

Advies over de blauwalgen in de Boerekreek (Sint-Laureins)

Adviesnummer:	<u>INBO.A.4273</u>
Auteur:	Jeroen Van Wichelen en Jo Packet
Contact:	Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 18 november 2021
Geadresseerde:	Ann Govaerts Centrum De Boerekreek Sint-Jansstraat 132 9982 Sint-Jan-in-Eremo ann.govaerts@oost-vlaanderen.be

Dr. Maurice Hoffmann Administrateur-generaal wnd.
--

Wijze van citeren: Van Wichelen J. & Packet J. (2022). Advies over de blauwalgen in de Boerekreek (Sint-Laureins). Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.4273. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Aanleiding

In het provinciaal domein De Boerekreek worden sinds 1999 sportkampen aangeboden aan groepen en scholen. De unieke combinatie van water- en paardensport was lange tijd een zeer belangrijke troef voor deze locatie.

Sinds een drietal jaar zijn er problemen met blauwalgen. Metingscampagnes werden opgestart via VMM en PCM om de waterkwaliteit te monitoren. De vooropgestelde normen werden grotendeels niet gehaald en er werd daarom een recreatieverbod afgevaardigd door de burgemeester. Uiteraard had dit een grote impact op het activiteitenaanbod naar klassen en groepen toe. Zeilen, surfen, kajakken en suppen werden geschrapt. Enkel kano's werden occasioneel gebruikt om op het water te gaan.

Eerder overleg met betrokken partners gaf aan dat de belangrijkste factoren die deze problematiek t.h.v. de Boerekreek veroorzaken onderstaande zijn:

- aanvoer van huishoudelijk afvalwater vanuit de dorpskernen en verspreide bewoning
- diffuse verontreiniging vanuit de landbouwgronden via de toevoerbeken
- zeer hoge gemeten concentraties van stikstof en fosfor t.o.v. de geldende milieukwaliteitsnormen over de gehele kreek
- de kreek is het laagstgelegen punt in de omgeving, het vormt de laatste halte in de afwatering van het gebied en fungeert als een sink. In de kreek heeft zich een stevige hoeveelheid slib opgestapeld.
- de kreek is ondiep en er is nauwelijks stroming
- het volume van de kreek is bijzonder groot (de kreek heeft een oppervlakte van 39 hectaren)
- klimaatopwarming

Binnen de provincie loopt een optimalisatieoefening voor alle recreatiedomeinen. Zo zal ook in De Boerekreek het aanbod herbekeken worden. Deze optimalisatieoefening zal gebeuren door een extern studie bureau en zal starten in februari 2022.

Teneinde een goede inschatting te kunnen maken van wat al dan niet zal kunnen aangeboden worden aan groepen, scholen of individuele recreanten in de nabije toekomst, trachten wij eensluidend wetenschappelijk advies te verzamelen.

Het al dan niet realiseren van een goede waterkwaliteit speelt immers een belangrijke rol bij de verdere ontwikkeling van het toekomstbeeld voor De Boerekreek als (water)recreatiedomein.

Vragen

- 1) Wat zijn de oorzaken van de blauwalgenproblematiek in de De Boerekreek?
- 2) Zijn er mogelijke bestrijdingsmethodes die toepasbaar zijn ter hoogte van De Boerekreek, rekening houdend met de aanduiding van het gebied als Speciale Beschermingszone?
- 3) Kan een ruwe inschatting gemaakt worden van de benodigde budgetten om een eventuele bestrijdingsmethode uit te voeren?
- 4) Wat is de realistische termijn waarop deze problematiek zou kunnen verdwijnen teneinde watersporten te kunnen opnemen in ons aanbod of zelfs openbaar zwemwater te kunnen aanbieden?

Toelichting

1 Blauwalgenproblematiek

Blauwalgen zijn in feite geen echte algen maar bacteriën (cyanobacteriën) die evenwel net als algen met behulp van pigmenten aan fotosynthese doen. Ze komen wereldwijd van nature voor in zeer diverse zoete, brakke en mariene waterhabitats maar zijn vooral bekend en berucht wanneer ze zich massaal vermenigvuldigen (bloeivorming) en daarbij uitgestrekte drijfvlagen vormen aan het wateroppervlak. Bloeivorming treedt vooral op in stilstaand of traagstromend water waarin veel voedingsstoffen aanwezig zijn en dit voornamelijk tijdens perioden van stabiel warm en zonnig weer (zomer).

Hoewel van alle tijden, is de frequentie van bloeivorming door menselijke invloed de laatste eeuw sterk toegenomen. Eutrofiëring (voedselaanrijking) en klimaatopwarming werken bloeivorming in de hand (Paerl & Huisman, 2009). Waar blauwalgenproblematiek in Vlaamse wateren vroeger vooral beperkt bleef tot ondiepe, voedselrijke (vis)vijvers, worden de laatste 10 jaar in toenemende mate ook diepere plassen en kanalen getroffen¹.

