

Het IJsselmeergebied: natuurdoelen voor een ecosysteem in beweging

Het IJsselmeergebied is zowel in nationaal als internationaal opzicht van grote betekenis voor enkele soorten en habitattypen van zoet, open water. De toestand waarin deze waarden verkeren is in de loop der jaren sterk veranderd en nog steeds in beweging als gevolg van onder meer veranderingen in de voedselrijkdom van de meren, waarschijnlijk ook klimaatverandering en nog steeds doorgaande herverdeling van sediment door de afsluiting en compartimentering van het gebied. Ten gevolge van ontwikkelingen samenhangend met deze compartimentering was het opstellen van instandhoudingsdoelen een uitdaging. Vraag daarbij is bijvoorbeeld of voor viseters behoud- of verbeterdoelen geformuleerd hadden moeten worden.

Tweederde van het Natura 2000-netwerk in Nederland wordt gevormd door open water, waaronder het IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Zwarte Meer, Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren en Eemmeer & Gooimeer zuidoever. De totale oppervlakte van deze gebieden (samen aangeduid als IJsselmeergebied) bedraagt ongeveer 200.000 ha. De landelijke staat van instandhouding van soorten en habitats van zoet, open water is daarom in hoge mate afhankelijk van de ontwikkelingen in het IJsselmeergebied.

Ecologie en huidige betekenis van het gebied

De meren hebben met name een zeer grote betekenis voor watervogels ('niet-broedvogels' in Natura 2000-terminologie; tabel 1).

Het gebied heeft een belangrijke foerageerfunctie, maar voor een aantal soorten is het gebied ook van groot belang als rustgebied. Er zijn belangrijke relaties met de omliggende gebieden; zo vormt het gebied een belangrijke slaapplek voor ganzen, zwanen en Smienten (*Anas penelope*) die op aangrenzend grasland foerageren. Voor kolonievogels uit met name de aangrenzende Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen heeft het gebied een belangrijke foerageerfunctie. Voor minstens tien soorten geldt dat het gebied meer dan de helft van het totale aantal van het Nederlandse Natura 2000-netwerk herbergt, en bij vijf soorten is dat meer dan drie kwart.

Vanuit de Habitatrictlijn is het gebied vooral voor kranswier- en fonteinkruidvegetaties (de habitattypen H3140 Kranswierwateren en H3150 Meren met krabbenscheer- en fonteinkruiden) van zeer grote betekenis, en daarmee ook voor daaraan verbonden diersoorten, waaronder behalve de herbivore watervogels ook de Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) en de Meervleermuis (*Myotis dasycneme*) (Limpens, 2002).

De kranswieren en fonteinkruiden vormen één van de drie belangrijkste peilers van het voedselweb in het gebied. De andere twee zijn de Driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha*) en de Spiering (*Osmerus eperlanus*).

De huidige aquatische natuurwaarden zijn daarom ruwweg in drie ecologische peilers onder te brengen (kader 1):

- Kranswierwateren, Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden, modderkruipers en herbivore watervogels;
- Driehoeksmosselen en benthivore watervogels;
- Vis en visetende watervogels.

Veranderingen in de ecologie van het IJsselmeergebied

Het IJsselmeergebied is een jong gebied dat zich nog steeds aan het ontwikkelen is na de afsluiting van de Zuiderzee in 1932. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de geleidelijke opslibbing van de diepere geulen in het IJsselmeer en de herverdeling van het sediment in het Marker-

In de wintermaanden zijn Kuifeenden in het IJsselmeergebied vrijwel volledig afhankelijk van Driehoeksmosselen. Hun aantallen en verspreiding weerspiegelen het verloop van de mossel-populaties in de meren (foto: Mervyn Roos).

Kom zelf kijken!

Zaterdag 26 januari 2008 organiseren de auteurs voor de lezers van De Levende Natuur een excursie naar de Veluwerandmeren. **Verzameltijd is 10.00 uur.**

Verzamelpunt: de weg van Harderwijk naar de polder, die onder een 'aquaduct' door tussen het Veluwemeer en het Wolderwijd loopt, heeft een 'turborotonde' aan de polderkant van de randmeren. Vanuit Harderwijk gezien daar rechtsaf slaan, de weg op langs het Veluwemeer. Direct in de hoek aan de rechterkant is een ruime parkeerplaats bij een restaurant, al zichtbaar vanaf de rotonde.

In de omgeving van de parkeerplaats zijn inrichtingsmaatregelen en waterkwaliteitsmaatregelen aanschouwelijk te maken, en kunnen auteurs o.a. Driehoeksmosselen laten zien. Vervolgens met de (eigen) auto's naar de omgelegde monding van de Schuitenbeek (Nuldernauw) en de Polsmatendam (Veluwemeer): beide plekken zijn goed voor vogelwaarnemingen. Bij Polsmaten kunnen we met behulp van waadbroeken het meer inlopen en o.a. kranswieren bekijken. Lunch meenemen en droge broek en sokken, omdat niet alle waadbroeken gegarandeerd waterdicht zijn.

Aanmelding kan via ruurd.noordhuis@rws.nl, vóór zondag 20 januari.

Mensen zonder vervoer in overleg via de opgave. Deelname in volgorde van aanmelding. U ontvangt een bevestiging van deelname.

