

E230816

WI: 705505

Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude, monitoring 2003

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Rijkswaterstaat



APV
APS
-

Contactpersoon	Doorkiesnummer
Beppie van den Hengel	1558
Datum	Bijlage(n)
10 december 2004	2
Ons kenmerk	Uw kenmerk
-	-
Onderwerp	
Monitoring Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude en ecosysteem Noordzeekanaal	

Geachte lezer,

Hierbij bied ik u aan het rapport 'Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude, monitoring 2003' en de flyer "Bijzondere natuur in en om het Noordzeekanaal".

In 1996 is door Rijkswaterstaat Noord-Holland ter hoogte van recreatiegebied Spaarnwoude deze eerste Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude aan de zuidzijde langs het Noordzeekanaal ingericht.

De doelstellingen voor dit project zijn:

1. Uitbreiding van de mogelijkheden voor brakke natuur langs het Noordzeekanaal;
 2. Het bieden van paai-, opgroei- en foerageergebied voor vis uit het Noordzeekanaal;
 3. Het realiseren van een stapsteen voor natte natuur dwars op het Noordzeekanaal.
- In het bijgevoegde monitoringsrapport van de natuurvriendelijke oever (nvo) wordt de ontwikkeling beschreven van vegetatie, macrofauna, vis, vogels, zoogdieren en dagvlinders in de periode 2001-2003. De derde doelstelling was geen onderdeel van de monitoring.

Wat betreft de eerste twee doelstelling is gebleken is dat de brakwater fauna in de oever nagenoeg is gerealiseerd. De macrofauna is met bijna alle doelsoorten aanwezig. Typerende soorten zijn: steurgarnalen, slijkgarnalen, zuiderzeekrabje, brakwatermossel.

Vanaf het eerste jaar is volop jonge vis aangetroffen. Met name voor bot en haring is de nvo een opgroeiplaats gebleken en mogelijk ook voor de brakwatergrondel. Echter de macrofauna en vis die afhankelijk zijn van onderwaterplanten, ontbreken. Dat komt doordat de onderwaterflora niet tot ontwikkeling is gekomen. De oorzaak hiervan wordt op dit moment onderzocht. De monitoring heeft geleid tot beheersadviezen.

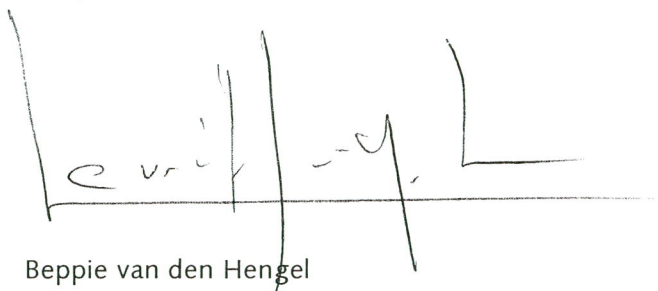
Directie Noord-Holland
Postadres Postbus 3119, 2001 DC Haarlem
Bezoekadres Toekanweg 7

Telefoon 023 530 13 01
Fax 023-530 1287
E-mail L.CvdHengel@DNH.RWS.MinVenW.nl

In het afgelopen jaar is een tweede natuurvriendelijke oever opgeleverd. Deze ligt aan de noordzijde van het kanaal tegenover de NVO Spaarnwoude direct ten westen van Pont Buitenhuizen. Ter gelegenheid van de opening van de NVO Zuiderpolder is de bijgevoegde flyer gemaakt over het ecosysteem Noordzeekanaal in samenhang met de beide oevers en de vispassages te IJmuiden en in de Oranjesluizen van Amsterdam.

Wij wensen u veel leesplezier met beide publicaties.

Hoogachtend,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Beppie van den Hengel', written over a horizontal line.

Beppie van den Hengel

Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude, monitoring 2003

1 mei 2004

Colofon

Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude, monitoring 2003. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland, Haarlem, Nota ANW 04.02.

Langs de zuidoever van het Noordzeekanaal is in 1996 de Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude aangelegd. De belangrijkste doelstelling van de natuurvriendelijke oever is het bieden van habitat aan typische brakwatersoorten. In 1997 is het tien jaar durende monitoringprogramma gestart. Dit rapport doet verslag van de monitoring in de periode 2001-2003. Er is onderzoek verricht naar abiotiek, vegetatie, macrofauna, vissen, vlinders, vogels en kleine zoogdieren.

Auteurs

W. den Boer, Van der Goes en Groot
A. Kikkert, Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland
B. Kruijssen, Ecologisch adviesbureau B. Kruijssen
D. Tempelman, AquaSense
Y. Wessels, AquaSense

Redactie

Y. Wessels, AquaSense

Opdrachtgever en eindredactie

Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland
Afd. Watersystemen
B. van den Hengel
Tel.: 023-5301558
L.C.vdHengel@dnh.rws.minvenw.nl
Rijkswaterstaat Informatiedienst Water
A. Kikkert
Tel.: 0255-545632
a.kikkert@dnh.rws.minvenw.nl

Druk binnenwerk en omslag

...

Ontwerp omslag

Shape, Amsterdam

Levering gegevens en foto's

Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland	waterkwaliteit, bodemkwaliteit, waterstanden, waterdiepte- en profielmetingen
Ecologisch adviesbureau B. Kruijssen	vegetatie, vlinders, vogels en foto's
AquaSense	macrofauna
B. Schrieken	visfauna
Van der Goes en Groot	zoogdieren

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Leeswijzer	10
2 Het onderzoeksgebied	11
2.1 Structuur en inrichting	11
2.2 Streefbeeld en beheer	13
3 Ontwikkelingen in de periode 2001-2003	15
3.1 Uitgevoerd beheer	15
3.2 Morfologie en erosie	16
3.3 Waterpeil	19
3.4 Waterkwaliteit	20
3.5 Waterbodemkwaliteit	26
3.6 Vegetatie	27
3.7 Macrofauna	38
3.8 Vissen	47
3.9 Vogels	50
3.10 Zoogdieren	60
3.11 Dagvlinders	66
4 Evaluatie	75
4.1 Evaluatie streefbeelden per habitat	75
4.2 Evaluatie doelstellingen	77
4.3 Knelpunten en risicofactoren	78
4.4 Relaties met beheer en inrichting	79
5 Conclusies	81
6 Aanbevelingen	83
6.1 Bijstelling streefbeeld	83
6.2 Beheer	84
6.3 Onderzoek	86
7 Literatuur	87
8 Bijlagen	91
Bijlage 1 Morfologie	92
Bijlage 2 Waterkwaliteitsgegevens.....	95
Bijlage 3 Foto's uit 2000 en 2003 vanaf vaste locaties	96
Bijlage 4 Toelichting vegetatietabellen en toewijzing vegetatietypen	105
Bijlage 5 Onbewerkte vegetatietabel 2003	106

Bijlage 6 Bespreking verschillen 2000-2003 per vegetatieopname	107
Bijlage 7 Vegetatietabel gesorteerd per habitat en jaar (2000 en 2003)	109
Bijlage 8 Macrofaunagegevens 2003	111
Bijlage 9 Vogelwaarnemingen 2003 (broedvogels en pleisterende vogels)....	112
Bijlage 10 Broedvogelgegevens	113
Bijlage 11 Verspreiding vogelsoorten	114
Bijlage 12 Kleine zoogdieren	116
Bijlage 13 Vleermuizen	117
Bijlage 14 Dagvlinders	118

Samenvatting

In 1996 heeft Rijkswaterstaat ter ontwikkeling van brakke natuur langs het Noordzeekanaal een natuurvriendelijke oever aangelegd. De oever bestaat uit een circa anderhalve kilometer langgerekt binnenmeer, dat in open verbinding staat met het Noordzeekanaal. De flauwe oeverzones, twee eilandjes in het binnenmeer, de kades en de dijk behoren ook tot het gebied.

Doelstellingen van de oever zijn:

- het bieden van leefmilieu aan water- en oevergebonden flora en fauna, met de nadruk op brakwaterorganismen;
- het verbeteren van het leefgebied van vis uit het Noordzeekanaal door het bieden van paai- en opgroeiplaatsen en ondiep foerageergebied;
- het verminderen van de ecologische barrièrewerking van het kanaal tussen vooral de brakke natuurgebieden aan weerszijden van het kanaal.

Volgens het monitoringprogramma wordt eens in de drie jaar uitvoerig onderzocht hoe de natuurvriendelijke oever zich ontwikkelt. Hierbij worden zowel abiotische factoren (bijv. morfologie en waterkwaliteit) als biotische parameters (vegetatie, macrofauna, vogels en zoogdieren) onderzocht. Dit rapport doet verslag van de derde uitgebreide monitoringronde, die in 2003 is uitgevoerd. In het rapport worden de ontwikkelingen getoetst aan de doelstellingen, worden eventuele risicovolle ontwikkelingen gesignaleerd en wordt opgedane kennis over sturende factoren in de ontwikkeling gepresenteerd. Ook worden voorstellen gedaan voor wijzigingen in het beheer.

abiotiek

Op verschillende plaatsen langs de oever is erosie opgetreden, die echter lichter van aard is dan in 2000, waarschijnlijk als gevolg van vastlegging van de oevers door de zich uitbreidende vegetatie. Op de plaats van het westelijke eilandje, dat in 2000 door erosie onder water is verdwenen, bestaat nog steeds een ondiepe waterbodem. De verondieping van het binnenmeer heeft zich niet structureel voortgezet, in het ondiepe oostelijke deel van het binnenmeer is de waterdiepte nog steeds 1,5 m.

Het chloridegehalte en de meeste overige waterkwaliteitsparameters volgen de trends in het Noordzeekanaal. Het oostelijk deel heeft echter een iets slechtere waterkwaliteit dan de rest van het binnenmeer. Met name in de warme zomer van 2003 werden hier algemene waterkwaliteitsnormen overschreden. De waterbodemkwaliteit is sterk verbeterd ten opzichte van de situatie in 2000.

vegetatie

In het open water komen nog steeds geen ondergedoken waterplanten voor, wel heeft het riet zich flink uitgebreid. Uit alle verschillende onderzoeksmethoden en in nagenoeg alle delen van de oever blijkt dat er een sterke verruiging en verbossing optreedt. Dit gaat ten koste van de open vegetaties en de brakke soorten.

macrofauna

In de natuurvriendelijke oever komt nog steeds een gevarieerde macrofaunagemeenschap voor, die gedomineerd wordt door karakteristieke brakwatersoorten. Ten opzichte van het Noordzeekanaal komt in de

natuurvriendelijke oever een relatief groot aandeel insecten voor. In de bodem lijkt het aandeel slibbewonende wormen iets toe te nemen, mogelijk als gevolg van opslibbing van de bodem. Sommige brakwatersoorten worden (nog) niet aangetroffen als gevolg van het ontbreken van ondergedoken waterplanten.

vissen

In 2003 is in het kader van dit monitoringprogramma slechts beperkt visonderzoek gedaan, terwijl in 2002 door de OVB extra visonderzoek is uitgevoerd. Uit de resultaten blijkt dat de visgemeenschap nog steeds is opgebouwd uit typische brakwatersoorten (met name bot en brakwatergrondel), trekvissen, marien juvenielen en toevallige bezoekers van het zoete en zoute milieu. Voor de brakwatersoorten en een enkele mariene soorten (haring) is aangetoond dat de oever een geschikt opgroeigebied vormt. Uit het OVB onderzoek is gebleken dat in de natuurvriendelijke oever hogere aantallen juveniele soorten voorkomen dan in de traditionele oever. Het is onbekend of de vissen ook daadwerkelijk paaien in de oever.

vogels

In de natuurvriendelijke oever komen met name water- en moerasvogels, rietvogels, vogels van bos en struweel voor. Het totaal aantal soorten (ca. 35) is in de afgelopen jaren constant gebleven, maar het aantal territoria is duidelijk toegenomen, met name van de rietvogels. Door de sterke verbossing zijn de laatste jaren ook de bos- en struweelvogels toegenomen.

zoogdieren

In 2003 heeft het zoogdieronderzoek zich met name gericht op de watergebonden zoogdieren: waterspitsmuis, noordse woelmuis en meervleermuis. De eerste twee zijn om verschillende redenen niet aangetroffen, wel veel andere muizen. De meervleermuis maakt duidelijk wel gebruik van de natuurvriendelijke oever

dagvlinders

Als gevolg van de verruiging van de vegetatie zijn de soortenrijke vegetaties in omvang afgenomen, waardoor ook de meer bijzondere dagvlindersoorten zijn afgenomen. Het totaal aantal dagvlindersoorten is wel toegenomen als gevolg van een sterke toename van meer opportunistische soorten met een lagere natuurwaarde. Deze soorten profiteren van de verruiging via de toename van waard- en nectarplanten voor soorten van ruigere vegetaties zoals grote brandnetel, akkerdistel en koninginnenkruid.

evaluatie

Door het ontbreken van waterplanten en de optredende verruiging en verbossing wordt een deel van de streefbeelden (in de toekomst) niet gehaald. Daarom wordt een aanpassing van het beheer nodig geacht. Aan de eerste twee doelstellingen van de oever, die zijn gericht op het bieden van leefmilieu aan water- en oevergebonden flora en fauna wordt grotendeels voldaan. Deze situatie zou nog kunnen verbeteren door aanwezigheid van ondergedoken waterplanten. Of geheel aan de tweede doelstelling voldaan wordt kan door de minimale onderzoeksinspanning gericht op vis niet vastgesteld worden. Ten aanzien van de derde doelstelling is geen onderzoek uitgevoerd en kunnen dus ook geen conclusies getrokken worden.

conclusies

- De erosie is tot stilstand gebracht
- In het open water heeft zich een gevarieerde macrofauna- en visgemeenschap ontwikkeld, met diverse typische brakwatersoorten.

-
- De natuurvriendelijke oever functioneert als kraamkamer voor vis, maar het is onbekend of de soorten ook werkelijk in de oever paaien
 - In het open water komen nog steeds geen ondergedoken waterplanten voor, hetgeen een knelpunt vormt voor het volledig bereiken van de doelstellingen.
 - In de natuurvriendelijke oever treedt een snelle verruiging en verbossing op, waardoor diverse streefbeelden niet gehaald worden.
 - Door de verruiging is sprake van afname van schrale vegetaties en waardevolle dagvlinders, maar een toename van broedvogelterritoria en diverse soorten zoogdieren.
 - De watergebonden zoogdieren noordse woelmuis en waterspitsmuis komen niet voor, maar de meervleermuis wel.

aanbevelingen

In de aanbevelingen worden de streefbeelden aangepast en worden wijzigingen in het beheer voorgesteld. Op de dijk, kades en sommige delen van de oever wordt een intensiever maaibeheer voorgesteld. Verder wordt nader onderzoek aanbevolen naar het ontbreken van de waterplanten en het paaien van vis in de oever (tweede doelstelling) en het verminderen van de barrièrewerking van het Noordzeekanaal door de oever (derde doelstelling).

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland heeft in 1996 een natuurvriendelijke oever aangelegd langs het Noordzeekanaal ter hoogte van het recreatiegebied Spaarnwoude (foto 1). Met de aanleg van deze oever is invulling gegeven aan het rijksbeleid voor het Noordzeekanaalgebied, dat is gericht op versterking en ontwikkeling van de aanwezige brakke natuur (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998). De doelstellingen van de natuurvriendelijke oever voor flora en fauna zijn:

- het bieden van leefmilieu aan water- en oevergebonden flora en fauna, met de nadruk op brakwaterorganismen;
- het verbeteren van het leefgebied van vis uit het Noordzeekanaal door het bieden van paai- en opgroeiplaatsen en ondiep foerageergebied;
- het verminderen van de ecologische barrièrewerking van het kanaal tussen vooral de brakke natuurgebieden aan weerszijden van het kanaal.

Naast deze doelstellingen voor flora en fauna geldt dat bij de inrichting en het beheer van de oever kansen voor landschapsontwikkeling en recreatief medegebruik benut dienen te worden (van Splunder, 1998).

In 1999 is een monitoringprogramma opgesteld voor de natuurvriendelijke oever (Van Wieringen en Van Splunder, 1999). Hierin zijn de volgende monitoringdoelen opgenomen:

- het signaleren van risicovolle ontwikkelingen in de oever voor de veiligheid (met name de waterkerende functie van de oever) of voor het bereiken van de doelstellingen van de oever (bijv. verstoring van vogels in de oever, verslechtering waterkwaliteit/ waterbodempkwaliteit);
- het evalueren van de doelstellingen van de oever;
- het vergaren van kennis over sturende factoren voor het behalen van de doelstellingen van de oever (bijvoorbeeld beheer, waterkwaliteit en waterkwantiteit).

In het monitoringprogramma is vastgelegd dat een aantal parameters jaarlijks wordt gemonitord (uitgevoerd maaibeheer, aanplant kijkscherm, waterkwaliteit en (broed)vogels). Daarnaast wordt in 1997, 2000, 2003 en 2006 een uitgebreidere monitoring verricht. Dan worden naast bovengenoemde ook de volgende parameters geïnventariseerd: morfologie, waterbodempkwaliteit, vegetatie, macrofauna, vissen, kleine zoogdieren en insecten. De resultaten van de eerste uitgebreidere monitoring in 1997 zijn beschreven door Van Splunder (1998). Hierin werd echter nog geen systematisch onderzoek verricht naar waterbodempkwaliteit en het voorkomen van pleisterende vogels, kleine zoogdieren en insecten. In 2000 en 2003 is dit wel gedaan, en is het vegetatieonderzoek uitgebreid met een extra raai. Dit rapport doet verslag van de resultaten van de monitoring in de periode 2001 - 2003 en bespreekt de ontwikkelingen, die sinds de aanleg van de oever in 1996 zichtbaar zijn geworden.

1.2 Leeswijzer

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 (Het onderzoeksgebied) ingegaan op de structuur, inrichting en beheer van de natuurvriendelijke oever. Hoofdstuk 3 (Ontwikkelingen in de periode 2001-2003) behandelt de resultaten van de monitoring in de volgende volgorde: beheer, morfologie, waterpeil, waterkwaliteit, waterbodemkwaliteit, vegetatie, macrofauna, vissen, vogels, zoogdieren en insecten. Per parameter wordt een toelichting gegeven op de methode van onderzoek, de resultaten, een ecologische interpretatie en tot slot relaties met het beheer. In hoofdstuk 4 (Evaluatie) worden de resultaten uit hoofdstuk 3 in samenhang besproken, waarbij knelpunten in de ontwikkeling van de oever worden aangegeven en de doelstellingen geëvalueerd. In hoofdstuk 5 (Conclusie) worden de conclusies over de ontwikkeling van de oever op een rij gezet. Hoofdstuk 6 tenslotte, geeft een aanscherping van het streefbeeld, aanbevelingen voor verdere inrichtingsmaatregelen, beheer en onderzoek.

2 Het onderzoeksgebied

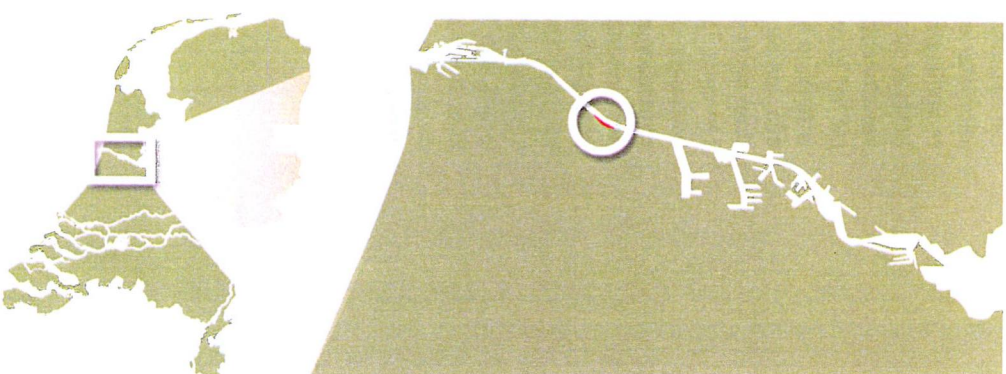
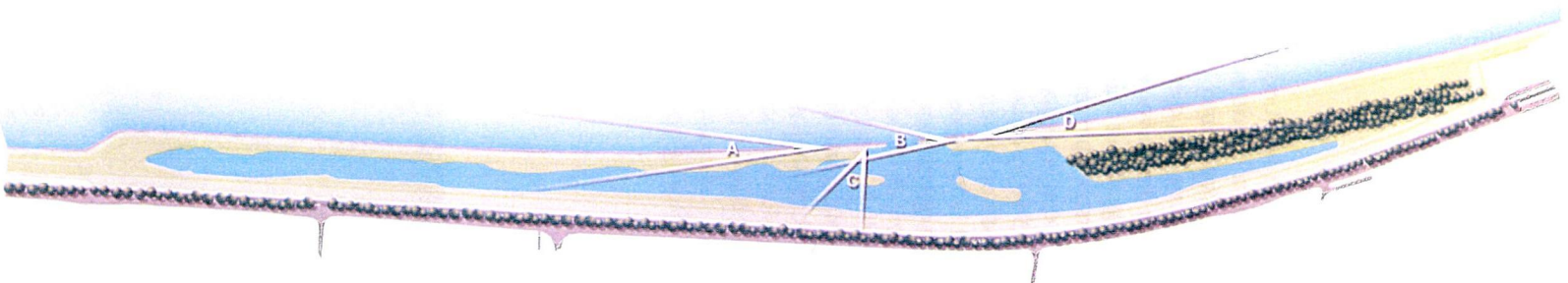
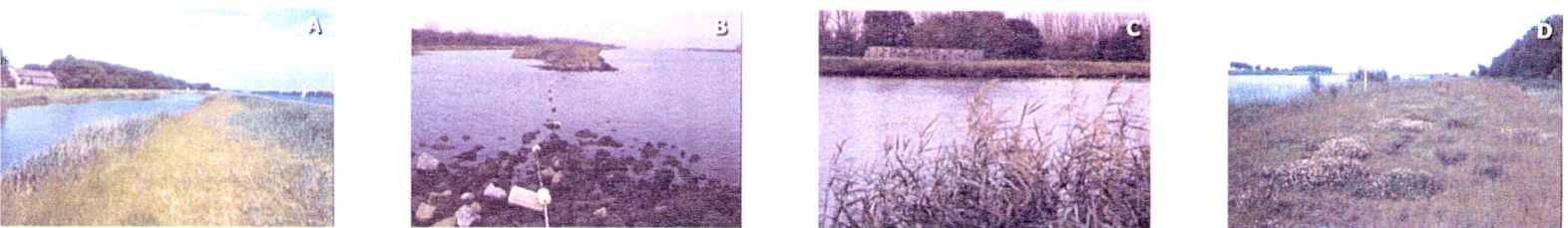
2.1 Structuur en inrichting

De natuurvriendelijke oever heeft een lengte van ongeveer anderhalve kilometer en ligt langs de zuidzijde van het Noordzeekanaal, ter hoogte van het recreatiegebied Spaarnwoude (foto 1; figuur 1). De inrichting van de oever bestaat uit zowel flauwe oevers, diep water, ondiepe zones en eilandjes om verschillende planten en dieren van een habitat te voorzien. De aanleg bestond uit het graven van een geul met flauwe en zachte oevertaluds naast het kanaal, waarbij in het aldus ontstane binnenmeer twee eilandjes zijn uitgespaard. Op één van de eilandjes is een hoogopgaand loofbosje aanwezig. Het binnenmeer staat sinds december 1996 in verbinding met het brakke Noordzeekanaal via een circa 35 meter brede open verbinding (figuur 1-B) en via 5 duikers in het westelijke deel van het binnenmeer (figuur 2). Uitgangspunt bij de dimensionering van de openingen is onder meer een verversingssnelheid van het binnenmeer van eens in de twee dagen. Het binnenmeer is bij aanleg voorzien van flauwe taluds van 1:3 tot 1:25 en plateaus met een diepte van 50 tot 75 centimeter. De maximale diepte is zo'n twee meter. In 1997 is de inrichting afgerond met de aanleg van kokosmatten langs oeverzones over een lengte van 700 meter. Voor de natuurgerichte recreant is in april 1997 een kijkscherm aangebracht (figuur 1-C). Voor een gedetailleerde beschrijving van de situatie vóór en vlak na de aanleg van de natuurvriendelijke oever wordt verwezen naar het monitoringrapport 1997 (van Splunder, 1998).