Deze bloeien veroorzaken daarbij heel wat overlast. Zij gaan o.a. gepaard met het afzetten van visueel onaantrekkelijke, slecht geurende, slijmerige klompen dode en rottende cellen aan de waterkant en het wateroppervlak. Vaak worden ook gifstoffen vrijgegeven tijdens de groei of bij het afsterven. Deze kunnen bijzonder giftig zijn voor de andere organismen in het water en zelfs vee en mensen kunnen er ziek van worden. Ze hebben dan ook een sterk negatieve ecologische impact. Hun geringe eetbaarheid groot zoöplankton zorgt voor een lage graasdruk. Ze veroorzaken en bestendigen aldus een troebele evenwichtstoestand waardoor ondergedoken waterplanten door lichtgebrek op termijn verdwijnen wat gepaard gaat met een vereenvoudiging van het voedselweb en een verlies aan biodiversiteit. Ze verstoren ook de zuurstofhuishouding wat onder meer kan leiden tot botulisme en vissterfte.

Omwille van de risico's wordt bij de vaststelling van een blauwalgenbloeï vaak een captatie- en/of recreatieverbod ingesteld. Hierdoor mogen landbouwers geen water meer gebruiken om hun vee te drinken of hun gewassen te beregenen en worden allerlei vormen van waterrecreatie verboden. Beide maatregelen kunnen een vergaande economische impact hebben.

2 De Boerekreek

2.1 Functies en natuurwaarden

De Boerekreek is de grootste kreek van het Meetjesland. De oppervlakte beslaat 39 ha en de diepte is vermoedelijk beperkt tot maximaal 3 meter. Lokaal bestaat de oevervegetatie uit een brede rietzone met spontaan ontwikkelde wilgenstruwelen. De kreek wordt gevoed door een aantal landbouwsloten en watert gravitair af naar het Leopoldskanaal.

Op het gewestplan is de Boerekreek en de onmiddellijke omgeving ingekleurd als natuurgebied en landschappelijk waardevol agrarisch gebied. Het gebied is tevens afgebakend als onderdeel van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN), Habitatrictlijngebied (BE2500002 Polders) en Vogelrichtlijngebied (BE2301134 Krekengebied). Het zuidwestelijk deel van de Boerekreek, het dotterbloemhooiland, en een grasland langs een uitloper van de Boerekreek (Mesurekreek) zijn natuurreserveaat. Het gedeelte dicht bij het centrum van Sint-Jan-in-Eremo wordt sinds 1999 door de provincie als sportcentrum uitgebaat. Op de kreek worden er initiatielessen zeilen, kajakken en windsurfen gegeven, op de weilanden vinden paardenstages plaats. Ook

¹ www.vmm.be/water/kwaliteit-waterlopen/blauwalgen/overzicht-blauwalgen-2021

vissers kunnen in beperkte mate terecht aan de kreekoevers van het domein (openbaar viswater).

Het gehele gebied heeft actueel nog steeds een belangrijke ecologische waarde. De rietlanden vormen een broedbiotoop voor onder meer bruine kiekendief, rietzanger, rietgors en blauwborst. In het dotterbloemhooiland groeien bijzondere soorten zoals addertong, brede orchis, rietorchis en het in Vlaanderen uiterst zeldzame moeraskartelblad. Andere zeldzame planten op de oevers van de Boerekreek zijn zeebies, kattendoorn, zilte zegge en heemst. De Boerekreek en de directe omgeving vormen een belangrijk overwinteringsgebied voor diverse soorten ganzen en watervogels zoals kolgans, smient en wintertaling. De Boerekreek fungeert ook als leefgebied voor de zeldzame ruige dwergvleermuis en watervleermuis (Van Kerckvoorde & Decler, 2009).

Oudere visstandsgegevens wijzen op een dominantie van roofvis in de Boerekreek, met name paling, snoekbaars en baars (Samsoen & Van Thuyne, 2004). Iets recenter werd evenwel ook veel bodemwoelende brasem en karper waargenomen (Mouton *et al.*, 2013).

2.2 Kwaliteitsnormeringen en toestand

Gezien de Boerekreek als een officieel zwemwater is aangeduid moet aan de zwemwaterkwaliteitsnormen worden voldaan volgens de bepalingen van de Europese Zwemwaterrichtlijn. De zwemwaterkwaliteit wordt vooral bepaald door de hoeveelheid intestinale enterokokken en *Escherichia coli* bacteriën in het water, met de nutriëntenbelasting wordt geen rekening gehouden. Kortstondige bacteriële verontreinigingen mogen plaatsvinden mits maatregelen worden genomen om ze te voorkomen en te zorgen dat blootstelling van het publiek wordt vermeden (RICHTLIJN 2006/7/EG). De langetermijnbeoordeling van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) voor de Boerekreek streeft naar een goede zwemwaterkwaliteit.