	Aangewezen in:	Gem. in % van		Max. in % van internationale populatie
		Natura 2000 netwerk	landelijk totaal	
Fuut	Y-M-K-Z-V-E	30	24	1,4
Aalscholver	Y-M-K-Z-V-E	60	50	9,9
Grote zilverreiger	V	16	10	0,1
Lepelaar	Y-M-K-Z-V	4	4	2,2
Kleine zwaan	Y-K-Z-V-E	20	3	8,6
Toendrarietgans	Y-K-Z	Nr 2 (S)		4,6
Kleine rietgans	Y	Nr 3 (S)		17,3
Kolgans	Y-K-Z	Nr 7 (S)		4,0
Grauwe gans	Y-M-K-Z-E	Nr 18 (S)		2,2
Brandgans	Y-M	Nr 6 (S)		7,5
Bergeend	Y	<1	<1	0,3
Smient	Y-M-Z-V-E	16	8	9,8
Krakeend	Y-M-K-Z-V-E	11	9	5,7
Wintertaling	Y-K-Z	6	5	1,0
Wilde eend	Y	5	3	0,2
Pijlstaart	Y-K-Z-V	3	3	2,7
Slobeend	Y-M-Z-V-E	2	2	1,7
Krooneend	M-V	100	84	0,2
Tafeleend	Y-M-K-Z-V-E	86	64	14,6
Kuifeend	Y-M-K-Z-V-E	70	57	9,4
Topper	Y-M	76	76	19,0
Brilduiker	Y-M-V	20	16	0,8
Nonnetje	Y-M-K-V-E	58	43	7,1
Grote zaagbek	Y-M-K-V	89	73	3,7
Visarend	K	Nr 2		0,1
Meerkoet	Y-M-K-Z-V-E	48	29	4,9
Kluut	Y	Nr 14		0,2
Goudplevier	Y	Nr 3 (S)		1,2
Kemphaan	Y	Nr 1 (S)		1,7
Grutto	Y-K-Z	Nr 2 (S)		2,0
Wulp	Y	Nr 4 (S)		0,8
Dwergmeeuw	Y-M	>50*		3,0*
Reuzenster	Y-K	80**		0,8
Zwarte stern	Y-M-Z	100***		19,0***

Tabel 1. Belang van IJsselmeergebied voor watervogels

Kolommen geven het volgende weer:

Y= IJsselmeer, M= Markermeer, K= Ketelmeer & Vossemeer, Z= Zwarte Meer, V= Veluwerandmeren en E= Eemmeer & Gooimeer zuidoever, aandeel op het totaal in het Natura 2000-netwerk en op het totale aantal in Nederland (op basis van seizoensgemiddelden, SOVON & CBS, 2005) en gemiddelde seizoensmaxima met aandeel op de internationale populatie.

(S) = aantallen met betrekking tot slaappleatsfunctie; in plaats van % van N2000 netwerk is het landelijke rangnummer van de grootste slaappleats weergegeven in de volgorde van sterkste bezetting.

Vetgedrukt per regel: soorten waarvan gemiddeld meer dan de helft van het bestand van het N2000-netwerk in het IJsselmeergebied vertoef. In kolom % internationale populatie: soorten met 3,0% of meer.

* Dwergmeeuw op basis van schatting seizoensmax. van 2500 in IJsselmeergebied.

** Reuzenster op grond van seizoensmaxima.

*** Op grond van foerageerfunctie alleen in het IJsselmeergebied aangewezen. Zwarte stern is ook in de Waddenzee aangewezen, maar dit betreft een slaappleats op het Balgzand, van vogels die met name in het IJsselmeer foerageren. Recente slaappleats-tellingen van 75.000 vogels op bijv. de Kreupel.

meer. Vooral dit laatste proces staat recent in de belangstelling in verband met de toekomst van het Markermeer in relatie tot uitbreidingen van Amsterdam en Almere in het IJmeer. De kern van het proces is dat in de Zuiderzeeperiode in het rustige water van de zuidelijke kom fijn sediment werd afgezet, dat later in het huidige Markermeer werd opgesloten door de aanleg van de Houtribdijk van Lelystad naar Enkhuizen. Het Markermeer is door de geringe diepte windgevoelig, en door de turbulentie geven de oude kleilagen geleidelijk slib af, dat gemakkelijk opwerfelt. Daardoor is het Markermeer in de jaren negentig troebeler geworden.

Aanpak van eutrofiëring

Net als elders nam in de jaren zestig de voedselrijkdom van het water sterk toe als gevolg van lozingen van ongezuiverd afvalwater. Een lichte toename resulteert in een toename van waterplanten en een gunstiger voedselsituatie voor bijv. Driehoeksmosselen (Leentvaar, 1961), maar een sterkere toename deed deze groepen juist instorten, doordat gebrek aan

licht en zuurstof ging optreden naarmate blauwalgen de wateren gingen domineren. Met name in de Randmeren, waar de fosfaatgehalten verreweg het hoogst waren, was dit het geval. Met het verdwijnen van waterplanten en mosselen veranderde de samenstelling van het visbestand, totdat grote Brasem sterk domineerde. Brasem stabiliseerde vervolgens het troebele ecosysteem door voortdurend de bodem om te woelen op zoek naar muggenlarven. Watervogels die op planten, mosselen of kleine vis foerageren, verdwenen. Sinds eind jaren zeventig zijn maatregelen getroffen om de nutriëntgehalten te verlagen en de Brasemdominantie te doorbreken (defosfatering in rwzi's, doorspoeling, verwijdering van Brasem; Hosper, 1997; Meijer, 2000) en die resulteerden vanaf de tweede helft van de jaren tachtig in ecologisch herstel. De definitieve doorbraak kwam rond 1997 in de vorm van sterke toename van kranwier tot op grotere diepten en terugkeer van de Driehoeksmossel. Sindsdien is de situatie in de Veluwerandmeren min of meer stabiel, zij het dat een

combinatie van ongunstige factoren (verwijdering van de Hardersluis, uitzonderlijk nat voorjaar, werkzaamheden langs de vaargeul) leidde tot een tijdelijke terugval in waterkwaliteit en kranwierareaal in 2002.

