

# **Ecologie en waterkwaliteit Veluwerandmeren 2004-2006**

**IJG-rapport 2008-2**

---

.....

## Colofon

**Uitgegeven door:** RWS IJsselmeergebied

**Informatie:** Jeroen Postema / Gert Butijn / Jan van der Perk  
**Telefoon:** 0320-297328 / 7194 / 7537  
**Fax:** 0320-297319

**Uitgevoerd door:** Jeroen Postema, Ruurd Noordhuis, Eddy Lammens  
en Gert Butijn

**Opmaak:** RWS huisstijl

**Datum:** maart 2008

**Document** IJG-rapport 2008-2  
ISBN 9789036914826

**Versienummer:** 1.0 definitief

---

## Inhoudsopgave

---

<b>1.</b>	<b>Samenvatting 5</b>
1.1	Waterkwaliteit 6
1.2	Waterplanten 7
1.3	Vissen 8
1.4	Vogels 9
1.5	Macrofauna 10
<b>2.</b>	<b>Inleiding 11</b>
2.1	Kader 11
2.2	Eerdere ontwikkeling van het gebied in vogelvlucht 11
<b>3.</b>	<b>Waterkwaliteit 14</b>
3.1	Nutriënten 14
3.2	Chlorofyl 15
3.3	Doorzicht en zevend stof 15
3.4	Fytoplankton 16
<b>4.</b>	<b>Waterplanten 17</b>
4.1	Veluwerandmeren 17
4.2	Drontermeer 18
4.3	Veluwemeer 19
4.4	Wolderwijd – Nuldernauw 20
<b>5.</b>	<b>Vissen 23</b>
<b>6.</b>	<b>Vogels 25</b>
6.1	Watervogels algemeen 25
6.2	Planteneters 27
6.3	Mosselelers 31
6.4	Viseters 31
6.5	Natuurontwikkeling 33
6.6	Broedvogels 34
6.7	Recreatievaart 37
<b>7.</b>	<b>Macrofauna 38</b>
7.1	Driehoeksmosselen 38
7.2	Overige macrofauna 39
7.3	De winnaar: Slanke Aasgarnaal? 43
<b>8.</b>	<b>Vogel en habitatrichtlijnen 44</b>
8.1	Gebieden 44
8.2	Soorten 44
8.2.1.	Vissen 44
8.2.2.	Watervogels 44
8.2.3.	Broedvogels 45
8.2.4.	Vleermuizen 46

---

<b>9.</b>	<b>Synthese</b>	<b>47</b>
9.1	Stabiliteit en draagkracht	47
9.2	Staat van Instandhouding	48
9.2.1.	Waterplanten	48
9.2.2.	Vissen	48
9.2.3.	Vogels	49
9.3	Beheer	49
<b>10.</b>	<b>Referenties</b>	<b>50</b>

---

# 1. Samenvatting

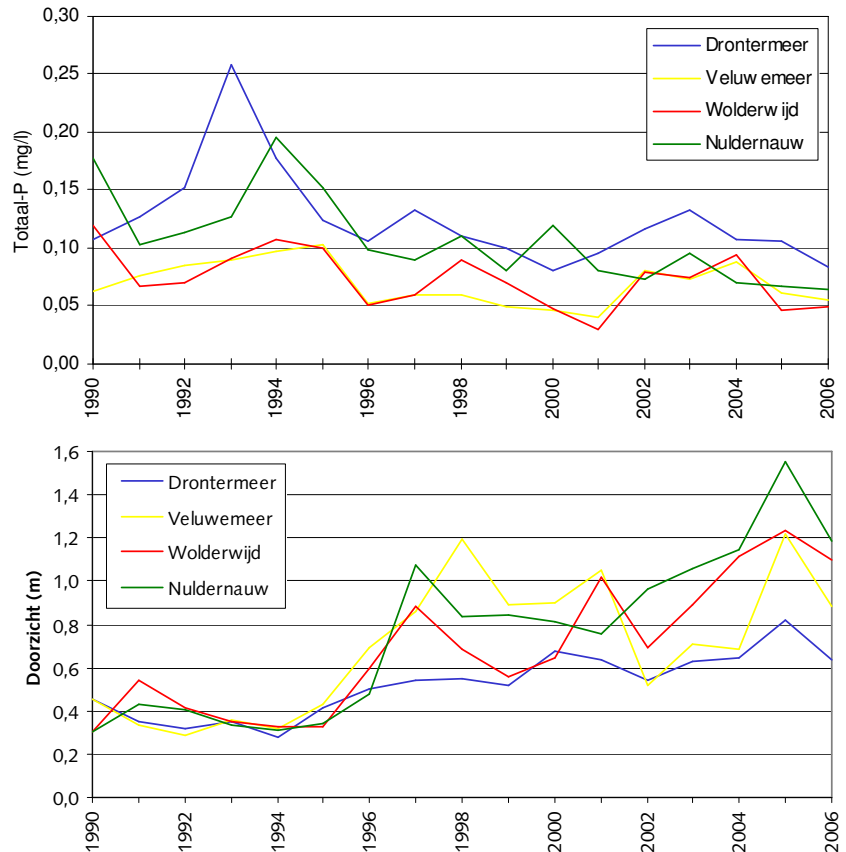
Voorliggende rapportage geeft een overzicht van de ontwikkeling van waterkwaliteit en ecologie van de Veluwerandmeren in de jaren 2004 tot en met 2006.

De Veluwerandmeren zijn vanaf 1970 door toenemende eutrofiering troebel geworden en de oorspronkelijk aanwezige kranswieren zijn verdwenen. In het midden van de jaren negentig heeft een omslag plaatsgevonden van een troebel, door blauwwieren gedomineerd ecosysteem naar een helder, door ondergedoken waterplanten gedomineerd water met meer natuurlijke kenmerken. De lange termijn doelstellingen van > 1 meter zomerhalfjaargemiddeld doorzicht en 0,04-0,06 mg/l fosfaat werden tussen 1998 en 2001 zelfs regelmatig gehaald. Tussen 2001 en 2002 is echter een forse achteruitgang geconstateerd van het areaal waterplanten. Dit ging samen met een toename van fosfaat en chlorofyl-a en een afname van doorzicht. In de periode tot 2006 is deze 'dip' tijdelijk gebleken en hebben de kranswieren zich hersteld tot het 'oude' niveau. De angst voor terugkeer naar de vroegere situatie met dominantie van Planktothrix is onjuist gebleken.

In het voor u liggende rapport worden van de belangrijkste ecologische parameters de ontwikkelingen van 2004 tot en met 2006 beschreven. Het totaalbeeld van de huidige situatie van de meren heeft vorm gekregen tijdens een workshop met RWS materiedeskundigen.

## 1.1 Waterkwaliteit

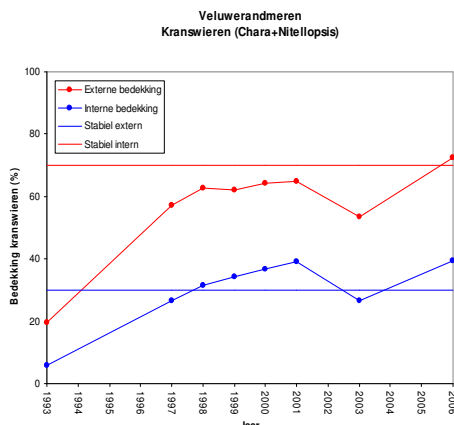
.....  
Verandering in zomerhalfjaargemiddelde  
fosfaat en doorzicht van de  
Veluwerandmeren (meetpunten  
vaargeul).



### CONCLUSIES

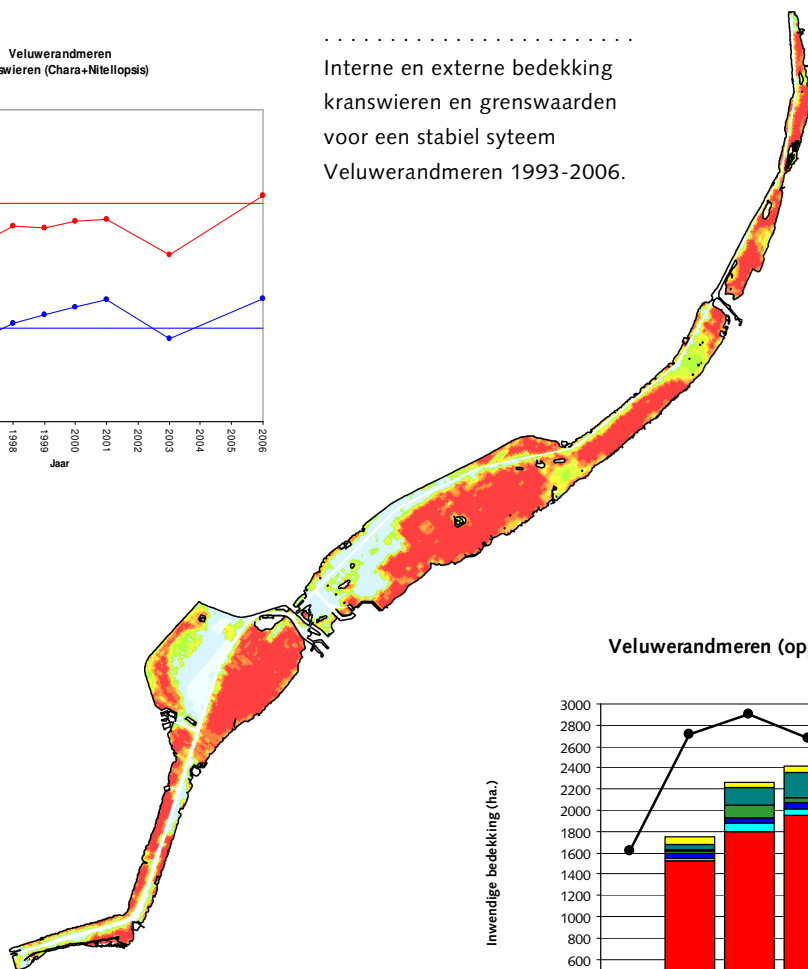
- De afname van het doorzicht en de toename van fosfaat en chlorofyl-a van 2002 zijn tijdelijk geweest.
- Fosfaat, doorzicht en chlorofyl-a zijn in 2005 en 2006 weer bijna op het 'oude' niveau van 1998-2001 en liggen rond de lange termijn doelstelling van doorzicht > 1 meter en 0,04-0,06 mg/l fosfaat.
- Om het systeem niet te laten omslaan naar de troebele toestand van voor de jaren 90 dient de belasting laag te zijn.
- Verandering van uitslag van gemaal Lovink wordt gezien als een belangrijke factor die invloed kan hebben op de stabiliteit van het systeem.
- Zowel qua chlorofyl-a als qua soortensamenstelling van het fytoplankton bevinden de Veluwerandmeren zich momenteel in een goede ecologisch toestand.
- De kans op terugkeer naar de vroegere situatie met dominantie van blauwalgen (*Planktothrix*) is klein.

## 1.2 Waterplanten

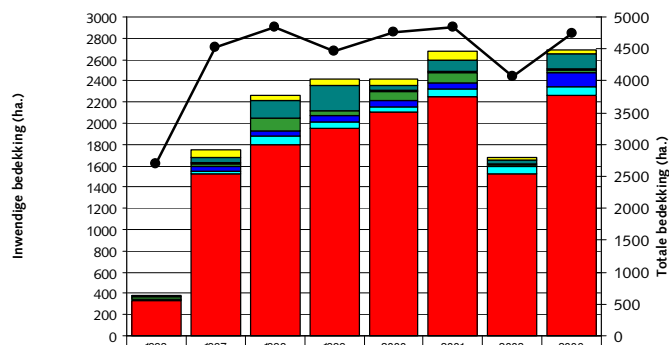


.....  
Interne en externe bedekking  
kranswieren en grenswaarden  
voor een stabiel systeem  
Veluwerandmeren 1993-2006.

.....  
Totale bedekking  
waterplanten 2006.



Veluwerandmeren (oppervlak: 5735 ha.)



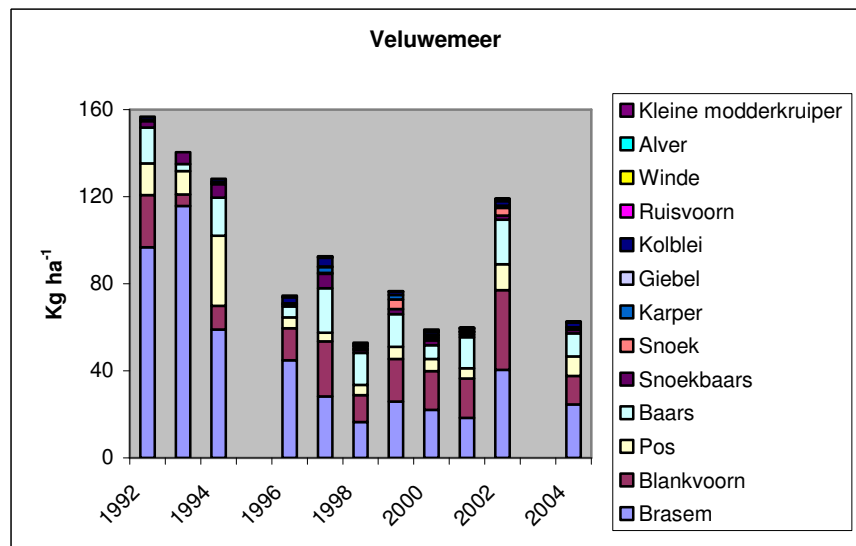
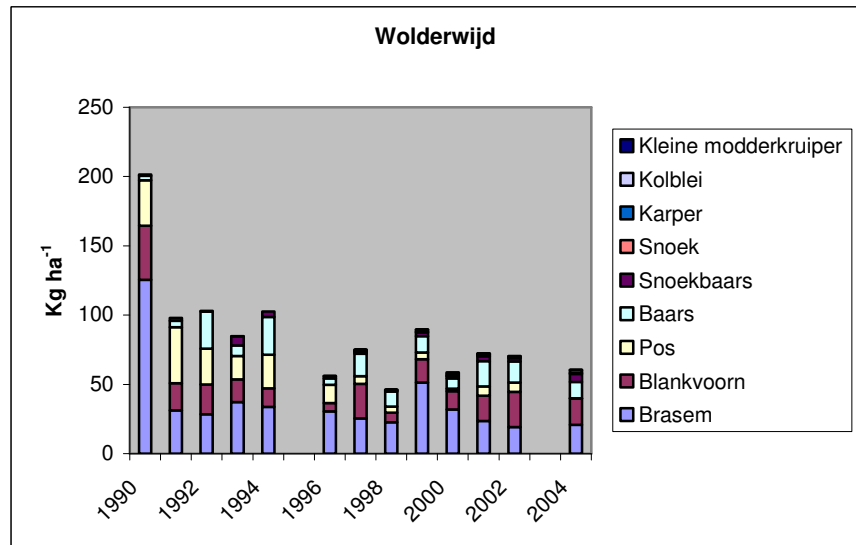
.....  
Interne en totale  
bedekking  
Veluwerandmeren 1992-  
2006.

### CONCLUSIES

- Kranswieren zijn de dominerende waterplanten in de Veluwerandmeren (deze uitzonderlijke situatie wordt mogelijk in stand gehouden door kalkrijk water).
- De watervegetatie is de laatste 10 jaar redelijk stabiel.
- De dip van 2002/2003 is tijdelijk gebleken en was te wijten aan toename van de troebelheid.
- Sinds verwijdering van de Hardersluis is er meer dynamiek en een grotere verspreiding van (een aantal) waterplanten in de Veluwerandmeren.
- In een proef is aangetoond dat na verdieping tot -1,50 NAP (IIVR-maatregel) de kranswierbegroeiing in het derde jaar in de verdieping hersteld is.

### 1.3 Vissen

Verandering in de samenstelling en biomassa van de visstand in Wolderwijd en Veluwemeer weergegeven voor de meest dominante soorten.



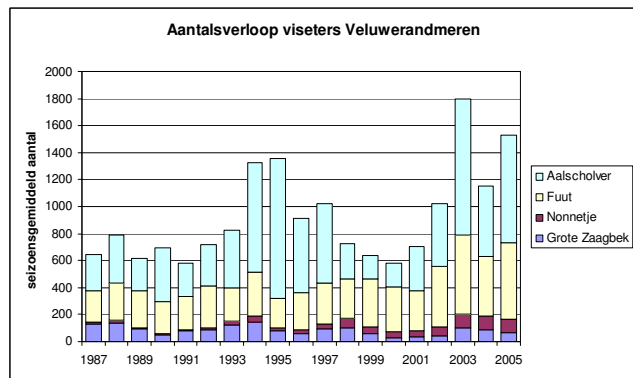
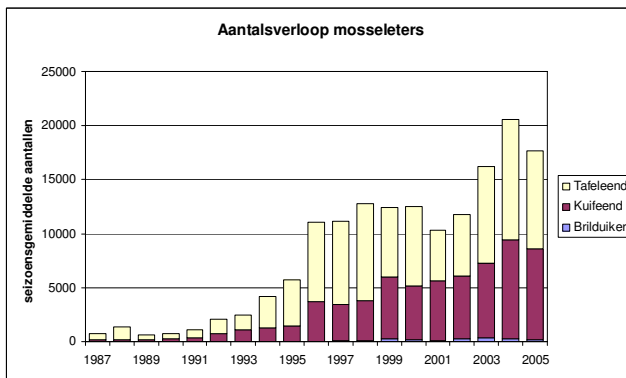
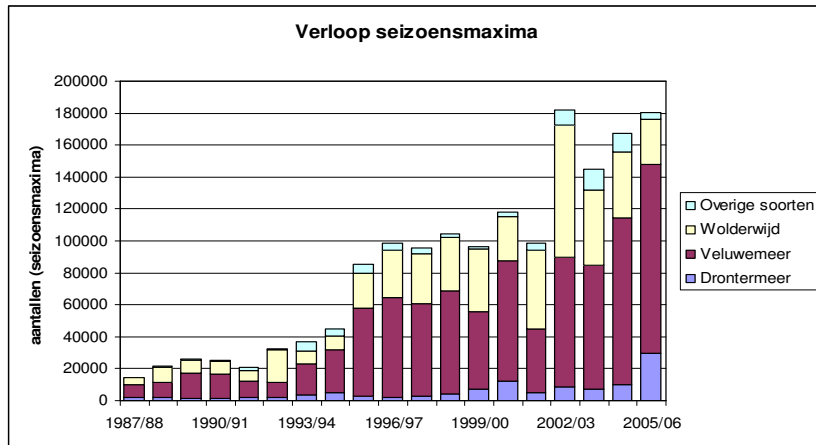
#### CONCLUSIES

- Sinds de tweede helft van de jaren 90 stabiliseert de visstand in Veluwemeer en Wolderwijd.
- De visstand bestaat vnl. uit brasem, blankvoorn en baars (ca.80%).
- De recrutering van brasem is nu minder succesvol dan die van blankvoorn en baars.
- Pos is door de verandering in habitat (kranswieren) sterk in biomassa afgenomen.
- Het aantal soorten is, vergeleken met begin jaren 90, ongeveer verdubbeld naar ca. 20.



## 1.4 Vogels

Verloop van de maximale aantallen watervogels per seizoen, gesommeerd voor de drie meren. Steltlopers, meeuwen (geteld vanaf 1994) en sterns zijn voor de drie meren bij elkaar genomen tot een categorie "overige soorten".



