



Een Groene Riem onder het Natte Hart

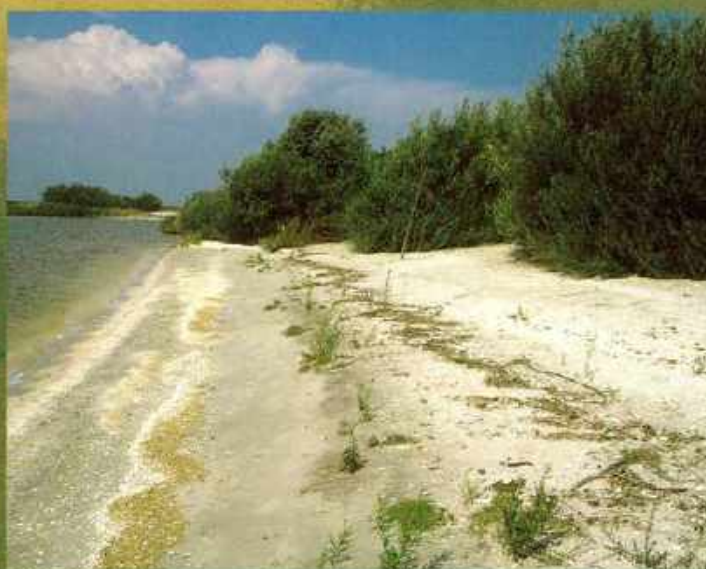
Evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten
in het IJsselmeergebied

S.G. Lauwaars & M. Piatteeuw

RIZA rapport nr.: 99.030



**HANDCOLLECTIE
WD**



Inhoud

Voorwoord 5

Samenvatting 7

Summary 11

1 Inleiding 15

1.1 Achtergrond 15

1.2 Aanleiding 16

1.3 Doelstelling 17

1.4 Leeswijzer 18

1.5 Dankwoord 18

2 Werkwijze 19

2.1 Algemeen 19

2.2 Gebruikte gegevens bij de evaluatie 19

2.3 Materiaal en methode 19

2.4 Begrippenlijst 21

3 Evaluatie van lokale doelstelling 23

3.1 Algemeen 23

3.2 Resultaten 25

3.2.1 IJsselmeer, Onderdijk 25

3.2.2 IJsselmeer, Workumerbuitenwaard 31

3.2.3 IJsselmeer, It Soal 35

3.2.4 IJsselmeer, Bocht van Molkwerum 38

3.2.5 IJsselmeer, Mirnserklif 44

3.2.6 Vossemeer 50

3.2.7 Drontermeer, Abbert II 54

3.2.8 Veluwemeer, Polsmaten 60

3.2.9 Wolderwijd, Horst 64

3.2.10 Eemmeer, Stichtse Brug 68

4 Inpassing in ecologische koers 71

4.1 Natuurontwikkeling tot nu toe en de ecologische koers 71

4.1.1 Wat is opgepakt? 71

4.1.2 Wat is (nog) blijven liggen? 72

4.2 Lokale concretisering van ecologische koers 74

4.3 Bijdrage natuurontwikkeling aan ecologische koers 75

4.3.1 Morfologie 80

4.3.2 Oever- en moerasontwikkeling 80

4.3.3 Versterking relaties water-land 84

4.3.4 Zonering met recreatief medegebruik 86

5 Discussie 89

5.1 Autonome ontwikkeling van het IJsselmeergebied 89

5.2 Natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied 91

5.3 Geomorfologie en bodemkundige grenzen aan natuurontwikkeling 91

5.4	De ecologische effecten van natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied	93
5.5	Bijdrage aan de 'Ecologische koers'	95
6	Conclusies en aanbevelingen	97
6.1	Conclusies	97
6.1.1	Natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied	97
6.1.2	Monitoring van natuurontwikkeling	99
6.2	Aanbevelingen	100
6.2.1	Huidige natuurontwikkeling; hoe verder met de bestaande projecten (beheersmatig)	100
6.2.2	Natuurontwikkeling in uitvoering; inrichting/beheer en monitoring	101
6.2.3	Toekomstige natuurontwikkeling; prioritering van aard en locaties, meekoppeling met andere projecten	101
6.2.4	Toekomstige monitoring	104
7	Literatuur	107

Bijlagen 115

Bijlage 1:

Overzicht van de gebruikte gegevens bij de evaluatie. Aangegeven zijn de projecten met doelstellingen, de parameters uit de doelstellingen, de gegevensbron en de opdrachtgevende of uitvoerende instantie.

Bijlage 2:

Kaartmateriaal waarin de geëvalueerde parameters per natuurontwikkelingsproject zijn aangegeven.

Voorwoord

Het voor u liggende rapport is het resultaat van een evaluatie van tien natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied. De evaluatie vormt onderdeel van het project "Opstelling van een overkoepelend monitoringsplan en de evaluatie van natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied (MONNATYS)" en is door het RIZA (Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling) in opdracht van RDIJ (Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied) uitgevoerd. Tot dusver is er eigenlijk nog maar één meetprogramma dat de ontwikkelingen bij de natuurontwikkelingsprojecten volgt en dit betreft dan alleen nog de oevervegetatie en geomorfologie. Het was daarom voor het uitvoeren van de evaluatie nodig gegevens uit verschillende andere meetprogramma's op te vragen. Met behulp van grafieken en toetsen is de ontwikkeling van de in de doelstellingen genoemde parameters zichtbaar gemaakt en beschreven. De sinds 1989 aangelegde projecten betreffen alle aangelegde structuren in de vorm van zandplaten, eilandjes of dammen met of zonder een vooroeververdediging. Dientengevolge zijn veel van de doelstellingen voor de tien aangelegde projecten vergelijkbaar. Hoewel de aanleg van de projecten in het begin nog maar weinig op het gebied en op de andere projecten was afgestemd, is op den duur het besef doorgedrongen dat betere afstemming op het gebied en de projecten in de omgeving een meerwaarde kan bieden. Zo wordt het mogelijk grootschalige natuur te creëren wanneer deze ook nog wordt afgestemd op binnendijkse natuur en natuurontwikkelingsprojecten. Met het opstellen van een 'Ecologische koers' voor het gebied is een begin gemaakt met het afstemmen van de inrichting van het Natte Hart, waardoor de natuur op aantrekkelijke wijze een plaats en een meerwaarde krijgt door haar grootschaliger karakter.

Samenvatting

In het voor u liggende rapport is het resultaat te zien van een evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied. In 1930 is met de inpoldering van de Wieringermeer en de aanleg van de Afsluitdijk de basis gelegd voor het verzoetende IJsselmeergebied. Ten gevolge van de aanleg van de Noordoostpolder (1942) en de inpoldering van Oostelijk Flevoland (1957) en Zuidelijk Flevoland (1968) is een groot oppervlak aan ondiep water verdwenen. Alleen in de randmeren langs de polders en het oude land is nog een ondiep wateroppervlak met specifieke ecologische waarden te vinden. Als gevolg van de inpolderingen en de aanleg van de dijk Enkhuizen-Lelystad zijn de overgangen tussen land en water harder en meer abrupt geworden. In 1989 is begonnen met de aanleg van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied. De morfologie van deze projecten is zodanig dat locaties zijn teruggekregen met een geleidelijke water-land overgang, waardoor de ecologische relaties tussen water en land weer versterkt konden worden.

In het IJsselmeer, Markermeer en de randmeren vindt, ook in de omgeving van natuurontwikkelingsprojecten, een grote hoeveelheid monitoringsactiviteiten van onder andere ecologische parameters plaats. Een uitgebreid overzicht van de in het IJsselmeergebied uitgevoerde monitoring is te vinden in Lauwaars *et al.* (1998). Voor de monitoring van natuurontwikkelingsprojecten is het programma NIJL (Natuurontwikkelingsmonitoring IJsselmeergebied door middel van Luchtfoto-interpretatie) opgesteld. In het programma NIJL worden geomorfologie en oevervegetatie gemonitord bij natuurontwikkelingsprojecten. De monitoringsactiviteiten in het IJsselmeergebied en uit het programma NIJL zijn nooit afgestemd op de doelstellingen van natuurontwikkelingsprojecten.

Inmiddels zijn elf natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied aangelegd. Tien van de elf projecten zijn geëvalueerd. De inmiddels onder water liggende zandplaat Abbert I is buiten beschouwing gelaten. De evaluatie is gericht op de parameters die genoemd worden in de doelstellingen van de projecten. In veel van de doelstellingen van de natuurontwikkelingsprojecten wordt het creëren van oever- of moerasvegetatie genoemd (Onderdijk, Workumerbuitenwaard, Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, Vossemeer, Abbert II, Polsmaten). Ook wordt bij enkele projecten gezegd dat zij een bijdrage moeten leveren aan het bevorderen van de watervegetatie (Onderdijk, Bocht van Molkwerum, Horst). Bij bijna alle projecten (Stichtse Brug uitgezonderd) wordt het creëren van rust- en foerageergebieden voor moeras- en watervogels als doelstelling genoemd. Enkele projecten dienen een geschikte locatie te zijn voor de vestiging van pionierbroedvogels (Bocht van Molkwerum, Stichtse Brug) en zullen dan kaal of in ieder geval zonder ruigte moeten blijven. Bij andere projecten wordt weer gesproken van het creëren van een broedbiotoop voor riet- en moerasvogels (Onderdijk, Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, Vossemeer, Abbert II). Ook zijn er projecten die zonering van recreatie en natuur als doel hebben (It Soal, Horst, Polsmaten).

Hoewel de aanleg van de projecten in het begin nog maar weinig op het gebied en op de andere projecten was afgestemd, is op den duur het

besef doorgedrongen dat betere afstemming op het gebied en de projecten in de omgeving een meerwaarde kan geven. Wanneer de natuurontwikkeling is afgestemd op binnendijkse natuur en op andere projecten, wordt het mogelijk grootschalige natuur te creëren. Met het opstellen van een 'ecologische koers' voor het gebied is een begin gemaakt met het afstemmen van de inrichting van het Natte Hart, waardoor de natuur een meerwaarde krijgt vanwege haar grootschaliger karakter.

Alle tot dusver gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten betreffen aangelegde structuren in de vorm van eilandjes, zandplaten of dammen met of zonder vooroevervedediging. Andere aspecten van de ecologische koers, zoals het terugbrengen van de gradiënt zout-zoet, het realiseren van meer natuurlijke peilfluctuaties en het probleem van een zeer grote mobiele slibvoorraad opgesloten in het Markermeer als gevolg van de aanleg van de Houtribdijk, zijn door natuurontwikkelingsprojecten nog volledig genegeerd.

Uit de evaluatie volgt dat de verdedigde projecten goed zijn blijven liggen. Er treedt wel erosie op (bijvoorbeeld bij het middelste eiland van de Bocht van Molkwerum), maar dit is minder dan bij de onverdedigde projecten. Stabiliteit van de onverdedigde projecten blijkt zeer afhankelijk te zijn van de locatie en van het type ondergrond. Het onverdedigde project Mirnserklif en het gedeeltelijk verdedigde project Abbert II zijn redelijk stabiel. Bij de Mirnserklif is het meest oostelijk gelegen eilandje onder het wateroppervlak verdwenen. Vermoedelijk is het van dit eilandje geërodeerde materiaal in ieder geval gedeeltelijk verder in noordelijke richting weer afgezet. De bedoeling van de zandplaat Workumerbuitenwaard was dat deze zich in oostelijke richting zou verplaatsen en zo de kustlijn van het buitendijks gebied zou gaan beschermen. Erosieprocessen hebben ertoe geleid, dat de zandplaat is afgevlakt in voornamelijk westelijke richting. De onverdedigde zandplaat Abbert I is onder het wateroppervlak verdwenen. Projecten aan de westkust van Friesland zijn minder stabiel door de bodemopbouw (ondergrond) en een grotere strijklengte dan aan de zuidkust van Friesland, waar minder sprake is van zetting (het verdichten van de ondergrond) en wind. Projecten in de randmeren liggen in een veel kleiner wateroppervlak en hebben daardoor minder invloed van wind door een kortere strijklengte.

Bijna alle geëvalueerde projecten zijn ten opzichte van tenminste enkele van de in de doelstellingen genoemde ecologische parameters succesvol te noemen. Er zijn uitzonderingen. Workumerbuitenwaard is onder water verdwenen en de ecologische doelstelling voor wat betreft het creëren van een rustplaats voor steltlopers en watervogels zal daardoor minder kans hebben bereikt te worden. Stichtse Brug is wat betreft de doelstelling, het creëren van een broedbiotoop voor kale grond broeders, succesvol te noemen. In het Eemmeer zou volgens de 'ecologische koers' echter moerasontwikkeling moeten plaatsvinden en verbetering van de waterkwaliteit. Een mogelijkheid is het project anders in te richten, zodat het geschikt wordt voor moerasontwikkeling, of een project uit te voeren of aan te leggen dat gericht is op een verbetering van de waterkwaliteit. Er zijn bijzondere bevindingen gedaan bij natuurontwikkelingsprojecten. Bij Mirnserklif zijn in 1998 twee tot drie broedparen Dwergmeeuwen geteld. Deze soort is in Nederland als broedvogel een uiterst schaarse verschijning. Bij Onderdijk is in 1997 en 1998 één paar Grote Mantelmeeuwen geteld. Ook bij de Bocht van Molkwerum is in 1997 een mogelijk nest van de Grote Mantelmeeuw aangetroffen. In 1998 is bij de Bocht van Molkwerum

opnieuw een paar Grote Mantelmeeuwen gezien, dat territoriaal gedrag vertoonde. Gezien de ontwikkelingen bij deze soort in Onderdijk (en misschien ook in de Bocht van Molkwerum) kan worden gesteld dat de natuurontwikkeling in het IJsselmeer de vestiging van de Grote Mantelmeeuw als broedvogel in Nederland mede lijkt te bevorderen.

Er is een aantal knelpunten te noemen tussen de aanleg van een natuurontwikkelingsproject en de realisatie van natuurdoelstellingen. Bij een aantal projecten vormt de vegetatiesuccessie een knelpunt. Ten gevolge hiervan verminderen de mogelijkheden voor de in open terreinen broedende pionierbroedvogels. Bij de minder dynamische projecten ontwikkelt zich een ruigte met wilgen. Alleen als het project meer dynamisch is of wanneer het wordt kaal gehouden door het verwijderen van de vegetatie of het strooien van schelpen, blijft het toegankelijk voor pionierbroedvogels. Een tweede knelpunt is het betreden van de projecten door Vossen. De Vossen eten eieren of kuikens en het broedsucces van op de grond broedende vogels neemt af. Een derde knelpunt vormt de achterblijvende ontwikkeling van waterriet. Hier zijn verschillende oorzaken voor aan te dragen: het tegennatuurlijk peilbeheer in het IJsselmeergebied, de begrazing door vee en watervogels en de ophoping van organisch materiaal.

Voor ieder natuurontwikkelingsproject, bestaand of nieuw, is het van belang dat de (natuur)doelstelling afgestemd wordt op de 'ecologische koers' voor het IJsselmeergebied. Verder is het van belang dat de gegevens die de monitoring van natuurontwikkelingsprojecten oplevert, bij een centraal punt worden ingezameld. Afstemming met lopende meetprogramma's waarvan de gegevens worden gebruikt bij de evaluatie, is noodzakelijk. Wanneer met elkaar vergelijkbare projecten bestaan, is het aan te raden de monitoring van één van de projecten intensief en van de andere projecten minder intensief uit te voeren. Het is aan te raden te blijven monitoren omdat dan bijzondere ontwikkelingen opgemerkt kunnen worden, maar dit kan op een lager frequentie- en/of grover schaalniveau.

Summary

This report summarises the results of an evaluation of the nature development projects in the Dutch lake IJsselmeer area. With the reclamation of the Wieringermeer and the enclosure of the former Zuiderzee by the Afsluitdijk (Barrier dam), the basis was founded for the freshwater lake IJsselmeer. As a consequence of the following reclamations of Noord-oostpolder (1942), Oostelijk Flevoland (1957) and Zuidelijk Flevoland (1968), a large surface area of shallow inland waters has vanished. Only in the so-called 'border-lakes', separating the new polders from the old coastline, some remnants are still found of the shallow inland waters with their specific ecological values. The reclamations, together with the construction of the dike from Enkhuizen to Lelystad (dividing lake IJsselmeer into two large lakes, lake IJsselmeer proper in the north and lake Markermeer in the south), have caused the slopes of the shore to become steeper, and consequently the land-water transition lost its richness in gradients. From 1989 onwards nature development projects have been carried out in the lake IJsselmeer area. The morphology of these projects has generally been directed towards 'softening' of the land-water transition in order to restore natural riparian processes and ecological relationships between land and water.