Soortgelijke processen spelen zich thans af in het Gooimeer en het Zwarte Meer, waar weer hoge dichtheden van Driehoeksmosselen voorkomen en waar in 2006 een begin van de vorming van kranwievelden is geconstateerd. Herbivore watervogels reageerden zeer sterk op de toename van kranwier, met name Meerkoet, Krooneend en Knobbelzwaan (*Cygnus olor*) (fig. 1). Pijlstaart (*Anas acuta*) en Kleine zwaan reageerden ook sterk, maar met grotere fluctuaties, omdat ze meer afhankelijk zijn van lage waterstanden (Noordhuis et al., 2002). Kleine zwanen hebben recent bovendien waarschijnlijk te maken met concurrentie met Knobbelzwanen, vooral in meren waar kranwieren nog weinig voorkomen (Gooimeer, Zwarte Meer). Doordat de groeiende knobbelzwaanpopulatie jaarrond aanwezig is, zijn in deze meren bij aankomst van de Kleine zwanen in oktober niet voldoende knolletjes van Schedefonteinkruid meer beschikbaar. De instandhoudingsdoelen van waterplanten en de bijbehorende watervogels hebben behoudsdoelen gekregen (Ministerie van LNV, 2006a). Die zijn gebaseerd op het verloop van areaal en dichtheid van met name kranwieren in de twee belangrijkste gebieden: Veluwerandmeren en Markermeer & IJmeer. Met name in de Veluwerandmeren en de Gouwee hebben de ontwikkelingen een stabilisatie laten zien die gezien het totale meer-

Kader 1. Drie ecologische peilers van het IJsselmeergebied

I. Kranswierwateren, Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden, modderkruipers en herbivore watervogels

Het IJsselmeergebied omvat enkele van de meest omvangrijke kranswievelden van Europa. Terwijl elders in Nederland veelal kleinere kranswievelden onder de Habitatrichtlijn zijn beschermd, gaat het hier om grotendeels aaneengesloten velden van resp. 200, 1500, 2300, 200 en 800 ha bestaande uit diverse soorten uit het geslacht *Chara* (resp. Drontermeer, Wolderwijd, Veluwemeer, IJmeer en Friese Kust), en om ruim 200 en 800 ha van het zeldzame Sterkranswier (*Nitellopsis obtusa*) in het IJmeer en de Gouwee. In de noordelijke en zuidelijke randmeren zijn inmiddels beginnende bestanden gevonden. Het IJsselmeergebied is dan ook van groot belang voor het habitattypen Kranswierwateren, maar ook voor het habitattypen Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden. Behalve de waarde van deze velden op zichzelf, bieden deze vegetaties onderdak en voedsel aan andere doelsoorten waarvoor deze gebieden zijn aangewezen, met name de Kleine modderkruiper, die vooral in de Veluwerandmeren massaal in de kranswievelden kan voorkomen, en een aantal soorten herbivore watervogels. Voor zover de kranswieren voor de vogels fysiek bereikbaar zijn (ze groeien niet tot aan het wateroppervlak), worden ze massaal gegeten (Noordhuis et al., 2002; zie ook themanummer Randmeren, De Levende Natuur 98/1, 1997). Zo voeden zich in de Veluwerandmeren 's winters meer dan 70.000 watervogels met kranswier, waaronder enkele duizenden Kleine zwanen (*Cygnus columbianus bewickii*) en enkele honderden Krooneenden (*Netta rufina*). Dit zijn de twee herbivore watervogelsoorten waarvoor het belang van het IJsselmeergebied het grootst is (Ministerie van LNV, 2006b). Voor de Kleine zwaan is ook Schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*) van belang. Gemiddeld vertoeft de laatste jaren ongeveer 3% van de Kleine zwanen in het IJsselmeergebied ofwel 20% van de vogels in het Natura 2000-netwerk. Maar het verblijf is relatief kortstondig en de absolute aantallen lopen in sommige jaren op tot een kwart van de internationale populatie.

De aantallen Krooneenden in Nederland stellen internationaal weinig voor, maar voor de Nederlandse populatie is het IJsselmeer wel van levensgroot belang. Zowel in de Gouwee (onderdeel van het Markermeer & IJmeer) als in de Veluwerandmeren (de enige gebieden die voor deze soort zijn aangewezen) lopen de aantallen de laatste jaren op tot enkele honderden, en in de Randmeren heeft zich een sterk groeiende broedpopulatie gevestigd. De Krooneend is sterk gebonden aan kranswier (Ruiters et al., 1994).

De Tafeleend (*Aythya ferina*) heeft een veelzijdiger menu en richt zich naast mosselen en muggenlarven ook op kranswier.