Foto 1

Luchtfoto van de natuurvriendelijke oever Spaarnwoude vanuit het zuidoosten, met op de achtergrond recreatiegebied Spaarnwoude, 13 mei 2000 (foto Aviodrome luchtfotografie, Lelystad)





.....
Figuur 1
 Ligging natuurvriendelijke oever
 Spaarnwoude, foto-impressies in 2000 vanuit
 vier gezichtspunten (foto's Ben Kruijsen).

2.2 Streefbeeld en beheer

Voor de verschillende aangelegde biotopen (dieper water, ondiep water, de eilandjes) zijn streefbeelden opgesteld. Hieronder wordt per biotoop een korte samenvatting van het streefbeeld gegeven. Daarbij wordt ook het toegepaste beheer beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving van het streefbeeld en het algemene beheer wordt verwezen naar het monitoringrapport over 1997 (van Splunder, 1998). Een meer uitgewerkte beschrijving van het beheer is te vinden in de beheerwerkplannen van Rijkswaterstaat (1999; 2000).

Diep water (1,5 tot 2 m diepte): uitgebreide waterplantenontwikkeling is niet te verwachten, wel op kleine schaal een aantal fonteinkruiden en dergelijke. Verder is deze zone leefgebied voor brakwaterdieren en boven water voor watervogels. Naar verwachting dient om de 10-15 jaar te worden gebaggerd.

Ondiep water (0,5 tot 1 m diepte): het streefbeeld is de aanwezigheid van helofytenvegetaties met rietvogels. Pas wanneer een beloopbare rietmat is ontstaan (na ca. 10 jaar) kan maaibeheer plaatsvinden.

Het westelijke eilandje biedt plaats aan kale grond-broeders als kleine plevier e.a. Op termijn is rietland te verwachten. Jaarlijks dient de bodem kaal gemaakt te worden door maaien en frezen.

Het oostelijke eilandje: er wordt verwacht dat dit met een ruige rietvegetatie en struweel zal begroeien en zal gaan dienen als broedplaats voor riet- en andere zangvogels en eenden. Door de geïsoleerde ligging van beide eilandjes zal de vogelbevolking weinig last ondervinden van predatie door wilde katten en vossen. Een beheer van nietsdoen vindt hier plaats.

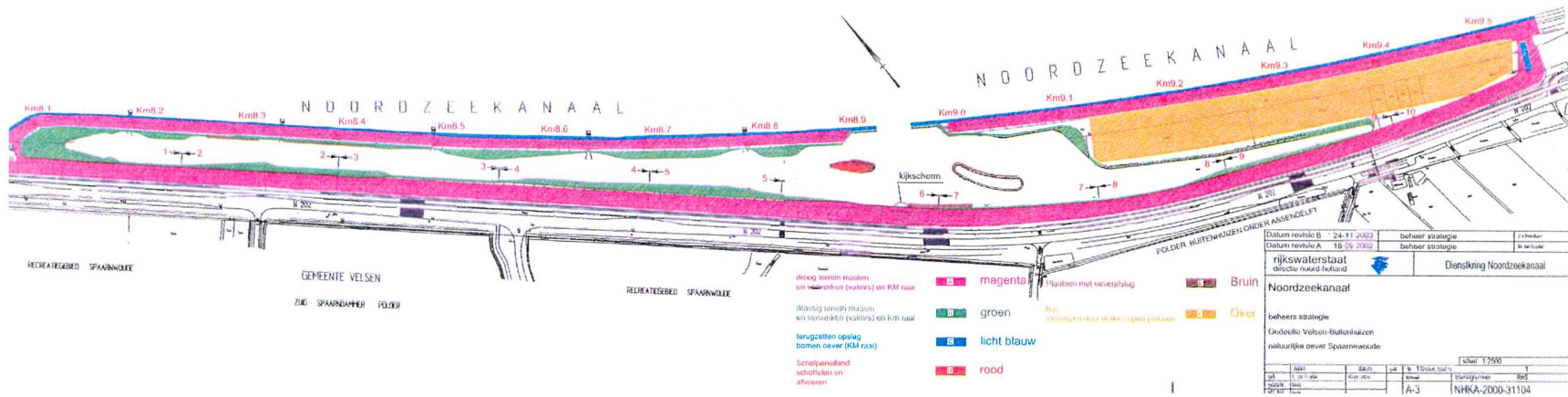
De inundatiezone (0 tot 0,5 m waterdiepte): hier wordt gestreefd naar een brakke helofytenvegetatie, waar op den duur veenmosrietland zich kan ontwikkelen. Delen dienen jaarlijks te worden gemaaid (botanisch beheer), andere eens in de drie jaar (faunabeheer).

De vochtige oeverzones (-0,05 tot +0,30 t.o.v. het waterpeil): hier wordt gestreefd naar een ruig rietland met veel rietvogels en een grote rijkdom aan insecten en zoogdieren. Deze zone valt onder een cyclisch maaibeheer (1 x per 3 jaar).

De kades en de dijk: een streefbeeld is voor deze zones niet geformuleerd. Het beheer is gericht op het verkrijgen van een erosiebestendige soortenrijke vegetatie, die een goed habitat vormt voor insecten en zoogdieren. Daartoe wordt een cyclisch maaibeheer toegepast, waarbij het maaisel ophopen wordt gelegd. Tussen het stortsteen wordt om het jaar houtopslag verwijderd.

Het bos: het streefbeeld is een gevarieerd, zich verjongend bos met een rijke bosstructuur in de vorm van kruid- en struiklaag. Dood hout biedt plaats voor spechten, insecten en paddestoelen. De rand van het bos is rafelig. Tot de beheersmaatregelen behoren het realiseren van open plekken door het omlieren van bomen en het op stapels leggen van vrijkomend hout.

Figur 2
 Beheerkaart natuurvriendelijke oever
 Spaarnwoude



Datum revisie B	24-11-2003	beheer strategie	revisie
Datum revisie A	18-09-2002	beheer strategie	revisie
rijkswaterstaat	directie Noord-Holland	Dienstkning Noordzeekanaal	
Noordzeekanaal			
beheers strategie			
Gedeelte Velsen-Buffelhuizen			
natuurlijke oever Spaarnwoude			
schaal 1:2500			
af	1:2500	af	1:2500
af	1:2500	af	1:2500
af	1:2500	af	1:2500
A-3		NHKA-2000-31104	

3 Ontwikkelingen in de periode 2001-2003

In dit hoofdstuk worden de ontwikkelingen in de natuurvriendelijke oever in de periode 2001-2003 besproken. Eerst zal het uitgevoerde beheer op een rijtje worden gezet, vervolgens worden de monitoringresultaten van 2003 gegeven. Ten opzichte van de monitoringrapportage 2000 zijn enkele monitoringparameters weggefallen. Dit betreft recreatie en libellen. Visonderzoek werd minder uitgebreid uitgevoerd dan in voorgaande jaren. Wel vergelijkbaar met 2000 werd gemonitord: waterpeil, water- en waterbodempkwaliteit, vegetatie, macrofauna, vogels, kleine zoogdieren en dagvlinders. Per parameter worden steeds achtereenvolgens de werkwijze, de resultaten, een ecologische interpretatie en relaties met het beheer aangegeven.

3.1 Uitgevoerd beheer

Twee keer per jaar wordt de verharding rondom het kijkscherf schoongemaakt, en wekelijks wordt de prullenbak geleegd, buiten het zomerseizoen naar behoefte. Overige beheermaatregelen zijn per jaar beschreven:

2001

- In april zijn, op het hoge gedeelte, een zitbankje en een prullenbak geplaatst.
- In april is een extra schot achter het kijkscherf (aan de westzijde) geplaatst voor extra rust van de vogels.
- In juli en september is binnen de afrastering bij het kijkscherf de beplanting vrijgemaakt van hoog gras.
- In september is eenderde deel van de droge terreinen gemaaid; het maaisel is op hopen gelegd.
- In september is eenderde deel van de drassige oeverzone gemaaid; het maaisel is op kleine hopen gelegd.
- In november is de opslag langs de kanaaloever gesnoeid tussen km 8.100 en 9.500; de opslag is op hopen gelegd.

2002

- In april is anti-worteldoek onder de traptreden aangebracht ter voorkoming van overmatige onkruidgroei.
- In april is een aantal ondergaten in het kijkscherf afgedekt.
- In juni is het glas van het infopaneel vernieuwd, dat door vandalisme beschadigd was.
- In juli en september is binnen de afrastering bij het kijkscherf de beplanting vrijgemaakt van hoog gras.
- In september is eenderde deel van de droge terreinen gemaaid; het maaisel is op hopen gelegd.
- In september is eenderde deel van de drassige oeverzone gemaaid; het maaisel is op kleine hopen gelegd.

2003

- In april zijn open gaten gemaakt in de mantel aan de noordzijde van het bos.

-
- In juli en september is binnen de afrastering bij het kijkscherm de beplanting vrijgemaakt van hoog gras.

In 2003 is op eigen initiatief van de dienstkring intensiever beheer uitgevoerd dan gepland, vanwege de snelle groei van de vegetatie. Voor het maaibeheer is zowel in de droge terreinen als in de oeverzone tweederde deel gemaaid in plaats van eenderde deel, en langs de kanaaloever is reeds in dit jaar een volledige snoeibeurt uitgevoerd in plaats van drie jaar na de vorige snoeibeurt:

- In september is tweederde deel van de droge terreinen gemaaid; het maaisel is op hopen gelegd.
- In september is tweederde deel van de drassige oeverzone gemaaid; het maaisel is op kleine hopen gelegd.
- In november is de opslag langs de kanaaloever gesnoeid tussen km 8.100 en 9.500; de opslag is op hopen gelegd.

3.2 Morfologie en erosie

Veranderingen in de morfologie kunnen optreden door erosie (door wind of golven) en sedimentatie. Wanneer deze processen leiden tot significante veranderingen in bijvoorbeeld de waterdiepte of de steilheid van de oevers heeft dit invloed op de habitats voor planten en dieren. Omgekeerd kunnen ook planten invloed hebben op de morfologie doordat de wortels het oevermateriaal vastleggen.

Werkwijze

profielmetingen

In maart en april 2000 zijn door de Informatiedienst Water profielmetingen van de bodem (lodingen) uitgevoerd. In totaal zijn 5 raaien gevaren. Hierbij werd gebruik gemaakt van het vaartuig "De Razende Bol", waarin met DGPS (plaatsbepalingsysteem met behulp van satellieten) de positie van de bodem kon worden bepaald. De locaties waar toen raaien zijn gevaren, komen overeen met de in het besteksprofiel (1995) aangegeven posities (bijlage 1). Hierdoor is een vergelijking mogelijk tussen de (theoretische) besteksprofielen en de gemeten profielen. Een kwalitatieve beschrijving hiervan is reeds opgenomen in de monitoringrapportage over 2000 (Kruijsen en Wessels, 2001).

In 2003 zijn geen profielmetingen uitgevoerd op de bovengenoemde raaien, aangezien de bewerking van de gegevens aanvankelijk te arbeidsintensief leek. Wel zijn in 2002 lodingen uitgevoerd om de verdwijning van het westelijke eilandje in kaart te brengen. De lodingen zijn uitgevoerd vanuit een sloep, waarin met behulp van LRK (Long Range Kinematic systeem) de exacte positie van de bodem onder de sloep kon worden vastgelegd. Dit systeem levert nauwkeurigere plaatsbepalingen dan het DGPS-systeem. Aanvullend op de vier raaien, die zijn gevaren nabij het eilandje, zijn twee raaien gevaren in het meer oostelijke deel van het binnenmeer om na te gaan of in de loop van de tijd, door depositie van materiaal, de waterdiepte is afgenomen.

erosiewaarnemingen in het veld

Op 5 december 2003 zijn waarnemingen verricht aan de oevererosie langs het gehele binnenmeer. Daartoe is de gehele oeverzone van het binnenmeer bezocht en zijn aantekeningen gemaakt van de zichtbare oeverafslag.

Resultaten

profielmetingen 2000

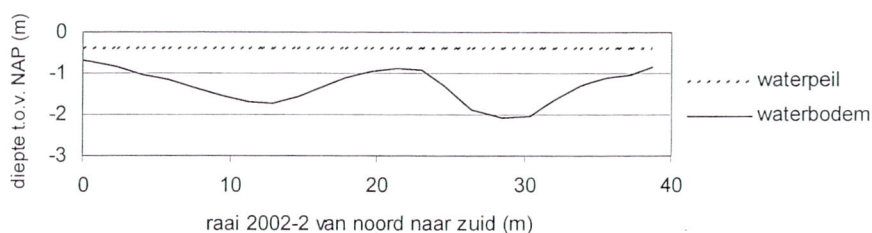
De profielmetingen die in 2000 zijn uitgevoerd geven een beeld van de situatie enkele jaren na oplevering. In bijlage 1 zijn figuren opgenomen, waarin de profielen van deze meting worden uitgezet tegen de profielen van de bestektekening. Hieruit blijkt dat er kleine verschillen bestaan tussen de theoretische waarden en de in het veld gemeten waarden. Een aantal van de in 2000 gemeten raaien is korter dan de in het besteksprofiel vastgestelde raaien. Dit komt omdat de besteksprofielen doorlopen over land, terwijl in 2000 uitsluitend de ligging van de waterbodem is gemeten. In de bijlage worden de verschillen in detail besproken. Samenvattend kan worden gesteld dat er enerzijds op meerdere plaatsen erosie is opgetreden, vooral van de aangelegde plateaus juist onder het wateroppervlak, en anderzijds dat er verondieping van de geul is opgetreden.

profielmetingen 2002

Uit de in 2002 uitgevoerde lodingen blijkt dat het eilandje maar net onder het wateroppervlak is verdwenen (figuur 3). Het steilwandje aan de noordzijde van het voormalige eilandje loopt iets flauwer af dan het wandje aan de zuidzijde. Op grond hiervan lijkt het aannemelijk dat de erosie ten gevolge van stroming vooral aan de zuidzijde van het eilandje plaatsvindt. De loding ten westen van het eilandje (profiel 2002-1) toont geen verondieping. Ten oosten van het eilandje wordt wel een kleine verondieping gemeten (profielen 2002-3 en 4). Mogelijk is deze verondieping ontstaan uit zand dat van het eilandje werd afgeschuurd. Echter, omdat van deze locatie geen gegevens bekend zijn van eerder uitgevoerde lodingen, kan dit niet met zekerheid worden gesteld.

Figuur 3

Waterbodem en waterpeil westelijke binnenmeer, ter hoogte van het westelijke eilandje



Profielen 2002-5 en 6 (bijlage 1) tonen aan dat van verlanding in het oostelijk gedeelte van het binnenmeer nog geen sprake is. Het profiel loopt aan zowel de noordzijde als de zuidzijde vrij steil en toont een maximale waterdiepte van ca 1½ meter.

erosiewaarnemingen in het veld

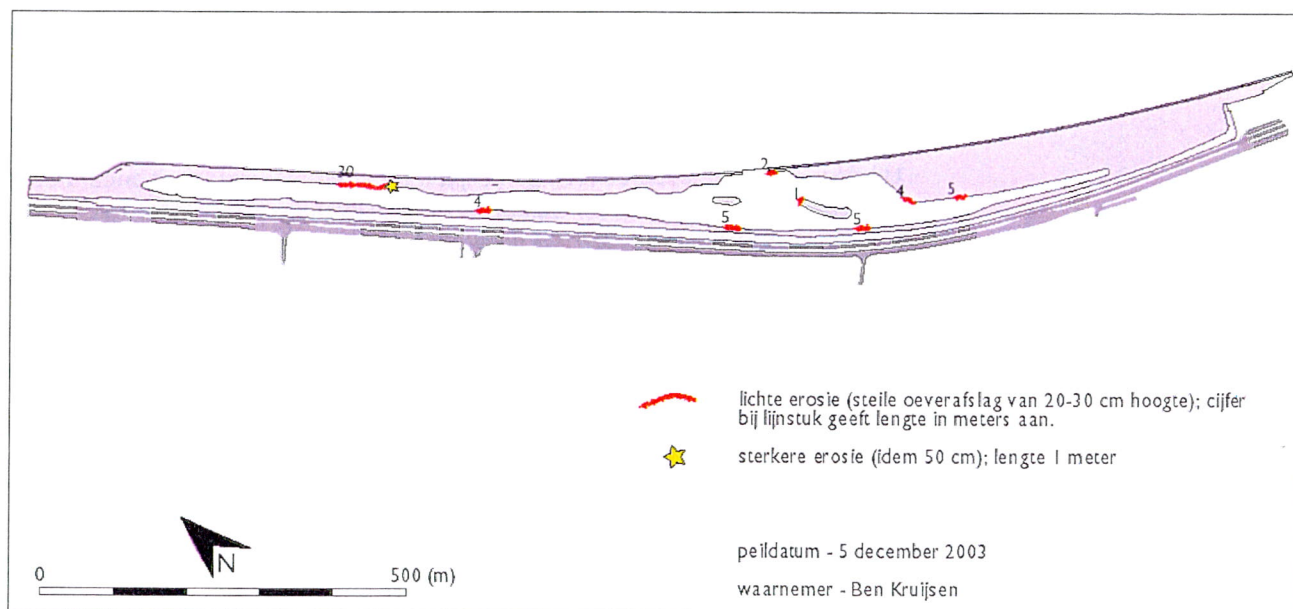
Figuur 4 toont het resultaat van de erosiebepalingen langs de oevers. Op acht plaatsen is lichte oevererosie geconstateerd. Dat wil zeggen dat over een lengte van x-aantal meters (figuur 4) oeverafslag heeft plaatsgevonden resulterend in steilkantjes van 20-30 cm hoogte. Op één plaats is de afslag sterker. In het westelijke deel van het westelijke binnenmeer is over een lengte van 1 meter een erosieplaats met een hoogte van circa 50 cm gevonden. Er is geen erosie gezien als gevolg van het te water laten van bootjes.

Ecologische interpretatie

Het geheel onder water verdwijnen van het westelijke eilandje betekent een verarming van de rustmogelijkheden voor vogels.

De sterke oevererosie die in het westelijke binnenmeer in 2000 is geconstateerd over een lengte van enkele tientallen meters is in 2003 grotendeels tot staan gebracht. Anno 2003 is de erosie hier licht van karakter. In 2001 is op vier locaties een sterkere, en op drie locaties een minder sterke erosie geconstateerd. Drie van de vier locaties met sterke erosie in 2001 blijven in 2003 vastgelegd door zich ontwikkelende vegetaties en vertonen nu slechts een lichte erosie. Uit verdere vergelijking met de erosiemeting in 2001 komt naar voren, dat de lichte oevererosie in 2001 op 1 plaats overeenkomt met die uit 2003, namelijk daar waar de noordelijke oever van het oostelijke binnenmeer een scherpe knik maakt (punt 4 in figuur 4).

Figuur 4
Oevererosie in 2003



De sterke erosie op de westpunt van het oostelijke eilandje is beperkt door de ontwikkeling van een oevervegetatie en is veranderd in een erosie met een steilkantje van zo'n 30 cm hoogte. In 2003 is geen erosie geconstateerd aan de zuidrand van het oostelijke eilandje terwijl dat in 2000 wel het geval was. Een verklaring voor de afname van de sterke erosie in de natuurvriendelijke oever is de toename van de rietbegroeiing langs de oevers zowel in de lengte als de breedte gezien.

Relaties met beheer

Er is geen beheer uitgevoerd om te voorkomen dat het westelijke eilandje zou verdwijnen, zoals was voorgesteld door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW, 2000). Ook voor de toekomst staan nog geen (herstel)maatregelen op het programma. Consolidatie van het oostelijke eilandje en de rest van de oever lijkt niet nodig te zijn, aangezien de sterkste erosie reeds is afgeremd door vegetatiegroei.