In and along the lakes IJsselmeer and Markermeer as well as in the border-lakes a large amount of monitoring activities of ecological parameters is taking place, including the various nature development projects. A comprehensive overview of these monitoring activities is provided by Lauwaars *et al.* (1998). The monitoring programme NIJL (Monitoring of Nature Development by means of Aerial Photograph Interpretation) was designed for nature development projects. In the NIJL programme, geomorphology and riparian vegetation development are monitored at nature development projects. However, NIJL's activities have never been adjusted to each project's ecological aims.

At present, eleven nature development projects have been realised in the area. Ten out of these are being evaluated in this report. The artificial islet of Abbert I, which has disappeared under water, has not been considered. The evaluation is directed towards the parameters mentioned explicitly in the (ecological) aims of the respective projects. In many of these aims the creation of riparian or helophyte vegetation is mentioned (Onderdijk, Workumerbuitenwaard, Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, Vossemeer, Abbert II, Polsmaten). For some projects it has also been said that they should stimulate the development of aquatic vegetation (Onderdijk, Bocht van Molkwerum, Horst). For almost all projects (with the exception of Stichtse Brug), the creation of resting and foraging areas for marshland and water birds is mentioned as a specific aim. Some projects, moreover, are supposed to provide suitable locations for the establishment of breeding pioneer bird species (e.g. plovers, gulls and terns) (Bocht van Molkwerum, Stichtse Brug) and will therefore have to remain barren or at most sparsely vegetated. For other projects the creation of breeding habitat for marshland birds is mentioned (Onderdijk, Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, Vossemeer, Abbert II). There are also projects which aim at an effective zonation of recreational activities and nature (It Soal, Horst, Polsmaten).

In the beginning the aims of individual nature development projects were hardly adjusted to either the ecological needs of the lake IJsselmeer area as a whole or the proximity of other projects. However, in the course of the process it was realised that better results for nature could be obtained when the ecological position of each project in relation to its surroundings was considered. If nature development projects are well adjusted in location and habitat types to the amount and types of nature reserves in close proximity (both inshore and offshore), large-scale units of natural areas may be created or stimulated. By formulating an 'ecological course' for the entire area, a start has been made with the adjustment of the planning, lay-out and design of the lake IJsselmeer area. Within this ecological course, natural values are to be enhanced by increase of scale.

All nature development projects realised up till now concern structures like islands, islets or dams, both defended and undefended against waves. Other aspects of the ecological course, such as restoration of the salt gradient, realisation of more natural water level fluctuations and the resolving of the problem of a huge supply of anorganic floating matter in lake Markermeer because of the enclosing dike Enkhuizen-Lelystad, have not yet been addressed by nature development plans or projects.

The evaluation has shown that well-defended projects have generally well maintained their original morphology and elevation. Some erosion has been noticed (e.g. the middle islet at Bocht van Molkwerum), but the amount of change has certainly been less than in undefended projects. The morphological stability of the undefended projects proved to be very much dependent upon location (exposition) and type of subsoil. The undefended project of Mirnserklif and the partly defended project of Abbert II are reasonably stable. At Mirnserklif the easternmost islet has disappeared into the waves. Presumably the eroded material has partly been deposited again in northerly direction. The aim of the islet along Workumerbuitenwaard was that its material would move eastwards to the Frisian coast, in order to avoid erosion of that coast and even to stimulate some growth by sedimentation of this material. Erosion has taken place (the islet has disappeared completely under water), but transport of material has occurred mainly westwards. The undefended islet of Abbert I has disappeared into the water. Summarising, it seems that projects along the western coast of Frisia are less stable than those along its southern coast, due to subsoil composition and a longer fetch causing higher waves. Projects in the border-lakes are less vulnerable to erosion, because water surface areas, and consequently fetch, are considerably smaller.

Virtually all evaluated projects may be called successful with respect to at least some of their ecological aims. There are exceptions, however. Workumerbuitenwaard has disappeared and thus its ecological aim of creating roosts for waders and water birds is less likely to be achieved. Stichtse Brug could be called successful in achieving its goal of forming breeding habitat for pioneer birds. Within its surroundings (lake Eemmeer), however, the ecological course for the lake IJsselmeer area as a whole would rather prescribe development of marshland or a project aimed at restoring water quality. Some special findings have been made at nature development projects. At Mirnserklif 2-3 pairs of Little Gulls have bred in 1998. This species is very scarce as a breeding bird in the Netherlands. At Onderdijk both in 1997 and 1998 one pair of breeding Great Black-backed Gulls were registered. Also at Bocht van Molkwerum a possible nest of this species was found in 1997, while in 1998 territorial behaviour was

observed. In view of these observations one may state that nature development in lake IJsselmeer has stimulated the establishment of the Great Black-backed Gull as a breeding bird for the Netherlands.

Some obstacles are still being encountered between the realisation of a nature development project and the achievement of its nature aims. At some projects the natural succession of the vegetation poses a problem. As a consequence of this, the possibilities of the site for the sustained breeding of pioneer bird species decrease. At the less dynamic sites a rough vegetation tends to develop, with high-structured shrubs like willows. Only the more dynamic projects, or artificially cleared sites remain attractive for pioneer species. Also adaptations of the soil (e.g. addition of shells) may slow down vegetation succession. Another obstacle is formed by the accessibility of some projects for terrestrial predators like Red Fox. These live off eggs or chicks of ground-nesting bird species and may thus considerably lower their breeding success. A third obstacle is that helophyte development, particularly inundated reedlands, does not seem to develop automatically when artificial islands or peninsulas with suitable slopes are created. Possible causes for this are: unnatural water level regulation all over the area; grazing of inundated helophytes by herbivorous water birds and, in more protected areas, the accumulation of organic material among the Reed stands.

For each nature development project, either existing or new, it is important that the nature targets be adjusted to the 'ecological course' for the lake IJsselmeer area. Moreover, it is of importance that the data provided by the monitoring of the projects are being recollected at some central point. Adjustment with existing monitoring programmes, of which data are used for evaluation, is necessary. Wherever projects of a similar nature exist, it is recommended to monitor one of them thoroughly, while for the others a less intensive monitoring will be sufficient. Monitoring will still be essential in order to detect possible unsuspected developments, but monitoring can be less frequent and/or a larger scale.

Figuur 1
Natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied.

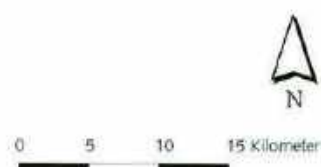
Figure 1
Nature development projects in lake IJsselmeer area.



Natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied

Natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied (status)

- uitgevoerd
- in uitvoering
- planvorming gestart



1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Met de inpoldering van de Wieringermeer (1930) en de afsluiting van de Zuiderzee door de Afsluitdijk (1932) is in feite de basis gelegd voor het huidige IJsselmeergebied. Het water verzoette al snel vanwege de aanvoer van rivierwater door IJssel, Overijsselse Vecht en een aantal beken. De verdere invulling van de Zuiderzeewerken via de inpolderingen van achtereenvolgens de Noordoostpolder (1942), Oostelijk Flevoland (1957) en Zuidelijk Flevoland (1968) ontnam vervolgens aan het gebied een zeer omvangrijk areaal (165.000 ha) aan ondiep water en overgangsgebied tussen water en land. Alleen in de randmeren tussen de nieuwe polders en het oorspronkelijke oude land zijn hiervan nog restanten bewaard gebleven. Als gevolg van de inpolderingen, en later nog verder versterkt door de aanleg van de dijk Enkhuizen-Lelystad, werden de overgangen tussen water en land harder en meer abrupt. Bijna overal langs de huidige kusten van het IJsselmeergebied is er nu sprake van steile oevers achter een dijk, waar direct al een waterdiepte is van enkele meters.

Niettemin bleek het snel verzoetende wateroppervlak toch ook een belangrijke functie voor de natuur te kunnen vervullen, vooral op het gebied van watervogels. De biologische productiviteit van het grootschalige open en nu zoet geworden water bleek zo groot te zijn, dat het nieuw ontstane IJsselmeergebied een bijzondere rol kon blijven spelen voor grote concentraties overwinterende eenden en zwanen. De kolonisatie van het IJsselmeergebied door de Driehoeksmossel, een tweekleppige van zoete, eutrofe wateren, verschaftte aan duikeenden als de Toppereend een belangrijke alternatieve voedselbron voor de na de verzoeting verdwenen Mossel die vóór de afsluiting hun stapelvoedsel vormde (Tinbergen 1941). Ook visetende watervogels bleven massaal op het IJsselmeergebied afkomen, zowel in de wintermaanden (Futen en zaagbekken) als in het zomerhalfjaar (Futen, Aalscholvers, meeuwen en sterns) (o.a. Van Eerden & Bij de Vaate 1984). Voor deze soorten is vooral de massaal in het gebied als standpopulatie voorkomende Spiering als voedsel van belang. Deze kleine zalmachtige vis kan in van zee afgesloten wateren een uitsluitend van zoöplankton levende standpopulatie ontwikkelen, waarvan de individuele exemplaren niet ouder worden dan 1 à 2 jaar, maar waarvan de totale biomassa enorm groot kan zijn. Van waterplanten levende watervogels (o.a. zwanen, zwemeenden, Meerkoet, Tafeleend en Krooneend) hebben het jarenlang relatief moeilijk gehad, omdat de troebelheid van het geëutrofiëerde oppervlaktewater tot ver in de jaren tachtig de ontwikkeling van waterplanten belemmerd heeft. In de laatste tien jaar is hier echter een belangrijke verbetering in te constateren, waarbij met name in de Veluwerandmeren de situatie weer bijna vergelijkbaar is met het heldere, waterplantenrijke water dat daar in de jaren vijftig en begin zestig, vlak na hun ontstaan, te vinden was (o.a. Noordhuis 1997).

De afsluiting van de Zuiderzee en de daarop volgende grootschalige inpolderingen hebben vooral een negatieve uitwerking gehad op de specifiek aan overgangssituaties gebonden natuurwaarden. Dit geldt in sterke mate voor de natuurwaarden van het overgangsgebied tussen zoet en zout en

tussen rivier en zee. De afsluiting van de Zuiderzee nam de dynamiek van zout en getij geheel uit het IJsselmeergebied weg, hetgeen heeft geleid tot een volledige verandering van het aquatisch ecosysteem. Vistrek is nog maar beperkt mogelijk en karakteristieke soorten van het brakke water zijn verdwenen (o.a. Fint, Ansjovis en Zuiderzeeharing, een nu uitgestorven variëteit van de Haring) (De Nie 1996). Ook natuurlijke, gradiëntrijke overgangen tussen land en water kregen vanwege de Zuiderzeewerken, en dan met name de inpolderingen van de ondiepe kustwateren, niet of nauwelijks de gelegenheid om zich na de verzoeting tot grootschalige zoete moerasgebieden te ontwikkelen. Ecologische relaties tussen water en land, zoals van op land broedende of rustende vogels die op het water foerageren (o.a. Aalscholvers, meeuwen en sterns) of vissen die in ondiepe, structuurrijke oevergebieden paaien en hun larvale stadium doorbrengen (o.a. Snoek en Zeelt, maar ook diverse soorten karperachtigen), zijn dan ook minder sterk ontwikkeld dan in een natuurlijk zoetwatermeer. Ook zijn de aan moerasachtige oevergebieden gebonden planten en dieren sterk in hun ontwikkelingsmogelijkheden beperkt gebleven. Karakteristieke soorten van vitale rietlanden en waterriet (o.a. Grote Karekiet, Snor en Roerdomp) komen dan ook slechts lokaal en veelal in geringe dichtheid voor in de oevergebieden van het IJsselmeergebied, op plaatsen waar het oorspronkelijke talud in stand gebleven is. Dit soort plekken treffen we nog aan langs de Friese kust en de oude landkust van de randmeren. Een laatste belangrijke overgang die in het IJsselmeergebied niet optimaal uit de verf komt, is die tussen rivier en (benedenstrooms) zoetwatermeer.

We hebben gezien dat het open water van het IJsselmeergebied, ondanks de vermelde aantastingen ten behoeve van veiligheid en menselijke leefruimte, nog altijd beschouwd mag worden als een zeer waardevol gebied voor de natuur. Ook voor een veelheid aan andere functies vervult dit 'Natte Hart' van Nederland een belangrijke rol. Zo spelen er zaken als water- en oeverrecreatie, energie-opwekking door windmolens, drinkwatervoorziening, beroepsscheepvaart en beroepsvisserij, maar ook vervult het gebied een cruciale rol in de waterhuishouding van vrijwel geheel Noord-Nederland. De landbouw profiteert van de zoetwatervoorraad in de zomermaanden en in de nattere winterperiode ontwateren grote gebieden in Noord-Holland en Friesland op IJssel- en Markermeer. Zowel de waterhuishouding van het IJsselmeergebied als ook de afstemming van de verschillende gebruiksfuncties van het gebied op elkaar en met de natuurfunctie vormen onderdeel van belangrijke studies bij Rijkswaterstaat als WIN (Waterhuishouding in het Natte Hart) (Iedema & Breukers 1997) en IVIJ 2030 (Integrale Visie IJsselmeergebied) (Vos & Kruijthof 1999). Doel van deze studies is om de ruimte van het IJsselmeergebied ook voor de toekomst zo goed en afgewogen mogelijk te kunnen blijven benutten onder behoud en versterking van zo veel mogelijk van zijn huidige waarden. Voor een deel van het gebied, te weten de Veluwerandmeren, is ook al een project in het leven geroepen dat tot doel heeft via een interactief plan proces te komen tot een voor zo veel mogelijk functies optimale inrichting van de ruimte, de IIVR (Integrale Inrichting Veluwerandmeren) (Licht 1999). In wezen vormt dit project een poging tot een concrete invulling van de gewenste functie- en ruimteafwegingen voor een regio binnen het IJsselmeergebied.

1.2 Aanleiding

De hierboven beschreven multifunctionaliteit heeft voor de planvorming in

en rond het IJsselmeergebied altijd op de eerste plaats gestaan. De functie natuur is echter inmiddels ook nadrukkelijk herkend en erkend als een volwaardig element. De geconstateerde tekortkomingen in het ecologisch functioneren van het gebied als gevolg van de verharding van overgangen worden tegenwoordig dan ook meer en meer als knelpunten gezien in de toekomstige ontwikkelingskoers voor het gebied. Al vanaf het eind van de jaren tachtig is op kleine schaal begonnen met het uitvoeren van zgn. natuurontwikkelingsprojecten langs de oevers van het gebied (zie figuur 1). Doel hiervan was vooral om te trachten op kunstmatige wijze 'natuurlijke' landschapselementen aan het gebied toe te voegen als compensatie voor het verloren gaan van de geleidelijke overgangsgebieden. Men hoopte dat dankzij deze toevoegingen (o.a. eilandjes en voorlanden) de ecologische relaties tussen water en land zouden worden versterkt en dat daarmee de natuurwaarden van het gebied als geheel beter in hun omgeving zouden worden ingepast.

Aanvankelijk werden dergelijke projecten voor natuurontwikkeling uitsluitend vanuit lokaal perspectief beschouwd. Pas na de realisering van de eerste twee (Abbert I in het Drontermeer en Polsmaten in het Veluwe-meer, beide in 1989 gereed gekomen) groeide het bewustzijn dat de verdere ruimtelijke planvorming van natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied meer samenhang behoeft. Een eerste aanzet hiertoe is te vinden in het zogenaamde 'Projectenplan 1992-1997' (Anonymus 1992). Een meer ecologisch-theoretische onderbouwing voor het hoe en waarom van natuurontwikkeling in het gebied wordt gegeven in de nota 'Natuur in het Natte Hart' (Iedema et al. 1996). Deze nota verschaft eveneens een concretisering en een prioritering van de voor natuur en ecologie relevante inrichtings- en beheersaspecten, uitmondend in een zgn. 'ecologische koers' voor het gehele gebied. Deze ecologische koers wordt op hoofdlijnen ook aangehouden in het Beheersplan Nat (BPN) (Ministerie van Verkeer en Waterstaat 1998) van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied (RDIJ).

