



Guus Kruitwagen, Witteveen+Bos
 Sebastiaan Schep, Witteveen+Bos
 Theo Claassen, Wetterskip Fryslân
 Matthijs Jansen, Waterschap Reest en Wieden

Effect beheervisserij op waterkwaliteit niet altijd positief

De Leijen en de Schutsloterwilde zijn eutrofe meren in Friesland en Overijssel, waar de waterbeheerder tal van inspanningen verrichtte om de waterkwaliteit te verbeteren. In beide meren sorteerden bron- en systeemmaatregelen niet de gewenste uitwerking op de waterkwaliteit. Daarom besloten Wetterskip Fryslân en Waterschap Reest en Wieden tot de uitvoering van proefprojecten rond beheervisserij. Beide projecten zijn echter vroegtijdig stopgezet. In beide gevallen werd namelijk niet voldaan aan een cruciale voorwaarde voor succesvolle toepassing van de maatregel: bij de Leijen bleek de nutriëntenbelasting te hoog, terwijl bij de Schutsloterwilde het ontbrak aan voldoende draagvlak.

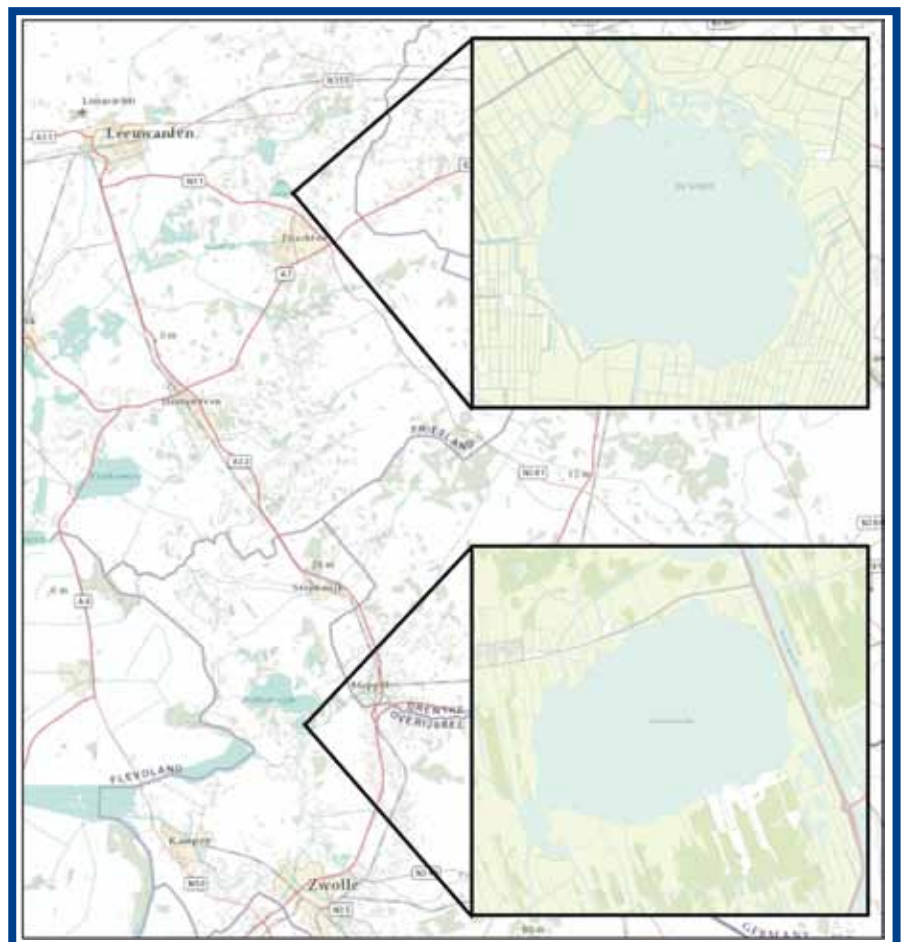
Om te komen tot verbetering van de waterkwaliteit in de Leijen en de Schutsloterwilde (zie afbeelding 1) hebben Wetterskip Fryslân en Waterschap Reest en Wieden diverse bron- en systeemmaatregelen toegepast. Deze leidden tot verbeteringen in doorzicht en nutriëntenconcentraties maar (nog) niet tot de gewenste verbetering van de ecologische waterkwaliteit en een omslag naar helder water. De kritische fosfaatbelasting, waarbij een spontane omslag naar een heldere toestand kan plaatsvinden, is nog niet bereikt. De Leijen en de Schutsloterwilde bevonden zich daardoor in een troebele, plantenarme en brasemgedomineerde toestand (zie tabel 1).

