



Expertbeoordeling van landbouwmaatregelen voor oppervlaktewaterkwaliteit

Joachim Rozemeijer (Deltares), Gert-Jan Noij, Erwin van Boekel en Vincent Linderhof (WUR)

Landbouworganisaties, waterschappen en andere stakeholders werken samen aan het verminderen van de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater. In het Europese landbouwsubsidieprogramma POP-3 is hiervoor geld uitgetrokken. Maar op welke maatregelen kunnen de beschikbare middelen het beste worden ingezet? Daarvoor hebben WUR, Deltares en PBL een expertbeoordeling georganiseerd. Het resultaat is een lijst met de best beoordeelde maatregelen voor een gemiddelde situatie. Opnieuw blijkt het belang van maatwerk op bedrijfsniveau.

De oppervlaktewaterkwaliteit in Nederland verbetert sinds de introductie van de mestwetgeving in 1986 [1]. Toch verwacht het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) dat we de waterkwaliteitsdoelen voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) met het voorgenomen beleid in veel Nederlandse oppervlaktewateren niet zullen halen voor de KRW deadline van 2027 [2]. Tegelijkertijd groeit wereldwijd de vraag naar voedsel en grondstoffen. De Adviescommissie Water en de regering hebben de ambitie uitgesproken om te laten zien dat een hoge en winstgevende agrarische productie in Nederland kan samengaan met een goede waterkwaliteit.

Beoordelingskader waterkwaliteitsmaatregelen nodig

Landbouworganisaties, waterschappen, provincies en andere stakeholders werken met boeren aan bedrijfswaterplannen om de waterkwaliteit te verbeteren, veelal in het kader van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer. In het derde Plattelands OntwikkelingsProgramma (POP-3) is door de EU financiering beschikbaar gesteld voor maatregelen die de waterkwaliteit verbeteren. Waterschappen en provincies vullen de beschikbare middelen aan. Hoewel de effectiviteit van de uitwerking van de regeling niet gegarandeerd is [3], moeten de waterbeheerders en andere stakeholders, gezien de doelstellingen, ambities en beschikbare financiële middelen, op korte termijn keuzes maken: op welke maatregelen gaan we inzetten?

Er is echter geen algemeen geaccepteerd beoordelingskader voor het effect van maatregelen op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater. Daarom hebben WUR, Deltares en PBL een expertbeoordeling georganiseerd om een breed gedragen lijst van maatregelen op te stellen, die de nutriëntenbelasting van oppervlaktewater doelmatig kunnen verminderen.

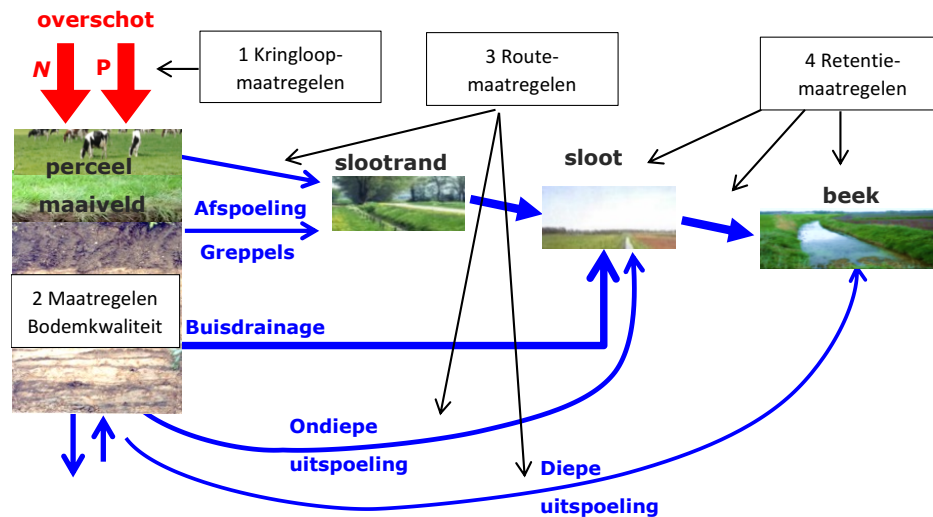
Aanpak met enquêtes en workshop

a. Groslijst

Ter voorbereiding op de expertbeoordeling is een groslijst van 30 maatregelen opgesteld. Uitgangspunt was de maatregelenlijst van het Bestuurlijk Overleg Open Teelt, de zogenaamde BOOT-lijst, aangevuld met andere maatregelenlijsten. Omdat het onderzoek zich richtte op nutriënten zijn maatregelen die uitsluitend gericht zijn op gewasbeschermingsmiddelen niet meegenomen.