1.3 Doelstelling

Rondom de inmiddels al meer dan tien gerealiseerde projecten voor natuurontwikkeling rondom IJsselmeer, Markermeer en randmeren heeft een grote hoeveelheid monitoring plaatsgevonden. Deze had en heeft tot doel om de ontwikkelingen in morfologie, ecologie en soms ook menselijk medegebruik van de projecten te volgen en vervolgens te kunnen toetsen aan de van tevoren geformuleerde doelstellingen. Een uitgebreid overzicht van de gerealiseerde projecten, hun vooraf geformuleerde doelstellingen en de rondom de projecten uitgevoerde monitoring is te vinden in Lauwaars et al. (1998). Deze auteurs hebben tevens aangegeven dat, hoewel niet alle meetactiviteiten ideaal aansloten bij de doelstellingen, van tien van deze projecten op basis van de uitgevoerde meetprogramma's een zinvolle evaluatie mogelijk moest zijn.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de evaluatie van tien jaar natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied. Met behulp van deze evaluatie wordt aangegeven wat voor effecten de inrichtingsmaatregelen lokaal hebben gehad op morfologie en ecologie en of die effecten al dan niet stroken met de van tevoren geformuleerde (natuur)doelstellingen. Daarnaast zal ook zo veel mogelijk worden gezegd over de vraag of de bewuste projecten al dan niet een zinvolle bijdrage hebben geleverd aan

de 'ecologische koers' voor het gehele IJsselmeergebied, zoals geformuleerd door Iedema *et al.* (1996) en overgenomen in het Beheersplan Nat.

1.4 Leeswijzer

Het rapport is als volgt in hoofdstukken verdeeld. In hoofdstuk 2 is in het kort het gebruikte materiaal en de gebruikte methode gegeven bij de evaluatie. In hoofdstuk 3 worden de tien geëvalueerde projecten met behulp van kaartmateriaal gepresenteerd en zijn de resultaten van de evaluatie van de in de doelstellingen genoemde parameters gegeven. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de verschillende aspecten van de voor het Natte Hart opgestelde 'ecologische koers' (Iedema *et al.* 1996); aangegeven is aan welke aspecten met de gerealiseerde natuurontwikkeling tegemoet is gekomen en welke aspecten achter zijn gebleven. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de evaluatie geanalyseerd in een discussie. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies opgeschreven en is ruimte gegeven aan aanbevelingen die uit de evaluatie volgen. Aan het hoofdrapport is een tweetal bijlagen toegevoegd. Daarnaast is er een losse bijlagenreeks bij het hoofdrapport waarin de evaluatie van elk van de parameters in een aparte bijlage is behandeld.

1.5 Dankwoord

De volgende personen willen wij heel hartelijk danken voor hun bijdragen bij het tot stand komen van dit product: Roel Doef, Tessa Slingerland, Winfried Laane (allen RDIJ), Gerda Lenselink, Wouter Dubbeldam, Jacco Doze, Albert Remmelzwaal, Ruurd Noordhuis, Stef van Rijn, Mennobart van Eerden, Perry Cornelissen, Henk Bos, Rinse Fokkema, Leo Zwarts, Hugo Coops (allen RIZA), Jaap Tempel, Wouter Bouw (beiden Provincie Flevoland), Jos Hooijmeijer (It Fryske Gea), Harry Fabritius (Staatsbosbeheer Noord-Holland), Jacky van Haperen, Boris Teunis, Willem Faber, Joost Schout (allen RIZA), Bauke de Witte, Naomi Eersel, Jeroen Postema, Kees Berkeveld, Ed van der Goes, Branko Broekman en Robert Verheule (allen RDIJ). De bijdragen waren divers en bestonden uit: het aanleveren van gegevens, hulp bij het statistisch programma SPSS, hulp bij de programma's GIS-arcview en arc-info, het maken van kaartjes, het kritisch doorlezen van een stuk tekst, het vervaardigen van een uitnodiging voor een georganiseerde workshop, etc. Zonder de vele uren veldwerk van vele veldmedewerkers was de evaluatie niet mogelijk geweest.

2 Werkwijze

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de gebruikte gegevens en werkwijze bij de evaluatie. In een losse bijlagenreeks wordt de werkwijze van de parameters meer uitgebreid besproken (zie tabel 2.1 voor een overzicht van de bijlagen). De perioden vóór en vanaf aanleg van de projecten kunnen voor de verschillende parameters variëren. Dit kan zijn doordat voor een parameter gegevens uit een bepaalde periode in het jaar beschikbaar moeten zijn (bv. bij broedvogelgegevens is het van belang dat geteld is in het voorjaar; wanneer het project in het najaar is aangelegd valt dit eerste jaar af wat betreft de broedvogelgegevens), of omdat voor de verschillende parameters de jaren waarover de gegevens beschikbaar zijn variëren (zo zijn er bijvoorbeeld al sinds 1975 maandelijkse watervogelgegevens van het IJsselmeer, maar zijn de broedvogeltellingen bij enkele projectgebieden pas sinds of na aanleg van het project uitgevoerd). Ten behoeve van de gebruikte gegevens bij de evaluatie van de natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied is het verloop onderzocht van alle in de doelstellingen genoemde en eveneens gemeten parameters. Hiertoe is gebruik gemaakt van metingen en tellingen die zijn uitgevoerd door tal van verschillende organisaties (zie bijlage 1). De bij de natuurontwikkelingsprojecten geëvalueerde parameters zijn in kaartjes gearceerd in bijlage 2.

2.2 Gebruikte gegevens bij de evaluatie

Aan het eind van het hoofdrapport is een tweetal bijlagen toegevoegd met informatie over de gebruikte gegevens bij de evaluatie (tabel 2.1). Daarnaast is er een losse bijlagenreeks aan het rapport toegevoegd; in tabel 2.2 is een overzicht gegeven van de aparte bijlagen.

2.3 Materiaal en methode

Watervogels bij projecten in het IJsselmeer

Bij de berekening van de gegevens van de watervogels in het IJsselmeer is

Tabel 2.1
Overzicht van de bijlagen zoals opgenomen in het hoofdrapport.

Bijlage	titel bijlage
1	Overzicht van de gebruikte gegevens bij de evaluatie
2	Kaartmateriaal waarin de geëvalueerde parameters zijn aangegeven

Tabel 2.2
Overzicht van de bijlagen zoals opgenomen in een losse bijlagenreeks.

Bijlage	titel bijlage
3	Watervogels bij projecten in het IJsselmeer
4	Broedvogels bij projecten in het IJsselmeergebied
5	Watervogels bij projecten in de randmeren
6	Ontwikkeling watervegetatie bij drie projecten
7	Oevervegetatie en NIIL ¹
8	Recreanten

¹ NIIL: Natuurontwikkelingsmonitoring IJsselmeergebied door middel van Luchtfoto-interpretatie

gebruik gemaakt van de database met maandelijkse watervogeltellingen vanuit het vliegtuig (RIZA-IHO, M.R. van Eerden, M. Zijlstra, S. van Rijn). De verschillen tussen de aantallen vogels in de periode vóór aanleg van een project en de periode vanaf aanleg zijn getoetst met behulp van de Mann-Whitney-toets. Er is gerekend met jaargemiddelde waarden over de periode dat een soort in het IJsselmeergebied aanwezig is (bijvoorbeeld de zomermaanden voor de Vissdief). Het aantalsverloop van een soort in een project is vergeleken met het verloop in een referentiegebied. Vervolgens is het aantalsverloop in de projecten met behulp van de Chi-kwadraat-toets getoetst tegen het verloop in het referentiegebied (het IJsselmeer). Met behulp van de χ^2 toets is het mogelijk om twee waargenomen (in het natuurontwikkelingsproject) en twee verwachte waarden (in het IJsselmeer) tegen elkaar te toetsen.

Watervogels bij projecten in de randmeren

De gegevens zijn afkomstig van SOVON Vogelonderzoek Nederland en de Provincie Flevoland. Voorheen werden de tellingen vrijwel maandelijks vanuit de boot uitgevoerd door de Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer NMF (later Natuur, Bos, Landschap & Fauna (NBLF)) van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij; tegenwoordig zijn de tellingen een taak van de Provincie Flevoland. Door de jaren heen zijn tellingen voor de gehele randmeren uitgevoerd, met uitzondering van enkele jaren waarin tellingen in deelgebieden van de randmeren zijn uitgevoerd. Bij de analyse van eventuele effecten van de projecten op de watervogelpopulatie is bij de projecten Polsmaten, Horst en Stichtse Brug alleen gekeken naar de aantallen steltlopers en Aalscholvers. Van het Vossemeer bestonden te weinig gegevens om een analyse te kunnen uitvoeren. Bij de soorten die in grotere aantallen voorkwamen is de Mann-Whitney-toets uitgevoerd. Een eventueel negatief effect van het verlies aan open water oppervlak is geanalyseerd bij het project Abbert II in het Drontermeer.

Broedvogels bij projecten in het IJsselmeergebied

De gegevens zijn afkomstig uit resultaten van de twee door SOVON opgezette broedvogelmeetnetten in Nederland, het zogenaamde Broedvogel Monitoring Project en het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels, en uit een tweetal zelfstandig uitgevoerde inventarisaties door Staatsbosbeheer (Vossemeer en Onderdijk) en door Provincie Flevoland (Abbert II). De broedvogels zijn ingedeeld in groepen aan de hand van hun habitatgebruik.

Watervegetatie bij drie projecten

Er bestaat geen apart monitoringsprogramma voor het volgen van de watervegetatie bij natuurontwikkelingsprojecten. De gegevens voor het evalueren van de watervegetatie zijn afgeleid uit bestaande monitoringsprogramma's. In het Regionaal Meetnet van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied (RDII) is in het IJsselmeergebied een aantal gebieden opgenomen die met een frequentie van jaarlijks tot 4-jaarlijks gebiedsdekkend worden gekarteerd. Daarnaast is in MWTL (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands) een aantal raaien opgenomen die jaarlijks worden bemonsterd. Ook worden in het kader van MWTL luchtfoto's van de watervegetatie gemaakt. Bij de evaluatie is de (inwendige) bedekking voor en na aanleg met elkaar vergeleken.

Oevervegetatie en NIJL

De kartering van oevervegetatie bij natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied is, naast de kartering van de geomorfologie en morfologische karakteristieken, opgenomen in het monitoringsprogramma NIJL

(Natuurontwikkelingsmonitoring IJsselmeergebied d.m.v. Luchtfoto-interpretatie). Met behulp van luchtfoto-interpretatie en daaropvolgende veldinventarisaties is de ontwikkeling van de oevervegetatie beschreven.

2.4 Begrippenlijst

bedekking(s)percentage	percentage van de waterbodem dat bedekt is door vegetatie
bedekkingsklasse	een klasse komt overeen met een bepaalde procentuele reeks waarmee de waterbodem door vegetatie is bedekt
benthivoor	levend van in of op de bodem levende macro-evertebraten
BMP	Broedvogel Monitoring Project; een project van SOVON Vogelonderzoek Nederland, gericht op de monitoring van alle soorten broedvogels op basis van proefvlakken
BPN	Beheersplan Nat: beheersplan voor het IJsselmeergebied zoals opgesteld door Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied waarin de ecologische koers op hoofdlijnen wordt aangehouden
broedvogel	een vogelsoort die broedend in een bepaald gebied voorkomt
duiker	een vogel die overwegend duikend zijn voedsel vergaart
epifyten	op planten levende organismen
erosie	het verdwijnen van bodemmateriaal als gevolg van wind, golven en/of stroming
herbivoor	levend van plantaardig materiaal
kale grond broeder	een broedvogel die alleen op onbegroeide of schaars begroeide grond tot broeden komt (afwezigheid van ruigte)
koloniebroedvogel	een broedvogel die bij voorkeur in dichte nabijheid van soortgenoten broedt
loper	een vogel die vooral lopend over de grond of in het water zijn voedsel vergaart
LSB	Landelijk Soortenonderzoek Broedvogels; een project van SOVON Vogelonderzoek Nederland, gericht op de monitoring van schaarse broedvogels en koloniebroedvogels op basis van bij voorkeur landdekkende inventarisaties
macro-evertebraten of macrofauna	kleine, nog net met het blote oog zichtbare ongewervelde water- en bodemdierjes die niet tot het zoöplankton behoren
moerasvogel	een vogel die voor het grootste deel van zijn levensfuncties afhankelijk is van moerasgebieden
monitoring	het systematisch volgens een vast protocol en een vaste regelmaat verzamelen van meetgegevens met als doel ontwikkelingen in ruimte en tijd te kunnen beschrijven en evalueren
morfologie	de wetenschap die zich erop toelegt de processen die vorm geven aan het landschap te beschrijven en te begrijpen, hier meestal: het geheel van erosie- en sedimentatieprocessen
MWTL	Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands; monitoringsprogramma dat informatie geeft over de algehele toestand van fysische, chemische en biologische parameters in de zoete rijkswateren
nabeweidning	beweidning vanaf de (na)zomer; voorjaar en vroege zomer niet
natuurontwikkelingsproject (NOP)	een heringericht deel van het landschap met in ieder geval als één van de doelen het herstel of de versterking van de natuur
NIJL	Natuurontwikkelingsmonitoring in het IJsselmeergebied door middel van Luchtfoto-interpretatie
nulsituatie	hier: de situatie ter plaatse van een natuurontwikkelingsproject, voordat met aanleg en inrichting ervan is begonnen
oevervegetatie	de karakteristieke plantengroei op de natuurlijke, geleidelijke overgangen tussen water en land met bloemen en bladeren die boven het wateroppervlak uitsteken, terwijl de onderste delen zich onder water kunnen bevinden
omnivoor	levend van zowel plantaardig als dierlijk materiaal
onverdedigd	hier: wordt gezegd van een natuurontwikkelingsproject dat niet kunstmatig tegen erosie is verdedigd door bv. een zandlichaam of een stortstenen dam
pgo	particuliere gegevensverzamelende organisatie
pionierbroedvogel	een broedvogel van pionierssituaties
pionierssituatie	een situatie die zich voordoet na een drastische verandering in het milieu waarna de successie opnieuw op gang komt
pioniervegetatie	de plantengroei van pionierssituaties
piscivoor	levend van vissen
planktivoor	levend van plankton, de microscopisch kleine planten en dieren die in het water leven
referentiegebied	een gebied waarin dezelfde parameters d.m.v. monitoring gevolgd worden als in een natuurontwikkelingsproject teneinde de ontwikkelingen a.g.v. de natuurontwikkeling te kunnen duiden
rietvogel	een vogel die voor het grootste deel van zijn levensfuncties afhankelijk is van rietland, als onderdeel van moerasgebieden; een rietvogel is dus altijd ook een moerasvogel
ruigebied	gebied waarin een bepaalde soort vogel zijn rui doormaakt, d.i. de jaarlijks terugkerende periode waarin de bewuste soort zijn verenpak vernieuwt
sedimentatie	het tot bezinking komen van in de waterkolom zwevend materiaal op de bodem; in feite het omgekeerde proces van erosie
steltloper	een vogel behorende tot de taxonomische groep van de steltlopers (families Haematopodidae, Recurvirostridae, Charadriidae en Scolopacidae)

submerse watervegetatie	de vegetatie van ondergedoken (dus niet drijvende) waterplanten
successie	de ongestoorde opeenvolging van verschillende vegetaties behorende bij een bepaalde uitgangssituatie
uitgangssituatie	hier: de situatie die gecreëerd is onmiddellijk na aanleg van een natuurontwikkelingsproject
verdedigd	hier: wordt gezegd van een natuurontwikkelingsproject dat op één of andere wijze tegen erosie is verdedigd
waadvogel	een vogel behorend tot één van de volgende taxonomische groepen: reigerachtigen Ardeidae, ooievaarachtigen Ciconiidae, Lepelaars en ibissen Threskiornithidae of flamingo's Phoenicopteridae; zo genoemd omdat ze veelal wadend in relatief diep water hun voedsel vergaren
watervegetatie	de vegetatie van zowel ondergedoken (submerse) als drijvende waterplanten
watervogel	een vogel die voor een belangrijk deel van zijn levensfuncties van (open) water afhankelijk is
zetting	verdichten van de ondergrond ten gevolge van een belasting (gewicht), bijvoorbeeld een opgespoten eilandje of dam
zwemmer	hier: een vogel die voornamelijk zwemmend (en dus niet duikend) zijn voedsel vergaart

3 Evaluatie van lokale doelstellingen

3.1 Algemeen

Natuurontwikkelingsprojecten worden aangelegd met als doel de omgeving op zodanige wijze aan te passen dat een gunstiger situatie wordt gecreëerd voor bepaalde ecologische en morfologische kenmerken. Voorafgaand aan de aanleg van een natuurontwikkelingsproject worden doelstellingen geformuleerd. Wanneer uit deze doelstellingen concrete parameters voor ecologie en morfologie zijn af te leiden, is het mogelijk een eventueel effect van de natuurontwikkelingsprojecten op de omgeving te onderzoeken. Voor het uitvoeren van een evaluatie is het van belang dat de ontwikkeling van uit de doelstelling af te leiden parameters door regelmatige meetactiviteiten (monstering) in de omgeving van een project worden gevolgd. Tien van de elf gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten worden hier geëvalueerd. De zandplaat Abbert I is onder water komen te liggen en bij Abbert II opgenomen. Van de zandplaat Workumerbuitenwaard was het de bedoeling dat deze zou eroderen en sedimenteren naar de kust. De projecten Vossemeer en It Soal zijn in 1997 afgerond waardoor de periode vanaf aanleg kort is (één of twee jaar) en nog maar weinig gegevens beschikbaar zijn. Dit betekent dat hiervan sedert aanleg nog maar weinig gegevens beschikbaar zijn. Het is hierom nog niet goed mogelijk aan te geven wat de waarde van de projecten voor de in de doelstellingen genoemde parameters is. Bij de bespreking van de resultaten zijn de eerste ontwikkelingen (in 1997, soms ook in 1998) wel zichtbaar gemaakt.