3.3 Waterpeil

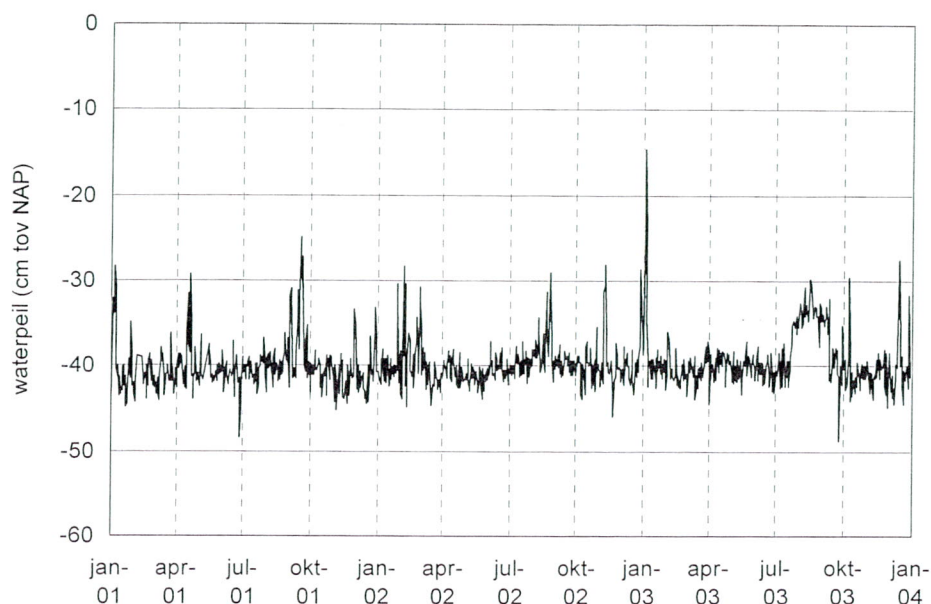
Werkwijze

Gegevens over de waterkwantiteit zijn ontleend aan het landelijke MSW-meetnet (Meetsysteem Water). In dit rapport zijn de gemeten waterstanden van het meetnetpunt Buitenhuizen in het Noordzeekanaal (KM10) weergegeven.

Resultaten

De waterstand in het Noordzeekanaal nabij de natuurvriendelijke oever schommelde tussen 2001 en 2003 circa 3 cm rond het streefpeil van NAP – 0,40 m (figuur 5).

Figuur 5
De waterstanden geven het gemiddelde peil van de dag aan.



Over het algemeen lag het peil onder het streefpeil, maar de uitschieters lagen meestal boven het streefpeil. Gemiddeld vier keer per jaar stijgt het peil tot rond – 0,30 m.; iedere keer slechts gedurende 1 à 2 dagen. Een daling van 10 cm is in deze jaren niet voorgekomen. In de zomer van 2001 en het najaar van 2003 daalde het peil tot – 0,48 m.

In 2003 kwamen de meeste extreme waarden voor. Begin januari steeg het peil tot – 0,15 m en gedurende de zomer staat het peil 2 maanden tussen – 0,35 en 0,30 m.

Ecologische interpretatie

De verschillen tussen de gemiddelde peilen per dag zijn niet groot: < 5 cm gedurende meer dan 90% van de tijd. De grootste peilwisselingen treden op in najaar en winter, na hevige regenval. Dan kan het peil wel 25 cm hoger liggen dan het streefpeil. Omdat deze echter niet in het groeiseizoen voorkomen wordt niet verwacht dat deze wisselingen nadelige gevolgen hebben voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten of helofytenvegetatie in de oevers. Wat hiervoor mogelijk wel een bedreiging kan vormen zijn de acute peilverschillen die optreden als gevolg van de golfwerking door de scheepvaart. De mate van deze dynamiek is niet bekend.

Relaties met beheer

Er wordt geen beheer uitgevoerd ten aanzien van het waterpeil in de natuurvriendelijke oever.

3.4 Waterkwaliteit

In deze paragraaf wordt ingegaan op ontwikkelingen die zich gedurende de onderzoeksperiode hebben voorgedaan in de waterkwaliteit. Tevens wordt een vergelijking gemaakt tussen de recente meetwaarden en de in eerder onderzoek gevonden waarden.

Werkwijze

veldparameters

In 2002 en 2003 zijn maandelijks door de Informatiedienst Water veldparameters gemeten op drie vaste locaties in de natuurvriendelijke oever en op één locatie in het Noordzeekanaal, nabij de opening van het binnenmeer in de natuurvriendelijke oever (zie figuur 6). De locaties van de meetpunten zijn identiek aan die in het in 2000 uitgevoerde onderzoek.

Figuur 6
Monsterlocaties waterkwaliteit en
waterbodempkwaliteit



De gemeten veldparameters zijn luchttemperatuur, bewolgingsgraad, luchtdruk, neerslag, watertemperatuur, zuurstofgehalte, zuurstof percentage, zuurgraad, geleidendheid en doorzicht. De meetwaarden zijn opgenomen in bijlage 2. De ruwe meetwaarden voor zuurstof en geleidendheid zijn gecorrigeerd naar zoutgehalte, temperatuur en luchtdruk volgens de hiervoor

geldende Rijkswaterstaats Standaard Voorschriften (RWSV's). Uit de geleidbaarheid en temperatuur is het chloridegehalte berekend.

nutriënten

In de maanden mei t/m september zijn naast veldmetingen ook watermonsters genomen. Hiervan is de concentratie chlorofyl- α en phaeophytine vastgesteld. Omdat uit voorgaand onderzoek is gebleken dat de concentraties stikstof en fosfaat in de natuurvriendelijke oever nauwelijks verschillen van de waarden die in het Noordzeekanaal worden gemeten, is de concentratie van deze nutriënten sinds 2002 niet meer bepaald. De gevonden concentraties chlorofyl- α zijn vergeleken met de MTR-waarde uit de Vierde Nota Waterhuishouding.

Resultaten

watertemperatuur

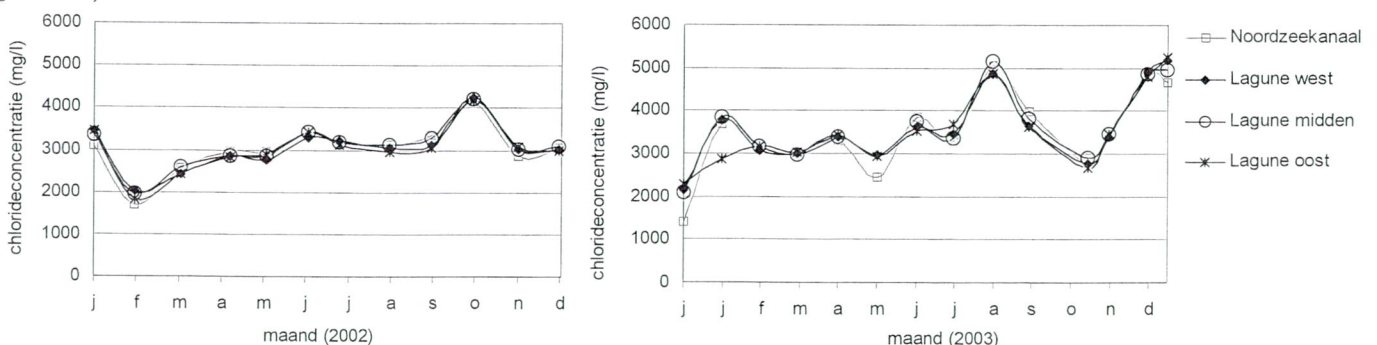
Jaarlijks neemt de watertemperatuur vanaf maart bijna lineair toe, tot in augustus de maximale temperatuur wordt bereikt. Na augustus daalt de temperatuur geleidelijk tot beneden de 10 °C in december. De temperatuur in de natuurvriendelijke oever volgt dezelfde curve als de watertemperatuur in het Noordzeekanaal, met dien verstande dat de veranderingen in temperatuur in de natuurvriendelijke oever eerder meetbaar zijn. Bovendien zijn de extremen in de natuurvriendelijke oever groter. In augustus 2003 werd in het oostelijk deel en in het midden van het binnenmeer de MTR-waarde van 25 °C overschreden.

chloridegehalte

Het chloridegehalte in de natuurvriendelijke oever fluctueert sterk (figuur 7). In beide jaren neemt de zoutconcentratie in de loop van het jaar geleidelijk toe, waarbij in de nazomer een piek optreedt, direct gevolgd door een sterke afname (augustus 2002 en oktober 2003). Het jaargemiddelde van de monsterlocaties ligt in 2002 op 3039 mg/l, en in 2003 op 3511 mg/l. De piekwaarden in 2002 en 2003 reiken tot 4200 respectievelijk 5134 mg Cl/l. De laagste waarden worden gemeten in februari 2002 en januari 2003. De gevonden waarden zijn 1932 respectievelijk 1964 mg Cl/l. Er blijkt nauwelijks verschil te bestaan tussen de waarden die worden gevonden in het oostelijk deel en het westelijk deel van het binnenmeer. Het verloop in chloridegehalte in de natuurvriendelijke oever komt in grote mate overeen met de situatie op het Noordzeekanaal.

.....
Figuur 7

Chloridegehalten in 2002 en 2003 op drie locaties in de natuurvriendelijke oever en een locatie in het Noordzeekanaal. In 2003 is 2x gemeten in januari.

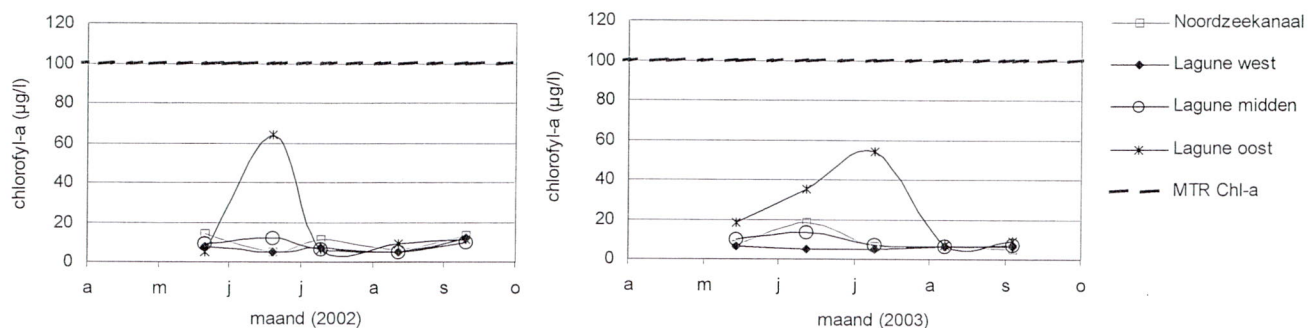


chlorofyl- α en phaeophytine

In beide bemonsteringsperioden blijkt de concentratie van zowel chlorofyl- α als phaeophytine in het oostelijk deel van het binnenmeer in de periode juni/juli sterk toe te nemen, terwijl op de andere locaties de concentratie min of meer gelijk blijft (figuur 8 en 9). De MTR-waarde voor chlorofyl- α is gebaseerd op het zomergemiddelde voor eutrofiëring gevoelige stagnante (zoete) wateren en bedraagt 100 $\mu\text{g/l}$. Deze waarde wordt op geen enkele locatie in het onderzoeksgebied overschreden. Ten aanzien van phaeophytine is voornamelijk geen maximum toelaatbare waarde vastgesteld.

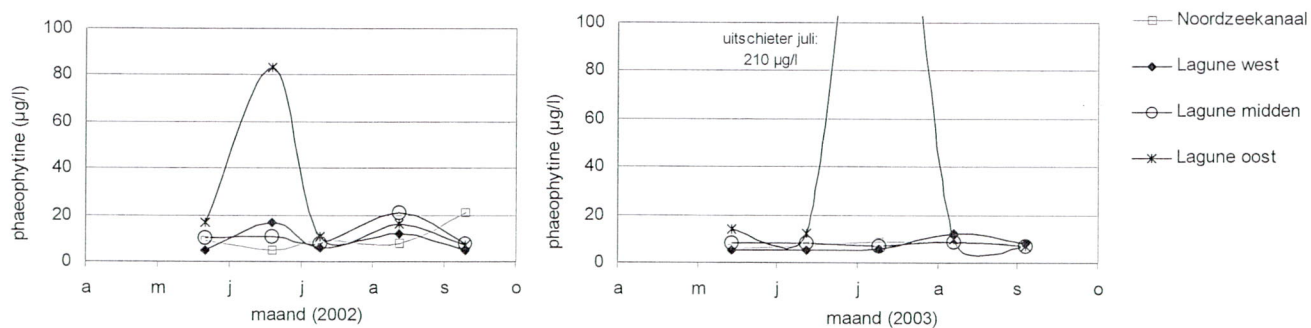
Figuur 8

Chlorofyl- α gehalten in 2002 en 2003 op drie locaties in de natuurvriendelijke oever en een locatie in het Noordzeekanaal



Figuur 9

Phaeophytinegehalten in 2002 en 2003 op drie locaties in de natuurvriendelijke oever en een locatie in het Noordzeekanaal



zuurstof

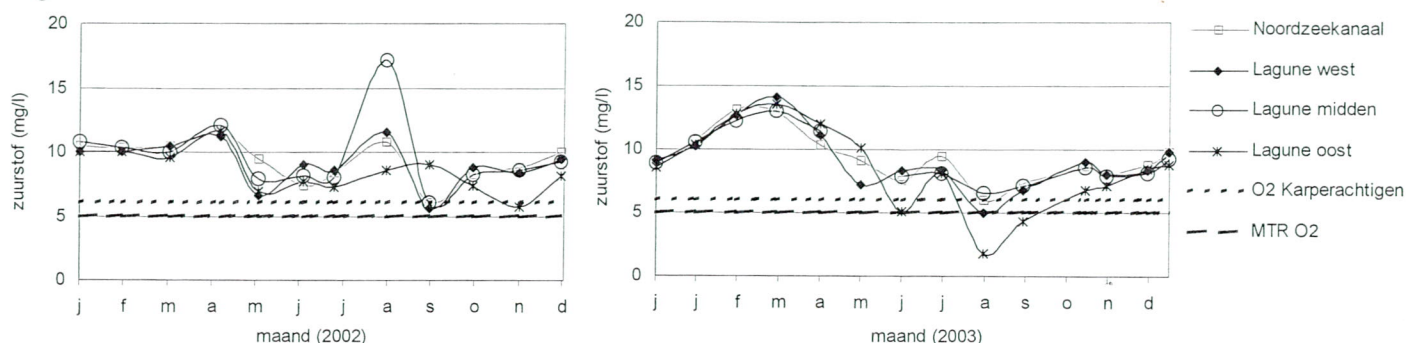
De grafieken die in beide jaren het verloop van het zuurstofgehalte weergeven, lijken in eerste instantie sterk van elkaar te verschillen (figuur 10). Echter, bij nadere beschouwing blijkt in beide grafieken eerst een toename, dan een afname, opnieuw een toename en een afname en tenslotte een toename zichtbaar te zijn.

In 2002 vindt de eerste zuurstofpiek plaats in april; in 2003 is dat reeds in februari/maart. Met de daarop volgende daling zakt het zuurstofgehalte beide jaren tot tussen de 6 en 8 mg/l (alleen in het oostelijke binnenmeer is de daling groter). Daarna stijgt de hoeveelheid zuurstof weer. In 2002 vindt deze toename plaats in augustus en in 2003 in juli. Vervolgens daalt het zuurstofgehalte in september 2002, respectievelijk augustus 2003, tot de

laagste waarde van het jaar. Daarna vindt geleidelijk herstel van het zuurstofgehalte plaats.

Figuur 10

Zuurstofgehalten in 2002 en 2003 op drie locaties in de natuurvriendelijke oever en een locatie in het Noordzeekanaal. In januari 2003 is 2x gemeten.

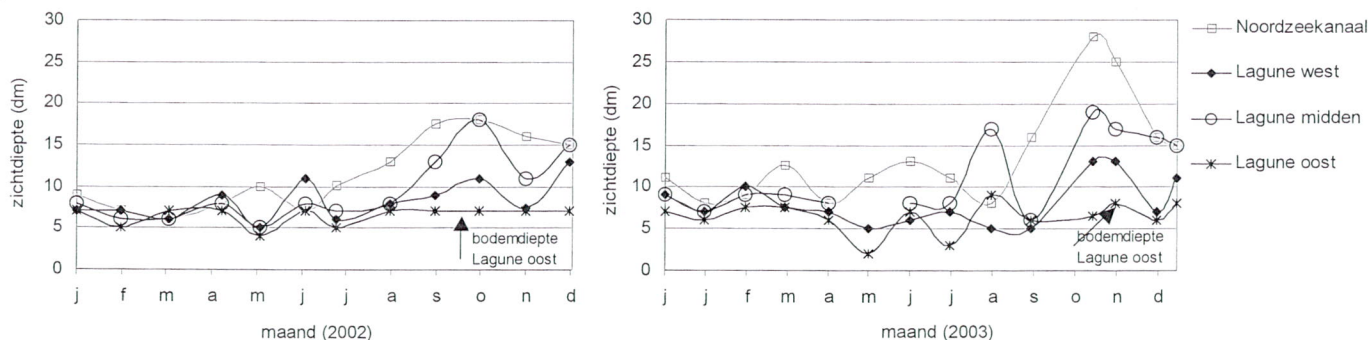


doorzicht

In het algemeen schommelt het doorzicht in het binnenmeer tot aan juni/juli tussen de 5 en 10 dm (figuur 11). Hiermee wordt voldaan aan de norm voor het gemiddeld zomerdoorzicht van 4 dm. Een uitzondering vinden we in het oostelijke binnenmeer; daar is het doorzicht in mei en juli 2003 verminderd tot 3 dm. Na juli neemt het doorzicht weer toe. Op het Noordzeekanaal worden in oktober/november zeer hoge waarden gemeten, tot boven de 25 dm. In het binnenmeer wordt in deze periode in het midden de hoogste waarde gemeten. Opmerkelijk is de lage waarde op deze locatie in september 2003. Na november wordt het water opnieuw minder doorzichtig.

Figuur 11

Doorzicht in 2002 en 2003 op drie locaties in de natuurvriendelijke oever en een locatie in het Noordzeekanaal. In januari 2003 is 2x gemeten.



Ecologische interpretatie

watertemperatuur

De watertemperatuur is een zeer belangrijke toestandsvariabele die grote invloed heeft op veel fysische en biologische processen. Het water in de natuurvriendelijke oever koelt sneller af en warmt sneller op dan het water in het Noordzeekanaal door de relatief hoge instraling (tot op de bodem), de geringere watermassa en de grotere mate van stagnantie, die met name in het oostelijk gedeelte van het binnenmeer optreedt. Warm water kan minder zuurstof vasthouden, terwijl de consumptie van zuurstof door bacteriën bij hogere temperaturen juist toeneemt. Daarom treedt bij hoge temperatuur

eerder zuurstoftekort op. Ook heeft de temperatuur een direct effect op de fysiologie van bijvoorbeeld macrofaunasoorten. Wanneer de watertemperatuur de 24 °C overschrijdt, zal temperatuurstress kunnen leiden tot schade aan aquatische organismen (Vendrig *et al.*, 2003).

chloride

Het zoutgehalte van het water is een sturende factor in het complex van habitateigenschappen die bepalen welke levensgemeenschappen zich in een bepaald gebied kunnen ontwikkelen. Omdat de specifieke adaptatiemogelijkheden beperkt zijn, kunnen organismen slechts overleven indien de schommelingen in het zoutgehalte binnen beperkte grenzen blijven. Meestentijds ligt het chloridegehalte in de natuurvriendelijke oever tussen de 2000 en 5000 mg/l. Volgens het Handboek Natuurdoeltypen (van Beers en Verdonschot, 2000) valt de natuurvriendelijke oever hiermee onder de licht tot matig brakke wateren, waar een specifieke levensgemeenschap zou kunnen voorkomen. Echter, ook van belang is hoe snel zich veranderingen in de zoutconcentratie voordoen. De grootste verandering in concentratie wordt gevonden in de wintermaanden (augustus t/m februari). Door verdamping neemt eerst de concentratie toe, waarna door verdunning met regenwater de chlorideconcentratie snel daalt. Deze snelheid in relatie tot het adaptatievermogen van organismen, is mede bepalend voor de samenstelling en ontwikkeling van de levensgemeenschap.

eutrofiëringsparameters

Vaak worden chlorofyl- α en phaeophytine gebruikt als eutrofiëringsparameters, waarbij men eutrofiëring kan definiëren als een proces van toenemende primaire productie in het aquatisch milieu, veroorzaakt door een verhoogde input van anorganische nutriënten (Ringelberg, 1980). Chlorofyl- α en phaeophytine zijn maatgevend voor de hoeveelheid algen die zich in het water bevindt, en via de hoeveelheid algen kan vervolgens een indruk worden verkregen van de beschikbaarheid van (anorganische) nutriënten. Hierbij gaat men ervan uit, dat de hoeveelheid nutriënten limiterend is voor de algengroei. Echter, omdat in de natuurvriendelijke oever de algengroei naar alle waarschijnlijkheid ook sterk wordt beïnvloed door bijvoorbeeld het zoutgehalte, dient de relatie met voorzichtigheid te worden toegepast. Een beperkte aanwezigheid van algen hoeft niet te betekenen dat het water weinig voedingsstoffen bevat.

In februari/maart 2002 en januari 2003 vinden we een afname in het doorzicht. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de voorjaarsbloei van diatomeeën (kiezelalgen). Als algemeen patroon geldt dat door de hoge beschikbaarheid van nutriënten en de toename van instraling een voorjaarsbloei optreedt van snelgroeiende (kiezel)algen. Daarna treedt in maart/april als gevolg van een sterke ontwikkeling van zooplankton (fytoplankton-etters) een "clear waterfase" op, waarin de fytoplanktonbiomassa wordt gereduceerd. Door voedselgebrek neemt na verloop van tijd de aantallen zoöplankton af en treedt in de zomermaanden opnieuw een bloei van algen op. Na juli/augustus neemt de hoeveelheid algen af door veranderingen in de hoeveelheid en samenstelling van het licht, de hoeveelheid beschikbare nutriënten en het veranderende zoutgehalte. Deze afname is duidelijk waarneembaar in figuur 8 en 9.

De MTR-waarde voor chlorofyl- α is gebaseerd op het zomergemiddelde voor eutrofiëringsgevoelige, stagnante (zoete) wateren, en bedraagt 100 $\mu\text{g/l}$. Deze waarde wordt (voor zover van toepassing) op geen enkele locatie in het

onderzoeksgebied overschreden. Voor phaeophytine is vooralsnog geen maximum toelaatbare waarde vastgesteld.

zuurstof

Naast de temperatuur en het zoutgehalte is met name het zuurstofgehalte van belang voor de structuur en samenstelling van de dierlijke levensgemeenschap. Onder water is het opnemen van zuurstof over het algemeen lastiger dan boven water. Aquatische organismen beschikken daarom vaak over speciale morfologische aanpassingen of gedragsaanpassingen om in hun zuurstofbehoefte te kunnen voorzien. Echter, beneden een bepaalde, specifieke zuurstofconcentratie zullen deze adaptaties tekort schieten en kan de soort niet langer voortbestaan.