Om het ecologisch herstel in beide boezemeren te bewerkstelligen, is besloten tot proefprojecten met beheervisserij. Hierbij wordt het bestand aan benthivore (bodemwoelende) vissen gedurende enkele achtereenvolgende jaren gereduceerd om de stabiliteit van de troebele toestand te verstoren. Deze verstoring moet leiden tot het herstel van de heldere toestand in het water, waaronder de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten.

Doel van de proefprojecten

Het doel van de inzet van beheervisserij was voor zowel de Leijen als de Schutsloterwilde het bereiken van een duurzame omslag van een troebel naar helder en plantenrijk watersysteem, een evenwichtiger visstand

Afb. 1: Locatie van de Leijen en de Schutsloterwilde.



die gaat voldoen aan de KRW-doelen en een aanpak die vertaalbaar is naar andere delen van het boezemsysteem.

De aanwezigheid van ondergedoken waterplanten is de belangrijkste indicator en regulator voor het herstel van de ecologische waterkwaliteit na toepassing van beheer- visserij, omdat ondergedoken waterplanten noodzakelijk zijn voor het stabiliseren van de waterbodem en het sturen van de ontwikkeling van de visstand.

Belangrijke randvoorwaarden voor het bereiken van een herstel van ondergedoken waterplanten zijn: een actuele fosfaatbelasting (lager dan de kritische belasting), voldoende licht op de bodem, in elk geval in het voorjaar, een lage bodemproductiviteit en -toxiciteit en beperkte bodemberoering door wind, golfslag en/of vissen.

Beheervisserij in de Leijen

Naar aanleiding van de genomen maatregelen in de laatste tien jaar in en om de Leijen is in 2011 een evaluatie¹⁾ uitgevoerd. De conclusie luidde dat de getroffen bron- en systeemmaatregelen een gunstige uitwerking op de waterkwaliteit hadden maar nog niet leidden tot de gewenste omslag naar een heldere plantenrijke toestand. Toepassing van beheer- visserij leek daarom een kansrijke vervolgmaatregel. In het Waterbeheerplan 2010-2015 is al een pilot beheervisserij opgenomen. Op basis van de bevindingen uit de evaluatie besloot Wetterskip Fryslân in 2011 in overleg met Sportvisserij Fryslân tot de uitvoering van een proefproject beheervisserij in de Leijen, waar immers al tal van herstelmaatregelen waren uitgevoerd.

Om te onderzoeken of door uitvoering van visstandbeheer aan de randvoorwaarden voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten zou worden voldaan, is een aanvullende haalbaarheidsanalyse²⁾ uitgevoerd. Daarbij is een vergelijking gemaakt van de actuele fosfaatbelasting met de kritische belasting. De kritische belasting is bepaald met het nieuwe metamodel PCLake op basis van gegevens van de Leijen. Vastgesteld werd dat de totale externe fosfaatbelasting op de Leijen fors is

kenmerk	Schutsloterwijdje (Overijssel)	de Leijen (Friesland)
oppervlak	137 ha	300 ha
doorzicht bij aanvang	50 cm	35 cm
gemiddelde waterdiepte	110 cm	100 cm
totaalfosfaat	0,05-0,10 mg/l	0,10-0,15 mg/l
chlorofyl-a	40 µg/l	80 µg/l
visstand	95 kg/ha	169 kg/ha
brasembestand >15 cm	84 kg/ha (88%)	138 kg/ha (60%)

Tabel 1. Situatie voor aanvang beheervisserijen.

afgenomen als gevolg van getroffen bron- en systeemmaatregelen, maar dat de huidige belasting desondanks nog boven de kritische belasting ligt: de fosfaatbelasting is anderhalf keer zo hoog als de kritische belasting, waar onder een omslag naar helder water kansrijk is. De analyse laat verder zien dat het doorzicht in de Leijen in het voorjaar rond 40 cm ligt als gevolg van een hoog gehalte zwevend stof. Visbestandbeheer zou moeten zorgen voor een daling van bodemwoeling door vis en minder opwerveling van bodemdeeltjes door de wind (door consolidatie van de bodem).