De meeste natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied heeft zich gericht op geleidelijker overgangen tussen water en land en de ontwikkeling van oevervegetatie.



Dit hoofdstuk is ingedeeld in tien verschillende paragrafen. Elk van de tien geëvalueerde projecten wordt in een paragraaf besproken. In het eerste deel van een paragraaf worden kaarten getoond van het projectgebied vóór aanleg en na aanleg van het natuurontwikkelingsproject. De zandplaat Abbert I is bij Abbert II opgenomen. Per project worden de kaarten begeleid door een beschrijving van het jaar van realisatie, de omvang (in ha) en de plaats (x, y coördinaten middelpunt).

In het tweede deel van de paragraaf zijn de resultaten met behulp van grafieken en tekst gegeven. Voor de projecten is zichtbaar gemaakt, wat tot dusver de invloed van de aanleg is geweest op de verschillende ecologische of morfologische parameters. Er is per natuurontwikkelingsproject aangegeven welke uit de doelstelling afgeleide parameters geëvalueerd zijn. Met behulp van grafieken en tekst zijn enkele resultaten van de evaluatie weergegeven. Voor de verschillende parameters zijn bijlagen gemaakt (vgl. tabel 2.2), waarin de resultaten meer uitgebreid aan de orde komen.

In een derde deel is door middel van icoontjes (de verschillende parameters komen overeen met verschillende icoontjes), aangegeven hoe de situatie van een parameter is vóór en na aanleg van het project. De icoontjes komen overeen met een (afgerond) aantal van een parameter. Per natuurontwikkelingsproject wordt het overzicht van de icoontjes begeleid door een legenda. Om het geheel kort te houden is de situatie in de referentiegebieden niet weergegeven. Het aantal vierkante meter oevervegetatie is niet berekend en is daarom buiten beschouwing gelaten. Bij de groepen watervogels is aangegeven om welke soorten het gaat. Het is van belang te weten dat de resultaten van de watervogeltellingen in de randmeren niet zonder meer vergeleken kunnen worden met de tellingen in het IJsselmeer. Veel soorten die in het IJsselmeer geteld zijn werden in de randmeren buiten beschouwing gelaten. Bij het project Abbert II in het Drontermeer zijn meer soorten getoetst dan in de andere randmeren.

3.2 Resultaten

3.2.1

IJSSELMEER

Onderdijk

1991 (zand opspuiten)
1995/1996 (aanleg kreken,
aanleg vogeleiland), 100 ha.
(138900, 528200)

Figuur 3.1
Ligging van Onderdijk
(aangelegde structuren rood).

Figure 3.1
Situation of Onderdijk
(newly realised structures in red).



0 300 600 900 1200 Meters

Aard

Enkele eilanden en schiereilanden binnen een aantal dammen en kaden met vier doorstroomopeningen.

Doelstelling

Creëren van paaigebieden voor vissen, foerageer- en rustgebieden voor moeras- en watervogels, broedvogelgebied en uitgangssituaties voor de ontwikkeling van water- en oevervegetatie.

Gemeten parameters

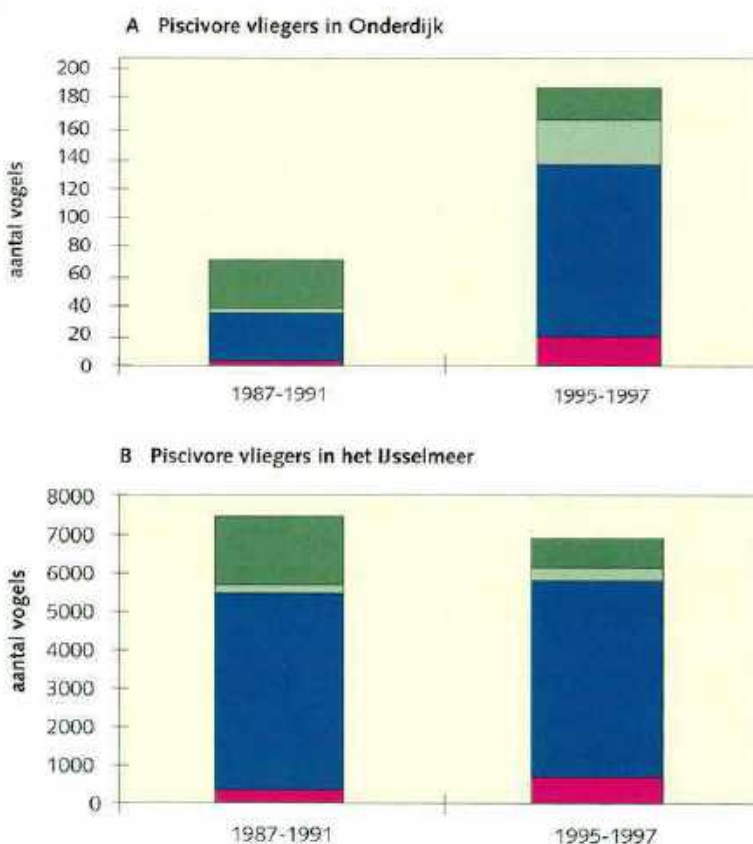
Het zogenaamde 'vooroeverproject' bij Onderdijk, een combinatie van buitendijkse natuurontwikkeling met buitendijkse recreatieve voorzieningen tussen Andijk en Medemblik, is in twee fasen aangelegd. In 1991 hebben de opspuitingen plaatsgevonden en is de verdediging ervan aangelegd, terwijl in 1995/96 aanvullende inrichtingsmaatregelen zijn uitgevoerd om de habitatdiversiteit binnen het natuurontwikkelingsgebied te vergroten. Hierbij is vooral aandacht besteed aan het graven van ondiepe waterpartijen en het verflauwen van de water-land overgangen. Ook is een kaal vogeleiland aangelegd. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen water- en broedvogels en water- en oevervegetatie.

Figuur 3.2

Aantallen piscivore vliegers bij Onderdijk en in het IJsselmeer voor aanleg en vanaf inrichting van Onderdijk. Aanleg vond plaats in 1991, inrichting in 1995/1996.

*Figure 3.2
Numbers of piscivorous birds (flying foragers) at Onderdijk and in entire lake IJsselmeer before and after layout and design. Realisation took place in 1991, rearrangement in 1995/96.*

- Zwarte Stern / Black Tern
- Visdief / Common Tern
- Kokmeeuw / Black-headed Gull
- Stormmeeuw / Mew Gull



Watervogels

De aantallen meeuwen en sterns (piscivore vliegers) zijn in het project Onderdijk na aanleg en voltooiing duidelijk toegenomen (figuur 3.2A). De toename van rust- en broedgelegenheid in de nabijheid van geschikt voedselgebied op het open water kan hieraan ten grondslag liggen. De

toename van Kokmeeuw en Stormmeeuw is significant, Visdief en Zwarte Stern namen niet significant toe (zie bijlage 3, tabel 1). In het IJsselmeer als geheel, het referentiegebied, namen sterns en meeuwen in het algemeen over dezelfde periode licht af (figuur 3.2B). Visdief en Stormmeeuw namen overigens wel iets toe. De aanleg van Onderdijk lijkt een duidelijk positief effect te hebben gehad op deze groep van watervogels.

De gecreëerde luwte lijkt de oorzaak te zijn van een toename in het aantal in het gebied rustende Smienten. Deze grasetende eendensoort foerageert 's nachts in de binnendijs gelegen graslanden (zie verder bijlage 3).

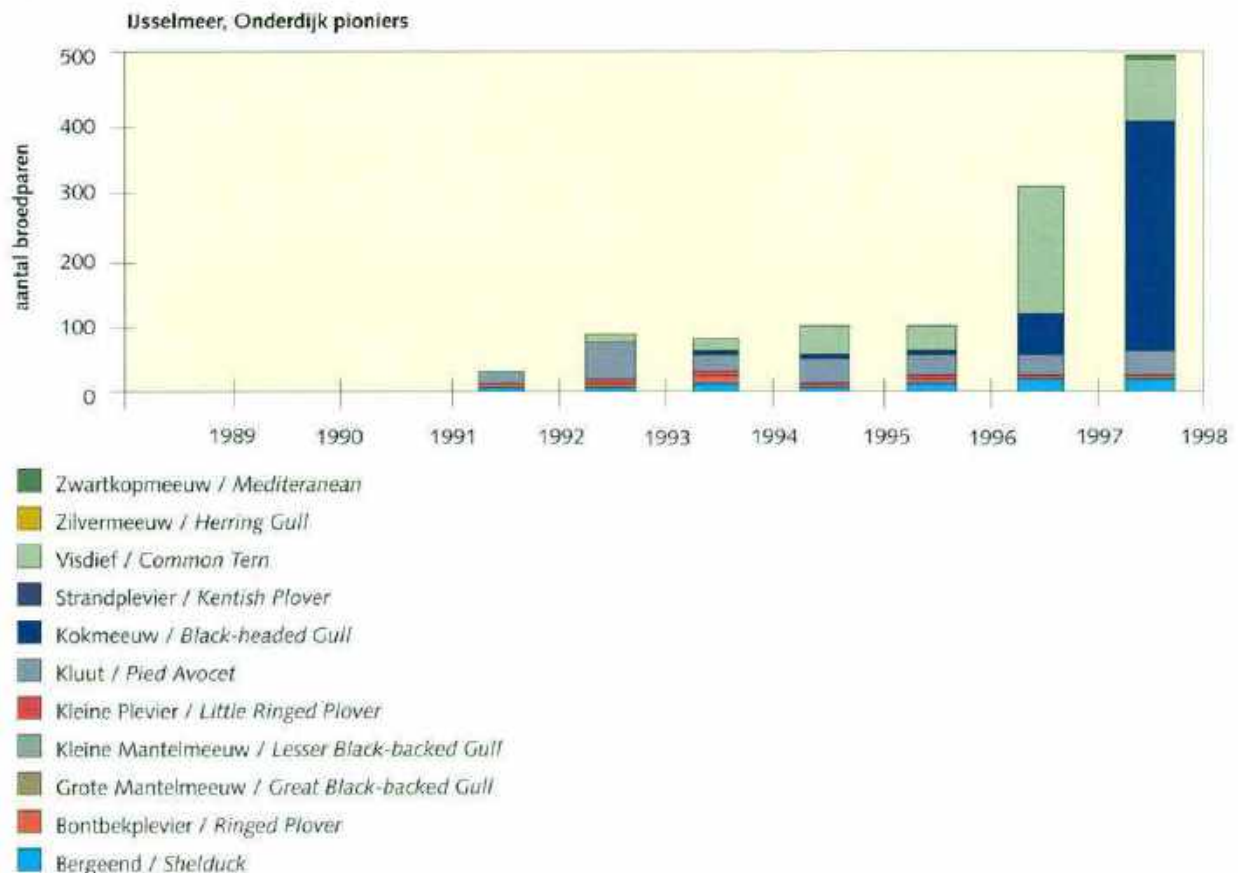
Broedvogels

In de eerste jaren na aanleg van het vooroeverproject Onderdijk is het aantal soorten pionierbroedvogels relatief gering geweest (figuur 3.3). De eerste vestigingen in 1992 hadden vooral betrekking op Kluut (18 paar) en Bontbekplevier (7 paar). Daarnaast worden ook al meteen drie paren Bergeend en één paar Kleine Plevier geconstateerd. De eerste Visdieven vestigden zich reeds in het tweede jaar na aanleg. Daarna namen de aantallen van deze soort geleidelijk toe om in 1997 (het tweede jaar na de

Figuur 3.3

Aantalsontwikkeling van broedvogels van pionierssituaties in Onderdijk tussen 1992 en 1998. Aanleg vond plaats in 1991, inrichting in 1995/1996.

Figure 3.3
Numerical development of pioneer breeding birds at Onderdijk.
Realisation took place in 1991, rearrangement in 1995/96.



aanpassingen in de inrichting) spectaculair te stijgen tot 185 broedparen. In 1998 was de kolonie weer bijna gehalveerd tot 95 paren (figuur 3.3). De taludverflauwingen en vergravingen in 1995/96 lijken ook voordelig te zijn geweest voor de Kokmeeuw, die van 1994 tot en met 1995 met minder dan 10 paar voorkwam, in 1996 toenam tot 12 paar, in 1997 tot 64 paar en in 1998 zelfs tot 335 paar. Kluten hebben zich sinds hun eerste vestiging in min of meer stabiele aantallen kunnen handhaven tot in 1998, vestigingen van Bontbekplevier, Kleine Plevier en Strandplevier zijn van geringere omvang en sporadischer aard geweest. Zilvermeeuw, Kleine Mantelmeeuw en verrassenderwijs ook Grote Mantelmeeuw (als broedvogel in ons land een nieuwkomer; vgl. Van Dijk *et al.* 1998) vestigden zich in 1997 en in 1998 kwamen ook twee paar Zwartkopmeeuwen tot broeden. Hiermee en met de vestiging van Kokmeeuwen, lijkt Onderdijk als broedplaats voor meeuwen aan aantrekkelijkheid gewonnen te hebben na de taludverflauwingen en vergravingen in 1995/96. Overigens staan meeuwenkolonies elders op het vasteland van Noord-Holland sterk onder druk van predatie door Vossen. Ook dit kan hebben bijgedragen tot de recente vestigingen in Onderdijk. In 1998 zijn voor het eerst twee paartjes vastgesteld van de Lepelaar (mond. med. H. Fabritius, Staatsbosbeheer), een soort die broedt in natte, geïsoleerd gelegen vegetaties (zonder predatiedruk door Vossen) en foerageert in poldersloten. In Onderdijk zijn ook alle soorten rietvogels geïnventariseerd. Al in het eerste jaar na de opspuitingen zijn broedende rietvogels (o.a. Rietzanger, Kleine Karekiet en Rietgors) vastgesteld. Soorten als Roerdomp, Waterral en Porseleinhoen hebben zich nog steeds niet of nauwelijks gevestigd (zie verder bijlage 4).

Watervegetatie

Bij het project Onderdijk is in 1990, voor aanleg van het project, de uitgangssituatie vastgelegd (Doef 1990). Tijdens deze kartering zijn twee soorten hogere planten aangetroffen: Schedefonteinkruid en *Zannichellia palustris*. Schedefonteinkruid kwam regelmatig verspreid in zeer lage bedekkingen voor. *Zannichellia palustris* is slechts tweemaal aangetroffen. Draadwieren (niet nader op soort gedetermineerd) werden slechts in zeer geringe hoeveelheden opgemerkt. In 1990 is weinig watervegetatie aangetroffen.

In september 1994 is de watervegetatie in het natte natuurgedeelte van het vooroeverproject opnieuw geïnventariseerd. Een vergelijking van de kartering van 1994 met de kartering van 1990 laat zien dat al voor de aanleg van het project waterplanten in het gebied voorkwamen. Een opvallend verschil is in 1994 het verdwijnen van Schedefonteinkruid uit het oostelijk deel van het project, in 1990 kwam het hier wel voor. In het westelijk deel van het projectgebied is de bedekking door Schedefonteinkruid enorm toegenomen ten opzichte van 1990. De aanwezigheid van Tenger Fonteinkruid, Veelwortelig Kroos, Klein Kroos, Smalle Waterpest, *Chara vulgaris*, Grof Hoornblad en Veenwortel vormt verder een duidelijk verschil met de situatie in 1990. Waarschijnlijk heeft de luwte van de vooroevers genoemde soorten gelegenheid gegeven zich te vestigen.

Luchtfoto's Onderdijk uit 1994 en 1995

Op luchtfoto's uit 1994 en uit 1995 zijn in het westelijk deel van het projectgebied veldjes waterplanten te zien. Een serie foto's uit 1995 laat met name in het westelijk deel veldjes met waterplanten zien. Duidelijk is het verschil te zien tussen de aanwezigheid van watervegetatie in het projectgebied en de afwezigheid van de vegetatie er buiten (zie figuur 3.4).

Figuur 3.4

De watervegetatie bij Onderdijk zien we vrijwel uitsluitend binnen de dammen tot ontwikkeling komen.



MWTL raai

In het oostelijk deel van het projectgebied van Onderdijk ligt een MWTL raai. Jaarlijks wordt over deze raai de watervegetatie gekarteerd. Analyse van de resultaten laat zien dat in de jaren 1992 tot en met 1997 geen watervegetatie in het projectgebied is gevonden (zie verder bijlage 6).

