

BUFFERSTROKEN IN NEDERLAND

BIJLAGEN



RAPPORT

2010
39a



BUFFERSTROKEN IN NEDERLAND
PRAKTIJK, ERVARINGEN, ONDERZOEK EN KANSEN

STOWA

2010
39a



TEN GELEIDE

Dit rapport betreft de bijlagen van het onderzoek “Bufferstroken in Nederland. Praktijk, Ervaringen, Onderzoek en Kansen” (STOWA rapport nummer 2010-39).

De bijlagen gaan in op de uitgevoerde casestudies, bevat ‘factsheets’ van de effectiviteit van bufferstroken, interviews met sleutelfiguren en het verslag van de workshop die op 3 juni 2010 gehouden is.

De eerste bijlage bevat uitgebreide informatie over de drie cases, namelijk ARB (Actief Randenbeheer Brabant), FAB-Hoeksche Waard en Vechtvallei. Gezamenlijk geven ze inzicht in praktijkervaringen met bufferstroken. De tweede bijlage richt zich op de effectiviteit van bufferstroken ten aanzien van de diverse functies, zoals reductie van nutriënten- & gewasbeschermingemissies, biodiversiteit, recreatie & landschappelijke waarde, waterhuishouding en beheer & onderhoud van watergangen. De gepresenteerde kennis is gebaseerd op (wetenschappelijke) literatuur en expert kennis. Bijlage 3 bevat verslagen van interviews met landelijke beleidmakers op het gebied van bufferstroken. De informatie uit deze drie bijlagen is geïntegreerd in het hoofdrapport.

Utrecht, oktober 2010

De directeur van de STOWA
Ir. J.M.J. Leenen

DE STOWA IN HET KORT

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

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

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

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n 6,5 miljoen euro.

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

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

Email: stowa@stowa.nl.

Website: www.stowa.nl

BUFFERSTROKEN IN NEDERLAND

INHOUD

	TEN GELEIDE	
	STOWA IN HET KORT	
	BIJLAGEN	
1	Casestudies	1
	CASE 1: Actief Randenbeheer Brabant	2
	CASE 2: Functionele Agrobiodiversiteit Hoeksche Waard	7
	CASE 3: Vechtvallei	14
2	Factsheets effectiviteit van bufferstroken	23
	Factsheet 1: Gewasbeschermingsmiddelen	24
	Factsheet 2. Nutrienten	30
	Factsheet 2a. Alterra-onderzoek Droge bufferstroken (G.J. Noij)	31
	Factsheet 2b Nutriënten algemeen	36
	Factsheet 3: Biodiversiteit	44
	Factsheet 4: Recreatie en landschappelijke kwaliteit	48
	Factsheet 5: Waterhuishouding	50
	Factsheet 6: Beheer en onderhoud	51
3	Verslagen interviews	53
4	Verslag bijeenkomst randenbeheer & bufferstroken (3-6-2010)	61
5	Literatuur	64

BIJLAGE 1

CASESTUDIES

In deze bijlage beschrijven we de drie cases:

- 1 Actief Randenbeheer Brabant (ARB).
- 2 Functionele Agrobiodiversiteit (FAB) Hoeksche Waard.
- 3 Vechtvallei.

In tabel 1 is een overzicht van enkele kenmerken van deze drie cases gegeven. Daarna beschrijven we elke case in meer detail.

TABEL 1 KENMERKEN VAN DE DRIE CASES

	ARB	FAB-Hoeksche waard	Vechtvallei
Initiator	Waterschap Brabantse Delta en ZLTO	LTO-Nederland	AGV/Waternet ANLV Vechtvallei
aanleiding	Waterkwaliteit (MTR normen N&P en BM)	Pilot FAB	KRW en Waterberging
Participanten	Provincie Brabant, alle 4 de Brabantse waterschappen, ZLTO, RIWA Maas, boeren	LTO-Nederland ZLTO DLV NIOO, PPO, PRI Boeren Brabantse waterschappen	AGV/Waternet ANLV Vechtvallei Boeren (Alterra) (Senternovem)
Status project	Lopend project, experimentele status, aandacht voor onderzoek en innovatie	Afgerond, pilot	lopend project, voorbeeld/innovatieproject
Periode (Doorlooptijd)	2001-2014 (4 + 1 + 7 jaar)	2005-2007 (3 jaar) ¹	2007 – 2021 (12 jaar)
Regio	Brabant	Hoeksche waard	Utrecht – Vechtvallei
Budget	10 miljoen (2.1 miljoen)		1.5 miljoen
Kilometer bufferstrook (2009)	1350 km (zoveel mogelijk akkerranden te realiseren tussen landbouw en watergangen)	10 km	6.5
lengte Doelstelling	2300 km 1250 km was gehaald		25 km
type bufferstrook	droge bufferstroken t.b.v. waterkwaliteit en bedrijfsvoering	Droge t.b.v. ondersteuning Agrobiodiversiteit	natte stroken t.b.v. waterberging en waterkwaliteit
financiering		Medefinanciering: Min. LNV, Min. VROM, Hoofdproductschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw, Rabobank.	waterschap AGV en KRW-innovatieprogramma subsidie

¹ Onderzochte periode. Er zijn na 2007 vervolgprojecten opgestart

CASE 1: ACTIEF RANDENBEHEER BRABANT

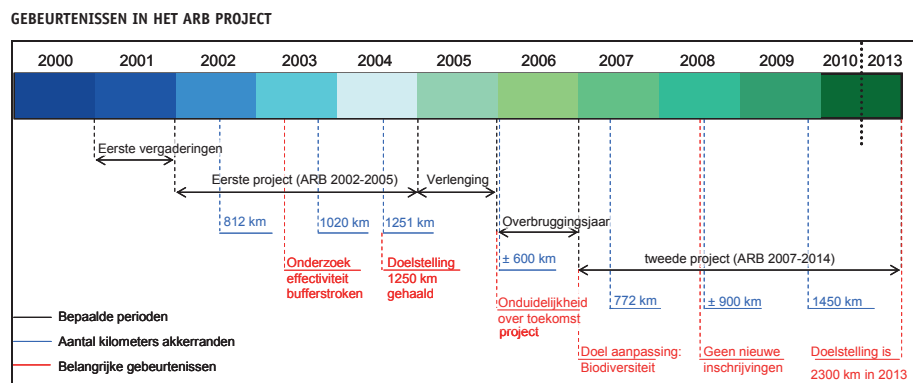
INLEIDING

Het project Actief Randenbeheer Brabant (ARB) is rond 2000 geïnitieerd door het Hoogheemraadschap West-Brabant als waterkwaliteitsproject. Vanaf het begin is daarbij nauw samengewerkt met de Provincie Noord-Brabant, ZLTO en RIWA Maas. Het project is opgezet als experiment; de insteek was te achterhalen of bufferstroken werken. Daarbij was het uitgangspunt dat boeren bufferstroken wilden inpassen in hun bedrijfsvoering.

Dit uitgangspunt leidde tot een strategie waarbij gestreefd werd naar zoveel mogelijk bufferstroken op zoveel mogelijk boerenbedrijven. Over de regelingen, inrichting en het beheer werd zo goed mogelijk met de deelnemers overlegd. Tegelijkertijd werd vanuit het project zorgvuldig gemonitord en onderzoek gedaan naar de effectiviteit.

Het onderstaande figuur 1 toont een overzicht van belangrijke gebeurtenissen in het ARB project.

FIGUUR 1



Het figuur maakt duidelijk dat het project niet zonder schokken is verlopen. In een eerste fase werd 1250 km gerealiseerd. Het doel van deze bufferstroken was om emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater te verminderen. Toen dit project werd beëindigd ontstond er een financieel vacuüm dat met korte termijn financiering is gevuld. De gerealiseerde kilometers zijn dat jaar behouden gebleven. In het eerste project financieren PNB, Waterschappen, ZLTO en RIWA Maas en POP mee. In het tweede project neemt de totale lengte af tot circa 600 kilometer. Na wat aanpassingen is de totale lengte weer toegenomen tot 1350 km eind 2009. Aan dit tweede project financiert dezelfde partijen exclusief RIWA Maas mee en er wordt gebruikt gemaakt van de ILG regeling. Doel van het huidige project is waterkwaliteitsverbetering en ontwikkeling van functionele agrobiodiversiteit. Ongeveer drie kwart van het projectbudget wordt besteed aan de boeren en de uitgevoerde maatregelen.

Vanwege het interactieve karakter en de ambitie van het project om een voorbeeld voor Nederland te vormen komt 4,5 % van het projectbudget ten goede aan communicatie (intern en extern). Daarnaast zijn er tijdens het project kosten gemaakt voor het uitvoeren van onderzoeken, omdat het nog steeds een innovatief project is (8 ton). Zo was er zeer weinig bekend over het effect van bufferstroken op de waterkwaliteit en biodiversiteit. Ook werd onderzocht welke gewassen het best geteeld konden worden op de strook. Daarnaast was de samenwerking tussen boeren en waterbeheerders van belang en werd goed in de gaten gehouden door middel van 3 motivatieonderzoeken.

REGELINGEN

Doordat in de loop van dit project het aantal doelen is uitgebreid is ook de regeling met participerende agrariërs aangepast. In het tweede project is de regeling aldus:

- 4 meter brede strook (1 vaste strookbreedte voor zowel grasland als bouwlandpercelen). De breedte was aanvankelijk voor bouwland 3,5 meter maar tot verbreding naar 4 meter is besloten vanwege betere bewerkbaarheid (maaïen strook) en meer werkgemak bij slootonderhoud (meer ruimte voor kraan/tractor bij maaïen sloot).
- Geen gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen.
- Geen teelten, maar gras.
- Eerste 3 jaar verschralen (minimaal 2 keer per jaar maaïen en afvoeren maaisel) . Tweede 3 jaar biodiversiteitontwikkeling (aanvankelijk maximaal 1 keer per jaar maaïen).
- Maximaal 2 keer maaïen en verplicht afvoeren (2 keer per jaar maaïen pas in 2008 aangepast en mogelijk gemaakt).
- Pas maaïen na 15 juni.

De contracten die voor deze regeling werden afgesloten lopen zes jaar. Omdat dit project loopt tot 2014, was 2008 het laatste jaar dat nieuwe boeren mee konden doen met de regeling. Vanwege administratieve redenen is het wel mogelijk dat de boeren die al meedoen kunnen uitbreiden. Doordat de prijzen van de landbouwproducten omhoog gingen, is de vergoeding in 2008 verhoogd naar:

- Bouwland = 0,70 per strekkende meter (2007: 0,60).
- Grasland = 0,35 per strekkende meter (2007: 0,30).

Deze regeling is getoetst aan de regels volgens de Catalogus Groen Blauwe Diensten. De Catalogus Groen Blauwe Diensten biedt een overzicht van maximaal toegestane vergoedingen aan agrariërs, zonder dat sprake is van ongeoorloofde staatssteun. De Catalogus Groen Blauwe Diensten is door de Europese Commissie goedgekeurd.

ARGUMENTEN

Het waterschap Brabantse Delta is initiator en participant, andere Brabantse waterschappen participeren ook. Het argument van waterbeheerders om bufferstroken te financieren ligt in verbetering van de waterkwaliteit. In de meeste watergangen in het landbouwgebied van Brabant overschrijden nutriëntgehalten de MTR-norm. Daarnaast is de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen die in het water terecht komt te hoog. Rond 2000 was het enthousiasme onder specialisten en ambtenaren voor dit project zo hoog dat de betrokkenen (PNB, ZLTO, alle waterschappen in Brabant) potentie zagen. Bestuurders waren echter minder enthousiast en zij wilden eerst goed onderzoek uitvoeren naar de effectiviteit. Het besluit om toch te investeren lag in de overweging dat het een relatief klein bedrag is ten opzichte van benodigde investeringen in RWZI's. Bij RWZI's gaat het om investeringen van tientallen miljoenen euro's. De bijdrage vanuit (indertijd) het Hoogheemraadschap van West-Brabant aan ARB (2002-2005) kwam neer om circa 180.000 euro (van de in totaal 2,1 miljoen euro die het project zou kosten). Kortom het risico was minder groot in vergelijking met investeringen op RWZI's. *"Ik zie nog de glundering in de ogen van het sectorhoofd waterkwaliteit bij de gedachte dat we met ARB het MTR-tekort voor nutriënten op zouden gaan lossen"* (geïnterviewde waterschapsmedewerker).

Agrariërs zagen voordeel in dit project vanwege verschillende redenen. Eén van de belangrijkste redenen was de interactieve aanpak van het project. In andere projecten wordt er naar de boeren gekeken als de vervuiler' of er worden eisen gesteld een boete gegeven, zoals verplichte

teeltvrije zones. Hier was bewust gekozen om met de boeren rond de tafel te gaan zitten en een vergoeding te geven voor een actieve dienst die de boeren leveren, vandaar de naam 'Actief Randenbeheer'. De goede communicatie tussen de boeren en de waterbeheerders die tijdens de vele bijeenkomsten ontstond, zorgde ervoor dat vele boeren positief zijn over het project. Uit motivatieonderzoek dat het project liet uitvoeren (Bouwman *et al.*, 2007) bleek dat de top vier van meest belangrijke redenen om mee te doen waren:

- 1 Schoon water is van belang voor landbouw.
- 2 Het is goed voor het imago van boeren.
- 3 Er is een goede faire vergoeding.
- 4 Vrije keuze of de boer meedoet of niet.

In 2007 bij de start van de 2e fase was de animo van boeren beperkt. Dat kwam vooral door de toevoeging van biodiversiteitontwikkeling, waarvoor de regel werd ingevoerd dat na drie jaar maximaal 1 keer per jaar gemaaid mocht worden. Voor bestaande deelnemers die al meer dan 3 jaar deelnamen, gold deze beperking dus direct. Bovendien was er onzekerheid over de financiering. Gevolg was halvering van de deelname. In 2007/2008 is een aantal aanpassingen gedaan in het project. Vanwege praktische uitvoerbaarheid was het nog toegestaan om maximaal 2 keer per jaar te maaien in de fase van biodiversiteitontwikkeling. Tevens is de beheersvergoeding is naar boven bijgesteld. In 2008 en 2009 is vervolgens het enthousiasme en de animo weer gestegen. Uitbreiding naar respectievelijk 900 en 1350 kilometer is het gevolg. Door het nieuwe beleid vinden de boeren het lastiger om de rand goed te onderhouden en ze ondervinden ongemak door de toename van onkruiddruk. Sommige boeren gaan nu het veld in om handmatig de distels aan de rand van de strook te verwijderen. Toch willen ze blijven deelnemen en zelfs uitbreiden.

FINANCIERING EN BEHEER

Voor het eerste jaar was geprobeerd om de financiering te regelen via LIFE Milieusubsidie (Europese subsidie voor innovatieve projecten op het gebied van milieubeheer), maar door de vele onzekerheden ging dat niet door. Uiteindelijk hebben de projectpartners zelf de kosten voor het eerste jaar betaald, bestaande uit Provincie, ZLTO, waterschappen en RIWA-Maas.

Na afloop is vanwege het enthousiasme en de bijdrage vanuit POP het project met één jaar verlengd tot 2006. Hierna is op ad hoc basis een tussenjaar gefinancierd door de projectpartners samen met LNV (uit 'pre-ILG' gelden).

Het tweede project wordt voor de helft gefinancierd door het programma Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG), voor een kwart door de waterschappen en voor een kwart door de provincie Brabant. Een klein deel (3 %) wordt gefinancierd door ZLTO, vooral om haar toegewijdeheid aan dit project te tonen. Aan de financiering van 25% door waterschappen is door waterschap Aa en Maas de voorwaarde verbonden dat 0,5 miljoen wordt gebruikt om andere functies te onderzoeken die meegekoppeld kunnen worden met randenbeheer, bv waterberging, moerasbufferstroken, natuurlijke oevers etc.

Het beheer en onderhoud van de bufferstroken wordt uitgevoerd door de participerende boeren. Handhaving van de voorwaarden van de regeling wordt gedaan door het waterschap, die toch al teelt vrije zones moet handhaven, zodat er weinig meerkosten zijn. In de praktijk blijkt dat het beheer en onderhoud van watergangen en het beheer en onderhoud van ARB-randen niet altijd goed op elkaar is afgestemd. Zo gaat het waterschap de watergang vanaf 1 juni maaien, terwijl ARB-deelnemers de randen pas vanaf 15 juni mogen maaien. In andere

gevallen werd bagger uit de sloot op de bufferstrook gedeponeed. Dit soort operationele problemen worden door deelnemers ontdekt en aangepakt. De afdeling beheer en onderhoud van het waterschap ziet wel de meerwaarde van de ARB-stroken. Hierdoor is er een betere toegankelijkheid van knelpunten in het watersysteem. ARB-deelnemers bij waterschap Brabantse Delta kunnen er voor kiezen om bij watergangen die door het waterschap gemaaid worden het slootmaaisel over de strook heen op het perceel te laten afzetten.

EFFECTIVITEIT

Het doel van het project is om zoveel mogelijk bufferstroken tussen landbouw en watergangen te realiseren. Hierbij is een goede samenwerking tussen de waterbeheerder en agrariër van belang. De bewuste keuze is daarom voor een strook die effectief is, eenvoudig te controleren en goed inpasbaar in een gangbare bedrijfsvoering, om daar mee een hoge deelname te realiseren en veel impact. Liever met veel boeren een beperkte vooruitgang, dan met een paar boeren de perfecte oplossing nastreven en weinig impact. Uit onderzoeken van Van Dijk *et al.*, (2003) blijkt dat de effectiviteit van bufferstroken op de kwaliteit van oppervlaktewater minder is dan verwacht. Het waterschap heeft overigens kritiek op het onderzoek, omdat niet alle emissieroutes op voldoende wijze in beeld zijn gebracht.

De reacties van ecologen op deze akkerranden zijn positief, omdat blijkt dat incidentele vergiftigingen van oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen afnemen. De frequentie van dit soort incidenten is zo hoog dat sprake is van significante schade aan ecosystemen. Een dergelijk incident vormt een kleine ecologische ramp door de plotselinge hoge concentratie aan gewasbeschermingsmiddelen. De bufferstroken beperken directe emissies door onzorgvuldig spuiten en drift. Vanwege de extra afstand tot de waterloop creëer je meer rust in de waterloop. Er wordt niet met machines langs gereden en er is sprake van een ecologische buffer en een meer geleidelijker overgang van natuur naar landbouw.

Onderzoek (Cools, 2007) naar de hoeveelheid akkervogels in gebied met en zonder akkerranden wijst uit dat er meer dan 2,5 keer zoveel akkervogels leven in gebied met akkerranden dan zonder akkerranden. Het is echter een klein onderzoek dat meer een indicatie geeft. Op dit moment wordt een uitgebreider onderzoek uitgevoerd waar de flora en fauna over vijf jaar wordt gemonitord.

SUCCES EN FALEN

Het project is succesvol vanwege de grote hoeveelheid bufferstroken en vanwege het grote aantal betrokken deelnemers. De kosten voor de compensatie van agrariërs worden door financiers laag gevonden ten opzichte van infrastructurele investeringen. Eén van de redenen hiervoor is dat kosten gedeeld worden door meerdere partijen, die ieder eigen doelen gediend zien.

Door geïnterviewden of in de literatuur gevonden succes- en faalfactoren zijn:

- Aandacht voor zorgvuldige interactie tussen partijen en vooral tussen overheid en boeren. Een vertrouwensrelatie is cruciaal.
- Experimenten in het veld werken motiverend en dynamiserend. De instelling om te leren tijdens het doen (*learning by doing*) in plaats van uitgebreide onderzoeken van te voren uit te voeren leidt tot onverwachte en beloftevolle innovaties.
- Bij de start is de lat niet te hoog gelegd. Hierdoor krijg je veel interesse en veel deelnemers. Vervolgens ga je met alle deelnemers optimaliseren en doorontwikkelen.
- Integratie van meerdere doelen leidt tot lagere kosten per financier.
- Financiering van geïntegreerde projecten is mogelijk met ILG gelden. Nadeel van regio-

nale financiering via ILG is dat de doelen/resultaten/verwachtingen van projecten hoog moeten zijn om voor financiering in aanmerking te komen. Ofwel in dergelijke projecten moet het hoogst haalbare (meest effectieve) gerealiseerd worden. ARB is juist een voorbeeld van laagdrempelig, veel animo, gericht op de grote groep.

- Een landelijke regeling ter ondersteuning van bufferstroken ontbreekt. “Wanneer je bestuurders vraagt, wordt je van het kastje naar de muur gestuurd. Een reden hiervoor is dat het project is gevormd vanuit de praktijk, zonder dat er beleid voor is ontwikkeld. Daarnaast willen bestuurders niet opdraaien voor de kosten en verwijzen snel door naar andere instanties. Brussel geeft wel aan dat dit project precies is wat de KRW richtlijn wil” (geïnterviewde).
- Een relatie tussen overheid en agrariër uitsluitend definiëren als een onderhandeling over financiën verhoogd het risico op dure en ingewikkelde constructies. Aandacht voor financiering en adequate compensatie is nodig, maar een goede samenwerking begint rond andere thema’s, bijvoorbeeld schoon water of duurzame productie. Het gaat niet om schadevergoedingen, maar om het verlenen van diensten.
- Een belangrijke neergang en afbraak van vertrouwen ontstond in de tussenfase tussen het eerste en het tweede project. Er was toen sprake van discontinuïteit en vooral van het integreren van nieuwe doelen. Boeren ervoeren de opname van biodiversiteitsdoelen (als gevolg van het gebruik van de ILG regeling) als een dictaat waardoor velen afhaakten. Anderen bleven deelnemen en gingen onderhandelingen aan, waardoor de gevolgen voor het beheer enigszins versoepeld werden.

TOEKOMST

Na 2013 willen de partners doorgaan met het project, maar de financiering moet op tijd worden geregeld. De vraag is wat er gaat gebeuren met ILG, waar nu het meeste geld vandaan komt (circa 50%). Kansen liggen momenteel in de aanpassingen van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), waarbij agrariërs geen directe inkomstensteun meer krijgen maar betaald worden voor maatschappelijke, ecologische diensten. In de modulatie en omvorming van deze Europese gelden liggen financieringsmogelijkheden voor randenbeheerregelingen op landelijk niveau en/of regionaal niveau, volledig vanuit Europa/Rijk gefinancierd en/of in de vorm van cofinanciering met regionale partners.

Tijdens haar jaarcongres van december 2009 ontvouwde ZLTO een visie waarin een combinatie wordt gezocht tussen landbouwproductie en andere functies, zoals aantrekkelijk leefomgeving, energieproductie, schoon water en biodiversiteit. De Europese Unie wil uiteindelijk dat hier een beloning voor het vervullen van deze gecombineerde functies komt (*agri-environmental services*) en waarden toevoegen voor van de samenleving. Hier kunnen de bufferstroken prima onder vallen, maar het budget is nu nog vrij klein in vergelijking met het brede doel.

CASE 2: FUNCTIONELE AGROBIODIVERSITEIT HOEKSCHER WAARD

INLEIDING

Functionele agrobiodiversiteit (FAB) is het versterken van het natuurlijke vermogen om ziekten en plagen te beheersen in cultuurgewassen door de biodiversiteit te stimuleren. Bij FAB gaat het over alle biodiversiteit op en rondom het bedrijf, die direct of indirect een rol speelt bij de ondersteuning van teelten.

Er zijn in de Hoeksche Waard vier projecten die een relatie hebben met bufferstroken:

- Stimuleringsregeling Actief Randenbeheer. Dit project geldt voor een groter gebied dan alleen de Hoeksche Waard. Het gaat over stroken die breder zijn dan de teeltvrije zones volgens de AMvB Open Teelt en Veehouderij. Het zijn alleen stroken langs (grotere) watergangen.
- FAB 1 Hoeksche Waard. Dit project liep van 2005-2007. Het was een pilot voor Functionele Agro-Biodiversiteit (FAB), waarbij ook randen langs kleinere watergangen bij zijn betrokken. De FAB in dit project richt zich op bovengrondse biodiversiteit: het stimuleren van vijanden van plaagsoorten.
- FAB 2 Hoeksche Waard. Dit project liep van 2008-2009. Inhoudelijk is het grotendeels gelijk aan FAB 1, maar in FAB 2 is de bodembiodiversiteit als onderwerp toegevoegd.
- HWodka (Hoeksche Waard op de kaart). Dit gaat over de optimalisatie voor de landbouw bij de inzet akkerranden (keerpunt van trekkers, etc.). Het doel is groenblauwe diensten zo nuttig mogelijk in te zetten.

In deze case beperken we ons tot FAB 1. Dit project heeft het volgende tijdspad:

- 2002: eerste projectvoorstel. Dit projectvoorstel is niet uitgevoerd.
- 2004: tweede projectvoorstel.
- 2005-2007: Uitvoering FAB 1. Jaarlijkse evaluatie en zo nodig aanpassing van het project.

Het hoofddoel van FAB1 was om binnen het agrarische gebied een hoge biologische diversiteit te bereiken, waardoor natuurlijke vijanden een maximale rol kunnen spelen bij de bestrijding van ziekten en plagen in de gewassen, en het gebruik van chemische middelen tot een minimum beperkt kan worden. Er zijn 5 (sub)doelen geformuleerd:

1. Concreet toepassen.
2. Effect aantonen.
3. Minder middelengebruik.
4. Gebiedsplan voor biodiversiteit.
5. Toepassing van de resultaten.

REGELINGEN

Aan het project hebben in 2005, 2006 en 2007 voornamelijk vijf grotendeels aaneengesloten bedrijven meegedaan. In totaal is 10 km bufferstrook aangelegd, van 3 meter breed. Deze zijn ingezaaid met een geselecteerd bloemenmengsel. De vergoeding is € 500,- per kilometer. De agrariërs zijn zelf verantwoordelijk voor het beheer (inzaaien, maaien, afvoeren), maar worden daarbij wel met advies ondersteund door het project. Ook scouting (controle op plaagsoorten in het hoofdgewas) wordt via het project ondersteund.

ARGUMENTEN

Het eerste idee voor Functionele Agro-Biodiversiteit is van LTO-Nederland. De gedachte was dat de landbouw ook een verantwoordelijkheid heeft voor biodiversiteit, en dat inzet van biodiversiteit langs randen van landbouwpercelen ook voordelen kon hebben voor de agrariërs bij de bestrijding van plaagsoorten. Men beseftte enerzijds dat er in zekere zin roofbouw op de natuur plaats vindt en dat de landbouw een eigen verantwoordelijkheid heeft deze zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast beseftte men dat er steeds minder gewasbeschermingsmiddelen toegelaten worden en dat het belangrijker wordt naar alternatieven te zoeken. Men hoopte (en verwachtte) dit alternatief te vinden in Functionele Agro-Biodiversiteit. Dit is het stimuleren van de vijanden van plaagsoorten.