In de natuurvriendelijke oever wordt in het voorjaar een toename gemeten in het zuurstofgehalte met een eerste piek in april 2002 respectievelijk februari/maart 2003. Deze piek wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de voorjaarsbloei van snel groeiende diatomeeën. Echter, omdat in deze periode geen chlorofylgehalte, phaeophytine-gehalte of siliciumgehalte is bepaald, blijft dit een hypothese. Het lijkt of in beide jaren eenzelfde golfbeweging optreedt, waarbij de veranderingen in 2003 circa één maand eerder optreden dan in 2002. Bovendien verschilt de hoogte van de extremen per jaar en per locatie.

In 2003 valt de tweede piek in het zuurstofgehalte tegelijk met de gemeten toename in chlorofyl- α in juli. Dit zou duiden op zuurstofproductie als gevolg van fotosynthese. Echter, in 2002 wordt het optimum in de hoeveelheid chlorofyl- α gevonden in juni terwijl een grote zuurstofpiek optreedt (in het midden van het binnenmeer) in augustus. Mogelijk is deze zuurstoftoename het gevolg van extra diffusie door de grote hoeveelheid neerslag die in augustus 2002 viel (bron: KNMI).

De waarden die in augustus/september worden gemeten zijn dermate laag, dat niet aan de basiskwaliteitseisen wordt voldaan. De ontwikkeling van de onderwaterlevensgemeenschap wordt hierdoor mogelijk geremd. Verbetering van de zuurstofhuishouding (mogelijk door stimulering van groei van ondergedoken waterplanten) is daarom uitermate gewenst.

doorzicht

Licht is een belangrijke factor waarvan een gradiënt bestaat in de diepte van de waterkolom. Bij toenemende diepte vermindert de lichtintensiteit en verandert de spectrale samenstelling van het licht. Dit is van invloed op fotosyntheseactiviteit van algen. Het doorzicht geeft een indicatie van de afname van de hoeveelheid licht in de diepte. De eerste helft van het jaar is het doorzicht niet optimaal. Vooral in mei en juli is het water in het oostelijk deel van het binnenmeer zeer troebel. Deze troebelheid wordt waarschijnlijk veroorzaakt door minerale (slib)deeltjes en niet door algen omdat de concentratie chlorofyl- α pas op een later moment toeneemt. De grote mate van lichtuitdoving kan een beperking vormen voor de ontwikkeling van waterplanten.

Relaties met beheer

Waterkwaliteitsparameters volgen duidelijk de trends in het Noordzeekanaal. In het oostelijke deel is de waterkwaliteit over het algemeen iets slechter dan in de rest van het binnenmeer. Dit bleek met name in de extreem warme zomer van 2003, toen de temperatuur te hoog was en ook het zuurstofgehalte niet aan de MTR-norm voldeed. Omdat het oostelijk deel van het binnenmeer erg ondiep is, treedt opwarming hier eerder op. Dit is dus iets om in de gaten te houden.

3.5 Waterbodembodemkwaliteit

In deze paragraaf wordt ingegaan op ontwikkelingen die zich gedurende de onderzoeksperiode hebben voorgedaan in de kwaliteit van de waterbodem. Tevens wordt een vergelijking gemaakt tussen de recente meetwaarden en de in eerder onderzoek gevonden waarden.

Werkwijze

In het oostelijk deel en in het westelijk deel van de natuurvriendelijke oever zijn door de Informatiedienst Water op 4 juli 2003 tweemaal drie bodemmonsters genomen met behulp van een Eckman-happer. Zie voor de monsterlocaties figuur 6. Deze bodemmonsters zijn aangeleverd bij het laboratorium. Daar zijn de drie monsters die afkomstig waren van één locatie gemengd en gehomogeniseerd. Vervolgens zijn de twee mengmonsters chemische geanalyseerd en met behulp van bioassays ecotoxicologisch getypeerd.

De chemische analyse vond plaats op geotechnische parameters, metalen, polycyclische koolwaterstoffen (PAK), chloorbenzenen, organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB), minerale olie, polychloorbifenylen (PCB) en organotins (OTB). Omdat in het verleden is gebleken dat de gehalten in met name de groepen PAK, OCB, OTB en koper te hoog waren, is vooral gericht gekeken naar de concentraties van deze stoffen(-groepen). De analyses zijn verricht bij Omegam BV te Amsterdam. Het organisch stofgehalte werd bepaald volgens de IB-methode, en niet via de reguliere gloeiverliesmethode (NEN-EN 12879) vanwege het zoute karakter van het slib.

Voor de bioassays is gebruik gemaakt van de slijkgarnaal (*Corophium volutator*), Calux DR (weefselkweek), en Microtox Solid Phase (*Vibrio fischeri*)-toetsen. De resultaten van deze toetsen blijken in vergelijking met andere bioassays betrouwbaar en reproduceerbaar, en zijn de meest gangbare bioassays voor zout/brak water. De corophiumtoets en de microtoxtoets zijn uitgevoerd bij TNO/MEP in Den Helder conform RIKZ standaardvoorschriften Specie-01 en Specie-02. De DR Calux -toets is uitgevoerd bij BioDetectionSystems in Amsterdam, conform RIKZ standaardvoorschrift Specie-07.

Resultaten

De resultaten van de chemische analyses en de bioassays zijn weergegeven in tabel 1. Hieruit blijkt dat alle gevonden waarden onder de relevante toetswaarden blijven.

Opgemerkt werd dat het zoutgehalte in één geval te laag was om te voldoen aan de randvoorwaarden voor de Microtox Solid Phase-toets. De saliniteit bedroeg 7,3 %, terwijl dit minimaal 8 % zou moeten zijn. Desalniettemin werden met de Microtox Solid Phase test geen toxische effecten gevonden. De TUcorr-waarden (gecorrigeerd voor 63 µm fractie) bleven ver onder de in de CTT-beoordeling genoemde grenswaarde van 100.

Ook met de corophiumtest (slijkgarnaal) werden geen toxische effecten aangetoond. Tussen de vijf duplo's bestond nauwelijks variatie; de overleving op het sediment was goed en voldeed aan de criteria voor referentiesediment.

Tabel 1

Respons van drie bioassays uitgevoerd met waterbodemmonsters genomen op 4 juli 2003 van 2 locaties in de natuurvriendelijke oever en de gehalten aan PAK (Polyaromatische Koolwaterstof), OCB (organochloorbestrijdingsmiddelen), PCB (polychloorbifenylen), TBT (Tributyltin) en koper.

Locatie	Bioassays		Chemische analyses					
	Slijkgarnaal % sterfte	Microtox TU corr	Calux-DRE pg TEQ/g	PAK_10 Mg/kg ds	OCB Mg/kg ds	PCB Mg/kg ds	TBT µg/kg SN	Koper Mg/kg ds
Nvo Spaarnwoude Oost	4	7	3,4	0,14	< 0,015	< 0,004 ^{dl}	0,013	6
Nvo Spaarnwoude West	8	< dl	2,9	0,01	< 0,015	< 0,004 ^{dl}	0,02	6
Toetswaarde	30	50	75	10	0,04	0,2	75	90

dl = detectielimiet

Ecologische interpretatie

Uit de resultaten van de chemische analyses blijkt dat de verontreiniging van het slib in de natuurvriendelijke oever erg meevalt. Volgens de normtoetsing via WABOOS (RIZA, 2001) is het eindoordeel van de chemische analyse zelfs klasse 0 voor beide locaties. De hoge gehalten aan PAK, TBT en koper die in 2000 in het westelijk deel van de natuurvriendelijke oever werden gemeten (resp. 104,6 mg/kg, 50 µg Sn/kg en 28 mg/kg), werden in 2003 niet teruggevonden. Hier is geen voor de hand liggende verklaring voor gevonden. De resultaten van de bioassays zijn in overeenstemming met die van de chemische analyses.

Relaties met beheer

Vanuit verontreinigingsoogpunt is het niet nodig om slib/bagger te verwijderen uit de natuurvriendelijke oever. Wanneer om andere redenen wel gebaggerd wordt, kan dit slib zonder milieubeperkingen worden afgevoerd.

3.6 Vegetatie

Vegetatie is een belangrijk structuurvormend element en biedt habitats aan een groot aantal organismen. In de natuurvriendelijke oever zijn verschillende typen habitat aanwezig zoals open water, een oeverzone, een dijk, kades, eilandje(s), struweel en bos. De vegetatie wordt per habitat gemonitord. Daarnaast zijn vanaf vaste locaties foto's genomen die de ontwikkeling van de vegetatie sinds 2000 goed in beeld brengen (bijlage 3).

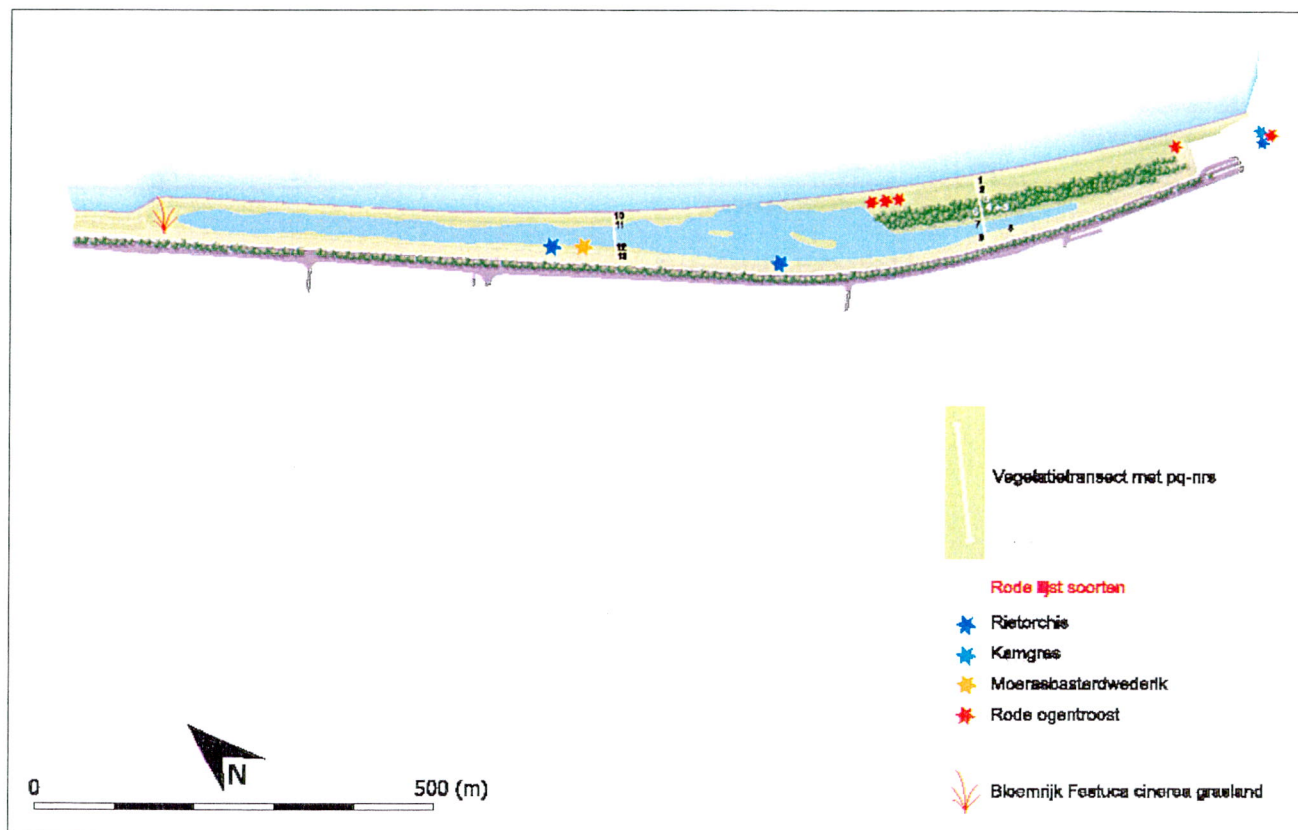
Werkwijze

De vegetatie wordt gemonitord conform het monitoringplan (van Wieringen en van Splunder, 1999). Enerzijds worden driejaarlijks de aanwezige plantensoorten op steeds dezelfde stukjes grond (pq's) langs twee transecten gemonitord met behulp van de Londoschaal. Aanvullend worden vegetatieopnamen gemaakt met behulp van de Tansleymethode in enkele habitats. Een toelichting van beide methoden is opgenomen in bijlage 4.

De ligging van de transecten met de pq's (permanente quadraten) is weergegeven in figuur 12. Het oostelijke transect doorkruist van noord naar zuid de kanaalkade, het bos met een mantel en een zoom, het open water met oeverzones en het talud van de dijk. In het westen ligt een zelfde transect echter zonder bos, mantel en zoom. In 2003 zijn de totale oeverzone en het

open water extra geïnventariseerd met Tansley-opnamen. Van de kanaalkade, de dijk en de eilandjes zijn aantekeningen van de vegetatie gemaakt. Een korte beschrijving van de onderzochte habitats langs de transecten (pq's) en de Tansley-opnamen is opgenomen in tabel 2.

Figuur 12
Vegetatietransecten en bijzondere waarnemingen 2003



De vegetatieopnamen zijn evenals in 2000 gemaakt in juni (Schaminée et al., 1995). De opnamen (pq's en Tansley-opnamen) zijn ingevoerd in Turboveg. Vanuit dit programma is in Excel een vegetatietabel gemaakt van de jaren 2000 en 2003 (bijlage 7). In deze tabel zijn de opnamen en de plantensoorten van de afzonderlijke habitats bijeengeplaatst. De vegetatieopnamen zijn getypeerd met het programma Associa (naar Schaminée et al., 1996; Stortelder et al. 1999), zie bijlage 4. Associa is een onderdeel van Turboveg. De aantekeningen van de kade, dijk en de eilandjes zijn aan de hand van dezelfde literatuur getypeerd. Voorts is de vegetatieontwikkeling getoetst aan de streefbeelden.

Resultaten

algemeen

Alle vegetatiegegevens van 2003 zijn weergegeven in een onbewerkte vegetatietabel (bijlage 5). In de opnamen van 2003 zijn in totaal 90 verschillende plantensoorten waargenomen: 83 soorten hogere planten, 5 soorten mossen en 2 soorten wieren. In de zuidelijke oever is het hoogste aantal soorten gevonden (62 soorten), waaronder de Rode Lijst soorten moerasbasterdwederik en rietorchis.

Tabel 2
Overzicht vegetatieopnamen in 2000 en 2003

PQ/Tansl.	Habitat	opn. nr. in 2000	opn. nr. in 2003	opname maand
pq 1	kruin van de oostelijke kanaalkade	2001	2301	juni
pq 2	brede zone ten noorden van bos	2002	2302	juni
pq 3	bos	2003	2303	juni
pq 4	mantelzone van zuidzijde bos	2004	2304	juni
pq 5	zoom zuidzijde bos	2005	2305	juni
pq 6	noordoever binnenmeer ter hoogte van bos	2006	2306	juni
pq 7	water bij bos	2007	2307	juni
pq 8	zuidoever binnenmeer ter hoogte van bos	2008	2308	juni
pq 9	deel zuidoever binnenmeer op talud van oostelijke dijk	2009	2309	juni
pq 10	kruin westelijke kanaalkade	2010	2310	juni
pq 11	noordoever west-binnenmeer	2011	2311	juni
pq 12	zuidoever west-binnenmeer	2012	2312	juni
pq 13	kruin van de westelijke dijk	2013	2313	juni
NoeB	gehele noordoever binnenmeer ter hoogte van bos	2014	2314	juni
NoeW	gehele noordoever binnenmeer vanaf kanaalopening westwaarts	2015	2315	juni
NoeO	gehele noordoever binnenmeer vanaf kanaalopening oostwaarts tot begin bos	2016	2316	juni
Zoe	gehele zuidoever van het binnenmeer	2017	2317	juni
Wa1	water van westelijke binnenmeer	2018	2318	juni
Wa2	water van oostelijke binnenmeer	2019	2319	juni

In totaal zijn dit jaar in de natuuroever drie Rode lijst soorten waargenomen (figuur 12):

- rietorchis (*Dactylorhiza majalis ssp praetermissa*) - 2 exemplaren op de kruin van de dijk enkele meters ten oosten van het kijkscherm en 3 exemplaren in de westelijke zuidoever; nieuw voor het gebied.
- moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*) - enkele exemplaren naast een dichte rietkraag aan de zuidoever van de westelijke binnenmeer; nieuw voor het gebied.
- rode ogentroost (*Odontites vernus ssp serotinus*) - op twee plaatsen waargenomen op de oostelijke kade zij het op een kleiner oppervlak dan in 2000: naar schatting een twintigtal exemplaren op de westelijke locatie en enkele exemplaren op een meer oostelijk gelegen locatie op de kade.

De Rode lijstsoort echt duizendguldenkruid (*Centaurium erythraea*), die in 2000 met enkele exemplaren in de westelijke zuidoever voorkwam, werd in 2003 niet meer waargenomen.

In het uiterste westen van het gebied (ten westen van de westelijke binnenmeer) komt nog steeds een interessante schraallandvegetatie voor (figuur 12). Naast de dominante soort hard zwenkgras (*Festuca cinerea*) groeien hier kleine leeuwentand, gewoon biggekruid en wilde peen. De moslaag is hier goed ontwikkeld en bestaat uit *Barbula unguiculata*, *B. hornschiiana* en knikmossen waaronder de zeldzame *Bryum intermedium*. Een artikel over de mosflora van de natuurvriendelijke oever is opgenomen in Kruijsen en Wessels (2001).

Diervraat werd nergens waargenomen.

resultaten per habitat

- het water (diep) – Tansley's Wa1 en Wa2

Het diepere water is afgezien van algen langs de randen vegetatieloos. Aan de randen van de rietkragen komen darmwier en draadwier voor.

- eilandjes (geen opnamen)

Het westelijke eilandje is sinds de inundatie in 2000 onbegroeid.

Langs de randen van het oostelijke eiland heeft zich een rietkraag ontwikkeld, en in het centrum is sprake van opslag van wilgen. In 2000 had de vegetatie van het eilandje nog het karakter van rietland met verspreide staande hoge stuiken en jonge bomen. Door de voortgaande wilgenopslag kan in 2003 gesproken worden van een wilgenbosje omgeven door rietkragen. Vegetatiekundig is deze vegetatie het beste onder te brengen bij de Franguletea, de Klasse van de wilgenbroekstruwelen.

- ondiep water, inundatiezone en vochtige zone ("oeverzone") – pq's 6-9, 11,12; Tansley's NoeB, NoeW, NoeO en Zoe

De oeverzones hebben zich ontwikkeld tot robuuste helofytenvegetaties waarin riet domineert en waarin forse kruiden en grasachtigen als harig wilgenroosje, koninginnenkruid, zulte, heen, ruwe bies en moerasmelkdistel het vegetatiebeeld completeren. In de zuidoever zijn de rode lijstsoorten moerasbasterdwederik en rietorchis aangetroffen, en wat hoger in de oeverzone plaatselijk ook zeeegroene en zilte rus. Langs de zuidoever valt verder de massale opslag van juveniele essen op. Plaatselijk komt hier ook veel opslag van schietwilg of grauwe wilg voor. Vegetatiekundig zijn de oeverzones met een monocultuur van riet te typeren als Typho-Phragmitetum typicum. Op plaatsen van hoogopschietende kruiden is de vegetatie onder te brengen bij de Rompgemeenschap Calystegia sepium - Phragmites australis van de Convolvulo Filipenduletea, de Klasse der natte strooiselruigten.

- dijk en kades - pq's resp. 13 en 1/10

Op de dijk en op de lagere kanaalkades werden in 2003 nagenoeg overall rietruigten aangetroffen. Met name op de westelijke kanaalkade is de ruigtevegetatie fors ontwikkeld (Foto 1). Het riet is hier meer dan twee meter hoog, waartussen vooral haagwinde, harig wilgenroosje en koninginnenkruid voorkomen. De ruigte op deze kade is bijna ondoordringbaar geworden. Op de oostelijke kade is een dominantie van Heermoes en andere ruigtekruiden aangetroffen. Deze vegetatie is vegetatiekundig te plaatsen onder de Plantagini – Lolietum perennis subassociatie cichorietosum. In een enkele meters brede zone langs de oever van het Noordzeekanaal is de ontwikkeling van braamstruweel in combinatie met de opslag van jonge boompjes opvallend. Vooral essen slaan massaal op (Foto 2). Deze vegetatie vertoont verwantschap met de Derivaatgemeenschap van Rubus armeniacus van de Klasse Galio-Urticea, de Klasse der nitrofiële zomen.

Ook op de dijk is riet sterk in opmars, evenals soorten als glanshaver, akkerdistel, koninginnenkruid en harig wilgenroosje. Hier en daar zijn op de dijk wat meer grazige delen te vinden, die zijn te rekenen tot het Arrhenatheretum festucetosum arundinaceae. Op één locatie direct ten westen van het uiteinde van het westelijke binnenmeer komt een schraler graslandtype voor met dominantie van hard zwenkgras. Deze vegetatie is waarschijnlijk onder te brengen bij het Koelerio – Corynephoretea, de Klasse der graslanden op zandgrond. Tussen de graspolletjes vallen de mosvegetaties op. Op de westelijke dijk is lokaal ook duindoorn opgeslagen.

.....
Foto 2

Ruigte op kruin van de westelijke kade, zomer 2003 (foto Ben Kruijzen).



.....
Foto 3

Opslag van heermoes en jonge essen op de oostelijke kade, zomer 2003 (foto Ben Kruijzen).



- struweel en bos – pq's 2-5

Het hoogopgaande bos vertoont qua horizontale verspreiding een gevarieerd karakter met open plekken, een afwisseling van hogere en lagere delen in de kroonlaag en hier en daar rechtopstaande dode populieren. De verticale structuur van het bos is echter beperkt. Door het dichte bladerendek is de ondergroei in de centrale delen ijl met weinig kruiden en een nauwelijks bedekkende struiklaag. Alleen aan de randen, waar meer licht de bosbodem bereikt, slaan in de ondergroei ruigtekruiden op (grote brandnetel en harig wilgenroosje) en ontwikkelt zich een tweede boomlaag. Het bos valt vegetatiekundig te rekenen tot het Pruno-Crataegetum met lokaal een mantel van de Rompgemeenschap *Urtica dioica* van het *Salicion albae*.