Oevervegetatie

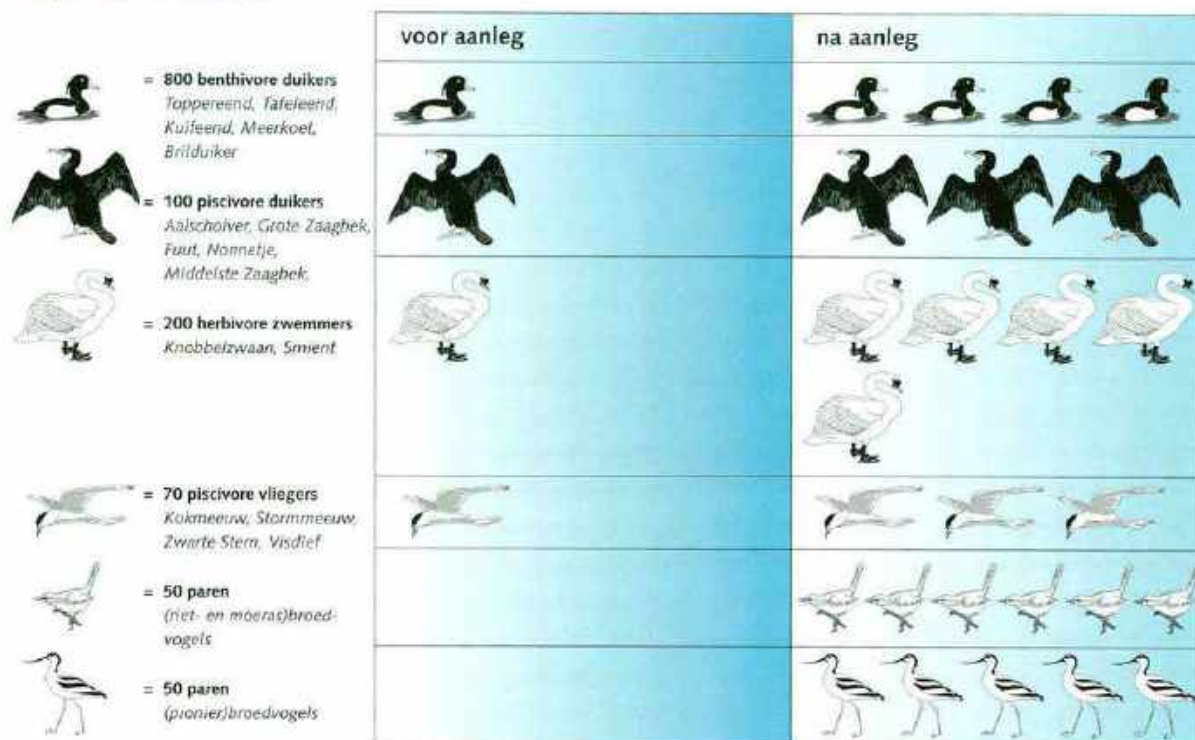
In 1990, voor aanleg van het natuurontwikkelingsproject, is de vegetatie op de oever als volgt beschreven (Doef 1990). Aan de oever bij de jachthaven van Andijk zijn geen oeverplanten, maar is slechts stortsteen aanwezig. Ook in het overige oeverdeel van Andijk is geen noemenswaardige vegetatie aanwezig. Ten westen van de Koopmanspolder op de hoogte van het industrieterrein van Wervershoof komt een ijle vegetatie tussen het stortsteen voor, die soms tot aan het water reikt. Ongeveer 500 m westwaarts zijn brede velden Riet (10-25 m) aangetroffen. De lengte van deze strook met rietvelden wordt geschat op 700 meter. Bij het gemaal van Onderdijk wordt deze rietzone onderbroken. Nog verder westelijk zijn twee veldjes Heen aangetroffen en één veldje lisdodde. Daarnaast zijn kleinere vestigingen genoteerd van een aantal andere helofyten, zoals Kalmoes, Mattenbies, Kleine Lisdodde, Liesgras, Riet en Rietgras.

In 1996 is Onderdijk grotendeels begroeid geraakt met Riet, waarin plaatselijk opslag van wilgen plaatsvindt (met name in de oudere rietvegetaties). Aan de oeverranden bevindt zich een vegetatie met diverse soorten helofyten (Lisdodde-Heen-type). Oudere gedeelten van het gebied (die reeds voor de natuurbouw bestonden), bevatten o.a. ruigtevegetatie met Rietgras, zoals in 1990 ook aangetroffen is. De hoger opgespoten zandige delen zijn ten dele kaal en ten dele begroeid met droge en natte pioniervegetatie. Op de lagere delen wordt sporadisch een vochtige, grazige vegetatie aangetroffen. Op de dammen bevindt zich een relatief droge, grazige vegetatie (Timoteegras-Kropaar-type) en op de lagere delen het grazige Fioringras/Zomprus-type.

In 1998 heeft de vegetatie zich verder ontwikkeld. Op het eiland van de vogelhut is ten westen van de hut een open wilgenbos ontstaan met een

Figuur 3.5
Pictogrammen voor Onderdijk.

Figure 3.5
Pictogrammes for Onderdijk.



hoogte van 7 tot 10 meter. De vegetatie is op de met stortsteen verdedigde eilanden het meest gevarieerd. Op de schaars begroeide schelpenrug van 'het Vogeleiland' is bijvoorbeeld een vegetatie te vinden met Zilvermos, Reukeloze Kamille, Straatgras en Canadese Fijnstraal.

Lokaal is Wilgenroosje hier veel aanwezig. Aan de zuidkant gaat deze vegetatie over in een open rietland, met soorten als Fioringras, Zilver-schoon en Viltige Basterdwederik. Op het smalle eiland ten noordwesten van de vogelkijkhut komt een nattere pioniervegetatie voor, met Goud-zuring, Moeraszuring, Moerasandijvie, Rode Ganzenvoet en een vegetatietype met Zulte. Op de dammen bevindt zich een relatief droge, grazige vegetatie met Timoteegras, Kropaar, Kweek en Wilde Peen, afgewisseld door een ruigtevegetatie met Akkerdistel, Kruidistel en Witte Honingklaver.

Conclusie oevertvegetatie Onderdijk

Zoals uit de beschrijving kan worden afgeleid, bieden de opgespoten zandplaten een geschikt milieu voor diverse vegetatietypen. In vergelijking tot de beschrijving voor aanleg, in 1990, is de soortendiversiteit in de projectomgeving toegenomen. Wel is het zo dat rietruigte in grote delen van het gebied is gaan domineren (zie verder bijlage 7).

IJSSELMEER*Workumerbuitenwaard*

1992 (september),
20 ha.
(155246, 556404)

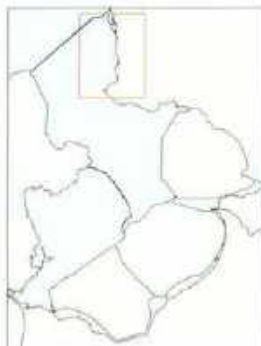
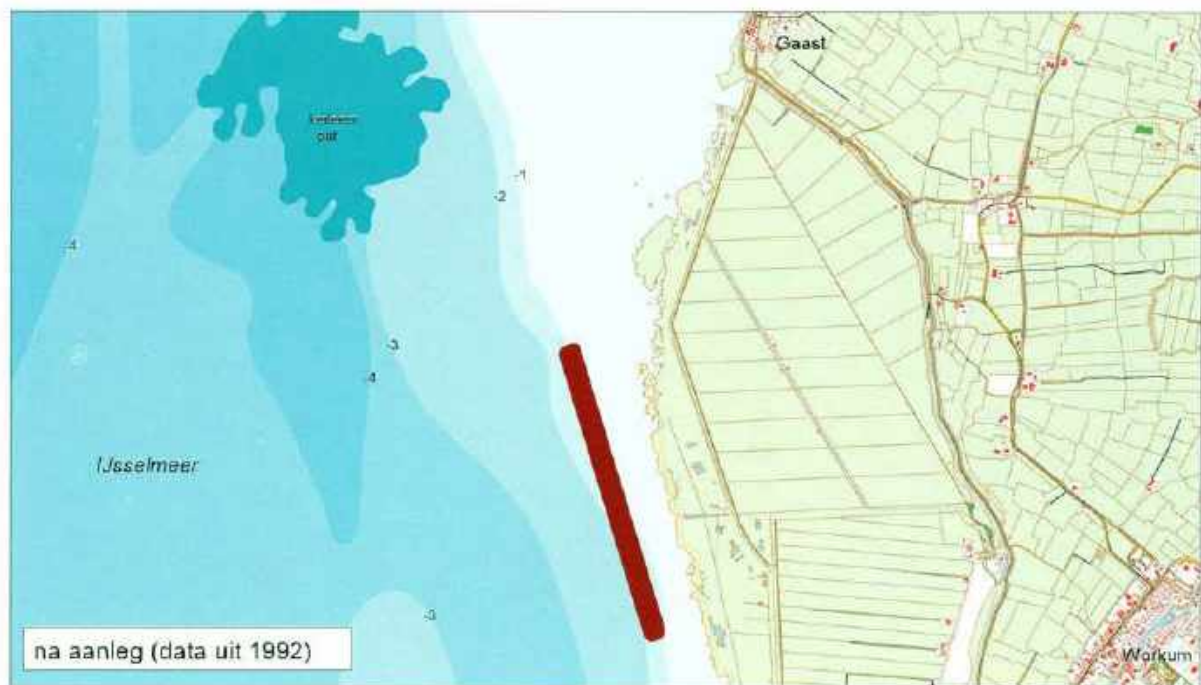


.....
Figuur 3.6

Ligging van Workumerbuitenwaard
(aangelegde structuren rood).

Figure 3.6

*Situation of Workumerbuitenwaard
(newly realised structures in red).*



0 300 900 600 1200 Meters

Aard

Onverdedigde zandsuppletie van 2 km lengte en 150 m breedte. De zandsuppletie ligt nu onder water.

Doelstelling van het project

Creëren van een rustplaats voor steltlopers en watervogels door aangroei van de kust door te verwachten transport van zand naar de kust toe; bevorderen van uitbreiding van moeras- en rietvegetaties.

Gemeten parameters

De zandplaat bij de Workumerbuitenwaard is in 1992 aangelegd met als voornaamste doelstelling het verminderen van erosie van de Friese kust. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen de morfologie en de watervogels. De plaat ligt inmiddels zo ver onder water dat monitoring van oevervegetatie zinloos is geworden.

Watervogels

In de doelstelling betreffende watervogels staat genoemd het creëren van een rustplaats voor steltlopers en watervogels. De periode vóór aanleg betreft de jaren 1987 tot en met 1991 en de periode vanaf aanleg betreft de jaren 1992 tot en met 1997.

Een toename van het aantal Kokmeeuwen en Visdieven is te zien in het traject van de Workumerbuitenwaard (figuur 3.7A). Tegelijkertijd neemt in het gehele IJsselmeer het aantal Kokmeeuwen af en het aantal Visdieven toe (figuur 3.7B). Het verschil tussen het verloop van de Visdief in het projectgebied en in het IJsselmeer is significant (zie bijlage 3, tabel 1). Hieruit volgt dat het projectgebied Workumerbuitenwaard sinds de aanleg

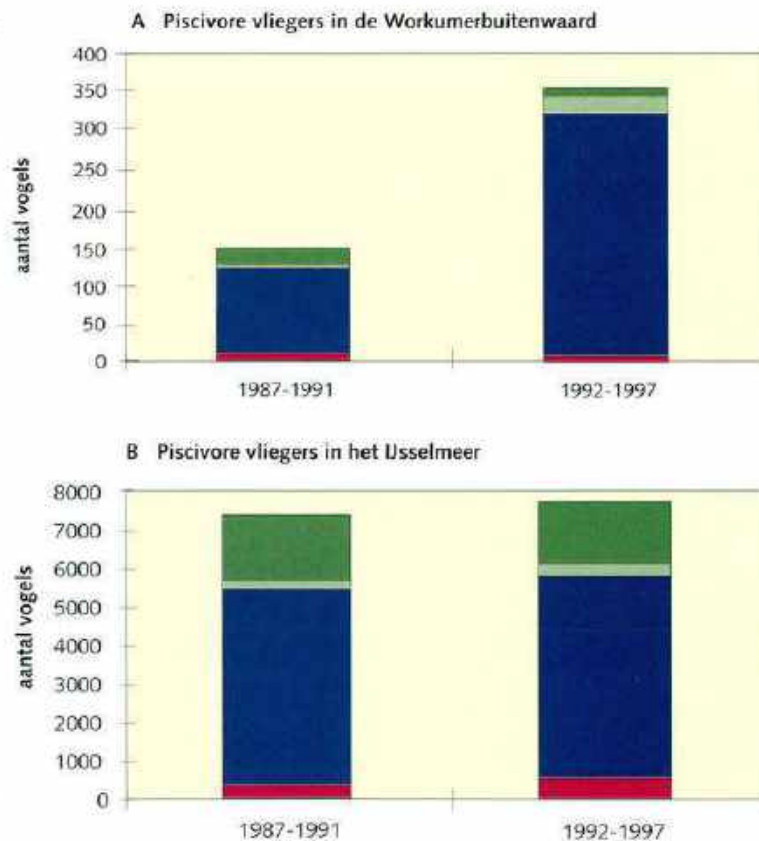
Figuur 3.7

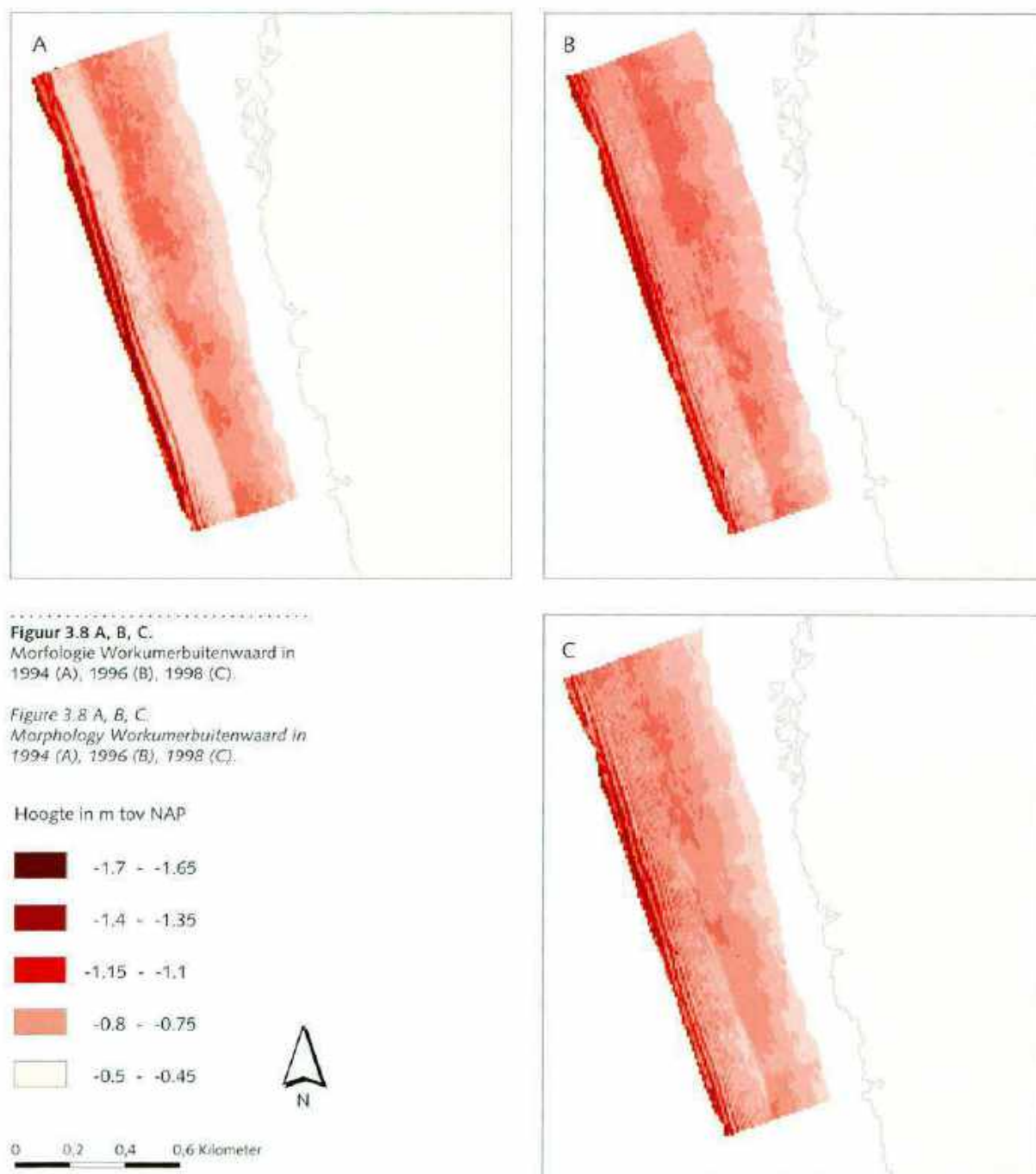
Aantallen piscivore vliegers in de Workumerbuitenwaard en in het IJsselmeer in de periode voor en vanaf aanleg van de Workumerbuitenwaard. Aanleg vond plaats in 1992.

