

Duurzame landbouw

Samen werken aan kansen voor landbouwmaatregelen

Contact

ARCADIS Nederland BV

Divisie Water
Lichtenauerlaan 100
Postbus 4205
3006 AE Rotterdam
T 010 253 2222

Divisie Milieu & Ruimte
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
T 055 581 5999

Of één van onze andere kantoren:

Arnhem, T 026 377 8911
Assen, T 0529 392 111
's-Hertogenbosch, T 073 680 9211
Hoofddorp, T 023 566 8411

Contactpersoon Waterkwaliteit
Rikje van de Weerd
T 06 2706 0980
E rikje.vandeweerd@arcadis.nl
I www.arcadis.nl/waterkwaliteit

Contactpersoon Bodem
Huig Bergsma
T 06 2706 0242
E huig.bergsma@arcadis.nl
I www.arcadis.nl/bodem





Inhoud

- 4 Kansen voor duurzame landbouw
- 6 ARCADIS onderzoekt, adviseert en innoveert!
- 8 Onderzoeksprojecten
- 10 Adviesprojecten
- 12 Innovatieprojecten

Kansen voor duurzame landbouw



[De Nederlandse landbouwsector staat voor een grote uitdaging.](#) Nederland is door de combinatie van ligging, klimaat, ondernemerschap en kennis één van de beste productiegebieden ter wereld. De intensivering van de landbouw maakt een hoge gewasopbrengst en dierlijke productie mogelijk. De keerzijde is de aantasting van de bodem- en waterkwaliteit en de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Een voorbeeld van de toenemende zorg voor het milieu is de aanscherping van de mestwetgeving door de overheid om de milieubelasting van grond- en oppervlaktewater terug te dringen.

Mestoverschotten leiden tot uitspoeling van nutriënten. Ook zijn er aanwijzingen dat de huidige vorm van bemesting het nutriëntleverend vermogen en de structuur van de bodem aantast. Dit gaat ten koste van de biodiversiteit, landschapskwaliteit en uiteindelijk ook van een duurzame voedselproductie. De hoeveelheid meststoffen in het oppervlaktewater is in de afgelopen decennia flink teruggedrongen en de landbouw heeft mede aan deze reductie bijgedragen. Toch is de landbouw nog steeds één van de belangrijkste bronnen van meststoffen in grond- en oppervlaktewater.

[De landbouw is een deel van het probleem, maar ook van de oplossing.](#) Voldoende en veilig voedsel, een hoge standaard voor milieu, en behoud van het landschap zijn de uitdagingen waar de landbouwsector voor staat. Wij zien kansen om de milieudruk te verminderen en met behulp van landbouwmaatregelen verbetering te realiseren. We streven naar effectieve en praktisch haalbare landbouwmaatregelen ten behoeve van een duurzame landbouwsector én een gezond milieu.

ARCADIS onderzoekt, adviseert en innoveert!

ARCADIS zoekt samen met partners naar effectieve landbouwmaatregelen om de bodem- en waterkwaliteit te verbeteren. Integraal beleid is van groot belang om tot de juiste maatregelen en oplossingsrichtingen te komen.

We kunnen op basis van praktische ervaring en expertise, de juiste maatregelen identificeren, helpen om maatregelen van de grond te krijgen en aan de hand van het gewenste beoordelingskader inzicht geven in de effecten van landbouwmaatregelen. Deze landbouwmaatregelen betreffen zowel het toepassen van bewezen technieken als het ontwikkelen van innovatieve oplossingen.

Onderzoek

Wij voeren wetenschappelijk en praktijkonderzoek uit naar landbouwmaatregelen. We onderzoeken de verschillende routes van nutriëntentransport van een boerenbedrijf en werken samen met diverse instellingen aan heldere conclusies over het complexe proces van de uitspoeling en afspoeling van meststoffen.

Ook analyseren en evalueren we potentiële landbouwmaatregelen op het aanpakken van deze nutriëntenroutes. Door zowel wetenschappelijk als praktijkonderzoek uit te voeren ontstaat inzicht in de effectiviteit van landbouwmaatregelen.

Ook onderzoeken wij de inpassing van een landbouwmaatregel in de bedrijfsvoering. Door het belang van economische en maatschappelijke aspecten te erkennen, wordt een werkbare maatregel voor het boerenbedrijf ontwikkeld. De agrariër zelf is in het proces betrokken vanwege praktijkervaringen, en deze betrokkenheid creëert draagvlak en bewustwording. Dit type onderzoek leidt tot kosteneffectieve en praktische landbouwmaatregelen.