Aan de oost-, noordwest- en noordoostzijde van het bos is sprake van een sterke ontwikkeling van elzenbos. In een enkele meters brede zone staan circa 8 meter hoge jonge elzenbomen. Dit elzenbos wordt gerekend tot de Rompgemeenschap *Urtica dioica* van het *Alnion glutinosae*. In de voorafgaande winterperiode zijn delen ervan aan de noordoostzijde gekapt. Hier heeft zich in 2003 in rap tempo een ruigtevegetatie ontwikkeld met lokaal opslag van jonge bomen en uitlopende elzenstronken.

Aan de zuidrand van het bos treffen we op veel plaatsen wilgen aan en is braamstruweel sterk in ontwikkeling (foto 3). Dit braamstruweel valt

vegetatiekundig te rekenen tot de Derivaatgemeenschap van *Rubus armeniacus* van de Klasse Galio-Urticea. In de ruigten langs zowel de noordelijke als zuidelijke bosrand zijn op een aantal plaatsen reuzenguldenroede en vlinderstruiken aangetroffen. De vegetatie met reuzenguldenroede is te typeren als de Derivaatgemeenschap *Solidago gigantea* van het *Epilobion hirsuti*.

.....
Foto 4

Ontwikkeling braamstruweel aan de zuidostrand van het bos, zomer 2003 (foto Ben Kruijsen).



• Oostelijk hooilandje

Buiten de natuurvriendelijke oever bevindt zich een soortenrijk hooilandje bij de radarpost direct ten oosten van de particuliere woningen. Dit hooilandje is van grote botanische betekenis. Hier zijn de volgende Rode lijst soorten waargenomen:

- rietorchis (*Dactylorhiza majalis ssp praetermissa*) - 3 exemplaren;
- kamgras (*Cynosurus cristatus*) - een kleine populatie;
- rode ogentroost (*Odontites vernus ssp serotinus*) - langs de afrastering aan de oostzijde. Deze soort is hier ook in 2000 waargenomen.

Dit hooiland behoort vegetatiekundig tot de *Molinio – Arrhenatheretea*, de Klasse der matig voedselrijke graslanden.

Ecologische interpretatie

algemeen

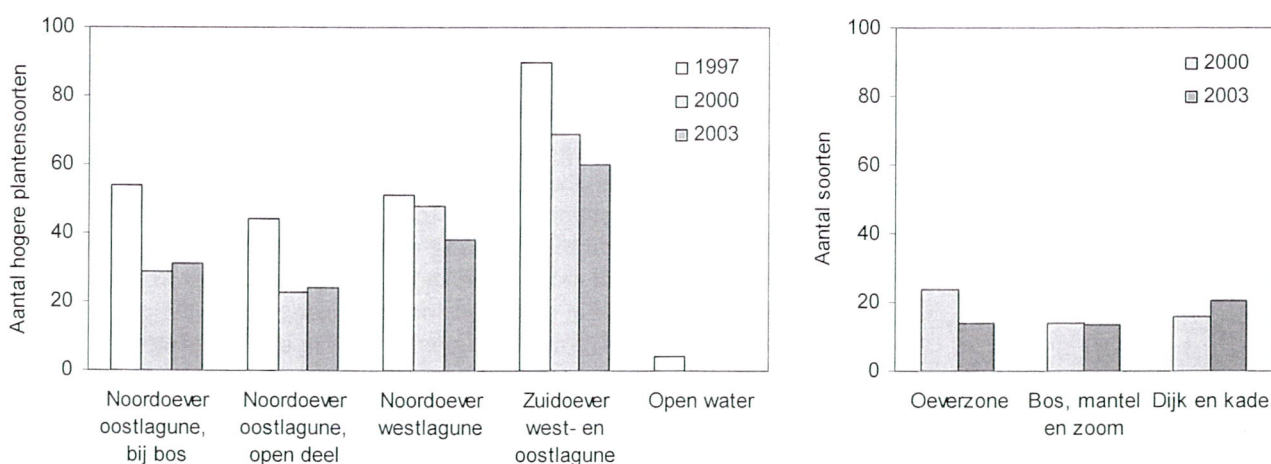
De verschillen tussen de vegetatieopnamen in 2000 en 2003 worden per pq besproken in bijlage 6. Uit de ontwikkelingen van de pq's van het oostelijk transect blijkt dat de natuurlijke successie aan de randen van het bos en langs de dijk sterk doorzet. Verruiging en verbossing zijn daarbinnen duidelijk waarneembare processen. Ook in het westelijk transect speelt verruiging een rol, met name in de oeverzones en op de kades. In beide transecten valt op dat opslag met jonge boompjes juist in en langs de zuidoever voorkomt. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de nabije aanwezigheid van wegbomen (essen) langs de Amsterdamse weg, die als 'moederbomen' fungeren.

Uit de Tansley-opnamen blijkt in de periode 1997-2000 vooral de overgang van het open pionierstadium naar meer gesloten vegetaties, in de periode 2000-2003 zijn het dichtgroeien, verruigen en verbossen de meest bepalende factoren. Het dichtgroeien en verruigen van de vegetaties gaat in de oeverzone gepaard met een achteruitgang van de soortenrijkdom (figuur 13). Uit de opnamen in de permanente quadraten blijkt dat dit niet opgaat voor het bos, de dijk en de kades. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het toegenomen aantal

Zowel in 2000 als in 2003 zijn in de zuidoever de meeste soorten aanwezig, waaronder enkele Rode lijstsoorten. Dit wordt - naast door de grotere oppervlakte van de opnamen - waarschijnlijk veroorzaakt door de aanwezigheid van terrasvormige oeverzones en flauwe oevertaluds waardoor gradiëntsituaties aanwezig zijn. De noordoeveren van het westelijke en oostelijke binnenmeer zijn éénvormiger en hebben steilere taluds met minder gradiënten.

Figuur 13

Ontwikkelingen in de aantallen plantensoorten in Tansley-opnamen (links) en in de permanente quadraten (rechts). In rechterfiguur gemiddelde aantallen per habitat en aantallen soorten incl. mossen



per habitat

Aan de vegetatieopnamen is met behulp van het programma Associa een vegetatietype toegekend (bijlage 7). Lokale vegetatietypen zijn voorzien van een eigen code (B1, B2, K1, K2, Oe1 etc.). Hieronder wordt per habitattypen de ontwikkeling van de vegetatietypen en toetsing aan de streefbeeld besproken.

- diep water – Tansley-opnamen Wa1 en Wa2

Het vegetatietype van het binnenmeer wordt gerekend tot lokaal type W1 (bijlage 7). Dit type wordt gekenmerkt door het ontbreken van hogere planten en de aanwezigheid van twee wiersoorten. Het streefbeeld (beperkte waterplantenbegroeiing) wordt op dit moment niet gehaald.

- eilandjes (geen opnamen)

In de jaren na 2000 is de inundatie van het westelijke eilandje permanent gebleken. Door de inundatie wordt niet aan het streefbeeld voldaan. Het ligt niet in de verwachting dat de huidige ondiepe waterbodemplant in de toekomst nog begroeid zal raken.

Het streefbeeld van het oostelijke eilandje, een ruige rietkraag met in het centrum struweelvorming, is door verbossing met schietwilg doorgesloten naar bos met rietkraag en is derhalve niet meer van toepassing.

.....
Foto 5

Oostelijk eilandje met wilgen en rietkraag, zomer 2003 (foto Ben Kruijsen).



- ondiep water, inundatiezone en vochtige zone ("de oeverzone") – pq's 6-9, 11,12; Tansley's NoeB, NoeW, NoeO en Zoe

In de oeverzone is verruiging opgetreden, waarbij een door riet gedomineerde helofytenvegetatie is ontstaan. De pioniersoorten die in 2000 nog voorkwamen waren in 2003 vrijwel verdwenen. Naast de toename van diverse karakteristieke ruige oeversoorten zoals harig wilgenroosje en koninginnenkruid dringen ook ruigtesoorten van droge en vochtige bodem de oeverzones binnen. Ook verbossing speelt in de oeverzone een belangrijke rol; in grote delen treedt op opslag van es, grauwe wilg en schietwilg op. Het plaatselijk voorkomen van zulte, heen, ruwe bies, moerasmelkdistel, zeegroene en zilte rus weerspiegelt het brakke karakter van het oppervlaktewater. Zeegroene en zilte rus zijn uitsluitend in de zuidelijke oever aangetroffen, waar door de terrasvormige structuur een bredere oeverzone onder invloed staat van het brakke oppervlaktewater.

In de oeverzone zijn drie lokale vegetatietypen onderscheiden (Oe1, Oe2 en Oe3) (bijlage 7). Alle drie worden ze gekenmerkt door typische oeverplanten waaronder ruige oeversoorten, gewone oeversoorten (lichtgrijs gearceerde groep) en brakke soorten (donkgrijs gearceerde groep). In de typen Oe1 (zuidoever) en Oe2 (noordoever bij bos) is extra opslag van jonge bomen als iep en esdoorn waarneembaar. Type Oe2 (noordoever bij bos) onderscheidt

zich van Oe1 (gehele zuidoever) door het voorkomen van soorten van schralere graslandmilieus (in 2003 echter nog maar zeer beperkt). Op diverse plaatsen in de vochtige zone heeft koninginnenkruid zich gevestigd. Dit is een zoetwaterplant, die van betekenis is als nectarplant voor trekvlinders zoals atalanta, kleine vos, dagpauwoog, distelvlinder, gehakkelde aurelia en het landkaartje (Bink, 1992).

Foto 6

Oeverzone met wilgenopslag zuidoever bij bos (pq 8), zomer 2003 (foto Ben Kruijzen).



Het vegetatiestreefbeeld van het *ondiepe water* (rietkraag met brakwaterhelofyten) werd in 2003 evenals in 2000 gehaald. De brakke soorten nemen echter in aantal en oppervlak af door het zich gestaag uitbreidende riet. Het vegetatiestreefbeeld van de *inundatiezone* is voor de korte termijn hetzelfde als dat van het ondiepe water, echter op langere termijn wordt "veenmosrietland" nagestreefd. Zoals reeds beargumenteerd in de vorige monitoringrapportage (Kruijzen en Wessels, 2001) zal dit streefbeeld waarschijnlijk niet bereikt worden. Verwacht wordt dat onder het huidige maaibeheer het tussenstreefbeeld "brakke rietkraag" zal blijven bestaan. Het vegetatiestreefbeeld van de *vochtige zone* (-0,05 tot 0,30 t.o.v. gemiddeld waterpeil) wordt gekenmerkt door ruig rietland met soorten als moerasmelkdistel, harig wilgenroosje en haagwinde. Deze situatie is in 2003 algemeen aanwezig, hoewel de opslag van es, grauwe wilg en schietwilg niet in het streefbeeld past.

- dijk en kades - pq's 1,10,13

Ook op de dijk en kades zijn verruiging en verbossing de belangrijkste processen. De verruiging gaat gepaard met een sterke toename van riet en in mindere mate ook van akkerdistel en kweek (foto 1 en 2). Er worden twee lokale typen onderscheiden: K1 en K2 (bijlage 7). In deze typen is rood zwenkgras dominant. Type K2 (oostelijke kanaalkade) onderscheidt zich van K1 (dijk en westelijke kade) door de aanwezigheid van schraalgraslandsoorten. Dit komt door het schralere bodemtype (zand en klei). In 2003 zijn de schraalgraslandsoorten zoals rode ogentroost echter sterk afgenomen. Ruigtesoorten als riet, akkerdistel en gewone bereklauw hebben deze soorten verdrongen. Er zijn nog wel verschillen met de westelijke kade en de dijk, maar door de verruiging treedt nivellering op. Dit blijkt ook in de moslaag, waar het gewoon dikkopmos sterk toegenomen is. Deze zeer algemene soort komt vaak voor in latere successiestadia in tal van vegetaties (door ontwikkeling van de

humuslaag), maar wordt ook bevorderd door de hogere luchtvochtigheid, die het gevolg is van de verruiging.

Het in 2000 geformuleerde streefbeeld van erosiebestendige, soortenrijke vegetatie was in 2000 op een aantal plaatsen aanwezig, maar in 2003 is dit door de verruiging en verbossing nauwelijks het geval. Een heroverweging van het maaibeheer ligt daarom voor de hand.

.....
Foto 7

Verruiging van de dijk ter hoogte van het bos met riet, heermoes en akkerdistel, zomer 2003 (foto Ben Kruijssen).



- struweel en bos – pq's 2-5

De centrale delen van het bos zijn niet aan sterke successie onderhevig, terwijl langs de randen van het bos opvallende elzenbosvorming optreedt. In het oostelijk deel van het bos neemt het aantal dode bomen toe als gevolg van inundatie in de winter. In de tabel met lokale vegetatietypen worden twee bostypen onderscheiden: type B1 en B2 (bijlage 7). Type B1 beslaat het centrale gesloten bosgedeelte met typische bossoorten zoals esdoorn. Type B2 is een typisch bosrandtype (mantel en zoom) met typische bosrandsoorten zoals kleeftkruid en grote brandnetel.

Het streefbeeld - gevarieerde rafelige mantelbegroeiing met struweel - is maar op weinig plaatsen aanwezig. Doordat de elzen langs de randen massaal en tegelijk zijn opgeslagen vertoont deze boszone een zeer stakige en éénvormige structuur en is er sprake van een tamelijk abrupte overgang tussen bos en open milieu. Alleen aan de zuidrand van het bos zien we een rafelige structuur door de opslag van wilgen en iepen.

Het gevaar bestaat, dat de open zones rond het bos dichtgroeien als gevolg van de massale opslag van jonge wilgen, elzen en essen, zoals bijvoorbeeld op de oostelijke kade (foto 2).

diervraat

In 1997 was de bedekking van de plantengroei van de meer open delen van de natuurvriendelijke oever veel lager. Diervraat kwam toen duidelijk naar voren. Diervraat zou in 2003 op kunnen treden maar valt door de grote hoeveelheid van de biomassa niet of nauwelijks vast te stellen.

Relaties met beheer

Het overall-beeld voor de gehele natuurvriendelijke oever is dat op veel plaatsen verruiging en lokaal verstruweling en verbossing optreedt. Aangezien hierdoor in de oeverzones en op de dijk en kades het streefbeeld niet gehaald wordt moet misschien de huidige frequentie van maaibeheer (1/3 deel maaien per jaar) herzien worden.

- open water

Het ontbreken van waterplanten is een probleem. Zolang de oorzaak ervan niet is vastgesteld worden er geen beheermaatregelen uitgevoerd om de waterplantengroei te stimuleren. Er zijn vooralsnog geen redenen om aan te nemen dat aanplant van soorten, die in het verleden niet is aangeslagen, nu wel kans van slagen heeft.

- eilandjes

Zolang het westelijke eilandje onder water staat is het uitvoeren van beheer niet van toepassing. Voor het oostelijke eilandje geldt een beheer van nietsdoen. Wanneer dit wordt voortgezet, moet geaccepteerd worden dat niet voldaan wordt aan het streefbeeld.

- oeverzone

Uit de resultaten van 2003 kan geconcludeerd worden dat het huidige cyclische maaibeheer (eens per drie jaar 1/3 deel maaien) niet voldoende is om verbossing tegen te gaan. Met een kortere cyclus is dit wel mogelijk, bijvoorbeeld door eens in de twee jaar de helft te maaien. De oevervegetatie zou in september/oktober gemaaid en afgevoerd moeten worden; niet eerder in verband met pleisterende rietvogels zoals de kleine karekiet. Op het oeverdeel waar de rietorchis voorkomt (westelijke zijdoever) zou ook een verschrallingsbeheer uitgevoerd kunnen worden.

De zuidelijke oeverzone van het oostelijke binnenmeer ter hoogte van het bos verbost snel door de opslag van wilgen. Hier is aanvullend jaarlijkse kap van de jonge opslag noodzakelijk om deze oeverzone bosvrij te houden.

- dijk en kades

Uit de in het verleden aangetroffen soorten blijkt dat de potenties aan natuurwaarden van de dijk en de kades hoog zijn. Voor de kades is dit vooral te danken aan de afwerking met schrale grond tijdens de aanleg, waardoor een relatief voedselarme situatie bestaat. De dijk bestaat voornamelijk uit voedselrijke klei, maar ook hier zou door verschrallingsbeheer (twee keer per jaar maaien en het maaisel afvoeren) een voedselarmere situatie kunnen ontstaan. Door het bijeenharken van het maaisel worden open plekken in de zode gecreëerd waar nieuwe plantensoorten kunnen kiemen. Het stimuleren van voedselarme situaties leidt over het algemeen tot soortenrijkere vegetaties. Een soortenrijke vegetatie heeft als bijkomend voordeel dat ook het wortelstelsel divers en daardoor erosiebestendig is.

- bos

Over het gehele bos bezien is er sprake van een gevarieerde horizontale structuur, waarin ook dode bomen aanwezig zijn, mogelijk veroorzaakt door winterinundaties. Voorlopig volstaat een beheer van niets doen in het bos zelf. De verbossing met wilgen en iepen aan de zuidrand van het bos hoeft ook niet te worden tegengegaan. Aangezien het bos al bijna aan het water grenst en er hierdoor een rafelige structuur ontstaat is de opslag juist positief te waarderen. Dat geldt niet de overige randen van het bos omdat uitbreiding hiervan een bedreiging vormt voor de bloemrijke en vrij lage grazige vegetaties, die van groot belang zijn voor de insectenwereld (met name op de oostelijke kade aan de noordoostkant van het bos). In de west-, noord- en oostzone van het bos zal daar waar opslag van jonge bomen en braamstruweel optreedt dus kap noodzakelijk zijn. Voorgesteld wordt om eens in de vijf jaar een strook bos te verwijderen, zoals in 2002 aan de noordoostzijde is gebeurd.

- hooilandje bij radarpost

Hoewel buiten de natuurvriendelijke oever liggend, is het interessant een adequaat verschrallingsbeheer van het hooilandje bij de radarpost ter hand te nemen. Gezien de aanwezigheid van een aantal zeldzame plantensoorten zijn de botanische potenties van dit hooilandje goed. Te denken valt aan een tweemaal per jaar uitgevoerd maai-beheer (juli en september), waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Waarschijnlijk heeft ook het grazige deel ten zuidoosten van het hooilandje, achter de afrastering, goede botanische potenties. Een vergelijkbaar beheer als voor het hooilandje kan interessante botanische en hieraan gekoppelde faunistische waarden in de toekomst opleveren. Aanbevolen wordt het hooilandje en indien van toepassing ook het aangrenzende uitbreidingsdeel in het monitoringprogramma van de natuurvriendelijke oever op te nemen.

- maaisel

Het maaisel zou afgezet kunnen worden bij boeren; met name paardenfokkers zijn er erg content mee. Voor zover het maaisel niet kan worden afgevoerd kan dit het best op vaste plaatsen op grote hopen worden gelegd. Veel kleine zoogdieren maken hiervan gebruik als schuilplaats en wanneer de hopen op een zonnige plek liggen kan de ringslang er zijn eieren inleggen. Ter voorkoming van verrijking van de bodem moeten de hopen steeds op een vaste plek in het terrein komen, en liefst niet op de kruin of het talud omdat daar de meest interessante plantensoorten kunnen voorkomen.

3.7 Macrofauna

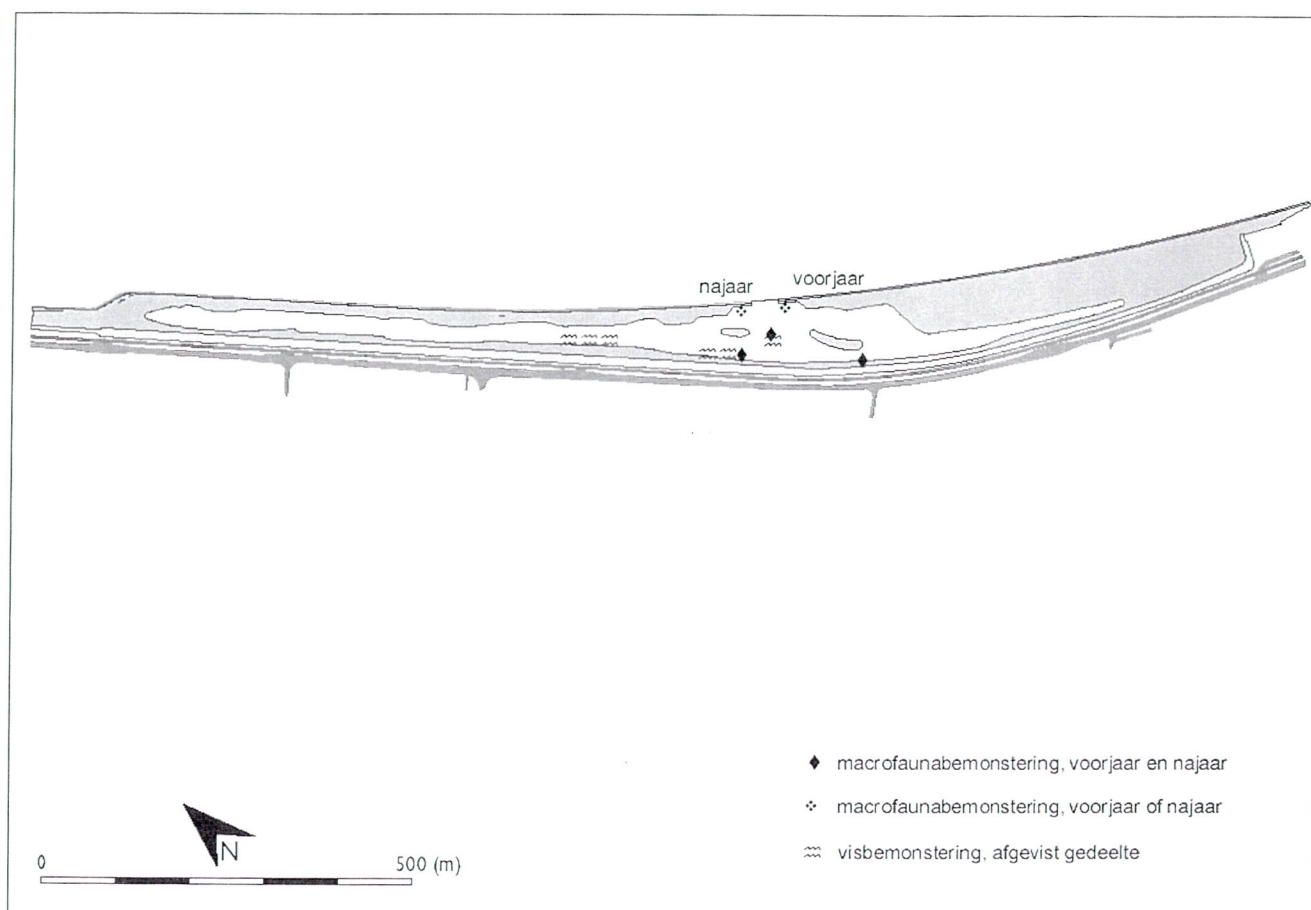
Macrofauna vormt een belangrijk onderdeel in het voedselweb; het is een belangrijke bron van voedsel voor vogels en vissen. Aangezien er veel specifieke brakke macrofaunasoorten bestaan, die in de beschutte natuurvriendelijke oever waarschijnlijk betere ontwikkelingsmogelijkheden hebben dan in het Noordzeekanaal, wordt verwacht dat een rijke brakwater-macrofaunagemeenschap zich kan ontwikkelen.