Figure 3.7

Numbers of piscivorous birds (flying foragers) at Workumerbuitenwaard and in the entire lake IJsselmeer before and after lay-out and design. Realisation took place in 1992.

- Zwarte Stern / Black Tern
- Visdief / Common Tern
- Kokmeeuw / Black-headed Gull
- Stormmeeuw / Mew Gull





van het project een sterkere stijging van het aantal piscivore vliegers heeft vertoond dan het IJsselmeer als geheel.

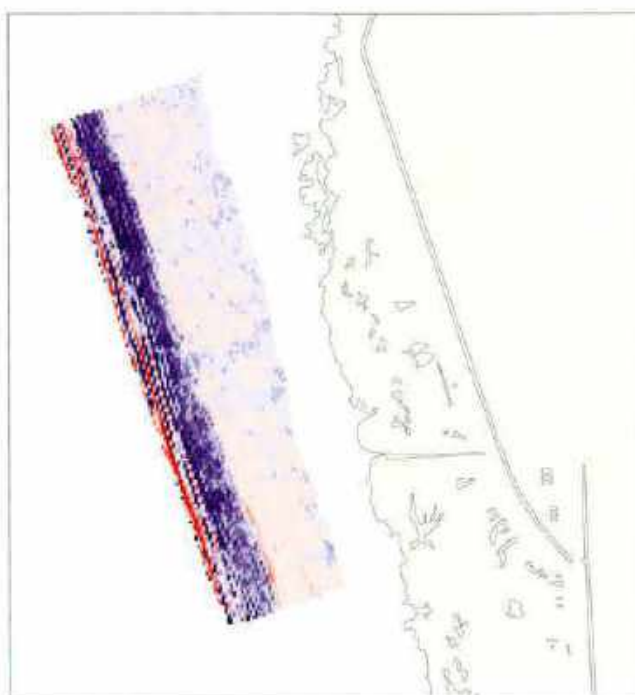
Morfologie

Twee jaar na de aanleg in 1994 van de verondieping bij de Workumerbuitenwaard laten de uitgevoerde lodingen de aanwezigheid zien van een langgerekte strook van ongeveer 120 m breed en bijna 2 km lang met een hoogteligging van NAP - 0.55 tot NAP - 0.45 m (figuur 3.8A).

Deze verondiepte strook loopt parallel aan de kust en ligt op een afstand van 360-600 m van de kust verwijderd. In 1996 blijkt de verondieping al voor een belangrijk deel geërodeerd te zijn tot op een hoogteligging van NAP - 0.7 m tot NAP - 0.6 m. Zoals uit de hoogteverschilkaart tussen

Figuur 3.9
Hoogteverschilkaart Workumerbuiten-
waard tussen 1998 en 1994.

Figure 3.9
Altitudinal differences between 1998
and 1994 for Workumerbuitenwaard.



1998 en 1994 blijkt (figuur 3.9), is het geërodeerde materiaal niet of nauwelijks in de richting van de kust verplaatst. De in 1994 aanwezige scherpe overgangszone van dieper water naar de opgespoten zandplaat is in 1998 verdwenen (figuur 3.8 B,C). Wel is een deel van het materiaal waarschijnlijk gesedimenteerd in de strook onmiddellijk ten westen van de oorspronkelijke verondieping, waar zich namelijk een aanzienlijke verondieping heeft voorgedaan. Het lijkt er dan ook niet op dat de aanleg van het project Workumerbuitenwaard heeft voldaan aan zijn doelstelling om aangroei van de nabije buitendijkse gronden te stimuleren. In hoeverre erosie van die gronden tot staan is gebracht dankzij de verondieping, is op grond van de uitgevoerde metingen niet te zeggen.

Figuur 3.10
Pictogrammen voor
Workumerbuitenwaard.

Figure 3.10
Pictogrammes for
Workumerbuitenwaard.



voor aanleg	na aanleg
	
	
	
	

IJSSELMEER

It Soal

1995 (dam)
1997 (zandplaten)
9 ha.
(156098, 554250)



Figuur 3.11

Ligging van It Soal
(aangelegde structuren rood).

Figure 3.11

Situation of It Soal
(newly realised structures in red).



0 100 200 300 400 500 Meters

Aard

Vooroeververdediging in de vorm van een strekdam (750 m), globaal loodrecht op de kustlijn, zandplaat voor de kust van de Workumerbuitenwaard en een uitkijkheuvel op de vaste oever.

Doelstelling

Creëren van een rust- en foerageerbiotoop voor met name waadvogels (o.a. Lepelaar en Kluut), Slobeenden, steltlopers, ganzen en sterns; creëren van een rustplaats voor watervogels; zonering van recreatiegebied 'It Soal' en natuurgebied de Workumerbuitenwaard.

Gemeten parameters

Het project It Soal bestaat uit een in 1995 aangelegde scheidsdam tussen het natuur- en recreatiegebied en twee in 1997 aangelegde zandplaten. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen watervogels.

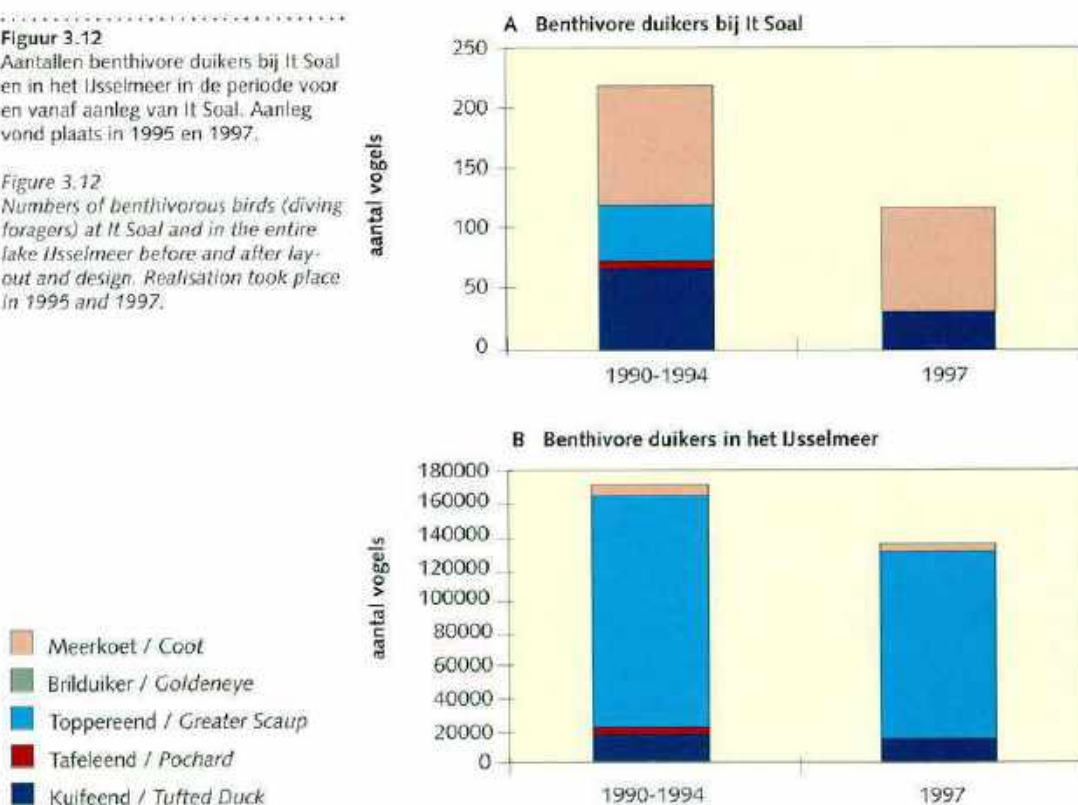
Watervogels

Watervogels zijn als volgt in de doelstelling opgenomen: het creëren van een rust- en foerageerbiotoop voor met name waadvogels (o.a. Lepelaar en Kluut), Slobeenden, steltlopers, ganzen en sterns; het creëren van een rustplaats voor watervogels. Als periode voor aanleg is de periode 1990 tot en met 1994 genomen en als periode vanaf aanleg is de periode na 1997 gekozen.

De aantallen benthivore duikeenden en Meerkoeten zijn op het traject van It Soal duidelijk sterker afgenomen sinds de aanleg van het project dan op het IJsselmeer als geheel (vgl. figuur 3.12A). De afname van het oppervlak open water kan de oorzaak zijn van de afname van met name het aantal

Figuur 3.12
Aantallen benthivore duikers bij It Soal en in het IJsselmeer in de periode voor en vanaf aanleg van It Soal. Aanleg vond plaats in 1995 en 1997.

Figure 3.12
Numbers of benthivorous birds (diving foragers) at It Soal and in the entire lake IJsselmeer before and after layout and design. Realisation took place in 1995 and 1997.



De Slobeend is een voorbeeld van een vogelsoort waarvoor It Soal een belangrijke functie kan gaan vervullen.



Toppereenden. In dezelfde periode neemt het aantal Toppereenden ook in het IJsselmeer af (figuur 3.12B). Deze afname is echter significant geringer dan de afname bij It Soal (zie bijlage 3, tabel 5). Kuifeenden namen bij It Soal af na de aanleg, terwijl zich in het IJsselmeer geen waarneembare aantalsverschuiving voordeed over dezelfde periode (vgl. figuur 3.12B). Meerkoeten bleven in vergelijkbare aantallen op It Soal aanwezig na de aanleg, terwijl in het IJsselmeer de aantallen duidelijk afnamen (figuur 3.12B).

Figuur 3.13
Pictogrammen voor It Soal.

Figure 3.13
Pictogrammes for It Soal.



voor aanleg	na aanleg
	
	
	
	

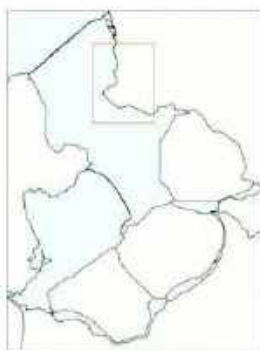
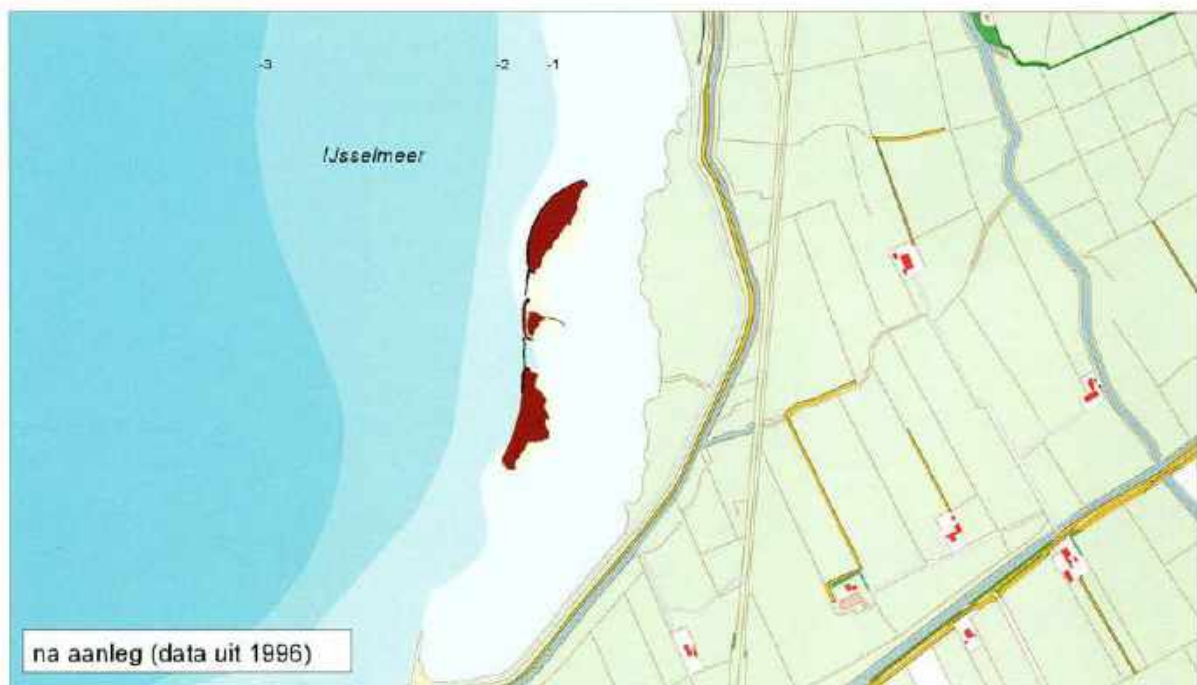
IJSSELMEER*Bocht van Molkwerum*

1994 (najaar)
 1995 (voorjaar)
 9 ha.
 (156020, 547600)



Figuur 3.14
 Ligging van Bocht van Molkwerum
 (aangelegde structuren rood).

Figure 3.14
Situation of Bocht van Molkwerum
(newly realised structures in red).



0 100 200 300 400 500 Meters

Aard

3 kale zandplaten boven zomerpeil (20 cm+NAP), die zijn afgedekt met grind en één zandplaat onder zomerpeil (30 cm-NAP); de 3 platen zijn door een stenen dam verdedigd en onderling verbonden door een onderwaterdam.

Doelstelling

Creëren van een broedbiotoop voor kale grond broeders; creëren van een rustplaats voor steltlopers, meeuwen, sterns, ganzen, eenden, Aalscholvers en Lepelaars; ontwikkeling van watervegetatie achter de platen; uitbreiding van moerasvegetatie achter de zandplaten; vergroting van het broedbiotoop voor riet- en moerasvogels en behoud van ondiep water achter de platen als ruigebied voor Futen en eenden.

Gemeten parameters

In de winter van 1994/95 zijn in de Bocht van Molkwerum een drietal verdedigde zandeilandjes aangelegd. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen water-, broedvogels, oever- en watervegetatie.

Watervogels

De piscivore duikers bij de Bocht van Molkwerum, Aalscholver, Fuut en Grote Zaagbek laten een beeld zien dat te verwachten is na aanleg van het project. Er zijn eilandjes gecreëerd, waardoor het aantal rustende Aalscholvers significant kon toenemen. De lokaal sterke vermindering van de aantallen Futen en Grote Zaagbekken kan veroorzaakt zijn door de

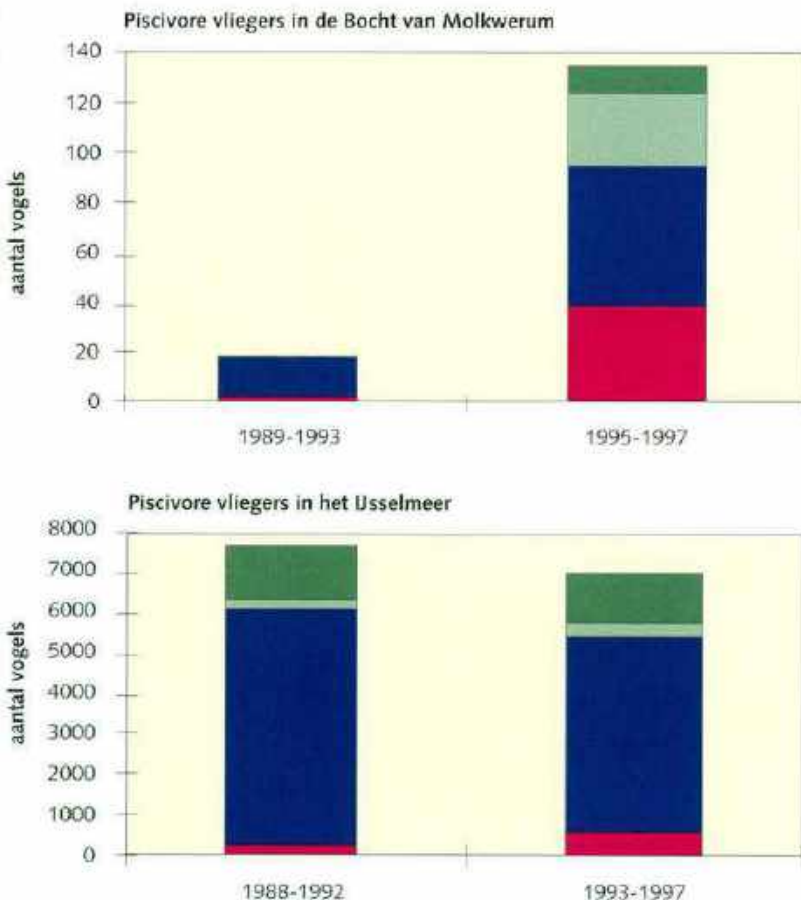
Figuur 3.15

Aantallen piscivore vliegers bij de Bocht van Molkwerum en in het IJsselmeer voor en vanaf aanleg van de Bocht van Molkwerum. Aanleg vond plaats in 1994/95.