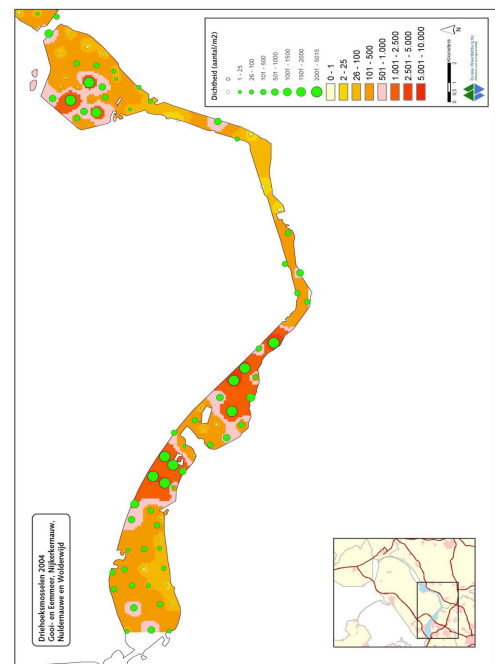
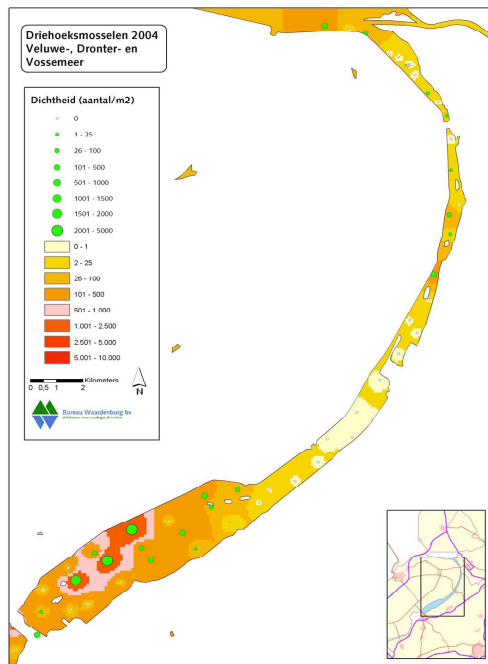
Verloop van de gemiddelde aantallen van mosseletende en visetende watervogels per seizoen in de Veluwerandmeren.

### CONCLUSIES

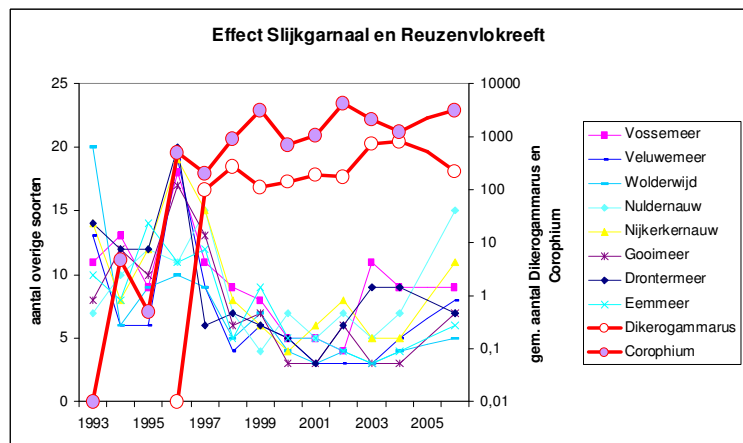
- De aanwezigheid van watervogels is steeds in overeenstemming met de draagkracht van het systeem, die vanaf 1997 is toegenomen.
- De hoeveelheid en het aantal soorten watervogels nemen nog steeds toe.
- De groei van de populatie Knobbelzwanen is uiteindelijk gestagneerd.
- In het Veluwemeer lijken de aantallen Kleine zwanen weer toe te nemen (waarschijnlijk is er een sterke relatie met de waterstand op het moment van aankomst).
- Steltlopers en broedvogels reageren sterk op natuurontwikkeling, met name in de monding van de Schuitenbeek.
- Doorgaande groei van de populatie Krooneenden.
- Alle niet broedvogelsoorten voldoen aan de Natura 2000 instandhoudingsdoelen.
- De aantallen paren van de beide broedvogelsoorten waarvoor het gebied is aangewezen (Roerdomp en Grote Karekiet) voldoen niet aan de Natura 2000 instandhoudingsdoelen (hoewel recent evenmin sprake is van achteruitgang).
- De druk op watervogels lijkt vanaf 2000 niet te zijn toegenomen a.g.v. recreatievaart aangezien er geen toename geweest is in het aantal ligplaatsen voor recreatievaart in de Veluwerandmeren.

## 1.5 Macrofauna

Verspreiding  
driehoeksmosselen  
Randmeren 2004.



Verloop van de dichtheden van de exoten *Dikerogammarus villosus* (Reuzenvlokreeft) en *Chelicorophium curvispinum* (Kaspische Slijkgarnaal) in relatie tot de soortenrijkdom van de overige macrofauna op stenen langs de overs van de randmeren. De gegevens uit 2005 waren nog niet beschikbaar.



### CONCLUSIES

- In 2004 zijn de driehoeksmosselen ongeveer gelijk aan 2002.
- In 2006 zijn in de meren rondom de Veluwerandmeren extreem hoge dichtheden driehoeksmosselen gevonden.
- Korfmosselen zijn een rol gaan spelen in de als voedselbron en als filteraar.
- Ontwikkelingen van de macrofauna wordt, na het herstel van de waterkwaliteit, vooral gestuurd door het bijna jaarlijks arriveren van nieuwe exoten, waarvan sommige zeer talrijk worden.
- Het is mogelijk dat de komst van de korfmossel de aantallen mosseletende watervogels in positieve zin heeft beïnvloed.
- De komst van de Slanke Aasgarnaal heeft mogelijk een positief effect op vis (m.n. Baars).

---

## 2. Inleiding

### 2.1 Kader

Voorliggende rapportage geeft een overzicht van de ontwikkeling van waterkwaliteit en ecologie van de Veluwerandmeren in de jaren 2004 tot en met 2006. Als zodanig maakt de rapportage deel uit van een serie die onder meer bedoeld is als basis voor externe berichtgeving over de stand van zaken; in het bijzonder geldt dit de in IIVR-verband samenwerkende partijen. Daarnaast heeft de rapportage een evaluatiefunctie voor de waterbeheerder.

Voor de totstandkoming van de rapportage is gebruik gemaakt van resultaten van het programma beheersmonitoring rijkswateren IJsselmeergebied van RWS-IJsselmeergebied en van het landelijk monitoringprogramma rijkswateren van de Waterdienst van Rijkswaterstaat (RWS-WD). Beide monitoringprogramma's omvatten weliswaar (onder meer) de Veluwerandmeren, maar zijn niet specifiek bedoeld om effecten van afzonderlijke IIVR-maatregelen expliciet te kunnen vaststellen. Wel bieden ze de mogelijkheid om globale ontwikkelingen te volgen, afwijkingen ten opzichte van normen of streefniveaus te signaleren en relaties met bepaalde belastingen en gebruiksvormen te leggen. Aldus wordt ook in dit deel van het IJsselmeergebied voor wat betreft waterkwaliteit en ecologie de vinger aan de pols gehouden. In hoeverre de rapportage in de toekomst ingebed kan worden in rapportagevormen vanuit de Kaderrichtlijn Water c.q. de N2000-beheerplancyclus, zal nog moeten blijken.

De thans gepresenteerde rapportage is samengesteld door DIJG-WSM (de Meet- en informatiedienst) in opdracht van DIJG-WSV (de afdeling Vergunningverlening, handhaving en watermanagement), met ondersteuning van specialisten van de WD (Waterdienst). Het totaalbeeld van de huidige situatie van de meren heeft vorm gekregen tijdens een workshop met alle vanuit RWS betrokken materiedeskundigen.

### 2.2 Eerdere ontwikkeling van het gebied in vogelvlucht

Voor een goed begrip van de stand van zaken in de verslagperiode, is het zinvol kennis te nemen van de voorafgaande ontwikkelingen op hoofdpunten. Zie ook de voorgaande rapportage (Postema et al. 2005) voor meer bijzonderheden.

In de eerste jaren van hun ontstaan werden de Veluwerandmeren gekenmerkt door helder water en een uitbundige groei van kranswieren. Omstreeks 1970 zijn de meren door toenemende eutrofiëring troebel geworden en zijn de kranswieren verdwenen. Beheersmaatregelen hebben tot begin jaren negentig het doorzicht van

---

het water slechts weinig doen toenemen. In het midden van de jaren negentig echter heeft een omslag plaatsgevonden van een troebel, door draadvormige blauwwieren gedomineerd ecosysteem naar een helder, door ondergedoken waterplanten gedomineerd water met meer natuurlijke kenmerken. De lange termijn doelstellingen van > 1 meter zomerhalfjaargemiddeld doorzicht en 0,04-0,06 mg/l fosfaat werden tussen 1998 en 2001 zelfs regelmatig gehaald.

Om deze in ecologisch opzicht gunstige ontwikkeling te bestendigen (met inachtneming van de diverse belangen), is in 1999 een studie verricht naar de stabiliteit van de bereikte heldere toestand. Daarin is geanalyseerd in hoeverre het watersysteem, gekarakteriseerd door helder water en uitgebreide velden ondergedoken waterplanten, bestand is tegen zowel natuurlijke (weers)variaties als tegen de verwachte toekomstige ontwikkelingen in externe belasting met de nutriënten fosfaat en stikstof. Geconstateerd werd dat het herstel van de kranswervegetatie in de negentiger jaren startte bij een totaal fosfaatconcentratie lager dan 0,10 mg/l. Bij hogere fosfaatconcentraties is een geleidelijke afname van de kranswervegetatie te verwachten en loopt het systeem kans terug te vallen naar een troebele toestand. Een terugval naar de troebele toestand kan ook worden verwacht wanneer de hoeveelheid kranswieren sterk wordt verlaagd (bijvoorbeeld door verdieping van het meer) of wanneer het achtergronddoorzicht zo sterk afneemt dat het doorzicht lager wordt dan 0,5 m, de grens waarbij de blauwalg *Planktothrix* weer dominant kan worden.

Tussen 2001 en 2002 echter is een forse toename van fosfaat waar te nemen. De toename gaat gepaard met een toename van chlorofyl-a en een afname van doorzicht. Het doorzicht in het Veluwemeer nam in die periode fors af van ruim 0,8 m naar 0,5 m. In 2003 had het doorzicht zich enigszins hersteld, maar was nog niet op het oude niveau terug. De daling van het doorzicht kan gedeeltelijk verklaard worden door de lichte toename van chlorofyl-a (algen), maar is voor het grootste deel het gevolg van de toename van slib. Het fytoplankton in het Veluwemeer en het Wolderwijd nam in die jaren niettemin duidelijk in dichtheid en variatie toe. Het biovolume van cyanobacteriën (blauwalgen) bleef laag en de kans op terugkeer naar de vroegere situatie met dominantie van *Planktothrix* werd klein geacht.

De zogeheten interne bedekking met waterplanten nam tussen 2001 en 2002 opvallend af, in het bijzonder bij de *Chara*-kranswieren in Veluwemeer en Drontermeer. De afname heeft zich in 2003 niet voortgezet, maar de arealen bleven van relatief beperkte omvang.

De Driehoeksmosselen zijn gedurende de periode 1998-2003 eerst toegenomen (tot en met 2000) en daarna weer iets afgenomen. In het Drontermeer en Nuldernauw was de afname sterker dan in het Wolderwijd en het Veluwemeer. Bij de overige macrofauna was een sterke achteruitgang van het aantal soorten waar te nemen na het verschijnen van de Kaspische Vlokreeft in 1998. De macrofauna werd in 2002 en 2003 nog steeds sterk overheerst door exoten.

---

De dichtheid en samenstelling van de visstand in Veluwemeer en Wolderwijd vertoonde in de vorige verslagperiode weer een geleidelijke toename. Zowel in Wolderwijd als in Veluwemeer nam de dichtheid van Brasem – die uit oogpunt van waterkwaliteitshandhaving een risicofactor vormt - zelfs sterk toe. Deze was niet zozeer toe te schrijven aan een sterkere rekrutering van Brasem, maar veeleer met het binnendringen vanuit aangrenzende wateren, waardoor de grootte-samenstelling van de brasempopulatie verschuift en de biomassa toeneemt. Opgemerkt werd dat bij voldoende visserij inspanning er geen reden was om aan te nemen dat de Brasempopulatie toe zal blijven nemen.

Na enkele seizoenen die voor sommige visetende vogels iets minder waren was 2002-2003 voor alle viseters een goed seizoen. Alle drie benthivore eenden (Kuifeend, Tafeleend en Brilduiker) en ook de Meerkoet waren in de winter van 2001-2002 slechts met lage aantallen vertegenwoordigd. Dit was waarschijnlijk het gevolg van de dip in de macrofauna in 2001, welke vooral in Drontermeer en Veluwemeer extreem was. De biomassa waterplanteneters was vanaf de jaren 60 nog nooit zo hoog geweest als in 2002-2003.

Een *synthese van de waarnemingen* leverde het volgende beeld op voor de situatie 2002-2003. De lange termijn-doelstelling van >1 m doorzicht (een belangrijke voorwaarde voor een stabiel helder systeem) werd niet gehaald. De Veluwerandmeren raakten verder verwijderd van deze doelstelling, zij het met licht herstel in 2003. Voor de weerstand van het systeem tegen (verdere) terugval is vooral de aanwezigheid van kranswieren in hoge bedekking belangrijk. De sterke daling van de interne bedekking met kranswieren in alle drie de merdelen (van gemiddeld 33% naar 21%) is dus op te vatten als een signaal dat de ecologische stabiliteit in 2002 onder grote druk kwam te staan.

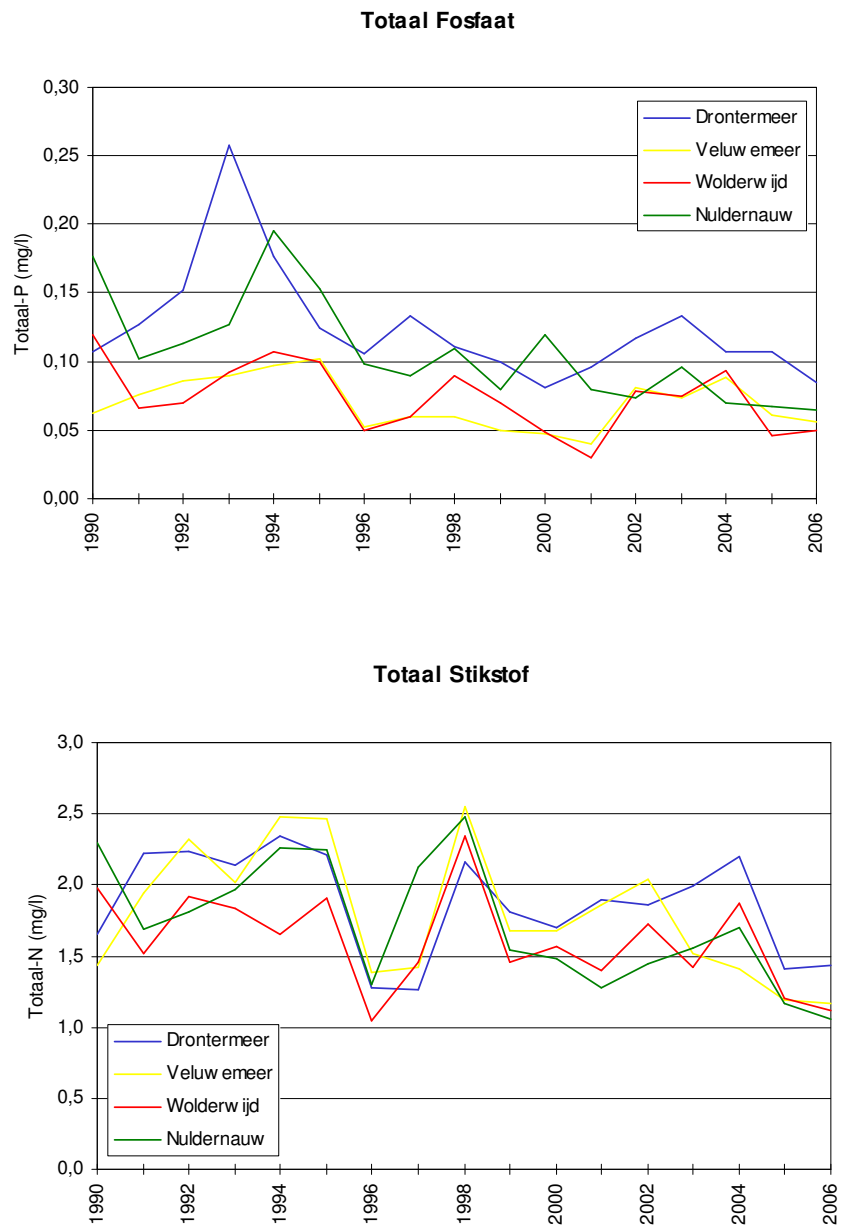
Kranswieren zijn van groot belang voor de stabiliteit van het ecosysteem en als habitat en voedselbron voor beschermde diersoorten. Instandhouding van de waterkwaliteit en ecologische conditie van de Veluwerandmeren spitst zich daarom in zekere zin toe op instandhouding van de kranswiervegetatie. Ook in de periode 2004-2006 is vanuit dit inzicht en vanwege de dreigende terugval in ecologisch functioneren, daarom uitdrukkelijk ook weer de vegetatie in zijn ontwikkeling gevolgd, plus daarmee samenhangende componenten van het ecosysteem en de belasting daarvan. De uitkomsten daarvan, inclusief een aantal beheersaanbevelingen, zijn neergelegd in voorliggend rapport.

# 3. Waterkwaliteit

## 3.1 Nutriënten

In 1998-2001 werd de lange termijn doelstelling van 0,04-0,06 mg/l fosfaat regelmatig gehaald (fig.3.1). Na de forse toename in 2002/2003 is fosfaat de laatste jaren weer afgenomen. In 2006 zijn de Veluwerandmeren zelfs weer bijna terug op het niveau van 1998-2001. De hoeveelheid stikstof varieert sterk en is afhankelijk van natte en droge jaren. De trend lijkt echter dalend en de laatste jaren (2005/2006) is de concentratie stikstof bijna op de landelijke streefwaarde van 1,0 mg/l.

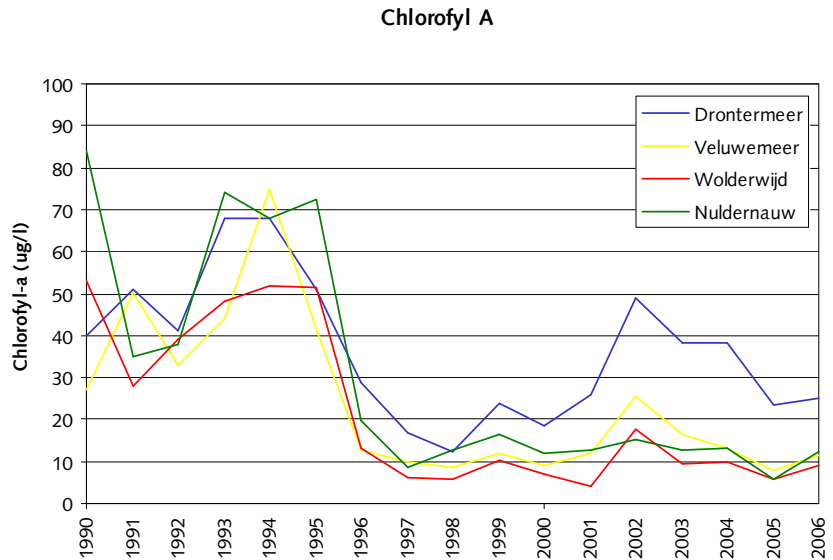
Figuur 3.1. Verandering in zomerhalfjaargemiddelde fosfaat en stikstof van de Veluwerandmeren (meetpunten vaargeul).