Advies

Wetenschappelijke en praktijkonderzoeken geven ons de benodigde kennis om onze opdrachtgevers advies op maat te geven over landbouwmaatregelen die de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater verbeteren. Met behulp van ontwikkelde modellen wordt inzicht verkregen in het nitraat- en fosfaattransport door de bodem. Op basis van gegevens en metingen, worden nutriëntenstromen gemodelleerd en helder in kaart gebracht. Dit geeft inzicht in de mogelijkheden voor kosteneffectieve maatregelen die de nutriëntenstromen aanpakken.

Het is van belang dat kosteneffectieve maatregelen in de landbouwsector ook daadwerkelijk op grote schaal worden toegepast. Om de doelstellingen op het gebied van waterkwantiteit en -kwaliteit te behalen, kijken wij daarom ook naar mogelijke (financiële) regelingen in het agrarisch waterbeheer. We geven advies over de procesmatige en inhoudelijke aspecten die van belang zijn voor het opzetten van een succesvolle regeling.

Innovatie

Innovatie en ontwikkeling van landbouwmaatregelen zien wij als noodzakelijk voor een kwalitatief en kwantitatief goed bodem- en watersysteem.

Het is belangrijk dat continue aandacht wordt gegeven aan duurzame innovaties op het gebied van landbouw en landbouwmaatregelen. Op basis van voorgaande onderzoeken zijn nieuwe inzichten verkregen in de mogelijkheden binnen de landbouwsector. Het beheersen van nutriëntenstromen door middel van innovaties doen wij in samenwerking met diverse instellingen, overheden en het bedrijfsleven. In onze visie zijn praktijkinnovaties waarbij agrariërs betrokken worden, de beste manier om kosteneffectieve maatregelen te ontwikkelen. Het milieurendement wordt aangetoond door de innovaties wetenschappelijk te testen en te analyseren.

Kansrijke landbouwmaatregelen waar ARCADIS onder andere aan werkt:

- Onderzoek naar kennis en praktijkervaringen met de landbouwmaatregel [bufferstroken](#).
- De introductie van [steenmeel](#) als bodemverbeteraar, nutriëntenleverancier en vastlegger van CO₂.
- Het gebruik van [ijzerzakken](#) ter voorkoming van oppervlakkige fosfaatafspoeling van boerenland.
- Toepassing van [TOPSURF](#) ter compensatie van bodemdaling en het waarborgen van waterberging in veenweidegebieden.



Onderzoeksprojecten



Diffuse Uitspoeling van Nutriënten vanuit de Veehouderij (DOVE)

Het DOVE project is uitgevoerd in opdracht van de STOWA en gefinancierd door de STOWA, de ministeries van LNV, VROM en V&W. In het kader van dit project is gedurende een aantal jaren praktijkonderzoek uitgevoerd op zand, veen en klei. Alterra, RIVM en ARCADIS hebben onderzoek uitgevoerd in nauwe samenwerking met een aantal waterschappen. ARCADIS voerde binnen dit project het overall projectmanagement uit, stelde een aantal deelrapportages op en maakte een synthese van de eindresultaten. In dit project is intensief samengewerkt met onderzoekers, waterschappen en met agrariërs. In dit project is veel inzicht gekregen in hoe het belang van een rendabele bedrijfsvoering het handelen van de agrariër bepaald, ook bleek het belang van het onderscheiden van verschillende routes van nutriëntentransport van een boerenbedrijf. Bij elke route zijn andere maatregelen relevant. Wij vertalen in de synthese de complexe resultaten vanuit de verschillende rapporten naar heldere conclusies over de uitspoeling van meststoffen en over de te nemen maatregelen.

Bufferstroken

Bufferstroken in Nederland spelen een steeds grotere rol bij de implementatie van Europees en nationaal landbouwmilieubeleid. De inrichting van bufferstroken dienen veel doelen. Dit is één van de conclusies van een onderzoek uitgevoerd door ARCADIS in opdracht van de STOWA, in samenwerking met de Unie van Waterschappen en het ministerie van V&W. Het onderzoek geeft een overzicht van de stand van zaken van bufferstroken in Nederland. Het gaat daarbij om een overzicht van wetenschappelijke en praktijkgerichte kennis over de effectiviteit van bufferstroken ten aanzien van diverse functies (recreatie, waterkwaliteit, biodiversiteit), maar ook de koppeling tussen beleid, financiële regelingen en de praktijksituatie. Het onderwerp is nog volop in ontwikkeling; dit levert nieuwe ervaringen en kennis op. Wij bieden in het eindrapport een overzicht van praktijkervaringen en van de kennis die momenteel beschikbaar is in Nederland.