Op basis van de systeemanalyse leek de Leijen niet te voldoen aan de belangrijkste voorwaarden voor vegetatieontwikkeling (voldoende lichtval op de bodem en beperkte bodemberoering). Daarbij bleek de actuele fosfaatbelasting boven de kritische grenzen te liggen. Daardoor is niet te verwachten dat toepassing van visstandbeheer tot een duurzame omslag naar een heldere en plantenrijke toestand op de Leijen zal leiden. Doordat de actuele belasting ruim boven de kritische grenzen ligt, zullen in de huidige situatie terugkerende beheer- visserijen nodig zijn om toch een heldere plantenrijke toestand te forceren. Door de relatief hoge nutriëntenbelasting bestaat een aanzienlijk risico op allerlei ongewenste bijwerkingen (ontwikkeling van massale plantengroei van bijvoorbeeld waterpest of hoornblad). Vanwege de geringe kans van slagen en de grote kans op ongewenste ontwikkelingen heeft Wetterskip Fryslân

besloten om af te zien van de uitvoering van een pilot beheervisserijen in de Leijen.

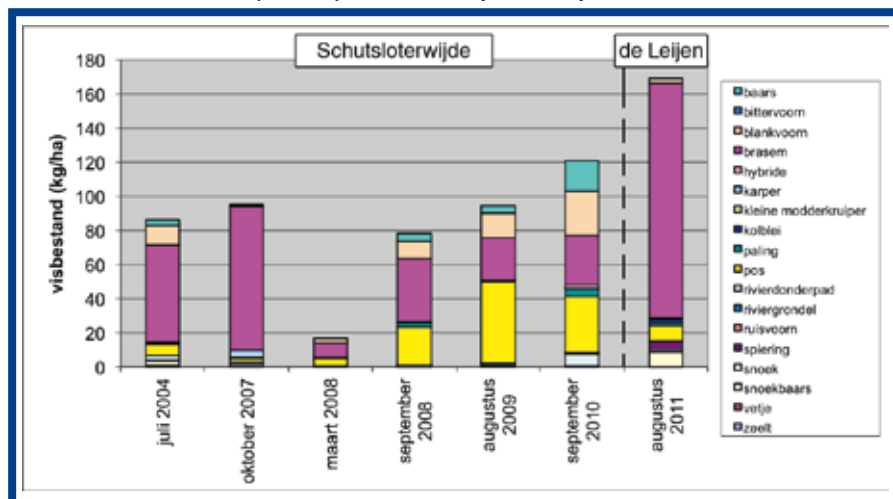
Beheervisserij in de Schutsloterwijdje

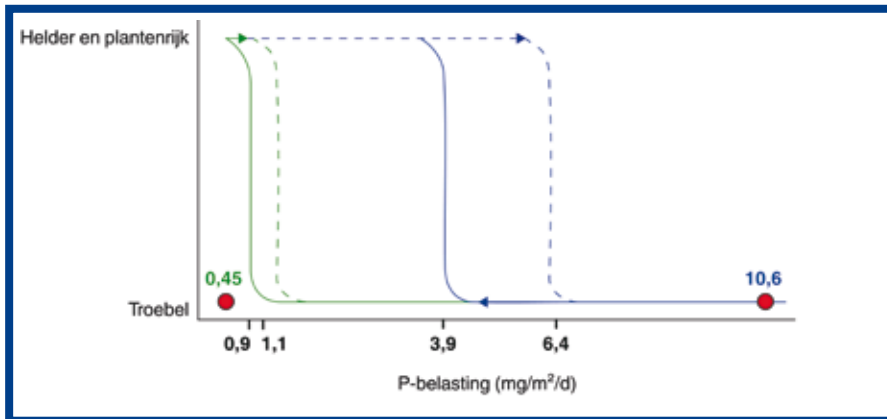
In 2004 is een onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van een succesvolle toepassing van visstandbeheer in de Schutsloterwijdje³⁾. Op basis van de bevindingen besloot Waterschap Reest en Wieden in 2007 tot de uitvoering van een vijfjarig proefproject rond toepassing van visstandbeheer. Vanwege het achterliggend doel van opschaling naar de hele boezem en een eerdere succesvolle proef met actief biologisch beheer op het Duinigermeer, is besloten tot de uitvoering van beheer- visserij zonder toepassing van visweringen. Omdat de Schutsloterwijdje hierdoor in open verbinding stond met andere boezemwateren, is ervoor gekozen om alleen de benthivore visstand uit te dunnen; de planktivore (watervlo-etende) visstand (<15 cm) werd ongemoeid gelaten. Hierdoor moest rekening gehouden worden met een langere reactietijd van het watersysteem, maar werd voorkomen dat een massale ontwikkeling van waterlooien op gang kwam die (benthivore) vis vanuit de omgeving zou aantrekken.