Werkwijze

In het gebied is tweemaal een macrofaunabemonstering uitgevoerd: zowel in het voorjaar (17 juni 2003) als in het najaar (1 oktober 2003). Hierbij werd op vier locaties macrofauna bemonsterd (figuur 14). Op drie locaties, langs de oevers, werd een standaard-macrofaunanet gebruikt. In het midden van het

binnenmeer werd een Eckman-happer gebruikt (Werkgroep Standaardisatie Macro-invertebraten Methoden & Analyse, 1999). Bij de drie oeverdeemonsters werd over een lengte van tien meter de oever bemonsterd. Het hier bemonsterde substraat bestond voornamelijk uit riet en stenen. De twee meter diepe bodem in het midden van het binnenmeer bestaat uit zacht substraat. Vanuit een bootje respectievelijk kano werden hier met behulp van de Eckman-happer 25 bodemhappen genomen.

Figuur 14
Locaties macrofauna- en visonderzoek



Op 25 juni 2003 is een aanvullende macrofauna-bemonstering uitgevoerd met de AquaSucker (foto 8). Dit apparaat is door de Informatiedienst Water ontwikkeld. Het is met name bedoeld om op het substraat levende organismen (epifauna) te bemonsteren. Met conventionele bemonsteringsmethoden waarbij gebruik wordt gemaakt van een Boxcore, Eckman- of Van Veenhapper, wordt vaak een belangrijk deel van de epifauna gemist door de schokgolf die door deze apparaten wordt veroorzaakt. Met de AquaSucker wordt met behulp van lucht een waterstroom gegenereerd, die de op het substraat aanwezige organismen meezuigt.

De gevolgde werkwijze is vergelijkbaar met die uit 1997 en 2000. Tijdens de macrofauna-bemonstering zijn gegevens opgetekend over zichtdiepte, aanwezigheid van vegetatie, dikte van de sliblaag, grondsoort onderlaag, diepte van de monstername en bemonsterd oppervlak. Grote en gemakkelijk te determineren dieren werden ter plekke genoteerd en teruggezet. Voor het

transport, het uitzoeken in het laboratorium (inclusief schattingen van soorten met grote aantallen) en de conservering is het de werkwijze van de Werkgroep Standaardisatie Macro-invertebraten Methoden & Analyse (WSMMA, 1999) gevolgd. De determinaties werden uitgevoerd met een Olympus SZ-STS zoomstereomicroscop (vergroting 9 tot 110 x). Preparaten van muggenlarven en oligochaeten werden bekeken met een Olympus microscoop (BH 2) bij een vergroting van 40 tot 400x. De gebruikte determinatieliteratuur is vermeld in de aparte literatuurlijst. In beginsel werd tot op soortniveau gedetermineerd. Soorten die niet in de referentiecollectie van AquaSense aanwezig waren of anderszins bijzonder zijn, werden apart gehouden.

Foto 8

Bemonstering met behulp van een mini-AquaSucker (foto Rijkswaterstaat directie Noord-Holland)



De diepte van de monsternamen was langs de oever 10 tot 30 cm. Het binnenmeer is in het midden ongeveer 2 m diep en dat is daarmee de monsterdiepte van het waterbodemmonster. De bemonsterde oppervlakte was langs de oever steeds 3 m², en in het open water 0,6 m².

Resultaten

veldgegevens

De veldgegevens in het voorjaar komen overeen met die in het najaar. De oever was op de bemonsterde locaties begroeid met riet en plaatselijk heen. Op stenen en riet is wat darmwier aangetroffen. In geen van de bemonsterde locaties was ondergedoken vegetatie aanwezig.

Op 17 juni 2003 was het doorzicht in het midden van het binnenmeer en langs de zuidoever 50 cm. Langs de zuidoever in het oostelijk deel van het binnenmeer was het doorzicht geringer, zo'n 30 cm. Op 1 oktober 2003 was het water in het midden van het binnenmeer helder, met een doorzicht van 120 cm. Ter plaatse van de overige deelmonsters was het doorzicht steeds gelijk aan de waterdiepte; het water was dus helder tot op de bodem.

Langs de zuidoever, ter hoogte van het kijkscherm en westelijk hiervan is er een zandige bodem met minder dan 5 cm slib. Langs de zuidoever in het oostelijk deel van het binnenmeer is de bodem kleiig met 5 cm slib. In het midden van het binnenmeer is de bodemgesteldheid nogal variabel. Plaatselijk bestaat de bodem uit zacht slib, dan weer uit slibbig zand, en plaatselijk is de bodem hard, zandig. Hier en daar zijn veel veenresten aanwezig.

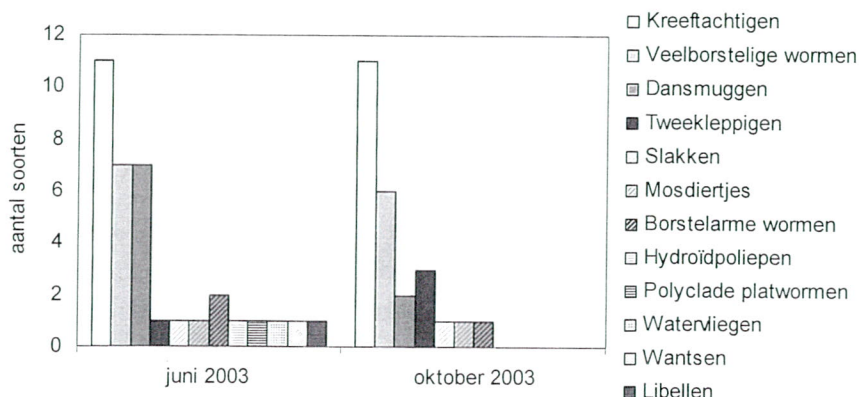
In 2003 zijn ook enkele chemische veldmetingen uitgevoerd. Op 17 juni 2003 was het geleidend vermogen (gecorrigeerd naar 20 °C) 11,7 mS/cm, op 1 oktober 11,3 mS/cm.

macrofauna

De macrofaunagegevens van beide bemonsteringen zijn opgenomen in bijlage 8. Hierin zijn ook de vondsten opgenomen die zijn gedaan met de AquaSucker. De vondsten zijn per diergroep samengevat in de figuren 15 en 16. In totaal zijn 39 macrofaunasoorten aangetroffen.

Figuur 15

Aantallen macrofaunasoorten per diergroep in de Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude. De aantallen soorten van de diverse locaties zijn gesommeerd.



De kreeftachtigen waren het meest talrijk aanwezig. Deze diergroep, waarvan elf soorten werden aangetroffen, maakte gemiddeld ongeveer de helft uit van het totaal aantal individuen. Veelborstelige wormen (met 8 soorten) en slakken (1 soort) zijn in de meeste monsters ook talrijk aanwezig. Deze diergroepen maken samen 90% uit van de aanwezige macrofauna. In veel geringer aantal zijn borstelarme wormen (oligochaeten), dansmuggenlarven (chironomiden), tweekleppigen (bivalven) en enkele andere groepen aanwezig.

Over het algemeen zijn in juni meer soorten aangetroffen dan in oktober (figuur 15). Dit geldt vooral voor de dansmuggen- en andere insectenlarven, die in oktober zijn uitgevlogen. Wanneer het aantal soorten per locatie wordt bekeken (figuur 16), dan valt op dat de aantallen macrofaunasoorten voor een groot deel overeenkomen. De grootste verschillen bestaan tussen de oeverlocaties versus de bodemlocaties. In de oevers zijn de kreeftachtigen veruit in de meerderheid, in de bodem niet. In de bodem zijn naast de veelborstelige wormen ook de borstelarme wormen en de tweekleppigen goed vertegenwoordigd. Soorten uit de groepen mosdiertjes, hydroïdpoliepen, polyclade platwormen, watervliegen en wantsen ontbreken in de bodem geheel.

Hieronder worden de aangetroffen soorten kort besproken per soortgroep. Per soort wordt een vergelijking gemaakt met de situatie in 1997 en 2000. De ecologische gegevens zijn voor een belangrijk deel ontleend aan Van Haaren (1998) en zijn aangevuld met bij AquaSense bestaande kennis omtrent de soorten uit het gebied.

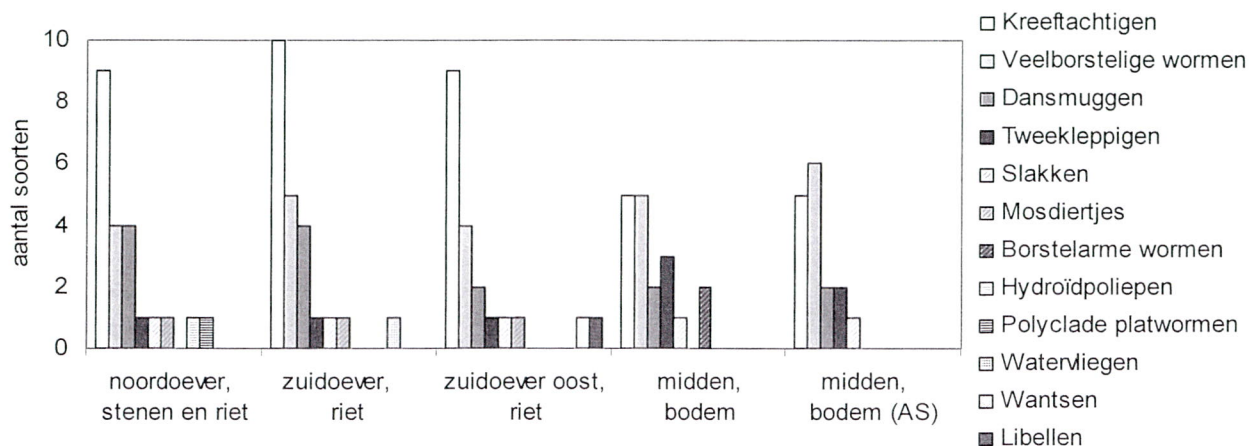
oligochaeten – borstelarme wormen

Er is slechts één oligochaetensoort gevonden: *Tubificoides heterochaetus*. Deze is in het voorjaar in de diepe bodem gevonden, met zo'n 400 ind./m². In het najaar was de soort echter weer vrijwel verdwenen. Dit is te verklaren doordat in het najaar vooral juvenielen voorkomen; deze zijn zeer klein en spoelen door

de zeef. In de natuurvriendelijke oever was de soort nog niet eerder gevonden, maar in het Noordzeekanaal komt deze soort vrij talrijk voor (AquaSense, 2002). De soort is een typische brakwater-oligochaet. Het is een bewoner van zachte slibbodems en zoals de meeste oligochaeten een detritusetter.

Figuur 16

Macrofaunasoorten per locatie per diergroep in de Natuurvriendelijke oever Spaarnwoude in 2003. De juni- en oktobermonsters zijn gesommeerd. AS=AquaSucker



polychaeten – veelborstelige wormen

De in 1997 en 2000 gevonden polychaeten zijn in 2003 alle weer gevonden, maar er zijn ook een paar nieuwe soorten voor de natuurvriendelijke oever aangetroffen.

Zoals in eerdere jaren is op de stenen en rietstengels de trompetkalkkokerworm *Ficopomatus enigmaticus* gevonden. In het voorjaar van 2003 is deze niet aangetroffen, maar in het najaar was deze bijna overal langs de oever te vinden. Het is onduidelijk waarom deze soort in juni niet werd opgemerkt; deze soort heeft zich zeker niet ineens gevestigd. Deze soort komt ook in het Noordzeekanaal voor. Op en tussen de kolonies leven zeeduizendpoten (*Nereis sp.*), een enkele *Boccardiella redekei* (een wormpje), enkele brakwatermossels, pokken en soms de slijkgarnaal *Corophium lacustre*. De veelkleurige zeeduizendpoot (*Nereis diversicolor*) en in geringer aantal ook de ambergele zeeduizendpoot (*N. succinea*) werden in het voorjaar in de meeste monsters in gering aantal aangetroffen. In de diepe bodem van het binnenmeer waren in het najaar echter ruim 500 ind./m² aanwezig. Dit waren juvenielen.

Nieuw in 2003 zijn vier soorten: *Alkmaria romijni*, *Manayunkia aestuarina*, de oostzeezager of groenworm *Marenzelleria viridis* en *Streblospio benedicti* (= *shrubsolii*). Dit zijn alle slibbewonende detritusetters.

Alkmaria romijni is een typische brakwater-slibbewoner. In het Noordzeekanaal is deze soort in gering aantal aangetroffen (AquaSense, 2002). Verder is deze soort alleen bekend uit Zeeland: Kanaal door Walcheren en brakke binnendijkse wateren (AquaSense, 2003). *Manayunkia aestuarina* werd alleen in het met de AquaSucker verzamelde monster aangetroffen. Deze soort is slechts een keer eerder in het Noordzeekanaalgebied aangetroffen, namelijk op km 18.6 op 10 m en 15 m diepte (Peeters, 1988). Verder zijn er oude waarnemingen bekend van het Binnen IJ (in 1920) en van een plasje bij Urk andere mesohaliene binnendijkse wateren in Noord-Holland in de periode 1927 – 1932 (Redeke 1936). Ook is de soort vrij talrijk te vinden in het Kanaal door Walcheren (AquaSense, 2003). *Streblospio* en *Marenzelleria* zijn wormen die zeer goed bestand zijn tegen zuurstofarme omstandigheden. Beide behoren tot

de weinige soorten die in de nazomer te vinden zijn in de vrijwel zuurstofloze bodems van het Noordzeekanaal bij Amsterdam CS en enkele havens (AquaSense, 2002).

kreeftachtigen

Vrijwel alle soorten die eerder zijn aangetroffen zijn ook in 2003 weer teruggevonden. Op de stenen zijn soms enorme aantallen van de slijkgarnaal *Corophium lacustre* aanwezig. Deze soort bouwt slibkokertjes op stenen en andere harde(re) substraten. In de natuurvriendelijke oever is deze soort daarom vooral langs de oever te vinden, waar hard substraat in de vorm van stenen en riet te vinden is. Opmerkelijk is wel dat deze slijkgarnalen vrijwel alleen in het voorjaar zijn gevonden.

De nauwverwante soort *Corophium multisetosum* is een echte bodembewoner: deze soort graaft gangen in de bovenste laag van zachte bodems en verstevigt de wanden met slijm. Ook deze slijkgarnaal is vrijwel alleen in het voorjaar aangetroffen, het talrijkst in de 2 m diepe bodem. Op de stenen en het riet zijn dit jaar ook veel tijgervlokreeften *Gammarus tigrinus* aangetroffen. De tijgervlokreeften waren duidelijk talrijker dan in 2000. De lijnpissebed *Cyathura carinata* werd in flink aantal (gemiddeld 120 ind./m²) aangetroffen in de bodem. De aantallen zijn vergelijkbaar met die uit 1997 en 2000. Verder komen op de stenen en op riet ook brakwaterpokken *Balanus improvisus* voor.

In de bodem en langs de oever is ook het Zuiderzeekrabje aanwezig. De brakwaterprolpissebed *Sphaeroma rugicauda* is ook weer aangetroffen, maar met hooguit 25 ind./m², hetgeen veel minder is dan in 2000.

In het open water langs de rietoever zijn grote aantallen brakwateraasgarnaal *Neomysis integer* aanwezig. Deze zijn veel talrijker aangetroffen dan eerdere jaren. Verder zijn wat langneussteurgarnalen *Palaemon longirostris* en brakwatersteurkrabben *Palaemonetes varians* aangetroffen. Slijkgarnalen en brakwaterpokken zijn filteraars; vlokreeften knippen organisch materiaal. De lijnpissebed en brakwaterprolpissebed zijn waarschijnlijk detrituseters.

slakken en tweekleppigen

Het slakje *Potamopyrgus antipodarum* is op beide data in 2003 in vergelijkbare aantallen aanwezig. De tweekleppigen zijn vooral brakwatermosselen *Mytilopsis leucophaeata*, die op stenen en riet leven. In de bodem zijn in lage aantallen ook strandgapers *Mya arenaria* en brakwaterkorkkels *Cerastoderma glaucum* aangetroffen. In 2003 is voor het eerst een groot individu van deze laatste soort gevonden: een 22 mm grote brakwaterkorkkel.

chironomiden - dansmuggen

In het voorjaar komen zeven verschillende soorten dansmuggenlarven voor, voornamelijk in de oevermonsters. Ook de voor hard substraat in brakwater kenmerkende *Halocladius*-soorten zijn weer aangetroffen. Een voor de natuurvriendelijke oever nieuwe soort is de rode muggenlarve *Chironomus salinarius*. Daarentegen is *Microchironomus deribae* niet meer aangetroffen.

overige soorten

Op de stenen, mossels, pokken, het riet en ook op de trompetkalkkokerworm *Ficopomatus enigmaticus* hebben zich hier en daar ook brakwatermosdiertjes *Conopeum seurati* en brakwaterhydroïdpoliepen *Cordylophora caspica* gevestigd. *Conopeum seurati* werd eerst voor *Electra crustulenta* aangezien. Mogelijk komt die soort hier ook voor, maar waarschijnlijk zijn de meeste mosdiertjes toch *Conopeum seurati*.

bijzondere soorten

Een bijzondere vondst betreft de waarneming van enkele polyclade platwormen. Polyclade platwormen zijn een relatief onbekende diergroep; er zijn nog maar weinig soorten bekend. Ze kunnen echter wel een belangrijke rol in het ecosysteem spelen, mede omdat de meeste platwormen predatoren zijn. In de natuurvriendelijke oever werden de platwormen gevonden onder stenen aan de noordkant van het binnenmeer. Ook in 1997 werd melding gemaakt van een polyclade platworm, onder de naam *Stylochoplana maculata* (AquaSense, 1997). Faasse (2003) meldde in 'Het Zeepaard' recente vondsten van soortgelijk brakwatergebied dat het om *Stylochus flevensis* zou gaan, een soort van onbekende herkomst. Deze soort kwam vroeger op stenen langs de Zuiderzee voor en zou dus volgens Faasse weer terug zijn van (nooit) weggeweest. Ook elders in het gebied is deze polyclade platworm gevonden (TNO, 2002). Later in 2003 werd echter duidelijk dat het niet om die soort kon gaan. Volgens Dr. Sluys (Zoölogisch Museum Amsterdam, pers. meded.) en Dr. Faubel (Hamburg, schr. meded.) gaat het om een andere, nog niet beschreven soort. Hierover zal binnenkort een publicatie verschijnen. De naam van deze soort kan nog niet worden vrijgegeven, en de platworm wordt daarom in dit rapport onder de voorlopige naam "Polycladida spec. Noordzeekanaal" aangeduid.

Ecologische interpretatie

Het overgrote deel van de in de natuurvriendelijke oever aangetroffen soorten is karakteristiek voor brakke wateren, hetgeen al blijkt uit de namen van soorten als brakwaterkokkel, brakwaterpok en brakwateraasgarnaal. Daarnaast komen soorten voor van zoet water, die een zekere mate van brak water tolereren, zoals het Jenkin's waterhoortje, tijgervlokreeft en enkele dansmuggenlarven. Van veel van de typische brakwatersoorten zijn vindplaatsen in Nederland zeldzaam geworden door het verdwijnen van brakke biotopen. Dit geldt bijvoorbeeld voor het Zuiderzeekrabje, de brakwaterkokkel en de brakwatermossel. Deze soorten komen in het Noordzeekanaal zelf ook voor.

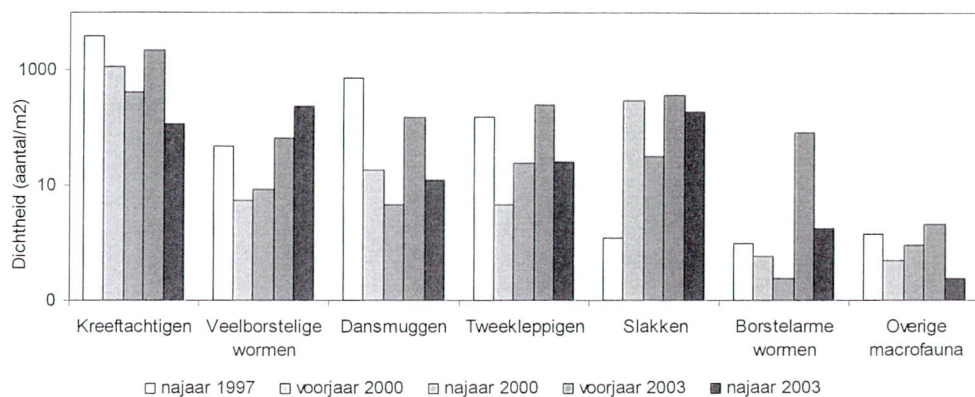
In brakke wateren is het zoutgehalte de dominante factor, die bepalend is voor levensgemeenschappen. In matig brakke wateren zoals de natuurvriendelijke oever bestaat de macrofaunagemeenschap voornamelijk uit wormen, kreeftachtigen, slakken, waterpissebedden, pokken en sponzen (van Beers en Verdonschot, 2000). Dit blijkt te kloppen voor de natuurvriendelijke oever Spaarnwoude. Opvallend is, dat in de natuurvriendelijke oever daarnaast ook een redelijk aandeel dansmuggen (zowel wat betreft aantal soorten als dichtheden) aanwezig is. Er zijn niet veel soorten insecten, die kunnen voorkomen boven een chloridegehalte van 2000-3000 mg Cl/l. Voor de soorten die hier wel tegen bestand zijn, biedt de natuurvriendelijke oever blijkbaar een geschikt biotoop. Het relatief hoge aandeel insecten in de natuurvriendelijke oever (30% van het totaal aantal soorten, versus 4% in het Noordzeekanaal) heeft waarschijnlijk te maken met de ondiep gelegen bodem, waardoor op de bodem voldoende zuurstof aanwezig is, en de aanwezigheid van het structuur biedende waterriet. De enige doelsoort voor matig brakke wateren, de kokerjuffer *Triaenodes reuteri* (van Beers en Verdonschot, 2000), is echter niet gevonden.