Adviesprojecten

UNIFOS Rijn & IJssel

Het Waterschap Rijn & IJssel kampt met een hoge fosfaatbelasting van het oppervlaktewater als gevolg van (historische) bemesting. Het waterschap zoekt naar geschikte maatregelen en locaties om de fosfaatbelasting te verminderen en de waterkwaliteit te verbeteren. In opdracht van Rijn & IJssel heeft ARCADIS een eerder ontwikkeld uitspoelingsmodel uitgebreid om de fosfaatuitspoeling naar het oppervlaktewater van Rijn en IJssel te berekenen en de belangrijkste oorzaken voor de hoge fosfaatbelasting te bepalen. In dit dynamisch fosfaat- en nitraatuitspoelingsmodel (UNIFOS: Uitspoelingsmodel voor NItraat en FOSfaat) wordt gebiedsdekkend het water-, nitraat- en fosfaattransport door de bodem gemodelleerd.

Dit model gaf een goede beschrijving van drainagegebieden en fosfaatconcentraties in drainwater in een deelgebied. Met behulp van een gevoeligheidsanalyse zijn vervolgens de sturende factoren bepaald die de fosfaatuitspoeling beïnvloeden. Op deze manier is veel inzicht gekregen in het fosfaatuitspoelingsproces. Hoewel er nog wat ontwikkelpunten overblijven is met dit model een grote stap gezet naar een gebiedsdekkende toepassing waarin de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater ruimtelijk bepaald kan worden. Een dergelijk model geeft waterschappen de juiste handvatten om te bepalen welke maatregelen op welke plek genomen kunnen worden om de kwaliteit van het oppervlaktewater kosteneffectief te verbeteren.

IwanH Limburg

ARCADIS heeft samen met de opdrachtgevers (provincie Limburg, waterleidingmaatschappij WML en Waterschap Roer en Overmaas) en belanghebbenden een integraal water- en nitraatmodel voor het Zuid-Limburgse Heuvelland (IwanH) gebouwd. Dit model ondersteunt beleidsmakers bij het kosten-

effectief aanpakken van te hoge nitraatconcentraties in het grondwater. Het ontwikkelde model is uniek en innovatief, omdat het een grondwatermodel in een regio met complexe geologie combineert met een nieuw ontwikkeld model voor nitraatuitspoeling. Dit biedt de mogelijkheid om het functioneren van het gehele bodem- en grondwatersysteem (inclusief gewas) te simuleren. Berekeningen van het effect van bemesting in het verleden en in de toekomst maakt duidelijk hoe het systeem functioneert. Resultaten leveren inzicht in de termijn waarop de normen bereikt zullen worden en in het effect van maatregelen. Door de gezamenlijke ontwikkeling is er breder draagvlak voor het model en voor het nemen van kosteneffectieve maatregelen.



Economische instrumenten agrarisch waterbeheer

Het Ministerie van V&W heeft de rol van innovatieve economische instrumenten in de landbouw ten behoeve van waterbeheer onderzocht. Om de doelstellingen op het gebied van waterkwantiteit, -kwaliteit en natuurontwikkeling te behalen, heeft ARCADIS binnen dit project een analyse gemaakt van de succes- en faalfactoren van agrarisch waterbeheer. Een aantal vrijwillige initiatieven in de Nederlandse

landbouwsector zijn geselecteerd en nader uitgewerkt. Inzicht is verkregen in belangrijke aspecten waaraan een regeling moet voldoen en de wijze waarop een proces moet worden aangepakt om agrariërs te bewegen tot waterbeheer. Conclusies en aanbevelingen zijn gedaan over zowel het proces als de inhoud van succesvolle regelingen ten behoeve van een effectiever, efficiënter en rechtvaardiger waterbeheer in de agrarische sector.



Innovatieprojecten

IJzerzakken als fosfaatvanger

Fosfaten. Ze zijn niet goed voor ons water. Toch komen ze maar al te vaak bij bemesting van landbouwgrond in het oppervlaktewater terecht en tasten zo de waterkwaliteit aan. Maar er is goed nieuws. IJzerzakken kunnen voorkomen dat de meststoffen het water bereiken. Een innovatieve methode die de waterkwaliteit ten goede komt.