### 3.2 Chlorofyl

Chlorofyl is een maat voor de algengroei en bepaalt hiermee een deel van het doorzicht. Tussen 1996 en 2001 werd de streefwaarde van 10 ug/l regelmatig gehaald (fig.3.2). Na de forse stijging in 2002 zien een geleidelijke afname. In 2005 en 2006 worden weer de waarden van voor de 'dip' gehaald. Echter voor het Drontermeer is de chlorofyl-a concentratie nog steeds hoger dan voor 2002.

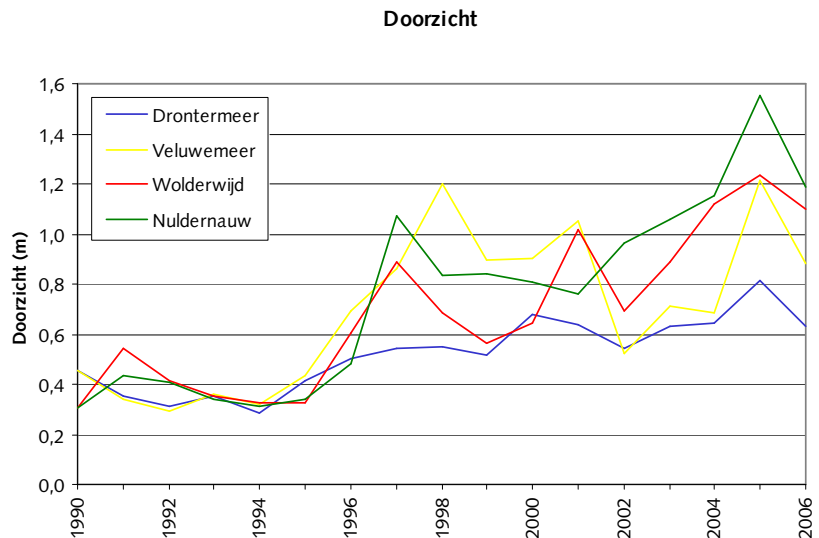
.....  
Figuur 3.2. Verandering in zomerhalfjaargemiddelde chlorofyl-a van de Veluwerandmeren (meetpunten vaargeul).



### 3.3 Doorzicht en zevend stof

Het doorzicht is in de afgelopen decaden sterk toegenomen in de Veluwerandmeren (fig.3.3). Van 1996 tot 2001 werd zelfs regelmatig de lange termijn doelstelling van > 1 meter zomerhalfjaargemiddeld

.....  
Figuur 3.3. Verandering in zomerhalfjaargemiddelde doorzicht van de Veluwerandmeren (meetpunten vaargeul).

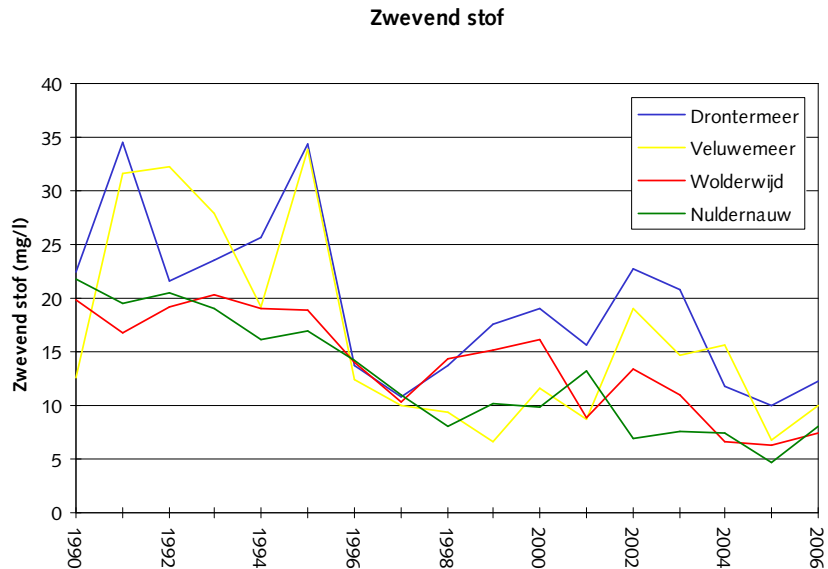


doorzicht gehaald (behalve in het Drontermeer). In 2002 is er echter een sterke afname geweest in het doorzicht tot 0,5-0,8 meter. In 2005 en 2006 is het doorzicht echter weer terug op het niveau van voor 2002 of zelfs daarboven.

Zwevend stof laat een zelfde lijn zien als het doorzicht (fig.3.4).

Opvallend is dat het tot 2005 heeft geduurd voordat in alle meren weer de waarden van voor 2002 worden gehaald.

.....  
Figuur 3.4. Verandering in zomerhalfjaargemiddelde zwevend stof van de Veluwerandmeren (meetpunten vaargeul).



### 3.4 Fytoplankton

Het fytoplankton in het Veluwemeer en Wolderwijd is de laatste jaren duidelijk in dichtheid en variatie toegenomen. Zowel qua chlorofyl-a (abundantie) als qua soortensamenstelling (zowel schaarste van negatieve soorten als aanwezigheid van positieve soorten) bevinden de Veluwerandmeren zich momenteel in een goede ecologisch toestand. Sinds de uitermate ongunstige omstandigheden, met frequente blauwalgengroei, in de jaren 70 en 80 is deze situatie dankzij een reeks van gerichte maatregelen dus aanmerkelijk verbeterd. De kans op terugkeer naar de vroegere situatie met dominantie van blauwalgen (*Planktothrix*) is klein.

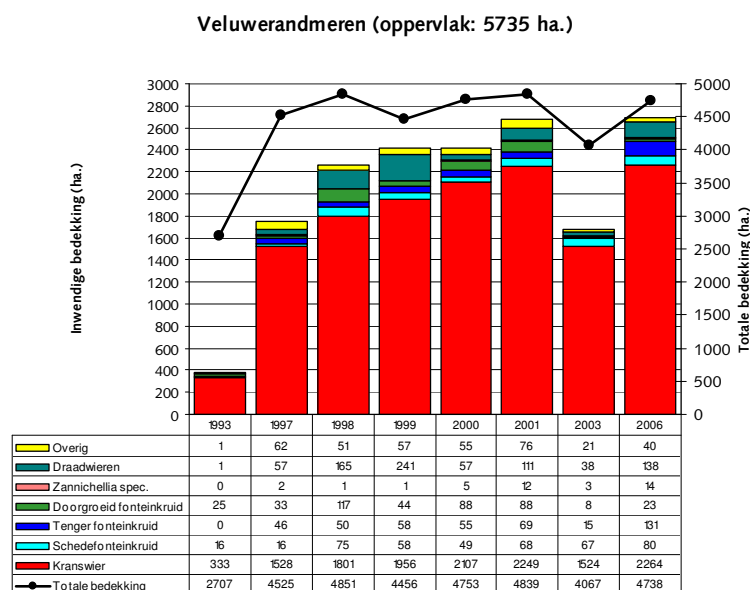


# 4. Waterplanten

## 4.1 Veluwerandmeren

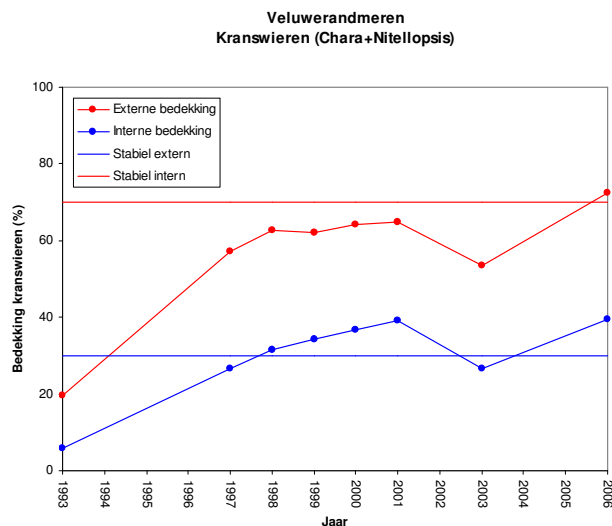
De watervegetatie in de Veluwerandmeren wordt gedomineerd door kranswieren (fig 4.1). In 2006 nemen de kranswieren 84% in van de totale bedekking. De belangrijke soorten naast kranswieren zijn de fonteinkruiden. Fonteinkruiden variëren van jaar tot jaar maar nemen gemiddeld een redelijk stabiel aandeel van 10% in van de totale bedekking.

.....  
 Figuur 4.1. Interne en totale bedekking Veluwerandmeren 1992-2006.



Vanaf begin jaren 90 is er een sterke toename te zien geweest van de waterplanten in de Veluwerandmeren. Richting 2000 lijkt de watervegetatie zich te stabiliseren in oppervlak en soortensamenstelling. Echter in 2002/2003 zien we een sterke afname van de waterplantendichtheid en vooral van kranswieren (fig. 4.2.).

.....  
 Figuur 4.2. Interne en externe bedekking kranswieren en grenswaarden voor een stabiel systeem Veluwerandmeren 1993-2006.

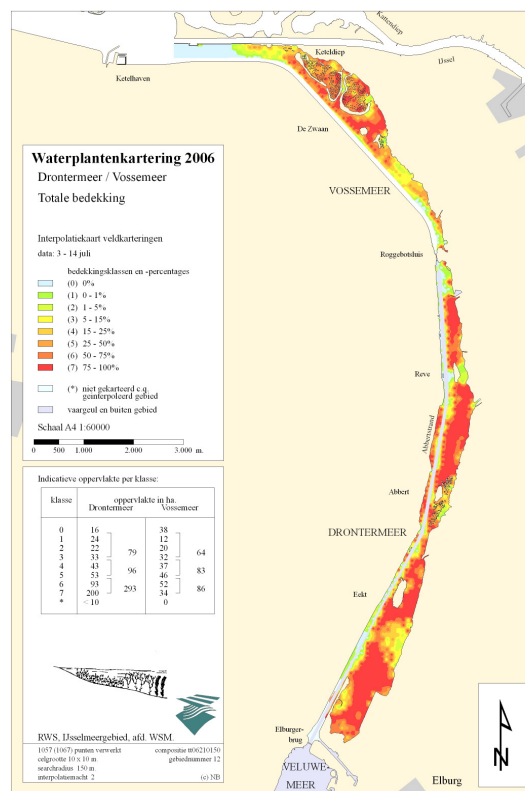


De afname van het kranswierenareaal gaat samen met een tijdelijke toename van fosfaat en een afname van het doorzicht. De afname vond vooral plaats in de diepere delen en is onderzocht door Penning et al., 2005. Er wordt geconcludeerd dat de afname voornamelijk te wijten is aan een lichte toename in troebelheid waardoor waterplanten (vooral kranswieren) in het diepere gedeelte niet konden groeien (zie voor verder uitleg Hs 9, kader 'Achteruitgang waterplanten 2002'). De afname in 2002/2003 was waarschijnlijk van tijdelijke aard. De resultaten van 2006 laten zien dat de Veluwerandmeren weer op het 'oude' niveau van voor de dip zijn aanbeland of zelfs licht zijn toegenomen. Het oppervlak dat in dit jaar door kranswieren wordt ingenomen in de randmeren is zelfs het grootste ooit.

## 4.2 Drontermeer

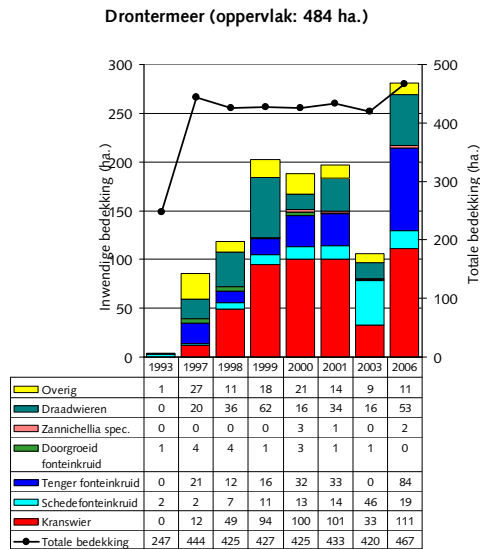
Het Drontermeer heeft zich volledig hersteld van de dip in 2003. De uitwendige bedekking is toegenomen met 10%, maar het is vooral de inwendige bedekking die het verhaal van het herstel vertelt (fig. 4.3a&b). De bedekking van kranswieren is toegenomen van 33 ha naar 111 ha, Tenger fonteinkruid is spectaculair toegenomen van 0 ha naar 84 ha en Zannichellia ging van 0 ha naar 2 ha. Schedefonteinkruid is afgenomen van 46 ha naar 19 ha, de oud groeiplaatsen zijn overgenomen door kranswieren. Waternetje is afgenomen in oppervlakte, maar omdat de inwendige bedekking van de plekken waar het voorkomt is toegenomen is de

Figuur4.3a. Totale bedekking van waterplanten in het Drontermeer en Vossemeer 2006.



inwendige bedekking gelijk gebleven. Doorgroeid fonteinkruid is verder afgenomen van 1 ha in 2003 naar 0,4 ha in 2006 (Tjeertes 2006).

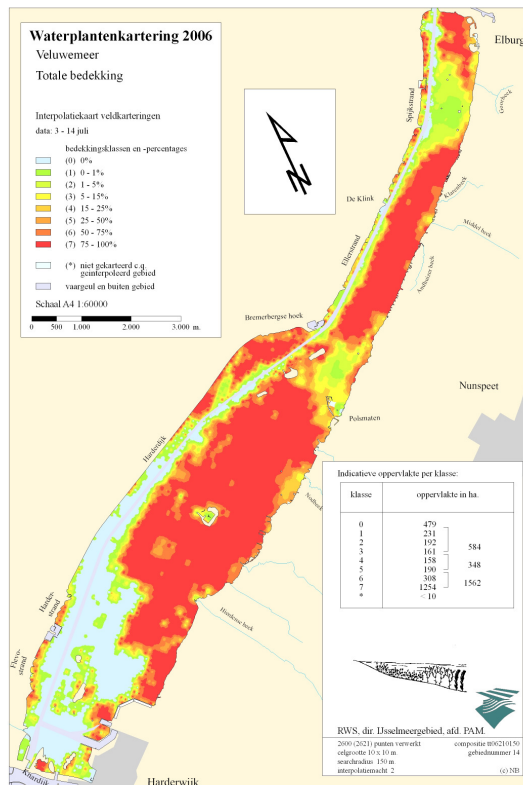
.....  
 Figuur 4.3b. Interne en totale bedekking  
 Drontermeer 1993-2006.



### 4.3 Veluwemeer

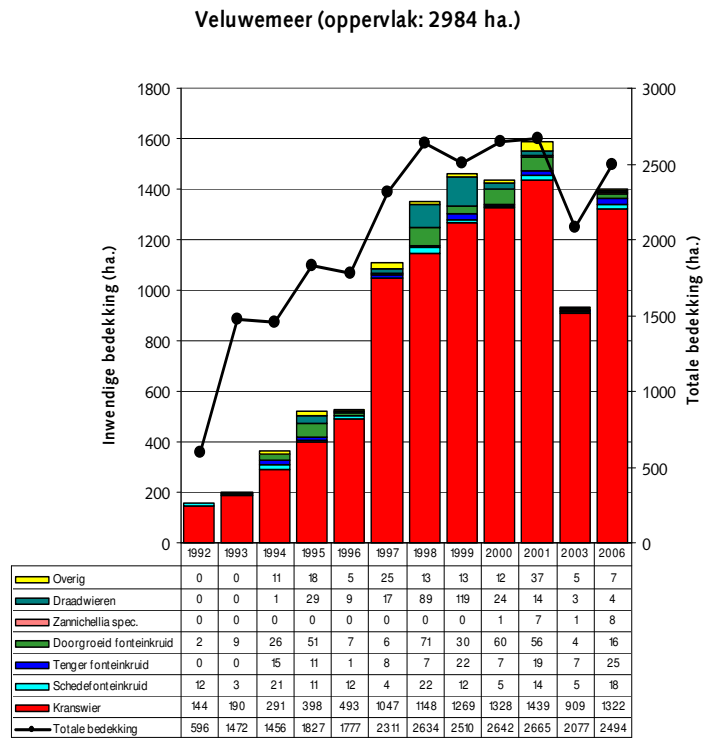
Het Veluwemeer heeft zich redelijk hersteld van de dip in 2002. Als gekeken wordt naar de uitwendige bedekking, 1495 ha in 2002 naar

.....  
 Figuur4.4a. Totale bedekking van  
 waterplanten in het Veluwemeer 2006.



2494 ha in 2006, dan is het meer bijna weer terug op het niveau van 2001 met 2642 ha (fig. 4.4a&b). Het herstel is minder duidelijk als er gekeken wordt naar de inwendige bedekking. Dit komt echter doordat in de ondiepe gedeeltes de kranwieren worden weggegeten door knobbelzwanen. Zeer opvallend is de toename van Sterkkranswier van 1 ha in 2003 naar 42 ha in 2006. Hiermee is Sterkkranswier de dominante soort geworden bij de Bremerbergse hoek. Doorgroeid fonteinkruid is toegenomen van 5 ha in 2003 naar 18 ha in 2006 en komt nu weer in grote vlaktes voor nabij de vaargeul.

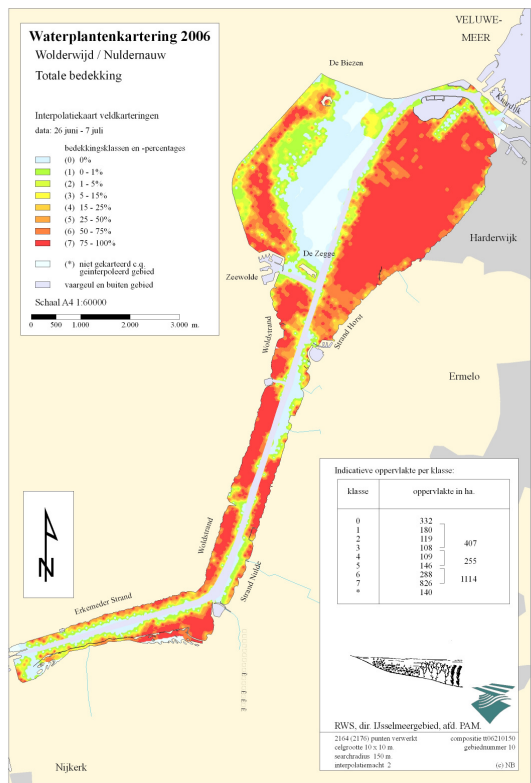
.....  
 Figuur 4.4b. Interne en totale bedekking  
 Veluwemeer 1992-2006.



