan met instemming van de betrokken data-eigenaar (bijvoorbeeld via JointData) worden gedeeld.
- **Algoritmes:** Het zou waardevol zijn dat het rekenhart van instrumenten openbaar worden gedeeld via een gezamenlijk (bestaand) platform. Daarbovenop is het aan te bevelen dat deze

<sup>4</sup> Application Programming Interface: een automatische datakoppeling waarmee derden gebruik kunnen maken van de ontwikkelde rekenregels.

zo worden vormgegeven dat ook derden er gebruik van kunnen maken zonder de hele code opnieuw te moeten programmeren. Dit vereist wel een bepaalde vorm van standaardisering en uniformering, als ook de intentie van betrokken instituten en bedrijven om het rekenhart openbaar te maken voor derden. Een eenvoudiger variant is het openbaar delen van beschrijvende rapportages.

- **Applicaties en gebruikersinterface:** Het is waardevol om bij de implementatie van kennisregels in de praktijk aan te sluiten bij bestaande applicaties die door boeren gebruikt worden dan wel door IT-partners of erfbetreders worden ontwikkeld en gebruikt. Door het delen van kennis en algoritmes kunnen deze partijen de nieuwe kennis inbedden binnen hun eigen (of nieuw te ontwikkelen applicaties). Hierbij wordt slim gebruik gemaakt van bestaande netwerken en IT-vaardigheden die normaliter niet binnen het bereik liggen van kennisinstellingen. Tegelijkertijd stimuleert dit ook private partijen om te concurreren op gebruikersvriendelijkheid.

### 3.3 Evaluatie van ontwikkelrichtingen

Voor de evaluatie van deze ontwikkelrichtingen kunnen de volgende criteria worden gebruikt:

- Draagt het bij aan de samenwerking tussen “ontwikkelaar” en “gebruiker” als ook tussen kennishouders die de kennis leveren voor de instrumenten?
- Zorgt het ervoor dat de gebiedsopgave scherper in beeld komt voor elk bedrijf?
- Vergroot de ontwikkeling het gebruik van een adviesinstrumentarium?
- Draagt het bij aan vermindering van kosten voor kennisontwikkeling en -verspreiding?
- Vraagt de ontwikkelrichting om extra regie vanuit overheden of kennishouders?
- Vergroot de ontwikkeling de consistentie in adviezen en afstemming met beleidsondersteunende studies?
- Vergroot de ontwikkeling het inzicht van gebruikers hoe zij op hun bedrijf de doelen van het DAW kunnen integreren binnen hun bedrijfsvoering?
- Draagt de ontwikkeling bij aan landelijke monitoring van de realisatie van DAW-doelen?

Hieronder wordt in Tabel 3-2 een voorlopige invulling gegeven van de evaluatie van de drie ontwikkelrichtingen. De uitwerking van de drie ontwikkelrichtingen in deze studie zijn wat uitvergroet om zo de discussie (zie hoofdstuk 4) met tool-ontwikkelaars en gebruikers te stimuleren.

Tabel 3-2 Voorlopige evaluatie van de drie ontwikkelrichtingen conform de gegeven criteria (voor samenwerking rondom instrumenten die realisatie DAW-doelen ondersteunen).

| Criteria                             | Ontwikkelrichting      |                      |                      |
|--------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
|                                      | Selectie o.b.v. opgave | Integratie           | Samenwerking         |
| Vergroot samenwerking kennishouders  | beperkt                | groot                | groot                |
| Vergroot samenwerking met gebruikers | hoog                   | gemiddeld            | hoog                 |
| Gebiedsopgave scherper in beeld      | risico versnippering   | positief             | positief             |
| Vergroot gebruik                     | gemiddeld              | beperkt              | groot                |
| Verhoogt kostenefficiëntie           | beperkt                | gemiddeld            | groot                |
| Benodigde investeringen              | privaat - publiek      | publiek              | privaat - publiek    |
| Waar ligt inhoudelijke regie         | kennishouder           | kennishouder         | kennishouder         |
| Waar ligt regie interface            | kennishouder = markt   | kennishouder > markt | markt > kennishouder |
| Vergroot consistentie in beleid      | beperkt                | groot                | groot                |
| Vergroot uniformering in adviezen    | beperkt                | groot                | groot                |
| Vergroot inpasbaarheid in bedrijf    | gemiddeld              | gemiddeld            | groot                |
| Draagt bij aan landelijke monitoring | beperkt                | groot                | risico versnippering |
| Vergroot flexibiliteit instrumenten  | hoog                   | gemiddeld            | hoog                 |
| Vergroot integraliteit instrumenten  | beperkt                | hoog                 | hoog                 |
| Vergroot wetenschappelijke borging   | beperkt                | hoog                 | hoog                 |
| Opent mogelijkheden verdienmodellen  | gemiddeld              | groot                | groot                |

De eerste ontwikkelrichting (selectie voor opgave) biedt een grote mate aan flexibiliteit per regio. Het continueert in zekere zin de huidige situatie waar de grote diversiteit aan tools die gericht focussen op een specifieke opgave voor een specifieke sector of regio. De huidige praktijk laat zien dat de markt aan tools sterk aanbod gestuurd is. De verschillende tools zijn inzetbaar al naar gelang de vraag in een specifieke regio (en deze vraag kan in de tijd wijzigen) en biedt daarmee de mogelijkheid een positieve bijdrage te leveren aan het realiseren van de DAW-doelen. De grootste uitdaging voor deze ontwikkelingsrichting is het zorgen voor consistentie in adviezen (in vergelijkbare omstandigheden een vergelijkbaar advies), de uniformering van de onderliggende kennisbasis (gebruik maken van vergelijkbare en onderbouwde rekenregels, kwalitatief of kwantitatief, om maatwerk te leveren in adviezen) en het efficiënt inzet van middelen voor continuering. De bijdrage aan landelijke monitoring in de context van beleidsverantwoording is vooralsnog beperkt, en er is inherent een groot risico op versnippering van de implementatie van beleidsopgaves. Deze versnippering kan vanuit lokaal perspectief overigens ook worden gewaardeerd (zie hoofdstuk 4): de variatie binnen bedrijven en percelen is dermate groot dat generieke oplossingen niet aansluiten bij het daadwerkelijke handelingsperspectief. Dit geldt overigens niet voor de onderliggende methodiek: deze is bij voorkeur wetenschappelijk geborgd.



De tweede ontwikkelrichting (integratie) lost een deel van de genoemde problemen in het eerste spoor op door slimme combinaties voor te stellen van tools in het licht van de aanwezige opgaves. De huidige tien tools bestrijken in potentie het hele werkveld om gericht te sturen op een duurzaam bodem- en waterbeheer. Dit omvat

1. het in beeld brengen van de opgave<sup>5</sup> (via bijv. MOK, OBI, KansenKaart),
2. het kwantificeren van risico's van percelen of bedrijven (via BWW, BWP, BWP, BS of OBI),
3. het in beeld brengen van toepasbaarheid en geschiktheid van maatregelen (via MOK, OBI, KWB),
4. het kwantificeren van de impact en effectiviteit van maatregelen (Hydrometra),
5. de opschaling van percelen en bedrijven naar de doelen op gebiedsniveau (Keukentafeltool),
6. het borgen en monitoren van maatregelen voor beleidsevaluatie en monitoring (niet belegd).

Integratie van dan wel afstemming tussen tools kan plaatsvinden binnen één van de zes hierboven genoemde aspecten. Dit zorgt voor de gewenste uniformering en consistentie. Voor succesvolle inbedding in de praktijk is juist de afstemming en integratie over de aspecten relevant. Dit vereist wel regie omdat lokale overheden als ook tool-ontwikkelaars tenderen naar continuering van eigen tools.

De derde ontwikkelrichting continueert het ingezette spoor van de tweede ontwikkelrichting door sterk te focussen op het delen van brondata en de kennisbasis onder de tools te uniformeren. De regie ligt hierbij op inhoudelijke sturing, waarbij de daadwerkelijke implementatie in tools op het boerenervorm krijgt met private partijen die capabel zijn om het gesprek tussen de agrariër en adviseur te faciliteren. Door de consistentie in kennis en adviezen faciliteren kennishouders en toolontwikkelaars zo een breed scala aan adviesinstrumenten. Hiermee wordt de afstemming tussen de hier boven genoemde aspecten gegarandeerd.

---

<sup>5</sup> De agrarische wateropgave per waterschapsgebied wordt nu opgesteld door een analyse van het supportteam DAW en de waterschappen. Tegelijkertijd wordt binnen de Kennisimpuls de eerste opzet gemaakt om deze opgave te vertalen richting de bijdrage die agrariërs per perceel kunnen leveren.

## 4 Workshop met stakeholders

### 4.1 Inleiding

Op 16 juli 2020 is een workshop georganiseerd met stakeholders die betrokken zijn bij de ontwikkeling van het gebruik van de genoemde instrumenten in deze studie. Het doel van deze workshop was om te inventariseren hoe tools nog beter kunnen ondersteunen bij het realiseren van de landbouwopgave voor water- en bodemkwaliteit. Welke wensen en behoeften zijn er vanuit de verschillende belanghebbenden? Welke tools zijn er en in hoeverre voorzien de huidige tools in deze wensen en behoeften? Dit alles biedt een basis voor een gestroomlijnde en gezamenlijke doorontwikkeling van de verschillende tools.

Op de workshop gaf Servaas Damen namens het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer de eerste aftrap om de relevantie van deze studie toe te lichten. Eind 2027 moeten namelijk alle maatregelen genomen zijn om de waterkwaliteit op orde te hebben conform de doelen van de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water. Via het spoor van het DAW wordt er door de sector al geruime tijd actief samengewerkt met boeren en overheidsorganisaties om de waterkwaliteit op orde te brengen. Hiervoor is in 2020 voor alle waterschappen de opgave in kaart gebracht. In 2021 en opvolgende jaren worden maatwerkoplossingen per regio, teelt, grondsoort en bedrijf voorgesteld, gestimuleerd en uitgerold. Kennisverspreiding verloopt daarbij via diverse sporen: via adviseurs, coaches en boeren onderling. Instrumenten en tools die agrariërs en gebiedspartijen inzicht geven in de opgave dan wel het mogelijke handelingsperspectief zijn in dit proces cruciaal. De voorliggende studie geeft een waardevolle inventarisatie van de huidige stand van zaken rondom tools die ingezet (kunnen) worden om een bijdrage te leveren aan de DAW-doelen. Het helpt om zo keuzes te maken om de juiste tool voor het juiste doel in te zetten.

Vanwege de grote overlap tussen de verschillende tools zijn de organisatoren van deze workshop op zoek naar mogelijkheden om de samenwerking tussen gebruikers en kennishouders enerzijds en toolontwikkelaars anderzijds te bevorderen. In voorgaande hoofdstukken zijn hiervoor drie routes uitgewerkt. Dit zijn:

- prioritering en selectie van tools aan de hand van de opgave voor een bedrijf,
- integratie van tools in één overkoepelend instrument, en
- slimme samenwerking via een open data platform.

Om een goede indruk te krijgen van de tools, zijn deze kort toegelicht. Achtereenvolgens zijn dat: de BedrijfsWaterWijzer, het Bedrijfsplan Bodem en Water van Aequator, de Maatregel-Op-De-Kaart, de Kansenskaart, de Open Bodemindex, de BodemScan, de KringloopWijzer Bodem, de Keukentafeltool en Hydrometra. De gegeven presentaties zijn opvraagbaar bij de hoofdauteur van dit rapport.

Opgemerkt wordt dat al deze tools vooral gefocust zijn op optredende verliezen van nutriënten uit de bodem en veel minder op de verliezen van nutriënten uit glastuinbouw of vanuit erven. Binnen Nederland wordt hiervoor vooral gebruik gemaakt van de door Broos ontwikkelde AgriWijzer. Sinds 2016 zijn de erfemissiescan Veehouderij, Akkerbouw, Fruitteelt en Bloembollen beschikbaar. In totaal al door meer dan 10.000 agrariërs ingevuld. De tools brengen de risico's op erfemissie van nutriënten en GBM in kaart

en geven adviezen en oplossingen aan. De tools worden ook in diverse projecten met succes ingezet als bewustwordingsinstrument.

## 4.2 Een korte evaluatie

De workshop focust op instrumenten en tools die kennis rondom duurzaam bodem- en waterbeheer toegankelijk maken voor agrariërs, met een focus op het gesprek dat zij hebben met hun adviseur rondom de keukentafel. In het afgelopen half jaar zijn de bestaande tools geïnventariseerd en geëvalueerd, mede gebruik makend van een online enquête die in het voorjaar van 2020 is uitgevoerd (zie hoofdstuk 2).

Uit deze studie blijkt dat de tools veel overlap vertonen in:

- De ambitie om bij te dragen aan de doelen van DAW
- Het gebruik van publieke databases
- Het gebruik van kennisregels (kwalitatief of kwantitatief) om maatwerk mogelijk te maken
- Het type maatregel en advies (vaak gebaseerd op de BOOT-lijst)
- De inbreng van een beperkt aantal kennishouders
- Beperkte toetsing en validatie
- Beperkte koppeling met (nieuwe) verdienmodellen: “whats in for me”

Tegelijk vertonen de huidige tools ook aanzienlijke variatie. Dit wordt zichtbaar in:

- De beschikbaarheid en gebruiksvriendelijkheid
- De stabiliteit van het product (van concept tot stabiel IT-product)
- De integratie en koppeling van perceel naar bedrijf naar gebied
- Het gebruik van private data
- De toepasbaarheid voor alle bedrijven / sectoren / grondsoorten
- De mate waarin boeren zelf hebben bijgedragen aan de ontwikkeling

Gegeven de huidige opgaves voor duurzaam bodem- en waterbeheer is er naast de technische invalshoek ook een belangrijke sociale invalshoek. Hoe bewegen we de boeren om met watertools aan de slag te gaan om zo gericht bij te dragen aan verbetering waterkwaliteit? Vanuit de deelnemers wordt meegegeven dat het belangrijk is om niet alleen te focussen op de opgave, maar dezelfde problematiek aan te vliegen vanuit het perspectief van kwaliteitsverbetering van het boerenbedrijf. Duurzaam bodembeheer draagt positief bij aan het opbrengend vermogen van de bodem, verhoogt de weerbaarheid en stimuleert biodiversiteit en het bufferend vermogen van de bodem. Dit wordt extra benadrukt door de werkwijze van Aequator die met het BedrijfsBodemWaterPlan bodemkundige informatie over en vanuit het perceel het gesprek aangaat met de ondernemer om gezamenlijk tot maatwerkoplossingen te komen. In trajecten met Delphy en Wageningen Plant Research hebben zij ervaren dat deze persoonlijke benadering en het gesprek meerwaarde oplevert. Belangrijk is dat er meer en meer gewerkt wordt aan een gezamenlijk belang waarbij gezocht wordt naar een eerlijk verdienmodel en het gebruik van een gezamenlijke taal.