De hoeveelheid fosfaat in het oppervlaktewater ligt in Nederland ver boven de gewenste norm. Dat is echt een probleem. We zijn daarom gericht gaan zoeken naar een innovatieve maatregel om fosfaatuit- en afspoeling naar het oppervlaktewater te voorkomen met subsidie van het innovatieprogramma van de Europese Kader Richtlijn Water (KRW). Uit het DOVE onderzoek bleek dat oppervlakkige afspoeling van fosfaat van boerenland een belangrijke route van fosfaat naar het oppervlaktewater is. ARCADIS, Alterra, Universiteit Wageningen en de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (ZLTO) sloegen de handen ineen om hier iets aan te doen en bedachten samen met boeren de 'ijzerzak': een zak gevuld met ijzerhoudende korrels die de fosfaten adsorberen. Boeren plaatsen de ijzerzakken op plekken waar water van het land afstroomt. Daar vangen de zakken het fosfaat op. De fosfaten krijgen zo geen kans meer het water in te stromen. Acht boerenbedrijven in Zuid-Nederland experimenteerden met de ijzerzakken. Met succes. De maatregel is betaalbaar en makkelijk toe te passen in het boerenbedrijf. Over verwerking of hergebruik van de 'volle' zakken wordt nog nagedacht. Over optimalisatie van de methode en hoe boeren gestimuleerd kunnen worden om de ijzerzakken te gebruiken is en wordt verder nagedacht in leer/werkgemeenschappen (Communities of Practice). Het innovatieve? Toepassing van de fosfaat-ijzerverbinding op deze manier. Ook vernieuwend dat boeren deze maatregel zelf kunnen toepassen. Film Fosfaat Afspoeling Boerenland met IJzerzakken: www.arcadis.nl/waterkwaliteit

Steenmeel

ARCADIS werkt aan de introductie van steenmeel in de Nederlandse landbouw. Steenmeel is het best te vergelijken met het vruchtbare sediment dat na overstromingen achterblijft op het land. Sediment is verweerd gesteente, steenmeel is gemalen onverweerd gesteente.

De meeste bodemmineralen zijn in staat om gedurende een zeer lange periode plantennutriënten aan te leveren via een zeer langzaam proces; verwerking genoemd. Door de bestaande landbouwpraktijk ontstaat een tekort aan nutriënten die met de gangbare bemesting onvoldoende wordt aangevoerd. Voorbeelden hiervan zijn magnesium, mangaan en zwavel. Steenmeel heeft de potentie om zowel duurzaam als economisch aantrekkelijk te zijn. Het aanbrengen van steenmeelmengsels op gronden herstelt de mineralenlevering van de bodem. Steenmeel reduceert de uitspoeling van anorganische stoffen, stabiliseert de zuurgraad in de bodem en legt CO₂ vast. Momenteel voert ARCADIS meerdere experimenten uit op verschillende typen bedrijven en op verschillende gronden om de effectiviteit van steenmeel aan te tonen en de methode te optimaliseren.

Ook onderneemt ARCADIS stappen om in samenwerking met internationale wetenschappers, bedrijven en overheden meerdere proefprojecten op te zetten.

Website: www.ARCADIS.nl/steenmeel

TOPSURF

In veenweidegebieden ontstaat bodemdaling door het verlagen van het waterpeil. In vroegere tijden werd Toemaak, een mengsel van stadsbagger, mest en plantaardig materiaal, aangebracht op het veen ten behoeve van een beter draagvermogen. Bodemdaling door waterpeilverlaging is nog steeds een actueel onderwerp. Daarom worden de ontwikkelingsmo-

gelijkheden en marktkansen onderzocht van een verbeterde vorm van Toemaak: Toemaak+ ofwel TOPSURF. ARCADIS werkt in het project samen met Deltares, Adviesbureau Hensen, Mulder consultancy en van den Heuvel. Door mest, plantaardig materiaal en bagger niet af te voeren maar te mengen tot TOPSURF worden lokale stofkringlopen gesloten. Door dit vervolgens te verspreiden over het veen, ontstaat het gewenste draagvermogen van de toplaag. Een deel van de noodzakelijke bagger wordt geoogst door diverse MUDTRAP's die op strategische locaties in de watergangen van het waterschap worden geplaatst.

De MUDTRAP is een stationaire installatie die bagger in wording afvangt waardoor de waterkwaliteit en waterkwantiteit in de gewenste toestand blijven. Het doel van TOPSURF is het compenseren van de bodemdaling, en op zijn best het genereren van bodemstijging, door middel van versterking en verdikking van het TOPSURFdek. Samen met een goede peilbeheersing biedt TOPSURF de mogelijkheid tot blijvende, duurzame exploitatie van veenweidegebieden en heeft het kostenvoordelen voor zowel de agrariër als waterbeheerder. ARCADIS exploiteert per veenweidegebied een centrale waar TOPSURF gemaakt wordt en vervolgens wordt afgezet. Dit gebeurt in samenwerking met de waterbeheerders, gemeenten en agrariërs. Website: www.topsurfland.nl