Andere redenen en achtergronden om FAB op te zetten waren:

- Biodiversiteit voor en door burgers.
- LNV rapport over maatschappelijke kostenbaten analyse voor groenblauwe dooradering.
- VROM-rapport over MKBA FAB Hoeksche waard.
- Joop van Lenteren heeft belangrijke bijdrage geleverd aan natuurlijke gewasbescherming in kassen. Later heeft hij landbouworganisaties gestimuleerd om mee te werken aan natuurlijke gewasbescherming bij de vollegrondsteelt.
- Transitieprogramma's WUR. Gaat over Systeeminnovatie: hoe wordt kennis benut (LNV). Een van de thema's is: verduurzaming van de landbouw.

FINANCIERING EN BEHEER

Bij het project FAB 1 Hoeksche Waard zijn de volgende partijen betrokken:

- Projectleiding: LTO-Nederland.
- Gebiedscoördinator: DLV .
- Onderzoeksinstituten: NIOO, PPO, PRI.
- Deelnemende bedrijven.
- Waterschap Hollandse Delta.
- Medefinanciering: Min. LNV, Min. VROM, Hoofdproductschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw, Rabobank.

EFFECTIVITEIT

FAB heeft bijgedragen op het vlak van het versterken en benutten van biodiversiteit bij het beschermen van gewassen in de akkerbouw- en vollegrondsgroenteteelt tegen plaaginsecten. Het project in het kader van de verduurzaming van de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt een bijdrage heeft geleverd aan een innovatief gewasbeschermingsbeleid.

De resultaten zijn:

- Het concept functionele agrobiodiversiteit (FAB) is met succes aan de praktijk getoetst (doel 1).
- Het effect van FAB is aangetoond (doel 2).
- Het is duidelijk geworden dat één van de positieve milieuresultaten die, een verminderd middelengebruik is (doel 3).
- Op het punt van het gebiedsplan (doel 4) kunnen helaas binnen het kader van dit project geen concrete resultaten worden gemeld omdat de daarvoor benodigde partijen in de projectperiode onvoldoende klaar waren om daaraan met hun maximale inzet bij te dragen.
- FAB heeft een schat aan toepassingskennis opgeleverd die deels nog tijdens het project tot aanpassingen heeft geleid en deels kan worden aangewend door andere telers en in andere gebieden (doel 5).

SUCCEES EN FALEN

Er zijn verschillende aspecten te noemen die te maken hebben met succes- en faalfactoren:

TE AMBITIEUS EERSTE PROJECTVOORSTEL

Zoals hierboven aangegeven is, stamt het eerste projectvoorstel uit 2002. Dit projectvoorstel is niet uitgevoerd, om de volgende redenen:

- Geen draagvlak binnen het bestuur van LTO en leden.
- Te hoge kosten.
- Te breed opgezet. In het projectplan was naast bovengrondse biodiversiteit ook aandacht voor bodembiodiversiteit. Dit bleek voor agrariërs te weinig tastbaar en daar was dus geen draagvlak voor.
- Niet goed doordachte betrokkenheid van diverse instituten / belanghebbenden.
- Niet goed doordachte organisatorische aanpak.

REALISTISCH TWEDE PROJECTVOORSTEL

Het tweede projectvoorstel is in 2004 opgesteld. Dit is vervolgens wel uitgevoerd. Wijzigingen ten opzichte van het vorige projectvoorstel waren:

- Het onderwerp duurzaam bodembeheer is vervallen. Dit bleek (voorlopig) te weinig tastbaar.
- Het project werd in een breder kader geplaatst: bij Alterra, PPO en PRI liep wetenschappelijk onderzoek naar functionele agrobiodiversiteit. De pilot in de Hoeksche Waard werd beschreven als een daarop aansluitend praktijkonderzoek. Genoemde partijen werden bij het project betrokken.
- Ook andere partijen werden bij het project betrokken: de produktschappen (Hoofdproduktschap akkerbouw, Productschap Tuinbouw), de ministeries van VROM en LNV en de provincie Zuid-Holland. Rabobank was medefinancierder (sponsor).
- Er werd een sluitende begroting (die veel lager was dan die van 2002) met een sluitende financiering gemaakt.
- De organisatie werd beter gestructureerd: er werd een stuurgroep ingesteld. Per jaar wordt door de stuurgroep in overleg met deskundigen een nieuw werkplan opgesteld. Dit biedt het voordeel dat verwachtingen en ook de aanpak jaarlijks bijgesteld kon worden. Zo is besloten om een kostenbaten analyse te laten uitvoeren.
- Communicatie werd een belangrijk onderwerp. Er werd een specifiek communicatieplan opgesteld waarin doelgroepen benoemd zijn en per doelgroep de communicatiemiddelen aangegeven zijn.

SPANNINGSVELD MET HET WATERSCHAP

Rond de start van FAB 1 liep in het gebied een waterschapsfusie, waarbij 5 voormalige waterschappen opgingen in één nieuwe. Dit leidde tot problemen bij de realisatie van het project FAB 1. Het waterschap stond vóór de fusie zeer positief tegenover het project en had toegezegd in natura (namelijk in analyses van de waterkwaliteit) aan het project bij te dragen. Tijdens en direct na de fusie, was het nieuwe waterschap vooral bezig met de interne organisatie en het draagvlak voor het project FAB was bij het waterschap(sbestuur) laag. Het was wel belangrijk dat het waterschap zou meewerken, omdat het maaibeheer (laat maaien en afvoeren) één van de randvoorwaarden voor het slagen van FAB is.

Het project FAB is echter wel gestart (of dat was inmiddels al gebeurd). Om het waterschap opnieuw bij het project te betrekken zijn de volgende acties ondernomen:

- Organisatie van een infodag FAB, waarbij het waterschap ook is uitgenodigd. Er werden sprekers van V&W gevraagd en de aandacht werd gevestigd op het belang van FAB voor KRW-doeleinden.
- De dijkgraaf van het waterschap is gevraagd deel te nemen aan een excursie waarbij de realisatie en de resultaten van FAB werden gepresenteerd.

Bij FAB 2 is het waterschap weer actief betrokken. Inmiddels was ook FAB Zeeland gestart en inmiddels had het waterschap zelf ook pilots opgestart op het gebied van maaibeheer (in relatie tot KRW-doelen).

SPANNINGSVELD MET PRODUCTSCHAP TUINBOUW.

Tijdens het project bleek dat de plaagbestrijding bij spuitkool onvoldoende was. Dit komt mede doordat de kwaliteitseisen bij de afnemers van spuitkool zeer hoog zijn (multolerantie). Dit betekent dat de aanwezigheid van plaagsoorten op de (te verkopen kool) in het geheel niet getolereerd worden. Het was daarom toch noodzakelijk om te spuiten. Door het spuiten werden echter ook de natuurlijke vijanden van de plaagsoorten gedood. Er moest geconcludeerd worden dat FAB voor spuitkool nog niet rijp was, en dat FAB voorlopig bij dit gewas niet toegepast kon worden. Dit was (politiek) voor het Productschap Tuinbouw van cruciaal belang om te onderkennen en de FAB-stroken bij spuitkool op te heffen.

Uiteindelijk is zo ook besloten: FAB is voorlopig nog niet haalbaar bij spuitkool. Het Productschap Tuinbouw doet nu weer volledig mee, ook in FAB 2, waarin duurzaam bodembeheer een onderwerp is.

SPANNINGSVELD TUSSEN VROM EN LNV.

De ministeries van VROM en LNV hadden verschillende verwachtingen van FAB. VROM wilde zo snel mogelijk het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen terugdringen. LNV wilde een meer duurzaam concept. De verwachtingen van VROM waren wellicht wat te hoog ingestoken. Dit spanningsveld is opgelost door de instelling van een stuurgroep, die regelmatig (jaarlijks) in overleg met deskundigen de verwachtingen kan herformuleren en een nieuw werkplan kan opstellen. Deze flexibiliteit in de organisatie bleek erg belangrijk.

APARTE PROCESBEGELEIDING

Bij FAB zijn veel partijen betrokken en realisatie lukt alleen als alle partijen op één lijn zitten. Daarom is het verstandig om voor aparte procesbegeleiding te zorgen. Dit is bij FAB 2 ook gebeurd. FAB Hoeksche waard is ook opgenomen in het European Learning Network².

INTERNE AFSTEMMING BINNEN PARTIJEN

Soms is er meer afstemming tussen partijen nodig, of zelfs binnen partijen. Bij het waterschap lijkt er soms onvoldoende communicatie te zijn tussen de afdeling die betrokken is bij de aanleg van bufferstroken of akkerranden en de afdeling die over onderhoud gaat. Hier gaan soms dingen mis. Overigens: het vergisten of composteren van organisch materiaal, zoals maaisel, wordt steeds aantrekkelijker. Hier liggen goede kansen!

² Op de website van 'European Learning Network on Functional AgroBiodiversity' is te lezen dat "the network is founded to exchange knowledge and practical experience across country and language borders, between farmers and policy-makers, scientists, businesses and NGOs, to enable fast and effective implementation of best practices. This will help to optimize agrobiodiversity benefits, promote sustainable agriculture and will encourage widespread uptake of biodiversity concepts, thereby also enhancing non-agronomic ecosystem services".

TOEKOMST

In navolging van FAB de Hoeksche waard heeft er ondermeer in Flevoland een FAB onderzoek plaatsgevonden in 2007. Dit is beschreven in van Alebeek *et al.*, (2008).

Het vervolg op FAB1, namelijk FAB 2, liep van 2008 tot 2009 en is inmiddels dus al weer afgerond. Er zijn echter plannen voor een nieuw vervolg vanaf 2010. Dit zal mogelijk in het kader staan van het 2010 als het jaar van de Biodiversiteit.

Algemene aandachtspunten voor opschaling van FAB naar andere gebieden zijn:

OPSCHALING: NIET VERPLICHTEN MAAR STIMULEREN

De agrariërs in het project hadden al een positieve mening ten opzichte van FAB. Om nieuwe agrariërs te betrekken bij FAB is de insteek: niet opleggen, maar voordelen noemen en laten zien. Belangrijke voordelen zijn bijvoorbeeld: minder gewasbeschermingsmiddelen nodig, de (verplichte) teeltvrije zone niet braak laten liggen, maar inzaaien, waardoor het talud op kopeinden stabiel wordt.

BETREK OOK DE ADVISEURS VAN DISTRIBUTIEBEDRIJVEN VAN GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

Geef hun het inzicht dat gewasbeschermingsmiddelen vaak gezien worden in relatie tot afnamen van biodiversiteit. Als zij agrariërs wijzen op de mogelijkheid van (combinatie met) FAB voor gewasbescherming, verandert de beeldvorming van producenten en distributiebedrijven van gewasbeschermingsmiddelen.

MAATWERK

FAB is een kwestie van maatwerk. Zie de ervaring met de spuitkool. Een andere ervaring is, dat elders in den lande ook akkerranden worden ingezaaid op advies van bijvoorbeeld een milieuorganisatie. Er worden dan bloemsoorten gekozen die niet altijd goed bij FAB passen. Sommige soorten kunnen de plaagsoorten juist stimuleren! Ook vogelkers in de omgeving (bijvoorbeeld gemeentelijke plantsoenen) kunnen verstorend werken op FAB, omdat vogelkers veel plaagsoorten stimuleert. Er mag dus niet geredeneerd worden dat FAB altijd werkt en dat elke inrichting en elke vorm van beheer geschikt is. Maatwerk! Je moet vooral goed aansluiten bij de problemen die er zijn en bij de eigenschappen van het landschap, beter gezegd: aansluiten bij de tekortkomingen in het landschap. Zie de teksten hieronder met concrete voorbeelden. Het Amerikaanse rapport over bufferstroken geeft goede voorbeelden van combinaties van functies en de inrichtingsvormen die daar bij horen.

KENNIS UITWISSELEN

In aanvulling hierop: behalve genoemde “ondoordachte” invullingen van akkerranden, gebeurt het ook dat elders in den lande pilots met FAB uitgevoerd worden. Er is echter weinig communicatie tussen de projecten. Het lijkt erop of iedereen het wiel zelf wil uitvinden. Er zou een landelijke afstemming op het gebied van FAB moeten komen. Bundel de kennis en ervaring en zorg ervoor dat de kennis en ervaring verspreid wordt!

FUNCTIES COMBINEREN

De aanleg van akkerranden of bufferstroken betekent verlies van landbouwgrond en daarmee inkomstenderving voor de agrariër. Door meer functies te combineren op de stroken, worden meer diensten geleverd, waarvoor meer partijen in aanmerking komen voor cofinanciering.

FINANCIERING

De financieringstructuur moet dus ook divers zijn. Een belangrijk aspect bij de financiering is ook de vraag wie voor de groene dienst moet betalen. FAB heeft behalve voor de agrariër ook maatschappelijk baten, zoals een aantrekkelijk landschap, een hogere biodiversiteit (er is nu bijvoorbeeld ook aandacht voor beien en hommels, waarmee het erg slecht gaat). Er zou een landelijke regeling voor FAB moeten komen. Overigens is er een nieuwe regeling van LNV om de aanleg van akkerranden te stimuleren. Daarbij (of in de Catalogus Groenblauwe Diensten) zou aangegeven moeten worden wanneer akkerranden “FAB-waardig” zijn. Overigens: volgens sommigen zijn de subsidiemogelijkheden voor FAB gering, omdat deze bijvoorbeeld niet genoemd worden in de Catalogus Groenblauwe Diensten. Dit is echter niet waar. Hoewel het begrip FAB inderdaad niet voorkomt, zijn er voldoende maatregelpakketten in de catalogus genoemd, waaronder FAB geschaard kan worden. Er is een risico-inschatting gemaakt, en op basis daarvan is een gewasverzekering afgesloten. Mocht de proef en daardoor de oogst mislukken, dan zijn de agrarische ondernemingen tegen schade ingedekt. Dit zou bij andere pilots ook nuttig zijn.

TEKSTBOX 1: VOORBEELD VAN MAATWERK BIJ FAB

FAB is gebaseerd op twee principes:

- Het beperken van de plaagsoorten in het begin van het seizoen door lopende ongewervelde dieren (zoals loopkevers en spinnen). Hoervoor zijn vooral grasachtige vegetaties nodig waar de dieren kunnen overwinteren.
- Het bestrijden van de plaagsoorten later in het seizoen. Dit gebeurt vooral door vliegende insecten. Deze hebben veel energie nodig en dus bloemen met veel nectar. Bovendien hebben de soorten vaak een korte tong, zodat de nectar niet diep mag zitten.

Voorbeeld 1 van maatwerk

Ten aanzien van de graslanden bleek in de Hoeksche waard dat de percelen meestal bijna volledig door sloten zijn omgeven. Het zijn daarom eigenlijk eilandjes. De loopkevers en spinnen die in de graslandstroken overwinteren, kunnen alleen op het perceel komen waar deze grasranden zijn aangelegd. De grasranden moeten daarom bij elk perceel worden aangelegd. Deze eigenschap van het landschap komt echter niet overal voor. Dit betekent dus maatwerk.

Voorbeeld 2 van maatwerk

Ten aanzien van de bloemen. Het probleem van de eilanden speelt hier niet omdat de bloemranden bedoeld zijn voor vliegende insecten. Bovendien hebben de vliegende insecten een grotere actieradius. De bloemranden kunnen dus verder weg aangelegd worden. In Zeeland is hiervoor gebruik gemaakt van de vele dijken in het landschap. Het voordeel daarvan is, dat het geen landbouwgrond kost! Dit is dus weer een regionale eigenschap van het landschap, waarop het ontwerp van FAB aangepast is.

Voorbeeld 3 van maatwerk

In Limburg is ook gewerkt aan het toepassen van FAB. Hier bleek de landbouw echter helemaal geen last van luis te hebben. Dit komt doordat het landschap voldoende grasachtige vegetaties en bloemen heeft, zodat er voldoende natuurlijke vijanden zijn. Het probleem bij de landbouw lag hier meer bij aaltjes. Dit vereist natuurlijk een heel andere aanpak.

TEXTBOX 2: VOORBEELD VAN AANSLUITEN BIJ HET LANDSCHAP BIJ AANLEG BUFFERSTROKEN

In het oosten van het land wordt vaak gewerkt met brede bufferstroken langs beken of zelfs met een beekdal-brede aanpak. Doelen van deze brede groen/blauwe linten zijn divers: waterkwaliteit, waterkwantiteit, biodiversiteit, landschap, verbindingzones. Een dergelijk concept pas goed in het landschap op de hogere zandgronden met beken, maar is in laag Nederland veel minder goed toepasbaar, omdat hier nauwelijks echte beekdalen voorkomen.

CASE 3: VECHTVALLEI

INLEIDING

De case Vechtvallei is gebaseerd op het project 'Boeren als waterbeheerders in de Vechtvallei'. Het is geïnitieerd door het waterschap Amstel Gooi en Vecht (AGV). De directe aanleiding is de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de behoefte naar meer ecologische inrichting van watergangen. Binnen dit project is er nauw samengewerkt met de Agrarische Natuur- en Landschapsvereniging Vechtvallei (ANLV Vechtvallei). Het doel is agrariërs vrijwillig en tegen betaling sloten natuurvriendelijk te laten (her)inrichten en beheren, zodat er meer ruimte komt voor waterberging, flora en fauna.

Een belangrijk deel van de financiering is geregeld door een subsidie van het KRW-innovatieprogramma. Hieraan verbonden criteria zijn ondermeer KRW-baten, kennisdeling en beperkte doorlooptijd doordat na twee jaar resultaten ten aanzien van waterkwaliteitsverbetering gerapporteerd worden.

Betrokken partijen zijn:

- Waterschap AGV: opdrachtgever en initiatiefnemer. Ondermeer twee Hoogheemraden Pieter Kruiswijk en Lammy Garming.
- ANLV Vechtvallei: mede-initiatiefnemer, inbreng gebiedskennis, deelname in werkgroep, maatregelen, keukentafelgesprekken.
- Waternet (waaronder Nico Broodbakker): uitvoerder voor waterschap AGV.
- Veelzijdig boerenland: ondersteuning ANLV Vechtvallei.
- Alterra: kennis ecologie, zoals visvriendelijke duikers en watergangen.
- Watermaatwerk (Nicolaas van Everdingen): projectleiding.
- SenterNovem (in opdracht van het min. van V&W): Subsidieverlening KRW-innovatieprogramma.

De case 'Boeren als waterbeheerders in de Vechtvallei' verschilt van de andere twee cases (FAB en ARB). Technisch inhoudelijk doordat het natte bufferzones betreft, maar ook procesmatig. Het project is namelijk mede gefinancierd vanuit het KRW-innovatieprogramma wat een snelle realisatie vereist.

Voor deze case zijn twee interviews gehouden, namelijk met Nicolaas van Everdingen en Henk-Jan Soede. Nicolaas van Everdingen is als projectmanager ingehuurd door Waternet. Henk-Jan Soede is de voorzitter van de ANLV Vechtvallei en één van de boeren die natuurvriendelijke oevers heeft aangelegd.

Er zijn nog geen rapportages betreffende resultaten, tussentijdse of evalueaties. Dit is te verklaren door het feit dat de recente introductie van de regeling en uitvoer van maatregelen. Eerste (interne) evaluaties zullen in 2010 plaatsvinden.

HOEVEEL BUFFERSTROKEN ZIJN ER?

Op dit moment is 1.5 ha aan natte oever aangelegd in de Vechtvallei. Hiernaast zijn er 29 overhoeken, 8 visputten aangelegd en 19 duikers aangepast. Het uiteindelijke doel is 5 ha en 50 km natuurlijk slootkantbeheer.

AFBEELDINGEN 1 & 2 1) LINKS: OVERHOEKJE DIENT NU ALS VISKUIL



2) RECHS: AANGEPASTE DUIKER EN NVO.



Bron: Nicolaas van Everdingen (Watermaatwerk)

REGELINGEN

De regeling is op te delen in een aantal aspecten namelijk: de looptijd, ontwerp waaraan een oever dient te voldoen, overige maatregelen (waaronder die ten behoeve van de bedrijfsvoering), beheer, vergoedingstelsel en controle en handhaving. Hieronder zijn deze onderdelen kort beschreven:

Looptijd

De betrokken boeren gaan een beheersovereenkomst aan voor 5 jaar, met mogelijke verlengtermijn van 7 jaar. Het waterschap AGV ondertekend een contract voor 12 jaar, waardoor de boeren de zekerheid hebben voor een periode van 12 jaar maar ook al na 5 jaar het contract eenzijdig kunnen beëindigen. De oevers behouden de functie 'landbouw'.

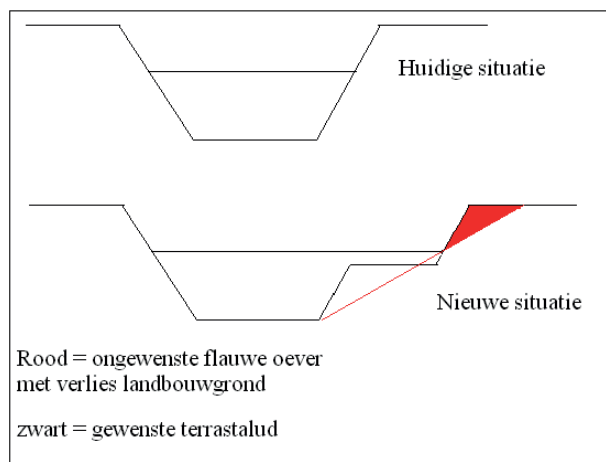
Ontwerp oevers

Hieronder zijn de ontwerpeisen van de natuurvriendelijke oevers opgesomd (zie ook afbeeldingen 1 en 2).

- Het minimale oppervlak van een aan te leggen natuurvriendelijke oever moet 400 m² zijn.
- De minimale breedte van de aan te leggen natte zone (terras) is 2 tot 3 meter.
- De diepte van de aan te leggen natte zone (terras) is ongeveer 20 cm.
- De helling van de oever hoeft niet flauwer te zijn dan de al aanwezige oever.

FIGUUR 2

OEVERPROFIEL



Overige maatregelen

- Onder voorwaarden mogen gegraven oevers elders gecompenseerd worden door slot(del) en te dempen. Er mag nooit meer worden gedempt dan de hoeveelheid oever dat is aangelegd.
- Bij het aanpassen van duikers mogen deze worden verplaats of verbreed zodat de percelen beter bereikbaar worden.
- Waar mogelijk worden moeilijk te bereiken en onrendabele overhoekjes ingericht ten behoeve van de (aquatische) natuur.
- Er worden diepere delen in de sloten uitgegraven, zogenaamde viskuilen zodat vissen hier kunnen overwinteren.
- Afrastering en drinkbakken ter bescherming van de oevers voor vertrapping van vee wordt gezien als inrichtingsmaatregel.

Beheer

- Boeren_kunnen interesse aangeven voor natuurvriendelijk slootbeheer en aanvullende maatregelen zoals een mobiele drinkbak of afrastering. Een korte cursus is verplicht.

Vergoedingen

- Urenvergoeding: € 27,50/uur per uur besteed aan cursus beheer, het bijwonen van bijeenkomsten.
- Grondverzet (afgraven, transport en verwerking): € 6,-/m³.
- Inkomstenderving: € 1.024,00 per ha per jaar zonder permanente functieverandering of 85% van de vrije verkoopswaarde met functieverandering van landbouw naar water.
- Aanleg afrastering zodat natuurvriendelijke oevers niet vertrapt worden door vee: € 290,- per 100 m.
- Tijdelijk verwijderen en terugplaatsen van afrastering voor onderhoudswerkzaamheden € 27,75 per 100 m afrastering.
- *Onderhoud van afrastering: € 38,-per 100 m afrastering.*
- Beheer natuurvriendelijke oevers: € 100,- per kilometer natuurvriendelijke oever per jaar.
- Beheer overhoekjes: € 1239,- /ha /jaar bij gebruik maaikorf, € 1449,- /ha /jaar bij gebruik bosmaaier.
- Baggeren van de Natuurvriendelijke oever met baggerspuit; € 30,- per keer.
- Kosten van het aanpassen, aanleggen of verplaatsen van duiker kunnen worden vergoed.

De vermelde vergoedingen voor beheer zijn maximum bedragen. Afhankelijk van de frequentie van de te nemen maatregelen kunnen de kosten voor beheer individueel worden berekend. Daarvoor wordt een plan voor de uitvoering van het beheer gemaakt. Dit kan eenvoudig door op kaart aan te geven wat voor beheer waar en wanneer plaats moet vinden.

Controle & handhaving

Controle wordt uitgevoerd door Waternet samen met een veldmedewerker van ANLV Vechtvallei. Zij meten de oever en beoordelen of deze voldoen aan de technische eisen. Ook beoordelen zij of het beheer voldoende wordt uitgevoerd en of de afrastering volstaat om vee te weerhouden om oevers te betreden.

ARGUMENTEN

Waterschap

Het doel voor het waterschap AGV is agrariërs vrijwillig en tegen betaling sloten natuurvriendelijk te laten (her)inrichten en beheren, zodat er meer ruimte komt voor waterberging, flora en fauna.

Boeren en ANLV Vechtvallei

Boeren en de belangenorganisatie ANLV Vechtvallei wilden alleen meewerken als de regeling tot stand zou komen in overleg met boeren en hun belangenbehartigers van ANLV Vechtvallei. Het betrof niet alleen inhoudelijke aspecten zoals het opnemen van beheersafspraken in de regeling, praktische uitvoerbaarheid maar ook de vergoedingen en het ongewijzigd laten van landgebruikfuncties. Ook bestaat de mogelijkheid om afgegraven oevers elders te compenseren (graven = dempen, onder voorbehoud). Hiernaast is het bijdragen aan de natuur en landschappelijke waarde van belang voor betrokken boeren.

FINANCIERING

Een belangrijk deel van de financiering is afkomstig van een KRW-innovatieprogramma subsidie. Bij het starten van het project in 2007 was hier echter nog geen zicht op.

Nadat bleek dat de in 2007 opgestelde regeling 'Aanleg natuurvriendelijke oevers' geen gehoor vond bij boeren zijn er in begin 2008 twee informatieavonden gehouden in Weesp (Vechtvallei) en voor de Utrechtse Venen. Tevens is de samenwerking met ANLV Vechtvallei gestart. Vervolgens is de regeling samen met ANLV Vechtvallei aangepast zodat deze in de praktijk uitvoerbaar zou zijn. Financiering is in begin 2009 vastgelegd nadat het projectvoorstel voor KRW-innovatieprogramma (eerste tender) werd goedgekeurd. Het totale budget is uiteindelijk vastgesteld op 1.5 miljoen euro, waarvan 60% uit KRW subsidie.

EFFECTIVITEIT

De stroken zijn in het najaar van 2009 aangelegd en het is nog te vroeg om iets te kunnen zeggen over de effectiviteit. Onderzoek zal wel plaatsvinden, mede om kennis te kunnen delen, wat een van de doelen is binnen het KRW-subsidieprogramma.