De Boerekreek (officieel als onderdeel van de Roeselarekreek aangeduid op de recente VHA-kaart) is gecatalogeerd als een sterk veranderde brakke polderwaterloop (Pb) die samen met o.a. de Oostpolderkreek en Kapitale Dam het lokale oppervlaktewaterlichaam van 2e orde L213_172 vormt. In het stroomgebiedbeheerplan (SGBP) Schelde is dit waterlichaam onderdeel van het aandachtsgebied Zwarte sluisbeek (VMM, 2016). Voor brakke polderwaterlopen zijn de volgende normen van toepassing voor de beoordeling van de goede toestand/potentieel i.f.v. de Kaderrichtlijn Water (KRW): zomergemiddelde TN-waarden (totaal stikstof) $\leq 4 \text{ mg L}^{-1}$ en zomergemiddelde TP-waarden (totaal fosfor) $\leq 0,14 \text{ mg L}^{-1}$ (BVR 2009 inzake milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater, waterbodems en grondwater). Op basis van VMM-analyseresultaten op meetplaats 21210 (tabel 1) blijkt dat in de zomer de TN-waarden af en toe en de TP-waarden stelselmatig de norm overschrijden. De Boerekreek kan evenwel eerder als een stilstaand waterlichaam, type zeer licht brak meer (Bzl) worden beschouwd waarvoor 1,8 en 0,11 mg L^{-1} zomerhalfjaargemiddelde TN resp. TP als normering gelden (BVR 2009). Indien deze relevantere beoordeling wordt gehanteerd, is duidelijk dat ook de TN-normen stelselmatig worden overschreden. De nutriëntenconcentraties duiden op een hypertrofe conditie wat zich o.a. uit in een stabiele troebele evenwichtstoestand met zo goed als afwezigheid van ondergedoken waterplanten en het optreden van blauwalgenbloeien in de zomer. In 2018 betrof het een gecombineerde bloei van *Anabaenopsis* sp., *Planktothrix agardhii*, *Microcystis* sp. en *Dolichospermum* sp., in 2019 een bloei van *P. agardhii*, in 2020 een gecombineerde bloei van *P. agardhii* en *Dolichospermum flos-aquae* en in 2021 een aanhoudende (april-augustus) bloei van *P. agardhii* (niet gepubliceerde data Van Wichelen en VMM). Dit zijn allen frequent voorkomende en potentieel toxische cyanobacteriën. Dit uit zich dan ook in de beoordeling van de biologische kwaliteit die op basis van macro-invertebraten (BBI 5-6) matig blijkt te zijn (Van Kerckvoorde & Decler, 2009), hoewel recentelijke BBI-bepalingen (2016-2019) door VMM op meetplaats 21210 een iets positiever beeld schetsen (BBI = 7). De voor de KRW gehanteerde macro-invertebraten beoordelingsmethode (MMIF) gaf in 2006 voor de er vlakbij gelegen locatie 21220 een matige (beoordeeld als type Pb) of ontoereikende (beoordeeld als type Bzl) score (0,45). Voor locatie 21000 bedroeg de score 0,35 in 2007 (in beide gevallen ontoereikend). Ook de visgemeenschap van waterlopen in de buurt wordt als ontoereikend tot matig (IBI 0,2-0,6) beoordeeld (Van Kerckvoorde & Decler, 2009).



Figuur 1. Situering van de Boerekreek met aanduiding van de VMM meetplaatsen waar op frequente basis waterkwaliteitsdata worden verzameld (bron VMM geoloket waterkwaliteit).

2.3 Eutrofiëring als knelpunt

De Boerekreek vormt het meest stroomafwaartse en laagstgelegen punt van de omringende polder en verzamelt op die manier al het afstromende water dat vervolgens via het Leopoldkanaal wordt afgevoerd. VMM-analyseresultaten tonen aan dat de nutriënteniveaus van de Boerekreek zeer hoog zijn en niet limiterend voor de primaire productie (tabel 1). Zoals uit tabel 2 blijkt is het in de Boerekreek toestromende water overladen met nutriënten (stikstof en fosfor).