II. Driehoeksmosselen en benthivore watervogels

De basis van de tweede ecologische peiler van het IJsselmeergebied wordt gevormd door de populatie Driehoeksmosselen (*Dreissena polymorpha*). Behalve benthivore watervogels kan ook de Rivierdonderpad (*Cottus gobio*) tot dit cluster worden gerekend. Deze vis heeft een voorkeur voor een harde ondergrond en is in het IJsselmeergebied algemeen, mogelijk in samenhang met het voorkomen van mosselbanken. De Driehoeksmossel komt in dichtheden van gemiddeld enkele honderden



Het recent aangelegde eiland De Kreupel in het IJsselmeer. Vooral op de eilandjes van de buitenring broeden duizenden Visdieven, Kookmeeuwen en Aalscholvers, de centrale eilanden bieden in de trektijd slaapgelegenheden aan vele tienduizenden vogels (foto: Mervyn Roos).

tot duizenden per m² voor op de bodem van alle meren in het gebied. Op zichzelf geniet de soort geen bescherming van de Europese richtlijnen, maar het wel en wee van de populatie is van cruciaal belang voor de waterkwaliteit en voor een aantal duikende watervogelsoorten. Hij valt daarmee onder de verplichting om het leefgebied instand te houden. Een volwassen mossel filtert ruwweg een liter water per dag om aan voedsel te komen en door de hoge dichtheden heeft deze fil-

tratie een positief effect op de helderheid van het water. Daardoor is de mosselpopulatie tevens verbonden met de vitaliteit van de ondergedoken waterplanten en met gedrag, verspreiding en vangbaarheid van vis. Tot op een diepte van ongeveer 3,5-4 meter zijn de Driehoeksmosselen bereikbaar voor duikeenden als Kuifeend (*Aythya fuligula*), Tafeleend en Topper (*Aythya marila*) (de Leeuw, 1997; de Leeuw & van Eerden, 1995). Door het grote oppervlak en de geringe diepte van de meren foerageert gemiddeld de helft tot drie kwart van de benthivore eenden in Nederland binnen het IJsselmeergebied. Met name Kuifeend en Topper leven hier in de winter volledig van Driehoeksmosselen. Kuifeenden zijn in de nazomer bovendien aanwezig met ruiconcentraties van tienduizenden vogels, met name in het Markermeer. Tafeleenden wisselen het aanbod aan mosselen af met kranswieren en profiteren dus dubbel van de situatie in het gebied. Een kleine 15% van de internationale populatie vertoeft 's winters in het IJsselmeergebied, gemiddeld ongeveer 86% van het totaal aantal vogels in het Natura 2000-netwerk. Voor Kuifeend en Topper gaat het om ongeveer driekwart van het totaal aantal vogels in het netwerk (tabel 1) en ook het relatief grote belang van het gebied voor de Meerkoet (*Fulica atra*) berust voor een deel op de Driehoeksmossel als voedselbron.

III. Vis en visetende watervogels

Ook voor visetende watervogels (viseters) is het IJsselmeergebied door zijn omvang van zeer grote betekenis. Een kwart van de Nederlandse Futen (*Podiceps cristatus*), de helft van de Aalscholvers (*Phalacrocorax carbo*), bijna de helft van de Nonnetjes (*Mergus albellus*) en driekwart van de Grote zaagbekken (*Mergus merganser*) foerageert hier. Terwijl de laatste twee hier uitsluitend overwinteren, is het gebied voor Futen ook belangrijk als ruigebied en voor Aalscholvers als broedgebied, met meer dan de helft van de Nederlandse populatie.

Ook de staat van instandhouding van niet-duikende viseters als Dwergmeeuw (*Larus minutus*), Zwarte stern (*Chlidonias niger*) en Reuzenster (*Hydroprogne caspia*) leunt zeer zwaar op het IJsselmeergebied. Bijna al deze soorten zijn in het IJsselmeer en Markermeer grotendeels afhankelijk van Spiering; in de Randmeren vangen ze waarschijnlijk Baars (*Perca fluviatilis*) en Blankvoorn (*Rutilus rutilus*). Aalscholvers hebben een wat bredere voedselkeuze, met een groot aandeel Pos (*Gymnocephalus cernuus*).

Naast de beschikbaarheid van vis is voor de niet-duikende soorten ook de aanwezigheid van geschikte slaapplekken in of grenzend aan het gebied van belang. Het nieuw aangelegde eiland De Kreupel bij Andijk vervult zo'n functie voor Zwarte sterns en Dwergmeeuwen (bijvoorbeeld 70.000 Zwarte sterns in augustus 2006).

Fig. 1. Relatie tussen het areaal kranwier en de aantallen Meerkoeten en Knobbelzwanen in het Veluwemeer in de periode 1989-2001. In de jaren daarna werd de relatie minder sterk, o.a. door verschuivingen als gevolg van verschillen in reactie op populatieniveau, diepteverdeling van de kranwieren en telbaarheid van de vogels.

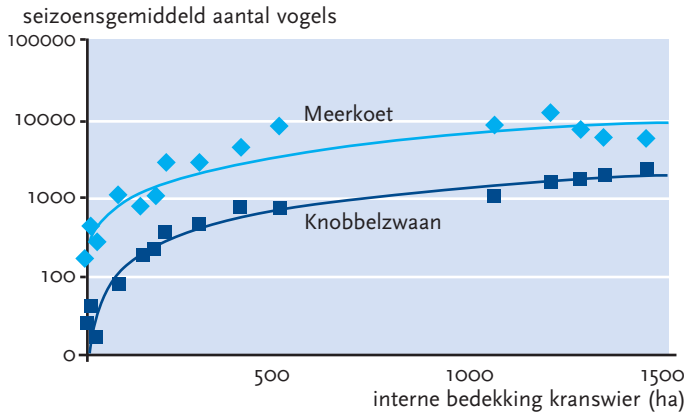


Fig. 2. Verloop van de bedekking en het areaal van kranwier in het Veluwemeer. Weergegeven is het totale areaal van de kranwieren ('externe bedekking') en het jaarlijkse product van dit areaal en het gemiddelde bedekkingspercentage, ofwel het areaal als al het aanwezige kranwier aaneengesloten was met een bodembedekking van 100% ('interne bedekking'). De totale oppervlakte van het meer bedraagt ca 3050 ha.