Als gevolg van deze aanpak zijn alleen de belangrijkste maatregelen meegenomen, die vrij breed kunnen worden toegepast; specifieke teelten en situaties zijn niet meegenomen.

De maatregelen zijn ingedeeld naar het aangrijpingspunt in het bodem-watersysteem (afbeelding 1).



Afbeelding 1: Indeling naar aangrijpingspunt van maatregelen voor het verlagen van de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater:

1. kringloopmaatregelen: verbeteren nutriëntenefficiency en verlagen van het nutriëntenoverschot;
2. maatregelen gericht op het verbeteren van de bodemkwaliteit;
3. hydrologische of routemaatregelen: beïnvloeding van de stroombanen van de waterafvoer;
4. retentiemaatregelen: gericht op het omzetten of vastleggen van nutriënten in of aan de rand van het watersysteem.

Aan experts van kennisinstututen, waterschappen en landbouwkundige adviesbureaus is met een enquête gevraagd hoe kansrijk de dertig maatregelen op de groslijst zijn en hoe effectief in het verminderen van de stikstof- en de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater.

b. Shortlist

Op basis van de resultaten is een lijst van tien beste maatregelen geselecteerd, die de experts vervolgens in een tweede enquête uitgebreider beoordeeld hebben (tabel 1). De maatregelen op deze shortlist zijn beoordeeld op het effect op

1. het bodemoverschot,
2. het aandeel van het bodemoverschot dat naar het oppervlaktewater afspoelt
3. de nutriëntenvracht die direct naar het oppervlaktewater afspoelt.

Om het effect van de verschillende maatregelen op de nutriëntenvracht in het oppervlaktewater met elkaar te kunnen vergelijken zijn de effecten van 1, 2 en 3 gecombineerd tot het totaaleffect op de nutriëntenvracht naar het oppervlaktewater. Hierbij zijn we uitgegaan van een gemiddelde uitgangssituatie (zie verder [4]).

Behalve naar een beoordeling van de maatregelen op effectiviteit, is in de tweede enquête ook gevraagd naar aspecten die bepalen hoe kansrijk de maatregelen zijn, waarbij factoren zoals kosten, inpasbaarheid, neveneffecten en controleerbaarheid een rol spelen.

c. Workshop: discussie over resultaten

Tijdens een workshop met de experts zijn de resultaten van de enquêtes gepresenteerd en bediscussieerd. Daarnaast is ingegaan op de onzekerheden die binnen deze expertbeoordeling een rol spelen, en is gebrainstormd welke aanvullende kennis en benodigde acties noodzakelijk zijn om de betrouwbaarheid van schattingen t.a.v. het effect op het N- en P-overschot, N- en P-uitspoeling, baten/extra opbrengst en kosten te verbeteren.

Resultaat: top-10 maatregelen voor N en P

Voor de interpretatie en onderlinge vergelijking van maatregelen hebben we de shortlist bewerkt (tabel 1A voor N-belasting, 1B voor P-belasting), omdat de maatregelen ‘herinrichting erf’ en ‘teelt uit de grond’ maar op een klein areaal kunnen worden toegepast. In mindere mate geldt dat voor maatregelen die specifiek voor bouwland of juist grasland (rundveehouderij) gelden. De laatste kolom geeft hierdoor een rangorde voor wat betreft het belang voor verbetering van de landelijk gemiddelde waterkwaliteit; de eerste kolom geeft het belang aan voor lokale toepassing.

Tabel 1A. Top-10 maatregelen (shortlist) met de berekende potentiële landelijke afname van de stikstofvracht naar het oppervlaktewater op basis van de tweede enquête (totaal areaal 1.840.000 ha)

Tussen haakjes is de spreiding aangegeven.

Ranking enquête	Maatregel	Afname vracht (kg/ha/jaar)	areaal (x1000 ha)	Totale afname vracht (mln. kg /jaar)	Ranking o.b.v. totale vracht
1	Teelten uit de grond met recirculatie	50 (-120 – 70)	92	4,6 (-11 – 6,4)	9
2	Infiltreren/bezinken oppervlakkige afspoeling	15 (0 – 19)	1.840	28 (0 – 35)	1
3	Extensiveren; beneden de landbouwkundige norm voeren en bemesten;	9,0 (4,0 – 14)	1.840	17 (7,4 – 26)	2
4	Vergroten mestopslagcapaciteit naar tenminste 9 maanden	8,5 (1,4 – 11)	736	6,3 (1,1 – 8,4)	7
5	Aanleg en beheer van droge onbemeste grasbufferstroken	8,2 (0,1 – 13)	1.840	15 (0,2 – 24)	3
6	Aanpassen vruchtwisseling	7,9 (0,9 – 11)	1.288	10 (1,2 – 14)	5
7	Telen vanggewas, groenbemesters of tussengewassen	6,6 (0 – 10)	1.288	8,5 (0 – 13)	6
8	Pakket Best Practices ^{c)}	6,0 (2,0 – 10)	1.840	11 (3,7 – 18)	4
9	Stimuleren bodemleven	4,6 (1,5 – 10)	1.288	5,9 (1,9 – 13)	8
10	Herinrichting erf	3,0 (0,1 – 3,0)	10	0,03 (0,00 – 0,01 ^{a)}	10

Tabel 1B. Top-10 maatregelen (shortlist) met de berekende potentiële landelijke afname van de fosfaatvrucht naar het oppervlaktewater op basis van de tweede enquête (totaal areaal 1.840.000 ha).