Figure 3.15

Numbers of piscivorous birds (flying foragers) at Bocht van Molkwerum and in the entire lake IJsselmeer before and after lay-out and design. Realisation took place in 1994/95.

- Zwarte Stern / Black Tern
- Visdief / Common Tern
- Kokmeeuw / Black-headed Gull
- Stormmeeuw / Mew Gull



plaatselijk afgenomen hoeveelheid open water. In het IJsselmeer als geheel is over dezelfde periode het aantal Aalscholvers in plaats van toe- zelfs afgenomen. Dit onderstreept het belang van het project als rustplaats voor deze soort. De aantallen Futen en Grote Zaagbekken zijn in het IJsselmeer ook afgenomen, maar deze afname verschilt significant van die in het projectgebied. Het gebied is dus door de ingreep minder aantrekkelijk geworden voor Futen en zaagbekken.

Het patroon dat door de piscivore vliegers wordt vertoond, voldoet ook aan de verwachtingen doordat alle vier de getelde soorten in aantal toenemen: Zwarte Stern, Visdief, Kokmeeuw en Stormmeeuw (zie figuur 3.15A). In het IJsselmeer als geheel zijn Kokmeeuw en Zwarte Stern iets in aantal afgenomen, terwijl Stormmeeuw en Visdief juist iets talrijker zijn geworden (figuur 3.15B). De aantalstoenames op de Bocht van Molkwerum zijn echter bij al deze soorten duidelijk groter dan op basis van de ontwikkelingen in het gehele IJsselmeer zouden worden verwacht.

De aantallen Smienten en Knobbelswanen zijn toegenomen. Smienten hebben voordeel ondervonden van de ontstane luwte en Knobbelswanen hebben kunnen profiteren van de plaatselijk toegenomen watervegetatie. Wat betreft de benthivore duikers nam het aantal Kuifeenden sterk toe, terwijl het aantal Meerkoeten afnam. De toename van de Kuifeend zou verklaard kunnen worden door de extra ontstane luwte. Overdag rusten deze vogels waar een luwe zone is, 's nachts gaan ze het water op om te foerageren (vgl. De Leeuw 1997).

Uit het onderzoek naar de functie van de Bocht van Molkwerum als ruigebied voor eenden en Futen volgt dat het gemiddelde aantal Futen is afgenomen en dat het gemiddelde aantal Kuif- en Tafeleenden is toegenomen na aanleg van het project. Na uitvoering van de Mann-Whitney-toets blijken de toe- en afnamen niet significant te zijn (zie verder bijlage 3, tabel 4).

Broedvogels

Het aantalsverloop van broedvogels van nat rietland op de Bocht van Molkwerum vertoont eigenlijk geen direct verband met de aanleg van de eilanden. Steeds is het Baardmannetje de meest algemene broedvogel onder de geïnventariseerde soorten. Deze soort is echter nog altijd niet op de nieuw aangelegde eilandjes verschenen, omdat de vegetatieontwikke-

Figuur 3.16

Aantalsontwikkeling van broedvogels van nat rietland op de Bocht van Molkwerum tussen 1989 en 1998. Aanleg vond plaats in 1994/95.

*Figure 3.16
Numerical development of breeding birds of moist reedland at Bocht van Molkwerum between 1989 and 1998. Realisation took place in 1994/95.*



ling daar nog niet van dien aard is dat in opgaand Riet broedende soorten zich kunnen vestigen. Hetzelfde gaat op voor Porseleinhoen en Bruine Kiekendief. Van de vogelsoorten uit deze categorie hebben voornamelijk dan ook alleen Meerkoet en Zomertaling zich hier gevestigd (figuur 3.16). Overigens is het voorkomen in 1997 van drie soorten ralsachtigen in de Bocht van Molkwerum, te weten Waterral, Porseleinhoen en mogelijk zelfs Klein Waterhoen (zij het alle drie niet op de eilandjes en met slechts één territorium), wel een indicatie van grote potenties van dit gebied als broedplaats voor moerasvogels. Hierbij zij aangetekend dat met name laatstgenoemde soort in West-Europa als een zeldzame broedvogel te boek staat.

Van de categorie pioniers van kale dan wel schaars begroeide terreintypen werd de eerste vestiging al meteen in het eerste jaar na aanleg vastgesteld: één paartje Kleine Plevieren. In 1996 werd deze soort al vergezeld van kleine vestigingen van Zilvermeeuw en Kluut (respectievelijk zeven en zes paartjes). In 1997 en vooral in 1998 vertoonden de pioniers een duidelijke toename, die voor rekening komt van de vestiging van een fikse kolonie Kokmeeuwen (54 tot maar liefst 461 paren), een kolonie Vissieken (10 tot 322 paren) en een toename van het aantal Zilvermeeuwen (tot ruim 20 paren). Daarnaast heeft het aantal Kluten zich gestabiliseerd op 8 à 9 paren en zijn er vestigingen gekomen van Bergeend en Bontbekplevier. Wat betreft de pionierbroedvogels is het opmerkelijk dat in 1997 een mogelijk nest van de Grote Mantelmeeuw is gevonden. In 1998 is opnieuw een paar Grote Mantelmeeuwen gezien, dat territoriaal gedrag vertoonde. Gezien de ontwikkelingen bij deze soort in Onderdijk kan worden gesteld dat de natuurontwikkeling in het IJsselmeer de vestiging van de Grote Mantelmeeuw als broedvogel in Nederland mede lijkt te bevorderen.

Oevervegetatie

In 1981, vóór aanwezigheid van het natuurontwikkelingsproject, bestond de vegetatie op de oever uit een gemaaid cultuurrietland en een extensief beheerd grasland (Menke & Lenselink 1998). In 1996 bevatten de eilanden van de Bocht van Molkwerum voornamelijk natte en droge pioniervegetatie en vochtige grazige vegetatie, die gerekend kan worden tot het Zilver schoonverbond. Ruigtevorming (Harig Wilgenroosje) is opgetreden bij een deel van de grazige vegetatie. Bijzonder is tevens het voorkomen van een vegetatie met Naaldwaterbies op twee van de eilanden. Wat betreft geomorfologie zijn de grenzen tussen hoogtezone II en hoogtezone III in 1996 het meeste veranderd, vergeleken met de kartering van 1995 (Veerkamp & Duinker 1995). Mogelijk kan hier een deel van de patroonveranderingen worden toegeschreven aan een verschil in waterstand. De aan de oostkant uitstekende punt van het eiland is sterk van vorm veranderd (Duinker & Janssen 1997).

In 1998 worden de drie eilanden gekenmerkt door het voorkomen van natte en droge pioniervegetatie, een vochtige grazige vegetatie en enkele ruige randen. Deze ruigten worden grotendeels gedomineerd door Harig Wilgenroosje, Akkerdistel en Riet. In vergelijking tot de kartering in 1996 is het vegetatietype met Naaldwaterbies in oppervlakte afgenomen. De soort Naaldwaterbies is nog wel aanwezig, maar andere soorten als Knikkend Tandzaad, Moeraskers, Rode Ganzenvoet en Greppelrus hebben de overhand gekregen. Door het voorkomen van grof zand en grind is het gebied schraler en soortenrijker dan de andere natuurontwikkelingsgebieden. De meest bijzondere vegetatietypen zijn die met Fraai Duizend-

guldenkruid. Er komt een relatief droog en mosrijk type voor met Straatgras en een relatief vochtig graslandtype met Fioringras en Zomprus. Beide typen zijn bijzonder soortenrijk. Op door vogels bemeste plekken bestaat de vegetatie vooral uit Reukeloze Kamille, Straatgras en Gewoon Duizendblad. Opvallend is dat op de niet bemeste plaatsen, op de grindbanken, een vegetatietype voorkomt dat gekenmerkt wordt door onder andere Muurpeper en Muurleeuwenbek. Op de twee grote eilanden komt veel struweelopslag voor.

Conclusies oevervegetatie Bocht van Molkwerum

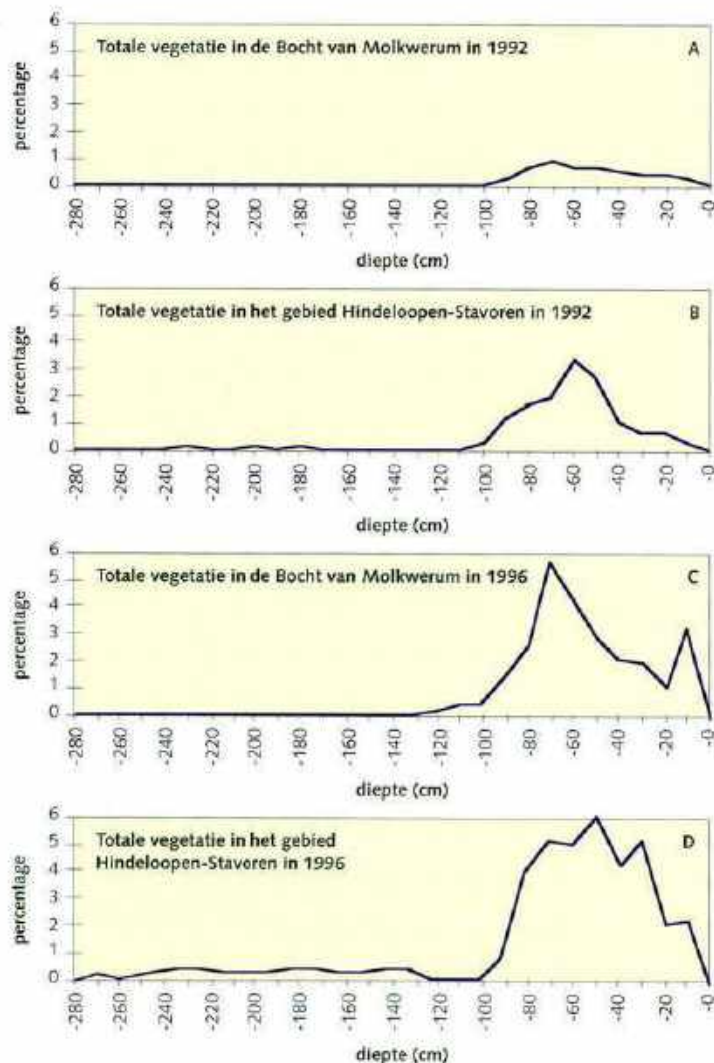
De vegetatie op de platen van het project Bocht van Molkwerum ontwikkelt zich door het schrale karakter van het gebied tot een soortenrijkere vegetatie dan bij de andere natuurontwikkelingsprojecten. In vergelijking tot de situatie voor aanleg van het project is er wat betreft de vegetatie een veel interessantere situatie ontstaan. Er kan nog niet gesproken worden van een rietruigte.

Watervegetatie

Het natuurontwikkelingsproject Bocht van Molkwerum bestaat uit drie zandplaten en is tot stand gekomen in de periode najaar 1994 tot voorjaar 1995. In de doelstelling van de Bocht van Molkwerum is opgenomen het bevorderen van de ontwikkeling van watervegetatie achter de platen. De

Figuur 3.17
Inwendige bedekking van watervegetatie per diepteklasse bij Bocht van Molkwerum (A in 1992, C in 1996) en in een referentiegebied tussen Hindeloopen en Stavoren (B in 1992, D in 1996). Aanleg Bocht van Molkwerum in 1994/95.

Figure 3.17
Internal cover of aquatic vegetation per depth class at Bocht van Molkwerum (A in 1992, C in 1996) and in a reference area between Hindeloopen and Stavoren (B in 1992, D in 1996). Realisation took place in 1994/95.



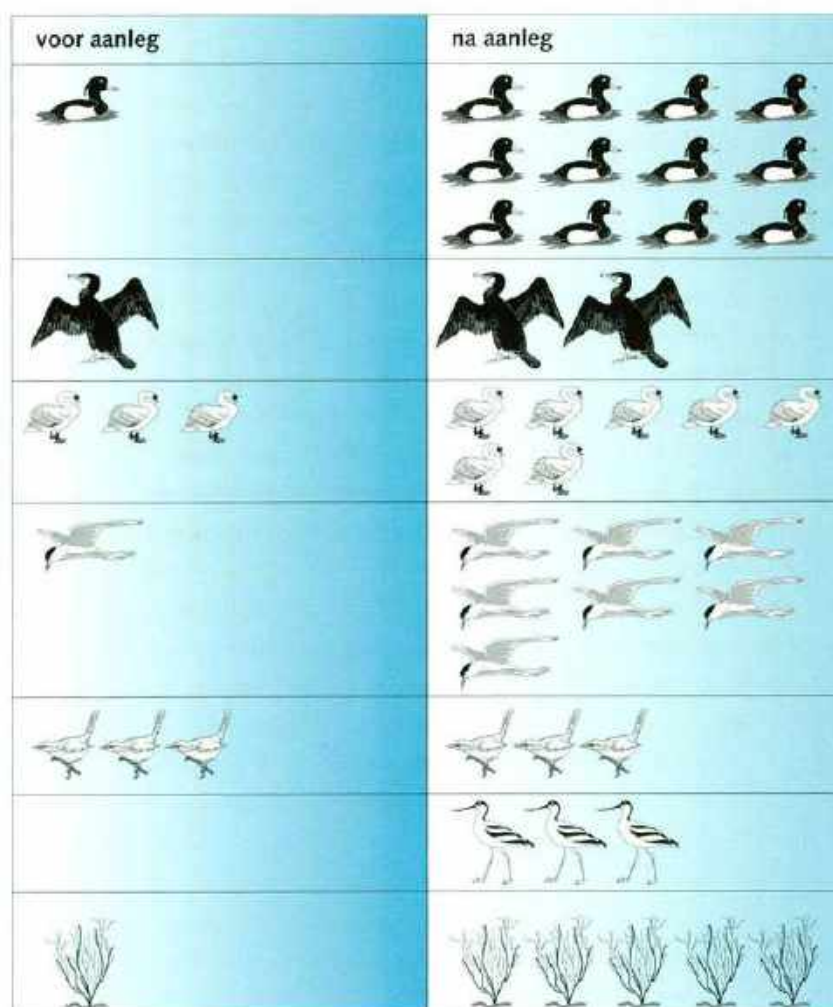
gebruikte gegevens zijn van 1992, voor aanleg van het natuurontwikkelingsproject, en van 1996, na aanleg van het project. Uit de verspreidingskaarten blijkt dat zowel in 1992 als in 1996 Schedefonteinkruid, draadwier en Zittende Zannichellia zijn aangetroffen. Voor een nauwkeuriger beschrijving van de aangetroffen vegetatie wordt verwezen naar bijlage 6.

In figuur 3.17 is het inwendige bedekkingspercentage van de totale vegetatie (alle soorten samen) in de Bocht van Molkwerum in 1992 en in 1996 uitgezet tegen de waterdiepte. Ook de inwendige bedekking van de totale vegetatie per diepteklasse in een vergelijkbaar referentiegebied (zie bijlage 6) is voor 1992 en 1996 gegeven. Bij het referentiegebied is de bedekking van de watervegetatie tot dezelfde diepte onderzocht als in het onderzoeksgebied bij de Bocht van Molkwerum.

Een vergelijking van de situatie in 1992 met die in 1996 laat zien dat de totale vegetatie is toegenomen. Ook de diepte waarover de vegetatie voorkomt is met 20 cm toegenomen (in 1992 tot 100 cm diepte, in 1996 tot 120 cm diepte). In het referentiegebied is hetzelfde te zien: een toename in zowel de omvang van de watervegetatie als in de range van dieptes waarover ze voorkomt. De aanleg van het natuurontwikkelingsproject Bocht van Molkwerum is kennelijk niet ten koste gegaan van de watervegetatie. Er is echter ook geen sprake geweest van een aantoonbare positieve invloed als gevolg van een toegenomen luwte, gezien de ontwikkeling in het referentiegebied.

Figuur 3.18
Pictogrammen voor Bocht van Molkwerum.

Figure 3.18
Pictogrammes for Bocht van Molkwerum.



IJSSELMEER*Mirnserklif*

1993 (juli)

8 ha.