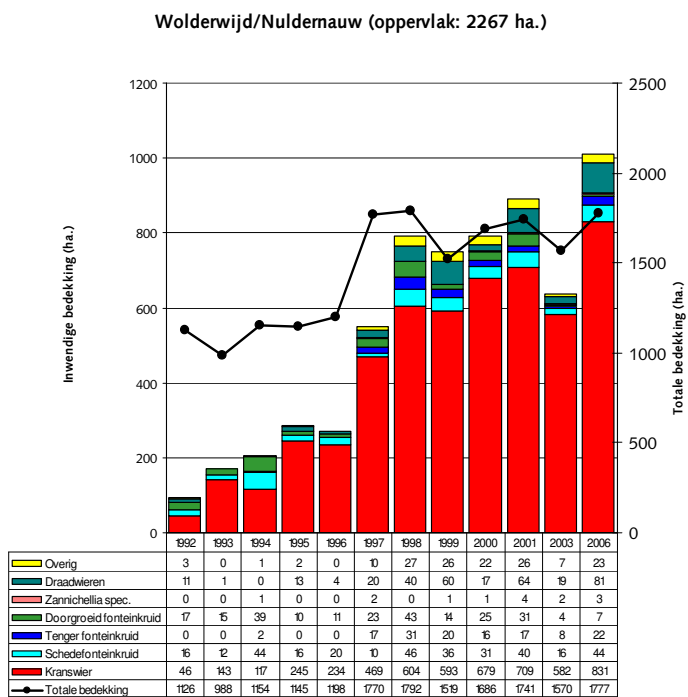
#### 4.4 Wolderwijd – Nuldernauw

Het Wolderwijd en Nuldernauw ontwikkelt zich tot een met het Veluwemeer gelijkwaardig gebied. De afname (- 10%) die in 2003 gezien werd heeft zich in het geheel niet voortgezet. De Totale bedekking heeft zich hersteld en is nu weer op hetzelfde niveau als in 2001 (fig. 4.5a&b). Opvallend is verder de uitbreiding van het areaal kranwieren. Vooral aan de Flevolandse kant van het Wolderwijd zijn dit jaar nieuwe gebieden door kranwieren gekoloniseerd.

Figuur 4.5a. Totale bedekking van waterplanten in het Wolderwijd-Nuldernauw 2006.



Figuur 4.5b. Interne en totale bedekking Wolderwijd-Nuldernauw 1992-2006.



## **Verdiepingsproef (Noordhuis en van Schie 2006).**

Eén van de maatregelen die in het kader van de Integrale Inrichting Veluwerandmeren (IIVR) is opgenomen is het verbeteren van de vaarmogelijkheden in het Veluwemeer (BOVAR-IIVR 2001) voor zeiljachten en grotere motorboten door verdieping van een deel van de ondiepten tot 1,50 m – NAP. Als randvoorwaarde geldt onder meer dat de aanwezige kranswieren na verdieping terugkeren. Om dit te onderzoeken is in de jaren 2002-04 door RIZA een veldexperiment uitgevoerd, waarbij de ontwikkeling van de vegetatie gedurende drie seizoenen na verdieping werd gevolgd in vier proefvakken van 50x50 m. In twee van de vakken werd na verdieping een nabehandeling uitgevoerd in de vorm van teruglegging van de toplaag en uitzaaiing van kranswiersporen.

De gemiddelde bedekking van kranswier was in de verdiepte vakken in het eerste seizoen maximaal 15.6%, in het tweede seizoen 72.2% en in het derde seizoen 95.0%. In het derde seizoen werd voor het eerst over grote delen van de verdiepte vakken een 100% bedekking bereikt, zodat gesteld kan worden dat in het derde jaar de kranswierbegroeiing in de vakken hersteld was. Daarbij was het groeiseizoen korter dan buiten de vakken, terwijl Doorgroeid Fonteinkruid en Aarvederkruid hogere bedekkingen bereikten dan buiten de vakken. Het uitzaaien van sporen leek beperkt effect te hebben, het terugleggen van de toplaag (nadat het materiaal een week boven water had gelegen) had geen effect. Herkolonisatie van kranswier vond voornamelijk plaats vanuit de nog begroeide randen, waarmee de snelheid van herstel afhangt van de afmetingen van de verdieping.

Op grond van de resultaten van de proef wordt aanbevolen om eventuele verdiepingen gefaseerd in tijd en ruimte uit te voeren om herstel van de vegetatie vanuit overgebleven kernen te kunnen laten plaatsvinden.

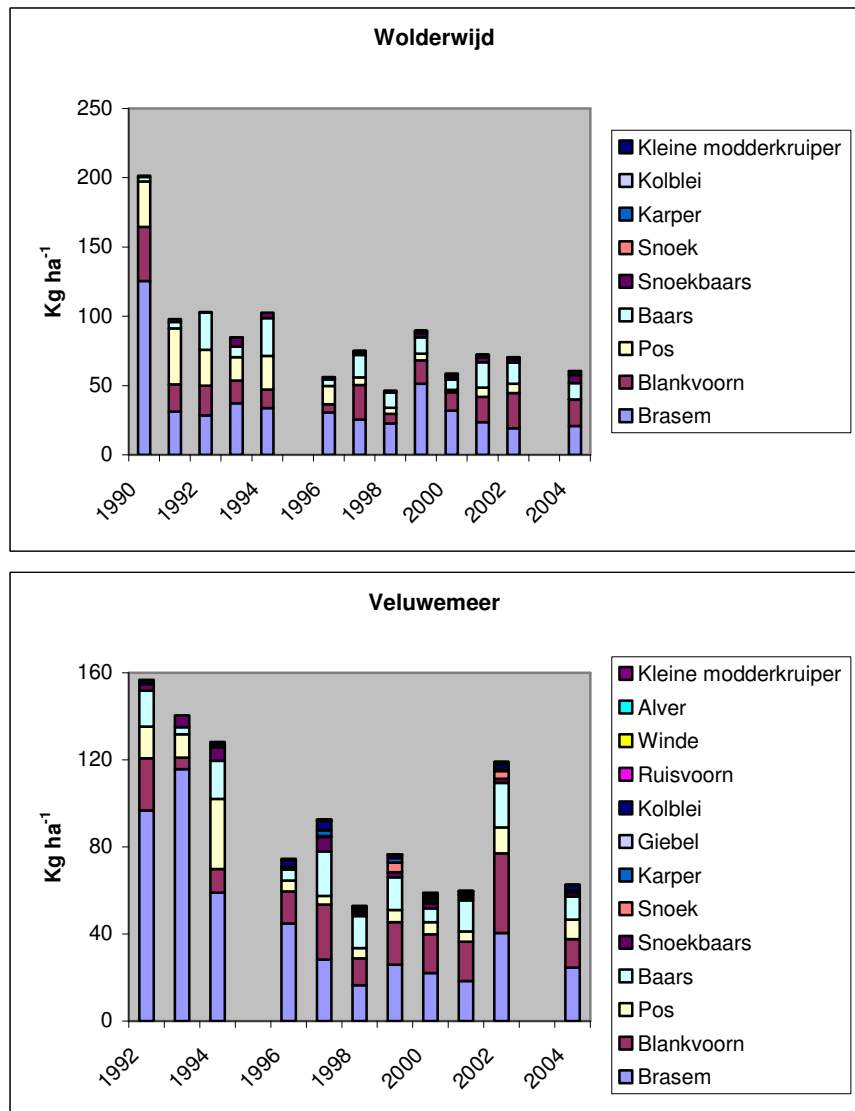
De rond de proef opgetreden veranderingen geven nieuw inzicht in de dynamiek van het ecosysteem door veranderingen in de omgeving. Tevens wordt aanbevolen om, alvorens verdiepingen uit te voeren, terdege rekening te houden met dynamiek van het systeem en de omgeving. Zo mogelijk moeten de maatregelen daarop worden ingepast. Als dat niet kan dan wordt aanbevolen nader onderzoek te verrichten naar de oorzaken van de dynamiek van het systeem. Dit zodat beter geanticipeerd kan worden op veranderingen en zodat deze waar nodig en mogelijk kunnen worden voorkomen.

In de eventueel benodigde studies moeten effecten van andere ingrepen, zoals zandwinning, worden inbegrepen, omdat dergelijke activiteiten de herstelkans van de vegetatie kunnen beïnvloeden. Ook kunnen de effecten van een combinatie van ingrepen omvangrijker zijn dan de som van de afzonderlijke effecten van deze ingrepen.

## 5. Vissen

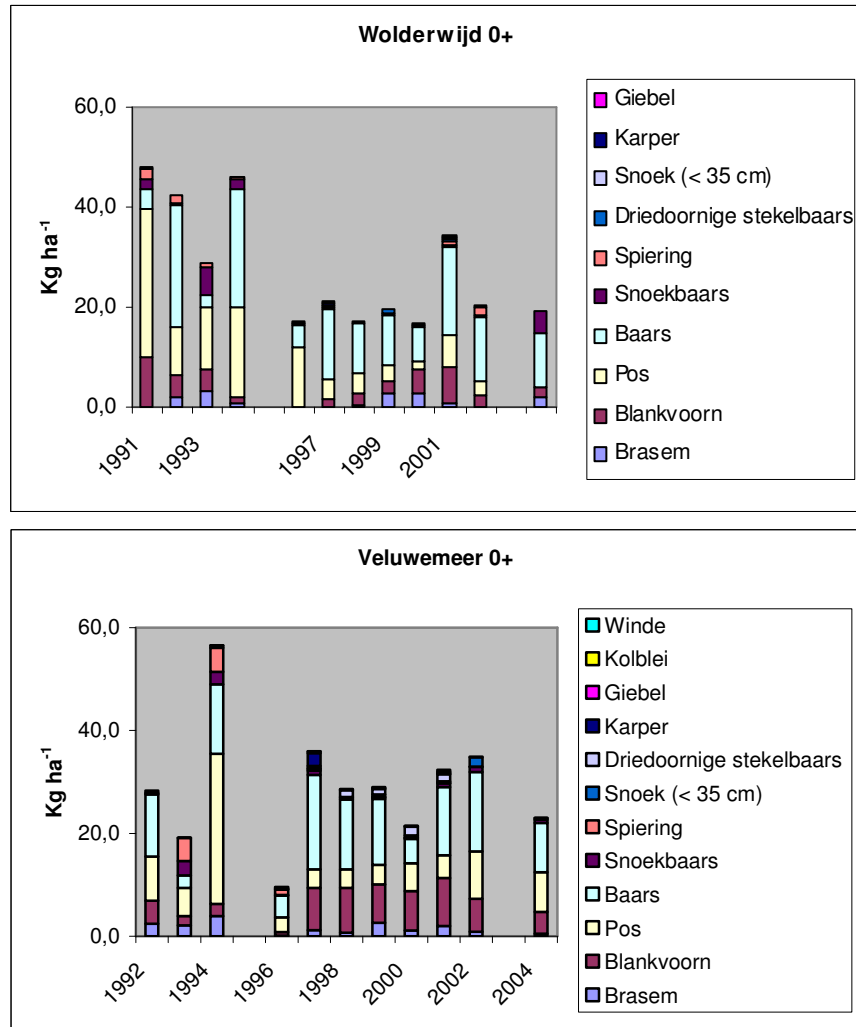
De visstand wordt in Wolderwijd en Veluwemeer (inclusief Drontermeer en Nuldernauw) gedomineerd door brasem, blankvoorn en baars, die samen 80% van het totale bestand uitmaken. Tot het einde van de jaren 80 was de visstand gedomineerd door alleen brasem bij een biomassa van 150-200 kg/ha. Na de afname tot ca. 70 kg/ha in 1995 en een toename in soorten van ca. 10 tot ca. 20 zijn er nauwelijks belangrijke veranderingen in de visstand te constateren (fig. 5.1). Alleen in 2002 was er een onverklaarbaar sterke toename van brasem en blankvoorn in Veluwemeer, die samenging met een tijdelijke toename van totaal P en afname van doorzicht. De afname van de biomassa in de eerste helft van de jaren 90 is in beide meren veroorzaakt door visserij: in Wolderwijd een zeer gerichte reductie van brasem in 1991, terwijl in Veluwemeer een commerciële visserij gericht op brasem leidde tot een biomassa van ca. 25 kg./ha. In beide meren wordt nu jaarlijks door beroepsvissers de brasemstand afgeroomd met ca. 10 kg/ha.

Figuur 5.1. Verandering in de samenstelling en biomassa van de visstand in Wolderwijd en Veluwemeer weergegeven voor de meest dominante soorten.



Na de bevinging van de brasempopulatie is de rekrutering van jonge brasem minder dan die van blankvoorn en baars (fig. 5.2). Dit is niet het directe gevolg van een geringere potentie (minder eieren), maar heeft te maken met de minder gunstige omstandigheden voor jonge brasem, die troebel water nodig heeft om goed te overleven. Door de verandering in helderheid zijn de kansen voor brasem afgenomen en is de rekrutering van blankvoorn en baars relatief succesvoller geworden.

Figuur 5.2. Verandering in de samenstelling en biomassa van de 0+ vis in Wolderwijd en Veluwemeer weergegeven voor de meest dominante soorten.



Door de ontwikkeling van de kranswieren is het dragend vermogen voor de brasempopulatie nu meer beperkt dan het oorspronkelijk was, maar het is wel waarschijnlijk dat de brasempopulatie zich uit zal breiden in afwezigheid van visserij, die nu jaarlijks ca. 10 kg/ha verwijdert. Zolang de nutriëntenbelasting hoog blijft, is de huidige toestand een delicaat evenwicht en kan, zoals in de jaren 2002-2003, een terugval optreden.

Opvallend is overigens dat naast brasem pos zeer sterk is afgenomen (fig. 5.2). Door de toename van de kranswieren is ook voor pos (en spiering, die nagenoeg geheel verdwenen is) het beschikbare habitat sterk afgenomen en is de biomassa navenant laag geworden.



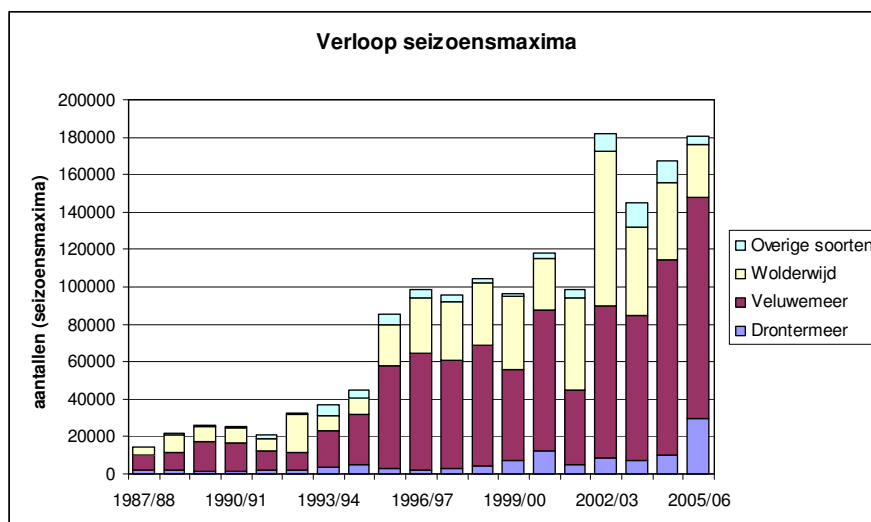
## 6. Vogels

Sinds de vorige rapportage (Postema et al. 2005) hebben de daarin gerapporteerde ontwikkelingen zich voortgezet of gestabiliseerd, maar er zijn ook een aantal nieuwe te melden. De belangrijkste ontwikkelingen zijn de uiteindelijke stagnatie van de groei van de populatie Knobbelzwanen en sterke reacties van steltlopers en broedvogels op natuurontwikkeling, met name in de monding van de Schuitenbeek. Verheugend zijn verder de doorgaande groei van de populatie Krooneenden en de komst van onder meer de Geoorde Fuut als nieuwe broedvogelsoort. Alle niet broedvogelsoorten voldoen aan de Natura 2000 instandhoudingsdoelen, de aantallen paren van de beide broedvogelsoorten waarvoor het gebied is aangewezen (Roerdomp en Grote Karekiet) voldoen echter niet, hoewel recent evenmin sprake is van achteruitgang.

### 6.1 Watervogels algemeen

Het aantal watervogels in de Veluwerandmeren, in beeld gebracht door de maandelijkse boottelling van Provincie Flevoland, lijkt verder te zijn toegenomen. Na een forse toename rond 1995 stabiliseerde het maximum aantal per seizoen, dat meestal rond november bereikt wordt, aanvankelijk op ongeveer 100.000 vogels. In 2002 heeft echter volgens de tellingen een nieuwe toename plaatsgevonden waardoor de seizoensmaxima opliepen tot 180.000 vogels (fig. 6.1). Afgezien van een uitschieter in het najaar van 2002, die veroorzaakt is door de eenmalige waarneming van ruim 60.000 Smienten in het Nuldernauw, komt deze toename vooral uit het Veluwemeer en het Drontermeer. De totale toename in die meren heeft een geleidelijk verloop, maar enkele belangrijke soorten, zoals de Knobbelzwaan, hebben een meer abrupte toename laten zien in 2002.

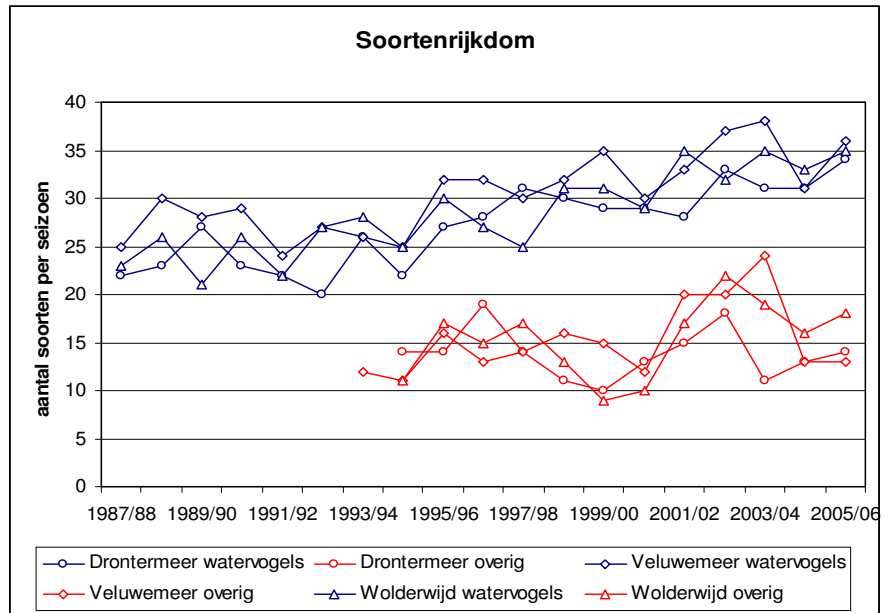
.....  
Figuur 6.1. verloop van de maximale aantallen watervogels per seizoen, gesommeerd voor de drie meren. Steltlopers, meeuwen (geteld vanaf 1994) en sterns zijn voor de drie meren bij elkaar genomen tot een categorie "overige soorten".



Ook het aantal soorten dat tijdens de reguliere tellingen per meer wordt gezien, is toegenomen (fig. 6.2). In totaal is dit aantal

toegenomen van ca. 35 rond eind jaren tachtig (inclusief steltlopers e.d.) tot ongeveer 50 in de meest recente jaren. De soortenrijkdom van de afzonderlijke meren ontloopt elkaar weinig, in het kleinere Drontermeer liggen de aantallen maar iets lager. De toename van de soortenrijkdom is bij de categorie steltlopers, meeuwen en sterns minder duidelijk dan bij de "echte" watervogels (incl. reigerachten e.d.).

Figuur 6.2. Aantal soorten dat per seizoen per meer tijdens de reguliere tellingen is gemeld.