Ranking enquête	Maatregel	Afname P-vrucht (kg/ha)	Landbouw-areaal (x1000 ha)	Totale afname P-vrucht (mln. kg/jaar)	Ranking o.b.v. totale vrucht
1	Teelten uit de grond met recirculatie	6 ^{b)}	92	0,55	8
2	Pakket Best Practices ^{c)}	1,6 (0,2 – 2,9)	1840	2,9 (0,4 – 5,3)	1
3	Extensiveren; beneden de landbouwkundige norm voeren en bemesten	1,5 (0,4 – 2,8)	1840	2,8 (0,7 – 5,2)	2
4	Herinrichting erf	1,0 (0,2 – 2,0)	10	0,01 (0,00 – 0,02) ^{a)}	10
5	Stimuleren bodemleven	0,9 (0 – 1,4)	1288	1,18 (0 – 1,9)	4
6	Aanleg en beheer van droge onbemeste grasbufferstroken	0,7 (0,05 – 0,7)	1840	1,20 (0,1 – 1,1)	3
7	Aanpassen vruchtwisseling	0,6 (0 – 1,2)	1288	0,8 (0 – 1,6)	6
8	Infiltreren/bezinken oppervlakkige afspoeling	0,6 (0,2 – 0,9)	1840	1,1 (0,3 – 1,7)	5
9	Vergroten mestopslagcapaciteit naar tenminste 9 maanden	0,5 (0,03 – 0,7)	736	0,4 (0,02 – 0,5)	9
10	Telen vanggewas, groenbemesters of tussengewassen	0,4 (0 – 0,7)	1288	0,6 (0 – 0,9)	7

- a) De afname van vruchten via erfafspoeling kan niet met het totale landbouwareaal worden vermenigvuldigd, omdat het erf maar een klein deel van dat oppervlak beslaat. Hier is gerekend met een gemiddeld erfoppervlak van 1500 m² en 65000 bedrijven.
- b) Het resultaat van de enquête was 10 kg/ha met een bandbreedte van -48 tot +38 kg/ha, maar dat is onmogelijk want het P overschot in de uitgangssituatie was 6 kg/ha. Daarom is dit maximum ingevuld.
- c) Effectieve maatregelen die nog in ontwikkeling zijn en in de praktijk verder ontwikkeld en getoetst worden op hun haalbaarheid. Deze maatregelen kennen vaak nog enkele belemmeringen (kosten, opbrengstderving, arbeid, risico). Maatregelen die bij Best Practices (BP) horen zijn maatregelen die verder gaan dan Goede Landbouwpraktijk (GLP) en wettelijk voorgeschreven maatregelen. Bijvoorbeeld grasonderzaai in mais is BP, vergeleken met toepassen van een vanggewas (GLP, verplicht op zandgrond).

Onzekerheden

Gedurende het beoordelingsproces zijn onzekerheden over inschattingen van verschillende onderdelen van de effectiviteit genoemd. De uiteindelijke keuze van maatregelen is daardoor niet alleen op de expertbeoordeling gebaseerd maar ook op pragmatische overwegingen.

Een eerste pragmatische keuze is het aggregatieniveau van de maatregelen. Om de lijst met maatregelen niet te lang te maken is bijvoorbeeld gekozen voor de maatregel 'stimuleren bodemleven', wat met verschillende, meer specifieke maatregelen te realiseren is. Het is onmogelijk om voor alle maatregelen een eenduidig aggregatieniveau aan te houden, wat een objectieve beoordeling en de vergelijking bemoeilijkt.

Een andere keuze is om bij de tweede enquête een gemiddelde Ausgangssituation te schetsen. Doel hiervan was om de experts op een zo eenduidig mogelijke manier te laten oordelen. Het nadeel van deze aanpak is dat maatregelen die juist in specifieke Ausgangssituationen effectief zijn, daardoor minder scoren. Een aparte beoordeling voor meerdere Ausgangssituationen en combinaties van gebiedseigenschappen en bedrijfsvoering was echter te complex binnen het kader van de opdracht.