## 4.3 Discussie en reflectie

Aan de hand van verschillende stellingen wordt door de aanwezigen nagedacht hoe bestaande tools goed inzetbaar zijn om bij te dragen aan de doelen van het DAW. Is het gewenst om de huidige diversiteit te handhaven dan wel te stimuleren of is het gewenst (dan wel mogelijk) om tools in meer of mindere

mate te integreren? Of biedt de huidige variatie juist ook mogelijkheden om afhankelijk van het gebied in te spelen op de daar aanwezige actuele vraagstukken? En als samenwerking gewenst is, hoe is dat op een goede manier te stimuleren en te faciliteren?

Aan de hand van een 4-tal stellingen is over bovenstaande vragen nagedacht. Deze worden hieronder kort weergegeven inclusief de feedback vanuit de aanwezige deelnemers.

**Stelling 1: De wensen en ideeën vanuit de gebruiker/boer moeten leidend zijn voor de ontwikkeling van tools.**

- In de tool moet de taal verwerkt worden die de boeren spreken; het is belangrijk om de gebruiker centraal te stellen zodat zijn beslissingen accuraat ondersteund worden ofwel hij / zij geïnspireerd wordt tot ander management.
- De tool moet wel degelijk ook een resultaat geven voor de overheidsopgave, want anders heeft de overheid geen vertrouwen in de werkwijze.
- Tegelijkertijd zitten we met een opgave van een overheid. De tool moet wel inzicht geven in deze overheidsopgave en hoe dit vertaald wordt naar het bedrijfsniveau.
- Het is goed om onderscheid te maken tussen verschillende functies van tools: a) bewustwording en stimulering en b) verantwoording en monitoring. Het zou mooi zijn om bewustwording – verantwoording volgtijdig met een instrument te doen, analoog aan het bedrijfsbodempwaterplan in het gebied van ZLTO. Monitoring is nodig.
- De gebruiker is hier gedefinieerd als boer, maar vaak wil de boer ontzorgd worden en zal een adviseur een grote rol spelen. Een tool faciliteert hiermee het gesprek. Toolontwikkelaars moeten daardoor actiever samenwerken met de eindgebruiker.

**Stelling 2: voor consistentie en verantwoording van beleidsopgaves is het cruciaal dat de kennisbasis van alle DAW tools vergelijkbaar is.**

- Belangrijk om dezelfde basisdata te gebruiken. Maar berekening en interpretatie kan wel specifiek zijn omdat de problematiek van waterkwaliteit en -kwantiteit sterk kan variëren afhankelijk van het gebied, het bedrijf, de aanwezige percelen en het beheer ervan.
- Kennis, inzicht, type data en sensoren, en mogelijke maatregelen variëren over de tijd. Deze dynamiek is boeiend en stimuleert innovatie. Elke tool en elke meting heeft intrinsiek vaak ook een interpretatie in zich. Verschillen zijn daardoor onvermijdelijk en niet erg. Dit vraagt om transparantie, uniformering en mogelijk ook om 'standaard normering' ofwel iets van een kwaliteitscontrole.
- Moet je dus alles platslaan als tools, of ook de diversiteit aan tools waarderen?

**Stelling 3: Gezien de grote ambities op allerlei terreinen (bodem, water, natuur, lucht) is integraliteit een sleutelfactor in de ontwikkeling van bedrijfsadviezen. Dit krijgt anno 2020 te weinig aandacht.**

- Het is niet handig om de integraliteit in alle tools te verweven. Dat zou de complexiteit vergroten ofwel leiden tot heel globale benadering brengen die weinig toegevoegde waarde heeft. Echter, tijdens het adviesgesprek moeten adviseurs er wel blij van geven dat ze weten welke andere opgaven spelen. De adviseurs moeten de integraliteit snappen.
- Integraliteit in een tool is beperkt (of niet) haalbaar. Alles in een tool stoppen leidt tot stapeling van fouten bij combinatie van verschillende modellen en onnuttige uitkomst. Bedrijfsadviseur is cruciaal maar onderken dat deze niet feilloos en mogelijk zelfs bevooroordeeld is.
- Een volledig beeld geven is in de praktijk vaak onmogelijk. Belangrijk is om veel informatie te delen, en richtlijnen te geven voor het gesprek zodat aan de keukentafel door de adviseur met de boer zelf een (integrale) afweging gemaakt kan worden. Tools kunnen helpen in de bewustwording en als instrument om de aanpak van een knelpunt gestructureerd en integraal op te pakken.

- In de tools zou integraliteit wel meer aandacht kunnen hebben om nadelige effecten (*afwenteling*) te voorkomen. Elke maatregel op het gebied van bodem- en/of waterbeheer kent voordelen en nadelen voor andere beleidsopgaven. Hoe wordt bepaald welke doelen en opgaven het meest haalbaar en/of urgent zijn voor een specifiek perceel of bedrijf? Een aandachtspunt voor de adviseur die deze tools gebruikt.
- Het is logisch dat alles niet in 1 tool te passen is.

**Stelling 4. Grote variatie in tools is positief en stimuleert innovatie en gebruikersvriendelijkheid vs om consistentie te waarborgen is er 1 tool voor heel Nederland nodig.**

- Omdat elke euro maar een keer kan worden uitgegeven, is het handig en verstandig om tools sterker met elkaar te laten samenwerken. Tot op heden is hierop weinig regie.
- De grote veelheid van tools is niet prettig voor boeren. Ook adviseurs hebben ondanks eigen voorkeuren behoefte aan eenduidigheid.
- De financier kan hier bepalend bij zijn en kan zich laten adviseren door te praktijk.
- DAW kernteam kan hier een rol in spelen.
- Voor verantwoording van toegepaste kennis is een duidelijke en eenduidige kennisbasis nodig met informatie over water- en bodemopgaven en maatregel-effectrelaties.

Vanuit de deelnemers werd de volgende informatie gedeeld die relevant is voor de ontwikkeling en uitrol van tools binnen het DAW.

- Ontwikkeling tools verloopt traag. Gelukkig groeit de consensus over de gewenste set aan indicatoren en kritische prestatie indicatoren. Organisaties zouden het lef moeten hebben om een keus te maken voor specifieke tools, zodat de doorontwikkeling met en in de praktijk versneld doorgaat. De praktijk als partner is nodig om draagvlak in de praktijk te krijgen. Regelmatig is ingebracht “tools moeten primair vanuit het belang van de agrariër denken”.
- Veel tools zijn heel specifiek gericht op een sector of een opgave. Integratie van alle beleidsopgaves is geen doel op zich en lijkt in veel gevallen zelfs vertragend te werken. Door de sterke focus op de melkveehouderij (aangejaagd door de KringloopWijzer) in veel tools blijven er veel kansen liggen.
- De vertaling van tools naar de boerenpraktijk en het daar aanwezige handelingsperspectief ontbreekt vaak. Daarnaast is er een grote variatie in doelen: soms levert een tool advies op, soms een risico analyse, soms een kans. Tools zijn/worden topdown ontwikkeld.
- Tools variëren in toepassingsbereik, variërend van perceel naar erf naar bedrijf naar gebied naar land. De gebruikte data en adviezen moeten bij voorkeur consistent zijn over deze hele range.
- Er zijn in de praktijk veel verschillende adviseurs met elk hun eigen focus. Kennis van bodem, landbouw en water moet over en weer gedeeld worden om zo gezamenlijk de juiste maatregelen in de praktijk te brengen. Het gesprek tussen adviseur en agrariër is in de praktijk namelijk doorslaggevend om echt maatwerk mogelijk te maken. Er zit veel kennis in zowel het hoofd van de agrariër als het hoofd van de adviseur. Een tool is daarbij een faciliterend hulpmiddel om het juiste gesprek te voeren. Het is daarom heel belangrijk dat adviseurs, kennishouders, tool-ontwikkelaars en agrariërs elkaars taal (leren) verstaan. Vertrouwen tussen agrariërs en adviseurs is daarbij de sleutel tot succes.
- Er is een groot verschil in tools die werken aan bewustwording en kennisdeling alleen en tools die ingezet worden voor monitoring, borging en verantwoording van maatregelen binnen de context van beleidsopgaves en verdienmodellen. Beide aspecten zijn relevant binnen het context van DAW, maar beide hebben ook hun eigen randvoorwaarden, knelpunten, uitdagingen en kansen.
- Tools die niet alleen monitoren en adviseren, maar ook een koppeling leggen met financiële vergoedingen, kunnen ook nadelige gevolgen hebben voor andere beleidsopgaves als daar

binnen de tool geen rekening mee wordt gehouden. Ter illustratie: als de bodemkwaliteit verbetert door goed bodembeheer, dan stijgt ook de waarde van het perceel, waarna een stijging van de pachtprijs eerder kan leiden tot verdere intensivering van de productie dan tot investeren in duurzame maatregelen.

- Inzet van generiek inzetbare rekenregels die rekening houden met locatie-kenmerken (zoals bijvoorbeeld Hydrometra) is erg waardevol omdat er dan ook inzicht komt in het effect / resultaat van maatregelen. Deze terugkoppeling komt in weinig tools concreet uit de verf.
- De bruikbaarheid van tools wordt uiteindelijk bepaald door de gebruiker. Van de gepresenteerde tools zijn de meeste ontwikkeld met het oog op de boer en zijn adviseur. De Keukentafeltool is vooral gericht op regionale toepassing, en kan waterbeheerders faciliteren met de juiste keuzes. Overigens is het wel waardevol om consistentie na te streven in adviezen tussen tools.
- Vergelijkbaar met ringonderzoeken voor laboratoria zou het waardevol zijn om een aantal testbedrijven te definiëren waarvoor verschillende tools kunnen laten zien wat hun voor- en nadelen zijn. Dit biedt een robuuste vergelijking die kan helpen bij de selectie van tools. Kwaliteitscontrole en tool-evaluatie zou ook plaats kunnen vinden door een commissie vergelijkbaar met het CDM (commissie deskundigen meststoffen).
- Hoewel het niet de focus heeft van dit rapport willen we hierbij benadrukken dat het succes van een instrument mede afhangt van het gesprek dat aan de keukentafel plaatsvindt. Tussen adviseurs zijn er grote verschillen; dit vraagt om uniformering en educatie van adviseurs. Een protocol voor een veldbezoek, zoals bijvoorbeeld ontwikkeld door Aequator, kan hierbij een handig hulpmiddel zijn.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### Samenvattende conclusies

Anno 2020 zijn er binnen het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer een behoorlijk aantal tools voor bewustwording en advies over bedrijfsvoering die gericht zijn op een verbetering van de waterprestatie (kwaliteit en kwantiteit) en die door samenwerking, en soms ook door fusie, aan kracht zouden kunnen winnen. Gegeven de beleidsopgaven waaraan DAW de komende jaren bij gaat dragen, is het cruciaal om een relatie te leggen tussen de lokale kenmerken van een bedrijf en de daar aanwezige gebiedsopgaven. Op basis van de uitgevoerde inventarisatie van gebruikerswensen en functioneringskenmerken zijn de tien instrumenten te positioneren richting de mogelijke toepassing.

Dit is in deze studie gedaan voor de volgende instrumenten: BodemScan (BS), het BedrijfsWaterPlan (BWP) van ZLTO, het BedrijfsBodemWaterPlan (BBWP) van Aequator, de BedrijfsWaterWijzer (BWW), Hydrometra, de Kansenkaart, de DAW-Verkenner (Keukentafeltool), de KringloopWijzerBodem (KWB), de Maatregel-Op-de-Kaart (MOK) en de Open Bodemindex (OBI). Wetenschappelijke procesmodellen als ook modellen die gebruikt worden voor beleidsondersteuning vallen buiten de scope van deze studie. Dat geldt ook voor de verliezen van pesticiden en de inbedding van deze tools binnen een gedegen coachingstraject. De genoemde tools hebben in de praktijk alleen zin als ze toegevoegde waarde hebben voor de ondernemer dan wel gebruikt worden door landbouwkundig opgeleide adviseurs met kennis van water en bodem die in gesprek met de ondernemers, en aangevuld met lokale perceelkennis, maatwerk leveren. De evaluatie van de gebruikte instrumenten is gebaseerd op de huidige applicatie en niet per direct op hun potentie.

Tabel 5-1 Positionering van huidige instrumenten in relatie tot de mogelijke toepassing.

| Opgave                                                                                                                               | Instrument                                                                                                   | Focus            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 Advisering rond <b>waterkwantiteits- en kwaliteitsopgaven</b> op bedrijfs- en perceelschaal                                        | BedrijfsWaterWijzer (BWW)<br>BodemScan (BS)<br>Bedrijfs Bodem en Waterplan (BBWP)<br>BedrijfsWaterPlan (BWP) | Bedrijf          |
| 2 Werken aan <b>bodemkwaliteit</b> : opgaven ten aanzien van bodemvruchtbaarheid, koolstofopslag, klimaatadaptatie en waterkwaliteit | Bedrijfs Bodem en Waterplan (BBWP)<br>Open Bodemindex (OIB)<br>KLW Bodem (KWB)                               | Bedrijf          |
| 3 <b>Integreren</b> van verschillende opgaven op bedrijfsniveau                                                                      | Kansenkaart<br>Maatregel op de Kaart (MOK)<br>Open Bodemindex (OBI)                                          | Bedrijf / gebied |
| 4 Verkennen van maatregelen om te voldoen aan <b>gebiedsopgaven</b> kwaliteit oppervlaktewater                                       | Hydrometra / DAW-Verkenner (Keukentafeltool)                                                                 | Gebied           |
| 5 Verkennen van maatregelen om te voldoen aan <b>nitraatopgave</b> grondwaterbeschermingsgebieden                                    | Hydrometra / DAW-Verkenner (Keukentafeltool)                                                                 | Gebied           |



Voor advisering van waterkwantiteits- en kwaliteitsopgaven op bedrijfs- en perceelschaal zijn de BWW, de BodemScan, het BBWP en het BWP op dit moment leidend. In Limburg is dat het nitraatuitspoelingsmodel van Duurzaam Schoon Grondwater. Voor het in beeld brengen van de cruciale rol van de bodem zijn dat de Open Bodemindex, de KWB en het BWP. De Kansenkaart als ook de MOK en de OBI dragen bij aan een inzicht en het integreren van verschillende opgaven op perceels- en bedrijfsniveau. Voor beleidsmatige studies die opgezet worden om te verkennen of regio's voldoen aan de gebiedsopgaven voor oppervlaktewater en grondwater zijn vooral Hydrometra en de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) geschikt. Tegelijkertijd valt ook op dat veel van de instrumenten aanvullend zijn ten opzichte van elkaar, en elk hun eigen niche bestrijken. Gebruikers vinden bewustwording en maatwerk in advies erg belangrijk. Voor impact is het belangrijk dat de gebruikersinterface het gebruik aantrekkelijk en eenvoudig maakt als ook dat de maatregelen in de praktijk getoetst en geëvalueerd zijn. Meer aandacht voor integraliteit is daarbij gewenst zonder integratie in één overkoepelende supertool.