In het najaar van 2007 begon in opdracht van Waterschap Reest en Wieden en medefinanciering van de Provincie Overijssel het proefproject in de Schutsloterwijdje. Binnen het project zijn verschillende visserijen uitgevoerd. In de winter van 2007-2008 en in de voorjaren van 2009 en 2010 zijn uitdunningsvisserijen uitgevoerd om het bestand aan benthivore vis te reduceren tot het doelbereik van 15 tot 25 kilo per hectare (zie afbeelding 2). Aanvullende visserijen in 2009 en 2010 bleken nodig in verband met een omvangrijke intrek van paarijpe brasems uit de omgeving in de voorjaarsperiode. Die periode is juist belangrijk voor kieming en groei van ondergedoken waterplanten.

De uitwerking van de visserijen op het watersysteem is gevolgd door middel van metingen in het monitoringsprogramma van het waterschap. Hierbij bleken de fosfaat- (rond 0,08 mg/l) en chlorofylgehalten stabiel na een daling in de jaren voorafgaand aan het proefproject. Het doorzicht bleek al vanaf 1988 geleidelijk te zijn toegenomen tot een zomergemiddeld doorzicht van 50 cm in 2009. Door de uitvoering van visstandbeheer is in 2010 langdurig groot doorzicht

Afb. 2: Resultaat van visstandopnames op de Schutsloterwijdje en de Leijen.





Afb. 3: Ligging van de huidige externe belasting in de Leijen (blauw) en de Schutsloterwijdte (groen) ten opzichte van de locatiespecifieke kritische grenzen.

verkregen: na een doorzicht van zelfs 140 cm in juni stabiliseerde het zich vanaf augustus rond een waarde van 90 cm, ondanks een toename in het fosfaat- en chlorofylgehalte. Dit liet zien dat de processen binnen de Schutsloterwijdte veranderden in de richting van een gunstiger klimaat voor vegetatieontwikkeling. De ontwikkeling van de aanwezige velden met ondergedoken waterplanten bleef desondanks beperkt.

Gedurende de loop van het proefproject is het aandeel benthivore vis als gevolg van de uitdunningsvisserijen sterk afgenomen en is de visstand meer divers van samenstelling geworden. Of deze ontwikkeling stand houdt en zich doorzet, is echter afhankelijk van de ontwikkeling van de ondergedoken waterplanten. In het proefproject zijn de eerste indicaties voor vegetatieontwikkeling verkregen, maar deze ontwikkeling was nog niet duidelijk aanwijsbaar. Met het hoge doorzicht waren drie jaar na de eerste ingreep in de visstand de eerste tekenen van herstel zichtbaar.

Deze waarnemingen zijn in lijn met de systeemanalyse⁴⁾ die is uitgevoerd. Deze liet zien dat de externe belasting onder de kritische grenzen lag (zie afbeelding 3). Het systeem verkeert echter nog niet in een duurzame heldere toestand.