SUCCESS EN FALEN

Hieronder zijn de belangrijkste succes en faalfactoren beschreven.

Plannen en doelstellingen dienen realistisch zijn

Bij het opstellen van plannen moet de doelstelling realistisch zijn voor agrarische belangenverenigingen en boeren. Te hoge ambities (veel kilometers oevers of oppervlakte landverlies) geeft het gevoel 'dat er iets opgedrongen wordt'. Dit zal leiden tot weerstand "Mooi verzonnen maar niet op mijn land".

Langdurige regeling

Een regeling loopt idealiter meerdere jaren. AGV heeft zich voor minimaal 12 jaar vastgelegd in deze regeling. Dit heeft twee belangrijke redenen:

- Gewenning, nadat de eerste lichte boeren succesvol gebruik heeft gemaakt is het waarschijnlijk dat anderen ook geënthousiasmeerd raken.
- Financiële zekerheid. Een boer is vaak pas bereid gebruik te maken aan een regeling als er voor meerdere jaren financiële zekerheid is gegarandeerd. Dit geldt helemaal bij inrichtingsmaatregelen zoals de aanleg van NVO's.

- Opstellen (of aanpassen) van een regelingen in overleg met agrarische belangenverenigingen
- Beheer oevers: eerdere ervaringen met niet (goed) beheerde natuurvriendelijke oevers in het gebied waren negatief. De ‘Stimuleringsregeling NVO’ uit 2007 heeft hier geen rekening mee gehouden. Het beheer van de oevers was niet geïntegreerd en deze regeling en was geen succes. In het project ‘Boeren als waterbeheerders’ uit 2009 is een beheersvergoeding na overleg met ANLV Vechtvallei opgenomen in de regeling.
- Ontwerp oevers: ook technische aspecten zijn overlegd met ANLV Vechtvallei. hieruit is ondermeer naar voren gekomen dat de beoogde oevers niet flauw zijn, zoals SNL voorschrijft (zie figuur 2). Flauwe oevers nemen namelijk (nog) meer ruimte in en dragen niet direct bij aan aquatische doelstellingen.
- Geen functiewijziging: boeren zijn terughoudend als er een functie ‘natuur’ op hun land komt en ze later hiervan de beperkingen zullen ondervinden. Het is daarom van belang dat de functie onveranderd blijft.
- Uurvergoeding boeren: het bijwonen van informatieavonden, overleg en de korte cursus waterbeheer kost tijd. Boeren moeten dit vaak in eigen tijd doen terwijl zij niet in eerste instantie de vragende partij zijn. Om tegemoet te komen zijn de uren gemaakte door boeren in de Vechtvallei vergoed.

Heldere communicatie

Communicatie moet zoveel mogelijk beperkt worden tot het noodzakelijke en gericht op de praktijk. Te veel, onnodige, onjuiste of vertraagde informatie leidt tot verstoring en verminderd draagvlak. Dit geldt voor communicatie richting de boeren maar ook richting agrarische belangenorganisaties. Hieronder zijn een aantal aandachtspunten opgesomd die betrekking hebben op communicatie:

- Inzet juiste (contact)personen. Voor zowel het contact met de agrarische belangenvereniging als met de boeren geldt dat de directe betrokkenen “goed liggen”. Hierbij zijn ervaringen met het waterschap of bepaalde medewerkers van belang. Een verkeerde aanpak kan het proces bij de start al frustreren wat zich bijvoorbeeld kan uiten in lage opkomsten bij informatieavonden.
- In eerste instantie is er alleen contact met de agrarische belangen organisatie. Zij vertegenwoordigen de boeren en kunnen helpen bij het opstellen van de regelingen.
- Beperk informatie / papierwerk tot het noodzakelijke. De benodigde informatie en communicatie dienen van vanuit praktijk oogpunt plaatsvinden.
- Ontzorg waar mogelijk, bijvoorbeeld op het gebied van de aanvraag van vergunningen. Bij het waterschap zelf kan dit doormiddel van een machtiging.
- Heldere voorlichting: 1) duidelijke, relevante en begrijpbare inhoud; 2) accurate, haalbare en afgestemde planning en 3) Omgang met Flora- & Faunawet en de hieraan gekoppelde controle; 4) gebruik praktijkvoorbeelden en ervaringen.

Maatwerk

Bij de invulling op perceelsniveau moet er ruimte te zijn voor de inbreng van ideeën van de boer. Tijdens een keukentafel gesprek moet er gestreefd worden naar verbeteren van structuur voor ecologie (natuurvriendelijke oevers e.d.) maar er moet ook aandacht zijn voor wensen van de boer. Bijvoorbeeld door maatregelen te onderzoeken ten gunste van de bedrijfsvoering. Zo kan een dam met duiker visvriendelijk gemaakt worden en tevens worden verbreed zodat een perceel toegankelijker wordt. Ook kan een stuk sloot worden gedempt als compensatie voor de aanleg van natte oevers elders.

Snelle doorlooptijd

Van het moment dat een agrarische belangenorganisatie wordt benaderd tot de aanleg van (natte) bufferstroken mag niet veel tijd zitten. ‘Momentum’ hebben is van belang ook vanwege voorlichting richting de achterban. Dit geldt nog meer voor gemaakte afspraken met boeren. Op een moment dat er een (concept)overeenkomst is, bijvoorbeeld na een keukentafeloverleg, moet er snel worden gehandeld. Over het algemeen gaat een boer dan het liefst ‘meteen’ aan de gang. Als ze dan nog maanden moeten wachten op vergunningen en het seizoen (zie natuurkalender) waarin gewerkt mag worden leidt dit mogelijk tot onbegrip en het afhaken. Een tussenperiode van 2 a 3 maanden is hierbij al lang.

Inzet van agrarische natuurverenigingen

Meer invloed van Agrarische natuurverenigingen (ANV), zowel in het voortraject als hierna, bijvoorbeeld kunnen deze organisaties nauw betrokken worden bij de controle op de naleving en handhaving van de gemaakte afspraken. Maar er moet wel gewaakt worden voor verschillen tussen ANV's in verschillende regio's, bijvoorbeeld in professionaliteit en de grootte van de organisatie.

Gebruik praktijkervaringen

Vergelijkbare projecten elders of de eerste ervaringen binnen een project kunnen erg waardevol of nuttig zijn. Een voorbeeld hiervan is diepte waarop een natte zone wordt aangelegd en wat er met de afgegraafde grond wordt gedaan. Als dit namelijk op de kant wordt gezet op een veen ondergrond bestaat de kans dat de bodem in de draszone naar boven komt door toename in druk (gewicht) op de kant. De aanleg hoogte van 20 cm kan zodoende snel verondiepen. Bij het inmeten voldoet de oever niet meer. Dit kan mogelijk worden verholpen door het bodemmateriaal op de andere oever te plaatsen. Belangrijker is echter dat dit soort ervaringen flexibel worden benaderd en er (budgettaire) ruimte is om dit in overeenstemming met boeren op te lossen, ook op de langere termijn.

Voorkom ongewenste regelingen of strijdigheid tussen subsidiestelsels

In bepaalde gevallen kunnen regelingen overlappend zijn. Een voorbeeld hiervan is de SNL regeling met regelingen voor ganzenfoeragegebieden. De in januari 2010 in te voeren Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer (SNL) hanteert een 2 meter brede strook in plaats van de oude akkerrandenregeling (SAN) die een 1 m breed strook hanteerde. Dit vermindert draagvlak en dus het aantal betrokken boeren (in de Vechtvallei) vanwege twee redenen:

- De 2 meter brede SNL bufferzone omhelst naast de 1 m brede zone met relatief lage productiewaarde ook een meter die wel hoge productie waarde heeft.
- De 2 meter brede SNL bufferzone heeft in sommige gevallen een overlap met een subsidie ten behoeve van ganzenfoeragegebieden. Door deze overlap is het niet mogelijk voor beide regelingen in aanmerking te komen. De oude regeling van 1m akkerranden kon wel gecombineerd worden.

TOEKOMST

In de winter van 2010 zal de aanleg van de gerealiseerde bufferstroken geëvalueerd worden. Vervolgens worden ingezet om het overgebleven deel van de beoogde 5 ha. aan oevers te realiseren. Er wordt ook buiten de Vechtvallei gekeken naar mogelijkheden. Realisatie hiervan is gepland in het najaar van 2010. Hiernaast zal onderzoek plaatsvinden naar de (kosten)effectiviteit van inrichting- en beheersmaatregelen en vindt er kennisdeling in het kader van de KRW-innovatie subsidie.

De regeling is opgesteld voor 12 jaar waarbij de boeren na 5 jaar een optie hebben om uit de regeling te stappen. De functie van de oevers is ongewijzigd en na beëindiging van de regeling kan in theorie de oude situatie weer hersteld worden. In praktijk is dit nog maar de vraag aangezien de bodem dan waarschijnlijk erg slap is.

TABEL 2 SYNTHESE SUCCES- EN FAALFACTOREN CASES

Cluster	ARB	FAB	Vechtvallei
communicatie & rolverdeling	Aandacht voor een zorgvuldige interactie tussen overheid en boeren. Een vertrouwensrelatie is cruciaal. Een belangrijke neergang en afbraak van vertrouwen ontstond in de tussentijd tussen het eerste en tweede project door het opnemen van nieuwe doelen. Boeren ervoeren de opname van biodiversiteitstoelen (als gevolg van het gebruiken van de ILG regeling) als een dictaat waardoor velen afhaakten.	Het actief betrekken van het waterschap door het houden van een informatiedag FAB, waarbij ook de aandacht werd gevestigd op de KRW doelen. Deelname van de dijkgraaf aan een excursie waarbij de realisatie en de resultaten van FAB werden gepresenteerd.	Heldere communicatie via veldcoördinator en projectleider. Informatievoorziening over F&F, planning, inhoud regeling e.d. via informatieavonden (met inbreng van waterschapsbestuurders en vertegenwoordigers van de Agrarische natuur en landschapsvereniging). keukentafelgesprekken en informatiefolder. Beperken van papierwerk Ontzorgen bij vergunningaanvraag en
Samenwerking	Samenwerking tussen landelijke en regionale overheden (ministeries, waterschappen en provincie) met agrarische belangenorganisatie ZLTO	In het eerste projectvoorstel is de betrokkenheid van diverse instituten en belanghebbende te weinig doordacht. Betrekken van de adviseurs van distributiebedrijven van gewasbeschermingsmiddelen.	Samenwerking met de agrarische natuur en landschapsvereniging Vechtvallei (ANLV V)
Financiering	Een relatie tussen overheid en agrariërs uitsluitend definiëren als een onderhandeling over financiën verhoogt het risico op dure en ingewikkelde constructies. Aandacht voor financiën en compensatie is nodig, maar goede samenwerking begint rond thema's als schoon water of duurzame productie. Het gaat niet om schadevergoedingen maar om het verlenen van diensten Multifunctionele stroken leveren meer financieringsmogelijkheden (maar ook procesmatige uitdagingen en meer verplichtingen)	Functionies combineren. Door meer functies te combineren worden meer diensten geleverd, waardoor meer partijen in aanmerking komen voor cofinanciering Verschillen in verwachtingen tussen partijen. VROM en LNV hadden verschillende verwachtingen. Dit spanningsveld is opgelost door het instellen van een stuurgroep die in overleg met deskundigen verwachtingen kan herformuleren en het werkplan kan aanpassen	Financiering via waterschap AGV en het KRW-innovatieprogramma Financiële vergoedingen (incl. uren vergoeding, het zijn ook ondernemers!)
Leergelden t.a.v. projectorganisatie en communicatie	Voor de totstandkoming van een regeling is communicatie van groot belang. In eerste instantie bij het vormen van de projectorganisatie en de financiering en daarna bij het enthousiasmeren van boeren, leergelden zijn:	Voor de totstandkoming van een regeling is communicatie van groot belang. In eerste instantie bij het vormen van de projectorganisatie en de financiering en daarna bij het enthousiasmeren van boeren, leergelden zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> Betrek juiste partijen voor projectorganisatie (waterschappen, provincies, onderzoeksinstellingen, belangenorganisaties en mogelijk het bedrijfsleven); De financiering van bufferstroken is vaak een faalfactor. Inzetten op meerdere functies end dus meerdere financieringspartijen kan helpen maar <i>Wie betaalt er en voor wat?</i>. Procesmatige uitdagingen, verplichtingen en discussies over doelmatigheid moeten hierbij niet onderschat worden. Niet alleen bij het opstarten maar ook na de invoer van de regeling. Duidelijke afspraken en een flexibele houding zijn nodig als doelen worden bijgesteld of stroken andere (niet agrarische) functies krijgen. Aandacht voor zorgvuldige en directe interactie tussen projectorganisatie en boeren. Een vertrouwensrelatie is cruciaal. Hierbij blijkt het vroegtijdig betrekken van agrarische belangenorganisaties, vooral agrarische natuurverenigingen van belang. Zij kunnen meedenken over de invulling van de regeling en helpen met de communicatie met boeren. Zorg voor heldere communicatie met boeren (over inhoud regeling, planning, aanpassingen in doelen etc.) en beperk de informatievoorziening tot relevante zaken. (geen overmaat aan papierwerk of onduidelijke voorschriften) en ondersteun boeren in het aanvragen van vergunningen als dit nodig is. <i>"Hou het praktijkgericht"</i>. Vooraf bij het inpassen van ingrijpende maatregelen zoals natte bufferstroken, maar ook bij eenvoudigere maatregelen als akkerranden kan de inzet van veldcoördinator (ingezet door belangen verenigingen) en keukentafel gesprekken bijdragen aan het draagvlak. Beperk onderhandelingen met boeren niet tot financiële aspecten maar zorg dat er ook aandacht is voor inhoudelijke argumenten en samenwerking op het gebied schoon water of duurzame productie. <i>"Het gaat niet om schadevergoedingen maar het leveren van diensten"</i>. 		

Cluster	ARB	FAB	Vechtvalllei
(kennis) ontwikkeling & opschaling landelijk beleid & regelgeving	<p>Experimenten in het veld werken motiverend. De instelling om te leren tijdens het doen in plaats van uitgebreide onderzoeken van te voren uit te voeren leidt tot onverwachte en beloftevolle innovaties.</p> <p>Een landelijke regeling ontbreekt</p>	<p>Het uitwisselen van kennis is een belangrijke succesfactor voor het opschalen. Voorkom dat iedereen op nieuw het wiel uit vindt. Er zou een landelijke afstemming op het gebied van FAB moeten komen</p> <p>Niet verplichten maar stimuleren. Voordelen benoemen en laten zien. Belangrijke voordelen waren: minder gewasbeschermingsmiddelen nodig en stabielere taluds op de kopeinden door de (verplichte) teeltvrije zone in te zaaien en niet braak te laten liggen.</p>	<p>snelle doorlooptijd → beslissen is contract en actie (schoop in de grond) en dan ook betalen</p> <p>strijdigheid met andere subsidieregels</p>
Leergelden t.a.v. kennis ontwikkeling en opschaling	<p>Twee aanknopingspunten voor het invoeren regelingen zijn landelijke wet- en regelgeving en beschikbare kennis, zowel generiek als kennis over lokale omstandigheden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landelijke regelingen ten aanzien van bufferstroken ontbreken veelal. Hierdoor moeten initiatiefnemers vaak zelf het wiel uitvinden. Dit wordt ook binnen de cases als faalfactor gezien, net als de strijdigheid tussen of het niet kunnen combineren van subsidieregelingen. • Kennisdeling tussen initiatiefnemers en ook betrokkenen verhoogt de kans op succesvolle regeling. Ook kunnen voorbeelden of demonstraties dienen als reclame voor de regeling en daarmee lokale (via mond op mond reclame) of zelfs landelijke opschaling mogelijk maken. 	<p>Het eerste projectvoorstel werd niet uitgevoerd. Het was te ambitieus. Te kosten waren te hoog. Het project was te breed opgezet. Naast bovengrondse biodiversiteit ook aandacht voor bodemdiversiteit. Dit bleek voor agrariërs te weinig tastbaar. Geen draagvlak binnen bestuur van LTO en de leden.</p> <p>Tonen van flexibiliteit/maatwerk door het aanpassen van de regeling op basis van resultaten en ervaringen. Er werd geconcludeerd dat FAB voor de teelt van spruitkool nog niet rijp was. FAB-stroken bij deze teelt werden opgeheven.</p>	<p>Realistische doelstellingen en plannen. Te hoge ambities (veel km oevers of oppervlakte landverlies) geeft het gevoel dat er iets opgedrongen wordt.</p> <p>Beheer verankeren in regeling</p> <p>Landgebruikfunctie ongewijzigd laten (maatregelen zijn zodoende in theorie terug te draaien)</p> <p>Ontwerp oevers: ruimtebeslag zo klein mogelijk voor beperking voor agrarische functie</p> <p>Langdurige regeling. AGV heeft zich vroegtijdig voor 12 jaar vastgelegd. Dit geeft financiële zekerheid voor de boeren. Bovendien biedt dit kans na de eerste lichte deelnemers ook andere te enthousiasmeren.</p> <p>Maatwerk: in de regeling, graven is dempen maar ook bij aanpassen aan (onvoorziene) omstandigheden</p>
Inhoud regeling & maatwerk	<p>Door de lat bij aanvang van het project niet te hoog te leggen krijg je veel interesse en deelnemers</p> <p>vergoeding is niet het belangrijkste</p>	<p>Het eerste projectvoorstel werd niet uitgevoerd. Het was te ambitieus. Te kosten waren te hoog. Het project was te breed opgezet. Naast bovengrondse biodiversiteit ook aandacht voor bodemdiversiteit. Dit bleek voor agrariërs te weinig tastbaar. Geen draagvlak binnen bestuur van LTO en de leden.</p> <p>Tonen van flexibiliteit/maatwerk door het aanpassen van de regeling op basis van resultaten en ervaringen. Er werd geconcludeerd dat FAB voor de teelt van spruitkool nog niet rijp was. FAB-stroken bij deze teelt werden opgeheven.</p>	<p>Realistische doelstellingen en plannen. Te hoge ambities (veel km oevers of oppervlakte landverlies) geeft het gevoel dat er iets opgedrongen wordt.</p> <p>Beheer verankeren in regeling</p> <p>Landgebruikfunctie ongewijzigd laten (maatregelen zijn zodoende in theorie terug te draaien)</p> <p>Ontwerp oevers: ruimtebeslag zo klein mogelijk voor beperking voor agrarische functie</p> <p>Langdurige regeling. AGV heeft zich vroegtijdig voor 12 jaar vastgelegd. Dit geeft financiële zekerheid voor de boeren. Bovendien biedt dit kans na de eerste lichte deelnemers ook andere te enthousiasmeren.</p> <p>Maatwerk: in de regeling, graven is dempen maar ook bij aanpassen aan (onvoorziene) omstandigheden</p>
Leergelden t.a.v. ambities en inhoudelijke aspecten van de regeling	<p>Een regeling kan alleen succesvol zijn als deze inhoudelijk aansluit bij de wensen en mogelijkheden van boeren. Het zelfde geldt voor het ambitieniveau, zowel ruimtelijk als qua inhoud van de regeling.</p> <p>Leergelden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De lat niet te hoog leggen bij aanvang van een regeling. Hierdoor krijg je veel interesse van deelnemers. Wanneer er gestart wordt met niet reële doelstelling geeft boeren het gevoel dat er iets opgedrongen wordt. Na verloop van tijd moet blijken of ruimtelijke opschaling of meer ingrijpende maatregelen mogelijk zijn. • Hoe ingrijpend de maatregelen (aanleg natte stroken maar bijvoorbeeld ook het toepassen van FAB onder specifieke omstandigheden) hoe meer behoefte aan maatwerk; • De regeling moet omkeerbaar zijn, dus geen functieverandering; • Er moeten duidelijk afspraken gemaakt worden over het uit te voeren beheer. Dat tevens in lijn is met het beheer dat door overheden wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld verschraten of gefaseerd maaien. 'Je kunt boeren niet overtuigen van het nut om maaisel af te voeren als het waterschap het zelf laat liggen.' • Voorzie de regeling van een faire vergoeding en lange looptijd. Vooral bij ingrijpende maatregelen als de aanleg van natuurvriendelijke oevers is dit van belang omdat dit meerjarige zekerheid biedt. 	<p>Het eerste projectvoorstel werd niet uitgevoerd. Het was te ambitieus. Te kosten waren te hoog. Het project was te breed opgezet. Naast bovengrondse biodiversiteit ook aandacht voor bodemdiversiteit. Dit bleek voor agrariërs te weinig tastbaar. Geen draagvlak binnen bestuur van LTO en de leden.</p> <p>Tonen van flexibiliteit/maatwerk door het aanpassen van de regeling op basis van resultaten en ervaringen. Er werd geconcludeerd dat FAB voor de teelt van spruitkool nog niet rijp was. FAB-stroken bij deze teelt werden opgeheven.</p>	<p>Realistische doelstellingen en plannen. Te hoge ambities (veel km oevers of oppervlakte landverlies) geeft het gevoel dat er iets opgedrongen wordt.</p> <p>Beheer verankeren in regeling</p> <p>Landgebruikfunctie ongewijzigd laten (maatregelen zijn zodoende in theorie terug te draaien)</p> <p>Ontwerp oevers: ruimtebeslag zo klein mogelijk voor beperking voor agrarische functie</p> <p>Langdurige regeling. AGV heeft zich vroegtijdig voor 12 jaar vastgelegd. Dit geeft financiële zekerheid voor de boeren. Bovendien biedt dit kans na de eerste lichte deelnemers ook andere te enthousiasmeren.</p> <p>Maatwerk: in de regeling, graven is dempen maar ook bij aanpassen aan (onvoorziene) omstandigheden</p>

BIJLAGE 2

FACTSHEETS EFFECTIVITEIT VAN BUFFERSTROKEN

In deze bijlage wordt de effectiviteit van bufferstroken beschreven. De gegevens zijn gebaseerd op literatuurstudie. Er zijn 6 factsheets:

1. Gewasbeschermingsmiddelen
2. Nutriënten
 - Factsheet 2a. Alterra-onderzoek Droge bufferstroken (G.J. Noij)
 - Factsheet 2b. Nutriënten algemeen
3. Biodiversiteit
4. Recreatie en landschappelijke kwaliteit
5. Waterhuishouding
6. Beheer en onderhoud

FACTSTEET 1: GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

INLEIDING

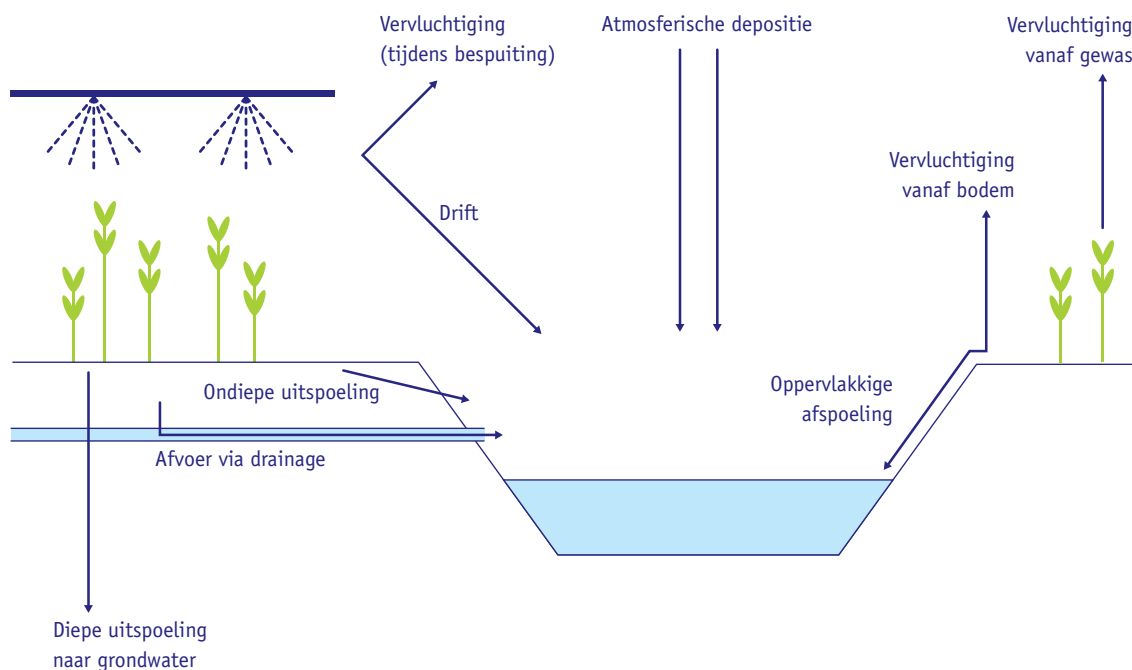
Verontreiniging van oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen afkomstig uit landbouwgebieden is een groot knelpunt in het waterbeheer vanwege de schadelijkheid voor het aquatische milieu (Hefting 2003, Wösten *et al.*, 2001). De belasting naar oppervlaktewater wordt grotendeels bepaald door emissies vanuit de open teelten (de Nie, 2002). De schadelijkheid wordt mede bepaald door de hoeveelheid werkzame stof die in het oppervlakte water terecht komt en de concentratie ervan. Dit is afhankelijk van specifieke eigenschappen van afzonderlijke gewasbeschermingsmiddelen en de toepassing ervan. In termen van jaarvrachten vormen emissieroutes afspoeling, uitspoeling en mogelijk atmosferische depositie de grootste belasting van het oppervlaktewater. Wanneer er wordt gekeken naar concentraties in het oppervlakte water blijken directe emissies zoals drift, morsen en lozen verantwoordelijk te zijn voor kortdurende piekbelastingen. Dit is meestal de oorzaak is van ecologische schade en de ongeschiktheid van oppervlaktewater voor gebruik zoals natuur, drinkwaterwinning of veedrenking (www.helpdeskwater.nl, van Dijk *et al.*, 2003).

Hieronder worden eerst de transportwijzen van gewasbeschermingsmiddelen richting oppervlakte water beschreven. Daarna wordt ingegaan op de aandelen van de diverse transportwijzen. De effecten van bufferstroken worden beschreven aan de hand van de verschillende mechanismen die het effect bepalen. Als laatste wordt een korte conclusie gegeven.

TRANSPORT VAN GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN RICHTING OPPERVLAKTE WATER

De gewasbeschermingsmiddelen komen op verscheidene manieren in het oppervlaktewater en zijn schematisch weergegeven in figuur 3 (Gebaseerd op Merkelbach & Smidt, 2004).