In deze studie evalueren we drie routes om de samenwerking tussen kennishouders (en instrumenten) te bevorderen. Dit zijn: i) prioritering en selectie aan de hand van de opgave, ii) integratie in één overkoepelend instrument en iii) slimme samenwerking via een open data platform. Deze drie verschillende routes tot meer samenwerking zijn geëvalueerd aan de hand van een set criteria die concreet aangeven hoe de samenwerking kan bijdragen aan de realisatie van de DAW-doelen.

We voeren een pleidooi voor een inhoudelijke sturing op de verdere ontwikkeling van instrumenten waarmee getoetste kennis om de DAW-doelen te realiseren beschikbaar komt op alle boerenbedrijven in Nederland. Dit in relatie tot perceels- en bedrijfskenmerken en de aanwezige gebiedsopgaven als ook de uitdaging van integraliteit (gegeven de verschillende opgaven). We zien hier een duidelijke regierol liggen voor de ministeries van IenW en LNV, mede in samenwerking met het DAW. Om versnippering en verlies aan slagkracht te voorkomen is het belangrijk dat de vraagstellende partijen, kennishouders en dienst-verlenende IT-bedrijven gaan samenwerken binnen een *Community of Practice* en dat vanuit deze samenwerking ook inhoudelijke regie komt op de te ontwikkelen leads als ook de validatie ervan onder praktijkomstandigheden.

## Aanbevelingen

Gebruik makend van de inventarisatie en evaluatie van de tien instrumenten, de questionnaire onder betrokken stakeholders en de gehouden workshop, doen we de volgende aanbevelingen.

- Voor uniformering en consistentie in beleid is het noodzakelijk dat tools gebruik maken van dezelfde brongegevens (en dat deze op één plek beschikbaar zijn voor derden) en dat er inhoudelijke regie komt (vanuit betrokken ministeries en het DAW) op de methodiek om gebiedsopgaves te vertalen in handelings-perspectief per bedrijf en per perceel. Hoe deze regie concreet vorm moet krijgen, vraagt om een aanvullende uitwerking.
- Bij de ontwikkeling en uitrol van tools is het belangrijk om sterk onderscheid te maken tussen inzicht, advies en monitoring enerzijds en borging en valorisatie anderzijds. Beide onderdelen kunnen de adoptie van tools zowel versterken als tegenwerken.
- Voor succesvolle implementatie van tools en om kennisverspreiding te faciliteren is het belangrijk om de praktijk te betrekken bij de ontwikkeling en inzet van tools. De huidige traagheid in ontwikkeling en implementatie van tools belemmert de adoptie ervan in de praktijk. Versterkte samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven kan dit versnellen.
- Integraliteit binnen een tool wordt gewaardeerd, maar de implementatie ervan heeft een groot afbreukrisico vanwege de complexiteit van beleidsopgaves in relatie tot bedrijfs- en perceelskenmerken.
- Het is allereerst gewenst om tools te stimuleren tot samenwerking / fusie binnen zes stappen die nodig zijn om vooruitgang te boeken op de beleidsopgaves waaraan DAW werkt. Dit zijn:
  - Het in beeld brengen van de beleidsopgave
  - Het kwantificeren van risico's of kansen voor bedrijven dan wel percelen

- Het in beeld brengen van toepasbaarheid en geschiktheid van maatregelen
- Het kwantificeren van de impact van maatregelen
- De opschaling vanuit uitgevoerde maatregelen naar doelen op gebiedsniveau
- Het borgen en monitoren van maatregelen in de context van beleidsevaluatie en monitoring

Het is aanvullend gewenst om tools te stimuleren tot inbedding van deze zes stappen.

- Het is gewenst om een **adviestool** te ontwikkelen gericht op het leveren van inzicht en advies rond maatwerk in maatregelen om zo het gesprek tussen agrariër en adviseur maximaal te faciliteren. Hiervoor kunnen de tools BS, BBWP, BWP, MOK en OBI worden gefuseerd, voortbouwend op de ontwikkeling van het BBWP in provincie Brabant. Kwantitatieve doorrekening van effecten op gebiedsniveau valt buiten de scope van deze adviestool. Wel kan deze tool gebruikt worden voor verantwoording richting verschillende verdienmodellen ofwel beleid (ter discussie).
- Het is gewenst een **kwantitatieve bedrijfstool** (verder) te ontwikkelen gericht op het leveren van inzicht in de impact van maatregelen op het functioneren van het bedrijf. Hiervoor kunnen BWW, KWB en Hydrometra worden gekoppeld. Voor de toekomst is een uitbreiding gewenst richting andere sectoren. Op lange termijn is het delen van data en inzichten vanuit het hierboven genoemde adviestool gewenst. Hier ligt een potentiële koppeling met de Afrekenbare Stoffenbalans (voor beleidsmonitoring) zoals deze door commissie Remkes wordt voorgesteld als (deel)oplossing voor de huidige N-crisis.
- Het is gewenst om een **kwantitatieve gebiedstool** (verder) te ontwikkelen om op gebiedsniveau uitspraken te doen over de haalbaarheid en effectiviteit van ingezette maatregelen gegeven de beleidsopgaves. Hiervoor kunnen de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) en Hydrometra worden gekoppeld, mogelijk aangevuld met de OBI dan wel Kansenkaart om bij te dragen aan de integraliteit van beleidsopgaves. Koppeling met het landelijke Waterkwaliteitsmodel ligt hierbij voor de hand. Data uit de adviestool kunnen faciliterend zijn voor het accuraat in beeld brengen van de situatie in het gebied.

Gegeven de afbakening van deze studie worden er geen concrete aanbevelingen gegeven voor de rol van adviseurs die samen met de agrarische ondernemer in gesprek gaat en daarbij gebruik maakt van de gegevens en rekenregels uit de besproken tools. Dit is overigens geen miskennis van de cruciale rol die adviseurs spelen, evenals de inbreng van lokale gebiedskennis van de landbouwpercelen. Ook in dit traject van valorisatie en implementatie liggen er nog enorme kansen die benut kunnen worden om kennis over duurzaam bodem- en waterbeheer, mede gestimuleerd door de besproken tools, te implementeren binnen de dagelijkse bedrijfsvoering op een agrarisch bedrijf.

# Literatuur

- Gerven van L, Jansen S & P Groenendijk (2019) Maatregel op de Kaart (Fase 1). Identificeren van kansrijke landbouwmaatregelen per perceel voor schoner grond- en oppervlaktewater. KIWK Notitie, 16 pp.
- Pater de J, Bussink DW, Ros GH, Bassa B & D Koorn (2019) KringloopWijzer Bodem. Sturen op goed bodembeheer. NMI-rapport 1658.N.18, 29 pp.
- Molendijk L, de Wolf P & M Wesselink (2018) Instrumenten voor Duurzaam Bodembeheer. Een overzicht. WPR-rapport 740.
- Ros GH, de Pater J, Kusters E, Crijns S & F Vaessen (2016) Update en evaluatie nitraatuitspoelingsmodel. NMI-rapport 1659.N.16, 58 pp.
- Ros GH, de Pater J, Kusters E, Crijns S & F Vaessen (2018) Update nitraatuitspoelingsmodel Zuid-Limburg. NMI-rapport 1731.N.18, 40 pp.
- Ros GH, Janssen H, Barteld N & H Holster (2018) Uitwerking concept MaxiMi; op weg naar resultaatgestuurd meldbeleid? WEnR-rapport 2908, 42 pp.
- Ros GH (2019) De open Bodemindex 0.11 (OBI). OBI rapportage, 183 pp.
- Verhoeven F & GH Ros (2018) Kansenkaart Waterkwaliteit: slimme combinaties. V-Focus februari 2018.
- Verhoeven F & GH Ros (2018) Kansenkaart Agrobiodiversiteit : slimme combinaties. V-Focus april 2018.
- Verhoeven F & GH Ros (2018) Kansenkaart Klimaat : slimme combinaties. V-Focus juni 2018.
- Verhoeven F & GH Ros (2018) Kansenkaart 1.0: slimme combinaties. V-Focus oktober 2018.
- Verloop K, Noij G-J, Hoving I en M de Haan (2018) BedrijfWaterWijzer, versie 2018.01, Rapport Wageningen Plant Research nr 791, 94 pp.

# Bijlagen

## Bijlage 1. Beschrijving van tools

Deze bijlage geeft een korte inhoudelijke beschrijving van de tools en instrumenten die binnen het kader van deze studie zijn geëvalueerd.

### Maatregel op de Kaart (MOK)

Het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer stimuleert agrariërs om via bodem- en watermaatregelen en door nutriëntenmanagement te werken aan een gezonde bodem en een schoon watersysteem. Met de bovenwettelijke maatregelen uit de BOOT-lijst (Bestuurlijk Overleg Open Teelten en veehouderij) als uitgangspunt is aan de hand van perceelskenmerken een inspiratielijst samengesteld van maatregelen per perceel. Deze kaart geeft per perceel aan welke maatregelen nuttig zijn. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt in maatregelen voor een goede bodem, een duurzame bemesting (precisielandbouw), waterbeheer en end-of-pipe maatregelen. Deze inspiratielijst is gebaseerd op het risico van uit- en afspoeling naar het grond en oppervlaktewater als ook de effectiviteit van maatregelen. Dit risico is bepaald op basis van openbaar beschikbare data. Komende jaren wordt gewerkt aan mogelijkheden om de kaart verder te verbeteren en te toetsen. De huidige kaart is dus een voorlopige versie.

De methodiek en de database van kaart is tot stand gekomen als kennisproduct van het project Nutriëntenmaatregelen van de KennisImpuls Waterkwaliteit met inbreng van WEnR, Deltares, KWR, RIVM, NMI, en Boerenverstand. Van elk perceel worden een aantal basiskkenmerken benoemd waarna voor verschillende categorieën de top-5 meest geschikte maatregelen worden weergegeven waarmee de belasting van het grond- en oppervlaktewater met nutriënten kan worden verlaagd. Het instrument is bedoeld om agrariërs en hun adviseurs te inspireren tot de implementatie van maatregelen die positief uitwerken op de waterkwaliteit. Beleidsmedewerkers van waterbeheerders en regionale overheden kunnen op gebiedsniveau inzicht krijgen in de meest geschikte maatregelen om de waterkwaliteit te bevorderen. Het instrument maakt gebruik van openbare data en een op basis van expert-judgement ontwikkelde waardering van de effectiviteit van maatregelen.

De shapefile als ook bijbehorende notitie waarin de rekenregels worden beschreven zijn online beschikbaar<sup>6</sup>. Het kennisproduct is ook te bekijken via een (druk bezochte) online viewer<sup>7</sup>. Het instrument is niet getoetst in samenwerking met de praktijk. Wel heeft het NMI voor het waterschap Rijnland een extra module<sup>8</sup> ontwikkeld om op basis van deze kaart ook op gebiedsniveau inzicht te geven in de kosteneffectiviteit van maatregelen om een gewenste reductie in P-belasting te realiseren. Binnen het project Kennisimpuls wordt in 2020 gewerkt aan verdere verfijning van deze applicatie om nog meer maatwerk mogelijk te maken.

De kracht van dit instrument ligt in:

- De vereenvoudiging van een complexe problematiek (effectiviteit van maatregelen in relatie tot perceelskenmerken) in een robuust toekenningsalgoritme om maatwerk mogelijk te maken;
- De optimale samenwerking tussen publieke en private partijen die actief zijn binnen het agrarisch waterbeheer

---

<sup>6</sup> <https://www.kennisimpulswaterkwaliteit.nl/nl/nieuws/nutriëntenmaatregelen-op-de-perceelskaart>

<sup>7</sup> <https://www.maatregelen-op-de-kaart.nmi-agro.nl/>

<sup>8</sup> Deze komt in 2020 online beschikbaar via github

- Het openbaar maken van data en algoritmes voor derden

De (toekomstige) uitdagingen voor dit instrument liggen in:

- De verbinding leggen met de bedrijfsvoering van agrarisch ondernemers, de actuele opgave qua nutriëntenbelasting naar grond- en oppervlaktewater, en een helder overzicht geven van de voor- en nadelen van maatregelen zodra die genomen worden.
- Het verbeteren van de toekenningssystematiek van maatregelen zodat er beter rekening wordt gehouden met de perceelskenmerken (zoals fosfaattoestand) en het bouwplan als ook de daadwerkelijke N en P-opgave die per gebied moet worden gerealiseerd.

Samenwerkende partijen in “Maatregel op de Kaart”

- Versie 1: WEnR, Deltares, RIVM, KWR, NMI en Boerenverstand
- Versie 2: zoals bij versie 1, met verbreding door bijdragen van Wageningen Plant Research en Wageningen Livestock Research.

### **BedrijfsWaterWijzer (BWW)**

De BWW is een instrument dat bedoeld is om het waterbeheer binnen de bedrijfsvoering van melkveebedrijven te verbeteren. Het geeft inzicht in de huidige situatie van het bedrijf (daarbij rekening houdend met de perceelskenmerken) als ook de mogelijkheden die er liggen om waterkwaliteit en -kwantiteit op een bedrijf goed te managen. Het vormt een extra module bovenop de KringloopWijzer. De ontwikkeling van dit instrument is door intensieve samenwerking met melkveehouders en met deskundigen werkzaam bij de diverse waterschappen tot stand gekomen. Ook specialisten van LTO, het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat en het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit hebben bijgedragen. De BWW brengt op praktische en transparante manier bedrijfsspecifiek de situatie ten aanzien van watermanagement op het bedrijf in beeld. Net als de KringloopWijzer fungeert de BWW als ‘spiegel voor het bedrijf’ die aanwijst op welke punten het waterbeheer verbeterd zou kunnen worden. Het stelt de direct betrokkenen, zoals veehouders, waterbeheerders en adviseurs, in staat om een bedrijfsspecifiek waterplan te maken om afgesproken doelen te realiseren. Het gaat in de BWW vooral om problemen waar de veehouder zelf aan kan werken. Er zijn zeven modules ontwikkeld waarbij het waterbeheer wordt geëvalueerd op basis van risico's. Risico's worden ingeschat op basis van generieke gegevens, maar er kan ingezoomd worden op percelen en zelfs plekken. De modules in de BWW zijn:

- Erf: Het risico van vervuiling van oppervlaktewater vanaf het erf;
- Droogte: Risico van watertekort en droogteschade van gewassen;
- Wateroverlast: Risico van natschade;
- Uitspoeling: Risico van nitraatuitspoeling naar grondwater;
- Afspoeling: Risico van afspoeling van stikstof en fosfaat naar oppervlaktewater;
- Drinkwater: De kwaliteit van water dat gebruikt wordt voor het drinken van vee;
- Sloopbeheer: De beoordeling van waterdoorstroming, ecologische kwaliteit van sloten en het omgaan met slootmaaisel en bagger.