Op basis van de voorlopige resultaten van het proefproject kwam begin 2011 binnen Waterschap Reest en Wieden een discussie op gang over de haalbaarheid

van een heldere en plantenrijke toestand door toepassing van beheerisseriesen. Daarnaast was bij onder meer de sportvisserij weerstand ontstaan tegen de omvangrijke uitdunningen van het benthivore visbestand. Vanwege deze twijfels heeft Waterschap Reest en Wieden besloten om het proefproject voortijdig te beëindigen.

Ecologische randvoorwaarden

De situatie in de Leijen en de Schutsloterwijdte voor aanvang van de proefprojecten lijkt op hoofdlijnen vergelijkbaar (verbetering van doorzicht en nutriëntenconcentratie). Toch heeft een nadere beschouwing tot een andere conclusie over de haalbaarheid van succesvolle toepassing van visstandbeheer geleid.

Hoewel de fosfaatgehalten in de Leijen en de Schutsloterwijdte in dezelfde orde van grootte liggen, wordt een duurzame heldere toestand in de Leijen minder haalbaar geacht. Wanneer naar belastingen (in verhouding tot de draagkracht) wordt gekeken, onderscheiden de beide meren zich namelijk duidelijk. Daarnaast blijkt ook het lichtklimaat in de Schutsloterwijdte veel gunstiger voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten dan in de Leijen. Het verschil kan goed inzichtelijk gemaakt worden met de recent ontwikkelde ecologische sleutelfactoren⁵⁾. Deze beschrijven de randvoorwaarden waaraan moet worden voldaan voor herstel van ondergedoken waterplanten. De Leijen

voldoet niet aan de eerste twee factoren, waardoor herstel van ondergedoken waterplanten in de huidige situatie kansarm is (zie tabel 2). De Schutsloterwijdte voldeed vermoedelijk bij het begin van het project al aan de eerste en derde sleutelfactor. Met visstandbeheer is ingegrepen op de tweede en vierde factor, waardoor leek te worden voldaan aan de ecologische randvoorwaarden voor herstel. Vermoedelijk heeft het hoge brasembestand in het voorjaar ervoor gezorgd dat nog niet volledig aan de vierde sleutelfactor werd voldaan, waardoor de gewenste vegetatieontwikkeling binnen de projectduur nog onvoldoende op gang kwam.

Ondanks de relatief gunstige situatie vond nog geen duidelijke omslag in de waterkwaliteit plaats in de Schutsloterwijdte. Door de keuze voor beheerisseriesen was ook geen plotselinge omslag te verwachten. Bij beheerisseriesen wordt immers door uitdunning van alleen de benthivore vis gestuurd om verbetering van de waterkwaliteit door vermindering van de bodemomwoeling en daarmee van de interne eutrofiëring⁶⁾. Het is daardoor aannemelijk dat het herstel langzaam verloopt. De eerste tekenen van herstel dienden zich na drie jaar aan, waardoor het erop lijkt dat de veranderingen in de waterkwaliteit inderdaad langzaam op gang kwamen. Deze langzame reactie bij de relatief gunstige omstandigheden in de Schutsloterwijdte onderstreept de conclusie dat bij de huidige belasting en ligging van de kritische grenzen in de Leijen nog geen duurzame heldere en plantenrijke situatie te verwachten is.

Aanvullende randvoorwaarde: meer dan alleen waterkwaliteit

De proefprojecten in de Leijen en de Schutsloterwijdte zijn respectievelijk niet en slechts gedeeltelijk ten uitvoer gebracht. Toch illustreren ze wel de potenties van visstandbeheer als kosteneffectieve maatregel⁷⁾. Tegelijkertijd laat het verloop van de projecten zien dat het draagvlak voor KRW-maatregelen fragiel kan zijn als maatregelen enkel worden genomen met verbetering van de waterkwaliteit voor ogen. Deze kwetsbaarheid geldt zeker als een risico bestaat op het in het geding komen

Tabel 2. Toetsing aan de ecologische sleutelfactoren uit het KRW volg- en stuursysteem van STOWA⁹⁾. De sleutelfactoren hebben een prioriteitsvolgorde. Volgens dit model moet eerst aan alle bovenliggende voorwaarden worden voldaan voordat naar de volgende sleutelfactor kan worden overgegaan.