FIGUUR 3 DIVERSE TRANSPORTMECHANISMEN VAN GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN RICHTING OPPERVLAKTE WATER (MERKELBACH & SMIDT 2004)



Er zijn grofweg drie verschillende transportroutes gewasbeschermingsmiddelen van een perceel naar het oppervlaktewater, namelijk:

Directe emissies

zoals morsen, drift, verwaaien en atmosferische depositie. Een groot deel van de gewasbeschermingsmiddelen wordt als oplossing, emulsie of suspensie in de open lucht verneveld of verspoten. Het verwaaien hiervan heet drift. De mate waarin drift optreedt, de zogenaamde driftgevoeligheid, wordt sterk beïnvloed door de toediening techniek en weersomstandigheden (van Dijk *et al.*, 2003; de Nie, 2002). Dit wordt verderop in dit stuk verder toegelicht.

Oppervlakkige afspoeling

Tijdens neerslag kan een gedeelte van het water niet in de bodem infiltreren of neemt de bergingscapaciteit van de bodem sterk af. Dit gedeelte zal over het maaiveld naar het oppervlaktewater stromen en daarmee een gedeelte van de gewasbeschermingsmiddelen mee vervoeren (de Nie 2002). Als de tijd toeneemt tussen toepassing en neerslag kan een belangrijk deel van de oorspronkelijke hoeveelheid op 'natuurlijke' wijze zijn verdwenen. Oppervlakkige afspoeling treedt op indien (van Beek *et al.*, 2003):

- De bergingscapaciteit van de bodem wordt overschreden (vooral in veenweidegebieden met ondiepe grondwaterstanden).
- De infiltratiecapaciteit van de bodem wordt overschreden.

Uitspoeling

Door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op het perceel raakt het bodemwater verontreinigd. Dit water kan uitspoelen naar (diep) grond- of oppervlaktewater. De samenstelling van dit water is afhankelijk van parameters zoals adsorptie, afbraak van de middelen en hydraulische kenmerken van de bodem. (Wösten *et al.*, 2001). Vergeleken met de directe emissies en oppervlakkige afspoeling ondervindt uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen met enige vertraging plaats. Er is dan meer verdunning en verwijderingprocessen werken langer. Vooral wanneer het uitspoeling via diepere grondwaterstromingen betreft. (van Dijk *et al.*, 2003, van Beek *et al.*, 2005b). Via de drainage wordt het geïnfiltreerde water met de gewasbeschermingsmiddelen relatief snel maar verdund afgevoerd naar het oppervlaktewater (van Beek *et al.*, 2005b).

BELANG VAN EMISSIEROUTES

Drift is naast meemesten, uitspoeling en atmosferische depositie een van de belangrijkste emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater (Merkelbach & Smidt, 2004).

Uitspoeling leidt vaak tot hogere jaarvrachten. Wösten *et al.* (2001) rapporteert het aandeel van uitspoeling op 49% van de totale emissies naar het oppervlakte water (exclusief atmosferische depositie). Door vertraging en verdunning van de werkzame stof resulteert dit vaak niet in normoverschrijdingen in het oppervlakte water.

Directe emissies zoals drift zijn in absolute omvang kleiner dan uitspoeling maar vormen vaak wel een probleem vanwege de hoge piekbelastingen en mogelijke normoverschrijdingen in het oppervlaktewater (van Dijk *et al.*, 2003, Wösten *et al.*, 2001). In één keer komt een hoge concentratie in het milieu terecht wat ecologische schade veroorzaakt of het water (tijdelijk) ongeschikt maakt voor gebruik (bijvoorbeeld drinkwater, vee drenking of natuur.

De mate waarin drift in de praktijk plaatsvindt, is afhankelijk van een aantal factoren, zoals:

- 1) Gebruikte apparatuur, drift kan ondermeer beperkt worden door de inzet van driftarme spuitdoppen en een kantdop en het gebruik van luchtondersteuning bij het spuiten;
- 2) weersomstandigheden als windsnelheid en neerslag en 3) de afstand. Onderzoek naar drift heeft aangetoond dat drift sterk afneemt bij een grotere afstand van de spuitapparatuur (Zande *et al.*, 2006, de Nie 2002).

Atmosferische depositie kan ook een grote invloed hebben maar er is weinig over bekend. Veel gewasbeschermingsmiddelen komen op een bepaalde manier in de lucht terecht en kunnen verspreid worden. Hierdoor komen er gedurende het gehele jaar verspreid over Nederland veel kilogrammen verontreinigingen via de atmosfeer weer terug op de bodem en oppervlaktewater. Dit vindt niet alleen plaats gedurende regenval, maar ook droge depositie levert een bijdrage aan deze verontreiniging. Wösten *et al.*, (2001) rapporteren een aandeel van 71% van de totale belasting van het oppervlak als gevolg van atmosferische depositie. Echter is nog veel discussie over het aandeel van atmosferische depositie (de Nie 2002, Wösten *et al.*, 2001).

Over de bijdrage van afspoeling is ook veel onduidelijkheid. Het is weinig onderzocht maar naar schatting wordt ongeveer 18% van de emissies naar het oppervlakte water op deze manier getransporteerd, exclusief atmosferische depositie (Wösten *et al.*, 2001). Andere onderzoeken beschrijven een kleinere bijdrage maar houden vaak geen rekening met neerslagpieken (van Dijk *et al.*, 2003).

EFFECT VAN BUFFERSTROKEN

Een bufferstrook kan de emissies naar en de concentraties van gewasbeschermingsmiddelen het oppervlaktewater reduceren. De hiervoor verantwoordelijke mechanismen zijn onder te verdelen in drie categorieën, namelijk:

- 1) Mechanismen die leiden tot vermindering van hoog geconcentreerde emissies door directe belasting, zoals drift en morsen;
- 2) en mechanismen gerelateerd aan vermindering van indirecte emissies als gevolg van (on-)diepe uitspoeling en afspoeling en 3) mechanismen die betrekking hebben op directe en indirecte emissies.

Hiernaast is er het effect van functionele agrobiodiversiteit. Hierdoor kan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (insecticiden) worden gereduceerd door de inzet van bufferstroken met specifieke aandacht voor plantensoorten die de kans plaagvorming tegengaan doordat ze schadelijke soorten uit het teeltgewas houden of habitat vormen voor natuurlijke vijanden (Scheele & van Gurp 2007).

Mechanismen gerelateerd aan directe en indirecte emissies

Tussen gewassen zijn grote verschillen in zowel de hoeveelheid benodigd gewasbeschermingsmiddel als het transport ervan richting oppervlakte water (van Dijk *et al.*, 2003). Ook speelt de hoogte van het gewas een rol, waarbij de kans op drift groter is bij een hoger gewas. Wanneer veel gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast, zijn bufferstroken het effectiefst.

Van Dijk *et al.*, (2003) hebben de effectiviteit van bufferstroken naast verschillende soorten gewassen met elkaar vergeleken en dit is weergegeven in tabel 3. Hieruit blijkt dat de effectiviteit van bufferstroken het grootst is bij aardappelen.

TABEL 3

EFFECT VAN BUFFERSTROKEN BIJ DIVERSE GEWASSEN (VAN DIJK ET AL., 2003)

Consumptie aardappel	+++
Wintertarwe	++
Maïs	+
Suikerbiet	+
Gras	0

+++ Hoog; ++ Vrij hoog; + Vrij laag; 0 laag

Voor de gewasbeschermingsmiddelen geldt dat de effectiviteit van bufferstroken, naast de locatie gebonden condities, ook afhangt van de eigenschappen van de werkzame (en dragende) stoffen. Hierbij is de chemische structuur, wateroplosbaarheid, afbreekbaarheid, mate van vervluchtiging (van Beek *et al.*, 2005) van belang. De toepassing ervan, zoals tegen insecten, schimmels, onkruid en aaltjes in de bodem (nematiciden of grondontsmettingsmiddelen) heeft ook invloed (Knoben *et al.*, 2003). Hieronder is zijn directe en indirecte effecten gerelateerd aan stoffeigenschappen:

- Goed oplosbare stoffen zullen gemakkelijker getransporteerd worden via uitspoeling richting het oppervlakte water. Stoffen die zich gemakkelijk binden aan bodemdeeltjes, zullen langzamer worden afgevoerd en vertraagd of niet eens het oppervlaktewater bereiken.
- Stoffen die gemakkelijk vervluchtigen hebben een grotere kans op drift of atmosferische depositie dan stoffen die neerslaan en zich binden aan bodemdeeltjes.
- Stoffen die snel afgebroken worden onder natuurlijke omstandigheden hebben een kleinere kans op het bereiken van (langdurige) normoverschrijdende concentraties door directe belasting en zullen mogelijk worden afgebroken tijdens de uitspoeling;

De in Nederland toegelaten werkzame stoffen hebben zeer uiteenlopende eigenschappen en het is niet mogelijk generieke uitspraken te doen over de effectiviteit van bufferstroken (van Beek *et al.*, 2005).

Vermindering van directe emissies

Het effect van bufferstroken op directe emissies is afhankelijk van verschillende factoren, zoals het gewas, de bufferstrook vegetatie (en de hoogte ervan), de breedte en het gebruikte gewasbeschermingsmiddel en de besproeiingsapparatuur.

Het geteelde gewas op de bufferstrook is van invloed op de drift. Een gewas op de bufferstrook dat de hoogte van de spuitboom bereikt dringt de emissie die over de bufferstrook heen de sloot bereikt terug, tot wel $\pm 30\%$ ten opzichte van emissie bij een grasbufferstrook (van Dijk *et al.*, 2003). Ook rapporteerden van Dijk *et al.*, (2003) een 40% lagere driftdepositie bij aardappel en suikerbiet met een triticale (kruising tussen tarwe en rogge) begroeide bufferstrook dan wanneer de strook met gras is begroeid. Naast de hoogte van het vanggewas is ook de hoogte van het teeltgewas van belang. Bij een hoger teeltgewas is het effect van hogere bufferstrookbegroeiing (vanggewas) kleiner (Paauw & Van der Schans 2001). Bij hogere gewassen zoals wintertarwe en snijmaïs is er nauwelijks verschil in depositie bij gras, gerst of triticale. Naast de hoogte is ook de dichtheid van het vanggewas van belang. Bij te hoge dichtheden zullen windstromingen over de vanggewassen heen geleid worden. Bij lagere dichtheden zal er meer luchtstroming door het gewas plaatsvinden en zal meer gewasbescherming achterblijven in het vanggewas aldus Paauw & Van der Schans (2001).

Zij stelden de volgende eisen aan vanggewas om drift te beperken:

- Hoogte vanggewas moet minimaal gelijk zijn aan de hoogte van de spuitboom en 50 cm hoger dan het gewas.
- Een vanggewas moet bestaan uit een aaneengesloten vegetatie met niet te hoge dichtheden.
- De groeiperiode: Vanggewassen moeten zich bij voorkeur vroeg in het voorjaar ontwikkelen. Dat is nodig omdat in veel cultuurgewassen al vroeg (april) chemische onkruidbestrijdingsmiddelen worden gespoten. Een vanggewas mag niet te snel afsterven. In sommige cultuurgewassen wordt immers tot in het late najaar gewerkt met gewasbeschermingsmiddelen.
- Onkruidonderdrukking: Onkruidverspreiding vanuit de bufferstrook naar het gewas is ongewenst vanuit de agrarische bedrijfsvoering. Zaadvorming door vanggewassen kan hierom ongewenst zijn als hierdoor hardnekkige opslag ontstaat. Gewassen die vrij dicht zijn en lang groen blijven, onderdrukken het onkruid het beste.

De verschillende soorten gewassen zijn onderzocht en daaruit blijkt dat olifantsgras en riet in veel gevallen het meest geschikt zijn als vanggewas. Het voordeel van deze vanggewassen is, dat ze meerjarig zijn en niet elk jaar opnieuw hoeven te worden ingezaaid. De eerste twee jaar bereikt dit gewas nog niet zijn volledige ontwikkeling, waardoor de structuur nog zeer open is en de opvang van gewasbeschermingsmiddelen nog beperkt is. Wanneer het wel is bereikt, is het gemakkelijk te onderhouden. Eén keer maaien in het najaar of vroege voorjaar is voldoende. In het najaar en de winter verliest dit gewas wel zijn blad, maar de stengelstompen geven nog voldoende bescherming (Paauw & van der Schans 2001).

De breedte van de bufferstrook heeft voornamelijk invloed op de reductie van drift. Zoals eerder is beschreven, neemt het driftpercentage veel af in de eerste meters van de laatste spuitkop (Zande *et al.*, 2006, de Nie 2002). Volgens een modelstudie leiden bufferstroken van 3.5 m tot een afname van 75-95% vergeleken met teeltvrije zone van 1.5 m. In de praktijk kan het effect van bufferstroken nog groter zijn doordat onnauwkeurigheden bij het spuiten waardoor hoge emissies optreden door de bredere bufferstrook worden opgevangen. (van Dijk *et al.*, 2003).

Vermindering van indirecte emissies

Zoals eerder is vermeld, leiden indirecte emissies niet tot plotselinge hoge concentraties, maar tot relatief grote hoeveelheden door een gestage invoer van lagere concentraties. Een bufferstrook vermindert deze emissies. Al betreft het reducerende vermogen hier maar enkele procenten (van Dijk *et al.*, 2003, Merkelbach & Smidt 2004). Zo wordt door de aanleg van een bufferstrook het oppervlak van het landbouwperceel verkleind en daarmee het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen verminderd. Dit heeft een effect op de indirecte emissies en zal daarmee de jaarlijkse vracht verlagen (van Dijk *et al.*, 2003). Daarnaast zorgt de aanleg van een bufferstrook voor een verminderde oppervlakkige afstroming en ondiepe grondwaterstroming. Hierdoor neemt de verblijftijd in de bodem toe en mogelijk ook de afbraak van het gewasbeschermingsmiddel. Dit is echter afhankelijk van de stoffeïenschappen. Van Dijk *et al.*, (2003) heeft het effect van de bufferstroken op de indirecte emissies berekend op een afname van 2-3 % en constateerde nauwelijks afbraak. Het onderzoek van Van Beek *et al.*, (2005b) is positiever met een reductie van 2 tot 28% afhankelijk van breedte en type van de bufferstrook en van hydrologische en bodemkundige omstandigheden.

CONCLUSIE

Het effect van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater is het grootst bij hoge concentraties. Directe emissies, zoals drift en meemesten veroorzaken (kortdurende) piekbelastingen in het oppervlakte water, waardoor de waterkwaliteitsnormen van oppervlakte water regelmatig worden overschreden. De concentraties van indirecte emissies via oppervlakkige afstroming en grondwater zijn lager, maar blijven constant, waardoor deze de totale jaarvrucht het meest beïnvloeden.

Bufferstroken worden meestal aangelegd voor en onderzocht op het reduceren van drift. Daarvoor kan een bufferstrook van 3,5 meter al de emissie met 75 % reduceren en zijn bufferstroken effectief. Bij de aanleg moet ondermeer rekening worden gehouden met de hoogte van het gewas, dichtheid van het gewas en de groeiperiode. Verschillende onderzoeken geven aan dat de effecten van bufferstroken op indirecte emissies, zoals afspoeling, diepe en ondiepe uitspoeling gering zijn.

Bovendien kan de vegetatie in de bufferstroken zorgen voor een reductie van gewasbeschermingsmiddelen, wanneer de stroken worden ingericht om natuurlijke vijanden van plagen en ziekten aan te trekken (bijvoorbeeld spinnen). Een andere mogelijkheid is om bepaalde vanggewassen te laten groeien, waar de plaag naartoe trekt, zodat alleen daar de gewasbeschermingsmiddelen moeten worden toegepast. Dit is verder uitgewerkt in de factsheet Biodiversiteit.

FACTSHEET 2. NUTRIENTEN

INLEIDING

Er is vooral in het buitenland veel onderzoek gedaan naar het effect van bufferstroken op het nutriëntentransport van landbouwgronden naar oppervlaktewater. Het betreft veelal onderzoek in heuvelachtig gebied doorsneden door beek- of rivierdalen met een onbemeste natuurlijk begroeide oeverzone. Meestal is de diepere ondergrond beperkt of niet doorlatend, waardoor de afvoer grotendeels oppervlakkig is (over of door de bovengrond). De oeverzone is relatief nat en in combinatie met de begroeiing die voor gemakkelijk afbreekbare koolstofverbindingen zorgt, wordt nitraat in deze zone grotendeels afgebroken (denitrificatie). In gevallen met veel runoff dienen de bufferstroken vooral voor het opvangen van sediment en daarmee geassocieerd fosfaat en worden eveneens hoge rendementen behaald. De bekende binnenlandse literatuur over de Mosbeek (Van der Molen *et al.*, 1998) en Hazelbeek (Hefting & de Klein, 1998) in Noordoost Twente betreft situaties die vergelijkbaar zijn met het buitenland. In Nederland hebben we echter vooral met een vlakke delta te maken, met overwegend diep doorlatende gronden en kunstmatige sloten en kanalen. Dit landschap wijkt sterk af van de situatie waarover in de meeste bufferliteratuur wordt gerapporteerd. Een groter deel van het neerslagoverschot wordt in de delta afgevoerd via diepere stroombanen, die nauwelijks of niet contact maken met de actieve bufferzone vlak naast de watergang, waardoor de effectiviteit naar verwachting geringer is. Omgekeerd zouden bufferstroken ook in de delta het meest effectief zijn waar relatief meer oppervlakkige afvoer plaats vindt. Hierom is een vergelijking met internationale bevindingen lang niet altijd zinvol (Arts *et al.*, 1998, van Beek *et al.*, 2005a).

Bronnen geven echter verschillende resultaten weer betreffende het reductie-effect van bufferstroken (0 - >100%), wegens verschillen in ondermeer: geohydrologische omstandigheden, beheer (wel geen afvoer van plantenresten), breedte, begroeiing, tijd van beoordeling of metingen na aanleg of onderhoud.

ALTERRA ONDERZOEK

Belangrijk is ook het onderzoek dat thans door Alterra (projectleider Gert Jan Noij) wordt uitgevoerd. Dit onderzoek is onderdeel van de uitkomst van de onderhandelingen met de Europese Commissie over het Actieprogramma Nitraatrichtlijn. In het verslag van het interview met Douwe Jonkers is dit nader toegelicht. Het onderzoek van Alterra loopt nog en er zijn dus nog geen definitieve resultaten beschikbaar. Er zijn wel deelresultaten beschikbaar, zoals de berekening van de kosteneffectiviteit van alternatieve maatregelen voor bufferstroken in Nederland (Noij *et al.*, 2008). In factsheet 2A is informatie over de proefopzet van het Alterra-onderzoek, een voorlopige inschatting van resultaten en de resultaten van het onderzoek naar de kosteneffectiviteit van alternatieve maatregelen. In factsheet 2B wordt de overige verzamelde informatie gepresteerd inclusief de gezamenlijke conclusies.

FACTSHEET 2A. ALTERRA-ONDERZOEK DROGE BUFFERSTROKEN (G.J. NOIJ)

Kenniseigenaar: Gert-Jan Noij, Alterra Centrum Water en Klimaat (CWK),
Op basis van Schoumans *et al.*, (2008), Noij *et al.*, (2008) en Boekel *et al.*, (2009).

DEFINITIE

In het geval van randenbeheer wordt een strook naast de watergang niet bemest en wordt vaak een ander gewas geteeld of natuurlijke vegetatie onderhouden. Randenbeheer kan meerdere doelen dienen, zoals het verminderen van drift (gewasbeschermingsmiddelen) en meemesten van de sloot, het stabiliseren van taluds, waardoor minder grond in de watergang komt en het verhogen van de biodiversiteit naast landbouwpercelen. Natte bufferstroken kunnen daarnaast een rol spelen bij waterberging. In deze factsheet gaan we alleen in op de effecten van onbemeste “droge” bufferstroken op de nutriëntenuitspoeling. Randenbeheer is specifiek gericht op de overgang van perceel naar water in tegenstelling tot maatregelen die op het hele perceel worden getroffen.

TOEPASSINGSGBIED

Onbemeste bufferstroken hebben alleen invloed op de oppervlakkige en ondiepe afvoerroutes van een perceel naar de sloot. Daarom worden bufferstroken in deze studie alleen toegepast op ongedraineerde landbouwgronden. We gaan uit van een bufferstrook van 5 meter breed, waarbij maximaal 5% van het totale landbouwareaal uit productie mag worden genomen. Als blijkt dat de bufferstrook meer dan 5% van het totale areaal bedraagt, wordt een smallere bufferstrook aangelegd.

EFFECTIVITEIT

Het totale effect van bufferstroken kan in theorie worden opgedeeld in drie deeleffecten:

1. Bemestingseffect: Door de onbemeste bufferstrook wordt minder meststof aan het perceel toegediend. Voor dit effect maakt de plaatsing van de onbemeste strook niet uit, alleen het oppervlak (c.q. breedte).
2. Verblijftijdeffect: Het verblijftijdeffect is een specifiek effect van de plaatsing naast de sloot. Het relatief N- en P-rijke water van de rest van het perceel is langer onderweg naar de sloot dan het N- en P-arme water van de onbemeste bufferstrook. De onbemeste bufferstrook beïnvloedt de korte stroombanen die oorspronkelijk de hoogste concentraties hadden. Dit effect wordt met een analytische formule beschreven door Groenendijk en Heinen (in voorb).
3. Onderscheppend effect: Ook het onderscheppende effect is een specifiek effect van de plaatsing naast de sloot. Water dat vanaf de rest van het perceel over het maaiveld of door de bovengrond naar de sloot stroomt, gaat eerst door de bufferstrook, waardoor N en P uit het water kan worden verwijderd.

Het 2^e en 3^e effect worden samen ook wel additioneel effect van bufferstroken genoemd. Er is op dit moment nog onvoldoende kennis over de oppervlakkige routes om deze deeleffecten goed afzonderlijk te kunnen kwantificeren. In deze studie gaan we er daarom van uit dat het onderscheppende effect net zo kan worden benaderd als het verblijftijdeffect.

De werking van het onderscheppende effect wordt eveneens afhankelijk verondersteld van de verblijftijd van de oppervlakkige afvoer in de bufferstrook.

Het verblijftijdeffect is in theorie afhankelijk van de breedte van de bufferstrook in verhouding tot de afstand L tussen sloot en waterscheiding (ongeveer halfweg tussen twee sloten);

Groenendijk en Heinen, in voorb.). Daarom hebben we een standaardperceel gedefinieerd van 100 m x 200 m met aan beide korte zijden een sloot. Hierdoor beslaat een bufferstrook van 5 meter 5% van het areaal. Als de slootdichtheid in een bepaalde regio lager is, dan blijven we toch uit gaan van het standaardperceel, de werking van de bufferstrook wordt dan minder omdat er minder standaardpercelen “passen” in de betreffende regio. De werking van de bufferstrook wordt areaalgewogen gemiddeld tussen het areaal met standaardpercelen en het areaal waar geen sloten voorkomen en de werking dus nul is.

Waar de slootdichtheid hoger is dan op het standaardperceel, gaan we ervan uit dat de maatregel disproportioneel is vanwege de kosten (grondbeslag) en wordt de breedte van de bufferstrook gemaximeerd op een areaalfractie van 5%. Op een typisch veenweideperceel in het kopenlandschap bijvoorbeeld, van 30 m x 500 m met de sloten aan de lange zijden, krijg je dan een bufferstrook van 0,75 meter. De verhouding bufferbreedte/L is nu nog steeds 5% ($0,75/(30/2)$) en de werking via de verblijftijd in de verzadigde zone/het grondwater zou volgens de theorie gelijk zijn aan die in het standaardperceel. Echter, in dit hydrologische systeem zal het aandeel oppervlakkige afvoer veel groter zijn dan gemiddeld en de werking van de bufferstrook zal veel meer bepaald worden door de oppervlakkige routes dan door de diepere routes door het verzadigde systeem, waarvoor het verblijftijdeffect geldt. We gaan uit van een lineaire afname van het bufferstrookeffect met de breedte, want hetzelfde geldt voor de verblijftijd van de oppervlakkige afvoer in de bufferstrook (effect = $D/(Q*L/B)$ met D = doorstroomde diepte, stel 10-100 mm; Q is neerslagdebiet; L = afstand tot waterscheiding en B = bufferbreedte). Voor het bepalen van de effectiviteit kunnen een aantal stappen worden onderscheiden.

De effecten 2 en 3, en daardoor ook de effectiviteit van bufferstroken zijn afhankelijk van een aantal locatietekenen, vooral geohydrotype, helling en landgebruik. Voor het bepalen van de effectiviteit van bufferstroken kunnen drie stappen worden onderscheiden die hieronder worden toegelicht.

Stap 1 Bepalen bemestingseffect

Een bufferstrook bestaat uit een bemestingsvrije rand van 5m aan beide kanten van waterlopen. Hierbij wordt vanuit gegaan dat de totale mestgift op een standaardperceel (100m bij 200m) met 5% afneemt, wanneer aangenomen wordt dat de bemestingsvrije zone niet meetelt bij het bepalen van de plaatsingsruimte. Een lagere mestgift resulteert in een afname van de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater, maar er mag niet van worden uitgegaan dat nulbemesting leidt tot een volledige reductie van de afvoer vanuit een onbemeste bufferstrook. We gaan uit van 80% reductie op het landbouwkundige deel van de afvoer. De achtergrondbelasting blijft natuurlijk hetzelfde. Dit resulteert in de volgende formule:

Formule

$$1) \text{ Bemestingseffect} = 0.8 * \text{areaalfractie} * \text{landbouwemissie} / \text{totale emissie}$$

Stap 2. Bepalen additioneel effect (standaardperceel; 5% = 5 meter)

Een bufferstrook grijpt voornamelijk in op de oppervlakkige afvoerroutes. De bijdrage aan de totale reductie van de nutriëntenvrucht is dus afhankelijk van de oorspronkelijke oppervlakkige vrucht. Met andere woorden het effect is groter in gevallen met veel oppervlakkige afvoer, waarbij de volgende aannames gedaan zijn (zie tabel 4 en 5):

- Landgebruik: Bouwland (L1) > grasland (L2)
- Geohydrotype: Ondiep ondoorlatend profiel (G1) > diep doorlatend profiel (G2)
- Helling: Hellend (H1) > vlak (H2)

TABEL 4 RELEVANTE PERCEELSKENMERKEN VOOR INSCHATTEN VAN DE EFFECTIVITEIT VAN ONBEMESTE BUFFERSTROKEN

Plotkenmerken	Aangeduid met	Waarde		
		P	N	
Landgebruik (L)	Bouwland (akkerland + maïs)	L1	+	
	Gras	L2	-	
Geohydrotype (G)	Ondiep ondoorlatend	G1	+	+
	Diep goed doorlatend	G2	-	-
Helling (H)	Hellend	H1	+	
	Vlak	H2	-	

Vervolgens is per combinatie het effect geschat voor stikstof en fosfor. Daarbij zijn we uitgegaan van een geschatte maximum werking voor P van 30% en N van 20% voor het standaardperceel.