Sinds 2016 testen de Koeien & Kansen-veehouders de BWW op hun bedrijf. De ervaringen uit de praktijk, aangevuld met voortschrijdende inzichten uit onderzoek, hebben in 2018 geleid tot vernieuwd prototype. Daarmee wordt de BWW langzaam een volwassen internettool. De gebruikte rekenregels zijn openbaar gepubliceerd (Verloop et al., 2018). De onderliggende programmacode is niet open source beschikbaar voor derden.

De kracht van dit instrument / deze werkwijze ligt in:

- Het gebruik van een consistente en heldere werkwijze om knelpunten en mogelijke oplossingen in beeld te brengen.
- Een sterke koppeling met een (geaccepteerd) breed gebruikt monitoringsinstrument waarmee het bedrijfsfunctioneren kan worden geëvalueerd.
- Een getoetste werkwijze met diverse belanghebbenden inclusief melkveehouders

De uitdagingen voor dit instrument liggen in:

- Het daadwerkelijk bieden van meerwaarde voor gebruikers voor verbetering van hun bedrijfsmanagement (een verschuiving van monitoring en inzicht naar concrete advisering).
- Maatwerk leveren waarbij gebruikersgemak voorop staat en waarbij gebruikers snel en eenvoudig op bedrijfsniveau inzicht hebben in de belangrijkste knelpunten en oplossingen.
- De automatische opschaling naar andere teelten en grondsoorten;
- De meerwaarde van het instrument koppelen aan adviesdiensten van erfbetreders om zo het gebruik te vergroten en de koppeling met een persoonlijke aanpak wordt versterkt.

Samenwerkende partijen in de Bedrijfswaterwijzer

- Wageningen Livestock Research, Wageningen Plant Research, waterschappen, Vitens, adviseurs

### **BedrijfsBodemWaterPlan (BBWP)**

Het bedrijfsbodem – en waterplan is een gestructureerde werkwijze ontwikkeld door Aequator Groen & Ruimte om voor een specifiek bedrijf problemen rondom waterkwantiteit en kwaliteit op te lossen<sup>9</sup>. Aan de keukentafel worden op basis van de situatie van elk perceel samen de belangrijkste bodem en water aandachtspunten voor een bedrijf vastgesteld. Hierbij worden kaarten van de bodem, hoogte en het watersysteem bekeken. Het belangrijkste onderdeel is het veldbezoek waarbij de bodem wordt beoordeeld en de afwatering wordt bekeken. Op basis van de uitgevoerde waarnemingen wordt een advies gegeven om de bodemsituatie en waterhuishouding te optimaliseren. Veel van dit werk gebeurt ook in studiegroepverband. Kansrijke maatregelen worden beschreven in een plan.

De doelgroep van dit BBWP zijn voornamelijk agrarische ondernemers. Voor het opstellen van het plan worden kosten in rekening gebracht. De methodiek is niet beschreven of geautomatiseerd.

De kracht van dit instrument / deze werkwijze ligt in:

- Het gebruik van veldmetingen en daadwerkelijke praktijkkennis vanuit het boerenbedrijf om op een gestructureerde manier inzicht te geven in de belangrijkste knelpunten van bodemkwaliteit en het watervasthoudend vermogen en mogelijke oplossingen.
- De persoonlijke benadering als ook de koppeling met beleidsmatige ruimte rondom beregeningsverboden.

De uitdagingen voor dit “instrument” liggen in:

- Een consistente en geborgde aanpak waarbij waterkwantiteit en -kwaliteit integraal deel uitmaken van een bedrijfsbodemwaterplan. Dit wordt deels opgepakt door het aanbieden van cursusmateriaal en het opleiden van bodemcoaches.

---

<sup>9</sup> <https://www.aequator.nl/wp-content/uploads/2017/08/Bedrijfsbodem-en-waterplan-Aequator.pdf>



- De opschaling naar andere teelten en grondsoorten waarbij op basis van geautomatiseerde gegevens eenvoudig en goedkoop voor elk bedrijf een basisplan gemaakt kan worden dat vervolgens gefinetuned kan worden met een adviseur.

Samenwerkende partijen in BBWP

- Aequator Groen & Ruimte

### **BedrijfsWaterPlan (BWP)**

Het BedrijfsWaterPlan is een eenvoudige Excel-applicatie waarmee agrariërs aan kunnen geven welke waterbesparende maatregelen zij hebben uitgevoerd op hun bedrijf. Door regenwater zo lang mogelijk vast te houden kan de noodzaak van beregenen worden uitgesteld. Daarnaast is efficiënt gebruik van grondwater net zo belangrijk, niet in het minst om daarmee kosten voor beregening te besparen. Waterschap Aa en Maas, Waterschap Brabantse Delta en Waterschap De Dommel hebben sinds maart 2015 een nieuw beregeningsbeleid uit grondwater vastgesteld. Het vernieuwde beleid biedt diverse mogelijkheden om flexibeler te beregenen zodra een bedrijfswaterplan is opgesteld waarin aangetoond wordt dat er conserverende en/of waterbesparende maatregelen op het bedrijf zijn uitgevoerd.

De doelgroep van dit BWP zijn voornamelijk agrarische ondernemers. Voor het opstellen van het plan worden kosten in rekening gebracht. De onderliggende methodiek is niet beschreven.

De kracht van dit instrument / deze werkwijze ligt in:

- Het gebruik van daadwerkelijke praktijkkennis vanuit het boerenbedrijf om op een gestructureerde manier inzicht te geven in de mogelijke knelpunten van bodemkwaliteit in relatie tot het watervasthoudend vermogen en mogelijke oplossingen.
- De persoonlijke benadering als ook de koppeling met beleidsmatige ruimte rondom beregeningsverboden.

De uitdagingen voor dit “instrument” liggen in:

- Een consistente en geborgde aanpak waarbij waterkwantiteit en -kwaliteit integraal deel uitmaken van een bedrijfswaterplan.
- De opschaling naar andere teelten en grondsoorten waarbij op basis van geautomatiseerde gegevens eenvoudig en goedkoop voor elk bedrijf een basisplan gemaakt kan worden dat vervolgens gefinetuned kan worden met een adviseur.

Samenwerkende partijen in BedrijfsWaterPlan (BWP)

- ZLTO en betrokken waterschappen in provincie Noord-Brabant.

### **KansenKaart**

In 2013 is het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW) van start gegaan om een bijdrage te leveren aan de wateropgaven in Nederland. Het DAW heeft een lijst met landbouwmaatregelen vastgesteld waarmee boeren een positieve bijdrage kunnen leveren aan de waterkwaliteit. Maatwerk staat daarbij centraal omdat de belangrijkste bronnen en routes afhankelijk zijn van perceelspecifieke kenmerken als de nutriëntentoestand, het bouwplan, de aanwezigheid van drainage en de morfologie van het perceel. Ook de inzetbaarheid en effectiviteit van maatregelen varieert per perceel. Naast de opgave voor waterkwaliteit spelen er op het boerenenerf allerlei andere maatschappelijke opgaven. In 2018 hebben Verhoeven en Ros (2018a, 2018b, 2018c, 2018d) daarom een pleidooi gevoerd om de ondernemer (het agrarische bedrijf) en het agrarische perceel centraal te stellen in de uitvoering van beleidsopgaven

rondom klimaat, bodem, biodiversiteit en waterkwaliteit. Vanuit deze aanpak kan er concreet handelingsperspectief worden gegeven aan agrarische ondernemers om maatregelen te selecteren die inpasbaar zijn binnen hun bedrijf en positief bijdragen aan de waterkwaliteit. De zogenoemde Kansenskaart start met bedrijfskenmerken die sturen op lagere bodemoverschotten en een efficiëntere bemesting. Gebruik makend van het bouwplan en perceelkenmerken is het mogelijk maatwerk te leveren via maatregelen als bemestingsvrije zones, baggerfrequentie, slootkantbeheer, drainage, afrasteringen langs het perceel en ingrepen in de sloot zelf. Door dit ruimtelijk expliciet in beeld te brengen kan een ondernemer niet alleen sturen op minder verliezen naar het watersysteem, maar tegelijkertijd ook sturen op het sluiten van kringlopen, een rendabel bouwplan en een duurzaam sloot(kant)beheer dat de biodiversiteit op het bedrijf stimuleert. Hierbij ligt de focus op het inzichtelijk maken van kansen: waar kan de ondernemer bijdragen aan een betere leefomgeving. Het concept Kansenskaart is in 2019 concreet uitgewerkt voor het handelings-perspectief voor boeren om bij te dragen aan verbetering van grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Dit mondde uit in de tool 'Maatregel op de Kaart'.

De primaire doelgroep van het instrument zijn de agrarische ondernemers en hun adviseurs. Dit omdat de daadwerkelijke actie plaatsvindt op het agrarisch bedrijf. Tegelijk faciliteert dit instrument daarmee de implementatie van beleidsopgaven rond een duurzaam bodemgebruik, agrarisch natuur en landschaps-beheer, klimaatmitigatie en beschikbaarheid en kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Als zodanig kan het bijdragen aan invulling en monitoring van doelen binnen het DAW en aanverwante beleidsvelden (zie bijvoorbeeld de implementatie in MaxiMi, Ros et al., 2018).

De adviseurs en onderzoekers Ros en Verhoeven hebben dit concept geïntroduceerd om een overkoepelend concept neer te zetten met als doel de fragmentatie van beleidsimplementatie te voorkomen en de boerderij weer centraal te stellen. Dit ook ter stimulering van bestaande of in ontwikkeling zijnde instrumenten als Hydrometra, de DAW-Verkenner (Keukentafeltool) en Bedrijfs-WaterWijzer. Ter illustratie hebben zij daarom het concept in 2018 uitgewerkt in een Mockup<sup>10</sup> voor proefboerderij de Marke. Onderliggende rekenregels en aannames worden beschreven in de publicaties van Verhoeven en Ros (2018abcd). Naast de tool 'Maatregel op de Kaart' zijn er anno 2020 nog geen andere partijen die gebruik maken van dit concept, mede door het feit dat een integrale aanpak geen prioriteit heeft bij adviserende instellingen en overheden. Het gedachtengoed is overgenomen in het instrument de Open BodemIndex en overlapt deels met die van de BWV en de KWB.

De kracht van dit "instrument" ligt in:

- De vereenvoudiging van complexe maatschappelijke opgaves richting kansen op perceel- en bedrijfsniveau. Via een ruimtelijke kaart met de percelen van het bedrijf kan de ondernemer snel zien waar hij met maatregelen kan bijdragen aan de maatschappelijke opgaves voor biodiversiteit, waterkwaliteit, bodemkwaliteit en klimaat. Hierbij wordt aangesloten bij de recente LNV visie rond kringlooplandbouw en het nationale programma landbouwbodems. Omdat maatregelen ook ongewenste effecten kunnen hebben worden zowel de voordelen als nadelen (voor de relevante maatschappelijke opgaves) in beeld gebracht.
- De focus op maatwerk en actie. Op basis van fundamenteel onderzoek, praktijkonderzoek en feedback van uit studiegroepen is er veel hands-on-kennis aanwezig die gebruikt wordt om uit de honderden beschikbare maatregelen juist die maatregelen te kiezen die passen op het bedrijf. Hierbij wordt rekening gehouden met de locatie van het bedrijf en bijbehorende perceels-eigenschappen. De bijdrage van maatregelen aan maatschappelijke opgaves wordt gewaardeerd via een kwalitatieve waardering op basis van expertkennis.

---

<sup>10</sup> <http://mapgap.nl/kansenskaart-demarke/>

- De potentie om de inzet van de agrarische ondernemer ook daadwerkelijk te monitoren en zijn bijdrage aan maatschappelijke opgaves te visualiseren.

De uitdagingen voor dit “instrument” liggen in:

- De afhankelijkheid van nieuwe aansturings- en verdienmodellen waardoor het voor een ondernemer interessant wordt om hiervan gebruik te maken. Ook voor adviserende organisaties rondom de boer ligt de integraliteit van beleidsopgaves buiten hun primaire taak, waardoor de implementatie sterk gestuurd wordt door persoonlijke drijfveren en kennis.
- De complexiteit van integrale implementatie van beleid: op kennisvlak zijn er nog grote vragen hoe de integraliteit ook kwantitatief kan worden gemaakt voor allerlei (deels conflicterende) ecosysteemdiensten die de bodem levert.
- Aansluiting vinden bij de lopende programma’s verschillende ministeries, uitvoeringsorganen en regionale gebiedspartijen. Zij ambiëren wel integrale oplossingen, maar werken in de praktijk aan doelgerichte ééndimensionale instrumenten die allereerst gericht zijn op het realiseren van hun eigen doelen. Koppeling met aanverwante doelen worden wel benoemd maar vaak niet concreet gemaakt.

Samenwerkende partijen bij de Kansenkaart

- NMI, Boerenverstand, Wageningen Environmental Research

## Open Bodemindex (OBI)

De bodem is de basis van een agrarisch bedrijf en de motor van een gezonde en productieve landbouw. Daarom is een goede en levende bodem erg belangrijk. Zeker ook om het boerenbedrijf voor toekomstige generaties in stand te houden. De kwaliteit van de bodem kan worden gedefinieerd als *"de capaciteit van de bodem om te functioneren als een vitaal levend systeem, binnen de grenzen van het ecosysteem en het landgebruik, om de productiviteit van planten en dieren in stand te houden of te verbeteren, de water- en luchtkwaliteit te verbeteren, en het bevorderen van de gezondheid van planten en dieren"*. Het zorg dragen voor schoon en voldoende water is daarmee onderdeel van duurzaam bodembeheer.

De Open Bodemindex is in 2019 geïnitieerd door de Bodemcoalitie, een coalitie van ASR, Vitens en Rabobank. Een consortium van WUR, NMI en Farmhack hebben bestaande kennis en tools rondom bodemkwaliteit geïntegreerd in een uniforme, transparante en wetenschappelijk geborgde waarderingssystematiek. Hierbij wordt samengewerkt met de PPS Duurzaam Bodembeheer om zo zorg te dragen voor een goede afstemming met de set Bodemindicatoren voor Landbouwgronden in Nederland. Binnen de OBI krijgt elke bodem daarmee een onderbouwde waardering in relatie tot de huidige als ook de gewenste kwaliteit. Van elk perceel in Nederland wordt zo in kaart gebracht hoe deze bodem bijdraagt (en bij kan dragen) aan een duurzame landbouwproductie. Waterkwaliteit en -kwantiteit maken daarvan onderdeel uit. De ontwikkeling is uitgevoerd samen met betrokken agrarische ondernemers en bodemexperts van Nederland, om zo aansluiting te zoeken bij en gebruik te maken van de ervaring van boeren. In 2020 wordt het instrument overgedragen aan een (nog op te richten) onafhankelijke stichting, waarbij de kwaliteit van het instrument wordt geborgd door een onafhankelijke raad van deskundigen. Allerelei ketenpartijen en landgebruikers hebben aangegeven gebruik te willen maken van het instrumentarium om zo duurzaam bodembeheer te stimuleren en te valoriseren. De betrokken partijen ASR, Vitens en Rabobank werken op dit moment aan de realisatie van deze verdienmodellen binnen hun eigen organisaties.