Intensieve landbouwpraktijken in de omgeving veroorzaken een belangrijke instroom van nutriënten. Naast diffuse verontreiniging (via run-off en drainage) is ook intensief landbouwgebruik tot aan het talud van de waterlopen/kreken, wat erosie en de toevoer van nutriëntenrijk slib in de hand werkt, reeds eerder als knelpunt aangehaald voor dit gebied (Van Eykeren, 2004). Tevens stroomt bij hoge neerslaghoeveelheden met sediment beladen regenwater van de kale akkers de sloten en kreken in, dikwijls geholpen door *ad hoc* gegraven geultjes die de door bodemcompactie of verslamping ontstane grote plassen op de akkers rechtsreeks met de sloot/kreek verbinden. Ook wordt de laatste decennia een algemene waterpeilverlaging vastgesteld in de Generale Vrije Polders ten behoeve van de landbouwpraktijk (Adriaens *et al.*, 2013). Een lager waterpeil verhoogt de kans op opwoeling van bodemmateriaal (en vrijstelling van nutriënten) door windwerking en de mineralisatie van organisch materiaal in de oeverzone. Verder werkt een verlaging van het waterpeil de verhoging van de watertemperatuur in de hand met verdere eutrofiëring als gevolg.

Huishoudelijk afvalwater van de gemeenten Sint-Margriete (o.a. via riooloverstorten ter hoogte van de Kapitale Dam) en Sint-Jan-in-Eremo en van de verspreide woningen en bedrijven in het gebied die niet aangesloten zijn op het rioleringsnetwerk speelt meer dan waarschijnlijk ook een bepalende rol in de toevoer van nutriënten.

Tenslotte speelt ook de visserij nog een rol in de aanvoer van nutriënten onder de vorm van lokvoer en door het onderhouden van een geprefereerde visstand met dominantie van bodemomwoelende witvis (brasem, karper). Op de Boerekreek is namelijk hengelsport toegelaten onder de vorm van zowel recreatieve als wedstrijdvisserij (Puts *et al.*, 2016).

We kunnen stellen dat de combinatie van zeer hoge nutriëntenconcentraties in het water en de evolutie naar warmere, droge zomers die de verblijftijd van het water vermoedelijk sterk hebben doen toenemen de oorzaak is van de recente woekering van blauwalgen in de Boerekreek.

Tabel 1. VMM analyseresultaten nutriënten (2017-2021) voor meetplaats 21210 (in mg L⁻¹). Oranje waarden geven overschrijding weer van de norm voor licht brakke meren, rode waarden geven overschrijdingen aan voor zowel licht brakke meren als brakke polderwaterlopen (zie tekst 2.2).

staalnamedatum	NO ₃ -N	PO ₄ -P	TN	TP
17/05/2017	<0,2	0,06	3,4	0,51
19/07/2017	<0,2	0,4	3,2	1,08
20/09/2017	<0,2	0,68	3,1	1,19
20/11/2017	<0,4	1,1	3,5	1,38
3/05/2018	<0,4	0,02	2,7	0,29
18/07/2018	<0,2	0,08	5,8	0,62
12/09/2018	<0,2	0,34	7,6	1,38
8/11/2018	<0,4	0,86	4	1,12
23/05/2019	<0,2	0,28	3,3	0,79
24/07/2019	<0,2	0,13	6,1	0,72
24/09/2019	<0,2	1,15	5,6	1,54
25/11/2019	0,41	0,89	3,63	1
18/05/2020	<0,2	0,06	3,2	0,36
6/07/2020	<0,2	0,67	2,63	0,92
14/09/2020	<0,4	0,84	3,18	1,06
12/11/2020	0,56	0,65	3,14	0,86

Tabel 2. VMM analyseresultaten nutriënten (2017-2021) voor meetplaats 21000 (in mg L⁻¹). De normering voor brakke polderwaterloop bedraagt 5,65 mg L⁻¹ 90 percentiel nitraat en 0,14 mg L⁻¹ gemiddeld fosfaat. Voor zeer licht brakke meren zijn voor deze nutriënten geen normeringen afgebakend.

staalnamedatum	NO ₃ -N	PO ₄ -P
31/01/2017	6,7	0,46
28/02/2017	6,5	0,29
30/05/2017	<0,2	2,06
29/08/2017	<0,2	0,71
28/11/2017	0,54	0,74
30/01/2018	7,6	0,24
27/02/2018	7,4	0,29
29/05/2018	<0,2	0,89
28/08/2018	<0,4	0,96
27/11/2018	0,62	0,13
30/01/2019	6	0,42
27/02/2019	8,8	0,17
28/05/2019	4,9	0,59
28/08/2019	<0,2	0,79
27/11/2019	<0,4	1,1
8/01/2020	10,1	0,28
3/02/2020	8,7	0,22
24/11/2020	1,68	0,86
11/01/2021	8,4	0,31
15/02/2021	8,4	0,26
16/11/2021	2,98	0,44