Bij het bepalen van het theoretische effectiviteit is verder aangenomen dat voor stikstof alleen het geohydrotype een rol speelt, terwijl bij fosfor ook het landgebruik en de helling de effectiviteit bepaalt. Dit is gebaseerd op de observatie dat fosforvruchten veel sterker bepaald worden door oppervlakkige routes en gronddeeltjes en stikstofafvoer vooral bepaald wordt door uitspoeling via het grondwater. Uit modelberekeningen (Bakel *et al.*, 2008) blijkt dat het blokkeren van oppervlakkige afvoer voor fosfor meer dan 50% kan schelen terwijl dat voor stikstof beperkt blijft tot <10%. Dit is ook de reden waarom een hogere totale effectiviteit voor P is aangenomen.

TABEL 5 KWALITATIEVE INSCHATTING VAN DE EFFECTIVITEIT VAN ONBEMESTE BUFFERSTROKEN VOOR VERSCHILLENDE COMBINATIES VAN PLOTKENMERKEN VOOR STIKSTOF (N) EN FOSFOR (P)

Plotkenmerken	Alle combinatie van L, G en H							
	L1	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L2
Landgebruik (L)	L1	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L2
Geohydrotype (G)	G1	G1	G2	G2	G1	G1	G2	G2
Helling (H)	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
Waardering P (L+G+H)	3	2	2	1	2	1	1	0
Effectiviteit P (%)	30	20	20	10	20	10	10	5
Waardering N (G)	1	1	0	0	1	1	0	0
Effectiviteit N (%)	20	20	10	10	20	20	10	10

Omdat deze inschatting geldt voor het totale effect van bufferstroken trekken we eerst het bemestingseffect er weer van af en wordt het additionele effect op de volgende manier berekend:

Formules

- 2) Additioneel effect = totaal effect – Bemestingseffect
- 3) Bemestingseffect = $0.8 * \text{areaalfractie}$
(Standaardperceel heeft areaalfractie 0,05)
- 4) Additioneel effect = totaal effect – 0.04

Stap 3. Bepalen totale effect

Voor het bepalen van het totale effect van bufferstroken kunnen de effecten die in de voorgaande twee stappen bepaald zijn niet zomaar bij elkaar opgeteld worden. Het bemestingseffect heeft namelijk alleen effect op de nutriëntenvruchten die direct aan de landbouw toegeschreven kunnen worden. Het additionele effect heeft betrekking op de vruchten die kunnen worden toeschreven aan de landbouw, depositie en bodem. De (achtergrond)belasting via kwel wordt niet door bufferstroken beïnvloed.

Op basis van de volgende rekenregels kan de totale effectiviteit van bufferstroken bepaald worden:

Formules

- 5) Bemestingseffect * V_{landbouw} = $V_{\text{landbouw-nieuw}}$
- 6) Additioneel effect * $(V_{\text{landbouw}} + V_{\text{bodem}} + V_{\text{depositie}})$ = $V_{\text{L+B+D-nieuw}}$
- 7) V_{totaal} = $V_{\text{L+B+D}} + V_{\text{Kwel}}$
- 8) $V_{\text{totaal-nieuw}}$ = $V_{\text{L+B+D-nieuw}} + V_{\text{Kwel}}$
- 9) Totaal effect = $(V_{\text{totaal}} - V_{\text{totaal-nieuw}}) / V_{\text{totaal}}$
= $(V_{\text{L+B+D}} - V_{\text{L+B+D-nieuw}}) / (V_{\text{L+B+D-nieuw}} + V_{\text{Kwel}})$
- 10) Totaal effect = $(1 - \text{addeff}) * V_{\text{L+B+D}} / (\text{addeff} * V_{\text{L+B+D}} + V_{\text{Kwel}})$
- 11) **Totaal effect** = $(V_{\text{totaal}} - (V_{\text{L+B+D-nieuw}} + V_{\text{Kwel}})) / V_{\text{totaal}}$

V = Vrucht

N.B. additioneel effect werkt op V_{landbouw} en niet op $V_{\text{landbouw-nieuw}}$. Het bemestingseffect is eerder al afgetrokken van het totale effect! Alternatief is wel op $V_{\text{landbouw-nieuw}}$ laten werken maar dan niet het bemestingseffect van totaal aftrekken.

KOSTENEFFECTIVITEIT

In tabel 5 is voor de verschillende combinaties van plotkenmerken de effectiviteit voor N en P weergegeven. In tabel 5 is de kwalitatieve inschatting van de effectiviteit van onbemeste bufferstroken voor verschillende combinaties van plotkenmerken voor stikstof (N) en fosfor (P) gepresenteerd. Deze zijn afkomstig uit Noij *et al.*, (2008) en zijn modelmatig vastgesteld

Uit deze tabel 6 blijkt dat:

- De bufferstroken hebben in bijna alle combinaties van bodemsoort en bedrijfsvoering N-reductie tot gevolg. De kosten variëren tussen sterk, van 0 tot 450 /kg N.
- In lang niet alle situaties bufferstroken leiden tot een reductie van N. Daarbij zijn de kosten van N-reductie relatief hoog vergeleken met P-reductie.
- Bufferstroken langs akkerbouw alleen op een zandgrond P-reductie tot gevolg hebben.
- Bufferstroken langs graslanden (melkveehouderij) op klei alleen effectief zijn ten aanzien van P-reductie bij voldoende breedte (10% bufferstroken).
- Bufferstroken langs graslanden (melkveehouderij) op veen niet effectief zijn om P te reduceren.
- De kosteneffectiviteit van bufferstroken voor P-reductie langs graslanden (melkveehouderij) op zand, neemt af naarmate de stroken breder worden. Ook nemen de kosten toe als: 1) deze stroken niet beweid zijn en 2) het mest moet worden afgevoerd (tot maximaal 3600 /kg P).

Bij de vaststelling van de kosten is onderscheid gemaakt tussen kosten voor uit productie nemen van grond en kosten voor de aanleg en het beheer van bufferstroken. In Noij *et al.*, (2008) is dit in detail beschreven.

TABEL 6 KOSTENEFFECTIVITEIT VAN BUFFERSTROKEN OP BASIS VAN BEMESTINGSEFFECT

	Kosten (€/ha.)	N-vracht		Kosten- effectiviteit (€/kg N)	P-vracht		Kosten- effectiviteit (€/kg P)
		referentie (kg N/ha.)	reductie (kg N/ha.)		referentie (kg P/ha.)	reductie (kg P/ha.)	
Akkerbouw Centrale Zeeklei		19.5			0.69		
5% Bufferstroken	135		0.3	450		0	NE
10 % Bufferstroken	270		0.6	450		0	NE
Akkerbouw ZuidWestelijk klei		15.7			0.32		
5% Bufferstroken	41		0.25	165		0	NE
10 % Bufferstroken	82		0.5	165		0	NE
Akkerbouw ZuidOostelijk zand		28.4			4.22		
5% Bufferstroken	40		0.6	65		0.04	1000
10 % Bufferstroken	80		1.2	65		0.08	1000
Akkerbouw NoordOostelijk zand		29.1			1.64		
5% Bufferstroken	22		0.65	34		0.02	1000
10 % Bufferstroken	44		1.3	34		0.04	1100
Melkveehouderij klei		15.7			7.9		
5% Bufferstroken	-1		0.2	GK		0	NE
10 % Bufferstroken	11		0.5	22		0.01	1100
Melkveehouderij zand		19.1			1.42		
5% Bufferstroken	12		0.2	60		0.01	800
10 % Bufferstroken	43		0.4	110		0.02	1400
10 % Bufferstroken*	54		1	70		0.01	3600
10 % Bufferstroken**	107		0.5	214		0.05	2000
Melkveehouderij veen		6.1			1.3		
5% Bufferstroken	-3		0.2	GK		-0.02	NE
10 % Bufferstroken	4		0.4	9		-0.01	NE

GK = Geen kosten; NE= Niet Effectief; * = onbeweid; **= met mestafvoer

FACTSHEET 2B NUTRIËNTEN ALGEMEEN

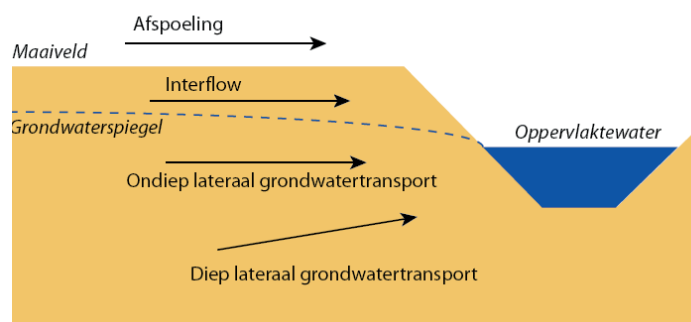
Hieronder is aangegeven:

1. transportroutes van nutriënten van landbouwgrond naar oppervlaktewater;
2. processen;
3. het theoretische effect van de bufferstroken op de emissie van nutriënten naar oppervlaktewater beschreven;
4. de factoren die het effect van de bufferstroken bepalen;
5. de resultaten van de verschillende onderzoeken zijn samengevat;
6. Als laatste is een korte conclusie getrokken.

NUTRIËNTEN TRANSPORT VAN LANDBOUWGROND NAAR OPPERVLAKTEWATER

Het bemesten van landbouwgrond beïnvloedt niet alleen de landbouwgronden zelf, maar ook het naastgelegen oppervlaktewater. Allereerst komt tijdens het bemesten een gedeelte direct in het water terecht via meemesten. In Nederland is vooral bij het gebruik van kunstmest sprake van meemesten, aangezien dierlijke mest vooral wordt geïnjecteerd (van Dijk *et al.*, 2003). Bij akkerbouw wordt dierlijke mest soms ook in vaste vorm opgebracht. Daarnaast worden de nutriënten naar het water getransporteerd via verschillende routes, die schematisch weergegeven zijn in figuur 4.

FIGUUR 4 TRANSPORTROUTES VANAF LANDBOUWGROND NAAR OPPERVLAKTEWATER (ANTHEUNISSE *ET AL.*, 2008)



Afspoeling

Een deel van de nutriënten die van landbouwgrond in het oppervlaktewater terecht komen kan via oppervlakkige afstroming zijn getransporteerd (Torenbeek *et al.*, 2003). Hierbij zijn 2 situaties te onderscheiden:

- 1 Afspoeling door overschrijden infiltratiecapaciteit (ongeacht de grondwaterstand, vindt ook plaats in de zomer).
- 2 Afspoeling doordat de grondwaterstand aan maaiveld staat (ongeacht infiltratie capaciteit, vindt vooral in tweede helft winter plaats).

De meeste afspoeling van nutriënten treedt op bij intense neerslag vlak na het bemesten van het land. Tijdens de neerslag infiltreert een gedeelte van het water en de nutriënten niet in de bodem, maar stroomt via het oppervlak naar het naastgelegen open water. De hoeveelheid oppervlakkige afstroming wordt voornamelijk bepaald door de volgende factoren (van Beek *et al.*, 2003, Arts *et al.*, 1998, van der Molen *et al.*, 1998):

- Ligging van het maaiveld: hellende of bolstaande percelen resulteren in meer oppervlakkige afspoeling dan vlakke percelen.
- Mogelijke berging op het maaiveld: Een klein gedeelte van het water blijft op het maaiveld staan in bijvoorbeeld plassen. Dit kan later infiltreren in de bodem of verdampen.
- Infiltratiecapaciteit van de bodem: In een bodem met een hoge infiltratiecapaciteit infiltrereert meer water, waardoor de hoeveelheid oppervlakkige afstroming kleiner is. De infiltratiecapaciteit hangt af van de bodemsamenstelling. Een kleibodem bijvoorbeeld, heeft een lage infiltratiecapaciteit in vergelijking met een zandbodem.
- Bodemstructuur: Wanneer er in de grond storende lagen aanwezig zijn, heeft dit invloed op het transport van nutriënten naar het oppervlaktewater.
- Bodembedekking: opname en vasthouden van water en nutriënten door vegetatie resulteert in minder afspoeling.
- Afstand tot de watergang: Een grotere afstand tot de watergang betekent dat het water er langer over doet om het oppervlaktewater te bereiken via oppervlakkige afstroming. Onderweg heeft het water langer de tijd om te infiltreren.

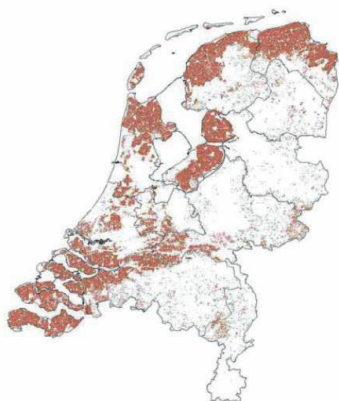
Uitspoeling

Wanneer het water en de nutriënten zijn geïnfiltrerd kan het op verschillende manieren in het oppervlaktewater terecht komen:

- Via drainage.
- Via korte of lange grondwater stroombanen.
- Via interflow (ontstaan van schijngrondwaterspiegel als gevolg van heterogeniteit in de bodem).

Vooraf de grondwaterstand ter plaatse en in de omgeving bepalen de voeding van oppervlaktewater en wegzijging naar dieper grondwater. In het westen en noorden van Nederland zijn vele landbouwgronden voorzien van drainage. In afbeelding 3 zijn de gebieden met drainage in het bruin aangegeven (Kuneman *et al.*, 2008). Via de drainage wordt het water en de nutriënten versneld afgevoerd naar het oppervlaktewater zonder dat het veel en langdurig in contact is met de grond (Antheunisse *et al.*, 2008, Kuneman *et al.*, 2008).

AFBEELDING 3 DRAINAGE IN NEDERLAND (KUNEMAN ET AL., 2008)



PROCESSEN

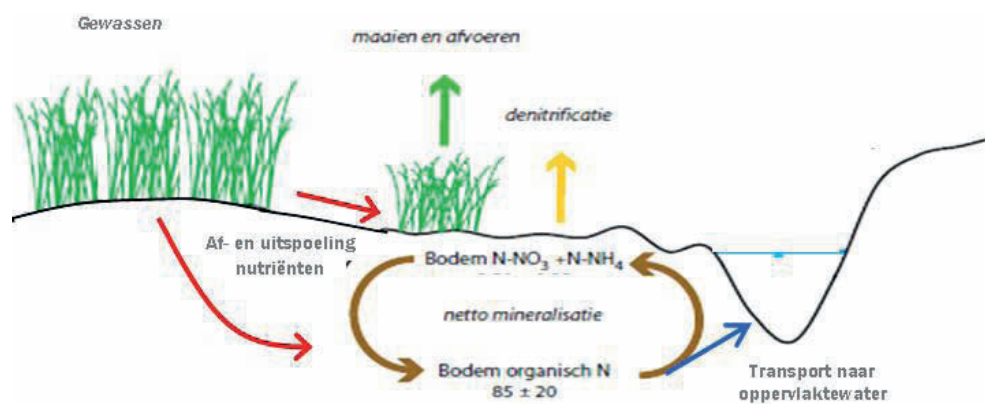
Tijdens het transport naar het oppervlaktewater treden er processen op, waarbij nutriënten zoals nitraat en fosfaat worden verwijderd of opgeslagen in de grond. Zo wordt ammonium omgezet in nitraat door bacteriën in aerobe omstandigheden, waarna nitraat wordt omgezet in gasvormig stikstof in anaerobe omstandigheden. Beide processen vinden plaats in bodems waarin organische stof beschikbaar is en die afwisselend aerob en anaerob zijn (Antheunisse *et al.*, 2008). Bovendien kunnen nutriënten worden opgeslagen in de bodem, zoals fosfaat in een aerobe bodem gebonden kan zijn aan humus en mineralen. Het is echter een (deels) omkeerbaar proces, waardoor bij een wijziging van de omstandigheden de stof kan vrijkomen. Bijvoorbeeld, wanneer de grond anaerob wordt, kan nalevering van fosfaat uit de bodem plaatsvinden (Antheunisse *et al.*, 2008). Bij gelijkblijvende omstandigheden zal fosfaat zich op den duur sterker binden en zal minder fosfaat beschikbaar zijn voor uitspoeling. Nutriënten kunnen ook door planten worden opgenomen. Afhankelijk van of dit plantmateriaal al of niet wordt afgevoerd is dit een permanente of tijdelijke verwijdering uit het systeem.

THEORETISCH EFFECT VAN BUFFERSTROKEN

De aanleg van bufferstroken kan het transport van nutriënten naar het oppervlaktewater verminderen. De werking van een bufferstrook is voor stikstof schematisch weergegeven in figuur 5 (Antheunisse *et al.*, 2008). De gewassen worden bemest, waarbij een gedeelte van de stikstof via oppervlakkige afspoeling en ondiepe uitspoeling naar de bufferstrook worden getransporteerd (rode pijlen). In de bodem wordt een gedeelte van de nutriënten omgezet (bruine en gele pijlen) of opgenomen door de vegetatie (groene pijlen). Uiteindelijk kan nog een klein gedeelte naar het oppervlaktewater stromen (blauwe pijl).

FIGUUR 5

TRANSPORTROUTES EN PROCESSEN IN EEN BUFFERSTROOK (ANTHEUNISSE ET AL., 2008)



De bufferende werking van bufferstroken wordt beïnvloed door een aantal effecten, namelijk:

- Areaaalaanpassing: Wanneer een kleiner deel van het perceel in gebruik is, kan er minder mest toegediend worden en neemt de totale belasting van nutriënten af (Assinck *et al.*, 2002, van Beek *et al.*, 2005b). In de praktijk gebeurt dit niet vaak.
- Directe emissies: Door de toepassing van een bufferstrook, is de invloed van meemesten van het water geringer. De nutriënten die normaal direct in het water terecht komen, beïnvloeden nu de bufferstrook (van Dijk *et al.*, 2003).
- Verblijftijd: Een langere weg naar het oppervlaktewater en het feit dat grondwater dicht bij de waterloop sneller stroomt dan op grotere afstand van de waterloop, leiden tot een langere verblijftijd (ARCADIS, 2007). Processen zoals (de)nitrificatie vergen tijd, waardoor

een gemiddeld langere verblijftijd leidt tot verminderde emissies van nutriënten naar het oppervlaktewater (Arts *et al.*, 1998). Wanneer de stroombanen en verblijftijden langer worden zal ook de adsorptie van fosfaat effectiever worden (ARCADIS, 2007).

- **Plantopname:** De instroom van nutriënten wordt deels opgevangen in de bufferstrook door vastlegging in plantmateriaal en bodemprocessen. Dit is een tijdelijk effect, tenzij het plantmateriaal wordt afgevoerd. Dit is de enige manier om fosfaat definitief te verwijderen en een goede manier om nitraat definitief te verwijderen uit het systeem (Arts *et al.*, 1998). Echter geven van Beek *et al.*, (2005b) aan dat gezien de ondiepe worteling van vegetatie in de bufferstrook en de uitspoeling in de winter, vegetatie meestal geen belangrijke vastlegging oplevert. Afvoeren van gewas echter zorgt voor een negatief overschot en dus uitputting van de bodemvoorraad aan nutriënten, ongeacht het seizoen. Waardoor de bodem het hele jaar door een geringere bron van uitspoeling vormt.
- **Nalevering uit de bodem:** De nutriënten die in de bodem zijn opgeslagen kunnen vrijkomen. Ook nadat een bufferstrook wordt gecreëerd kan er nog lange tijd een nalevering van stoffen uit de bodem plaatsvinden, waaronder de uitspoeling van een gedeelte van het opgeslagen fosfaat (Arts *et al.*, 1998).
- **Interceptie-effect:** runoff en subsurface flow kunnen vanuit het perceel in de bufferstrook terecht komen en daar (voor een deel) worden ontdaan van nutriënten. Dit is het overheersende effect bij buitenlandse bufferstroken in zoals in de inleiding van deze factsheet is beschreven.

BEPALENDE FACTOREN

De hierboven beschreven processen kunnen leiden tot (reductie van) emissies, maar de omvang van het waterzuiverende effect zal per geval verschillen. Hieronder is een aantal factoren beschreven die mede bepalend zijn voor de effectiviteit van bufferstroken.

Meemesten

De invloed van directe emissies verschilt per type gewas, door bijvoorbeeld de manier van bemesten en de hoeveelheid. Het is daarom zinvol om bufferstroken aan te leggen bij gewassen waarbij het rendement van bufferstroken op directe emissies het grootst is (van Dijk *et al.*, 2003). Zo is de invloed van meemesten op velden met wintertarwe groot in vergelijking met andere gewassen, waardoor de effectiviteit van een bufferstrook groter is. In tabel 7 is aangegeven bij welke type grond en gewas de reductie van emissies het grootst is volgens van Dijk *et al.*, (2003). Hieruit volgt dat de reductie van directe emissies op kleigronden het grootst is en dus het meest zinvol bij wintertarwe.

TABEL 7

EFFECTIVITEIT VAN EEN BUFFERSTROOK VOOR HET VOORKOMEN VAN MEEMESTEN (VAN DIJK *ET AL.*, 2003)

Gewas	Stikstof		Fosfat	
	Zand	Klei	Zand	Klei
Consumptie aardappel	0	+	0	++
Wintertarwe	++	+++	0	+++
Maïs	0	0	0	0
Suikerbiet	0	++	0	++
Gras	++	++	+	+

+++ hoog; ++ vrij hoog; + vrij laag; 0 laag

Afspoeling

Vooraf van hellende percelen stromen nutriënten naar het oppervlaktewater via oppervlakkige afspoeling (van der Molen 1998, Arts *et al.*, 1998). Volgens onderzoek (Torenbeek *et al.*, 2003), is de oppervlakkige afstroming van fosfaat ook van vlakke percelen relatief groot. De oppervlakkige afstroming kan gereduceerd worden door maatregelen te nemen op de overgang tussen perceel en watergang. Voorbeelden zijn het aanleggen van een walletje van enkele centimeters. Op deze manier wordt de verblijftijd verlengd en kan het water infiltreren in de bodem (van der Molen *et al.*, 1998; Arts *et al.*, 1998). Deze maatregel mag echter niet tot wateroverlast op het perceel leiden.

(Grond)Waterstand

De inrichting van een bufferstrook is mede afhankelijk van de keuze of het accent moet liggen op de verwijdering van stikstof (N), dan wel fosfaat (P). Er kunnen twee typen bufferstroken worden onderscheiden:

- **Droge bufferstroken:** Deze heeft een lage grondwaterstand. Deze stroken leiden tot binding van fosfaat (Arts *et al.*, 1998) en nutriënten opname door vegetatie. Ook wordt ammonium omgezet in nitraat door bacteriën. Denitrificatie, een proces dat in water plaatsvindt, treedt relatief weinig op.
- **Natte bufferstroken:** De grondwaterstand ligt relatief hoog in deze strook en een gedeelte van de strook kan zelfs onder water staan (bijvoorbeeld plasbermen). In deze natte omstandigheden kan een gedeelte van het fosfaat vrijkomen. In de strook treedt denitrificatie op, waardoor stikstof wordt gereduceerd (Arts *et al.*, 1998, Hefting 2003). Daarnaast neemt vegetatie fosfaat en nitraat op.

Tabel 8 van Arts *et al.*, (1998) geeft schematisch weer wanneer fosfaat en stikstof wordt gereduceerd of wordt nageleverd uit de bodem in aerobe en anaerobe bodems.

TABEL 8

PROCESSEN IN AEROBE EN ANAEROBE OMSTANDIGHEDEN (VAN ARTS ET AL., 1998)

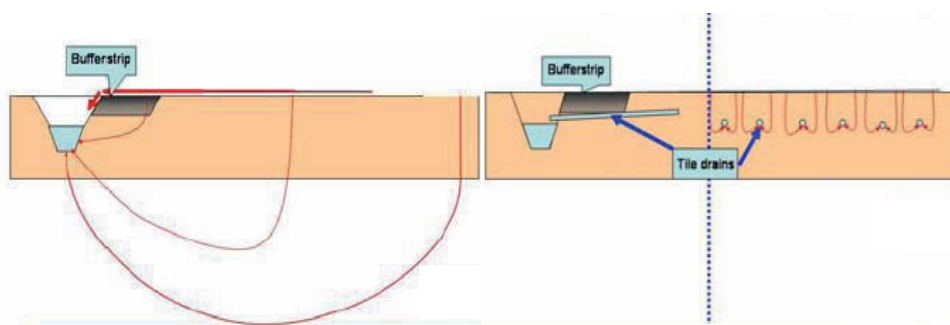
	Reducerend	Naleverend / verrijkend
Aerob	Opname door planten (N+P) Adsorptie aan bodem (P) Neerslag van zouten (P) Ammoniakvervluchtiging (N)	Mineralisatie / afbraak (N (+P)) Stikstoffixatie (N)
Anaerob	Denitrificatie (N) Opname door planten (N+P) Ammoniakvervluchtiging (N)	Desorptie (P) In oplossing gaan van zouten (P) Stikstoffixatie (N)

Grondwaterstroming

De grondwaterstroming is bepalend voor de effectiviteit van een bufferstrook, omdat het water niet de bufferstrook mag omzeilen. Zo is een bufferstrook minder efficiënt in een droge (wegzijing)situatie dan bij een natte (kwel) situatie, omdat bij een wegzijgingsituatie het meeste water in de bodem infiltreert. De twee meest voorkomende Nederlandse situaties zijn weergegeven in figuur 6 (van Beek *et al.*, 2005b). Figuur 6 links is de situatie met diepe grondwaterstroming, waarbij de rode lijnen de stroombanen aangeven. Het rechter deel van het figuur geeft de situatie met drainage weer, waarbij de blauwe stippellijn een rotatievlak is, waardoor de drainage zowel in vooraanzicht (rechts) als zijaanzicht (links) te zien is.

FIGUUR 6

GRONDWATERSTROMING IN AKKERLAND (VAN BEEK ET AL. 2005B)



De situatie zonder drainage laat zien dat een klein gedeelte van het water via de bufferstrook naar het oppervlaktewater stroomt. In de situatie waar buisdrainage is aangebracht stroomt het water direct naar het oppervlaktewater zonder in aanraking te komen met de bufferstrook. In een dergelijke situatie is het noodzakelijk om te zorgen dat de uitmonding van de drainage uitkomt op een verlaagde en dus natte bufferstrook in plaats van direct in het oppervlaktewater, waardoor het water de bufferstrook niet omzeilt (Antheunisse *et al.*, 2008, van Beek *et al.*, 2005b, Hefting 2003).

Diepe kwel heeft ook invloed, doordat deze de concentratie in het ondiepe grondwater kan verhogen of verlagen, voordat het water de bufferstrook of het oppervlaktewater bereikt. De verlaging van de concentratie door diepe kwel heeft mogelijk een belangrijke bijdrage geleverd aan de lagere concentraties die vaak in het uitstromende water gevonden zijn zonder dat er echte zuivering heeft plaatsgevonden (van Beek *et al.*, 2003).