Een volgende keuze was de selectie van de lijst met tien maatregelen op basis van de inschattingen van de experts. De door de experts gegeven scores liepen sterk uiteen. Deze verschillen tonen aan dat de effectiviteit moeilijk eenduidig te beoordelen is omdat het probleem ook lokaal zeer divers is. De uiteenlopende scores kunnen het gevolg zijn van verschillen in inhoudelijke achtergrond, werkgebied en ervaringen van de experts. Het effect van maatregelen voor de waterkwaliteit hangt bovendien af van de bronnen en routes in de Ausgangssituation. Er zijn bij deze selectiestap enkele maatregelen afgevallen die in specifieke gevallen juist het meest kosteneffectief kunnen zijn. De maatregel 'aanleg en beheer reactieve barrières voor zuivering' wordt in het bollengebied bijvoorbeeld door de stakeholders omarmd als een effectieve maatregel tegen de relatief grote fosfaatuitspoeling.

Ondanks het schetsen van een Ausgangssituation liepen ook de beoordelingen bij de tweede enquête erg uiteen. Soms werd zelfs geen afname maar een toename van de nutriëntenbelasting voorspeld. De verschillen tonen aan dat de effectiviteit van maatregelen moeilijk eenduidig te beoordelen is. Enkele experts hebben aangegeven over onvoldoende kennis te beschikken om de effecten in te schatten. Maar ook voor experts met veel specifieke kennis over een maatregel is het moeilijk een algemeen oordeel te geven voor alle landbouwtypen en Ausgangssituationen.

Conclusies en aanbevelingen

Om de Nederlandse ambities met betrekking tot KRW, Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW) en POP-3 te realiseren is een eenduidig beoordelingskader gewenst voor de effectiviteit van maatregelen. In dit onderzoek is aan experts van kennisinstellingen en waterschappen en aan bedrijfsadviseurs gevraagd maatregelen te beoordelen.

Uit de twee voorgelegde enquêtes komt de maatregel 'teelt uit de grond' naar voren als meest effectief, maar deze maatregel is alleen haalbaar op een beperkt areaal met gewassen met een hoge financiële opbrengst per hectare, en is daarom minder effectief om landelijk de waterkwaliteit te verbeteren. Het laten infiltreren en/of afvangen en zuiveren van oppervlakkige afstroming en het 'pakket best practices' zijn maatregelen die hoog scoren en over het gehele landbouwareaal toepasbaar zijn.



Uit de enquêtes en de workshop is gebleken dat de inschattingen van de experts over de effectiviteit van maatregelen sterk uiteen liepen. Het is onmogelijk maatregelen te selecteren die voor heel Nederland en voor elk bedrijf haalbaar en kostenefficiënt zijn. Het hoogst haalbare is een eenduidige procedure om per bedrijf maatregelen te selecteren en ontwerpen, rekening houdend met de lokale omstandigheden en de bedrijfsvoering. Om het ontwerp aan de keukentafel te ondersteunen is het aan te bevelen de landelijke kennis op het gebied van hydrologie, waterkwaliteit en de effectiviteit van maatregelen op eenvoudige wijze beschikbaar te maken. Het systematisch doorrekenen van kansrijke maatregelen met procesmodellen is hierbij een belangrijk hulpmiddel. Ook buitenlandse studies naar effecten van en ervaringen met maatregelen zijn daarbij een waardevolle bron van informatie. De experts in deze studie bevestigen het belang van maatwerk per bedrijf bij de selectie en het ontwerp van maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit.

Literatuur

1. Klein, Janneke en Joachim Rozemeijer, 2015. *Meetnet Nutriënten Landbouw Specifiek Oppervlaktewater, 2015. Update toestand en trends tot en met 2014*. Project 1220098-007, Deltares, Utrecht.
2. Gaalen, Frank van, Aaldrik Tiktak, Ron Franken, Erwin van Boekel, Peter van Puijenbroek en Hanneke Muilwijk, 2016. *Waterkwaliteit nu en in de toekomst. Eindrapportage ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water*. PBL-publicatienummer 1727, Bilthoven.
3. Breman, B.C., V. Linderhof en G.J. Noij, 2016. *Succes- en faalfactoren Agrarisch Waterbeheer. Alterra-rapport 2718*, Alterra, Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen.
4. Noij, Gert-Jan, Joachim Rozemeijer, Vincent Linderhof en Erwin van Boekel, 2016. Quickscan van kosten en effecten van DAW maatregelen. Expert judgement kosteneffectiviteit van maatregelen om de belasting van oppervlaktewater met nutriënten vanaf landbouwgrond terug te dringen. Verkrijgbaar als PDF bij PBL (contactpersoon: Frank van Gaalen Frank.vanGaaen@pbl.nl)