2.4 Natuurherstel als (enige) oplossing

2.4.1 Streefbeeld voor het gebied

Van Kerckvoorde & Decler (2009) schetsen voor het krekengebied volgend natuurstreefbeeld:

'Het vroegere krekensysteem is lokaal hersteld door het uitgraven, tot het oorspronkelijk profiel, van antropogeen gedempte krekens en kreekarmen. De krekens bezitten een goede water- en waterbodemkwaliteit en een natuurlijk waterpeil. Het water wordt niet meer belast met huishoudelijk afvalwater of reststoffen vanuit de landbouw. Door een goede waterkwaliteit, een natuurlijke waterhuishouding en doordat ruimte voorhanden is kunnen uitgebreide oevervegetaties ontstaan met actieve verlandingsprocessen. Belangrijke natuurtypes die in dit verband worden nagestreefd zijn drijftillen, pluimzeggegemeenschappen, rietvegetaties en wilgenstruwelen. Een gevarieerde watervegetatie (met o.a. krabbenscheer, gele plomp, witte waterlelie, diverse fonteinkruiden en *Zannichellia*-soorten) zorgt voor mogelijkheden voor een diverse aquatische fauna en fungeert als broedgebied voor een specifieke avifauna. De krekens zijn onderling verbonden door natte ecologische verbindingzones (grachten, sloten, waterlopen) en de verschillende vismigratieknelpunten zijn weggewerkt.'

De startnota van het Provinciaal Ruimtelijk uitvoeringsplan De Boerekreek (Dewart, 2018) vermeldt volgend ruimtelijk concept voor dit gebied: 'het behoud, versterking en buffering van een samenhangend netwerk van krekens, dijken en laaggelegen en/of zilte graslanden'.

Dit betekent concreet:

- De hoofdfunctie van deze gebieden is natuur.
- Delen van deze gebieden maken deel uit van het Vlaams Ecologisch Netwerk.
- Het netwerk van waardevolle krekens, dijkvegetaties en laaggelegen en/of zilte graslanden worden maximaal en in onderlinge samenhang gevrijwaard en waar mogelijk versterkt en/of gebufferd tegen negatieve invloeden (bemesting, onnatuurlijk waterpeil, ...), dit in evenwicht met het aanwezige landbouwgebruik.
- Clusters van waardevolle kreek- en graslandgebieden worden onderling versterkt tot meer samenhangende complexen. Het netwerk van waterlopen en dijken en (relicten van) krekens vormen hiervoor belangrijke aanknopingspunten en waar mogelijk wordt een meer natuurlijk peilbeheer gevoerd.
- De recreatieve druk op waardevolle kreekgebieden wordt zoveel mogelijk beperkt en geconcentreerd tot krekens die nu reeds een belangrijke recreatieve functie kennen.

Uit het rapport met instandhoudingsdoelstellingen voor de polders en het krekengebied (ANB, 2012) worden dan ook volgende randvoorwaarden gesteld: 'Belangrijke voorwaarden voor een goed ontwikkeld krekensysteem zijn het instellen van een geschikt waterpeilbeheer gekoppeld aan een goede waterkwaliteit. Zoals uit recente gegevens van de VMM blijkt is de waterkwaliteit in verschillende krekens actueel een knelpunt. Peilafspraken die beter afgestemd zijn op de natuurdoelen in deze gebieden zijn noodzakelijk. De mogelijkheid van hydrologische isolatie moet verder onderzocht, maar dit lijkt in eerste instantie heel moeilijk omdat de omliggende gebieden afwateren via de krekens.'

Een Natuurbeheerplan Meetjeslandse Krekengebied is momenteel in opmaak bij Regionaal Landschap Meetjesland (pers. meded. Elien Desnerck).

2.4.2 Nutriëntenreductie als uitdaging

Er worden allerlei methodes aangeboden om blauwalgenbloei te bestrijden (Van Nieuwenhuyze *et al.*, 2020) die meestal terug te brengen zijn tot symptoombestrijding met doorgaans geen of enkel een tijdelijk of plaatselijk effect. De enige duurzame manier om blauwalgenbloei te vermijden is het sterk terugdringen van de nutriëntenbelasting door het nemen van

brongerichte maatregelen. Het tegengaan van vertroebeling door algenbloei en bodemresuspensie om uiteindelijk de herkolonisatie van submerse vegetatie mogelijk te maken, biedt de beste bescherming tegen bloeivorming door blauwalgen. Niet alleen concurreren waterplanten met blauwalgen voor voedingsstoffen en licht, tevens helpen ze de waterbodem fysisch (tegengaan resuspensie) en chemisch (creëren van zuurstofrijke condities wat uitloging van voedingsstoffen tegengaat) te stabiliseren. De vegetaties voorzien bovendien in leefgebied voor groot zoöplankton en predatore vis waardoor de graasdruk op fytoplankton (zweefalgen) hoog is en het water helder blijft.