Bodem

De bodemsamenstelling bepaalt via de doorlatendheid gedeeltelijk de grondwaterstroming. Een kleigrond heeft bij dezelfde grondwaterstand meer ondiep transport dan een zandgrond. Bij ondiep transport kunnen bufferstroken nutriënten reduceren door bijvoorbeeld plantopname, bij diepere grondwaterstroming hebben bufferstroken minder effect (van Beek *et al.*, 2005). Bodemmineralen kunnen fosfaat aan zich binden, daarnaast zit er ook fosfaat in organisch materiaal. Door de binding van fosfaat in de bodem, kan het zijn dat de bodem nog jarenlang fosfaat nalevert. De stikstofvoorraad van de bodem zit vooral in het organisch materiaal en kan via mineralisatie vrijkomen. Bovendien blijkt dat er op kleigrond meer kunstmest wordt gebruikt dan op zandgrond en is het bodemtype dus ook indirect gerelateerd aan de grootte van emissies (van Dijk *et al.*, 2003).

Vegetatie

De vegetatie van een bufferstrook heeft verscheidene functies. Het beperkt afspoeling (van Beek *et al.*, 2005b) en neemt bovendien nutriënten op en slaat het op in bladeren, stengels en hout. Het vegetatietype kan verschil uitmaken, zoals de aanwezigheid van (jonge) bomen denitrificatie kan versnellen ten opzichte van kruidachtige vegetatie (Arts *et al.*, 1998) door de levering van koolstof voor de afbraak. Ook helofyten (zoals riet) kunnen een gunstige invloed hebben op verwijdering van stikstof door transport van zuurstof naar de wortels en de symbiose tussen het riet en bacteriën wat een gunstig effect heeft op de (de)nitricatie processen (Arts *et al.*, 1998). Anderzijds, kan een kruidachtige vegetatie aanzienlijk bijdragen aan verschraling, wanneer het plantenmateriaal geoogst en verwijderd wordt.

Het is van belang voor de effectiviteit van de opname door vegetatie dat er gestreefd wordt naar een optimale vegetatie dekking en groei, waardoor de meeste nutriënten worden opgenomen. Uit verschillend onderzoek blijkt dat gemaaid gras, het meest effectief is (o.a. van der Molen *et al.*, 1998, van Beek 2003).

Breedte

De breedte van de strook is mede bepalend voor de reductie van nutriënten voor zowel directe als indirecte emissies. De invloed van directe emissies op de bufferzone is afhankelijk van de manier van bemesten. Zo blijft bij kunstmeststrooiers, bij gebruik van een pneumaat, de meebemeste zone beperkt tot de eerste 25 cm, terwijl bij een centrifugaalstrooier deze afstand veel groter is. Echter bij bufferstroken breder dan 1,5 m is de hoeveelheid meststoffen die direct in het water terecht komt gering (van Dijk *et al.*, 2003).

Bovendien is de effectiviteit van een bredere bufferstrook op de indirecte emissies groter. Bij een bredere strook is de transportroute naar het oppervlaktewater langer, waardoor de bodemprocessen langer de tijd hebben om de nutriënten te verwijderen (N) of vast te leggen (P). Klok *et al.*, (2003) heeft verschillende onderzoeken met elkaar vergeleken en heeft de effectiviteit uitgezet tegen de breedte van de stroken. Het zijn voornamelijk buitenlandse onderzoeken, maar het is wel een goede indicatie voor de invloed van de breedte. Hieruit blijkt dat ondanks de verschillen tussen de onderzoeken, de effectiviteit van droge bufferstroken door de eerste 10 meter wordt bepaald. Bredere stroken verhogen de effectiviteit slechts gering.

Seizoenen

De processen die plaatsvinden in en rond de bufferstrook worden beïnvloed door de tijd van het jaar. Zo is er meer oppervlakkige afspoeling in de winter als de grondwaterstand hoger is. Daarnaast neemt vegetatie minder nutriënten op en voegen gevallen bladeren in de herfst zelfs nutriënten toe. Bovendien nemen processen in de bodem, zoals (de)nitrificatie en mineralisatie, af wanneer de temperaturen dalen (van Beek *et al.*, 2005a). Door de verminderde plantopname en denitrificatie zal nitraat in de winter eerder uitspoelen. In de zomer is er meer opname van nutriënten door vegetatie.

RESULTATEN

De effecten van bufferstroken op de waterkwaliteit is onder verschillende omstandigheden en met verschillende methoden in het veld onderzocht. Modelstudies geven alleen de theoretische effecten die vaak (nog) niet volledig bewezen zijn. De resultaten die gevonden zijn in het buitenland worden hier buiten beschouwing gelaten, omdat deze te veel verschillen van de Nederlandse situatie.

De resultaten en conclusies van de onderzoeken leveren uiteenlopende beweringen en uitkomsten op, doordat ieder onderzoeksgebied anders is. De belangrijkste factoren die de effectiviteit van een strook beïnvloeden zijn hierboven beschreven. De resultaten van een aantal onderzoeken zijn hieronder opgesomd om een indicatie te geven van de effectiviteit van bufferstroken en de grote verschillen in uitkomsten.

Allereerst is er een duidelijk verschil tussen de droge en natte bufferstroken. Bijvoorbeeld:

- Natte stroken: de stikstof verwijdering uit ondiep grondwater was efficiënt (gemiddeld boven de 75%) maar niet sterk gerelateerd aan de breedte van de stroken (Mayer *et al.*, 2007).
- Droge stroken: Een 3.5 m bufferstrook resulteert volgens modelberekening in 50-89% minder bemesting en 2-3 % minder uitspoeling t.o.v. de teeltvrije zone (van Dijk *et al.*, 2003). Assinck *et al.*, (2002) toonden aan dat de breedte invloed heeft, waarbij een bufferstrook van 1, 5 of 10 m (podzol perceel van 50 m) leidt tot een reductie van emissies van 8/32/54%. De reductie van bemesting is 2/10/20%. Beide modelonderzoeken zijn echter gebaseerd op uitgangspunten die inmiddels (gedeeltelijk) achterhaald zijn en resulteren in een overschatting van de effectiviteit (correspondentie Gert-Jan Noij, 2009)

Ook zijn er verschillen in beeksystemen vermeld in internationale en onderstaande binnenlandse literatuur met omstandigheden in laag Nederland.

- Langs de Mosbeek: De aanleg van een tien meter brede bufferstrook langs intensief bemeste gras- en maïspcelen levert een vermindering van de stikstofbelasting van 2% tot 28%. De vermindering voor fosfor bedraagt -6% tot 22% (van der Molen *et al.*, 1998). De toename in fosfor kan komen door de nalevering vanuit de bodem.
- Langs de Hazelbeek: Een gras bufferstrook verwijderde ongeveer 63% van het binnenkomende nitraat en in een zone met bos was dit slechts 38% (Hefting & De Klein 1998). Het verschil werd veroorzaakt doordat het maaisel van de grasbufferstrook werd afgevoerd, waardoor nutriënten opgeslagen in de vegetatie niet meer terugkwamen in het systeem.

Overige resultaten:

- Het blokkeren van greppel- en maaiveldafvoer op ongedraineerde zandgrond levert een fosfaat reductie van **40 %** en een stikstof reductie van **10 %**. Deze cijfers gelden echter alleen voor een bepaalde selectie van locaties. (Noij *et al.*, 2008).
- Een natte bufferstrook kan de fosfaat vracht reduceren met **15-80 %**, afhankelijk van het belastingsniveau van de strook. De nitraatvracht kan reduceren met **20-50 %** mits voldoende beschikbare afbreekbare koolstof (Noij *et al.*, 2008).

CONCLUSIES (FACTSHEETS A EN B)

Uit de literatuur valt op te maken dat er in de meeste gevallen de bufferstroken daadwerkelijk leiden tot een reductie van nutriënten naar het oppervlaktewater. De bufferstrook heeft voornamelijk effect op (kleinere vrachten) van directe emissies, zoals oppervlakkige afstroming en ondiepe uitspoeling. Echter, het reducerend vermogen van een bufferstrook is sterk afhankelijk de stof: N of P en van de volgende factoren:

- Breedte van de strook.
- Het type strook (nat of droog).
- Bodemsamenstelling.
- Landgebruik.
- Grondwaterstand en -stroming en aanwezigheid van drainage.
- Vegetatietype (landbouwgewas en buffergewas) en het beheer ervan.

De bovenstaande factoren zijn per locatie verschillend en dus is de effectiviteit van de bufferstrook locatiespecifiek, waardoor de resultaten van de verschillende onderzoeken geen eenduidig beeld geven. Deze conclusie is ook getrokken in de verschillende onderzoeken (bijvoorbeeld van Beek *et al.*, 2003, Arts *et al.*, 1998).

Volgens de onderzoeken is de bufferstrook over het algemeen het meest effectief wanneer deze bestaat uit de onderstaande criteria:

- Een brede strook.
- Met gras dat gemaaid en afgevoerd wordt.
- Oppervlakkige afstroming wordt geblokkeerd (door bijvoorbeeld een drempel).
- Weinig wegzijging naar dieper grondwater in het perceel, en daarmee samenhangend weinig voeding van waterlopen door diepe grondwaterstromen. (dit speelt vooral bij zandgronden).
- Geen drainage door de bufferstrook heen.

Ten aanzien van kosteneffectiviteit (Noij, factsheet A) zijn de volgende conclusies geformuleerd:

- N-reductie is in de meeste situaties (combinaties van bodem, landgebruik en areaal bufferstrook) effectief en tevens relatief goedkoop, maximaal 450 €/kgN en in de meeste situaties minder dan 100 €/kgN.
- P-reductie is alleen effectief bij zandgrond (grasland en akkerbouw) en klei/grasland in combinatie met brede bufferstroken. De kosten liggen tussen de 8000 en 3600 €/kg P.

FACTSHEET 3: BIODIVERSITEIT

INLEIDING

Natuurlijke bufferstroken komen ten goede aan de biodiversiteit, vanwege de vorming van een biotoop voor (zeldzame) akkeronkruiden, insecten, vogels en kleine zoogdieren (van Beek *et al.*, 2005b & Klieverink 2005). Daarmee vergroten bufferstroken het oppervlak natuur (kwantitatief) en verhogen de diversiteit (kwalitatief) (Klieverink 2005). Daarnaast vormen bufferstroken een ecologische verbindingszone tussen natuurgebieden (Antheunisse *et al.*, 2008). Door dit ecologische netwerk wordt de verspreidingsmogelijkheden van planten en dieren vergroot.

Specifiek voor natuurvriendelijke oevers (natte bufferstroken) geldt dat de geleidelijke overgangen tussen het land- en waterbiotopen zorgen voor een zonering die positief werkt voor amfibieën en tevens gebruikt kan worden als rust- en overnachtinggebied voor moeras- en watervogels (Antheunisse *et al.*, 2008). Ontwikkelde oeverbegroeiing heeft ook invloed op de biodiversiteit in de watergang. Indicatief onderzoek naar akkerranden heeft aangetoond dat deze waarschijnlijk een hogere KRW-waardering (EKR) tot gevolg hebben (Wanink, 2009). Onderzoek in een beek buiten Nederland heeft uitgewezen dat de aanwezigheid van naaldbomen, loofbomen of gras/heide begroeiing leidt tot verschillende macrofauna- en vissoortensamenstelling. Dit komt doordat bufferstroken fysisch van invloed zijn op het aquatische ecosysteem door de beïnvloeding van de habitatstructuur en energetisch via input van warmte, licht en plantenmateriaal (Arts *et al.*, 1998). Ook is aangetoond dat dit effect doorwerkt op de soortensamenstelling in stroomafwaarts gelegen delen van een beek (Arts *et al.*, 1998).

In Nederland is er niet veel aandacht voor beboste bufferstroken, het merendeel van de literatuur is gebaseerd op natte of met gras/kruiden begroeide bufferstroken. De gewenste vegetatie voor Nederlandse bufferstroken kan grofweg ingedeeld worden in twee groepen (Klieverink 2005):

- Akkerkruiden: Een groep planten die zich aan het dynamische, voedselrijke milieu van de landbouw heeft aangepast. Typerende akkerkruiden zijn de laatste tientallen jaren in hoog tempo achteruitgegaan, waarvan de helft (ongeveer 50 soorten) op de Rode Lijst van bedreigde soorten staan.

- Soorten in voedselarm milieu: Deze groep houdt van schrale en voedselarme grond en zijn ook in de laatste jaren achteruit gegaan. De meeste bufferstroken die ingericht zijn voor een hoge natuurwaarde en worden beschreven in de literatuur zijn gebaseerd op dit type natuur.

Een aantal factoren zijn bepalend voor de biodiversiteit en zijn in onderstaande tekst verdeeld in drie onderwerpen, namelijk locatie & vorm, storende factoren en beheer. Hierna is er nog aandacht voor FAB (functionele agrobiodiversiteit) en zijn de conclusies beschreven.

LOCATIE EN VORM

Bufferstroken verbinden natuur en landschapselementen en de effectiviteit van deze ecologische verbinding hangt af van de natuur in de omgeving. Wanneer het netwerk van bufferstroken, andere verbindingszones en natuurgebieden groter is, zal de biodiversiteit in het gebied toenemen (Kuneman *et al.*, 2008). Om de effectiviteit vast te stellen, moet de aanwas van areaal natuur en de waarde ervan bepaald worden op regionale schaal (Antheunisse *et al.*, 2008). Wanneer de bufferstrook zelf als habitat fungeert, is het voor een hoge biodiversiteit belangrijk om te streven naar voldoende mate van vegetatie- en structuurdiversiteit (Antheunisse *et al.*, 2008). Bijvoorbeeld door een geleidelijke overgang in aanwezige nutriënten en/of tussen het land- en waterbiotopen (Kuneman *et al.*, 2008).

Over het algemeen geldt hoe breder de strook, des te robuuster is het systeem en des te meer soorten zich er zullen vestigen (Antheunisse *et al.*, 2008). Echter, het aantal soorten neemt niet meer toe op stroken breder dan 2 meter (Kuneman *et al.*, 2008). Er kan wel rekening worden gehouden met factoren die een gedeelte van de strook beïnvloeden. Zo dient de strook breder te zijn dan de maximale bemestingsreikwijdte (Schippers & Joenje 2002) om een gedeelte voedselarme grond te creëren.

STORENDE FACTOREN

Zoals eerder is genoemd, heeft de nutriëntenbelasting invloed op de soortensamenstelling van de bufferstrook. De algemene conclusie die getrokken wordt in meeste onderzoeken is dat diversiteit in een akkerrand het hoogst is bij lage nutriëntbelasting (Schippers & Joenje 2002, Antheunisse *et al.*, 2008). De resultaten van Clevering (2005) geven een toename van de biodiversiteit bij een verschraling van het land in de eerste 6 jaar. Er kan ook gekozen worden om juist soorten aan te trekken die leven in een voedselrijk, dynamische milieu, zoals akkerkruiden (Klieverink 2005).

Recreatie kan ook een storende factor zijn voor flora en fauna. Floradiversiteit is gebaat bij een beperkte betreding (maximaal ±20% van het oppervlak) (Schippers & Joenje 2002). Toch is de verstoring beperkt, doordat de flora in bufferstroken beperkt gevoelig is voor vertrapping. Beperkte betreding kan zelfs positief zijn, doordat de recreanten zorgen voor meer diversiteit (Klieverink 2005). Ook insecten zullen naar verwachting weinig last hebben van betreding (Klieverink 2005). Voor fauna, zoals broedende vogels, kan betreding van het gebied echter wel verstorend zijn.

BEHEER

In een aantal gevallen wordt gekozen voor het inzaaien van vegetatie bij de aanleg van de bufferstrook. Hierbij leveren cultuurkruiden hoge waarde en ook voor vogels, kleine zoogdieren en insecten die hier beschutting en voedsel (nectar, zaden) kunnen vinden. De cultuurkruiden leiden overigens in de winter tot vrij kale grond, wat extra uit- en afspoeling kan veroorzaken (Kuneman *et al.*, 2008). Gras met inheemse kruiden levert iets minder faunawaarde op, maar daarbij wel een botanische waarde.

Voor de natuurdoelen is de vorm van het beheer verreweg het belangrijkste (Kuneman *et al.*, 2008), waarbij extensief maaibeheer met afvoer van het maaisel (verschraling) de hoogste natuurwaarde levert. De grootste variatie aan plantensoorten ontstaat door 1-2 keer per jaar te maaien en het maaisel af te voeren (Kuneman *et al.*, 2008, Schippers & Joenje 2002). Wanneer de bodem voldoende is verschraalt, neemt de productie af en kan er gekozen worden om maar 1 keer per jaar te maaien. Ter voorkoming van probleemkruiden kunnen randen het beste in het najaar of vroeg in het voorjaar worden ingezaaid, zodat de strook snel genoeg dichtgroeit. Wanneer probleemkruiden zich als nog kunnen vestigen, dan is het aan te raden om de randen de eerste jaren regelmatig te maaien totdat de probleemkruiden geen ruimte meer hebben om te groeien (Klieverink 2005). Een andere mogelijkheid, als de probleemkruid nog niet veelvuldig is verspreid, is het handmatig verwijderen van de soort (Antheunisse *et al.*, 2008).

FUNCTIONELE AGROBIODIVERSITEIT

Functionele agrobiodiversiteit (FAB) is het versterken van het natuurlijke vermogen om ziekten en plagen te beheersen in cultuurgewassen door de biodiversiteit te stimuleren (Scheele & van Gurp 2007). De biodiversiteit is op veel plaatsten bondgenoot van het boerenbedrijf, doordat spinnen, insecten en sommige vogels en zoogdieren helpen bij de bestrijding van plagen, zoals trips, luis, koolmotje en slak (Kuneman *et al.*, 2008, Klieverink 2005). De akkerranden dragen bij aan de bestrijding van deze plaagsoorten omdat deze een permanent, voortplantings-, foerageer- en/of overwinteringshabitat vormen voor deze natuurlijke vijanden (Klieverink 2005). Omdat plaagdieren en hun natuurlijke vijanden zich niet beperken tot één bufferstrook of bedrijf, moet er voor een biodiversiteitplan gekeken worden naar de regionale schaal.

In de inrichting en beheer van de bufferstroken kan rekening worden gehouden met bepaalde insecten, omdat insecten bepaalde plantensoorten aantrekkelijker vinden dan andere. Zo kan een plant die voor een plaaginsect aantrekkelijker is dan het gewas als vangplant helpen de plaag te beheersen. De plaag trekt naar het vanggewas toe en kan daar gericht worden bestreden, waardoor het bijvoorbeeld een besparing van pesticiden kan opleveren. In de praktijk gelden de volgende criteria voor de geschiktheid van een vanggewas (Scheele & van Gurp 2007):

- Aantrekkelijk voor het volwassen insect om eieren op af te zetten (trap).
- Geen bron van andere plagen van het te beschermen gewas.
- Gemakkelijk te telen.
- Slecht voedsel voor de larven (dead-end) of, als dat niet opgaat.
- Geschikt om lokaal de plaag te bestrijden.

Een andere mogelijkheid is het aantrekken van natuurlijke vijanden voor plaaginsecten, zoals het lieveheersbeestje. Om een bufferstrook aan te leggen die geschikt is voor natuurlijke vijanden, moet met verschillende factoren rekening worden gehouden. Allereerst is de flora samenstelling van belang, waarbij variatie zeer belangrijk is. Hoe gevarieerder de soortensamenstelling van een akkerrand en hoe meer gespreid de bloei des te meer soorten en aantallen insecten zich in de akkerranden kunnen vestigen. Hiervoor zijn bloemrijke soorten niet noodzakelijk, ook pollenvormende grassen bieden een geschikte plaats voor bijvoorbeeld insecten (Klieverink 2005). De grootste groep natuurlijke vijanden in de akkerrand zijn loopkevers, spinnen en andere insecten. Deze natuurlijke vijanden tref je pas aan als minimaal tien procent van de planten in bloei staat en het aantal nuttige dieren neemt sterk toe bij nog meer bloeiende planten. Wanneer meer dan vijftig procent in bloei staat, stopt de toename van nuttige dieren. Niet alleen natuurlijke vijanden in de lucht hebben profijt van de bloemen, ook vijanden op de bodem worden sterk gestimuleerd door de aanwezigheid van bloemstroken (Scheele & Gurp 2007). Om een plaag effectief te bestrijden moeten al voldoende natuurlijke vijanden in het gewas aanwezig zijn ruim voordat de economische schadedrempel wordt bereikt (Scheele & Gurp 2007). Naast het verbeteren van de omstandigheden in de zomer, hebben een aantal natuurlijke vijanden behoefte aan (extra) bescherming in de winter. Een mogelijkheid is om het beheer van de bufferstrook in de winter hierop aan te passen, zodat een middelhoge vegetatie in de winterperiode bescherming kan bieden. Bovendien zouden houtige begroeiingen schuilplaatsen kunnen bieden aan rovers en sluipwespen (Scheele & van Gurp 2007). Ook het tegengestelde effect van een bufferstrook met een hoge biodiversiteit is denkbaar, waarbij sommige bloeiende planten namelijk een plaag kunnen stimuleren. Vooral als deze ook nectar of stuifmeel als voedsel kunnen gebruiken, zoals vlinders, vliegen en tripsen (Scheele & van Gulp 2007).

De onzekerheid van deze natuurlijke wijze van bestrijden en beheersen van plagen is groter dan het bestrijden met pesticiden door de grote hoeveelheid factoren. Het is van belang dat de gewassen op een gemakkelijke en snel uitvoerbare manier gecontroleerd (scouting) moeten worden (Scheele & van Gurp 2007). Ook levert het actieve beheer van FAB een besparing in gewasbeschermingsmiddelen en mogelijk een hogere opbrengst van de gewassen, het weegt niet op tegen de kosten (Scheele & van Gurp 2007, Antheunisse *et al.*, 2008).

CONCLUSIE

De literatuur is zeer eenduidig over het nut van bufferstroken voor de biodiversiteit. Met een goed beheer kan een bufferstrook bijdragen aan de biodiversiteit van flora en fauna in akkerlanden en in het water. De meeste literatuur geeft aan dat een voedselarme strook leidt naar de hoogste biodiversiteit en de meest bijzondere soorten. Toch geeft één bron (Klieverink 2005) aan dat een voedselrijke bodem ook goed kan bijdragen aan een hoge biodiversiteit mits de beheersmaatregelen daarop zijn gebaseerd met een dynamisch beheer, waaronder veelvuldig maaien. Alle literatuur geeft aan dat 1 of 2 keer maaien per jaar en het afvoeren van het maaisel noodzakelijk is om deze bron van nutriënten te verwijderen. Daarnaast kan inzaaien van de strook met bloemrijke en gevarieerde vegetatie de biodiversiteit verhogen en de ongewenste soorten tegen gaan. Een actief beheer, zoals voor een Functionele Agrobiodiversiteit, kan ook een bijdrage leveren aan de bestrijding van ziekten en beperking van het gebruik van pesticiden.

FACTSHEET 4: RECREATIE EN LANDSCHAPPELIJKE KWALITEIT

INLEIDING

De kwaliteit van het landschap hangt sterk samen met de recreatie in gebieden en wordt in de meeste rapporten samen beschreven. Een directe beleving van het landschap is voor veel mensen van belang om het landschap te waarderen en mensen kiezen eerder landschappen met een hogere kwaliteit om te recreëren, zoals (kleine) natuurgebieden. Daarnaast beïnvloed recreatie het landschap.

LANDSCHAPPELIJKE EN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit wordt gedefinieerd in verschillende bronnen als de mate van natuurlijkheid of groene uitstraling van een gebied (onder andere: Arts *et al.*, 2001, Antheunisse *et al.*, 2008, Klok *et al.*, 2003). Het Nederlandse cultuurlandschap bestaat voor het grootste deel uit landbouwgronden en zijn voornamelijk rechte velden met één type gewas, omringd door rechte sloten met harde oevers (Klieverink 2005).

Om de ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit te verhogen is meer variatie in het landschap gewenst. Een bufferstrook kan voor deze variatie in het landschap zorgen, doordat deze begroeid kan zijn met andere soorten vegetatie dan de omliggende landbouwgronden. Wanneer een bufferstrook wordt ingezaaid met meer natuurlijke vegetatie, levert de variatie een verhoging van de biodiversiteit van het agrarische gebied en daarmee de landschapskwaliteit van de landbouwbedrijven (Noij *et al.*, 2008). Bovendien zorgt een combinatie van ecologische functies (zoals ecologische verbindingzones, waterkwaliteit verbetering) voor een verhoogde landschappelijke kwaliteit (Arts *et al.*, 2001, Wingerden *et al.*, 2004, Hefting 2003). De natuurlijke stroken tussen de landbouwgronden dragen bij aan het groene karakter van de gebieden, wat voornamelijk geldt voor de bos bufferstroken (Antheunisse *et al.*, 2008).

BELEVEN VAN HET LANDSCHAP

De verhoogde natuurwaarde en ruimtelijke kwaliteit van een bufferstrook is aantrekkelijker voor de maatschappij, die behoefte heeft aan activiteiten in en beleving van landschap en natuur. De plaats en vorm van bufferstroken maakt ze geschikt om als wandelpad te gebruiken (Klieverink 2005). De behoefte aan wandelmogelijkheden is het grootst in agrarische gebieden rondom de randstad (Bos *et al.*, 2008) en voornamelijk rond de grote steden. In vele gevallen is een eenvoudige korte wandeling vanuit stad of dorp niet mogelijk bij gebrek aan wandelpaden. De verwachting is dat in de toekomst de vraag naar wandelpaden toeneemt, vooral rondom de stedelijke agglomeraties van de Randstad (Busser & van Loon 2008). Dit geldt automatisch ook voor recreatie op bufferstroken. Andere vormen van recreatie voor toepassing van en rond de bufferstroken zijn fietsen, vissen en kanoën, maar worden in veel mindere mate ondernomen (Klieverink 2005).

Een pad langs of over boerenland kan voor verbindingen zorgen, waardoor de mogelijkheden voor wandelen direct toenemen. Het lopen door de natuur, weg van de verharde wegen en het verkeer, maakt dat de mensen meer betrokken zijn bij de natuur en deze van dichtbij ervaren (Antheunisse *et al.*, 2008). Deze verhoging van belevingswaarde levert een bijdrage aan de aantrekkelijkheid en landschappelijke waarde. Bovendien, wanneer de bufferstrook de landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit verhogen, kunnen extra recreanten worden verwacht (Busser & van Loon 2008), vooral als het een omvangrijke strook is waarvan de toegevoegde waarde voor de landschappelijke beleving duidelijk kan worden waargenomen.