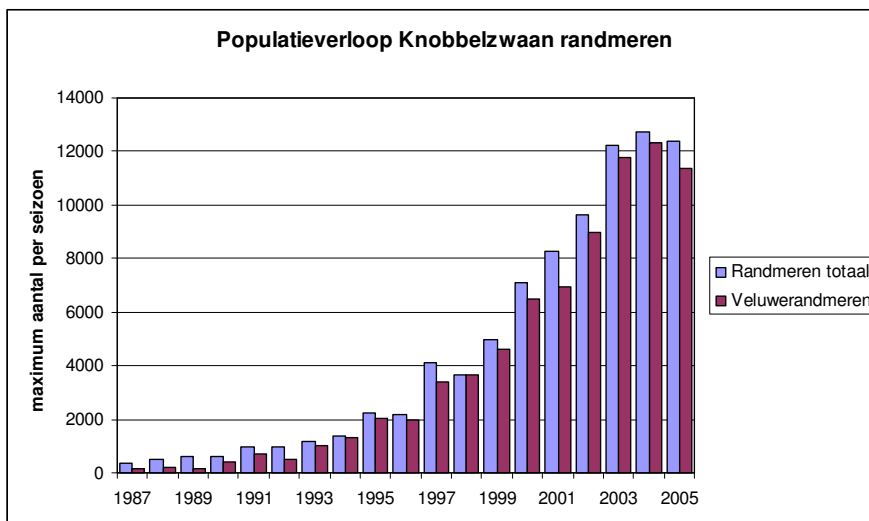
Bij het interpreteren van deze veranderingen, met name de aantalstoenames na de eeuwwisseling, is een heel complex van gebeurtenissen van belang: 1) de tijdelijke terugval van de waterkwaliteit in 2002 die samenhangt met een tijdelijke terugval in het areaal kranwier, 2) het buiten gebruik stellen van de Hardersluis in 2002 (verwijderd in 2003), de aanleg van het aquaduct, dat bevaarbaar was vanaf 2 juli 2002, en de veranderingen in de waterstand die dit tot gevolg had, 3) de aanleg van de Natte As, 4) de aanleg van de dam voor het afleiden van de Schuitenbeek in 2001 en de natuurontwikkeling daaromheen, 5) de aanleg van voor watervogels geschikte gebieden net buiten de begrenzingen van het gebied, met name de uitbreiding van het Harderbroek en de aanleg van een plas bij het Broekbos, naast de Kievitslanden langs het Veluwemeer en 6) de opkomst van de korfmossel *Corbicula fluminea* in de Veluwerandmeren. Daarnaast is er sprake geweest een methodische verandering in de zin van pensionering en vervanging van de vogeltellers in 2002 (Drontermeer en Veluwemeer) en 2004 (Wolderwijd en Nuldernaau).

Het aantal vogels dat in het winterhalfjaar in de Veluwerandmeren pleistert, wordt in de eerste plaats gestuurd door de voedselbeschikbaarheid, in de tweede plaats door rust. Met de toename van de voedselbeschikbaarheid in de meren sinds de jaren tachtig zijn achtereenvolgens de aantallen van visetende, waterplantenetende en mossetende soorten sterk toegenomen.

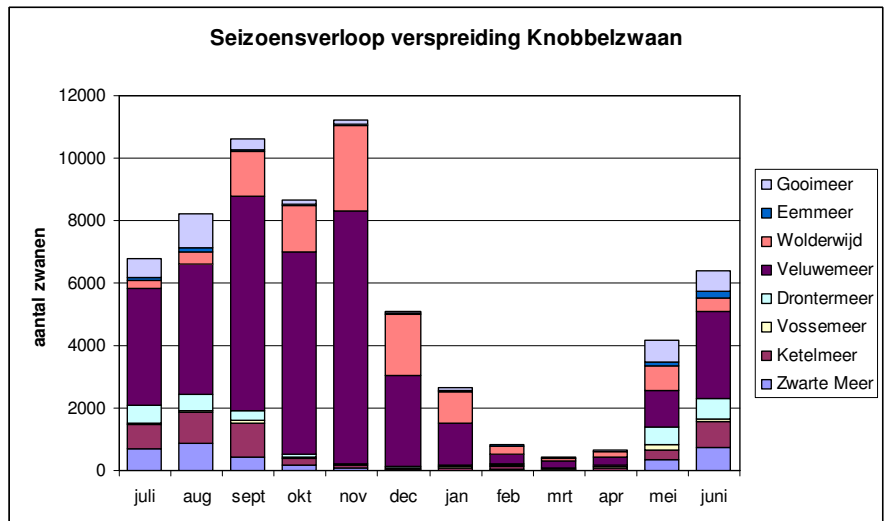
## 6.2 Planteneters

De gemeenschap van waterplanteneters wordt gedomineerd door de **Knobbelzwaan**. Dit is één van de weinige watervogelsoorten waarbij de hele populatie jaarrond in de regio blijft. Daardoor worden de aantallen niet alleen rechtstreeks gestuurd door de voedselbeschikbaarheid, maar ook door de snelheid van de populatiegroei. Het zelfde geldt voor de **Krooneend** (zie paragraaf broedvogels). De omvang van de populatie Knobbelzwanen die van de randmeren gebruik maakt is inmiddels gegroeid tot ongeveer 12.000 vogels (fig. 6.3). Aanvankelijk ging deze groei gelijk op met die van het kranswierbestand, maar toen de kranswieraanname afvlakte, zette de groei van de zwanenpopulatie door. Na 2003 lijkt echter ook deze groei af te vlakken en in 2005/06 was het maximum aantal weer wat lager dan in het voorgaande seizoen. Hoewel een deel van de populatie in de rietoevers van de meren zelf broedt, vertoeft het merendeel van de populatie gedurende de broedtijd in het achterland (waarschijnlijk grote delen van oostelijk Midden-Nederland). De groei van het aantal broedparen in de randmeren zelf neemt eigenlijk al sinds 2000 niet duidelijk meer toe (van Dijk et al. 2007). In mei nemen de aantallen in de meren toe als de vogels zich in diverse randmeren verzamelen voor de rui. Zulke ruiconcentraties zijn er tegenwoordig in het Zwarte Meer, Ketelmeer, Drontermeer, Veluwemeer en Gooimeer, waarbij de concentraties op het Veluwemeer de meest omvangrijke zijn (ca. 2000 vogels). Na de ruitijd trekken de vogels naar het Veluwemeer en Wolderwijd, en rond november bevindt zich daar nagenoeg de volledige randmeerpopulatie, om te foerageren op de kranswievelden (fig. 6.4).

Figuur 6.3. Verloop van de maximale aantallen Knobbelzwanen per seizoen in alle randmeren en in de Veluwerandmeren.

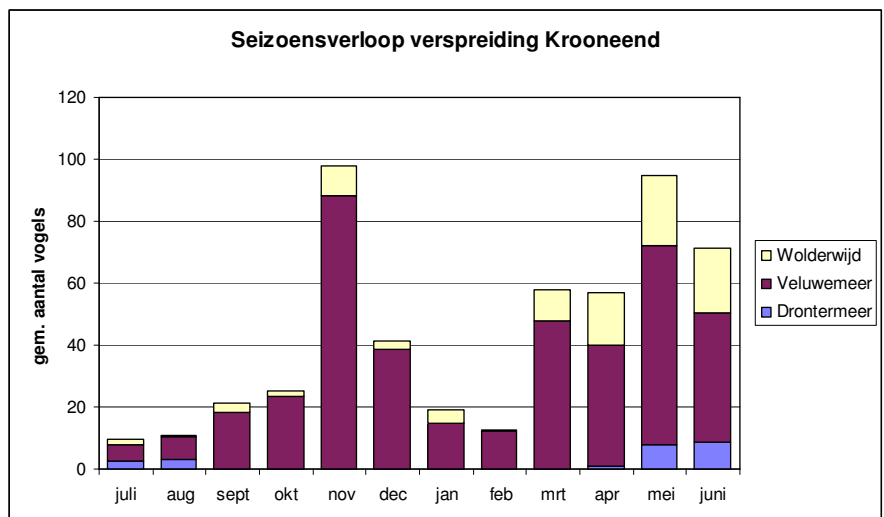


Figuur 6.4. Seizoensverloop van totale aantallen en de verdeling van Knobbelzwanen over de verschillende randmeren. Gemiddelde waarden over de seizoenen 2002/03 t/m 2004/05.



Mogelijk is ook bij de Krooneend sprake van concentratie van ruiende vogels in het gebied van de Veluwerandmeren. Recent zijn in het najaar soms aantallen van bijna 400 vogels geteld in een nieuwe plas aan de polderzijde van het Veluwemeer (Broekbos bij de Kievitslanden). Deze vogels worden niet meegenomen tijdens de reguliere tellingen, die in die periode juist een minimum laten zien. Het aantal van 400 vogels zou kunnen wijzen op een meer dan lokale aantrekkingskracht van deze plas als ruigebied, maar dergelijke aantallen later in het seizoen (bijv. 375 op 26 oktober 2006; waarn. M. Jansen) suggereren ook dat de plas onder invloed van recreatiedruk wordt gebruikt als rustgebied voor vogels die 's nachts (misschien ook onder invloed van die recreatie) in de randmeren foerageren. Pas in november lopen de aantallen in de meren zelf weer op. Ook de geleidelijke verplaatsing van concentraties mannetjes in de broedtijd richting Drontermeer (fig. 6.5) zijn mogelijk beïnvloed door toenemende recreatiedruk in het Veluwemeer. Effecten van activiteiten als kite-surfing of standraces voor motoren op watervogels zijn in het veld gemakkelijk zichtbaar.

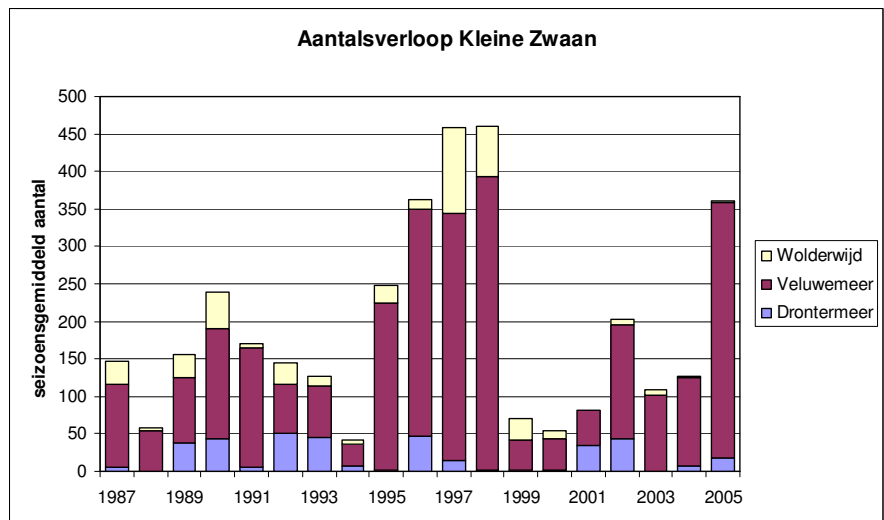
Figuur 6.5. Seizoensverloop en verspreiding van de aantallen Krooneenden in de Veluwerandmeren, gemiddelde situatie over de seizoenen 2000/2001 t/m 2004/2005.



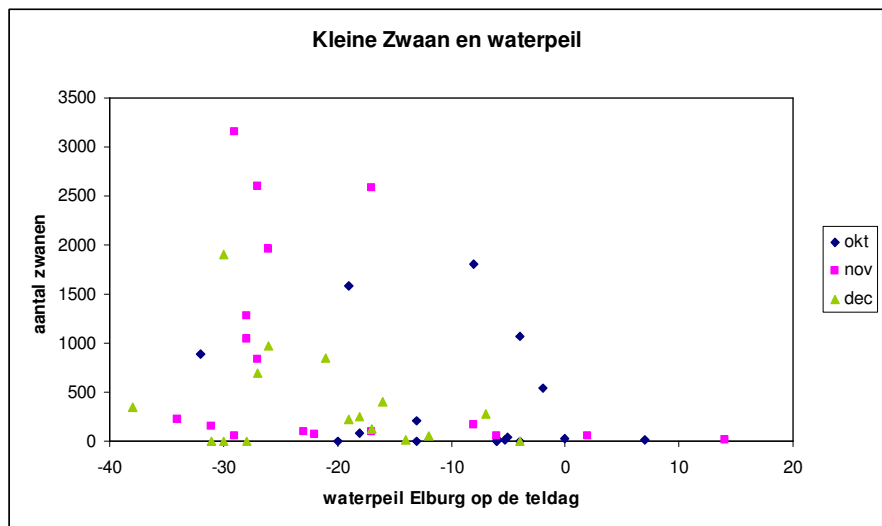
Vooral omdat de populatie Knobbelzwanen is doorgesgroeid nadat het maximum areaal van de kranwieren op voor zwanen bereikbare diepten werd bereikt, is de relatieve graasdruk op kranwier de laatste jaren hoger dan voorheen. En dat een concentratie van 2000 zwanen in het Veluwemeer al in de zomermaanden op waterplanten foerageert, is mogelijk de oorzaak van het feit dat bij de karteringen al in juli een achteruitgang van kranwier op de meest ondiepe plaatsen bij Elburg is te constateren.

In het Gooimeer en het Zwarte Meer, waar **Kleine Zwanen** voorheen op wortelknollen van Schedefonteinkruid foerageerden en waar tot voor kort nauwelijks kranwier stond, blijft deze soort min of meer weg sinds daar de aantallen Knobbelzwanen in de zomer sterk zijn toegenomen (Noordhuis et al. 2003, Noordhuis 2007). Dat is mogelijk ook in het Wolderwijd enigszins het geval, maar niet in het Veluwemeer, waar de aantallen Kleine Zwanen de laatste jaren juist weer lijken toe te nemen (fig. 6.6). Wel is de waterstand van invloed op het aantal Kleine Zwanen, in combinatie met het voortschrijden van het seizoen. Bij waterstanden boven 0 cm NAP blijven ze weg uit het Veluwemeer, en daar buiten zijn de aantallen bij een zelfde waterstand in december lager dan in oktober en november (fig. 6.7). Veranderingen in het peilregime hebben effecten op de concurrentieverhouding tussen de verschillende planteneters, het huidige moment van peilverlaging (eind oktober) is waarschijnlijk relatief gunstig voor de Kleine Zwaan, omdat planten die nog niet door Knobbelzwanen zijn geconsumeerd dan vlak na het arriveren van de Kleine Zwanen beschikbaar komen.

Figuur 6.6. Verloop van het gemiddelde aantal Kleine Zwanen per seizoen in de Veluwerandmeren.

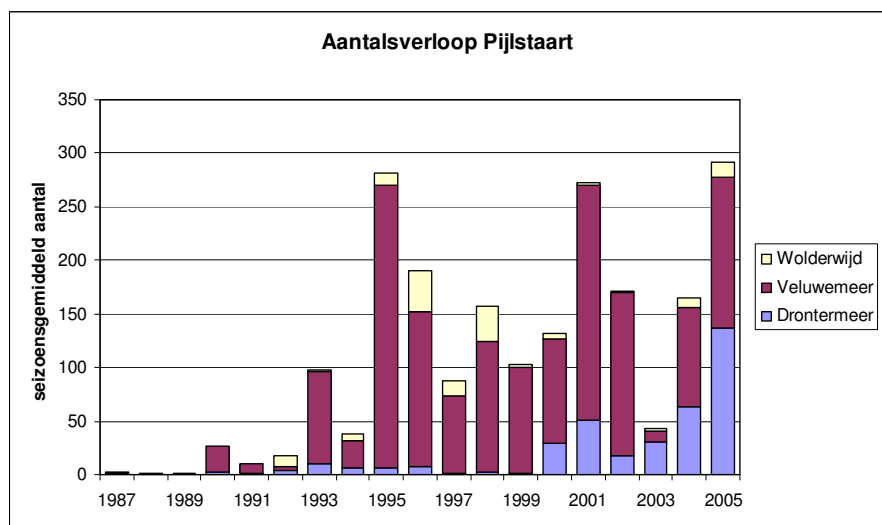


Figuur 6.7. Verband tussen het aantal Kleine Zwanen in het Veluwemeer in de maanden oktober, november en december, en de waterstand bij Elburg op de dag van de telling. Gegevens uit de periode 1988-2006.



Met z'n kortere nek is de **Pijlstaart** nog gevoeliger voor peilfluctuaties dan de Kleine Zwaan, en door het kleinere areaal kranwier dat voor deze soort beschikbaar is wellicht ook voor concurrentie. Opvallend is dat de soort zijn zwaartepunt in de Veluwerandmeren, bij min of meer gelijkblijvende totale aantallen, recent lijkt te verschuiven van het Veluwemeer naar het Drontermeer (fig. 6.8). Anders dan in het Veluwemeer zijn in het Drontermeer de aantallen Knobbelzwanen beperkt en nemen deze al weer af als de Pijlstaarten arriveren in september (fig. 6.4).

Figuur 6.8. Verloop van het gemiddelde aantal Pijlstaarten per seizoen in de Veluwerandmeren.



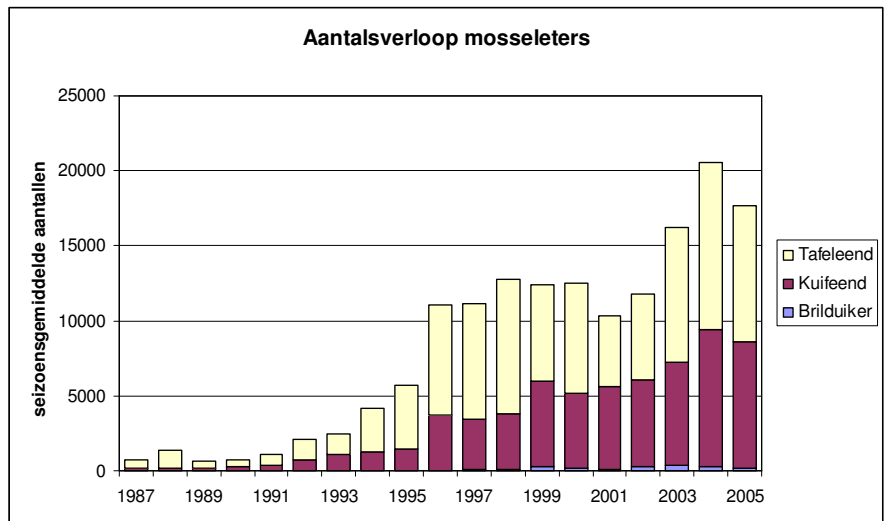
Het aantal **Meerkoeten** is na een tijdelijke inzinking weer toegenomen. De oorzaken van dit patroon zijn onduidelijk. De afname vond al plaats vóór de terugval in het kranwierareaal van 2002. Een sterk effect van die terugval was ook niet te verwachten, omdat kranwier vooral was afgenomen op grotere diepten (>1,8 m), waar het toch minder goed bereikbaar was. Het recente herstel spreekt een effect van de toename van de Knobbelzwaan tegen. Meerkoeten foerageren in het gebied vaak in grote, zeer compacte groepen, en zijn dan moeilijk te tellen.

Een wijziging in dit gedrag kan tevens van invloed zijn op de schattingen van de aanwezige aantallen.

### 6.3 MosseleTERS

Ook de mosseleTERS zijn toegenomen, vooral in het Veluwemeer en Drontermeer (fig. 6.9). Dit is niet duidelijk verbonden aan verdere toename van de Driehoeksmosselen, want in 2004, aan het begin van het seizoen met de hoogste aantallen mosseleTende vogels, waren de mosseldichtheden ongeveer gelijk aan die van 2002. In 2006 zijn de mosselen in de Veluwerandmeren helaas niet bemonsterd. In de omliggende meren, met uitzondering van het Eemmeer, werden in 2006 zeer hoge dichtheden gemeten in vergelijking met voorgaande jaren (Wielakker & Bak 2007), maar de vogelgegevens die bij dit mosseljaar horen zijn nog niet beschikbaar. Het is wel mogelijk dat de komst van de korfmossel *Corbicula fluminea* de aantallen mosseleTERS in positieve zin heeft beïnvloed. Er zijn inmiddels waarnemingen van Kuifeenden en zelfs Nonnetjes die systematisch op dit schelpdier foerageerden in de noordelijke randmeren (M. Roos).