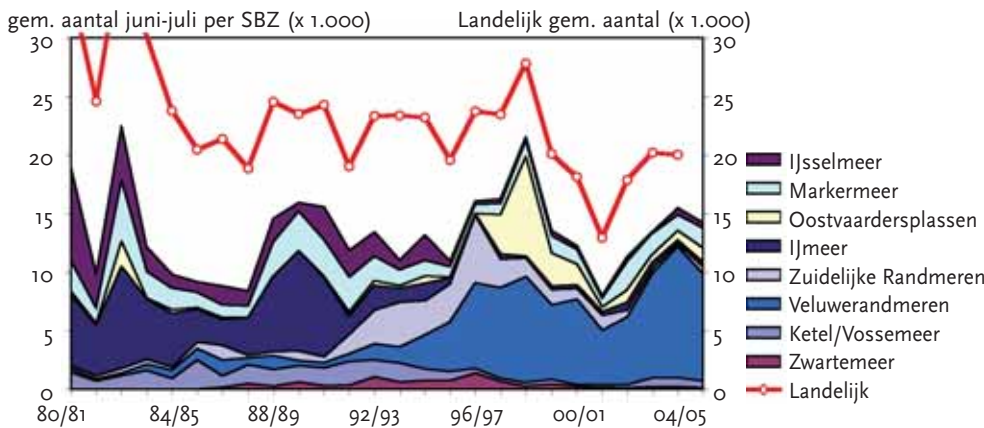
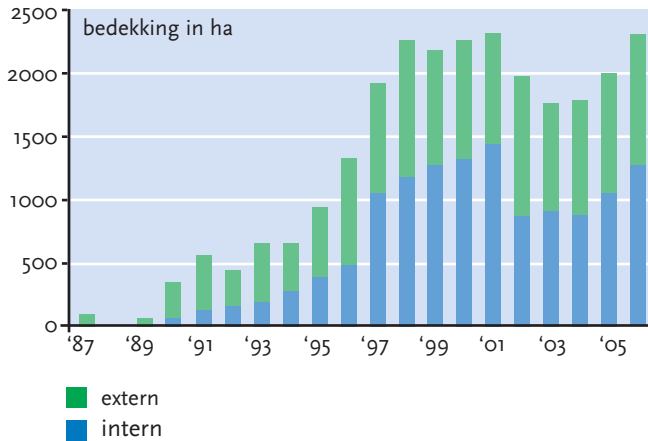


Fig. 3. Belang van het IJsselmeergebied voor de Tafeleend en het verloop van de verdeling over de deelgebieden.

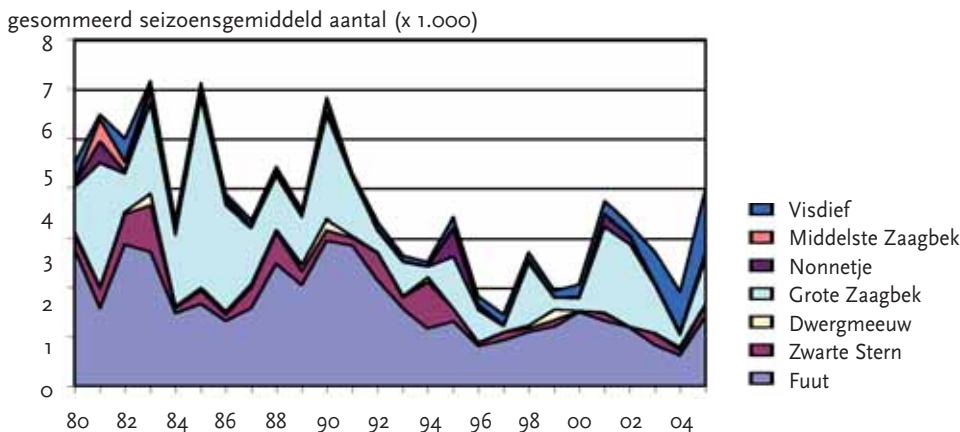


Fig. 4. Verloop van de aantallen Spieringgetende viseters in het IJsselmeer, op basis van seizoensgemiddelden (gemiddelde van 12 maandelijkse tellingen van juli t/m juni van het volgend jaar; het aangegeven jaar is dat van het najaar).

oppervlak en de waterdiepte is geïnterpreteerd als het bereiken van de maximale potentie van deze gebieden voor kranwieren. In de Veluwerandmeren kan het herstel van de ondergedoken vegetatie min of meer als voltooid worden beschouwd, wat niet wegneemt dat maatregelen blijvend nodig zijn om de situatie zo te houden, zoals gebleken is uit de tijdelijke terugval in 2002 (fig. 2). Uit analyse van het verloop van de bedekking in relatie tot de veranderingen in de waterkwaliteit blijkt dat de ondergedoken vegetatie voor stabiliteit kan zorgen, als biomassa en verspreiding boven een bepaald percentage van het totale meeroppervlak komt. In de Veluwerandmeren schommelt de vegetatie rond of net onder die verdeling, zodat het bereikte evenwicht nog fragiel is (fig. 2; Ibelings et al., 2007). Mede met oog hierop is de zogenoemde tengunste formulering beschreven.