Alle kennisregels zijn openbaar gepubliceerd<sup>11</sup> en de programmacode is openbaar beschikbaar<sup>12</sup>. In 2019 is een werkend prototype ontwikkeld dat draait op een testserver<sup>13</sup> van WEnR. De reken-systeematiek is als Application Programming Interface (API) beschikbaar voor derden.

De kracht van dit instrument ligt in:

- De integrale bundeling van kennis rondom bodemkwaliteit en bodembeheer in een instrument waarmee de complexiteit van bodem kan worden vereenvoudigd tot bodemfuncties die inzicht geven aan agrarische ondernemers als ook handelingsperspectief om aanwezige knelpunten op te lossen. En dit voor elk perceel in Nederland.
- De sterke koppeling met partijen uit de keten rondom de boer die expliciet hebben aangegeven via deze methodiek duurzaam bodembeheer ook daadwerkelijk te gaan belonen als ook met beleidsontwikkelingen rondom het Programma Landbouwbodems Nederland.
- De sterke focus op transparantie en uniformering in het waarderen van bodems; het zet hiermee een wetenschappelijke standaard neer hoe bodemkwaliteit gewaardeerd kan worden en brengt daarmee kennis naar de praktijk.
- Het kwantitatief in beeld brengen van de kansen die goed bodembeheer biedt voor de instandhouding van de landbouwkundige productie als ook de bijdrage die bodembeheer kan bieden aan maatschappelijke opgaves rond water, biodiversiteit en klimaat.
- Het is een initiatief vanuit ketenpartijen, gesteund door de agrarische sector als ook een initiatief waaraan alle bodemexperts hebben bijgedragen (dan wel kunnen bijdragen). De open werkwijze vergt nog wel enige finetuning, maar het onderliggend principe is sterk.
- De generieke toepassingsmogelijkheden: het is inzetbaar voor alle teelten en grondsoorten binnen Nederland.

De uitdagingen voor dit instrument liggen in:

- Het waarborgen van het belang (en vervolgens ook de participatie) van de agrarische ondernemer. Zodra maatschappelijke doelen rondom bodembeheer (ook met het oog op waterkwaliteit) concreet worden gemaakt bestaat er een risico dat andere gebiedspartijen dan wel ketenpartijen "vrijwillig verplicht" bepaalde doelen gaan opleggen waardoor de ondernemersvrijheid van boeren in het geding kan komen. Dit is overigens een uitdaging voor elk instrument dat daadwerkelijk ingezet gaat worden als borging van een nieuw verdienmodel.
- Het handhaven van gewenste uniformiteit en wetenschappelijke onderbouwing in een open omgeving
- De uitbreiding van de huidige waarderingsfuncties richting andere maatschappelijke opgaves om zo de bijdrage die de bodem kan leveren beter te onderbouwen, met name die waarin de bodembioologie een sturende rol heeft
- De realisatie van een sluitend verdienmodel om de uitrol en verdere ontwikkeling van de OBI te financieren uit middelen van stakeholders rondom de boer.

Samenwerkende partijen bij de Open Bodemindex

- Een consortium van Wageningen Environmental Research, NMI en Farmhack op basis van vraagsturing door o.a. ASR, Vitens en Rabobank.
- Medewerking van hogescholen, kennis- en adviesbureaus en boeren

---

<sup>11</sup> [www.openbodemindex.n/documentatie](http://www.openbodemindex.n/documentatie)

<sup>12</sup> <https://github.com/AgroCares/Open-Bodem-Index-Calculator>

<sup>13</sup> <https://tools.wenr.wur.nl/obi/> of voor een snelle indruk <https://obi.nmi-agro.nl/>

## De BodemScan (BS)

In Noord-Holland werkt de landbouw samen met de provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap Holland Noorderkwartier, Hoogheemraadschap van Rijnland en waterschap Amstel, Gooi en Vecht aan het verbeteren van de waterkwaliteit en – kwantiteit in het gebied. Om agrarische ondernemers in het gebied te faciliteren en te stimuleren om effectieve maatregelen op hun bedrijven toe te passen, is in 2017 een online communicatieplatform (ook wel landbouwportaal genoemd) geopend. Dit platform heeft als doel het stimuleren van betrokkenheid en bewustzijn op maatregelen die positief werken op waterkwaliteit, wateroverlast, duurzame bodem, en watertekort. Het portaal geeft toegang tot (informatie over) subsidies voor bovenwettelijke maatregelen en is primair bedoeld voor agrariërs en bedrijven uit de periferie van de landbouw (o.a. erfbetreders en adviseurs). Op het landbouwportaal staan tientallen maatregelen die bij toepassing zorgen voor een verbetering van het watersysteem. Deze maatregelen zijn/ worden onderverdeeld in verschillende thema's: Erfafspoeling Veehouderij, Bodem en Bemesting, Gewasbescherming, Bodemdaling & afkalving, Voldoende Zoetwater en Groenblauwe Diensten. Het platform zal aansluiten bij het perspectief van de agrarische ondernemer. Om agrarische ondernemers te faciliteren, duurzaam bodembeheer te stimuleren én de juiste maatregelen te adviseren, is maatwerk cruciaal. Broos Water is de betrokken IT-partner die het portaal, als ook de BodemScan, heeft gebouwd. De IP van de BodemScan ligt bij publieke organisaties die aan de wieg staan van het landbouwportaal.

In 2017 is door het Nutriënten Management Instituut in samenwerking met onderzoekers en adviseurs van het Louis Bolk Instituut, Aequator, WEnR, PPO, CAH Dronten, Soil Cares Research en Van Dam een BodemScan ontwikkeld waarmee via eenvoudige vragen inzichtelijk wordt gemaakt welke knelpunten er op een bedrijf aanwezig zijn rondom bodem- en waterkwaliteit en welke maatregelen geschikt zouden zijn om deze knelpunten op te lossen. Hierbij wordt rekening gehouden met de landbouwkundige sector, de grondsoort en de aanwezigheid van perspectiefvolle maatregelen. Het resultaat van de BodemScan is daarmee een eerste 'bedrijfscheck' of er daadwerkelijk handelingsperspectief is. Zodra dat het geval is, kan de ondernemer zich aanmelden voor een bedrijfsbezoek van de BodemCoach (in samenwerking met een agrarisch collectief). Deze schrijft vervolgens voor (of samen met) de ondernemer een integraal bodem- en bemestingsplan. Dit integrale plan dient vervolgens als basis en verantwoording voor eventuele gesubsidieerde maatregelen.

De onderliggende systematiek en rekenregels zijn niet beschreven, maar zijn opvraagbaar bij het NMI. Het is gratis beschikbaar voor publieke organisaties via de initiatiefnemers van het landbouwportaal.

De kracht van dit instrument ligt in:

- De eenvoud waarin de complexiteit van bodembeheer en agrarisch waterbeheer is verwerkt tot een eenvoudige vragenlijst waarmee de knelpunten worden geïdentificeerd.
- De koppeling met een bedrijfsbezoek waarbij een opgeleide coach daadwerkelijk in gesprek gaat met de ondernemer op basis van de resultaten van de BodemScan en waaruit een gezamenlijk plan volgt om ook daadwerkelijk maatregelen te implementeren
- De inbedding binnen een publieke organisatie en bijbehorend verdienmodel waarmee maatregelen voor schoon grond- en oppervlaktewater ook daadwerkelijk gefinancierd kunnen worden.
- De opschaalbaarheid richting andere gebieden binnen Nederland is hoog; het is inzetbaar voor alle agrarische teelten en grondsoorten.

De uitdagingen voor dit instrument liggen in:

- De onafhankelijke toetsing en borging van resultaten. De inhoudelijke borging en toetsing van de bevindingen van het instrument ligt volledig in handen van de genoemde Bodemcoaches. In

de praktijk zijn dat vaak agrarische ondernemers met bovengemiddelde interesse in bodem en een duurzame bedrijfsvoering. Het op peil brengen en houden van hun inhoudelijke vakkennis is een uitdaging.

- De focus ligt op bedrijfsniveau, waarbij er in werkelijkheid grote verschillen zijn tussen percelen.
- Het waarborgen van de participatie van agrarische ondernemers. Dit wordt voor een deel opgepakt door de samenwerking met agrarische collectieven. Tegelijk is het geheel sterk afhankelijk van de POP3 financieringsregelingen. Zodra deze wijzigen, is het nog onduidelijk hoe en in welke vorm het instrument verder wordt beheerd.

Samenwerkende partijen bij de Bodemscan

- NMI, Louis Bolk Instituut, Aequator, WEnR, PPO, CAH Dronten, Soil Cares Research en Van Dam

### **KringloopWijzerBodem (KWB)**

Goed bodembeheer is nodig om de bodemvruchtbaarheid op langere termijn zeker te stellen, en om duurzaam voldoende ruwvoer te produceren. Aandacht voor goed bodembeheer maakt nog heel beperkt deel uit van de KringloopWijzer, het instrument om prestaties van melkveebedrijven inzichtelijk te maken. De K LW geeft inzicht in de landbouwkundige, economische en milieukundige prestaties van een bedrijf, maar veel melkveehouders hebben moeite met de veelheid aan informatie die vanuit de KringloopWijzer bij hen terecht komt. In 2019 hebben LTO Noord en het Nutrienten Management Instituut een eenvoudig adviesinstrument<sup>14</sup> ontwikkeld bovenop de K LW met concrete adviezen voor duurzaam bodembeheer. Dit instrument wordt genoemd K LW Bodem, afgekort KWB. Dit instrument is in 2019 ontwikkeld en bestaat uit drie modules:

- Bodemkwaliteit. Deze module geeft advies in welke mate het zinvol is om maatregelen te treffen om de bodemvruchtbaarheid te verbeteren of te handhaven.
- Opbrengst en bemesting. Hierin wordt advies gegeven over hoe de opbrengst te optimaliseren is met de bemesting gegeven de stikstof- en fosfaatgebruiksnormen.
- Duurzaamheid. In deze module worden adviezen gegeven om de verliezen van stikstof en fosfaat naar het milieu (lucht en water) te voorkomen en om extra koolstof vast te leggen.

Het prototype van de KWB is besproken met melkveehouders en voorlichters. Aangeraden wordt om het instrument op grotere schaal te testen om te voorkomen dat er bij afwijkende bedrijfsomstandigheden (met bijvoorbeeld een tweede tak) niet-passende adviezen worden getoond. Er is de wens geuit om ook effecten van maatregelen zichtbaar te maken. Met dergelijke simulaties kan de gebruiker zien welke gevolgen bepaalde maatregelen hebben op de bodemgesteldheid of op het bedrijfsresultaat.

Omdat bodembeheer in toenemende mate wordt gezien als oplossing van allerlei maatschappelijke uitdagingen rond waterkwaliteit, biodiversiteit en klimaat, ligt er veel potentie in instrumenten die niet alleen monitoren maar perceel en bedrijfsspecifiek inzicht geven in de huidige en gewenste bodemkwaliteit. Concrete adviezen en maatwerk staan daarbij centraal. De initiatiefnemers van dit instrument willen dan ook de KWB verder in deze richting door ontwikkelen, waarbij waar mogelijk aansluiting wordt gezocht bij de rekensystematiek van lopende adviestools (zoals de BedrijfsWaterWijzer). De essentie van eenvoud in gebruik en toepasbaarheid van resultaten blijft daarbij wel voorop staan.

---

<sup>14</sup> <https://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/KringloopWijzer-Bodem.htm>

De rekenregels achter dit instrument zijn gepubliceerd in een rapport voor ZuivelNL (de Pater et al., 2019). Een prototype draait op een server van het NMI en wordt in 2020 - 2021 aangesloten op de omgeving van de KLV via een applicatieportaal. Hiermee komt de KWB beschikbaar voor alle melkveehouders in Nederland. De onderliggende code wordt in 2020 open source toegankelijk gemaakt voor derden.

De kracht van dit instrument ligt in:

- De sterke koppeling met een bestaand data registratie systeem van de KringloopWijzer en gebruik van wetenschappelijk ondersteunde veldproeven en inzichten. Het vult dit aan met bedrijfs- en perceelsgericht maatwerk om gericht te sturen op een goede bodemkwaliteit en gewasproductie, een efficiënte bemesting en vermindering van verliezen naar het watersysteem.
- Een prettige gebruikersinterface waarin de gebruiker maximaal wordt ontzorgd qua data invoer en het gebruikersgemak centraal staat.

De uitdagingen voor dit instrument liggen in:

- Het waarborgen van de participatie van agrarische ondernemers. Het instrument geeft waardevolle inzichten die helpen om het functioneren van het bedrijf verder te optimaliseren. Er is geen economisch verdienmodel aanwezig dat boeren kan stimuleren om van dit instrument gebruik te maken.
- Het verbreden van de toepassing naar andere sectoren en teelten.
- Het leggen van koppelingen met andere advies tools om zo ook andere doelen rondom bodem- en waterbeheer te realiseren.

Samenwerkende partijen bij de KringloopWijzer Bodem

- NMI, LTO Noord

### **DAW-verkenner (Keukentafeltool)**

In 2017 is aan de kennisinstituten Alterra en Deltares de opdracht verstrekt om een tool te ontwikkelen die op een eenvoudige manier inzicht biedt aan de boer welk effect een of meerdere maatregelen hebben op de uit- en afspoeling van meststoffen naar grond- en oppervlaktewater. Hierbij is een lijst van verschillende maatregelen beschikbaar waarbij het effect is doorberekend op basis van landelijke waterkwaliteitsmodellen. Hier wordt dus expliciet een relatie gelegd tussen het effect van landbouwmaatregelen op perceelsniveau en de impact ervan op de waterkwaliteit in een gebied. Het aanvankelijke doel was tweeledig:

- informatievoorziening voor een gesprek tussen een bedrijfsadviseur en de boer bij de boer thuis, waardoor voor de naam Keukentafeltool (KKT) gekozen is.
- op basis van een regionaal model, met informatie over landgebruik, bodemkenmerken en de hydrologische infrastructuur, de effecten aangeven van maatregelen door één of meerdere boeren op nutriënten-concentraties bij het uitstroompunt van een grotere eenheid (bijv. waterlichaam). Vanwege de verwantschap met KRW-verkenner is aan dit onderdeel de werknaam DAW-verkenner gegeven.