BEHEER

De meeste bufferstroken zijn in beheer van waterschappen en boeren en de meest voorkomende vorm van recreatie op waterschapsterreinen is wandelen (Busser & van Loon 2008). Wanneer de bufferstroken alleen bestaan uit teeltvrije zones, wordt de ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit niet tot nauwelijks verhoogd, omdat het weinig variatie toevoegt. Deze gebieden kunnen wel geschikt zijn voor recreatie waar de strook zorgt voor het ontsluiten van boerenland. Een actiever beheer in de vorm van het inzaaien van (bloemrijke) vegetatie, verhoogt de landschappelijke kwaliteit en de beleving voor de recreant (Antheunisse *et al.*, 2008).

De taak van de waterschappen is beperkt tot de waterstaatszorg en recreatief medegebruik is een verwant belang, waar vrijwel alle waterschappen positief tegenover staan (Busser & van Loon 2008). Ieder waterschap besluit voor zichzelf op welke manier ermee wordt omgegaan. De meeste waterschappen stellen hun gebieden open voor recreatie, maar het plaatsen van voorzieningen, zoals picknicktafels, wordt vaak uitgevoerd door andere belangengroepen (Busser & van Loon 2008). Bovendien worden de grondeigenaren betrokken bij de plannen, omdat de recreatie hier invloed op uit kan oefenen (Busser & van Loon 2008). Het openstellen van deze gebieden en het communiceren met belangenorganisaties creëert draagvlak onder de bevolking, omdat er meer inzicht ontstaat in wat het waterschap doet (Busser & van Loon 2008).

De mogelijke knelpunten waar landeigenaren mee te maken krijgen, zijn:

- Privacy en overlast.
- Afval.
- Schade aan gewassen.
- Verstoring van vee (door loslopende honden).
- Verspreiding van dierziekten.
- Vandalisme.

Om dergelijke barrières te overkomen moet er proactief worden omgaan met (aangrenzende) grondeigenaren en dienen de partijen tijdig in het proces te worden betrokken. Overlast kan worden aangepakt door het geven van voorlichting, recreatief medegebruik (regels en sancties voor overtreding) opnemen in een APV (algemene plaatselijke verordening), wandelaars betrekken in het beheer van wandelpad, terreininrichting en door samenwerking met politie en grondeigenaren.

Bij het realiseren van recreatiegebruik van de bufferstroken, is de breedte minder van belang dan het beheer (Busser & van Loon 2008). Een bufferstrook met een grote variatie aan vegetatie wordt meer gewaardeerd dan een grasstrook. De natuurdoelen kunnen echter wel botsen met het recreatiedoel, door verstoring van de natuur. Hierbij speelt wel de breedte een rol, omdat een bredere strook, minder beïnvloed wordt door bijvoorbeeld een enkel wandelpad.

CONCLUSIE

Bufferstroken kunnen goed gebruikt worden om de landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit te verhogen. De bufferstroken die variatie in het landschap brengen door bijvoorbeeld andere en verschillende vegetatiesoorten dan de aansluitende landbouwgronden, verhogen het meeste de landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit. De behoefte om te recreëren is groter dan het aanbod en de bufferstroken kunnen uitkomst bieden. De recreant wil graag wandelen tussen de landbouwgronden en waarden landschap met een hogere landschappelijke kwaliteit meer. Er zijn echter wel een aantal knelpunten, zoals schade aan natuur en gewassen, maar dergelijke barrières kunnen voorkomen worden door bijvoorbeeld het geven van voorlichting en het aanpakken van overlast.

FACTSHEET 5: WATERHUISHOUDING

Bufferstroken kunnen goed gecombineerd worden met de functie waterberging. Het gaat dan om vooral om natte bufferstroken (plas- en drasbermen en oevers met een flauw talud). Vaak worden dergelijke inrichtingen gemotiveerd vanuit een combinatie van de doelen buffering tegen verontreiniging (meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen), verhogen aquatische natuurwaarden (KRW) en waterberging (WB21).

Om effectief te zijn als waterberging moet de bufferstrook ingericht worden als natte bufferstrook. Een natte bufferstrook met een geknikt (accolade of tweefasen) profiel kan goed worden gecombineerd met waterberging bij piekafvoeren. Het verlagen van stroken langs watergangen kan echter leiden tot plaatselijke verdroging, vooral als de nieuwe maaiveldhoogte lager ligt dan het zomerpeil waardoor passieve drainage over de hele oppervlakte kan plaatsvinden en niet alleen in de watergang zelf. Toch kunnen moerasbufferstroken eveneens ingezet worden voor verdrogingbestrijding wanneer bij het herprofilen de bodem van de watergang wordt opgehoogd (Antheunisse *et al.*, 2008).

De waterbergingscapaciteit van bufferstroken neemt vanzelfsprekend toe met het oppervlak van de bufferstrook en de mogelijke hoogte van de waterlaag die kan worden opgezet. Het is misschien een overbodige toevoeging, maar het is wel belangrijk om te realiseren dat bufferstroken voor waterberging alleen nuttig zijn in stroomgebieden waar een bergingsopgave ligt (Antheunisse *et al.*, 2008).

Bij het hydrologisch beheer en de inrichting is het belangrijk te letten op het proces of doel dat men nastreeft. Als P-verwijdering het hoofddoel is, dan moet het water een zo lang mogelijke weg afleggen door niet-verzadigde bodem die bovendien ijzer- en aluminiumoxiden bevat of kalkhoudend is. Als N-verwijdering hoofddoel is, dan afwisseling in aerobe en anaerobe omstandigheden, bijvoorbeeld (ruimtelijke variatie) door inplant met helofyten (O_2 transport naar wortels) of bijvoorbeeld (temporele variatie) door wisselend waterpeil. Omstandigheden die gunstig zijn voor denitrificatie (verwijdering N) zijn meestal ongunstig voor P-vastlegging (Klok 2003).

Droge bufferstroken, dragen ook bij aan de waterhuishouding doordat ze gebruikt kunnen worden als onderhoudspad. Ze zorgen hiermee voor een betere toegankelijkheid, waardoor de watergang gemakkelijker (en goedkoper) geschoond kan worden, wat belangrijk is voor de doorstroming. Tevens leidt de aanwezigheid van zowel droge als natte bufferstroken tot minder oeverafkalving als gevolg van materieel en aftrapping door vee. De watergang blijft hierdoor (langer) op diepte.

CONCLUSIE

Bufferstroken dragen op verschillende wijze bij aan de waterhuishouding. Dit geldt voornamelijk voor natte bufferstroken omdat deze bijdragen aan de waterbergingsopgave, die in grote delen van (laag) Nederland van kracht zijn. De hoogteligging van een natte strook in relatie met het peilbeheer is van belang voor het P- of N-reducerende vermogen van een strook, wat afhankelijk is van de beschikbaarheid van zuurstof in de bodem. Droge stroken dragen hebben een beperkt nut ten aanzien van waterhuishouding. Door verminderde slibaanwas en betere toegankelijkheid voor onderhoud (waaronder schonen) kunnen deze stroken indirect bijdragen aan de waterhuishouding.

FACTSHEET 6: BEHEER EN ONDERHOUD

INLEIDING

Het beheer en onderhoud van bufferstroken kan op verschillende manieren geregeld zijn. Meestal is de eigendomssituatie doorslaggevend. Teeltvrije zones zijn (vrijwel) altijd in beheer bij de agrariërs. Dit geldt ook voor bredere zones die in eigendom zijn van de agrariër. Natuurvriendelijke oevers die in eigendom van het waterschap zijn, worden meestal ook onderhouden door het waterschap.

Ook de wijze van onderhoud (de instructies daarvoor) en de controle op het onderhoud is verschillend geregeld. Als de agrariër verantwoordelijk is voor het beheer en onderhoud, worden bij sommige projecten algemene aanbevelingen of regels afgesproken. Het waterschap heeft meestal een onderhoudsplan voor de stroken die zij zelf beheert.

BEHEER DROGE BUFFERSTROKEN

Voor droge bufferstroken geldt vrijwel altijd de regel dat er niet bemest en niet gespoten mag worden. Het beheer is verder afhankelijk van het geteelde gewas, gewenste vegetatie en (neven)doelstellingen. Grasland kan (afgezien dus van bemesting en bespuiting) op dezelfde manier beheerd worden als het grasland op het perceel. In veel gevallen wordt verschrapping nagestreefd en dient het maaisel te afgevoerd. Uit het maaisel kunnen namelijk veel nutriënten vrijkomen. Bij het Actief Randenbeheer Brabant wordt aanbevolen om het maaisel op de grens tussen bufferstrook en akker te leggen en op een geschikt moment over de akker te verspreiden.

Klok (2003) geeft als aanbeveling voor het beheer:

- Niet-houtige gewassen: 1x per jaar maaien en afvoeren in september/oktober.
- Kruiden en grassen op vochtige grond: 1 tot 2 maal per jaar (voedselrijke bodems: tweemaal).
- Houtige gewassen met veel lagere frequentie, bijvoorbeeld Elzen eens in de 12-15 jaar.

BEHEER NATTE BUFFERSTROKEN

In natte bufferstroken of moerasbufferstroken kan een dichte begroeiing ontstaan. Door regelmatig te maaien, te schonen, de sliblaag te verwijderen (elke 3-5 jaar) en het maaisel af te voeren worden nutriënten gereduceerd. (van Beek *et al.*, 2003). Antheunisse *et al.*, (2008) geven ook aan dat natte bufferstroken regelmatig (eens in de 1 à 2 jaar) gemaaid moeten worden, maar niet integraal. Het maaisel moet bij voorkeur direct (maximaal na 2 weken) afgevoerd worden, anders vloeit P en later ook N terug naar de bodem. Door aan het eind van het groeiseizoen (eind september begin oktober) te maaien worden het meeste nutriënten afgevoerd.

Langs grote wateren speelt het tegengaan van oevererosie en daarbij een goede doorstroming een grote rol. Het beheer kan daarbij afwijken van wat optimaal is voor waterzuivering. Zo zijn overjarige (niet-afgemaaide) rietstengels belangrijk voor de demping van golfwerking gedurende de winterperiode. Daarnaast wordt vaak geadviseerd riet gefaseerd te maaien, dit opdat veel dieren overjarig riet als habitat gebruiken (van Beek *et al.*, 2003).

PRAKTISCHE UITVOERING BEHEER

Om het beheer in de praktijk goed te kunnen uitvoeren, gelden er allerlei eisen aan de inrichting. Van belang is de breedte voor het berijden, de reikwijdte van de arm van de kraan, en het draagvermogen (afhankelijk van grondsoort en drooglegging). Praktische regels zijn bijvoorbeeld te vinden in Willemsen (2007).

Bij de keuze van het tijdstip moet ook rekening worden gehouden met de Flora- en Faunawet. Onderdeel hiervan is de natuurkalender, die aan geeft wanneer en onder welke omstandigheden onderhoud gedaan kan worden (www.minlnv.nl). In het kader van natuurvriendelijk beheer wordt onderhoud vaak gefaseerd uitgevoerd omdat veel dieren overjarig riet als habitat gebruiken.

Als de bufferstrook wordt gebruikt voor het telen van gewassen die eerder geoogst kunnen worden dan het gewas op het hoofdperceel kan er eerder begonnen worden met het slootonderhoud (van Beek *et al.*, 2003). De strook moet dan wel voldoende breed zijn. Eerdere en betere bereikbaarheid kan voordelen hebben voor de waterhuishouding omdat stromingsremmende waterplanten verwijderd kunnen worden.

CONCLUSIE

Beheer en onderhoud van bufferstroken is cruciaal voor de doelmatigheid van de strook. Als verschraling wordt nagestreefd, ten behoeve van natuur en waterkwaliteit is bijvoorbeeld de maai frequentie en het verwijderen van maaisel van belang. Voor aanwezige fauna is het gefaseerd uitvoeren van belang. Hiernaast zijn er praktische argumenten om te kiezen voor een bepaald type onderhoud, wat vaak afhankelijk is van de inrichting of gewaskeuze. Over het algemeen kan geconcludeerd worden dat beheer en onderhoud afhankelijk is van gestelde doelen en de lokale situatie.

BIJLAGE 3

VERSLAGEN INTERVIEWS

Om informatie te krijgen over het landelijk beleid ten aanzien van bufferstroken zijn er drie interviews gehouden:

- Monique Remmers van Ministerie van LNV,
- Siep Groen van LNV,
- Douwe Jonkers van Ministerie van V&W, voorheen werkzaam bij Ministerie van VROM.

Hieronder volgen samenvattingen van deze interviews.

INTERVIEW MONIQUE REMMERS (MIN. LNV, DIR. GEMEENSCHAPPELIJK LANDBOUW BELEID)

Datum: 17 november 2009

Gesproken met: Olga Clevering en Erik van Slobbe

INLEIDING

Monique geeft om te beginnen de Houtskoolschets; Europees Landbouwbeleid 2020. Hierin verwoordt het kabinet haar visie op het lange termijn beleid. Deze visie richt zich op het versterken van de concurrentie kracht van de Nederlandse landbouw (richten op de wereldmarkt) met het belonen van landbouwers die zich richten op 'maatschappelijke waarden' als natuur, milieu, landschap, en/of dierenwelzijn. Minder directe inkomensteun dus en meer subsidiering van innovatie en publieke diensten.

Het huidige Gemeenschappelijk Landbouw Beleid bestaat uit twee pijlers.

1. Inkomenssteun door toeslagen aan boeren. In 2003 is dit beleid hervormd en in 2008 zijn er na een 'health check' aanpassingen verricht. Jaarlijkse bijdrage van de EC aan Nederland bedraagt ca. 800 miljoen euro. Er is geen nationale cofinanciering.
2. Plattelandsontwikkeling (POP2). Dit programma loopt van 2007 - 2013. Het gaat om ca. 70 miljoen bijdrage van de EC jaarlijks met daarbovenop 50% Nederlandse cofinanciering (eenzelfde bedrag dus). Na de health check in 2008 zijn er nieuwe uitdagingen aan het programma toegevoegd en extra geld afkomstig van directe inkomstensteun (modulatie). Deze uitbreiding loopt van 2010 - 2013 er wordt jaarlijks ca. 35 miljoen overgeheveld van pijler 1 naar 2 inclusief 25% Nederlandse cofinanciering. De nieuwe uitdagingen zijn deels relevant voor bufferstroken omdat ze de volgende thema's omslaan:
 - Biodiversiteit
 - Waterbeheer
 - Klimaat
 - Hernieuwbare energie
 - Innovatie op het gebied van bovengenoemde punten
 - Herstructurering van de melkveehouderij
 - Breed band internet

Informatie over POP is te vinden op: <http://www.regiebureau-pop.eu/nl/info/4/106/maatregelfiches>.

In 2010 vindt een *midterm review* plaats van POP. Dan ontstaat er een mogelijkheid om de bestedingen meer richting KRW-implementatie te sturen (en indirect richting bufferstroken) en dan ontstaat eventueel in de periode 2011-2013 budget voor bufferstroken.

Pijler 2 van het GLB (het POP dus) bestaat uit vier assen.

- As 1. Verbetering van het concurrentievermogen van de land- en bosbouwsector. Deze as is minder relevant voor bufferstroken.
- As 2. Verbetering van het milieu en het platteland. Deze as is relevant (zie hieronder voor meer info).
- As 3. De leefkwaliteit op het platteland en diversificatie van de plattelandseconomie. Minder relevant.
- As 4: Invoeren van de Leader-aanpak. Is relevant maar afgeleid van de andere assen.

Per as zijn de activiteiten geordend in zogenaamde maatregelen fiches. Voor as 2 zijn er twee fiches die direct relevant zijn voor bufferstroken:

- 214: Agromilieuverbintenissen. Binnen dit fiche valt de SAN regeling. SAN verandert binnenkort in Subsidieregeling Natuur en Landschap (SNL). Aan SAN zit weer een uitgebreid systeem van regelingen en subsidies. Ook zijn speciale gebieden aangewezen waar SAN-maatregelen kunnen worden uitgevoerd. Vanuit POP wordt slechts een gedeelte met EU-geld gefinancierd. Dit komt door de beperkte Pop middelen.
- 216: Niet-productieve investeringen.

Overigens is het niet uitgesloten dat andere maatregelenfiches ook bij kunnen dragen aan bufferstroken. Het hangt er helemaal vanaf hoe doelen en contexten gedefinieerd zijn.

Onder as 2 valt ook artikel 38. Onder artikel 38 kunnen KRW-maatregelen door de EC worden gefinancierd. Net als voor de rest van POP2 geldt hier ook het principe van cofinanciering. En in lijn met de rest van het POP2 is een verhouding 50-50 voor de hand liggend.

Nederland heeft artikel 38 niet geactiveerd, omdat nog niet duidelijk is of extra maatregelen nodig zijn. Dat is onze (NL) eigen keuze, en de keuze voor 2010 zal deel uitmaken van de resultaten van de *Midterm review*. Het is overigens de vraag of activering van artikel 38 nodig is omdat ook andere maatregelen wellicht voldoende voorzieningen bieden voor KRW-doelen. Staar je niet blind op art.38 omdat daar toevallig KRW in is genoemd.

Uit POP gelden worden voor de agromilieubetalingen alleen agrariërs gefinancierd. En dan alleen voor het deel van gederfde inkomsten. Aanwending van EU geld is gebonden aan strakke regelgeving. Overigens ook andere financieringen (bijvoorbeeld uit nationale budgetten) zijn gebonden aan dezelfde regels, die allen te maken hebben met het voorkomen van staatssteun aan de agrarische sector. De discussie over staatssteun is sterk beïnvloed door de WTO discussies over het tegengaan van concurrentievervalsing. Ook moeten agrariërs, die financiering ontvangen, voldoen aan zogenaamde *cross compliance* eisen (zie kader). *Cross compliance* is een soort steekproefsgewijze kwaliteitstoetsing achteraf. Boeren die er niet aan voldoen worden gekort op de subsidies die ze ontvangen. De *Good Agricultural and Ecological Conditions* is één van de elementen van de *cross compliance*. Dit algemene principe is sterk uitgewerkt in een lijst van beschrijvingen.

DE EISEN VOOR CROSS COMPLIANCE (VERORDENING (EC) NO. 1782/2003)

Op grond van artikel 51 van verordening 1698/2005 dienen ontvangers van EU-steun voor landbouwmilieubetalingen op hun hele bedrijf te voldoen aan de dwingende eisen als bedoeld in de artikelen 4 en 5 en bijlage III en IV van verordening 1782/2003 (beheerseisen en goede landbouwmilieuconditie: zogenoemde cross compliance) en de minimumverplichtingen inzake het gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen (artikel 51, eerste lid, van Verordening (EG) nr 1698/2005). Indien niet aan deze (rand-)voorwaarde wordt voldaan, wordt de betaling voor de verbintenis verlaagd of geannuleerd.

CONCLUSIES

Financiering met behulp van Europees geld (POP) is relatief niet erg belangrijk. Het Totaal bedrag is klein, de doelen zijn breed geformuleerd en de regels zijn strak. Maar er is wel budgettaire ruimte die wellicht na de *midterm review* van 2010 in het voordeel van bufferstroken zal toenemen.

De juridische beperkingen op subsidiering van boeren zijn in ieder geval strak. Alle subsidies worden gelegd langs de maatlat van potentiële concurrentievervalsende inkomenssteun.

In de toekomst zal financiering uit Europa voor landschap, milieu en natuur in relatie tot de agrarische sector toenemen, zo verwacht Monique. Daarin speelt de fundamentele discussie over financiering van ecosystemservices als publiek goed versus financiering van private agrarische ondernemingen een rol.

De realisatie van as2 van het POP2 is nu de verantwoordelijkheid van de provincies. Waterschappen zullen via de provincies moeten organiseren dat ze in aanmerking komen voor cofinanciering van hun projecten. Voor een volgende programmaperiode kunnen de verantwoordelijkheden natuurlijk weer anders verdeeld worden. In relatie tot het ILG ligt een regierol van de provincies natuurlijk wel het meest voor de hand.

INTERVIEW MET SIEP GROEN (MIN. LNV, DIRECTIE OOST)

Datum: 25 november 2009

Gesproken met: Erik van Slobbe

Siep heeft geen directe bemoeienis met bufferstroken. Via de nodige beleidstrajecten (KRW, deltaprogramma, ILG, concrete projecten) weet hij er wel veel van.

LNV heeft geen direct op bufferstroken gericht beleid. In de discussie komen we op twee oorzaken hiervoor:

1. Het onderwerp is in zekere zin 'besmet' door de onderhandelingen met de EC over de nitraatrichtlijn. De teeltvrije zones zijn door Brussel opgelegd. De Nederlandse positie is om de effectiviteit te onderzoeken en om in de kwetsbare zandgrond watergangen 5 meter stroken verplicht te stellen. Eigenlijk wil Nederland van de verplichting van bufferstroken af. Daarin staat ze ten opzichte van andere lidstaten alleen. Over het algemeen worden bufferstroken in Europa verwelkomd.
2. In discussies over bufferstroken speelt al snel het argument van het behoud van landbouwgrond op. Het argument is dat bufferstroken ten koste gaan van landbouwareaal. Landbouwbelangenbehartigers wijzen vaak op de trend van afnemend areaal.

Siep heeft een genuanceerd standpunt over de effectiviteit van bufferstroken. Hij kent de resultaten van het Alterra onderzoek naar de effectiviteit ten aanzien van nutriënt emissies en de daaruit voortkomende voorlopige conclusie dat effecten moeilijk aantoonbaar zijn. Maar hij ziet de waarde van multifunctionele stroken. Hij kent concrete projecten (Groot Salland met haar Waternood beleid, proeven op het Landgoed Lankhorst, beleid van Velt en Vecht en Regge en Dinkel, KRW innovatie bij Winterswijk waar kleinschalige helofyten-filters op knooppunten van beekbovenlopen als alternatief voor bufferstroken worden beproefd).

Financiering van bufferstroken kan uit drie bronnen, die deels gekoppeld zijn:

1. De POP gelden (zie interview met Monique Remmers).
2. Het ILG (de effectiviteit van de decentralisatie van de uitvoering van LNV beleid is nog moeilijk te bepalen, het ILG is nog te nieuw. Provincies zijn vrij om onder de ILG vlag een bufferstroken beleid te voeren op voorwaarde dat de LNV doelen gehaald worden.
3. Artikel 38 van de "Rural Development Regulation" (Europese Plattelandsverordening) waarin compensatie geregeld wordt voor boeren voor de nadelen van de KRW-maatregelen. Het betreft een areaalgebonden betaling en is alleen voor extra kosten en het verlies aan inkomen. De implementatie voor dit artikel 38 zijn in ontwikkeling.

Siep ziet een beweging ontstaan waarin lokale partijen zelf initiatieven nemen. Deze beweging vindt zijn weerslag in discussie binnen het ministerie en in beleidsvorming. Het dilemma is of je gewenste ontwikkelingen via regelgeving moet opleggen, of dat je kaders stelt en ruimte geeft aan lokale partijen om zelf oplossingen te vinden. De nieuwe stroomgebiedplannen volgen een dergelijke 'adaptief waterbeheer strategie'. Je ziet dat boeren en andere lokale partijen om meerdere redenen (imago verbetering, alternatieve inkomsten) zelf initiatieven nemen. Een mooi voorbeeld is het ARB project. Het ILG past ook in deze filosofie. Omdat daadwerkelijke decentralisatie tijd kost en resultaten op korte termijn moeilijk meetbaar zijn (zoals bij het ILG) voedt dat de argumenten van 'regelgevers' die voor korte termijn winst gaan. De vraag blijft echter of decentralisatie en ruimte laten voor initiatief op de lange termijn niet effectiever blijkt.

CONCLUSIE

LNV bevindt zich in een paradoxale situatie ten aanzien van bufferstroken. Aan de ene kant geeft ze naar de EC aan dat deze weinig effectief zijn, maar aan de andere kant blijkt dat multifunctionele stroken een flink aantal beleidsdoelen van LNV kunnen dienen (ecologische verbindingen, 'Natuur werkt', etc.). Via decentralisatie van subsidies (via ILG) en via het ruimte geven aan lokale initiatieven in nieuw beleid scheidt LNV indirect ruimte voor bufferstroken.

INTERVIEW MET DOUWE JONKERS (MIN. VERKEER EN WATERSTAAT)

Datum: 10 december 2009

Gesprek met: Reinder Torenbeek

INLEIDING

Douwe werkt sinds 2 jaar bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Daarvoor heeft hij lang bij VROM gewerkt. Hij is momenteel intensief betrokken bij de Stroomgebiedbeheersplannen voor de KRW, maar is ook goed op de hoogte wat betreft mestwetgeving (Actieprogramma's Nitraatrichtlijn).

EUROPEES BELEID OVER BUFFERSTROKEN IN HET KADER VAN DE NITRAATRICHTLIJN

Europa wil in het kader van de Nitraatrichtlijn dat alle lidstaten in hun actieprogramma voor de Nitraatrichtlijn opnemen dat er brede bufferstroken langs alle watergangen worden aangelegd. Vanwege de bijzondere omstandigheden (zeer veel oppervlaktewater en ondiepe ontwatering) wil Nederland daar niet aan. Nederland is in Europa daarin enige. Hierover is Nederland in discussie met de Europese Commissie (EC). Een extra probleem bij deze discussie is, dat Nederland ook derogatie wil voor de maximum mestgif van 170 kg N/ha. Bij een aanvraag van derogatie gaat de EC zeer streng kijken naar de (overige) maatregelen in het actieprogramma. De teeltvrije zones (Lozingenbesluit Open teelt en Veehouderij) was voor de EC een voorwaarde om de derogatie van Nederland te accepteren.

Bij het derde actieprogramma speelde de discussie opnieuw en is als compromis het volgende tot stand gekomen:

- Nederland krijgt derogatie voor de mestgift (die overigens wel aangescherpt zijn ten opzichte van het tweede actieprogramma).
- Nederland legt (naast de teeltvrije zones) ook brede bufferstroken langs beken aan.
- Nederland voert een onderzoek uit naar de kosteneffectiviteit van bufferstroken voor verwijdering van nutriënten.

Het tweede punt (brede bufferstroken langs beken) is later in Nederland nog weer ter discussie komen te staan. Uiteindelijk is besloten deze alleen aan te leggen langs ecologisch waardevolle beken. Daarover ontstond weer discussie over de vraag welke beken dat dan zijn. Uiteindelijk is circa 10% van de beken in Nederland aangewezen voor het aanleggen van 5 meter brede bufferstroken.

Bij het vierde actieprogramma heeft Nederland wederom derogatie aangevraagd voor de stikstof mestgift. De norm is echter wel aangescherpt ten opzichte van het derde actieprogramma. De resultaten van het onderzoek dat in het derde actieprogramma is afgesproken, zijn nog niet beschikbaar (dit is het onderzoek van G.J. Nooij), maar de EC is toch akkoord gegaan met de derogatie. Bij het vijfde actieprogramma, zal zeer waarschijnlijk opnieuw de discussie gevoerd worden, als de resultaten van het onderzoek wel beschikbaar zijn.