sleutelfactoren			de Leijen	Schutsloterwijdte	Schutsloterwijdte
			voor aanvang (2011)	voor aanvang (2007)	drie jaar na start (2010)
1	externe belasting ($P_{\text{extern}} < P_{\text{kritisch}}$)	P_{extern} (mg/m ² /jr) P_{kritisch} (mg/m ² /jr)	10,6 6,4	0,45 1,10	aanname o.b.v. meting 2007
2	lichtklimaat (doorzicht/diepte > 0,6)	doorzicht (m) diepte (m) ratio (-)	35 100 0,35	50 110 0,45	90 110 0,82
3	bodem P_{totaal} bodem < 1.000 mg/kg dw PO_4 bodemvocht < 0,1 mg/l	P_{totaal} (mg/kg dw) PO_4 bodemvocht (mg/l)	verwachting	aanname o.b.v. meting 2010	774 0,03
4	substraat (nog geen norm ontwikkeld)		verwachting	i.v.m. doorwoeling door intrek van paaijbestand aan brasem	

van andere belangen. De toepassing van beheerisseriesen stond in beide projecten op gespannen voet met de belangen van de sportvisserij, terwijl beheerisseriesen in sommige gevallen juist ook kunnen bijdragen aan de realisatie van de doelen van de sportvisserij. Door het ingrijpen in de visstand kan de ontwikkeling richting een gewenst viswatertype⁸⁾ worden gestimuleerd, wat ook aantrekkelijk kan zijn voor sportvissers.

Hoe nu verder?

Gezien het verloop van beide projecten is een verdere verdieping in het verwachte effect van beheerisseriesen op de waterkwaliteit wenselijk. Wetterskip Fryslân gaat, nu de pilot in de Leijen is afgeblazen, de haalbaarheid van meerjarige beheerisseriesen in andere boezemmen verkennen.

De projecten de Leijen en Schutsloterwilde laten zien dat het nodig is om voorafgaand

aan beheerisseriesen een gedegen haalbaarheidsstudie te verrichten. Daarin zullen nutriëntengehalten, -belastingen en kritische belastingen beschouwd moeten worden, maar moeten ook belangenorganisaties intensief betrokken worden. Alleen als alle randvoorwaarden scherp zijn en instemming van betrokken partijen is verkregen, kan een uitspraak worden gedaan over de kansrijkheid van beheerisseriesen.

NOTEN

- 1) De la Haye M., E. van der Pouw Kraan, H. van Dam en T. Claassen (2012). Effecten van maatregelen tegen eutrofiëring in De Leijen (Friesland). H₂O nr. 7, pag. 28-31.
- 2) Kruitwagen G. en M. Klinge (2012). Pilot visstandbeheer de Leijen, haalbaarheidsanalyse. Witteveen+Bos. In opdracht van Wetterskip Fryslân.
- 3) Klinge M. en T. Witjes (2004). Naar ecologisch herstel van de Schutsloterwilde via toepassing van actief biologisch beheer: haalbaarheidsonderzoek.

Witteveen+Bos. In opdracht van Waterschap Reest en Wieden.

- 4) Kruitwagen G. en M. Klinge (2009). Systeemanalyse en integrale evaluatie proefproject Schutsloterwilde. Witteveen+Bos. In opdracht van Waterschap Reest en Wieden.
- 5) Schep S., L. Moria, G. van Geest en M. Ouboter (2011). De stoplichtenmethodiek: toepassing in stilstaande wateren. Groeidocument versie 1.0. Waternet.
- 6) STOWA (2008). Van helder naar troebel ... en weer terug. STOWA. Rapport 2008-04.
- 7) Ligetvoet W., G. Beugelink, C. Brink, R. Franken en F. Kragt (2008). Kwaliteit voor later. Ex ante evaluatie Kaderrichtlijn Water. Milieu en Natuur Planbureau.
- 8) Beekman J. (2005). Visstandbeheerplan Friese boezem 2005-2015. OVB. In opdracht van VBC Fryslân.