.....  
Figuur 6.9. Verloop van de gemiddelde aantallen van mosseleTende watervogels per seizoen in de Veluwerandmeren.

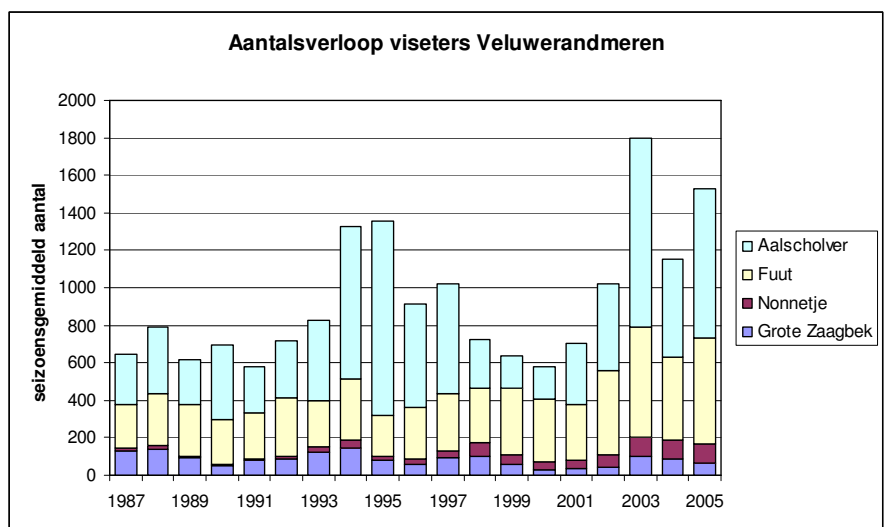


### 6.4 Viseters

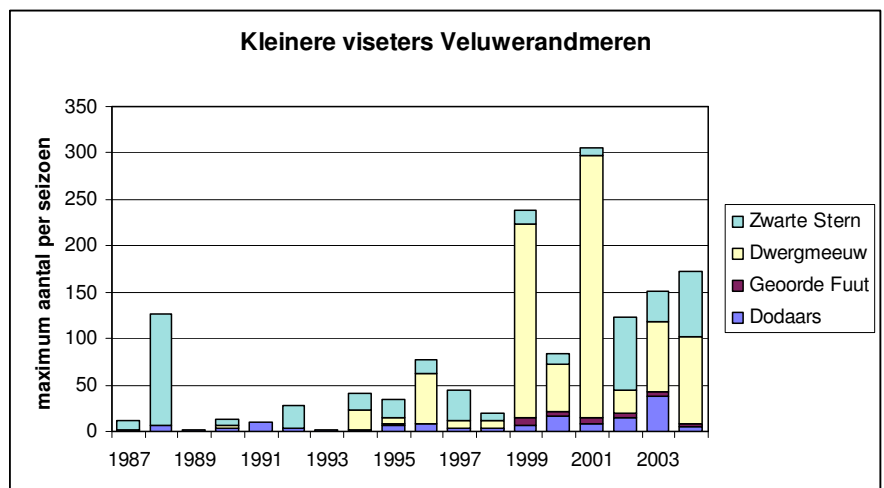
Ook bij de viseters zijn de aantallen de laatste jaren relatief hoog geweest (fig. 6.10). Bij de Fuut en de Aalscholver betreft die toename vooral het Veluwemeer en het Drontermeer, maar het Nonnetje laat ook in het Wolderwijd/Nuldernauw een opvallende toename zien. Zo'n toename is ook duidelijk te zien geweest in het Vossemeer, waar recent is waargenomen dat Nonnetjes gericht op korfmosselen foerageerden. Ook de aantallen van kleinere viseters als Dodaars, Geoorde Fuut en Dwergmeeuw zijn toegenomen in de Veluwerandmeren, maar meer recent; ze bezoeken de meren in hogere aantallen sinds ongeveer het jaar 2000 (fig. 6.11). Het aantalsverloop van de Aalscholver wijkt af van dat van de andere viseters, met relatief hoge aantallen in het

midden van de jaren negentig. Dat was ook in de noordelijke en zuidelijke randmeren het geval. Vlak daarvoor was het doorzicht in het Markermeer systematisch verslechterd en moesten de Aalscholvers vanuit de kolonies van Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen andere viswateren opzoeken. De omvang van de kolonies nam sterk af. Terwijl normaal de aantallen in de randmeren het hoogst zijn in september en oktober, kwamen toen record aantallen naar de randmeren in juni; 4875 in het Drontermeer in juni 1995, 3400 in het Veluwemeer en 3885 in het Wolderwijd in juni 1996 (fig. 6.12). Ook de hoge aantallen van de laatste jaren komen voor een deel uit de zomermaanden (1816 in het Drontermeer in juni 2004 en 2649 in het Veluwemeer in augustus 2005) en gaan samen met een verslechtering van de situatie in met name de Oostvaardersplassen. Ook binnen een seizoen hangen de aantallen af van de geschiktheid van deze en andere visgebieden onder invloed van wind.

Figuur 6.10. Verloop van de gemiddelde aantallen van visetende watervogels per seizoen in de Veluwerandmeren.

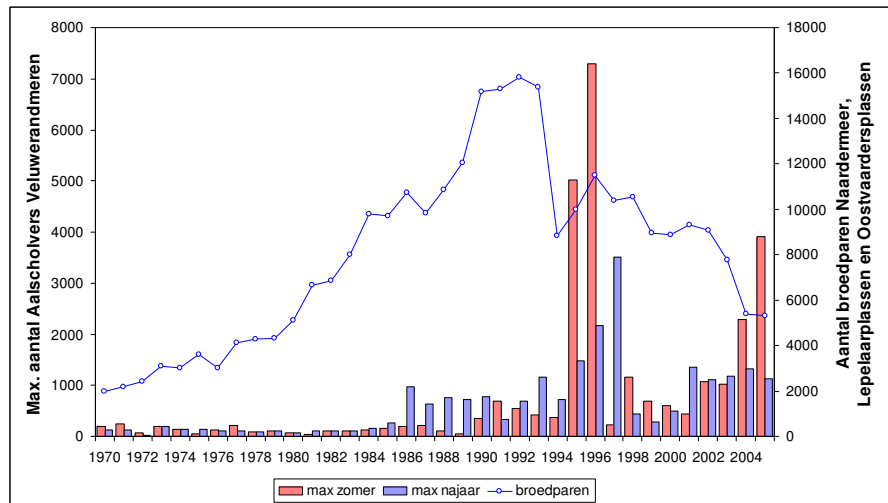


Figuur 6.11. Verloop van de gemiddelde aantallen van enkele kleinere visetende watervogelsoorten per seizoen in de Veluwerandmeren.





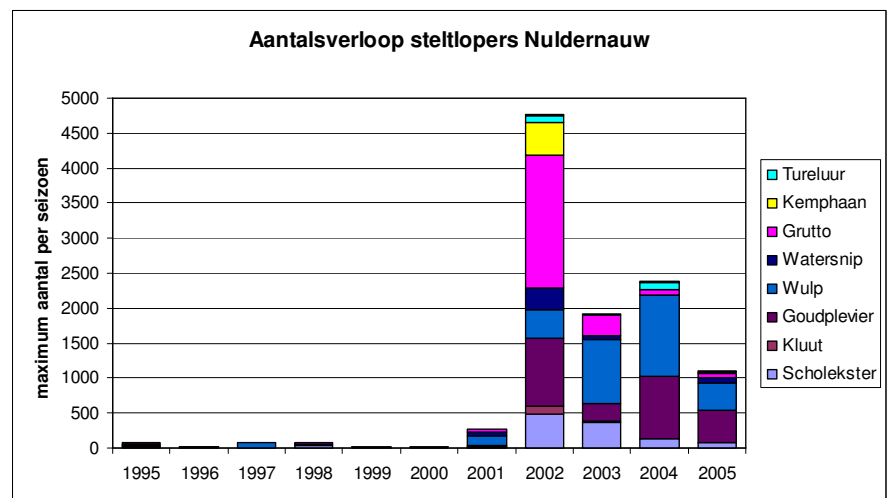
Figuur 6.12. Verloop van de maximale aantallen Aalscholvers in de Veluwerandmeren in de broedtijd (t/m aug) en daarna en vergelijking met het verloop van het totale aantal broedparen in de kolonies van Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en Naardermeer.



## 6.5 Natuurontwikkeling

De aanleg van natuurontwikkelingsprojecten kan, afhankelijk van bijv. de schaal, effecten hebben op de vogelbevolking in relatie tot ontwikkelingen in m.n. de vegetatiestructuur in de jaren na de aanleg. In de pionierfase maken vooral diverse soorten steltlopers gebruik van dergelijke gebieden (pleisteraars en eventueel kale grond broeders). De aantallen van deze soorten nemen in de regel na verloop van tijd weer af (fig. 6.13). Soorten die als broedvogel profiteren van de ruigtevegetatie die zich later ontwikkelt, nemen in een later stadium toe.

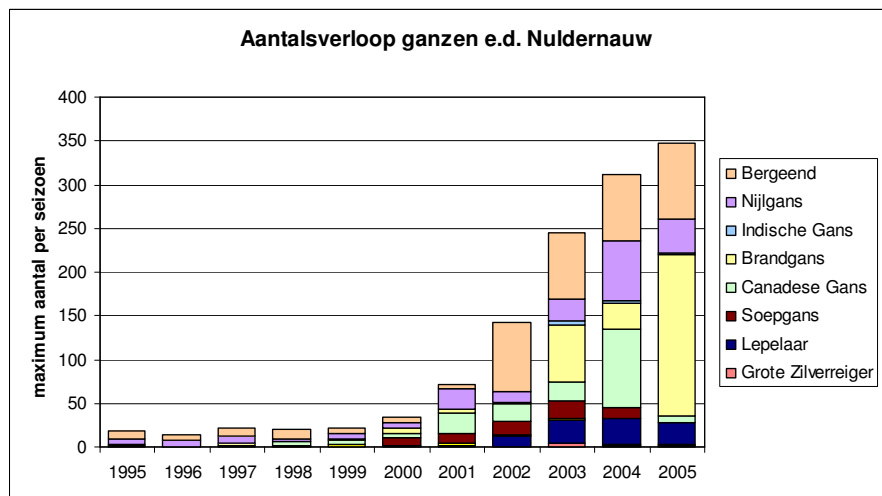
Figuur 6.13. Verloop van de maximale aantallen per seizoen van steltlopers in het Nulderneau.



De aanleg van de monding van de Schuitenbeek is het project dat sinds de eeuwwisseling het meest prominent invloed heeft gehad op de vogels in de randmeren. Dit project heeft een zeer sterk effect gehad op de diversiteit van de vogelbevolking van het Nulderneau. Met name een aantal steltlopers bereikten record aantallen: concentraties van 490 Scholeksters, 103 Kluten, 4190 Kieviten, 970 Goudplevieren, 910 Wulpen, 310 Watersnippen, 1914 Grutto's, 465 Kempphanen en 99

Tureluurs, de meeste in seizoen 2002/03, zijn uitzonderlijk in de recente geschiedenis van de Veluwerandmeren. Voor sommige van deze soorten was het een korte herleving van vroegere aantallen, bijvoorbeeld voor de Grutto die in de jaren zeventig, na een verlaging van het streefpeil in 1970, een tijd lang elk voorjaar in aantallen van betekenis in het Drontermeer pleisterde. Voor andere, zoals de Scholekster, waren dergelijke aantallen nooit eerder in de Veluwerandmeren voorgekomen. De piekaantallen waren verspreid over het gehele seizoen, in oktober en november van 2002 die van najaarstrekkers als Watersnip, Kievit en Goudplevier, in maart en april 2003 de voorjaarstrekkers zoals Scholekster, Kemphaan en Grutto. Behalve steltlopers reageerden ook andere watervogels met sterke toename, met name Grauwe Gans, Lepelaar en Wintertaling, maar in mindere mate (of tijdelijk) ook Krakeend, Smient, Slobeend, Knobbelzwaan, Kolgans, Bergeend, Brandgans en Nijlgans. Bij deze categorie is, afgezien van een enkele soorten als de Kolgans, de toename niet zo zeer beperkt gebleven tot seizoen 2002/03 (fig. 6.14). Het gaat voor een deel waarschijnlijk om een ontwikkeling van broedvogelpopulaties in de zich ontwikkelende ruigtebegroeiing, zoals bij Grauwe Gans, Nijlgans, Canadese Gans en mogelijk ook Brandgans. Natuurontwikkeling speelt ook een aantal exoten nogal in de kaart, behalve Nijlgans en Canadese Gans nemen de laatste jaren ook de Zwarte Zwaan en de Flamingo toe, en daarnaast zijn ook soorten als Indische Gans, Casarca, Mandarijneend en Rosse Stekelstaartend steeds vaker present.

.....  
 Figuur 6.14. Verloop van de maximale aantallen per seizoen van ganzen en grote waadvogels in het Nuldernauw..

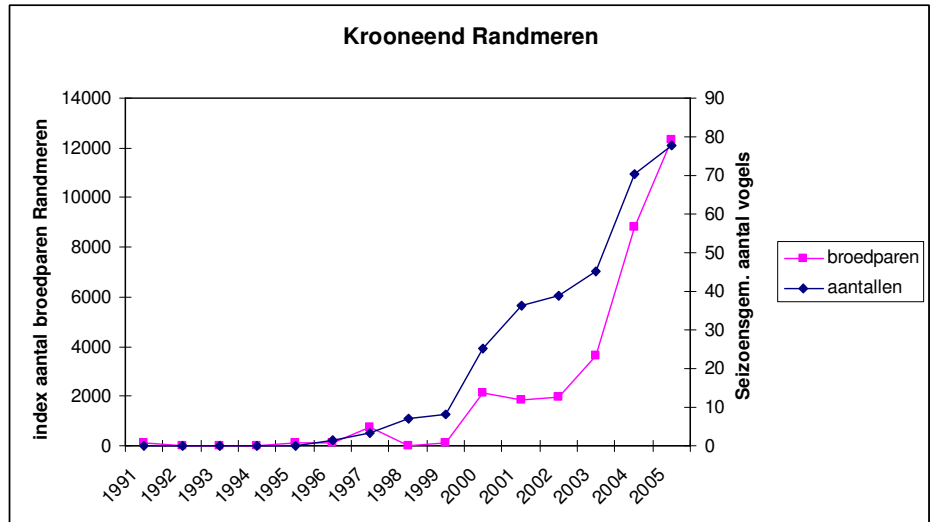


## 6.6 Broedvogels

Voor een deel weerspiegelen ook ontwikkelingen in de broedvogelbevolking het verloop van de waterkwaliteit. Dat is met name het geval bij de ontwikkeling van de broedpopulatie van de Krooneend (fig. 6.15). Deze soort met de Knobbelzwaan één van de weinige watervogelsoorten die ook in de broedtijd in relatief hoge aantallen aanwezig is. In mei worden de laatste jaren ca. 100-150

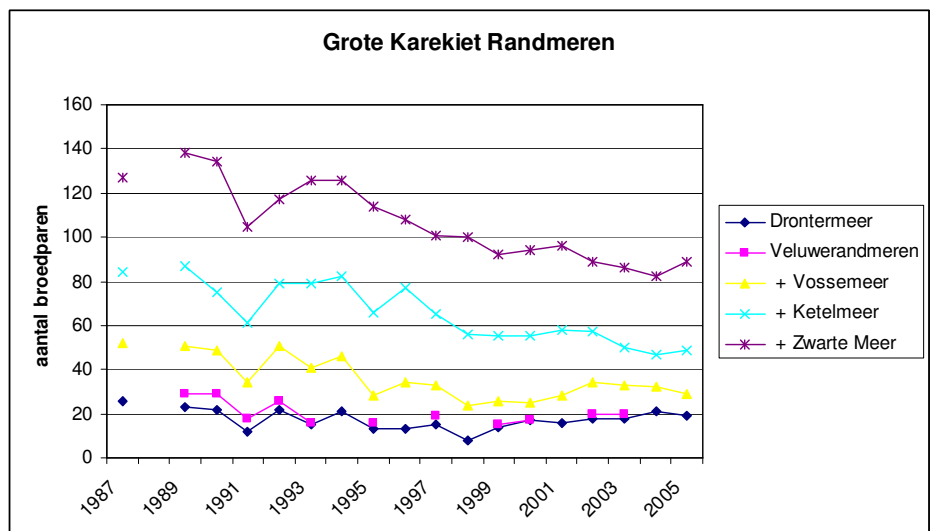
Krooneenden op de Veluwerandmeren geteld. De gegevens over broedgevallen zijn onvolledig, maar toch geven ze aan dat een groot deel van de getelde vogels in het gebied broedt. In 2003 kwam een telling in het Veluwemeer uit op ten minste 14 broedpaar, in 2004 waren er in het Wolderwijd/Nuldernauw minimaal 22 broedpaar. In het Drontermeer werden in 2005 zelfs 46 paren vastgesteld.

Figuur 6.15. Verloop van het geïndexeerde aantal broedparen en het aantal waargenomen Krooneenden in de Veluwerandmeren.



Waarnemingen van Dodaarzen en Geoorde Futen wijzen ook op mogelijke broedgevallen in de laatste jaren. De Geoorde Fuut is sinds 2000 jaarlijks op één of twee locaties present. Een enkele keer zijn daadwerkelijk vogels met jongen gezien (Drontermeer 2006; med. M. Jansen). De landelijke broedpopulaties van deze soort en de Dodaars, maar ook die van andere moerassoorten als Waterral en Roerdomp, vertonen sterk op elkaar gelijkende fluctuaties wat wellicht iets te maken heeft met strenge winters, en doen het landelijk sinds ongeveer 1999 relatief goed. Een vestiging in de randmeren past dus in dit beeld, maar zou ook een reactie kunnen zijn op een lokaal verbeterd voedselaanbod, ook gezien de gelijktijdige toename van m.n. Dwergmeeuw en Zwarte Stern.

Figuur 6.16. Verloop van het aantal broedparen van de Grote Karekiet in de Veluwerandmeren en (cumulatief) de noordelijke randmeren.



---

Andere moerasbroedvogels lijken in de Veluwerandmeren redelijk stabiel. De omvang van de populatie Grote Karekieten in de IJsselmonding, waar de paren van de Veluwerandmeren deel van uit maken, is sinds begin jaren negentig afgenomen door een reeks van ingrepen in het gebied, waaronder natuurontwikkeling in het Vossemeer, en recent de uitvoering van het project IJsselmonding (Foppen & Deuzeman 2007; fig. 6.16). Het aantal paren in het Ketelmeer halveerde rond 2003, waarbij mogelijk een deel van de populatie uitweek naar de omliggende meren. De populatie van het Drontermeer laat sinds het midden van de jaren negentig een lichte toename zien. In 2005 was het aantal paren in het Ketelmeer weer iets hoger, in het Drontermeer weer iets lager. Jaarlijks broeden ook enkele paren langs het Veluwemeer en Wolderwijd, maar daar wordt niet altijd een volledige inventarisatie uitgevoerd. Het werkelijke aantal paren ligt dus mogelijk iets dichterbij het Natura 2000 instandhoudingsdoel van 30 territoria dan de ca. 20 paar die in recente jaren geteld worden.