DE VISIE VAN NEDERLAND TEN AANZIEN VAN BUFFERSTROKEN

Zoals boven geschetst, wil Nederland dus af van verplichte bufferstroken langs alle watergangen met het doel nutriënten te verwijderen. De reden is dat ze in Nederland niet kosteneffectief zijn en teveel landbouwgrond kosten. Tegelijk wil Nederland wel brede, *multifunctionele* bufferstroken. Dit idee heeft de volgende achtergronden:

Europa is bezig met hervorming van het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid. Deze herziening (gebaseerd op een zogenaamde “Health Check”) heeft ertoe geleid, dat de directe inkomstensteun aan agrariërs wordt afgebouwd, maar dat tegelijk het Platteland Ontwikkelingsbeleid (POP) wordt geïntensiveerd. Nederland heeft een pakket aan maatregelen geformuleerd, waarvoor subsidie in het kader van POP gegeven wordt. Dit geld heet het ILG (Investering Landelijk Gebied). Dit pakket is in goede samenwerking tussen de verschillende ministeries tot stand gekomen. Zo heeft het Ministerie van V&W ingebracht dat ook natte bufferstroken in het pakket zijn opgenomen, maar dan met een multifunctioneel karakter: niet alleen nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen zijn doel, ook ecologische verbindingen (EHS), waterberging etc. zouden hierbij gecombineerd moeten worden. Dergelijke linten door het landschap liggen overigens alleen langs hoofdwatergangen. In het pakket met POP-maatregelen zitten daarnaast ook droge bufferstroken in de vorm van akkerranden. Ook deze zouden multifunctioneel moeten zijn: ook biodiversiteit (waaronder FAB), akkerflora, akkervogels, etc. horen bij de doelstellingen.

Inmiddels kwamen ook de KRW-plannen tot stand. Hierin zijn aanpak van nutriënten en de aanpak van de hydromorfologie belangrijke elementen. Bij dit laatste horen maatregelen zoals hermeandering van beken, natuurvriendelijke oevers, etc. Ook vanuit dit dossier wordt dus ingezet op brede, multifunctionele bufferstroken.

Voor de (concept) KRW-plannen heeft PBL een Ex-ante evaluatie uitgevoerd. Hieruit bleek dat de voorgestelde maatregelen niet voldoende waren om de KRW-doelen in 2027 te halen. PBL heeft ook aangegeven welk type maatregelen extra nodig zouden zijn om de maatregelen wel te kunnen halen. Een van de belangrijkste aanbevelingen was om meer moerasstroken en moerasgebieden aan te leggen. In totaal zou hiervoor circa 6% van het landbouwareaal in Nederland nodig zijn. Dit is een extra reden om in Nederland maatregelen te richten op multifunctionele, brede bufferstroken.

DISCUSSIEPUNT BIJ ILG: WIE NEEMT INITIATIEF?

Ten aanzien van brede, multifunctionele bufferstroken bestaat een verschil van inzicht over de vraag wie daarvoor het initiatief moet nemen (of krijgen). In de waterschapswereld wil men de aanleg van dergelijke grootschalige groen/blauwe linten door het landschap projectmatig aanpakken. De waterbeheerders zouden daarvoor het initiatief moeten nemen. Zij zouden daarbij aanspraak willen maken op de ILG-gelden in het kader van POP. De verdeling en toekenning van ILG-gelden is echter aan de provincies gedelegeerd. De waterschappen moeten nu in overleg met de provincie, terwijl ze eigenlijk liever zelf de regie voeren over de uitvoering van grootschalige projecten.

Daar komt nog bij, dat vanuit de landbouwsector de ILG-gelden gezien worden als vervanging van de EU-inkomstensteun voor agrariërs, die immers afgebouwd wordt (zie boven). Vanuit de landbouwsector wil met dus wel, dat het geld – zij het via een andere invulling – bij de agrariërs terecht komt. Vanuit deze sector is men dus voorstander van individueel initiatief voor aanleg van bufferstroken door agrariërs en met ziet dus liever geen grootschalige projecten met de provincie of het waterschap als initiatiefnemer.

DISCUSSIEPUNT TEN AANZIEN VAN DE COMBINATIE NITRAATRICHTLIJN EN KADERRICHTLIJN WATER

Voor de Nitraatrichtlijn geldt een norm van 50 mg NO₃/l, zowel in grondwater als in oppervlaktewater. Hoewel dit officieel geen norm is in de term van een milieudoelstelling, werkt het wel zo: als de concentratie te hoog is, moet je het water of het gebied aanmerken als Nitraatgevoelige zone en maatregelen nemen om de concentratie naar beneden te brengen. Ook als je geen nitraatgevoelige zones aanwijst, maar het actieprogramma van toepassing verklaart voor het hele land (wat een mogelijkheid binnen de richtlijn is), blijft de regel dat maatregelen nodig zijn zolang de concentraties boven de 50 mg NO₃/l liggen.

Inmiddels zijn de KRW-milieudoelstellingen geformuleerd en vastgelegd. Voor oppervlaktewateren zijn dit type- of zelfs waterlichaamgedifferentieerde ecologisch normen. Hierbij zijn ook normen voor nutriënten geformuleerd. Deze normen zijn in veel gevallen veel lager dan de norm van 50 mg NO₃/l. Vanuit de landbouwsector is er een sterke roep (zie bijvoorbeeld motie Schneider) om de norm uit de nitraatrichtlijn los te laten, en te werken met alleen de KRW-normen. Daarbij zou dan gekeken moeten worden wat de bron van nutriënten is, zodat het probleem effectief kan worden aangepakt.

Vanuit VROM en V&W is men het niet met deze aanpak eens. Er bestaat een reële kans dat er discussies ontstaan wat dan de bron is. De verwachting is, dat de landbouwsector altijd eerst naar andere bronnen (RWZI's, industrie, veenafbraak) zal wijzen. Extra probleem is, dat veel waterschappen geen goede waterbalans van hun gebied kunnen maken en daarmee geen vrachten van nutriënten kunnen berekenen. Dit betekent dat de relatieve bijdrage van de bronnen niet goed in beeld kan worden gebracht. Er zal bij het loslaten van de norm uit de Nitraatrichtlijn dus altijd discussie blijven bestaan.

Daar komt nog bij, dat Nederland altijd voorstander is geweest van een tweesporen aanpak: aanpak van de bron (in ieder geval) en extra maatregelen bij het niet halen van doelstellingen. Aanpak van de landbouw als bron via de Nitraatrichtlijn in combinatie met doelgerichte aanpak via de KRW blijft dus de beste methodiek.

BIJLAGE 4

VERSLAG BIJEENKOMST RANDENBEHEER & BUFFERSTROKEN (3-6-2010)

Op 3 juni vond in Amersfoort de bijeenkomst Randenbeheer & Bufferstroken plaats, georganiseerd door STOWA en Projecten van LTO Noord. Tijdens de bijeenkomst stonden de ervaringen met, en het beleid rond randenbeheer en bufferstroken centraal. Er waren ruim 30 vertegenwoordigers aanwezig van land- en tuinbouworganisaties, waterschappen, kennisinstituten, provincies en ministeries.

Bufferstroken worden al geruime tijd toegepast als bufferzone tussen water en landbouw en voor het bevorderen van biodiversiteit. In zijn algemeenheid is sprake van groeiende belangstelling voor de stroken, vooral als dragers van meerdere functies, zoals biodiversiteit, waterberging, recreatie, landschappelijke kwaliteit en onderhoud van watergangen. Er bestaat echter ook nog veel onzekerheid over de effectiviteit, aanleg, kosten en baten. Dat vereist nader onderzoek.

Dagvoorzitter Arja Doornbos, projectleider van Projecten LTO Noord en bestuurder van Waterschap Reest en Wieden, benadrukte in haar openingswoord het doel van de bijeenkomst, namelijk het 'halen en brengen' van kennis en ervaringen en het versterken van een landelijk bufferstrokenennetwerk bestaande uit medewerkers van agrarische belangenorganisaties en diverse overheden. Tijdens de dag werden onder meer twee projecten toegelicht die een beeld gaven van bufferstrokenprojecten in Nederland: 'ARB' (Actief Randenbeheer Brabant) en 'Boeren als waterbeheerders in de Vechtvallei'. Ook werden de eerste resultaten van het STOWA-onderzoek naar bufferstroken gepresenteerd, dat na de zomer gereed is.

Positief

De aanwezigen stonden overwegend positief tegenover de aanleg van bufferstroken en de kansen die toekomstig beleid hiervoor bieden, zoals GLB, KRW en ILG (Investeringsbudget Landelijk Gebied). Sommige deelnemers beschouwden bufferstroken zelfs als belangrijke stap richting duurzame landbouw. Anderen plaatsten kanttekeningen bij de huidige duurzaamheid, alsook bij de (kosten)effectiviteit van bufferstroken in vergelijking tot andere maatregelen voor het halen van bepaalde doelen.

Duidelijk is dat niet alle bufferstroken overal werken en dat stapeling van meerdere functies en langdurige instandhouding van bufferstroken uitdagingen zijn. Het lijkt een kwestie van de 'goede rand op de goede plaats', zoals een deelnemer aangaf, en van het leren van elkaar in de praktijk. De deelnemers waren het erover eens dat voor grootschalige toepassing van bufferstroken kennisdeling, geschikte (ondernemergerichte) regelingen en bijpassende communicatie nodig zijn, maar ook toereikend (landelijk) beleid met kaders, ruimte voor regionale verschillen en toegankelijke financiën.

Draagvlak

Tijdens de dag werd veel aandacht besteed aan de vraag hoe je boeren warm kunt krijgen en houden voor bufferstroken. In zijn algemeenheid vonden de deelnemers dat het gebruik van praktijkvoorbeelden en communicatie met en tussen boeren de beste manier is om boeren te enthousiasmeren mee te doen. Agrarische natuurverenigingen, LTO en bestaande agrarische netwerken kunnen hierbij helpen. Er werd een groot aantal praktische adviezen gegeven, zoals:

- bufferstrookregelingen moeten aansluiten op de bedrijfsvoering en in boerentaal worden verwoord en gecommuniceerd. Ze moeten eenvoudig en praktijkgericht zijn, zonder te veel administratie.
Bij complexere projecten kan 'ontzorging' (hulp bij vergunningen en papierwerk) een oplossing bieden. Er moet sprake zijn van continuïteit van een randenregeling, >6 jaar en doorgaand. Dat is van groot belang voor zekerheid, deelname en effectiviteit.
- de noodzaak van maatwerk en persoonlijke contact met boeren is afhankelijk van het ambitieniveau, het is vooral bij de werving en inrichtingsmaatregelen relevant. Bij beheersafspraken zijn voortdurende individuele contacten minder noodzakelijk; een begeleidingsgroep met daarin vertegenwoordigers van de deelnemers is wel een succesfactor. Maatwerk gaat gepaard met hogere kosten en moet ook binnen een regeling begrensd worden.
- een faire (onderbouwde) vergoeding is belangrijk voor draagvlak, een hoge(re) financiële vergoeding hoeft niet te leiden tot meer animo.
- koester passie en vertrouwen, het moet ook leuk zijn en blijven! Genereren van de waardering uit de omgeving is daarbij een waardevolle factor.

Vertegenwoordigers van waterschappen bleken verdeeld over vrijwillige (vergoede) bufferstroken. Verschillen in kennis, beeldvorming en eigen ervaringen spelen hierbij een rol. Sommige zetten hier op in, anderen willen er (voorlopig) niet aan. Nadelen zoals hogere administratieve druk, noodzakelijke controle en zekerheid van boerenbufferstroken vergeleken met zelf aangekochte stroken zijn hiertoe aanleiding net als de beperkt aangetoonde (kosten)effectiviteit. Anderzijds blijkt dat beheer door de waterschappen zelf ook niet altijd optimaal wordt ingevuld vanuit het belang van goede waterkwaliteit (uitbesteding, kosteneffectiviteit en timing van beheer).

Kennisontwikkeling

Tijdens de dag werd ook gesproken over de huidige wetenschappelijke kennis over (de effectiviteit van) bufferstroken. Via het wetenschappelijk onderzoek tot nu toe, blijkt het moeizaam de effectiviteit van akkerranden en bufferzones eenduidig te kwantificeren. In langlopende randenprojecten zoals 'Actief Randenbeheer Brabant' is men wel zeker van effectiviteit, maar betreft het een combinatie van resultaten voor meerdere doelen: waterkwaliteit, biodiversiteit, landschap. Doorgaand onderzoek naar effectiviteit en monitoring kan volgens de deelnemers het effectiefst worden uitgevoerd door het aan reeds langer lopende projecten te koppelen. Er bleek veel belangstelling voor het delen van kennis en ervaringen en het leren van Best Practices. Er werden verschillende suggesties gedaan om dit te faciliteren; (twee)jaarlijkse bijeenkomsten met inhoudelijke betrokkenen van de diverse regionale en landelijke overheden, kennisinstututen en land- en tuinbouw organisaties; Kennisdeling via internet in een 'Wiki-omgeving', LinkedIn groepen, gebruikersforums, documenten op een website.

Toekomstig beleid en regelingen

De aanwezigen waren het erover eens dat het beleid om bufferstroken en randenbeheer verder van de grond te krijgen, gericht moet zijn op de verdere opschaling van de Best Practises en afstemming van regelingen. Over de invulling van meer verbindende regelingen bestonden verschillende ideeën. Een algemene landelijke basisregeling c.q. stimuleringskader met mogelijkheden voor regionale differentiatie via pakketten, lijkt kansrijk. De vraag daarbij is wel wat daarin geregeld moet worden: administratie, doelen, geld inrichtingsvarianten? Een algemene regeling past volgens de aanwezigen goed bij de in de praktijk toepasbare regeling die uitgaat van een eenvoudige basisvariant (bijvoorbeeld akkerrand) met de mogelijkheid deze vervolgens 'op te plussen' naar stroken met meerdere functies of ingrijpender inrichting via een stappenplan en keuzepakket. Er dient wel rekening gehouden worden met een aantal zaken, zoals: overlapping met andere regelingen en staatssteunbeperkingen (afschaffing gewenst); langjarige looptijd van regelingen om vertrouwen en duurzaamheid, dus effectiviteit, te garanderen; de rol en het belang van bufferstroken voor integraal beleid.

De tijdens de bijeenkomst gecreëerde kansen, opgedane inspiratie, voorgestelde oplossingsrichtingen en gelegde contacten bieden volop mogelijkheden voor een succesvol vervolg, was de algemene conclusie. Het ontstane netwerk kan goed worden ingezet om het draagvlak voor randenbeheer en bufferstroken het versterken. Dat kan op verschillende manieren. Via het Netwerk Randenbeheer (Projecten LTO Noord) worden bijvoorbeeld al zoveel mogelijk direct betrokkenen bij randenprojecten, vanuit waterschappen, provincies en landbouw met elkaar in contact gebracht, voor kennisdeling, toenemende samenwerking en beïnvloeding van beleid en randenregelingen. De Unie van Waterschappen en STOWA kunnen via de presentatie van het onderzoek naar bufferstroken dit onderwerp dit bij waterschappen onder de aandacht brengen.

BIJLAGE 5

LITERATUUR

1. Antheunisse AM, Hefting MM & Bos EJ (2008) *Moerasbufferstroken langs watergangen; haalbaarheid en functionaliteit in Nederland*. STOWA-rapport 2008-07.
2. ARCADIS (2007) *Vergelijken van Quasi 2D en 2D stoftransportmodellen*. RWS en RIZA
3. Arts GHP, Verdonschot PFM & Fellinger M (1998) *Ecologisch onderzoek naar de effecten van bufferstroken langs watergangen. Een literatuuronderzoek naar werking, rendement en kansrijkdom*. STOWA-rapport 98-26. IBN-DLO en IWACO.
4. Arts GHP, Sinkeldam JA, Van den Hoorn MW, Van de Hoek TH, Van Beers PWM, Wellner R & Belgers JDM (2001) *Ecologische aspecten van bufferstroken langs watergangen. Veld- en laboratorium-experimenten*. STOWA-rapport 2001-25.
5. Assinck FBT, De Willigen P & van Beek CL (2002) *Modelstudie naar het effect van onbemeste stroken op de stikstofuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater*. Alterra-rapport 510.
6. Bos E, Gaaff A, Reinhard S & Rijk P (2008) *Maatschappelijke kosten-batenanalyse van wandelen op boerenland. Met indicatieve cases "Het Land van Wijk en Wouden" en "De Hoeksche Waard"*. LEI rapport 4.07.01.
7. Bouwman JP, van Nierop JN & Klein Schiphorst S (2007) *Motivatietoets 2007 Actief Randenbeheer Brabant*. Projectgroep Actief Randenbeheer Brabant. HAS Kennistransfer.
8. Busser M & van Loon M (2008) *Waterschappen aan de wandel. Recreatief medegebruik nu en in de toekomst*. Kenniscentrum Recreatie.
9. Clevering OA, Hopster GK, van Beek AJCM, Spruijt J & visser AJ (2005) *Evaluatie van zes jaar onderzoek naar het beheer van akkerranden en slootkanten op proefbedrijven*. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten. PPO nr 530055.
10. Ecologisch Adviesbureau Cools (2007) *Onderzoek naar het effect van actief randenbeheer op akker- en weidevogels in West-Brabant*.
11. De Nie DS (Red) (2002) *Emissie-evaluatie MJP-G 2000. Achtergronden en berekeningen van emissies van gewasbeschermingsmiddelen*. RIVM rapport 716601004/2002.
12. Hefting MM & De Klein JJM (1998) Nitrogen removal in buffer strips along a lowland stream in the Netherlands: a pilot study. *Environmental Pollution* 102, S1: 521-526.
13. Hefting MM (2003) *Nitrogen transformation and retention in riparian bufferzones. Stikstofomzettingen en -retentie in beekbegeleidende bufferzones*. Proefschrift Universiteit Utrecht.
14. Klieverik M (2005) *Akkerranden en recreatie. Effecten van wandelen op akkerranden*. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving BV.
15. Klok C, Römken PFAM, Naeff HSD, Arts GHP, Runhaar J, Van Diepen CA & Noij IGAM (2003) *Gebiedsgerichte milieumaatregelen voor waterkwaliteit en natuur in Reconstructiegebieden van Noord-Brabant*. Alterra-rapport 635.
16. Knobben R, Hartog P, Van der Straten J & Boerkamp A (2000) *Effecten van aangepast beheer van perceelsranden op de kwaliteit van sloten*. STOWA-rapport 2000-01.
17. Kuneman GU, Van Herk JJ, Van der Wal AJ & Kloen H (2008) *Buffers voor natuur en water. Europese landbouwsubsidies koppelen aan teeltvrije zones*. CLM.
18. Mayer PM, Reynolds SK, McCutchen MD & Canfield TJ (2007) Meta-analysis of nitrogen removal in riparian buffers. *J. Environ. Qual* 36: 1172-1180.

19. Merkelbach RCM & Smidt RA (2004) *Emissie van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater in het beheersgebied van Waterschap Noorderzijlvest. Achtergrondberekeningen en monitoringsresultaten in het kader van de Evaluatie Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij*. Alterra-rapport 1021.
20. Ministerie LNV 2008. *Houtkoolschets Europees Landbouwbeleid 2020*. Programmadirectie Gemeenschappelijk Landbouwbeleid i.o.
21. Noij GJ, Corré W, van Boekel E, Oosterom H, van Middelkoop J, van Dijk W, Clevering O, Renaud L & van Bakel J (2008) *Kosteneffectiviteit van alternatieve maatregelen voor bufferstroken in Nederland. Effectiveness of buffer strips publication series 6*. Alterra-rapport 1618.
22. Noij GJ, Heinen M, Groenendijk P & Heesmans H (2008) *Effectiveness of unfertilized buffer strips in the Netherlands. Mid-term report*. Alterra WUR.
23. Scheele H & Van Gorp H (2007) *Eindrapportage FAB 2005-2007. Functionele Agro-Biodiversiteit (FAB)*. LTO.
24. Schippers P & Joenje W (2002) Modelling the effect of fertiliser, mowing, disturbance and width on the biodiversity of plant communities of field boundaries. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 351-365.
25. Scherpenisse-Gutter MC, Boonman M, Cuppen H & Faasen T (2008) *Biodiversiteit in perceelsranden in Noord-Brabant. Monitoring van vegetatie, macrofauna en bodemfauna, voortgangsverslag 2008*. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.
26. Scholtissen J & Van Abeelen J (2006) *Beleving Akkerrandenregeling Hoeksche Waard. Evaluatie onderzoek 2005-2006*. HAS KennisTransfer Projectcode 6620ZHE4, 's Hertogenbosch.
27. Torenbeek R (2003) *Diffuse belasting van oppervlaktewater met nutriënten uit de veehouderij (DOVE). Grasland op Zand*. STOWA rapportnummer 2003-16.
28. Van Alebeek F, Van den Broek R & Kamstra JH (2008) *Gebiedsplan FAB Flevoland. Groen-Blauwe dooradering in het landschap ten dienste van natuurlijke plaagonderdrukking*. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV. PPO-3250079600.
29. Van Bakel J, van Boekel EMPM & Noij IGAM (2008) *Modelonderzoek effecten van conventionele en samengestelde, peilgestuurde drainage op de hydrologie en nutriëntenbelasting*. Alterra –rapport 1647.
30. peilgestuurde drainage. H2O, nr. 2, p48-51.
31. Van Beek CL, Clevering OA, Kater LJM & Van Reuler H (2003) *Maatregelen om de belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat uit de landbouw te verminderen*. Alterra –rapport 714.
32. Van Beek C, Heinen M, Clevering O & Van Kleef J (2005a) *Nitratconcentraties in het bovenste grondwater in een bufferstrook en aangrenzende akker. Resultaten van 2 jaar experimenteel onderzoek aan een grasbufferstrook op zandgrond op akkerbouwbedrijf Vredepeel*. Alterra-rapport 1263.
33. Van Beek C, Merkelbach R & Van der Salm C (2005b) *Quick-scan effectiviteit van droge bufferstroken langs watergangen in de provincie Noord-Brabant*. Alterra.
34. Van Boekel EMPM, van Bakel PJT, van de Bolt FJE, Chardon WC, Clevering OA, van Dijk W, Hoving IE, Noij GJ & van Os EA (2008). *Ex-ante evaluatie Landbouw en KRW. Achtergrondstudie: Effecten van aanvullende maatregelen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1987.
35. Van de Zande JC, Stallinga H., Michielsen JMGP & Van Velde P (2006) *Drifreductie door Hardi Twin Force luchtondersteuning*. Plant Research International B.V. Wageningen.
36. Van der Molen DT, Kruijne R & Uunk JB (1998) Verwijdering van stikstof en fosfor door bufferstroken langs de Mosbeek. *Stromingen* 4 (2): 27-40.
37. Van Dijk W, Clevering O, Van der Schans D, Van de Zande J, Porskamp H, Heinen M, Smidt, R & Merkelbach R (2003) *Effect bufferstroken op de kwaliteit van oppervlaktewater in Noord-Brabant*. Praktijkonderzoek Plant & Leefomgeving B.V.
38. Van Moorsel E, Dijkman W, Wigger J, Jans DJ, Edelenbos B (2007) *Nederlandse Catalogus Groenblauwe diensten 2007*. Ministerie LNV en Interprovinciaal Overleg.

39. Van Wingerden WKRE, Booij CJH, Moraal L, Elderson J, Bianchi FJJA, Den Belder E & Meeuwssen HAM (2004) *Groen en Groente. Kansen en risico's van Groenblauwe dooradering voor de vollegronds Groenteteelt*. Alterra-rapport 825.
40. Wanink JH (2009) Gegevensanalyse project Akkerrandenbeheer Groningen, waterkwaliteit en -vegetatie, meetjaren 2008 en 2009. Koeman en bijkerk BV, ecologisch onderzoek en advies. Rapport 2009-126
41. Willemsen J (projectleider) (2007) *Handboek Oevers en Waterberging – Handreiking voor ontwerp, inrichting en onderhoud*. Waterschap Hollandse Delta.
42. Wösten MAD, Kuppen IGWM, De Kok MTH. & Faasen R (2001) *Wat levert het lozingenbesluit open teelt en veehouderij op? Een studie naar driftbeperking*. RIZA rapport 2001.008.

COLOFON

STOWA Amersfoort, november 2010

BEGELEIDINGSCOMMISSIE

Olga Clevering (Ministerie van Verkeer en Waterstaat), Michel Hofman (Waterschap Peel en Maasvallei), Wim van de Hulst (Waterschap Aa en Maas), Grietje Kuiper (Waterschap Noorderzijlvest), Casper Lambregts (Waterschap Brabantse Delta), Marianne Mul (Unie van Waterschappen - Voorzitter), Michelle Talsma (STOWA), Jan Uunk (Waterschap Regge en Dinkel), Edith Kruger (Waterschap Hollandse Delta)

AUTEURS

Erik van Slobbe (ARCADIS - projectleider tot 1 februari 2010), Hans Aalderink (ARCADIS - projectleider vanaf 1 februari 2010), Bram de Vlieger (ARCADIS), Reinder Torenbeek (Torenbeek Consultant), Paula Penninkhoff (ARCADIS)

KWALITEITSTEAM

Rob Schrauwen, (ZLTO - projecten), Gert Jan Noij (Alterra), Rikje van der Weerd, (ARCADIS)

GEÏNTERVIEWDEN TEN BEHOEVE VAN CASESTUDIES

Henk Jan Soede (voorzitter ANLV Vechtvallei | case Vechtvallei), Nicolaas van Everdingen (Watermaatwerk - projectleider namens Waterschap Amstel Gooi en Vecht | case Vechtvallei), Henny van Gurp (ZLTO - projecten | case FAB-Hoeksche Waard), Rob Schrauwen (ZLTO - projecten | case ARB), Casper Lambregts (Waterschap Brabantse Delta | case ARB)

GEÏNTERVIEWDEN TEN BEHOEVE VAN LANDELIJK BELEID

Siep Groen (Ministerie van LNV, Directie Oost), Monique Remmers (Ministerie van LNV, Directie Gemeenschappelijk Landbouw Beleid), Douwe Jonkers (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG water)

VORMGEVING Shapeshifter, Utrecht

FOTOGRAFIE Frans van Alebeek/WUR (cover), Jelger Herder/Digital nature (blz. 08, 18 en 36), Ludo Goossens/Vildaphoto (blz 30 en 50), Rollin Verlinde/Vildaphoto (blz 02 en 42). Istockphoto (blz 06), Casper Lambregts/ARB (°kleine beelden)

STOWA Rapportnummer 2010-39
ISBN 978.90.5773.492.2

COPYRIGHT Teksten uit dit rapport mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

DISCLAIMER STOWA aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van deze studie.

stowa

STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 033 460 32 00 FAX 033 460 32 01
Stationsplein 89 3818 LE Amersfoort
POSTBUS 2180 3800 CD Amersfoort