In 2018 is een eerste prototype<sup>15</sup> ontwikkeld. Van elk perceel zijn een aantal basiskenmerken inzichtelijk gemaakt zoals grondsoort, landgebruik, drainage en grondwatergegevens. Na het aanklikken van een aantal mogelijke maatregelen wordt per perceel in beeld gebracht hoeveel deze maatregelen de huidige (berekende) belasting van het grond en oppervlaktewater kan verlagen. Alhoewel de naam Keukentafeltool suggereert dat de het instrument bij een boer aan de keukentafel gebruikt zou kunnen worden, voorzien we dat beleidsmedewerkers bij regionale waterbeheerders de belangrijkste doelgroep zal zijn.

De documentatie achter het instrument is vooralsnog minimaal. Het is nog onduidelijk of de onderliggende broncode en de data van de tool als open source beschikbaar zal komen voor derden.

De kracht van dit instrument ligt in:

- Het beschikbaar maken van modelmatige berekende effecten van maatregelen op perceelsniveau.
- De doorvertaling van berekende effecten naar ruimtelijke eenheden die voor waterbeheerders interessant zijn.

De uitdagingen voor dit instrument liggen in:

- De uitwerking van de tool zodanig dat modelinvoer en modelresultaten voor de referentiesituatie herkend worden en erkend worden door een boer (perceelsniveau) en door een waterschaps-medewerker (grotere ruimtelijke eenheden)
- De gebruikersinterface, ondersteunende server in de back-end als wel de omliggende framing van de applicatie interessant en waardevol maken vanuit het perspectief van de gebruiker.
- Het uitbreiden van de mogelijke maatregelen als ook de mogelijke trade-offs in beeld brengen van de genoemde maatregelen.

Samenwerkende partijen bij de DAW-verkenner (Keukentafeltool)

- Deltares en Wageningen Environmental Research

## Hydrometra

Om de doelen van de Kaderrichtlijn Water te kunnen halen wordt een belangrijke bijdrage verwacht van de landbouw. In 2009 is door Alterra een prototype ontwikkeld van een eenvoudige tool waarmee effecten van bron- en routegerichte maatregelen en waterbeheermaatregelen op de belasting van het oppervlaktewater met nutriënten gekwantificeerd zouden kunnen worden. De schematisering en veel van de modelgegevens waren aan het STONE-model ontleend. Voor het schatten van effecten werd een algoritme opgesteld, voorzien van coëfficiënten, die voornamelijk gebaseerd was op expert-judgement. Deze versie was geïmplementeerd in een MsAccess database, en gekoppeld aan een grafische gebruikersinterface<sup>16</sup>.

Dit instrument HydroMetra omvat kennisregels voor emissiereductie gerelateerd aan kenmerken als bodemtype, type landbouwbedrijf en perceelskenmerken als drainage. Dit sluit aan bij de doelen van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer, waarbij gezocht wordt naar maatwerk op bedrijfsniveau, en een eenvoudige en consistente manier om effecten van maatregelen op zowel het watersysteem als de

---

<sup>15</sup> <https://keukentafeltool.netlify.app/farm/>

<sup>16</sup> <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/11374>

gewasproductie te onderbouwen. Dit om de kosteneffectiviteit van maatregelen aan te kunnen geven en om concreet aan te kunnen geven wat een maatregel oplevert voor de boer én voor de waterbeheerder. Bij de start van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer is gepoogd partijen voor verdere ontwikkeling te interesseren, maar dit bleek te vroeg te zijn omdat DAW inhoudelijk en bestuurlijk z'n vorm nog moest vinden. Enkele jaren geleden is het initiatief weer opgepakt. Na een aantal besprekingen en een workshop met stakeholders kwam een projectplan tot stand waarvan een eerste fase in 2018 is uitgevoerd. Deze maatregel-effectrelaties worden

- afgeleid van berekeningen met simulatiemodellen die worden gebruikt voor landelijke en regionale beleidsanalyses (SWAP, ANIMO, LWKM);
- specifiek gemaakt voor regio's door rekening te houden met regionale karakteristieken (bijv. achtergrondbelasting) en
- getoetst door de toepassing in verschillende regio's door waterbeheerders en landbouwadviseurs in regionale projecten.

Anno 2020 is het instrument nog steeds in de ontwerpfase. De voorziene doelgroep zijn agrarische ondernemers, hun adviseurs en beleidsadviseurs binnen regionale waterbeheerders. Er is nog geen documentatie beschikbaar over de applicatie, en de oude tool vervaardigd in MS-Access is niet meer bereikbaar voor derden.

De kracht van dit instrument ligt in:

- De ambitie om een tool op te leveren die ingezet kan worden binnen de modelomgeving van andere tools. Hydrometra stand-alone is geen doel op zich en dient alleen voor testdoeleinden.
- De sterke koppeling met wetenschappelijk gevalideerde modellen die een relatie leggen tussen bodembeheer en bemesting enerzijds en de uit- en afspoeling van nutriënten anderzijds.
- De consistentie met de modelresultaten die worden gebruikt voor landelijke beleidsrapportages
- Het maakt gebruik van robuuste eenvoudige rekenregels, consistente resultaten en bouwt voort op de beschreven factsheets voor het DAW.

De uitdagingen voor dit instrument liggen in:

- Het realiseren van een werkend rekenhart dat gebruikt kan worden om effecten van maatregelen kwantitatief inzichtelijk te maken in relatie tot de locatie van het bedrijf; zodanig dat modelinvoer en modelresultaten voor de referentiesituatie herkend en erkend worden.
- Een sterke koppeling te realiseren met de kennis en expertise van boeren en hun adviseurs;
- Aansluiting vinden bij en inbedding binnen bestaande applicaties; Hydrometra is tot op heden teveel blijven hangen in onderzoeksprojecten waarbij de link met lopende beleidsontwikkelingen en adviestools achter is gebleven.

Samenwerkende partijen bij Hydrometra

- Wageningen Environmental Research, Deltares t.a.v. koppeling aan DAW-Verkenner.

## Bijlage 2. Functioneringskenmerken

Deze bijlage bevat de lijst met vragen die zijn beantwoord om zicht te krijgen op de verschillende functioneringskenmerken van DAW-tools.

- De **technische status** van het instrument, variërend van een testmodel tot stabiele applicatie die gebruikt wordt door de doelgroep van de applicatie;
- Het **doel van de applicatie**: wil de applicatie
  - boeren inspireren om aandacht te geven aan waterkwaliteit?
  - boeren perceelsgericht advies geven voor maatregelen t.b.v. waterkwaliteit?
  - beheer en uitrol van maatregelen en blauwe diensten ook daadwerkelijk monitoren?
  - boeren concreet gaan belonen voor de implementatie van maatregelen die bijdragen aan schoon grond- en oppervlaktewater?
  - gebiedsgericht beleid onderbouwen en faciliteren?
- Het **gebruik van de applicatie** voor wat betreft de volgende aspecten:
  - Is de onderliggende code beschikbaar voor derden?
  - Is de onderliggende systematiek bekend of beschreven?
  - Is de data afgeschermd (en niet zonder toestemming) beschikbaar voor derden?
  - Is de applicatie gratis beschikbaar voor boeren?
  - Vereist de applicatie weinig of veel invoergegevens?
  - Vereist de applicatie weinig tijd van de gebruiker om gegevens in te voeren?
  - Heeft de app een gebruikersvriendelijke interface?
  - Zijn agrariërs goed bekend met dit instrument?
  - Kunnen alle agrarische sectoren in Nederland hiervan gebruik maken?
- De **focus op bedrijfsvoering** binnen de applicatie voor wat betreft:
  - Adviezen die rekening houden met variatie tussen percelen?
  - Adviezen die rekening houden met algemene bedrijfskenmerken
  - Inzicht in nutriëntenstromen op het bedrijf en daarmee samenhangende waterkwaliteit
- Het **vertrouwen** dat gebruikers hebben in de applicatie voor wat betreft:
  - De wetenschappelijke onderbouwing van de rekenregels dan wel de betrokkenheid van experts van kennisinstellingen bij het afleiden van expertregels
  - De onafhankelijkheid van de gegeven adviezen en maatregelen
  - Zijn de adviezen getoetst op effectiviteit (validatie)?
  - Zijn de adviezen getoetst en herkenbaar (plausibiliteit)?
  - Is de invoer van de gegevens te borgen en te controleren?
- Het **verdienmodel** voor de boer die gebruik maakt van de applicatie:
  - Krijgt de ondernemer op korte termijn financiële voordelen bij toepassing ervan?
  - Legt de applicatie een koppeling met het financiële bedrijfsplaatje?
- De **integraliteit** van de gebruikte adviezen. Legt de applicatie een relatie met de doelen van het 6<sup>e</sup> NAP, de Kader Richtlijn Water, duurzaam bodembeheer (conform het Programma Landbouwbodems Nederland), gewasbescherming (DAW) en klimaatadaptatie (conform klimaatslimme landbouw en de vastlegging van koolstof)

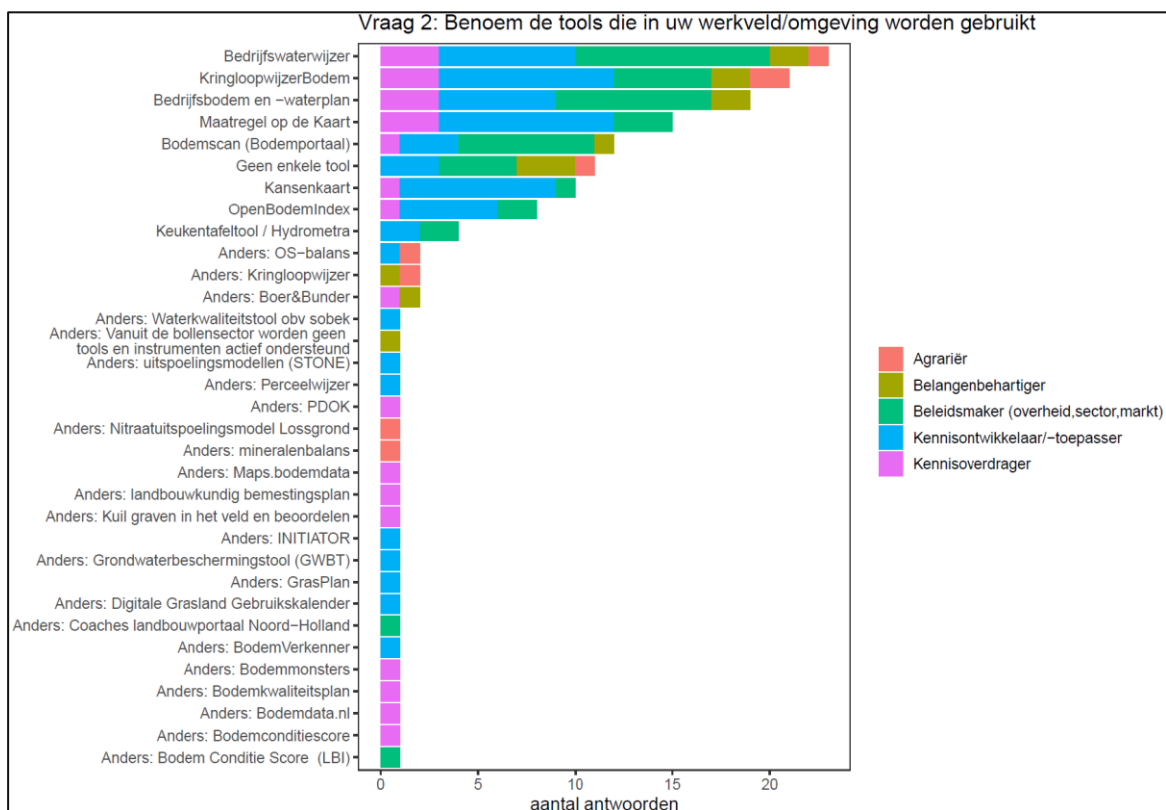
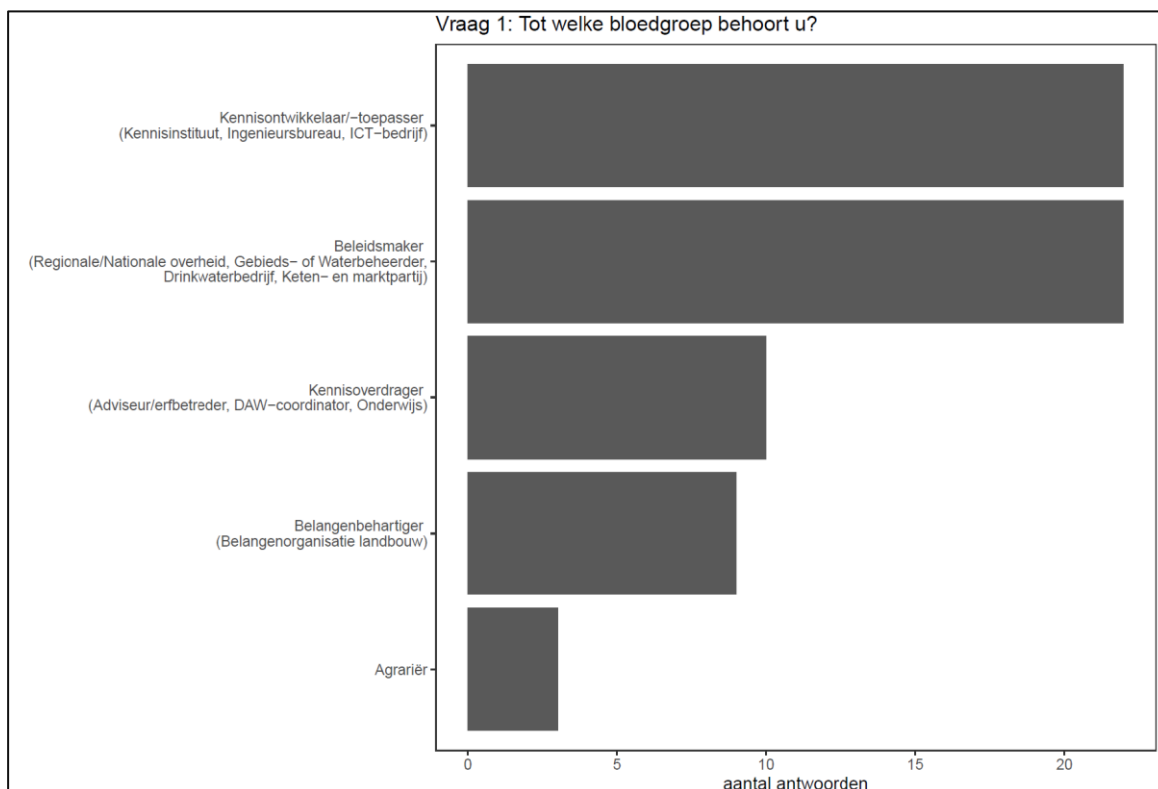
## Resultaten van evaluatie functioneringskenmerken: de vragen