Het dermate reduceren van de nutriëntenconcentraties opdat opnieuw vestiging van waterplanten mogelijk wordt, strookt volledig met de instandhoudingsdoelstellingen voor de Europees beschermde habitats en soorten van het gebied. Voor de krekten typische waterplanten die de laatste decennia zeer sterk zijn afgenomen, betreffen schedefonteinkruid en *Zannichellia*-soorten (De Rycke & Defoort, 1998). Hoe fors de nutriënteniveaus naar beneden moeten om vestiging van ondergedoken vegetatie toe te laten is een moeilijk te beantwoorden vraag en zeer afhankelijk van plaatselijke factoren. Een uitgebreide studie van Europese meren toonde bijvoorbeeld aan dat de grootste abundantietoename van cyanobacteriën gebeurde binnen een TP-bereik van 0,02-0,1 mg L⁻¹ en dat de kans op overschrijding van de 'laag gezondheidsrisico' WHO-drempelwaarde reeds 40% bedraagt bij 54 µg TP L⁻¹ (Carvalho *et al.*, 2013). Uit de gegevens bleek echter ook dat de helft van de onderzochte meren in Europa onder deze WHO-drempelwaarde bleven ondanks veel hogere TP-waarden wat aangeeft dat ook andere factoren en buffermechanismen van belang zijn. De Vlaamse nutriënten-richtwaarden voor licht brakke wateren (zie hoger) zijn alleszins richtinggevend voor het bespoedigen van een omslag naar helder, vegetatierijk water.

Dergelijke nutriëntenreductie is evenwel niet te verwezenlijken zonder verregaande veranderingen in het landgebruik en/of landbouwpraktijk van de ruime omgeving van de Boerekreek. Naast nutriëntenaanrijking vormt ook de erosieproblematiek in klei- en leemgebieden een ernstig probleem bij het remediëren van plassen waarin sediment bezinkt uit omliggend landbouwgebied. Het zorgt niet alleen voor de fysieke opvulling van de plas maar de nutriëntenlast bij dergelijk slib is ook stukken complexer en hardnekkiger dan bv. in zandgrond. Bovendien is leem en klei zeer moeilijk af te vangen. Alleen een brongerichte aanpak is hierbij efficiënt (alternatief landgebruik, alternatieve grondbewerking en aanleg van bufferstroken). Aanvoer van nutriënten en sediment vanuit de landbouwpercelen moet worden teruggedrongen door het invoeren en handhaven van strengere bemestingsnormen, in combinatie met de aanleg van brede bufferstroken (ook langs de toevoerbeken) en (voor)oevers (zie De Rycke *et al.*, 1999). Riooloverstortwerking dient te worden voorkomen of gemitigeerd via de aanleg van bufferbekkens en de verdere uitbouw van het riolerings- en waterzuiveringsnet of het instellen van IBA's (Individuele Behandeling van Afvalwater).

Indien men jarenlange nalevering van nutriënten uit de historisch opgebouwde sliblaag wil vermijden zal men op termijn ook dienen te baggeren. In de ruimere omgeving zijn reeds positieve herstelprojecten uitgevoerd in een aantal krekten waar het uitbaggeren van de sliblaag tot op het minerale substraat meteen leidde tot de ontwikkeling van uitgebreide waterplantenvegetaties (Vandevoorde B., pers. med.). Er moet ook gewerkt worden aan een evenwichtig visbestand waarbij het gebruik van lokvoer ter wille van de hengelsport best wordt beperkt.

Het mag duidelijk zijn dat het nemen van lokale maatregelen zoals het verwijderen van nutriëntenrijk slib of alternatieve technische maatregelen zoals beschreven in Van Nieuwenhuyze *et al.* (2020) geen enkele zin hebben zolang de aanvoer van nutriënten niet gereduceerd wordt tot de reeds beschreven aanvaardbare niveaus. Pas nadat deze zijn gehaald kunnen maatregelen om interne eutrofiëring te mitigeren overwogen worden.

Veel van deze maatregelen werden reeds door Van Kerckvoorde & Decler (2009, p. 187-188) geformuleerd als noodzakelijk om de natuurwaarden van de krekten duurzaam te verbeteren en een aantal, eerder generieke acties in die zin worden voor de ruimere omgeving ook vermeld in het ontwerp SGBP 2022-2027.