Herverdeling mosselen en mosselelers

Ook in de ondiepere delen van IJsselmeer en Markermeer zijn in de jaren negentig de waterplanten toegenomen; de mosselen daarentegen zijn met name in het Markermeer en IJmeer sterk in dichtheid afgenomen (Noordhuis & Houwing, 2003; Noordhuis in press). Opvallend is dat deze afname bij dezelfde nutriëntgehalten plaatsvond als waarbij ze in de Veluwerandmeren juist waren teruggekeerd. Het grote verschil tussen deze twee systemen is de grote hoeveelheid slib in het water van het Markermeer. Mogelijk raken de mosselen vooral in de winter gemakkelijk 'ondergesneeuwd' als dit slib bij weinig wind weer op de bodem neerdaalt. Mogelijk kost ook de voedselverwerking te veel energie, omdat de algen tussen het slib moeten worden uitgefilterd; de mosselen in het Markermeer hebben sinds de afname een slechte conditie.

Het gevolg was een drastische afname van de aantallen Kuifeenden en Tafeleenden in het Markermeer & IJmeer. Door de sterke toename van mosselen in de Randmeren konden de eenden echter daar terecht. De omvang van het verlies aan mosselen in het Markermeer & IJmeer is van dezelfde orde van grootte als de winst in de Randmeren, zeker door de geringere diepte en de aanzienlijk betere conditie (grotere vleesinhoud) van de mosselen in de Randmeren. Een deel van de afname in het Markermeer werd bovendien gecompenseerd door toename van Kuifeenden in de ruiperiode. Ondanks de groot-scheepse herverdeling van de eenden was er weinig verandering in de totale aantallen in het IJsselmeergebied. Mede op grond van die overweging is in de instandhoudingsdoelen

van deze vogels in het gehele gebied volstaan met behoudsopgaven, gebaseerd op de huidige verdeling van leefgebied.

Ook de Tafeleend laat een dergelijke verdeling zien: de grootste toename in de Randmeren komt nauwkeurig overeen met die van afname in het IJsselmeer, terwijl in dit geval het verloop van de mosselpopulatie aldaar geen afdoende verklaring biedt (fig. 3). Op hetzelfde moment namen ook de aantallen in enkele riviertakken af, eveneens zonder aanwijzingen voor afname van de draagkracht in de betreffende gebieden. Daardoor is er, anders dan in het IJsselmeergebied, landelijk gezien wel sprake van enige afname, en daarmee een ongunstige staat van instandhouding op landelijk niveau.

Schijnlijk heeft de situatie in de Randmeren sinds het herstel een zodanige aantrekkingskracht, dat eerder benutte voedselgebieden ontvolkt worden. In dat geval is dus ook in het rivierengebied een herstelopgave niet zinvol, omdat de kwaliteit van het leefgebied niet achteruit is gegaan. Toch blijft er voor benthivore eenden een gevoel van verlies over, vanwege de landelijke afname bij de Tafeleend en vanwege het forse verlies aan draagkracht in het Markermeer. Bovendien gaat daar de slibproductie door en is in 2006 een nog verdere afname van de mosselen gesignaleerd. De westelijke delen van het Markermeer, het Hoornsche Hop en de Gouwee, waar het water door de luwe ligging gemiddeld relatief helder is, hebben nu nog stabiele waterplantbestanden, maar die kunnen bij voortzetting van de beschreven processen in de toekomst eveneens onder druk komen te staan. Daarom doet Rijkswaterstaat onderzoek naar de oorzaken van neergaande trends en naar mogelijkheden om de ontwikkelingen bij te sturen.

Afname bij viseters

Ook bij vis en viseters is een aantal groot-scheepse veranderingen en verschuivingen te bespeuren geweest. In dat geval is echter bij enkele soorten wel degelijk sprake van duidelijke afname in de regio. Bij Aalscholvers sluiten de veranderingen aan op de veranderingen in doorzicht in het Markermeer als gevolg van de afname van de mosselen. Daardoor werd het water zo troebel (20 cm doorzicht) dat het Markermeer bij veel weersomstandigheden niet meer geschikt is als visgebied voor de Aalscholvers uit de Oostvaarders- en Lepelaarplassen. Dat heeft waarschijnlijk bijgedragen aan de afname van de omvang van deze kolonies, en de opkomst van nieuwe kolonies in het IJsselmeer, waarmee ook bij deze soort sprake is geweest van groot-

De aantallen Zwarte sterns in het IJsselmeergebied zijn onder meer afhankelijk van de beschikbaarheid van prooi-soorten als de Spiering en de aanwezigheid van rustplaatsen. Recent heeft de aanleg van het eiland De Kreupel voor een opleving gezorgd met meer dan 70.000 Zwarte sterns in augustus 2006 (foto: Mervyn Roos).

scheepse herverdelingen binnen het IJsselmeergebied.

Afname van de totale aantallen heeft eerder betrekking op andere soorten, die veel meer dan de Aalscholvers afhankelijk zijn van Spiering. Fuut, Grote zaagbek, Nonnetje, Dwergmeeuw en Zwarte stern zijn alle vijf in aantal afgenomen in samenhang met een drastische afname van het spieringbestand in IJsselmeer en Markermeer. Bij de Grote zaagbek heeft dat vanwege het grote belang van het IJsselmeergebied voor deze soort ook landelijk geresulteerd in afname en een ongunstige staat van instandhouding. Ook de afname van Spiering is onderwerp van studie, onder meer in de vorm van een data-analyse door IMARES in samenwerking met Rijkswaterstaat, waarbij onder meer gedacht wordt in de richting van klimaatverandering. Als koudwatervis zou Spiering relatief veel last kunnen hebben van toename van de watertemperatuur en als zalmachtige is hij bovendien relatief gevoelig voor lage zuurstofgehalten die met hogere temperaturen gepaard gaan.