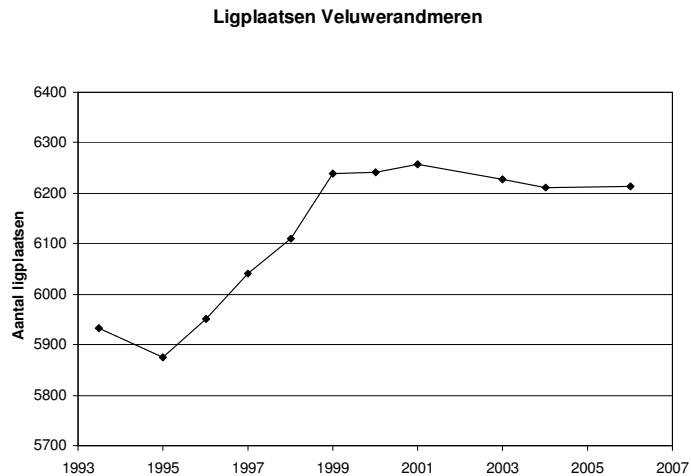
Ook de populatie Roerdompen lijkt redelijk constant. In 2001, 2002 en 2003 werden in het Drontermeer telkens drie territoria vastgesteld. In de jaren daarvoor waren dat er één of twee, maar in die jaren was de inventarisatie onvolledig. De populatie wordt landelijk negatief beïnvloed door strenge winters en vertoont recent fluctuaties die sterk gelijken op die van Dodaars en Geoorde Fuut, met lage aantallen in 1996 en 1997 en relatief hoge in met name de drie hierboven genoemde jaren (Van Turnhout et al. 2003). Dit betekent waarschijnlijk dat de Natura 2000 opgave van toename tot ten minste 5 paren niet eenvoudig is. Maatregelen die in de winter van 2005/2006 zijn uitgevoerd ter verbetering van het rietveld van Elburg (schonen van sloten voor grotere oeverlengte, plaatsen van twee stuwen voor natuurlijk peilbeheer) bieden mogelijk kansen. Tot die tijd huisde één van de Roerdompen van het Drontermeer in dit rietveld (2002, 2003). Na uitvoering van de maatregelen verscheen ook een Porseleinhoen, maar dit lijkt vooralsnog een eenmalig gebeuren. Ook langs het Veluwemeer bij Elburg huisde in 2006 een Porseleinhoen (M. Jansen).

In de directe omgeving van de meren lijkt gericht beheer en natuurontwikkeling eveneens vruchten af te werpen, gezien zeer recente meldingen van Kwartels bij de monding van de Hierdensche Beek en bij Doornspijk, Kwartelkoningen in het Greppelveld en nog meer Porseleinhoenders en een Klein Waterhoen in het Harderbroek (M. Jansen, waarneming.nl). Inrichtingsmaatregelen buiten de directe begrenzingen van de meren kunnen door middel van uitwijkmogelijkheden en combinatie van functies ook op de populatieontwikkelingen in de meren zelf van positieve invloed zijn, zoals blijkt uit het beschreven voorbeeld van de Krooneenden in het Broekbos.

## 6.7 Recreatievaart

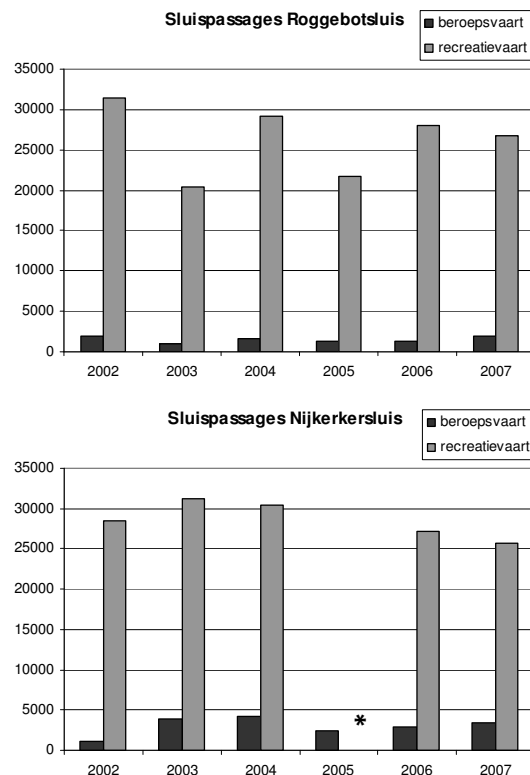
In het IJsselmeergebied worden veel jachthavens ontwikkeld en zijn aanlegplaatsen, ankerplaatsen en overnachtingsmogelijkheden gerealiseerd (voornamelijk door particuliere projectontwikkelaars en de watersportsector). Na gestage toename van het aantal ligplaatsen tot 1999 is in de periode daarna het aantal ligplaatsen vrijwel constant in de Veluwerandmeren (fig. 6.17).

Figuur 6.17. Verloop van het aantal ligplaatsen in de Veluwerandmeren 1994-2006.



Het aantal sluispassages van Roggebotsluis en Nijkerkersluis staan in figuur 6.18. De aantallen fluctueren en er is een licht negatieve trend waarneembaar voor de recreatievaart.

Figuur 6.18. Verloop van het aantal sluispassages van Roggebotsluis en Nijkerkersluis 2002-2007 (\* = geen data).



---

## 7. Macrofauna

Drie bronnen van macrofaunagegevens zijn beschikbaar voor interpretatie: de vierjaarlijkse MWTL biotoopbemonstering, de tweejaarlijkse driehoeksmosselkartering en de jaarlijkse stenenbemonstering. Deze bemonsteringen zijn voor het laatst uitgevoerd in resp. 2005, 2004 en 2006. Uit de gegevens blijkt dat de ontwikkelingen van de macrofauna in de Veluwerandmeren na het herstel van de waterkwaliteit vooral gestuurd worden door het bijna jaarlijks arriveren van nieuwe exoten, waarvan sommige zeer talrijk worden. Behalve bijv. Kaspische Slijkarnaal, Reuzenvlokreeft en Aziatische Korfmossel, blijkt, vooral tussen water- en oeverplanten, de Slanke Aasarnaal tegenwoordig massaal voor te komen. De opkomst van korfmosselen kan van invloed zijn op de aantallen benthivore watervogels (o.a. Kuifeend), die van de Slanke Aasarnaal op vis (m.n. Baars).

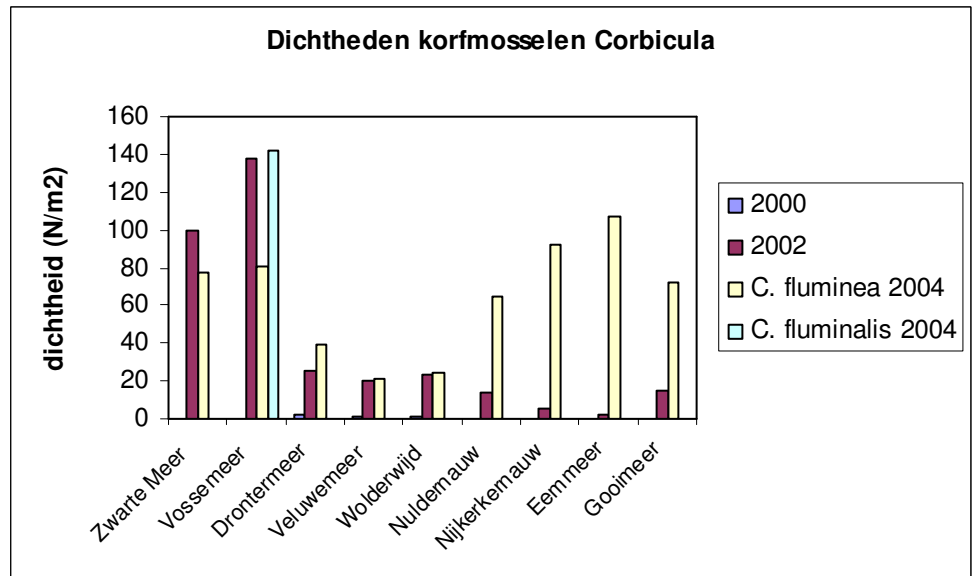
### 7.1 Driehoeksmosselen

Bij de driehoeksmosselbemonstering van 2006 konden de Veluwerandmeren om financiële redenen helaas niet bemonsterd worden. In 2004 waren de dichtheden in de Veluwerandmeren ongeveer gelijk aan die van 2002. Opvallend is dat in 2006 in de meren die wel werden bemonsterd extreem hoge dichtheden werden gevonden (tab. 7.1). In 2004 werden de Driehoeksmosselen in de Veluwerandmeren vergezeld door enkele tientallen Aziatische Korfmosselen (*Corbicula fluminea*) per m<sup>2</sup>. Gezien het kolonisatiepatroon zouden deze dichtheden daarna nog aanzienlijk kunnen zijn toegenomen (fig. 7.1). Korfmosselen voeden zich ook met fytoplankton en leveren hun eigen bijdrage aan de filtratiecapaciteit van de schelpdiergemeenschap. Ook worden levende en dode korfmosselen door Driehoeksmosselen gebruikt als aanhechtingssubstraat en hebben ze in potentie een soortgelijke betekenis als voedsel voor watervogels.

.....  
Tabel 7.1. Dichtheden van Driehoeksmosselen (aantal > 7 mm per m<sup>2</sup>) in de randmeren op grond van tweejaarlijkse bemonsteringen van RWS Dir. IJsselmeergebied en Bureau Waardenburg (uit Wielakker & Bak 2007). nb = niet bemonsterd.

	1996	1998	2000	2002	2004	2006
Zwarte Meer	nb	nb	nb	278	394	3988
Vossemeer	nb	nb	nb	182	33	2605
Drontermeer	231	34	67	17	25	nb
Veluwemeer	71	164	302	456	267	nb
Wolderwijd	16	479	681	524	543	nb
Nuldernauw	nb	79	306	109	88	nb
Nijkerkernauw	nb	204	52	558	268	1923
Eemmeer	nb	122	520	717	1121	1058
Gooimeer	nb	325	1220	1077	585	3264

.....  
 Figuur 7.1. Verloop van de dichtheden van de korfmosselen in de randmeren op grond van data die zijn verzameld tijdens de tweejaarlijkse Driehoeksmosselbemonsteringen van DIJG en Bureau Waardenburg. Bij de bemonsteringen van 2006 zijn de korfmosselen niet meegenomen.



## 7.2 Overige macrofauna

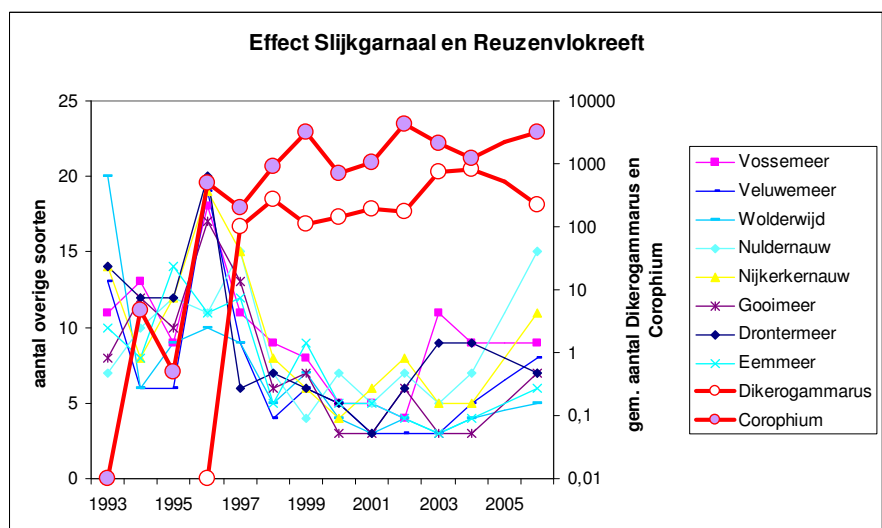
Veranderingen in de macrofauna treden de laatste jaren vooral op in de vorm van kolonisatie door nieuwe exoten. Enkele daarvan komen na kolonisatie in hoge dichtheden voor en kunnen voor grote verandering in het ecosysteem zorgen. In de eerste plaats kan dat binnen de macrofauna gemeenschap door middel van het verdringen van andere soorten of via concurrentie en verschuivingen in prooi-predator verhoudingen. In de tweede plaats kan in principe de voedselbeschikbaarheid voor m.n. vis en vogels worden beïnvloed. Achtereenvolgens zijn in de laatste 10 jaar de volgende exoten in de randmeren verschenen:

*Chelicorophium curvispinum* (Kaspische Slijkgarnaal): Afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied (via Mittelland kanaal) voor het eerst in Nederland in 1987. Heeft vanuit de IJssel en waarschijnlijk via het Amsterdam-Rijnkanaal en het IJmeer geleidelijk de randmeren gekoloniseerd en bereikte de Veluwerandmeren in 1996. Dit slijkgarnaaltje leeft in een kokertje van slib dat op een harde ondergrond (stenen van de oeverbeschoeiing) is bevestigd, en kan in zeer hoge dichtheden voorkomen. Aanvankelijk leken in de IJssel de dichtheden van Driehoeksmosselen achteruit te gaan door plaatsconcurrentie. In de randmeren namen beide tegelijk toe en bovendien bereikte *Corophium* hier minder hoge dichtheden dan in de rivier.

*Dikergammarus villosus* (Reuzenvlokreeft): Afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied (via Main-Donaukanaal), voor het eerst in Nederland in 1994. Heeft in één klap alle randmeren gekoloniseerd in 1997. Tegelijkertijd liepen de dichtheden van enkele andere soorten sterk terug, met name de Tijgervlokreeft *Gammarus tigrinus* (zelf in Nederland van oorsprong een exoot), zoetwaterpissebedden,

platwormen en bloedzuigers. Hoewel afname van deze groepen ook verbonden kan zijn met de verbetering van de waterkwaliteit, komt de timing van deze afnames in de verschillende meren beter overeen met de gelijktijdige opmars van *Dikerogammarus* dan met de per meer verschillende tempo's van waterwaliteitsverbetering. *Dikerogammarus* is in Nederland nogal vraatzuchtig en kan zo via consumptie of voedselconcurrentie invloed hebben op het voorkomen van andere soorten. Zo zou de komst van deze vlokreeft in 1997 een oorzaak zijn van het volledig verdwijnen van de Zoetwaterneriet *Theodoxus fluviatilis* uit de randmeren in 2000, via consumptie van de eieren van deze slak. Wel is de invloed van de Kaspische Vlokreeft grotendeels beperkt tot de stenen oeverbeschoeiingen, want op de bodem, inclusief mosselbanken, en tussen water- en oeverplanten komt hij nauwelijks voor en heeft de Tijgervlokreeft nog steeds de overhand. Dat de soortenrijkdom recent in de randmeren weer toeneemt (fig. 7.2) komt onder meer doordat weer nieuwe exoten zijn verschenen.

Figuur 7.2. Verloop van de dichtheden van de exoten *Dikerogammarus villosus* (Reuzenvlokreeft) en *Chelicorophium curvispinum* (Kaspische Slijkgarnaal) in relatie tot de soortenrijkdom van de overige macrofauna op stenen langs de oever van de randmeren. De gegevens uit 2005 waren nog niet beschikbaar.



*Corbicula fluminea* (Aziatische Korfmossel): Afkomstig uit Oost-Azië (via een populatie in Noord-Amerika, met zeeschepen), voor het eerst in Nederland in 1988. Bereikte vanuit de IJssel de Veluwerandmeren in 2000. In 2002 en 2004 werden hogere dichtheden gevonden, het verloop van dichtheden over alle randmeren suggereerde toen dat vanuit het zuiden, mogelijk vanuit de Eemvallei, een tweede koloniatiegolf had plaatsgevonden. De verwante Toegeknepen Korfmossel *C. fluminalis* werd pas in 2004 onderscheiden, maar bleek toen slechts in het Vossemeer voor te komen (Ketelmeer niet bemonsterd). De korfmosselen worden inmiddels gebruikt als voedsel door Kuifeenden en Nonnetjes (waarn. M. Roos) en als substraat voor Driehoeksmosselen (o.a. Wielakker & Bak 2007).

*Hypania invalida* (een borstelworm): Afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied (via Main-Donaukanaal en schepen), voor het eerst in Nederland in 1995. In de Veluwerandmeren voor het eerst gevonden in 2002. Leeft in een buisje op meer of minder harde ondergrond en kan hoge dichtheden bereiken op sluisdeuren, mosselbanken e.d. In de



---

Veluwerandmeren in lage dichtheden, zij het dat de soort, vooral in gefixeerde monsters, wellicht gemakkelijk over het hoofd wordt gezien.

*Jaera istri* (Donaupissebed): Afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied (via Main-Donaukanaal) voor het eerst in Nederland in 1997. In grote aantallen in het Ketelmeer sinds 2003 (maar gezien het zeer kleine formaat mogelijk eerder over het hoofd gezien). In de Veluwerandmeren voor het eerst gevonden in 2005. In 2006 op de stenen uit de oeverbeschoeiingen in lage dichtheden vergeleken bij die van het Ketelmeer en het IJmeer.

*Chaetogammarus ischnus* (een vlokreeft): Afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied (via het Mittelland kanaal), voor het eerst in Nederland in 1991. In het Ketelmeer gevonden in 2003 en in het Veluwemeer in 2006. Vooralsnog in zeer lage dichtheden.

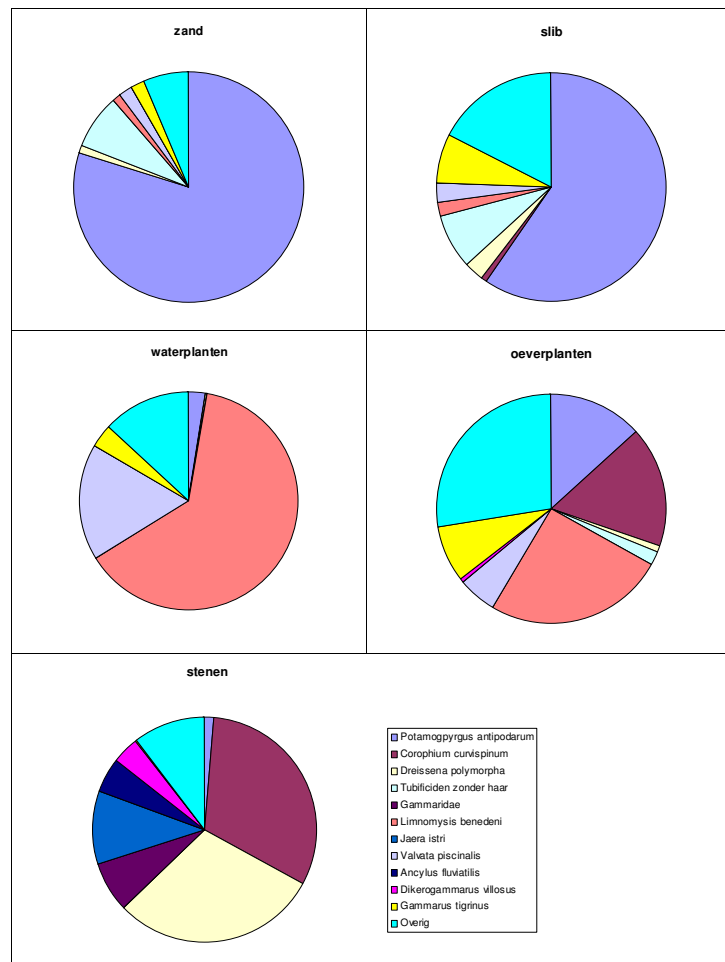
*Limnomysis benedeni* (Slanke Aasgarnaal): Afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied (via het Main-Donaukanaal), voor het eerst in Nederland in 1997. Grote dichtheden van de aasgarnaal *Neomysis integer*, van oorsprong ook een exoot, waren begin jaren negentig aanleiding tot zorgen over negatieve effecten op het ecologisch herstel van de Veluwerandmeren, omdat ze zich soms voeden met zoöplankton. Ondanks die dichtheden is het herstel niettemin doorgezet, en is later weinig aandacht meer aan *Neomysis* besteed. Bij de MWTL biotoopbemonsteringen van 2001 en 2005 werd *Neomysis* nog maar sporadisch gevangen, en bleek de soort grotendeels vervangen door *Limnomysis*, die vooral tussen water- en oeverplanten massaal bleek voor te komen. Een derde soort, *Hemimysis lamornae*, eveneens een exoot, werd in 2001 vastgesteld in het Gooimeer, maar is nog niet gevonden in de Veluwerandmeren. *Limnomysis* is kleiner dan *Neomysis* en heeft daarom wellicht minder invloed op de dichtheden van groter zoöplankton. Aan de andere kant kunnen massaal voorkomende aasgarnalen een belangrijke voedselbron vormen voor vis, met name Baars.