Het aanwezige riet heeft ook een functie als schuilgelegenheid voor kreeftachtigen zoals de aasgarnaal.

Zoals uit het stukje resultaten al naar voren kwam (figuur 16) is de samenstelling van de macrofauna per locatie verschillend: de zuid- en oostoever herbergen een vergelijkbare fauna, waarbij in het oostelijk deel meestal wat lagere aantallen aanwezig zijn. De noordoever heeft een hiervan afwijkende fauna, doordat hier meer hard substraat aanwezig is. Typische hard-substraat bewoners zoals brakwaterpok (kreeftachtige) en brakwatermossel profiteren hiervan. De diepe bodem heeft weer een andere fauna, met vooral zacht substraat bewoners, hetgeen het hoge aandeel wormen verklaart. Een flink deel, één derde tot bijna de helft van de macrofauna, bestaat uit exoten. De talrijkste hiervan zijn Jenkin's waterhoortje, brakwatermossel en tijgervlokreeft, die alle drie al langer in Nederland zijn. De trompetkalkkokerworm *Ficopomatus enigmaticus* en Oostzeezager of groenworm *Marenzelleria viridis* zijn recentere immigranten. Opmerkelijk is dat het gemiddelde aandeel exoten aan de noordkant en in de bodem ongeveer één derde is, en aan de zuid- en oostoever bijna de helft. De reden hiervoor is niet bekend.

In de figuren 17, 18 en 19 zijn de macrofaunagegevens van de drie onderzoeksjaren samengevat. Omdat met name de aantallen kreeftachtigen erg hoog zijn ten opzichte van de meeste andere groepen, is in figuur 17 en 19 gekozen voor een logaritmische schaal.

Figuur 17
Grafieken van de verschillende aanwezige diergroepen in de natuurvriendelijke oever, 1997-2003.

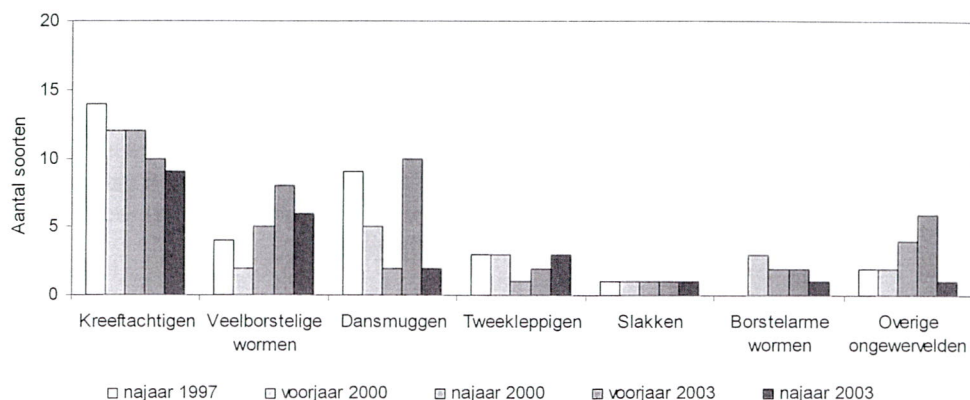


Er lijken enkele trends waarneembaar. In zowel 1997 als 2000 domineerden kreeftachtigen, maar in 2003 zijn ze minder talrijk aanwezig. Veelborstelige wormen zijn daarentegen talrijker geworden. Bovendien is het aantal soorten toegenomen (figuur 18). De nieuwe soorten zijn allen slibbewonende detrituseters. Het ligt dus voor de hand dat deze toename te maken zou kunnen hebben met een toename van het slib op de bodem. Aangezien er geen systematische slibdiktemetingen zijn uitgevoerd is dit niet na te gaan, maar het lijkt niet onaannemelijk dat zich in de loop der tijd op verschillende plaatsen een sliblaag in het binnenmeer vormt. Ook de borstelarme worm *Tubificoides heterochaetus*, die dit jaar voor het eerst in de natuurvriendelijke oever is aangetroffen, is een typische bewoner van zachte slibbodems. Het aandeel slakken is in 2003 toegenomen ten opzichte van voorgaande jaren (figuur 17). Dit is wellicht te verklaren doordat slakken trage dieren zijn, die tijd nodig hebben om zich ergens te vestigen. Het aantal soorten (1) is echter gelijk gebleven, zowel in de oever- als in de bodemonsters. Met het aandeel slakken is, op drie van de vier deellocaties, ook het aandeel 'schrappers' toegenomen.

Over het geheel gezien zijn de totale aantallen aangetroffen individuen lager dan in 1997, maar meestal wat hoger dan in 2000. Opvallend zijn de hoge dichtheden in het voorjaar van 2003. De oorzaak hiervan is niet bekend (het is in ieder geval geen vertekend beeld doordat in deze periode ook met de AquaSucker bemonsterd is, aangezien de dichtheden per diergroep vergelijkbaar waren en zijn gemiddeld).

Figuur 18

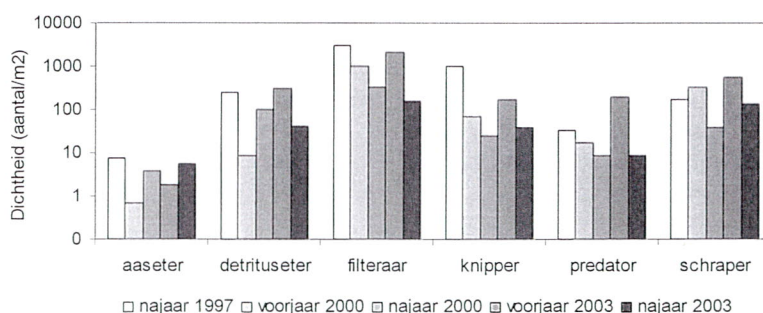
Aantallen soorten per diergroep in de natuurvriendelijke oever, 1997-2003



Wat betreft de aantallen soorten zijn de kreeftachtigen afgenomen en de veelborstelige wormen toegenomen (figuur 18). Wanneer ingezoomd wordt naar monsterlocatie blijkt dit met name voor de bodemonsters te gelden (bijlage 8). Het totaal aantal soorten is niet significant veranderd. Per deellocatie bedraagt dit 15 à 20 soorten.

Figuur 19

Grafieken van de verschillende aanwezige voedselgilden in de natuurvriendelijke oever, 1997-2003



In figuur 19 zijn de macrofaunasoorten gepresenteerd naar voedselgilde. Het meest talrijk zijn de filteraars, die voor het grootste deel vertegenwoordigd worden door de slijkgarnalen van het geslacht *Corophium* en de rode muggenlarve van het geslacht *Chironomus*. Het aantal filteraars lijkt afgenomen. Alleen op de stenen in het noordelijk deel van de natuurvriendelijke oever is het aantal filteraars ook in 2003 hoog (bijlage 8). Detritusetters, hier vooral wormen, zijn in 2003 vooral in de bodem talrijk (bijlage 8) en talrijker dan ze in voorgaande jaren zijn geweest, mogelijk als gevolg van de eerder besproken opslibbing van de bodem. Tot de schrapers behoren behalve Jenkins' waterhoortje (*Potamopyrgus antipodarum*) waarschijnlijk ook de dansmuggenlarven van het geslacht *Halocladius*. Deze diergroep is in 2003 vrij individuenrijk aanwezig, vooral aan de noordkant en in de diepe bodem. Er is nog steeds maar één soort knipper te vinden, de tijgervlokreeft (*Gammarus tigrinus*). De aantallen in 2003 lijken iets af te nemen.

Over de relatie van de aangetroffen macrofauna met vissen, vogels en vleermuizen kan het volgende worden opgemerkt. De brakwatermosselen zijn geschikt als voedsel voor duikeenden (kuifeend en tafeleend). Ook andere mollusken als Jenkins' waterhoortje worden waarschijnlijk geconsumeerd door duikeenden. Ook diverse vissen als brasem, blankvoorn en baars eten deze mollusken (AquaSense, 1999). Vermoedelijk is de meeste macrofauna, op de brakwaterpokken en trompetkalkkokerwormen na, geschikt als 'visvoer' en 'duikeendenvoer'. Dansmuggenlarven hangen tijdens het verpoppingsstadium aan het wateroppervlak en daarvan kunnen vleermuizen wellicht profiteren. Ook wanneer de poppen uitkomen en de muggen zwermen kunnen zij als voer voor vleermuizen dienen.

Relaties met beheer

Ten behoeve van een goed ontwikkelde macrofaunagemeenschap zou het beheer gericht moeten zijn op een goede waterkwaliteit en een gevarieerd substraat. Wat betreft de waterkwaliteit moeten zuurstofloosheid en hoge temperaturen worden voorkomen, aangezien dit tot sterke verarming van de macrofauna kan leiden. Wat betreft substraat zijn op dit moment in de natuurvriendelijke oever drie substraattypen aanwezig: zachte bodem, stenen en waterriet. Ondergedoken waterplanten ontbreken. Aangezien deze planten wat betreft structuur zeer veel variatie zouden toevoegen aan het vrij eenvormige waterriet, zou het beheer erop gericht moeten zijn om ondergedoken waterplanten te ontwikkelen. Soorten die dan te verwachten zijn zijn bijvoorbeeld waterwantsen zoals *Sigara selecta*, muggenlarven zoals *Glyptotendipes barbipes*, en bijvoorbeeld het opgezwollen drijfhoortje (*Hydrobia ventrosa* - een slakje), het zeeuwse zeepisseped of schaarpoet (*Idothea chelipes*) of de brakwater-oprolpisseped *Sphaeroma hookeri*. De doelsoort *Triaenodes reuteri* is ook afhankelijk van helder water en ondergedoken waterplanten. Deze soort is echter dermate zeldzaam, dat die niet zomaar te verwachten is.

Overige soorten, die ook zonder waterplanten nog te verwachten zijn, zijn de wantsen *Sigara stagnalis*, *S. lateralis*, *Paracorixa concinna*, *Corixa affinis*, het wormpje *Nais elinguis*, de pissebedden *Jaera ischiosetosa* en *J. albifrons*, de dansmuggenlarve *Chironomus aprilinus* en het waterroofkevertje *Hydroporus tessellatus*. Het is niet duidelijk waarom deze soorten nu nog niet aanwezig zijn.

Wanneer de slibbedekking van de bodem zich voortzet, en er zich een dikke laag slib zou vormen op de hele bodem, zou baggeren aan de orde zijn. Op dit moment is dat ten aanzien van de macrofauna niet nodig, aangezien de bodemgesteldheid variabel is. Op dit moment vormen de slibbige plekken in de oever juist een verrijking van de structuur.

3.8 Vissen

Het verbeteren van het leefmilieu voor vis is een van de hoofddoelstellingen. De onderzoeksinzet is echter gering geweest. Visonderzoek is vrij kostbaar. Door een krap monitoringbudget en een bestedingenstop is in 2003 op beperkte schaal onderzoek uitgevoerd op initiatief van de heer Ben Schrieken en AquaSense. Vissen kunnen in de natuurvriendelijke oever een paai-, rust en foerageergebied vinden. Een inventarisatie van vis geeft inzicht in de

daadwerkelijke functie van de oever voor vissen, en in de mogelijke invloed van vis op de habitats van andere soortgroepen.

Werkwijze

Visbemonstering werd alleen op 17 juni uitgevoerd, als uitbreiding van het macrofauna onderzoek (foto 9). Hierbij is zowel met een kornet als met een zegen gevist. Het korren (vissen met kornet) werd uitgevoerd over een lengte van ongeveer 100 m langs de zuidzijde. Met de zegen is driemaal gevist in het centrale deel van het binnenmeer. De visbemonstering is dus minder volledig uitgevoerd dan in voorgaande jaren.

Foto 9

Visonderzoek in de natuurvriendelijke oever in 2003 (foto AquaSense)



Resultaten

Met het kornet werd vooral bot gevangen, daarnaast ook enkele exemplaren paling, baars en brakwatergrondel (tabel 3). Ook met de zegen werd vooral bot gevangen, daarnaast ook blankvoorn en blik (juvenile haring). In het net van het macrofauna onderzoek werden als bijvangst nog drie brakwatergrondels, drie stekelbaarsjes en een baars gevangen, vooral langs de zuidoever. Omdat het onderzoek alleen in juni is uitgevoerd is, en alleen met kor en zegen (niet met planktonnet, handnet en fuik) is het totaal aantal waargenomen soorten kleiner dan in eerdere jaren (tabel 4).

Tabel 3

Aantallen waargenomen vissen in 2003 per soort, lengte en methode van bemonstering

Soort	lengte	Korren	Zegen	Macro-faunanet	Aqua-Sucker
Paling	35 cm	1			
Paling	50 cm	1			
Blik (juvenile Haring)	4 cm		1		
Driedoornig stekelbaarsje				3	
Baars	4 cm	1		1	
Bot	2,5 cm	1			
Bot	4-6 cm	13	10		1
Bot	10 cm	1			
Bot	25 cm		1		
Brakwatergrondel	4 cm	1		3	
Blankvoorn	8-10 cm		1		
Blankvoorn	22 cm		1		

Ecologische interpretatie

De visfauna van het Noordzeekanaal wordt voornamelijk gestuurd door het zoutgehalte; in het zoute westen worden voornamelijk zoutwatersoorten gevonden, zoals steenbolk en haring, terwijl in het zoete oosten meer zoetwatersoorten worden gevonden zoals snoekbaars, brasem, blankvoorn en baars. De natuurvriendelijke oever Spaarnwoude ligt halverwege het Noordzeekanaal en is brak. Hier worden estuariumbewoners verwacht, die specifiek aan brak water aangepast zijn, maar daarnaast ook zoete en zoute soorten, die in enige mate brak water tolereren. Vanwege de verbinding, die het Noordzeekanaal vormt tussen de zee en het zoete binnenwater worden ook trekvissen verwacht, die in zee paaien en vervolgens het zoete water opzwemmen, of andersom.

In tabel 4 zijn de voorkomende soorten in ecologische groepen ingedeeld. Hierin zijn ook onderzoeksdata van de OVB uit 2002 (Van Emmerik, 2002) opgenomen. Zoals verwacht zijn de estuariumbewoners het meest talrijk aangetroffen. In 2003 is bot het meest talrijk aangetroffen (tabel 3). Dat er vooral exemplaren van 4-6 cm lengte zijn aangetroffen geeft aan dat de oever nog steeds fungeert als kinderkamer voor deze soort. Uit de tabellen blijkt dat er naast de typische brakwatersoorten ook soorten van zoete en zoute wateren en trekvissen voorkomen. Deze zijn over het algemeen niet erg bijzonder, maar de talrijke juveniele haring, die in 2002 gevangen is, geeft aan dat de natuurvriendelijke oever ook voor zoute soorten een opgroeiplaats biedt. Wel bijzonder waren de dwergtong en de fint, maar die zijn in 2003 niet aangetroffen.

Tabel 4

Waargenomen vissoorten in 1997, 2000 en 2003 en een korte ecologische beschrijving. Gedrag: p = pelagiaal (in de waterkolom onafhankelijk van de bodem); b= bentisch (op of in de bodem levend); d= demersaal (in de waterkolom maar in de buurt van de bodem), Bodemvoorkeuren: N.v.t. = niet bodemgebonden (uit: Van Beek, 1999)

Estuariumgebruik	Soort	1997	2000	2002	2003	gedrag	bodem- voorkeur
Estuariumbewoner	Brakwatergrondel	*	*	*	*	b	zand
	Bot	*	*	*	*	b	zacht
Trekvissen	Fint	*				p	n.v.t.
	Driedoornige stekelbaars	*	*		*	p	n.v.t.
	Paling		*		*	b	zacht
	Harder		*	*		p	n.v.t.
	Dunlipharder	*				p	n.v.t.
	Spiering			*		p	
Marien juvenielen	Haring	*	*	*	*	p	n.v.t.
	Tong		*			b	zacht
	Zeebaars	*	*			d	geen
Toevallige bezoeker zoet	Baars	*	*	*	*	p	n.v.t.
	Snoekbaars	*	*	*		d	hard
	Snoek			*		p	?
	Brasem	*	*	*		d	geen
	Kolblei		*			p	n.v.t.
	Blankvoorn	*	*		*	p	n.v.t.
	Pos			*		b	?
	Rietvoorn		*			p	n.v.t.
	Ruisvoorn	*				p	n.v.t.
	Winde		*			p	n.v.t.
	Karper	*	*			d	geen
Toevallige bezoeker zout	Dwergtong		*	*		b	zand

De natuurvriendelijke oever lijkt dus geschikt als opgroeiplaats voor jonge vis. De resultaten van het OVB onderzoek geven aan dat de natuurvriendelijke oever in dit opzicht een meerwaarde biedt aan het Noordzeekanaal: in de natuurvriendelijke oever zijn in 2002 een hoger aantal soorten juveniele vis gevonden (12) dan in de oever van het Noordzeekanaal zelf (3) (Van Emmerik, 2002). Dit zal deels te maken hebben met de oeervervegetatie, die de vis kan gebruiken als schuilgelegenheid en om eitjes op af te zetten en deels door de aanwezigheid van de ondiepe bodem.

Relaties met beheer

Het handhaven van de oeervervegetatie, met name het waterriet, is van belang voor vis. Het waterriet heeft echter geen beheer nodig. Mogelijk kunnen beheermaatregelen uitgevoerd worden om ondergedoken waterplanten te stimuleren, waardoor een meer structuurrijke vegetatie ontstaat. Voor zichtjagers als de snoek is het van belang dat het water helder is.

3.9 Vogels

De natuurvriendelijke oever vormt voor vogels een foerageer-, rust- en broedbiotoop. De monitoring richt zich zowel op broedvogels als pleisterende vogels. Tot pleisterende vogels worden alle vogels gerekend, die voorkomen in en langs het binnenmeer en op de open kades en de dijk en die geen broedterritorium innemen.

Werkwijze

broedvogelinventarisatie

Tijdens de veldbezoeken zijn alle territorium-indicatieve waarnemingen (zang, balts) en nest-indicatieve waarnemingen (nestvondst, vogels met voer) ingetekend op veldkaarten. Daarna zijn de waarnemingen geïnterpreteerd volgens de BMP-methode (van Dijk, 1996). Voor het veldonderzoek vereist de BMP-methode de start van het onderzoek ten minste één uur voor zonsopgang. In 2000 is dit niet gebeurd, in 2003 meestal wel. In 2003 zijn in totaal negen veldbezoeken gebracht aan het gebied, waarvan twee bezoeken 's avonds. De onderzoeksdata- en tijdstippen waren:

3 maart	7.00 – 10.00 u.
16 maart	6.30 – 9.00 u.
30 maart	7.45 – 9.30 u.
13 april	6.25 – 8.20 u.
23 april	6.00 – 8.10 u.
16 mei	20.00 – 21.15 u.
25 mei	5.20 – 6.35 u.
9 juni	4.50 – 7.45 u.
23 juni	20.30 – 21.40 u.

Het bos is tijdens de ochtendtelling als eerste geïnventarieerd, omdat hier zangvogels voorkomen die vroeg zingen. Er is ruim een uur uitgetrokken om het bos vanaf de kanaalkade te inventariseren. Hierna is een bosinventarisatie vanaf de oostelijk gelegen dijk gevolgd waarna verder in westelijke richting wandelend de rest van de natuurvriendelijke oever is geïnventarieerd. Als afsluiting van de telling is wandelend over de dijk in oostelijke richting het bos nog éénmaal later in de ochtend geïnventarieerd. Het veldwerk is zoveel mogelijk op zondagen uitgevoerd in verband met geluidsoverlast van het verkeer op de Amsterdamseweg gedurende werkdagen. Deze weg heeft de

afgelopen jaren steeds meer verkeer te verwerken gekregen. Overigens is ook het luchtverkeer boven de oever ook drukker geworden door de ingebruikname van de vijfde start- en landingsbaan van Schiphol. Eerdere broedvogelinventarisaties vonden plaats in 2001 en 2002, ook op basis van de SOVON BMP-methode. In het rapport is een vergelijking gemaakt tussen de resultaten van dit jaar en het vogelonderzoek in 2000, 2001 en 2002.

pleisterende vogels

In 2003 werden evenals in 2000 pleisterende vogels met behulp van kijker en telescoop tweewekelijks in en langs het binnenmeer geteld. Ook zijn vogels genoteerd die zich vliegend boven het binnenmeer bevonden en kennelijk werden aangetrokken door de natuurvriendelijke oever. De waarnemingen werden uitgevoerd vanaf het kijkscherm en bij het oostelijke binnenmeer, vanaf dijk en kade. Dit wijkt iets af van 2000, toen waargenomen werd vanaf drie punten aan de zuidzijde van de oever (west-binnenmeer, kijkscherm en oost-binnenmeer). De waarnemingen vanaf de dijk en kade bij het oostelijke binnenmeer zijn nodig, omdat bij het kijkscherm een deel van het oostelijke binnenmeer niet goed waargenomen kan worden. Bovendien is in het recente verleden nogal eens een ijsvogel in het oostelijke binnenmeer waargenomen, zodat het de moeite waard is extra aandacht te besteden aan dit deel van het onderzoeksgebied. Tot slot zijn alle bijzondere vogels elders in het terrein geïnventariseerd, waarbij opmerkelijke zaken zijn genoteerd. Gegevens over het weer zijn vastgelegd.

Tijdens het broedvogelseizoen (maart - juni) zijn pleisterende vogels waargenomen tijdens de broedvogelinventarisatie. In deze periode is het gehele gebied doorkruist. Buiten het broedseizoen zijn pleisterende vogels in het bos niet geïnventariseerd.