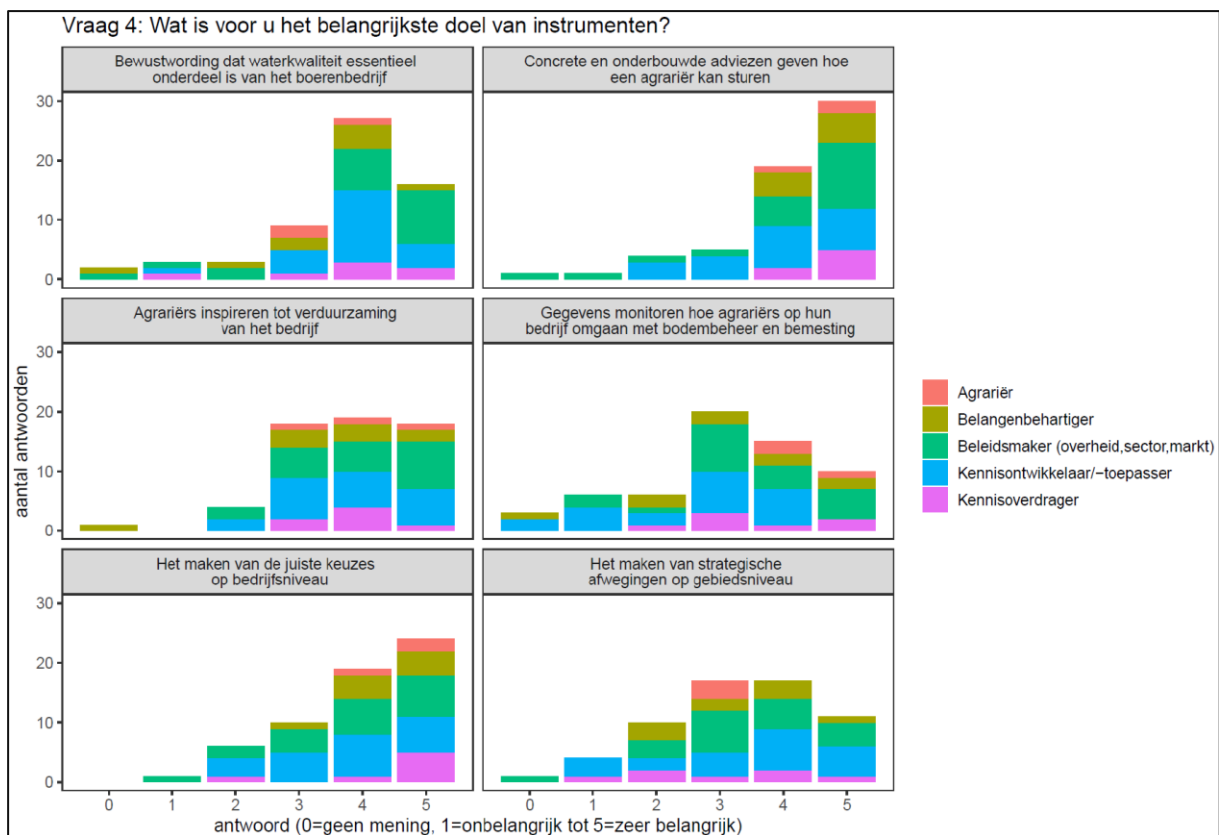
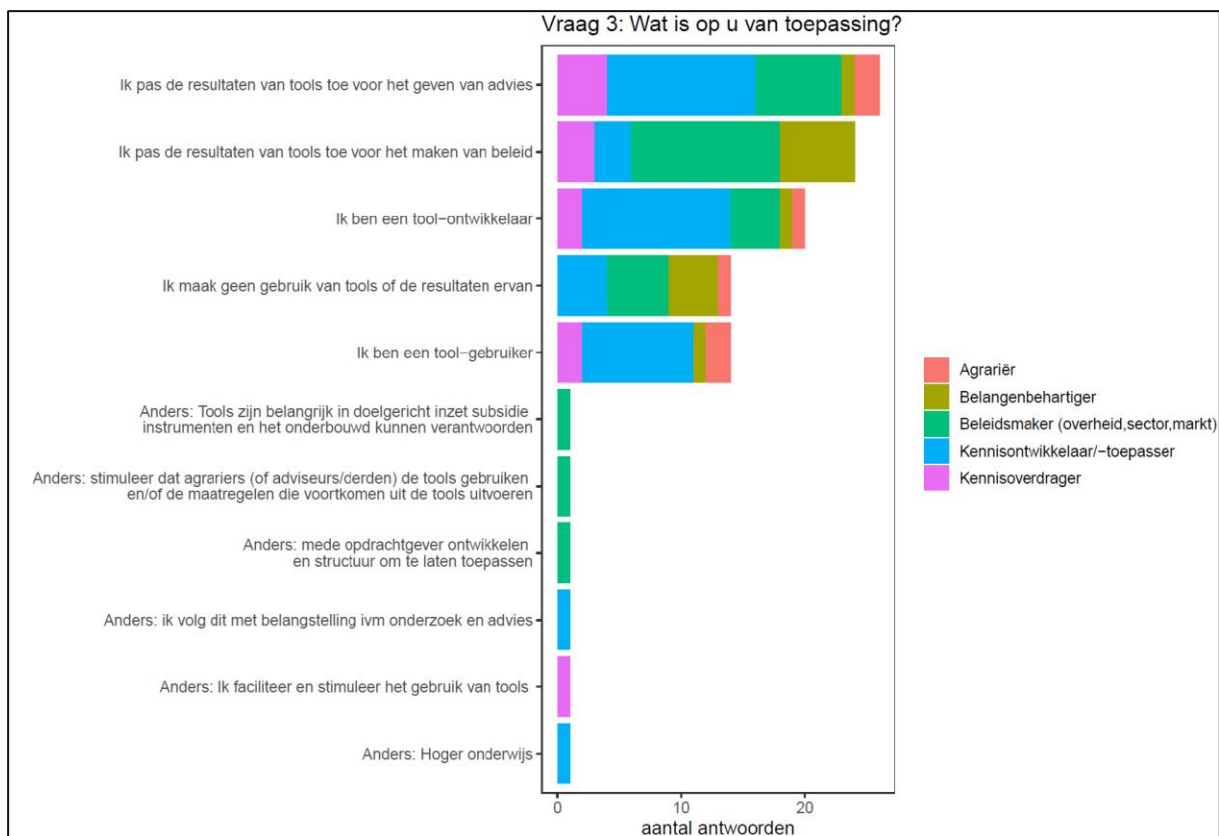
| BEOORDELINGSCRITERIA |                     |                                                                                                        |
|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                 | Applicatiekenmerken | Omschrijving van kernvraag waarvoor het functioneren wordt beoordeeld                                  |
| S1                   | status              | wat is de status van het instrument (1 is mockup, 5 is alpha-prototype, 10 is stable product)          |
| D1                   | doel                | wil de applicatie boeren inspireren om meer aandacht te geven aan waterkwaliteit?                      |
| D2                   | doel                | wil de applicatie boeren perceelsgericht advies geven voor maatregelen?                                |
| D3                   | doel                | wil de applicatie beheer en management van blauwe diensten monitoren?                                  |
| D4                   | doel                | wil de applicatie boeren concreet gaan belonen voor duurzaam beheer?                                   |
| D5                   | doel                | wil de applicatie gebiedsgericht beleid onderbouwen en faciliteren?                                    |
| G1                   | gebruik             | is de onderliggende code beschikbaar voor derden                                                       |
| G2                   | gebruik             | is de onderliggende rekensystematiek bekend / beschreven?                                              |
| G3                   | gebruik             | is de onderliggende data afgeschermd en niet (zonder toestemming) beschikbaar voor derden              |
| G4                   | gebruik             | de applicatie is gratis beschikbaar voor boeren                                                        |
| G5                   | gebruik             | vereist de applicatie weinig invoergegevens (10 is weinig, 1 = veel)?                                  |
| G6                   | gebruik             | vereist de applicatie weinig tijd voor een gebruiker om gegevens in te voeren (10 = weinig, 1 = veel)? |
| G7                   | gebruik             | heeft de app een gebruikersvriendelijke interface?                                                     |
| G8                   | gebruik             | hoe bekend zijn agrariers met dit instrument?                                                          |
| G9                   | gebruik             | kunnen alle agrarische sectoren in Nederland hiervan gebruik maken?                                    |
| B1                   | bedrijfsvoering     | adviezen houden rekening met perceelskenmerken                                                         |
| B2                   | bedrijfsvoering     | adviezen worden gegeven op bedrijfsniveau rekening houdend met bedrijfskenmerken                       |
| B3                   | bedrijfsvoering     | applicatie geeft inzicht in stofstromen op het bedrijf en relatie met waterkwaliteit                   |
| V1                   | vertrouwen          | is de onderliggende systematiek wetenschappelijk (/expertjudgement) onderbouwd?                        |
| V2                   | vertrouwen          | zijn de geadviseerde maatregelen onafhankelijk?                                                        |
| V3                   | vertrouwen          | zijn de adviezen getoetst op effectiviteit (validatie)?                                                |
| V4                   | vertrouwen          | zijn de adviezen in de praktijk getoetst en herkenbaar (plausibiliteit)?                               |
| V5                   | vertrouwen          | is de invoer van de gegevens te borgen en te controleren                                               |
| V1                   | verdienmodel        | biedt de applicatie boeren op korte termijn financiële voordelen vanuit subsidie / keten?              |
| V2                   | verdienmodel        | legt de applicatie een koppeling met het financiële bedrijfsplaatje?                                   |
| I1                   | integraliteit       | sluit de applicatie aan bij de DAW doelen voor waterkwaliteit?                                         |
| I2                   | integraliteit       | integreert de applicatie doelen waterkwaliteit met andere beleidsopgaves?                              |
| I3                   | integraliteit       | brengt de applicatie consequenties in beeld voor andere beleidsopgaves?                                |
| I4                   | integraliteit       | legt de applicatie een relatie met doelen 6eNAP                                                        |
| I5                   | integraliteit       | legt de applicatie een relatie met doelen duurzaam bodembeheer                                         |
| I6                   | integraliteit       | legt de applicatie een relatie met doelen rondom gewasbescherming                                      |
| I7                   | integraliteit       | legt de applicatie een relatie met doelen klimaatadaptatie                                             |

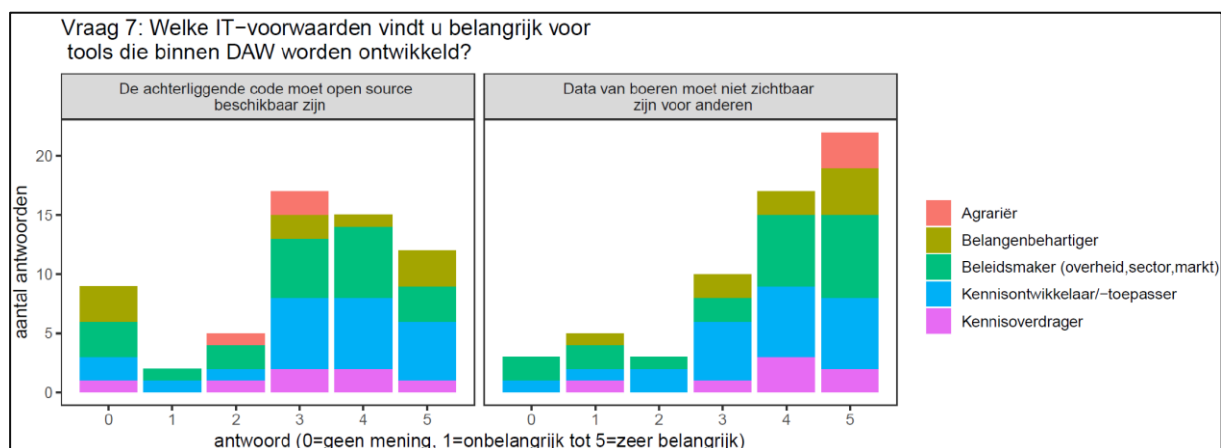
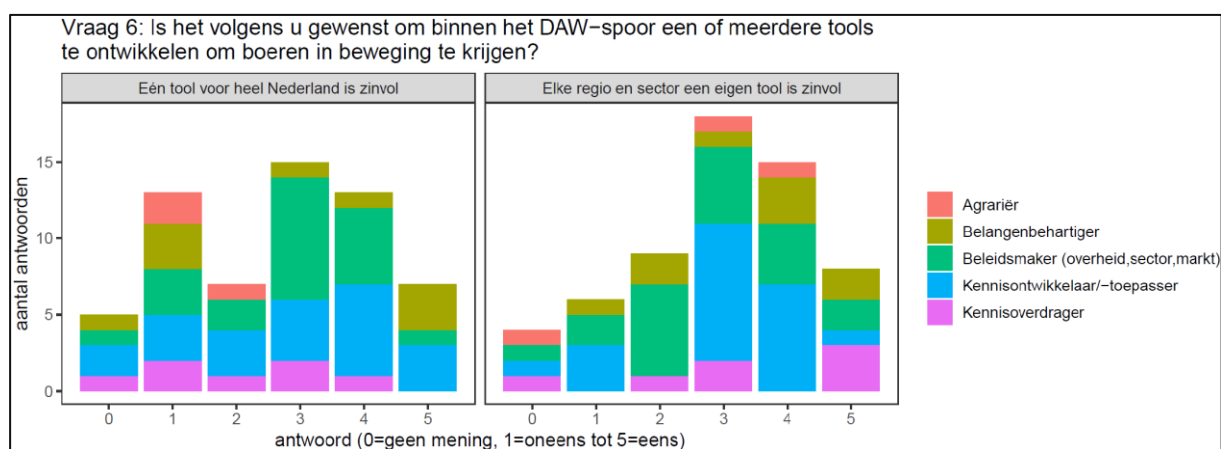
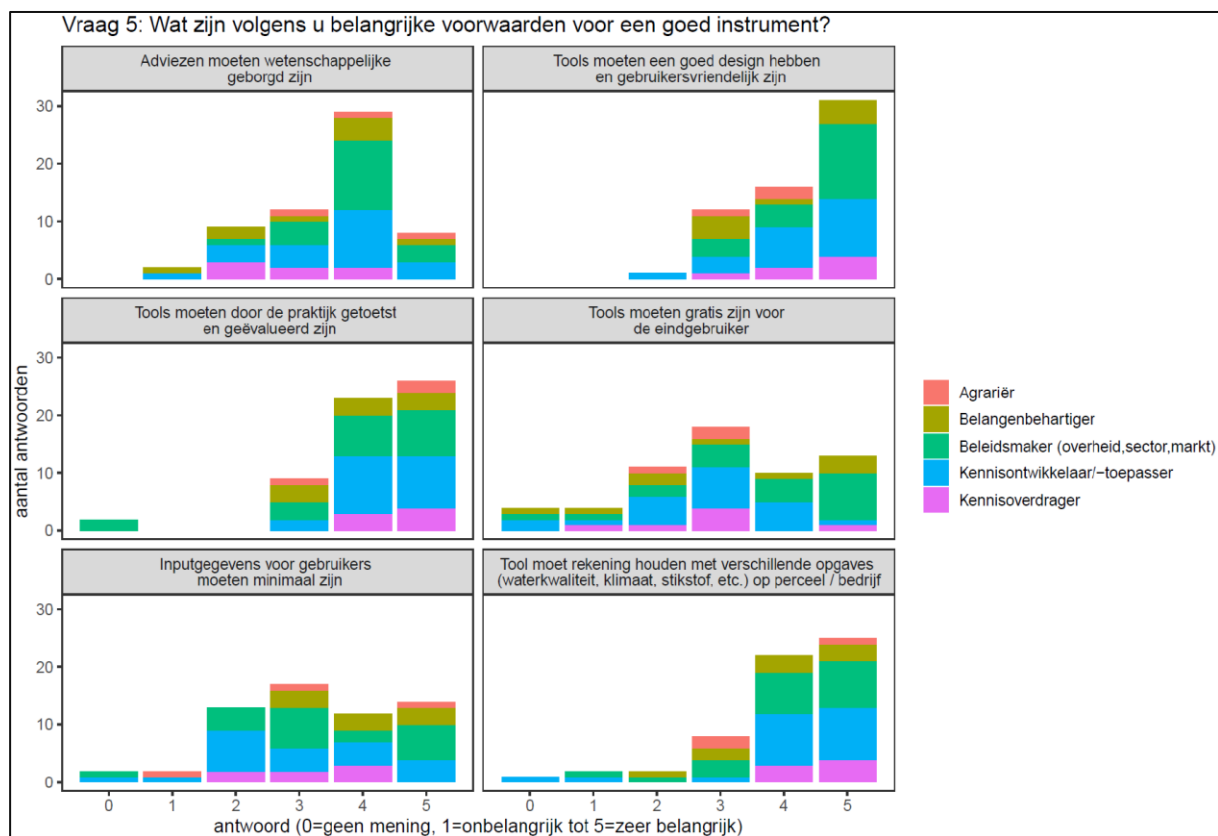
## Resultaten van evaluatie functioneringskenmerken: de waardering