*Caspihalacarus hyrcanus* (een watermijt): Afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied (via het Main-Donaukanaal), voor het eerst in Nederland in 2000, komt sindsdien plaatselijk talrijk voor. Bij de MWTL biotoopbemonsteringen in 2005 werd een exemplaar gevonden in het Veluwemeer.

Sinds het midden van de jaren negentig verschijnt er dus gemiddeld bijna jaarlijks een nieuwe exoot, in verreweg de meeste gevallen vanuit het Ponto-Kaspische gebied (omgeving Zwarte en Kaspische Zee, stroomgebied van de Donau), recent vooral via het Main-Donaukanaal dat de stroomgebieden van Rijn en Donau verbindt sinds 1992. Inclusief eerder gearriveerde exoten komen er nu ongeveer 20 soorten van uitheemse oorsprong in de randmeren voor, een kleine 10% van het totaal aantal macrofaunasoorten in de randmeren. Getalsmatig zijn ze samen echter sterk dominant: van de ruim 130.000 dieren in de biotoopmonsters van 2005 behoorde 80% tot één van de uitheemse soorten. Koploper was het Brakwaterhorentje *Potamopyrgus*

*antipodarum*, met bijna de helft van het totaal aantal individuen. Daarna volgden achtereenvolgens Kaspische Slijkgarnaal, Driehoeksmossel, Reuzenvlokreeft, Slanke Aasgarnaal en Donaupissebed. Pas op nummer zeven kwam de eerste inheemse soort, de Vijverpluimdrager *Valvata piscinalis* (een kieuwslakje). Daarbij bestonden wel grote verschillen per biotoop. Op zand en slib werd de macrofauna zeer sterk gedomineerd door Brakwaterhorentjes, met als tweede de Tijgervlokreeft, die mogelijk verbonden is aan het voorkomen van Driehoeksmosselen in deze biotopen. Tussen waterplanten besloeg de Slanke Aasgarnaal twee derde van het totaal aantal dieren, met als tweede soort de Vijverpluimdrager en als derde de Tijgervlokreeft. Tussen oeverplanten domineerde de Slanke Aasgarnaal met ongeveer een kwart van de individuen, dan de Kaspische Slijkgarnaal, Brakwaterhoren, Tijgervlokreeft en Vijverpluimdrager. Op de stenen domineerden Kaspische Slijkgarnaal en Driehoeksmossel, daarna Donaupissebed (maar dit was gebaseerd op massaal voorkomen op één locatie), Reuzenvlokreeft en de Ronde Beekmuts of Frygische Muts *Ancylus fluviatilis* (een napslakje). De biotopen stenen en zand bevatten de grootste aantalspercentages exoten (85 en 84%), water- en oeverplanten de kleinste (resp. 70 en 65%), waarbij het biotoop oeverplanten het meest divers was in de soortensamenstelling.

.....  
 Figuur 7.3. Aantalsverdeling van de macrofauna in de Veluwerandmeren per biotoop volgens de MWTL biotoopbemonstering van september 2005.



### 7.3 De winnaar: Slanke Aasgarnaal?

Verrekend met de werkelijke verhouding tussen de oppervlakten van de bemonsterde biotopen in het gebied gooit de Slanke Aasgarnaal, gezien het grote areaal waterplanten, hoge ogen als meest talrijke macrofaunasoort van de Veluwerandmeren in september 2005, met een gemiddelde dichtheid van 250 per m<sup>2</sup> in dit biotoop. Bij de biotoopbemonsteringen van 2001 was het nog de Vijverpluimdrager die tussen vegetatie de lijst aanvoerde, hoewel de Slanke Aasgarnaal ook toen al op nummer drie stond, met de Brakwaterhoren als nummer twee. In de biotoopmonsters van 1997 was *Neomysis* nog als enige aasgarnaal present, maar toen al in lage dichtheden. Het jaar 1993 was daarentegen één van de twee beste jaren uit de periode 1989-1993 waarin *Neomysis* specifiek werd onderzocht, met dichtheden van honderden per m<sup>2</sup>. Dit was wel het enige jaar waarin nog in september hoge dichtheden optraden. Bij deze soort waren de dichtheden even hoog of hoger boven kaal zand. Ook was *Neomysis* aanzienlijk talrijker in het Wolderwijd dan in het Veluwemeer en Drontermeer. De gegevens geven geen uitsluitsel over de relatie tussen *Neomysis* en *Limnomysis*, omdat de hoogste dichtheden van *Neomysis* op grond van het onderzoek in 1989-1993 meestal vóór de macrofaunabemonsteringen van september optraden. Niettemin zal de Slanke Aasgarnaal wellicht sinds de eeuwwisseling een belangrijke rol zijn gaan spelen in de meren als voedsel voor vis, met name jonge Baars. De Vijverpluimdrager lijkt ondertussen over de gehele reeks van biotoopbemonsteringen geleidelijk te zijn afgenomen sinds in de eerste fase van het ecologisch herstel van het meer zeer hoge dichtheden werden gevonden (tab. 7.2). Ook dit is een macrofaunasoort die belangrijk kan zijn als voedsel voor vis, met name voor Blankvoorn.

.....  
Tabel 7.2. Dichtheden (aantal per m<sup>2</sup>) van een drietal macrofaunasoorten die van betekenis kunnen zijn als voedsel voor vis. In 1993 is de vegetatie bemonsterd met een steekbuis (10 of 15 steken per locatie), in de andere jaren met een handnet (trek van 5 m per locatie). De dichtheid van *Valvata* in 1993 is sterk beïnvloed door hoge dichtheden op één locatie; de mediane dichtheid bedroeg ruim 500 ind/m<sup>2</sup>.

	1993 vegetatie	1997 vegetatie	2001 vegetatie	2005 waterplanten	2005 oeverplanten
<i>Neomysis integer</i>	410	0,6	0,2	0,1	0,1
<i>Limnomysis benedeni</i>	0	0	105	250	45
<i>Valvata piscinalis</i>	7160	596	314	87	25

---

## 8. Vogel en habitatrictlijnen

### 8.1 Gebieden

In het N2000-gebied Veluwerandmeren zijn twee habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd. De referentie waarden voor behoud dan wel uitbreiding moeten nog bepaald worden.

#### **3140 Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische Chara spp. vegetaties**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit  
Huidige situatie: Redelijk stabiel

#### **3150 Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition.**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit  
Huidige situatie: Redelijk stabiel

### 8.2 Soorten

In het N2000-gebied Veluwerandmeren zijn 21 soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd.

#### 8.2.1. Vissen

##### **Kleine modderkruiper**

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.  
Huidige situatie: Eén van de grootste populaties (zover bekend) van deze wijdverspreide soort.

##### **Rivierdonderpad**

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Enige achteruitgang in oppervlakte leefgebied ten gunste van broedvogelsoorten Roerdomp of Grote karekiet is toegestaan.  
Huidige situatie: Waarschijnlijk gunstig, doch geen zekerheid.

#### 8.2.2. Watervogels

Het doel voor alle watervogels is: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van een bepaald aantal vogels (seizoensgemiddelde of seizoensmaxima); zie tabel 8.1.

Tabel 8.1. Vogels in de Veluwerandmeren waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd en de minimale doelen (seizoensgemiddelde/seizoensmaxima).

	Seizoens- gemiddelde	Seizoens- maxima
Fuut	400	
Aalscholver	420	
Grote zilverreiger		40
Lepelaar	3	
Kleine zwaan	120	
Smient	3500	
Krakeend	280	
Pijlstaart	140	
Slobeend	50	
Krooneend	30	
Tafeleend	6600	
Kuifeend	5700	
Nonnetje	60	
Grote zaagbek	50	
Brilduiker	220	
Meerkoet	11000	

Huidige situatie: Bij de vergelijking blijkt dat, op één uitzondering na, op grond van de reguliere boottellingen, bij alle soorten de huidige aantallen iets hoger zijn dan de getallen in het doel van de betreffende soort. Enige uitzondering is de Grote Zilverreiger, maar in dat geval is het getal in het doel gebaseerd op seizoensmaxima, waarvoor meer gegevens zijn gebruikt dan alleen de reguliere tellingen. Op grond van de reguliere tellingen alleen is ook deze soort iets verder toegenomen, zodat gesteld kan worden dat alle doelen voor niet-broedvogels gehaald zijn.

Mogelijk knelpunt: Een deel van de toenames kan veroorzaakt zijn door tijdelijke effecten van natuurontwikkeling (zie ook par 6.5).

Een punt van aandacht bij het interpreteren van recente toenames is ook de bijna gelijktijdige vervanging van de beide ervaren vogeltellers in het gebied na een lange staat van dienst.

### 8.2.3. Broedvogels

#### Grote karekiet

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbeteren kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.

Huidige situatie: Onvolledige tellingen rond de 20 paren.

#### Roerdomp

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbeteren kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren.

Huidige situatie: Laatste jaren 3 paren in het Drontermeer.

---

#### **8.2.4. Vleermuizen**

##### **Meervleermuis**

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor  
behoud populatie.

De Veluwerandmeren levert als foerageergebied van kolonies buiten het gebied een grote bijdrage. Om de huidige situatie en de mogelijke knelpunten in te schatten is onderzoek nodig (of reeds in uitvoering).

---

## 9. Synthese

Dit hoofdstuk bevat voor een drietal thema's een aantal kernpunten met toelichting/kanttekening voor het totaalbeeld van de huidige situatie van de Veluwerandmeren. Deze punten vormen de weergave van een evaluatiebijeenkomst van specialisten van RWS IJsselmeergebied en de Waterdienst.

### 9.1 Stabiliteit en draagkracht

De oorzaak van de teruggang in de watervegetatie in de Veluwerandmeren in de jaren 2002/2003 was gelegen in een toename van de troebelheid.

- Het waterplantenveld is sterk achteruitgegaan in 2002.
- De vegetatie is vooral achteruit gegaan in het diepere deel en was te wijten aan een toegenomen troebelheid (Penning et al., concept 2005). Zie kader Achteruitgang waterplanten 2002.
- Na 2002/2003 heeft de vegetatie zich hersteld.

De teruggang in 2002/2003 is te beschouwen als een tijdelijke dip.

- De indruk bestaat dat het systeem zich in 2002/2003 op de rand van veerkracht en weerstand bevond. Relatief kleine 'dips' zijn op te vangen maar een behoorlijke klap kan het systeem nog steeds uit evenwicht brengen.
- Eventuele ingrijpende maatregelen daarom gefaseerd uitvoeren.

Om een dergelijk dip in de toekomst te voorkomen is het zinvol om na te gaan of consoliderende maatregelen genomen kunnen worden.

- Om zeker te zijn dat het systeem niet weer omslaat naar de troebele toestand van voor de jaren 90 dient de belasting laag te zijn.

#### Achteruitgang waterplanten 2002

De achteruitgang in waterplantenbedekking van 2002 (zie vorige rapportage) is uitgebreid onderzocht (Penning et al., 2005).

In dit rapport wordt samenvattend gesteld dat: de toegenomen troebelheid in het Veluwemeer van 2002 met name is veroorzaakt door een verhoging van de chlorofyl-a concentratie (waar vooral fytoplankton van profiteerde) en daaraan gerelateerd detritus, als gevolg van vrijkomen van orthofosfaat.. De totale extinctie van licht was in 2002 iets hoger dan voorheen, en had in de diepere delen ernstige gevolgen voor de beschikbaarheid van licht en daardoor voor de ontwikkeling van waterplanten. Het gebied waar de vegetatie is achteruitgegaan was dientengevolge net te donker voor plantengroei.

Het diepe deel, waar de vegetatie achteruit ging, kan worden beschouwd als een wat lichtklimaat betreft 'marginaal' gebied, dat slechts in heldere jaren voldoende licht ontvangt. De natuurlijke wisselingen in de beschikbaarheid van nutriënten (en de resultante groei van algen) die normaal optreden maken dat er altijd sprake zal zijn van een wankel evenwicht in deze diepere delen.

De combinatie van factoren sterke wind en zandwinning in de vaargeul nabij de waterplantenvelden in 2002 lijken ook enige bijdrage te hebben geleverd voor de sterke afname in de vegetatiebedekking. Helaas mist voldoende data om dit volledig inzichtelijk te kunnen maken.

- 
- De veranderende waterbalans door verandering van uitslag van gemaal Lovink met kalkrijk water wordt gezien als een belangrijke factor die invloed kan hebben op de stabiliteit van het systeem.

## 9.2 Staat van Instandhouding

### 9.2.1. Waterplanten

De watervegetatie is stabiel en zal weinig meer in soortensamenstelling en hoeveelheid veranderen.

- De watervegetatie is de laatste 10 jaar redelijk stabiel.
- Echter nog steeds opmars van Nitellopsis (kolonisatie van de diepere delen). De indruk bestaat, dat na het verwijderen van de Hardersluis de stromingspatronen zijn veranderd, wat (nog steeds) leidt tot andere sedimentatie- en erosiepatronen en daarmee de verspreiding van Nitellopsis.
- De situatie t.a.v. kranswieren in de Veluwerandmeren is uitzonderlijk; normaal gesproken zijn kranswieren namelijk een pionierssoort. Mogelijk is kalkrijk water de reden van de blijvende kranswierendominantie.
- Waterplantetende watervogels krijgen de laatste jaren steeds meer invloed op de verspreiding en dichtheid van waterplanten.
- Na verdwijnen van de Hardersluis zijn Aarvederkruid en Smalle Waterweegbree verschenen in het Wolderwijd (waarschijnlijk gekomen vanuit Veluwemeer).

### 9.2.2. Vissen

De tijdelijke stijging van het fosfaatgehalte heeft invloed gehad op de visstand.

- Het visbestand vertoont een piek in 2002.
- De toegenomen troebelheid van 2002 maakte het systeem aantrekkelijker voor Brasem om binnen te trekken, bijvoorbeeld via 'zijspui' Roggebotsluis (Visstandbemonstering Veluwerandmeren 2004, Werknummer: AT30.2004.552, AquaTerra).

De kwaliteit (soortenrijkdom en biomassa) van de vispopulaties kan verbeteren indien zowel de overgangen naar beken als de migratiemogelijkheid naar de noordelijke en zuidelijke randmeren verbeterd worden.

- Vooral beekvissen zullen profiteren van betere overgangen van beken naar het meer (vissen in het meer zullen hier niet of nauwelijks van profiteren).
- Als er veel en grote vloedvlaktes (paaigelegenheid) zouden zijn zou dat voor een toename kunnen zorgen van Snoek.



---

### 9.2.3. Vogels

De draagkracht van het systeem Veluwerandmeren voor plantenetende watervogels is bereikt.

- De aanwezigheid van watervogels is steeds in overeenstemming met de draagkracht van het systeem, die vanaf 1997 is toegenomen.
- De Knobbelzwaan drukt andere soorten weg.
- Het verband tussen waterplanten en watervogels is vrijwel lineair.

Met goede inrichtings- en beheermaatregelen zijn voor riet en oeverzone vogelsoorten als Grote Karekiet en Roerdomp de gestelde instandhoudingsdoelen te halen.

- In 2007 is het beheer van een groot deel van de rietzone van de Veluwerandmeren overgedragen aan Staatsbosbeheer. Verwacht wordt dat dit een positief effect zal hebben op o.a. Grote Karekiet en Roerdomp.
- Met eenvoudige beheermaatregelen kan het voorkomen van Grote Karekiet positief beïnvloeden (rust, kwaliteit foerageergebied, beheer riet), (Foppen, R.P.B. & S. Deuzeman, 2007. De Grote karekiet in de noordelijke randmeren; een dilemma voor natuurontwikkelingsplannen!? De Levende Natuur 108 (1): 20-26.).
- Uit verkennend vooronderzoek (Noordhuis) lijken de omstandigheden niet verbeterd voor Grote Karekiet in het Veluwemeer sinds het verdwijnen van de Hardersluis.
- In het kader van de beheerplannen wordt begin 2008 een onderzoek gestart naar het voorkomen van rietvogels i.r.t. beheer.

## 9.3 Beheer

De huidige gunstige toestand is bereikt mede dankzij forse investering in beheersmaatregelen. Tegen die achtergrond is voortzetting van de beheersaandacht gewenst en dient monitoring voorlopig niet ingeperkt te worden.

- Er wordt gepleit voor betere monitoring van het gebruik, zoals kitesurfen. Wat betreft de beroepsscheepvaart wordt de containervaart door het Vossemeer al gemonitord. De NBwet schrijft overigens gebruiksmonitoring voor.
- Zonering van recreatie wordt gezien als goede maatregel.
- Het zou goed zijn om een aantal N2000 doelsoorten beter te monitoren (Grote Karekiet, Roerdomp, Rivierdonderpad en Kleine modderkruiper).

Meer maaien van Doorgroeid Fonteinkruid heeft geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de fonteinkruiden.

- Als er gemaaid wordt boven het instandhoudingsdoel van een bepaald areaal is er geen probleem.

---

## 10. Referenties

Dijk A.J. van, A. Boele, L. van den Bremer, F. Hustings, W. van Manen, A. van Kleunen, K. Koffijberg, W. Teunissen, B. Voslamber, F. Willems, D. Zoetebier & C.L. Plate 2007. Broedvogels in Nederland in 2005. SOVON-monitoringsrapport 2007/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Duijts O.W.M., A.J.L. van Nieuwenhuijzen & G. Wolters 2006. Macrofaunaonderzoek Randmeren, MWTL 2005. Rapport 2006-125, Koeman en Bijkerk bv, Haren

Foppen R. & S. Deuzeman 2007. De Grote karekiet in de noordelijke randmeren; een dilemma voor natuurontwikkelingsplannen? De Levende Natuur 108: 20-26.

Noordhuis R., M. Kolen & R. Scheper 2003. De rol van vis, watervogels, sediment en zaadbanken voor watervegetatie in het Gooimeer. RIZA rapport 2003.200X, Lelystad.

Noordhuis R. 2007. Ontwikkelingen in de aquatische ecologie van het Zwarte Meer. RIZA rapport 2007.007, Lelystad.

Penning E., E. Meijers & H. vd Klis 2005. Achtergrondstroebelings in het Veluwemeer. Conceptrapport okt 2005. WL-Delft Hydraulics.

Postema J., R. Noordhuis, E.H.R.R. Lammens & G.D. Butijn 2005. Voortgangsrapportage ecologie en waterkwaliteit Veluwerandmeren 2002-2003. IJG-rapport 2005-8, Lelystad.

Tjeertes M. 2006. Monitoring van waterplanten en perifyton in het IJsselmeergebied 2006, Randmeren. RDIJ-rapport 2006-8, Lelystad.

Turnhout C. van, A.J. van Dijk & M. van der Weide 2003: Jaar van de Roerdomp 2003, Sovon onderzoeksrapport 2003/07, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Wielakker D. & A. Bak 2007. Driehoeksmosselen (*Dreissena polymorpha*) in de Randmeren, monitoring 2006. Rapport 07-038, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.