2.4.3 Timing en prognoses

Nutriëntenreductie in Vlaanderen is een traag proces waar al enkele decennia aan wordt gewerkt. Desondanks is de nutriëntenbelasting in vele stilstaande of traagstromende wateren nog steeds nijpend hoog. Daarenboven worden eutrofiëringsverschijnselen zoals blauwalgenbloei tegenwoordig nog versterkt door de door klimaatsverandering verhoogde omgevingstemperatuur.

Het behoud en de verbetering van de overgebleven natuurwaarden, noodzakelijk om de recreatieve functies in de toekomst te kunnen blijven handhaven, vormt een enorme uitdaging gezien de ligging van de Boerekreek in een door mensen gecreëerd polderlandschap met intensieve landbouw als belangrijkste landgebruik. Om de Europese beschermde habitats van het gebied in een gunstige staat van instandhouding te brengen zullen in nauw overleg met alle sectoren belangrijke beleidskeuzes gemaakt moeten worden. Deze zullen verder moeten gaan dan de eerder generieke acties die voor het ruimere gebied zijn geformuleerd in het (ontwerp) SGBP 2022-2027 met de bedoeling de waterlichamen tegen 2033 of erna in een goed ecologisch potentieel (GEP)² te brengen.

Tabel 3: Indeling van de verschillende vormen van waterrecreatie in risicocategorieën m.b.t. blauwalgenbloei (bron: CIW, 2020)

Recreatieve activiteit	Risico	Maatregel
Wandelen	laag	geen
Joggen	laag	geen
Fietsen	laag	geen
Picknick	laag	geen
Spelen op de oever	laag	geen
Vissen vanop de over of een steiger	laag	geen
Pleziervaart	laag	geen
Kajakken, kanovaren, suppen	beperkt	ontrading
Roeien	beperkt	ontrading
Zeilen	beperkt	ontrading
Bootvissen	beperkt	ontrading
Hengelwedstrijden	beperkt	ontrading
Waterfietsen	beperkt	ontrading
Zwemmen, waterpolo, triatlon	hoog	verbod
Duiken	hoog	verbod
Waterskiën, tubing, wakeboarden	hoog	verbod
Jetskiën	hoog	verbod
Windsurfen	hoog	verbod
Waadpak- en/of bellyboat-vissen	hoog	verbod
Drijvend springkasteel, hindernissenparcours	hoog	verbod

² Voor sterk veranderde waterlichamen zoals de polderwaterlopen is de minimale milieudoelstelling 'goed ecologisch potentieel' (GEP) met als referentieconditie het maximaal ecologische potentieel (MEP). Het MEP is een toestand die, voor zover mogelijk, de biologische referentietoestand van het meest vergelijkbare waterlichaam weergeeft, rekening houdend met de gewijzigde eigenschappen van het waterlichaam. Het goed ecologisch potentieel (GEP) laat 'geringe veranderingen' ten opzichte van het MEP toe voor wat de biologische toestand betreft.

Gezien het onzekere ambitieniveau van het huidige beleid is het op heden niet mogelijk om hiervoor een realistische tijd- en budgetraming te maken.

Een snelle verbetering van de biologische kwaliteit is dus niet meteen voor morgen. Bloeivorming is bovendien een zeer dynamisch gegeven dat moeilijk nauwkeurig te voorspellen valt. Men zal in de nabije toekomst rekening moeten houden met het recurrent optreden van blauwalgenbloei in de Boerekreek met navenante consequenties voor de recreant vanwege de gezondheidsrisico's. Bij het verschijnen van drijfslagen zullen bepaalde hoog-risico activiteiten onderhevig zijn aan verboden (tabel 3). Een vrij intensieve monitoring van deze problematiek is aan de orde (bloeivorming treedt ook op zonder directe vorming van in het oog springende drijfslagen).