| BEOORDELINGSCRITERIA |                     | Functioneringskenmerken Tools (1 = weinig/ niet mee eens, 5 = matig, 10 = veel / helemaal mee eens) |                          |                    |                  |                     |               |              |                     |            |
|----------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------------|------------|
| Code                 | Applicatiekenmerken | Maatregel Op<br>Kaart                                                                               | Bedrijfs Water<br>Wijzer | Bodem & Water Plan | Kansen-<br>Kaart | Open Bodem<br>index | Bodem<br>Scan | KLW<br>Bodem | Keuken<br>tafeltool | Hydrometra |
| S1                   | status              | 7,5                                                                                                 | 10                       | 5                  | 1                | 7,5                 | 10            | 5            | 5                   | 1          |
| D1                   | doel                | 10                                                                                                  | 10                       | 7,5                | 10               | 5                   | 10            | 5            | 5                   | 7,5        |
| D2                   | doel                | 10                                                                                                  | 10                       | 10                 | 10               | 10                  | 1             | 7,5          | 10                  | 10         |
| D3                   | doel                | 1                                                                                                   | 5                        | 5                  | 10               | 10                  | 1             | 1            | 1                   | 1          |
| D4                   | doel                | 1                                                                                                   | 1                        | 10                 | 10               | 10                  | 10            | 1            | 1                   | 1          |
| D5                   | doel                | 1                                                                                                   | 1                        | 1                  | 10               | 2,5                 | 1             | 1            | 10                  | 2,5        |
| G1                   | gebruik             | 10                                                                                                  | 1                        | 1                  | 1                | 10                  | 5             | 5            | 1                   | -          |
| G2                   | gebruik             | 10                                                                                                  | 10                       | 1                  | 2,5              | 10                  | 2,5           | 10           | 1                   | -          |
| G3                   | gebruik             | -                                                                                                   | 10                       | 10                 | -                | 10                  | 10            | 10           | -                   | -          |
| G4                   | gebruik             | 10                                                                                                  | 10                       | 5                  | 10               | 10                  | 10            | 10           | -                   | -          |
| G5                   | gebruik             | 10                                                                                                  | 2,5                      | 7,5                | -                | 5                   | 10            | 7,5          | 7,5                 | -          |
| G6                   | gebruik             | 10                                                                                                  | 2,5                      | 5                  | -                | 7,5                 | 10            | 10           | ?                   | -          |
| G7                   | gebruik             | 10                                                                                                  | 7,5                      | -                  | -                | 7,5                 | 10            | 10           | 5                   | -          |
| G8                   | gebruik             | 2,5                                                                                                 | 10                       | 5                  | 2,5              | 5                   | 5             | 7,5          | 2,5                 | -          |
| G9                   | gebruik             | 10                                                                                                  | 5                        | 10                 | -                | 10                  | 5             | 5            | 10                  | -          |
| B1                   | bedrijfsvoering     | 10                                                                                                  | 10                       | 10                 | 10               | 10                  | 5             | 10           | 10                  | -          |
| B2                   | bedrijfsvoering     | 1                                                                                                   | 10                       | 7,5                | 10               | 5                   | 7,5           | 10           | 2,5                 | -          |
| B3                   | bedrijfsvoering     | 1                                                                                                   | 10                       | 1                  | 1                | 1                   | 1             | 5            | 5                   | -          |
| V1                   | vertrouwen          | 10                                                                                                  | 10                       | 2,5                | 2,5              | 10                  | 7,5           | 10           | 7,5                 | -          |
| V2                   | vertrouwen          | 10                                                                                                  | 10                       | 10                 | 10               | 10                  | 10            | 10           | 10                  | -          |
| V3                   | vertrouwen          | 2,5                                                                                                 | 7,5                      | 5                  | 5                | 7,5                 | 7,5           | 7,5          | 7,5                 | -          |
| V4                   | vertrouwen          | 2,5                                                                                                 | 10                       | 7,5                | 2,5              | 5                   | 10            | 10           | 2,5                 | -          |
| V5                   | vertrouwen          | -                                                                                                   | 7,5                      | 7,5                | -                | 7,5                 | 5             | 7,5          | 10                  | -          |
| V1                   | verdienmodel        | 1                                                                                                   | 5                        | 1                  | 1                | 10                  | 10            | 1            | 1                   | -          |
| V2                   | verdienmodel        | 1                                                                                                   | 1                        | 1                  | 1                | 1                   | 1             | 1            | 1                   | -          |
| I1                   | integraliteit       | 10                                                                                                  | 10                       | 7,5                | 10               | 7,5                 | 10            | 7,5          | 7,5                 | -          |
| I2                   | integraliteit       | 1                                                                                                   | 1                        | 1                  | 10               | 1                   | 1             | 1            | 1                   | -          |
| I3                   | integraliteit       | 1                                                                                                   | 7,5                      | 2,5                | 10               | 5                   | 1             | 1            | 1                   | -          |
| I4                   | integraliteit       | 7,5                                                                                                 | 10                       | 2,5                | 10               | 10                  | 10            | 2,5          | 7,5                 | -          |
| I5                   | integraliteit       | 1                                                                                                   | 7,5                      | 2,5                | 10               | 10                  | 7,5           | 5            | 1                   | -          |
| I6                   | integraliteit       | 2,5                                                                                                 | 7,5                      | 1                  | 10               | 1                   | 7,5           | 1            | 1                   | -          |
| I7                   | integraliteit       | 1                                                                                                   | 10                       | 1                  | 10               | 5                   | 1             | 1            | 1                   | -          |

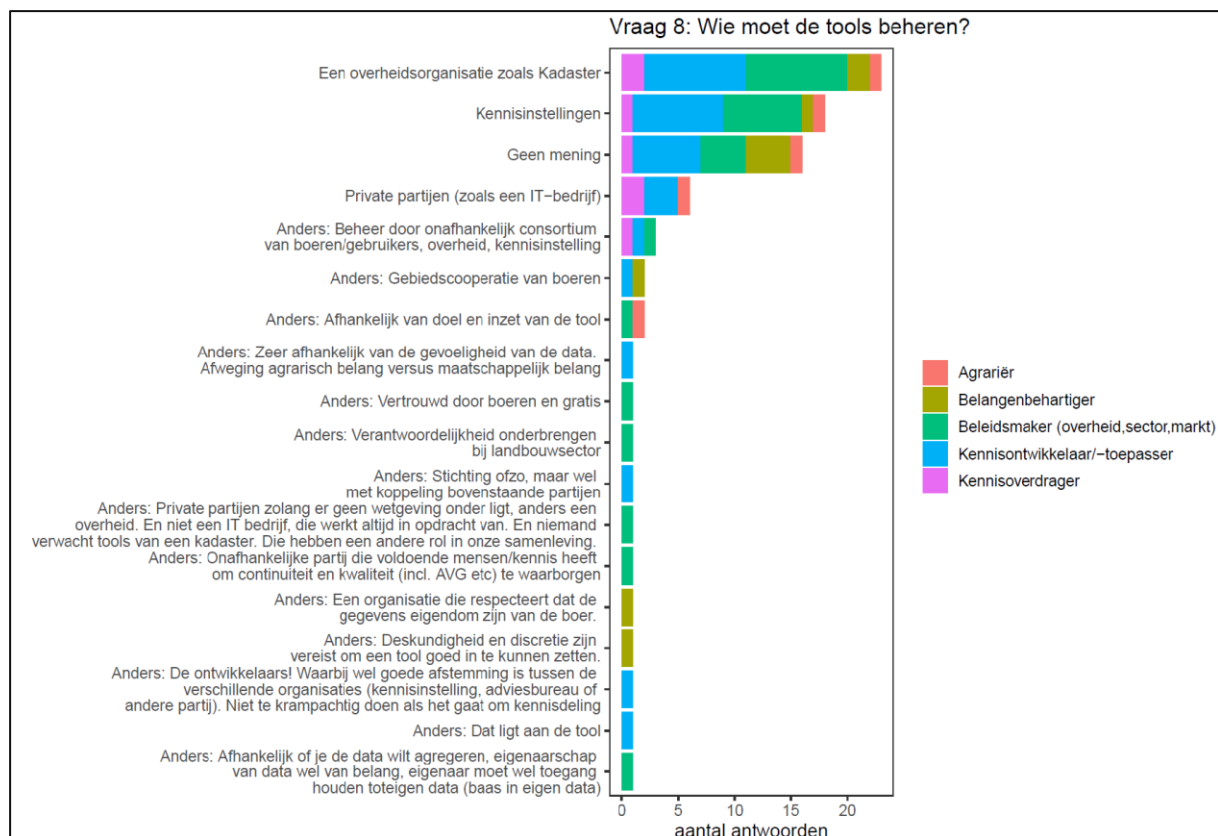
## Bijlage 3: Uitkomsten enquête











## Bijlage 4. Overige informatie

### Inwinning en delen van data en scripts

1. Welke publieke gegevens en welke privé-gegevens zijn beschikbaar en zijn nodig voor welke tool?
2. Beheer van bronbestanden.
3. Gewenste vormgeving en platform: smartphone, tablet, laptop.
4. Scripts voor data-inwinning en bewerking

### Overzicht van publiek beschikbare data

- Basisregistratie Percelen (vanaf ca 2005)
- Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Bodemkaart 1:50 000
- Risico op bodemverdichtingskaart
- Grondwaterdynamiekaart met GHG en GLG als kenmerk (komt in BRO)
- Resultaten van het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (wel publiek, maar betrouwbaarheid niet altijd gegarandeerd)
- TOP10 vectorkaart met waterlopen
- Groenmonitor als webapplicatie, niet publiek, maar wel beschikbaar te maken
- Grondsoortenkaart voor mestwetgeving
- Mestgebruiksnormen per gewas per grondsoort per regio
- Begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden
- Satellietgegevens
- Weersgegevens
- Waterkwaliteit grond- en oppervlaktewater (via waterkwaliteitsportaal of DAW-viewer)

### Overzicht van private data

Data die niet gedeeld worden maar wel gebruikt kunnen worden na toestemming van een boer (dan wel private partij):

- Mestboekhouding
- Bodemdata percelen
- Gewasopbrengsten, melk- en vleesproductie
- Agrarisch natuur- en landschapsbeheer
- Beregeningsgegevens

## Bijlage 5. Deelnemers workshop

| nr | Online                   | nr | Wageningen               |
|----|--------------------------|----|--------------------------|
| 1  | Christa Groshart         | 24 | Hedwig Boerrigter        |
| 2  | Dianne Kroeze            | 25 | Maurice Steinbusch       |
| 3  | Elma Haakmeester-Wolters | 26 | Wim van der Hulst        |
| 4  | Evert Prins              | 27 | Eke Buis                 |
| 5  | Geert Thyssen            | 28 | Gerard Ros               |
| 6  | Gera van Os              | 29 | Piet Groenendijk         |
| 7  | Giselle Snels            | 30 | Marco Arts               |
| 8  | Ineke Nusselder          | 31 | Joachim Rozemeijer       |
| 9  | Jan Broos                | 32 | Frank verhoeven          |
| 11 | Janjo de Haan            | 33 | Servaas Damen            |
| 12 | Josien Kapma             | 34 | Michel de Haan           |
| 13 | Joost Lankester          | 35 | Luuk van Gerven          |
| 14 | Kees van Vuuren          | 36 | Arendjan Cuperus         |
| 15 | Lara Rodenburg           | 37 | Johan Elshof             |
| 16 | Marc Klieverik           | 38 | Sandra Plette            |
| 17 | Marian Lugtenberg        | 39 | Bas Bassa                |
| 18 | Marian van Dongen        | 40 | Dick Jan Koster          |
| 19 | Mark Obbink              | 41 | Gerbrand van 't Klooster |
| 20 | Patrick Goorhuis         |    |                          |
| 21 | Rikje van der Weerd      |    |                          |
| 22 | Wessel de Gouw           |    |                          |
| 23 | Wimjan van der Heijden   |    |                          |





Nutriënten Management Instituut BV  
Nieuwe Kanaal 7c  
6709 PA Wageningen

tel: (06) 29 03 71 03  
e-mail: [nmi@nmi-agro.nl](mailto:nmi@nmi-agro.nl)  
website: [www.nmi-agro.nl](http://www.nmi-agro.nl)