Klimaatverandering kan de vogels ook op andere manieren beïnvloeden, bijvoorbeeld door verschuivingen van overwinteringsgebieden en trekroutes. Nonnetjes en met name Grote zaagbekken overwinteren grotendeels in de Oostzee, en komen pas in grotere aantallen naar Nederland als die dichtvriest. Naar mate dat minder vaak gebeurt, kunnen de aantallen in Nederland dus afnemen, al wordt dat mogelijk enigszins gecompenseerd door populatiegroei als gevolg van verhoogde winteroverleving. Tegenwoordig komen echter bij dezelfde ijsbedekking op de Oostzee minder zaagbekken naar Nederland dan vroeger, zodat de afname in Nederland toch grotendeels op het conto van de spieringafname moet worden geschreven.

Met klimaatverandering en mogelijk ook de in het kader van o.a. de in Kaderrichtlijn Waterverband gewenste vermindering van de voedselrijkdom als oorzaken, is herstel van de oude aantallen spieringeters waarschijnlijk niet eenvoudig. Daarom zijn ook bij de viseters de aanvankelijk voorgestelde herstel-doelen uiteindelijk in de onderhandelingen gesneuveld en vooralsnog omgezet in behoudsopgaven (Ministerie van LNV, 2006a). Toch zijn er wel kansen: een aantal viseters is toegenomen in respons op toe-



name van andere kleine vis, met name Baars en Blankvoorn, in de Veluwerandmeren. Nonnetjes en Grote zaagbekken lijken sindsdien zelfs een voorkeur te hebben voor de Randmeren boven het IJsselmeer, ook al komt Spiering hier nauwelijks voor.

Ook hier is dus sprake geweest van herverdeling, alleen heeft in dit geval de toename in de Randmeren de afname in IJsselmeer en Markermeer niet kunnen compenseren, omdat de beschikbaarheid van Baars en Blankvoorn blijkbaar niet in verhouding staat tot die van Spiering in het IJsselmeer, zelfs nu nog. Een toekomstige herstelopgave hoeft dus niet per sé gerealiseerd te worden door herstel van de spieringpopulatie; de oplossing kan ook worden gezocht in een meer diverse visstand in combinatie met natuurlijker oeverzones met meer waterplanten.

Natura 2000-doelen in een veranderend systeem

De wateren van het IJsselmeergebied zijn dus van zeer grote betekenis voor met name watervogels die in het gebied zelf foerageren, waarbij kranswier, Driehoeksmosselen en kleine vis (Spiering) enkele van de belangrijkste voedselbronnen vormen. Voor de instandhouding van deze vogels, en voor kranswier en fonteinkruiden, zijn in alle meren behoudsopgaven geformuleerd.

De veranderingen in het IJsselmeergebied zijn in grote lijnen een gevolg van de combinatie van lange termijn effecten van de compartimentering van het gebied, het streven naar een betere waterkwaliteit met lagere nutriëntgehalten en mogelijk ook factoren als klimaatverandering en hoge visserijdruk. In de regel gaat het om een combinatie van factoren, en in samenhang daarmee is er vaak eerder sprake van een 'regimeshift' dan van geleidelijke verandering. Voorbeelden daarvan in het IJsselmeergebied zijn de abrupte verslechtering van het ecosysteem van de Randmeren rond 1969, de versnelling van het herstel rond 1996 (fig. 2), het 'instorten' van het doorzicht en de mossel- en duikeendenpopulaties van het Markermeer rond 1992 en de relatief snelle afname van enkele viseters, eveneens begin jaren negentig (fig. 4). Het optreden van 'regimeshifts' tussen alternatieve stabiele toestanden in ondiepe meren is eerder beschreven in relatie tot veranderingen in nutriëntgehalten (Scheffer, 1998), met

als prominent voorbeeld de alternatieve stabiele toestanden van het troebele ecosysteem met Brasem en blauwalgen, en het heldere systeem met mosselen en waterplanten in de Veluwerandmeren. Iets dergelijks lijkt zich te hebben voorgedaan in het IJsselmeer en Markermeer, waar bijvoorbeeld de aantallen viseters en mosseleeters zich na een forse afname lijken te hebben gestabiliseerd op een lager niveau. Omdat mosselen en Spiering veel sterker zijn afgenomen dan andere potentiële prooidieren, is de verhouding tussen diverse prooisorten zo sterk in hun nadeel veranderd, dat hun aandeel in het menu van de overgebleven watervogels vermoedelijk is gedaald. Daardoor zijn deze vogels inmiddels minder afhankelijk van mosselen en Spiering, en dus ook minder gevoelig voor verdere afname. Daarom kan niet zonder meer gesproken worden van 'autonome negatieve trends' die naar de toekomst lineair kunnen worden doorgetrokken. Omdat inmiddels de nieuwe 'regimes' voor mosseleeters en viseters weer relatief stabiel zijn, mogen de behoudsdoelstellingen dus voorlopig haalbaar worden geacht.