Conclusies

1. De Boerekreek is onderhevig aan een zeer hoge nutriëntenbelasting (stikstof en fosfor) wat in combinatie met gemiddeld iets hogere temperaturen dan vroeger (door de klimaatopwarming) aanleiding geeft tot de ontwikkeling van blauwalgenbloei.
2. Gezien de constante aanvoer van nutriënten bestaat er helaas geen snelle, kant en klare en tegelijk duurzame oplossing om blauwalgenbloei te bestrijden in de Boerekreek. De enige duurzame strategie is het streven naar een sterke afname van de externe nutriëntenbelasting. Dit strookt volledig met de natuurdoelen die in het krekengebied zijn vastgesteld en met de kwaliteitsdoelen voor de waterlichamen in het kader van de KRW. Pas wanneer de nutriëntentoevoer binnen de perken kan worden gebracht, kunnen verdere noodzakelijke maatregelen genomen worden om de interne eutrofiëring terug te dringen, zoals het baggeren van nutriëntenrijk slib en het herstellen van het visbestand.
3. De waterkwaliteit van de Boerekreek is sterk afhankelijk van menselijke activiteiten in de ruime omgeving. Een waterkwaliteitsverbetering vereist een langetermijnvisie en -doelstelling voor het gebied, een voldoende hoog ambitieniveau en het afbakenen en uitvoeren van specifieke acties door alle relevante actoren in het toeleveringsgebied. Een realistische inschatting van de benodigde tijd en budgetten om de algemene biologische kwaliteit van de Boerekreek te verbeteren is binnen het kader van dit advies niet mogelijk.
4. De overheid rekent met het huidige ambitieniveau op een herstel van de waterkwaliteit in het gebied tegen 2033 of erna (SGBP 2022-27). Met het huidige generieke beleid zal het nog ettelijke (tientallen) jaren duren vooraleer van een kwaliteitsverbetering sprake zal zijn. Bij de exploitatie van de Boerekreek als recreatiewater zal in de nabije toekomst rekening gehouden moeten worden met het (frequent) optreden van blauwalgenbloei waardoor hoog-risico activiteiten zoals zwemmen tijdelijk niet mogelijk zullen zijn.

Referenties

Adriaens D., Adriaens T., De Knijf G., Hendrickx F., Maes D., Van Landuyt W., Vermeersch G. & Louette G. (2013). Soorten en biotopen in Oost-Vlaanderen: prioriteit en symboolwaarde voor het natuurbeleid. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (1040772). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

ANB (2012). Instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszones. SBZ-H BE2500002 Polders, SBZ-V BE2500932 Poldercomplex, SBZ-V BE2501033 Het Zwin, SBZ-V BE2301134 Krekengebied (Rapport 31).

Carvalho L., de Hoyos C., Mischke U., Phillips G., Borics G., Poikane S., Skjelbred B., Solheim A.L., Van Wichelen J. & Cardoso A.C. (2013). Sustaining recreational quality of European lakes: minimizing the health risks from algal blooms through phosphorus control. *Journal of Applied Ecology* 50 (2): 315-323.

CIW (2020). Aanpassingen afsprakenkader gecoördineerde aanpak blauwalgen. Nota projectgroep blauwalgen. CIW 78/26.03.2020/pt.6.2.

De Rycke A. & Defoort T. (1998). Natuurontwikkelingsplan voor het krekengebied van St.-Laureins. Studie in opdracht van AMINAL, Afd. Natuur uitgevoerd door het K.B.I.N.

De Rycke A., Vandevoorde B. & Decler K. (1999). Vegetatieontwikkeling op de oevers van de boerenkreek na de constructie van een natuurvriendelijke vooroeververdediging. INBO-advies, INA99.107.

Dewart S. (2018). Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan De Boerekreek – Startnota. Provincie Oost-Vlaanderen, 48 pp.

Mouton A., Buysse D., Stevens M., Baeyens R., Gelaude E., De Maerteleire N., Robberechts K., Martens S., Jacobs Y., Van den Neucker T. & Coeck J. (2013). Wetenschappelijke onderbouwing en ondersteuning van het visserijbeleid en het visstandbeheer - Wetenschappelijk onderzoek en ondersteuning van de implementatie en opvolging van het Palingbeheerplan. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (INBO.R.2013.734090). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Paerl H.W. & Huisman J. (2009). Climate change: a catalyst for global expansion of harmful cyanobacterial blooms. *Environmental Microbiology Reports* 1(1): 27-37.

Puts T.J.A., Princen K.C.G.J. & Jacobs E. (2016). Ruimtelijke Hengelvisie Meetjeslandse Krekengebied. Studierapport Witteveen+Bos Belgium N.V. in opdracht van ANB, 102 pp + bijlagen.

Samsoen L. & Van Thuyne G. (2004). Het visserijonderzoek in 2003. *In* Vissen in Openbare Waters. De werking van de Provinciale Visserijcommissie van Oost-Vlaanderen in 2000-2003.

Van Eykeren D. (2004). Waterbeheerplan voor het deelbekken Krekeland. Definitief ontwerp Doelstellingnota. Uitgevoerd door Haskoning BVBA, in opdracht van Provincie Oost-Vlaanderen, 59 pp.

Van Kerckvoorde A. & Decler K. (2009). Verkennende ecologische gebiedsvisie voor het Leopoldkanaal en omgeving. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (rapportnr. 36). Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, Brussel.

Van Nieuwenhuyze W., Boets P. & Poelman E. (2020). Overzicht Bestrijding Blauwalgen: een analyse van de literatuur. Provincie Oost-Vlaanderen, 53 pp.

VMM (2016). Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021. Bekkenspecifiek deel Bekken van de Gentse Kanalen. D/2016/6871/009.