Naast de onderzoeken in 2000 en 2003 werden in 1999, 2001 en 2002 ook pleisterende vogels geïnventariseerd, in 1999 door Vogelwerkgroep Zuid-Kennemerland, en in 2001 en 2002 door Ben Kruijsen. Dit gebeurde maandelijks.

Resultaten

In bijlage 9 zijn de resultaten opgenomen van de pleisterende vogels in en langs het binnenmeer en van de pleisterende en territoriale vogels in het gehele gebied, waargenomen tijdens het broedseizoen.

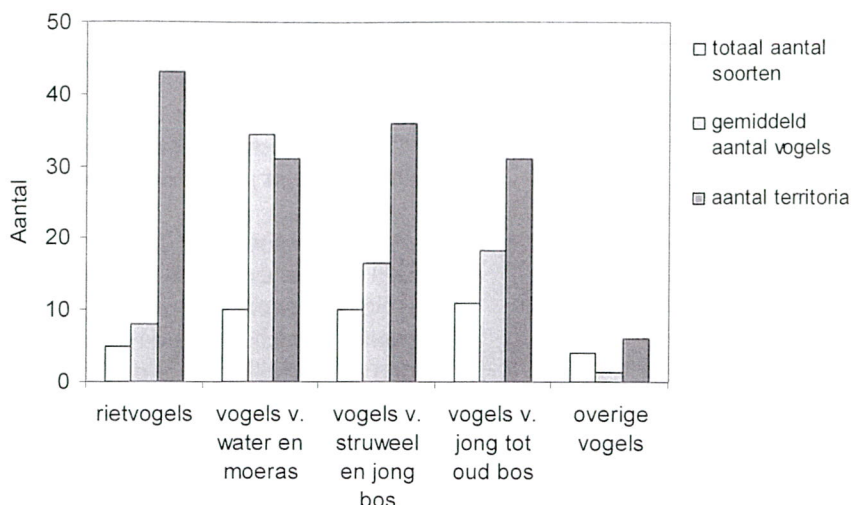
broedvogels

Bijlage 10 geeft een apart overzicht van de resultaten van de broedvogelinventarisatie. Er zijn in 2003 36 soorten broedvogels vastgesteld, verdeeld over 147 territoria. Van de 36 waargenomen soorten broedvogels was er één een exoot: de nijlgans. Er zijn twee soorten die sinds 2000 niet meer als (mogelijke) broedvogel zijn vastgesteld: dodaars en sprinkhaanzanger. Nieuw dit jaar waren de waarnemingen van de wintertaling tijdens het broedseizoen en de waarnemingen van zingende vinken en een enkele waarneming van een zingende koekoek. Dit laatste leverde 1 territorium van de koekoek op. Het is een nieuwe soort voor de natuurvriendelijke oever. Er zijn ook territoria van de vink vastgesteld. Ook dit is een nieuwe soort voor het gebied.

De broedvogels betreffen over het algemeen vogels van water en moeras, vogels van struweel en jong tot oud bos. Van de rietvogels werden niet veel soorten aangetroffen, maar deze groep bezet wel het grootste aantal territoria (figuur 20).

Figuur 20

Totaal aantal waargenomen vogelsoorten per ecologische groep en het gemiddeld aantal waargenomen vogels per bezoek



Hieronder worden de waarnemingen per ecologische groep beschreven. Van elke groep is een verspreidingskaart met territoria van vogelsoorten opgenomen in bijlage 11 (kaarten 1-5).

- zangvogels van rietkraag en rietmoeras

Er zijn dit jaar 43 territoria van rietvogels verdeeld over 5 soorten vastgesteld (Kaart B1). Het betreft (in afnemende volgorde van aantal territoria): kleine karekiet, bosrietzanger, rietgors, rietzanger en blauwborst. De kleine karekiet met 23 territoria is de meest voorkomende soort. De bosrietzanger is goed vertegenwoordigd met zeven territoria. Eén territorium van de bosrietzanger bevindt zich in de rietruigte van een kleine kapvlakte aan de noordkant van het bos.

- vogels van moeras en water

De zes soorten behorende tot deze ecologische groep hadden in totaal 31 territoria (Kaart B2). Het betreft: meerkoet, wilde eend, fuut, kuifeend, krakeend en nijlgans. De meerkoet is met elf territoria de meest algemene watervogel in het gebied. De wintertaling komt dit jaar voor het eerst tijdens de broedperiode in het gebied voor. Een broedterritorium is niet vastgesteld. Mogelijk dat de soort de komende jaren als broedvogel is te verwachten.

- vogels van struweel en jong bos

Deze groep omvatte in 2003 10 soorten met in totaal 36 territoria (Kaart B3). Het betreft: winterkoning, merel, tuinfluiter, fitis, heggenmus, staartmees, groenling, ekster, zwarte kraai en putter. Merel en winterkoning zijn de meest algemeen voorkomende soorten; ieder met 7 territoria. Tuinfluiter en fitis zijn met 6 territoria dit jaar ook goed vertegenwoordigd.

- vogels van jong tot ouder bos

Deze groep bestond dit jaar uit 11 soorten verdeeld over 31 territoria (Kaart B4). Het betreft: tjiftjaf, koolmees, pimpelmees, roodborst, zwartkop, grote bonte specht, zanglijster, vink, houtduif, boomkruiper en gaai. De tjiftjaf is met 7 territoria de meest algemeen voorkomende soort. Nieuw voor het gebied was dit jaar de vink met twee territoria.

- overige broedvogels

Dit jaar zijn vier overige soorten vastgesteld: grasmus, fazant, tureluur en koekoek (Kaart B5). De grasmus is met drie territoria aanwezig. Voor het eerst is in het gebied een territorium van de koekoek vastgesteld.

pleisterende vogels

In totaal zijn 57 soorten in het onderzoeksgebied waargenomen. Een aantal categorieën pleisterende vogels is te onderscheiden:

- Vogels die het gehele jaar in het gebied waargenomen kunnen worden. Hiertoe behoren bosvogels als merel, winterkoning, merel, koolmees e.a. Sommige van deze soorten (koolmees, pimpelmees, winterkoning) zijn in het winterhalfjaar ook buiten het bos voedselzoekend in de rietkragen aan te treffen. Voorts behoren tot deze categorie de watervogels als meerkoet, wilde eend, kraakeend, kuifeend, aalscholver en blauwe reiger. Tijdens het voortplantingsseizoen komen de eendachtigen onder hen in het gebied met territoria voor. Het voortplantingsseizoen van deze soorten wordt in de volgende paragraaf behandeld.
- Vogels die uitsluitend tijdens het voortplantingsseizoen in het gebied voorkomen en er in de regel een territorium hebben (broedvogels). Dit zijn de "zomervogels", trekvogels die in zuidelijke gebieden overwinteren. Het zijn zangvogels. Sommige soorten worden ook na het broedseizoen nog een tijdje pleisterend in het gebied waargenomen, bijvoorbeeld de kleine karekiet die in oktober nog is gezien.
- Een derde categorie is die van de soorten die uitsluitend pleisteren in het gebied: spaarzaam in het voortplantingsseizoen en verder vooral gedurende de winterperiode in het terrein verblijven. Een uitzondering binnen deze categorie is de knobbelzwaan die in de periode april tot en met augustus soms met tientallen voorkomt, niet tot broeden komt en in de winterperiode ontbreekt. De soort vertoeft in genoemde periode hier om er te ruïen. Alle overige soorten binnen deze categorie zijn vogels die komen pleisteren in het winterhalfjaar, zoals dodaars, tafeleend, wintertaling, smient en meeuwensoorten.

Ecologische interpretatie

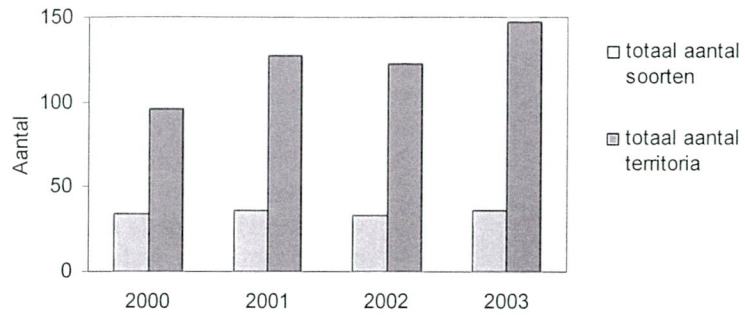
broedvogels

In de kaarten in (bijlage 11) is de verspreiding van de territoria binnen elke ecologische vogelgroep weergegeven. Hieruit blijkt dat de territoria van een specifieke soort ten opzichte van soortgenoten van elkaar gescheiden zijn. Dit is een bekend ecologisch fenomeen van toepassing voor territoriale diersoorten zoals bijvoorbeeld vogels en sommige zoogdieren. Tussen verschillende soorten met vergelijkbare milieueisen (denk bijv. aan rietvogels) is in de loop van de evolutie habitat- en nichedifferentiatie opgetreden. Hierdoor kunnen verschillende soorten dicht bij elkaar voorkomen en is sprake van het overlappen van territoria. In plaats van habitat- en nichedifferentiatie kan ook kolonievorming zijn opgetreden in het geval dat soorten zich willen beschermen tegen predatoren vanuit de strategie "samen staan we sterk". Dit is vaak het geval bij meeuwen en reigers, en soms ook bij de kleine karekiet, hoewel dit in de natuurvriendelijke oever niet is vastgesteld. Habitat- en nichedifferentiatie is daarentegen wel goed zichtbaar bij de riet- en bosgebonden vogels. Omdat nu vergelijkbare gegevens over vier meetjaren beschikbaar zijn kunnen mogelijk trends worden vastgesteld.

Het aantal broedvogels ligt rond de 35 en vertoont weinig variatie (figuur 21). In het aantal territoria is een stijgende lijn te ontdekken. Over de vier meetjaren was dit het hoogst in 2003 (147 territoria). Ten opzichte van 2000 is het aantal gestegen met bijna 50%.

Figuur 21

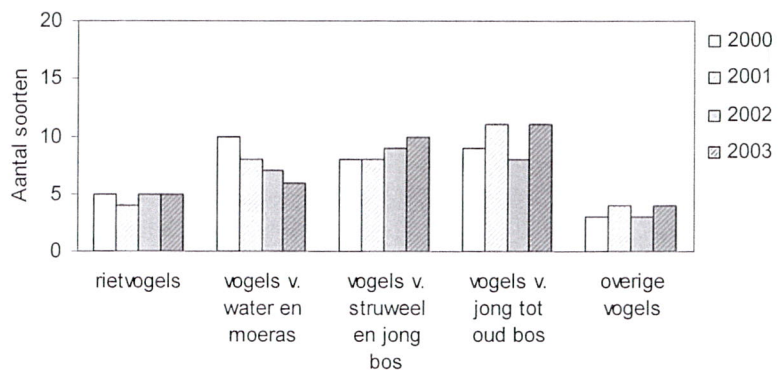
Ontwikkeling van het aantal soorten broedvogels en het aantal territoria in de periode 2000-2003



Wanneer wordt gekeken naar het aantal soorten en territoria per ecologische groep (figuren 22 en 23), wordt duidelijk dat de toename in territoria veroorzaakt wordt door meerdere ecologische groepen. Hieruit blijkt ook dat hoewel het totaal aantal soorten broedvogels nauwelijks verandert, er wel trends zijn per groep. Deze verschuivingen worden hieronder toegelicht.

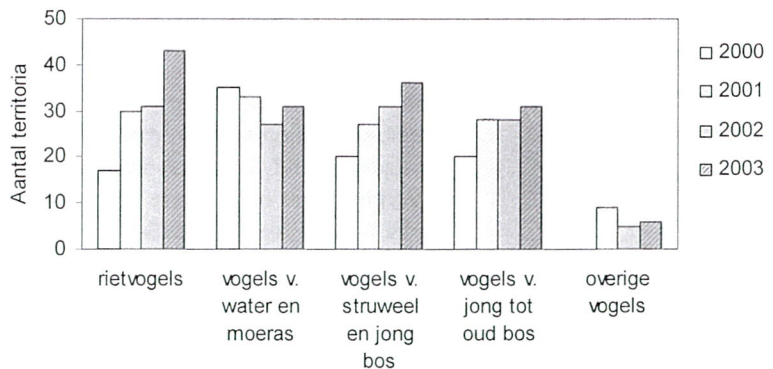
Figuur 22

Ontwikkeling van het aantal soorten broedvogels per ecologische groep in de periode 2000-2003



Figuur 23

Ontwikkeling van het aantal broedvogelterritoria per ecologische groep in de periode 2000-2003



- zangvogels van rietkraag en rietmoeras
Het aantal vogelsoorten gebonden aan rietland is stabiel op vijf. Het aantal territoria daarentegen is fors gestegen van 31 naar 43 (figuur 23). De verandering in aantal territoria is binnen de vijf onderscheiden ecologische vogelgroepen bij de rietvogels het sterkst (zie ook volgende paragrafen). De stijging in territoria geldt voor alle soorten in min of meerdere mate. Rietzanger (Rode lijst soort) en bosrietzanger zijn ten opzichte van vorige jaren respectievelijk verdubbeld en verdriedubbeld. Het aantal territoria van de blauwborst (Blauwe lijst soort) is van twee naar drie gestegen.

- vogels van moeras en water

Het aantal soorten watervogels daalt nog steeds licht, het aantal territoria daarentegen is ten opzichte van vorig jaar iets gestegen. Hiermee lijkt de dalende tendens van het aantal territoria vanaf 2000 gestopt. Enkele malen werden door een vos gepredeerde eieren van meerkoeten op de dijk aangetroffen.

- vogels van struweel en jong bos

Het aantal soorten en vooral het aantal territoria van de broedvogels van struweel en jong bos is nog steeds stijgende en vertoont sinds de start van de monitoring in 2000 een gestage trend opwaarts (figuur 23). Meest opvallend daarbij is de stijgende lijn in het aantal territoria van de tuinfluiter welke anno 2003 met zes territoria is vertegenwoordigd. Meest opvallende toename was dit jaar de toename met twee territoria tot zes in totaal van de fitis. Er is verder een lichte stijging van het aantal heggenmussen. De andere soorten zijn min of meer stabiel.

- vogels van jong tot ouder bos

Het aantal broedende bosvogelsoorten is dit jaar met elf soorten weer even hoog als in 2001, het aantal territoria is licht gestegen (figuur 23). Opmerkelijk is de stijging van het aantal tjiftjaffen tot zeven na enkele jaren van stabiliteit en het feit, dat dit jaar voor het eerst de vink, met twee territoria, als broedvogel kon worden genoteerd. De stijging van het aantal territoria van de tuinfluiter zette ook dit jaar weer door. Voor het overige zijn de aantallen redelijk stabiel.

- overige broedvogels

Gedurende de monitoringperiode is deze groep beperkt vertegenwoordigd met 6 tot 9 territoria. Het aantal territoria van de grasmus varieert van 2 tot 4. Dit jaar zijn drie territoria vastgesteld. De koekoek valt onder deze categorie, omdat niet duidelijk is of de soort bij de bos- danwel rietvogels kan worden gerekend. Dit hangt af van de betreffende waardvogel. Als waardvogels gelden bijvoorbeeld de winterkoning (een bosvogel) en de kleine karekiet (een rietvogel). Tureluur en fazant zijn grondbroeders. Het is niet denkbeeldig, dat de in het gebied aanwezige vos het broedsucces van deze soorten negatief beïnvloedt.

Voor de verschillen in broedvogels tussen de jaren 2003 en de jaren daarvoor is een aantal verklaringen te geven:

- natuurlijke fluctuaties

De vogelstand van een bepaald gebied zal van nature jaarlijks fluctueren. Bij trekvogels spelen omstandigheden in de overwinteringsgebieden en op de trekroutes vaak een grote rol. Bij standvogels is het klimaat tijdens het "kritische seizoen" – in onze streken de koudere winterperiode - een belangrijke factor. Het totaal aantal broedvogelterritoria is van 122 in 2002 gestegen naar 147 in 2003.

- toename rietmilieus

Het oppervlak aan rietmilieus is toegenomen. Dit is o.a. zichtbaar in het westelijke binnenmeer. Daarnaast is anno 2003 vrijwel de gehele westelijke kade bedekt met een bijna ondoordringbaar ruig rietland. Dit heeft ongetwijfeld gezorgd voor een stijging van het aantal territoria van rietzanger (Rode lijst soort) en kleine karekiet. Het maaibeheer in een cyclus van drie jaar heeft kennelijk gunstige effecten op de broedvogels van rietmilieus. De lichte maar gestage achteruitgang in het aantal soorten moerasvogels valt niet goed te verklaren uit een toenamen van de rietmilieus. Soorten als dodaars, slobend

en bergeend zijn in de beginperiode van het monitoringonderzoek sporadisch als broedvogel geconstateerd. Alleen de bergeend staat bekend als broedvogel van meer open milieus. Het verdwijnen van deze soort als broedvogel kan misschien aan de toename van de rietmilieus te wijten zijn.

- toename mantelvegetaties

De stijging in het aantal territoria van broedvogels van struweel en jong bos in de natuurvriendelijke oever is te verklaren door de sterke toename in het oppervlak van mantelvegetaties rond het bosgebied. Met het hoger worden van een randzone van elzen neemt het oppervlak aan jong bos toe. Aan de oostzijde zien we ook struweelontwikkeling in de vorm van een uitbreiding van braamstruweel (*Rubus fruticosus*) en ook op de kanaalkades zet de struweelontwikkeling met braamstruweel en de opslag van jonge bomen sterk door. De vegetatieontwikkelingen op de oostelijke kade liggen waarschijnlijk ten grondslag aan de stijging van het aantal territoria van zowel fitis als tuinfluiter.

- bosveroudering

De lichte stijging van het aantal territoria van vogels van jong tot oud bos is te verklaren uit het ouder worden van het bos. Hierbij zij aangetekend, dat wellicht de stijging hoger zou zijn geweest indien het oudere bos in kwaliteit en omvang vergelijkbaar zou zijn geweest met dat van vorig jaar. Echter geconstateerd werd, dat met name in het oostelijk gedeelte van het bos sterfte optreedt. Dit heeft ongetwijfeld te maken met de inundatie van deze bosgedeelten gedurende de winterperiode.

Uit bovenstaande kan het volgende geconcludeerd worden:

In grote lijnen komt de samenstelling van de vogelbevolking overeen met die van 2002, maar als geheel is de broedvogelbevolking van de natuurvriendelijke oever nog sterk in ontwikkeling. Het aantal soorten broedvogels is redelijk stabiel, maar het aantal territoria is ten opzichte van de vorige jaren flink gestegen.

De toename in broedvogelterritoria ten opzichte van 2002 komt grotendeels voor rekening van de rietgebonden vogelsoorten (met name bosrietzanger en rietzanger), als gevolg van de verruiging van kades en de uitbreiding van rietkragen langs het binnenmeer. Van de moerasvogels deden meerkoet en wilde eend het goed en voor het eerst werden tijdens het broedseizoen wintertalingen gesignaleerd. De biodiversiteit onder de moerasvogels nam verder af van 10 naar 6. In 2003 werden voor het eerst in en bij het bos territoria vastgesteld van koekoek en vink. Onder de struweelvogels steeg het aantal territoria van fitis en tuinfluiter, van de bosvogels nam vooral het aantal territoria van de tjiftjaf toe. De biodiversiteit onder de vogels van struweel en jong bos stijgt nog steeds, evenals het aantal territoria. De zich ontwikkelende braamstruwelen en de bosopslag op de oostelijke kade speelt hierin waarschijnlijk een belangrijke rol. Het aantal territoria van de echte bosvogels stijgt licht, waarschijnlijk als gevolg van het ouder worden van het bos. Naast bosvorming met elzen in de vorm van een mantelvegetatie is een afname aan bebost oppervlak geconstateerd. In het oostelijk deel sterven bomen plaatselijk af als gevolg van winterinundaties. Daar staat tegenover dat een lagere boomlaag in het bos in ontwikkeling is. De samenstelling van de bosvogelbevolking is een weerspiegeling van genoemde processen (en een aantal andere factoren zoals ligging en omvang).

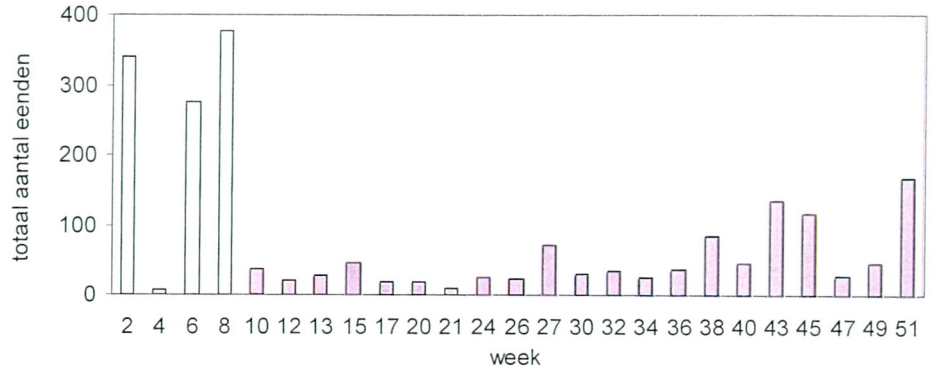
pleisterende vogels

Bij pleisterende vogels blijken vooral de ecologische functies van het gebied als foerageer-, rust- en ruiplaats van belang te zijn. Zo zijn fuut en aalscholver

geregeld vissend in het binnenmeer aangetroffen. Knobbelzwanen gebruiken het binnenmeer in het voorjaar om te ruien, getuige het grote aantal drijvende vogelveren. Het belang van de natuurvriendelijke oever als rustgebied komt naar voren uit de soms grote aantallen aanwezige slapende eenden met name in vorstperiodes (figuur 24, zie witte staafjes).

Figuur 24

Aantallen pleisterende eenden in 2003.
Vorstperiodes met ijs in het binnenmeer in
weken 2,6 en 8 (witte staven)



Enkele malen zijn resten van meeuwen op kade en dijk gevonden. Deze waren klaarblijkelijk slachtoffer van een vos, omdat de veren waren afgebeten. De invloed van de vos op andere pleisterende vogels is onduidelijk door de aanwezigheid van de ruigtevegetaties waardoor het zicht op prooiresten sterk wordt belemmerd.

Foto 10

Ijsbedekking op het binnenmeer met een
concentratie eenden langs de ijsrand.
Dia Ben Kruisjes, 8 januari 2003.