Aan de andere kant betekent dit soort mechanismen dat herstelopgaven in verhouding grote inspanning kunnen vergen. Mogelijkheden liggen misschien in het vergroten van de uitwisseling tussen de meren onderling en tussen IJsselmeer en Waddenzee (intrek- en uitwijkmogelijkheden voor vis, aansluitend op de wens om zoet-zoutverbindingen in bredere zin te herstellen). Of in wijziging van circulatiepatronen (afleiden van slibrijke watermassa's ter versterking van heldere zones in het Markermeer, voor meer diverse visgemeenschap, versterking mosselpopulaties). Studies naar dergelijke mogelijkheden worden op dit moment uitgevoerd om te achterhalen of opgaven die verder gaan dan behoud voor de toekomst realistisch kunnen zijn.

Literatuur

Hosper, H., 1997. Clearing Lakes. An ecosystem approach to the restoration and management of shallow lakes in The Netherlands. Proefschrift Univ. Wageningen, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Ibelings, B.W., R. Portielje, E.H.R.R. Lammens, R. Noordhuis, M.S. van den Berg, W. Joesse & M.L. Meijer, 2007. Resilience of Alternative Stable States during the recovery of shallow lakes from

Tafeleenden hebben een scherp oog voor verandering; hun verspreiding weerspiegelt verschillen in waterkwaliteit en de daaraan verbonden verschillen in voedselbeschikbaarheid (foto: Mervyn Roos).

eutrophication: Lake Veluwe as case study. *Ecosystems* 10: 4-16.

Leentvaar, P., 1961. Hydrobiologische waarnemingen in het Veluwemeer. *De Levende Natuur* 64: 273-279.

Leeuw, J.J. de, 1997. Demanding divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks. Dissertatie Univ. Groningen / Van Zee tot Land 61, Rijkswaterstaat Dir. IJsselmeergebied, Lelystad.

Leeuw, J.J. de & M.R. van Eerden, 1995. Duik-eenden in het IJsselmeergebied. Herkomst, populatie-structuur, biometrie, rui, conditie en voedselkeuze. *Flevobericht* 373, Rijkswaterstaat Dir. IJsselmeergebied, Lelystad.

Limpens, H.J.G.A., 2002. Meervleermuizen aan de Gelderse Randmeren. VZZ rapport 2002-10, Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.

Meijer, M.L., 2000. Biomanipulation in The Netherlands. 15 years of experience. Proefschrift Univ. Wageningen, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Ministerie van LNV, 2006a. Natura 2000-doelendocument. Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

Ministerie van LNV, 2006b. Natura 2000-profielendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

Noordhuis, R. & E.J. Houwing, 2003. Afname van de Driehoeksmossel in het Markermeer. RIZA rapport 2003.016, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Noordhuis, R., D.T. van der Molen & M.S. van den Berg, 2002. Response of herbivorous waterbirds to the return of Chara in Lake Veluwemeer, The Netherlands. *Aquatic Botany* 72: 349-367.

Noordhuis, R., M.R. van Eerden & M. Roos, in press. Crash of Zebra Mussel, transparency and waterbird populations in Lake Markermeer. In: G. van der Velde, S. Rajagopal & A. bij de Vaate (eds.), *The Zebra Mussel in Europe*. Backhuys Publishers, Leiden.

Ruiters, P.S., R. Noordhuis & M.S. van den Berg, 1994. Kranswieren verklaren aantalsfluctu-



aties van Krooneenden *Netta rufina* in Nederland. *Limosa* 67: 147-158.

Scheffer, M., 1998. Ecology of Shallow Lakes. Chapman & Hall, London.

SOVON & CBS, 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk. SOVON-informatierapport 2005/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Summary

Contribution of the IJsselmeer area to the Nature 2000-network in The Netherlands

Lake IJsselmeer, Markermeer and the Borderlakes contain most of the fresh water volume within the Nature 2000-network in The Netherlands. The lakes are shallow and their fish, Zebra Mussels and stoneworts feed large numbers of waterbirds. Of at least ten species the lakes support more than half the population within the network, of five of them more than 75%. The stoneworts themselves constitute some of Europe's largest stands, protected under the Habitat Directive. The lakes also support more than a third of Holland's Great Reed Warblers and a very large part of the Spined Loach (*Cobitis taenia*) and European Bullhead (*Cottus gobio*) populations. All species concerned have been assigned maintenance goals under the European Bird and Habitat Directive. However, the ecosystems of the lakes have been subjected to strong changes in response to a combination of processes, among which a reduction of nutrient levels, ongoing redistribution of sediments following endikements and compartmentalization, and possibly climate change. These processes have caused changes in different directions in each lake and sometimes in exchange of values (decrease of mussels and benthivorous ducks in Lake Markermeer, increase in Borderlakes), and in an overall decrease of Smelt (*Osmerus eperlanus*) and piscivorous birds. It is argued that these changes were regime shifts rather than ongoing changes, which means that maintenance goals are realistic for some time to come. Restoration goals on the other hand would require proportionately large efforts for the same reason, although chances might lay in increased connectivity between lakes and between Lake IJsselmeer and the Wadden Sea, or in certain changes in patterns of flow in order to avert silty water from macrophyte and Zebra Mussel-rich parts of the lake. Studies are presently undertaken in order to find out to what extent more ambitious goals can be set in the near future.

R. Noordhuis
Kamp 40-07, 8225 HL Lelystad

M. van Roomen
SOVON Vogelonderzoek Nederland
Rijksstraatweg 178, 6573 ZH Beek-Ubbergen