(159725, 540450)

**Figuur 3.19**Ligging van Mirnserklif
(aangelegde structuren rood).*Figure 3.19**Situation of Mirnserklif
(newly realised structures in red).*

0 100 200 300 400 500 Meters

Aard

Vier onverdedigde zandplaten van verschillende hoogte (20cm+NAP tot 20cm-NAP), zonder kunstmatige bescherming

Doelstelling

Creëren van een foerageer- en rustbiotoop voor vogels; creëren van een broedbiotoop voor riet- en moerasvogels door uitbreiding van moerasvegetatie achter de eilandjes.

Gemeten parameters

De vier onverdedigde opspuitingen bij de Mirnserklif langs de Friese zuidkust zijn tot stand gekomen in 1993. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen watervogels, broedvogels en oevervegetatie. Aanvullend op genoemde parameters is de morfologie geëvalueerd.

Watervogels

De aanleg van rustplaatsen en potentiële broedgelegenheid voor meeuwen en sterns heeft ten gevolge gehad dat de aantallen Zwarte Sterns, Visdieven, Kokmeeuwen en Stormmeeuwen na de ingreep zijn toegenomen (toename Stormmeeuw significant) (figuur 3.20A). Over dezelfde periode zijn in het referentiegebied de aantallen Kokmeeuwen en Zwarte Sterns afgenomen, terwijl de aantallen Stormmeeuwen en Visdieven toenamen (figuur 3.20B). Ook hier geldt dat de toename in het projectgebied van Stormmeeuw en Visdief significant verschilt van de toename in het referentiegebied. Beide soorten hebben dus profijt gehad van de aanleg van de eilandjes.

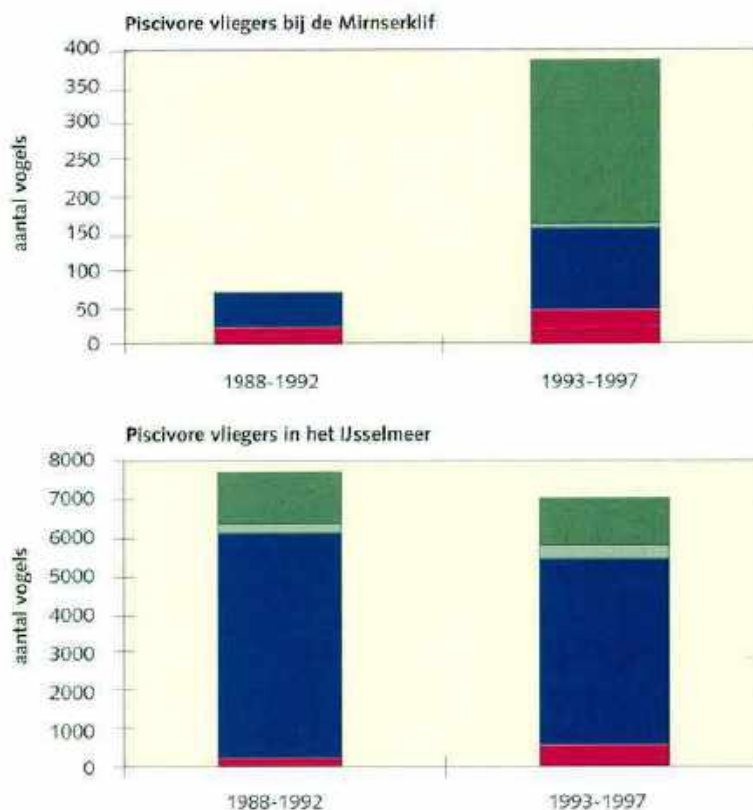
Door aanleg van het project Mirnserklif is een stuk open water verdwenen en zijn platen gerealiseerd waarop vogels kunnen rusten en waarachter

Figuur 3.20

Aantallen piscivore vliegers bij Mirnserklif en in het IJsselmeer in de periode voor en vanaf aanleg van Mirnserklif. Aanleg vond plaats in 1993.

Figure 3.20

Numbers of piscivorous birds (flying foragers) at Mirnserklif and in the entire lake IJsselmeer before and after lay-out and design. Realisation took place in 1993.



een luwte is ontstaan. Na vermindering van de hoeveelheid open water is het aantal Toppereenden volgens verwachting afgenomen. In het hele IJsselmeer is het aantal Toppereenden over dezelfde periode ook afgenomen. Het verloop in het referentiegebied verschilt echter significant van het verloop in het project Mirnserklif. Andere bodemfauna-etende duik-eenden en Meerkoeten waren altijd al schaars op het traject Mirnserklif, maar zijn na aanleg van de eilandjes vrijwel verdwenen. Zij namen in het gehele IJsselmeer over de betreffende periode ofwel licht af (Meerkoet en Tafeleend), of bleven in vergelijkbare aantallen aanwezig (Kuiфеend).

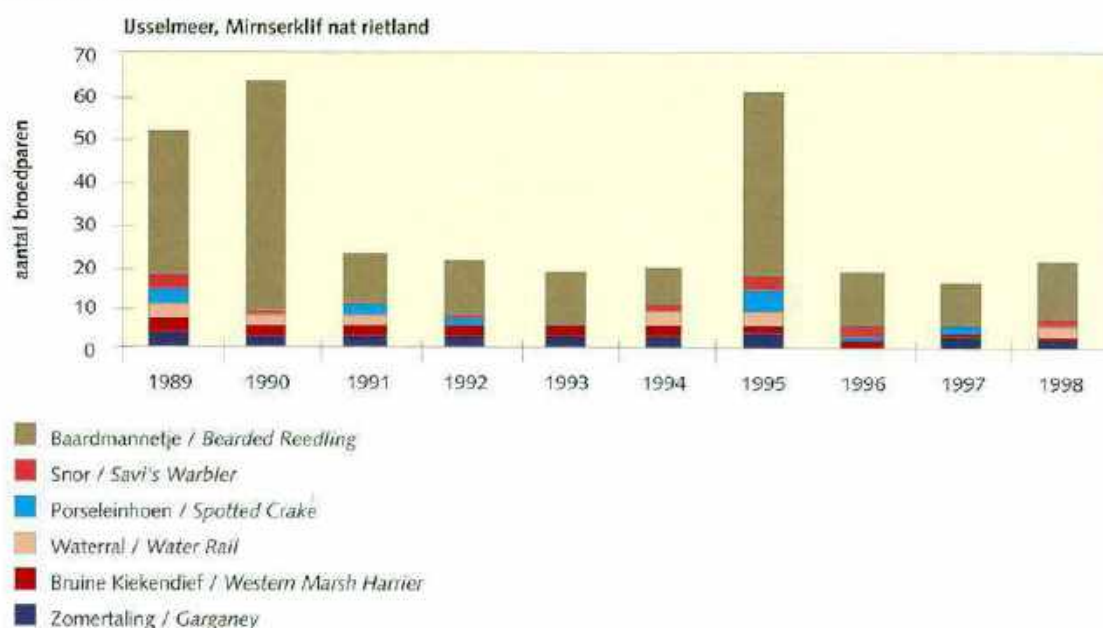
Broedvogels

Wat betreft de pionierbroedvogels is het broeden van twee tot drie paren Dwergmeeuwen bij Mirnserklif opmerkelijk. Deze soort is in Nederland als broedvogel een uiterst schaarse verschijning, sinds de verdwijning van de broedkolonie uit het Lauwersmeer aan het eind van de jaren tachtig (Beemster *et al.* 1989, Beemster 1995).

De meeste broedvogelsoorten van nat rietland hebben in de loop van de jaren wel enige aantalsfluctuaties laten zien, maar lijken in het geheel niet te hebben gereageerd op de aanleg van de platen (figuur 3.21). De ontwikkeling van oevervegetatie op de platen zelf is kennelijk nog zodanig beperkt geweest dat Roerdomp, ralachtigen als Waterral en Porseleinhoen en de moerasgebonden Zomertaling (nog?) niet hebben kunnen profiteren van de ingreep (figuur 3.21). Tussen 1994 en 1998 is geen enkele soort rietvogel broedend op de aangelegde eilandjes vastgesteld. Dit geeft aan dat de begroeiing van de platen nog niet van dien aard is dat ze voor moerasvogels al aantrekkelijk broedhabitat vormen. De nabijheid van

Figuur 3.21
Aantalsontwikkeling van broedvogels van nat rietland bij Mirnserklif tussen 1989 en 1998. Aanleg vond plaats in 1993.

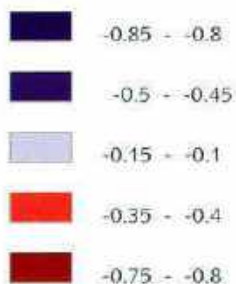
Figure 3.21
Numerical development of breeding birds of moist reedland at Mirnserklif between 1989 and 1998. Realisation took place in 1993.



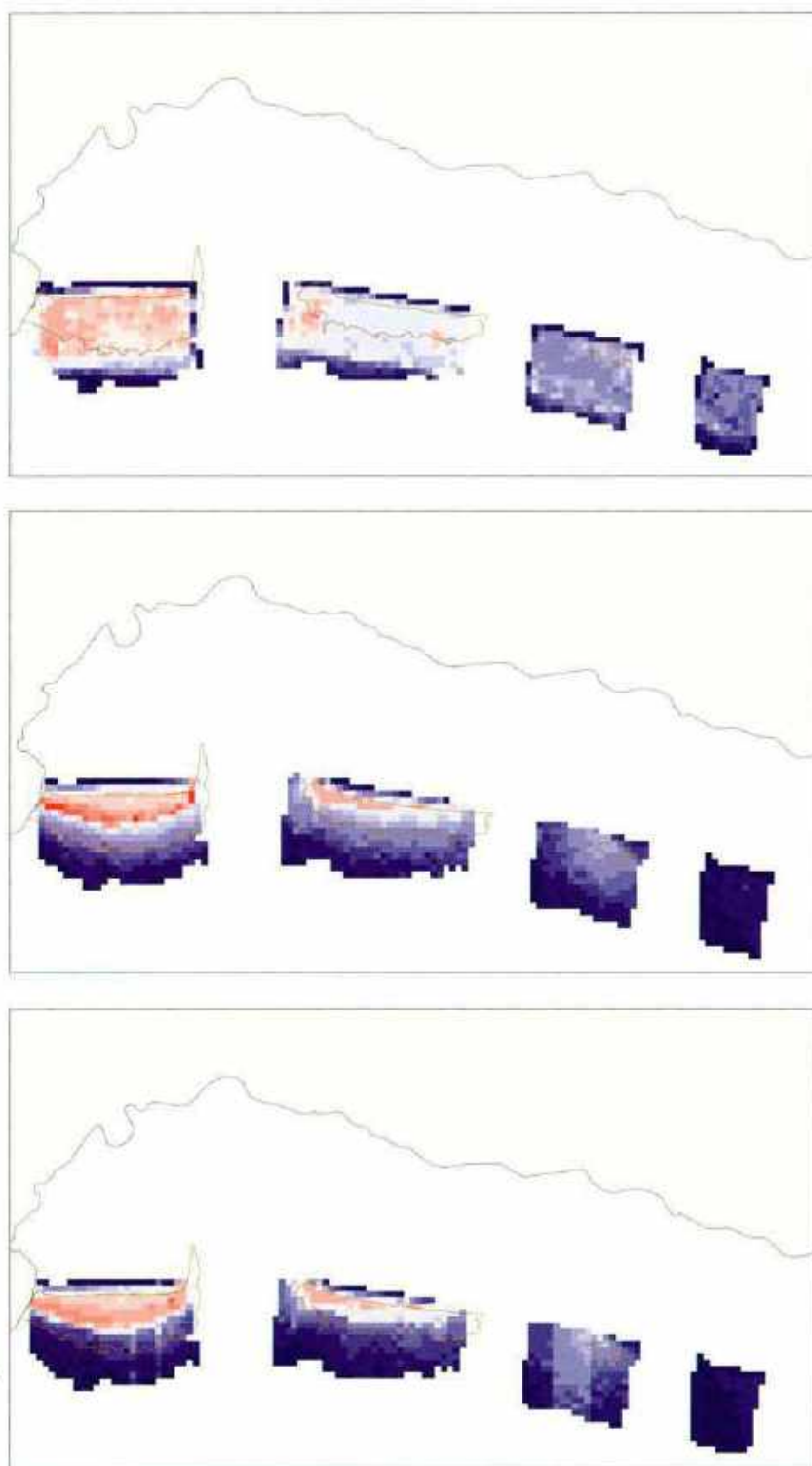
Figuur 3.22A, B, C
Morfologie Mirnserklif in 1993 (A),
1995 (B), 1997 (C).

Figure 3.22A, B, C
Morphology Mirnserklif in 1993 (A),
1995 (B), 1997 (C).

Hoogte in m tov NAP



0 0,1 0,2 0,3 Kilometer



geschikt habitat doet wel vermoeden dat wanneer in de toekomst de moerasvegetatie volledig tot ontwikkeling zou komen, de platen snel gekoloniseerd kunnen raken.

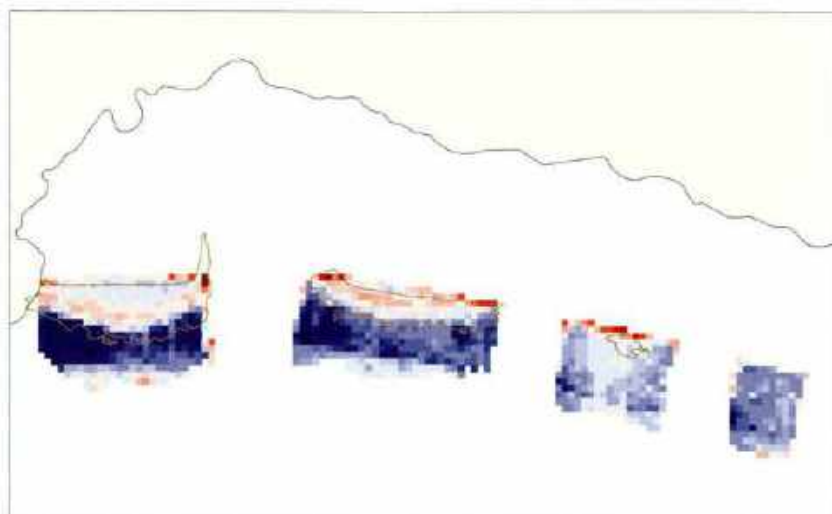
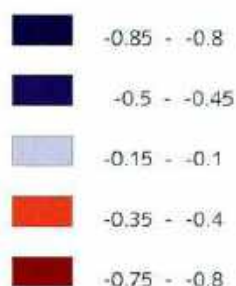
Oevervegetatie

In 1996 is als bijzonderheid opgemerkt het over grote delen voorkomen van een vegetatie van Goudzuring en Rode Ganzenvoet op het verder vrijwel kale tweede eiland en de grote variatie in vegetatietypen op het

Figuur 3.23
Hoogteverschilkaart Mirnserklif
tussen 1997 en 1993.

Figure 3.23
Altitudinal differences between
1997 and 1993 for Mirnserklif.

Hoogte in m tov NAP



eerste eiland (schiereiland) (droge en natte pioniervegetatie, helofyten, verschillende typen ruigtevegetatie).

Bij de tweede vegetatieopname, die in 1998 in het kader van het NIJL-programma plaatsvond, is de vegetatie duidelijk gezoneerd. Vanaf de zuidelijke kant van de zandplaten wordt als eerste een zandige oever onderscheiden waar water en wind de boventoon voeren (zie hoofdstuk 3.2.5, morfologie Mirnserklif). De schaarse vegetatie die hier gevonden wordt bestaat uit Goudzuring, Straatgras, Knopige Duizendknoop, Rode Ganzenvoet en Zeegroene Ganzenvoet. Hier en daar is de begroeiing wat dichter met ruigtekruiden zoals Koninginnenkruid, Riet en diverse wilgensoorten. Dan volgt een minder dynamische zone. Deze is schaars begroeid met Straatgras, Canadese Fijnstraal, Reukeloze Kamille, Klein Hoefblad, Bergbasterdwederik, Riet, Liggende Vetmuur en de mossen Gewoon Krulmos en Zode-knikmos. Op plaatsen waar vogels gebroed hebben is de bodem verrijkt. Hier staan massaal Reukeloze Kamille en Vogelmuur. De derde zone die is te onderscheiden bestaat uit een grazige vegetatie. De meest voorkomende soorten hier zijn Ruw Beemdgras, Koninginnenkruid, Zomprus en Zode-knikmos. Naar het vaste land toe wordt de vegetatie hoger. Riet, Watermunt en Koninginnenkruid bepalen het beeld. Op slibrijke, vochtige plaatsen staan Goudzuring, Moerasandijvie, Knopige Duizendknoop en Rode Ganzenvoet. Op de oostpunt van het schiereiland en op de westpunt van het tweede eiland komen enkele (geïsoleerde) laagten voor. Daar staan Greppelrus, Knikkend Tandzaad en Beklierde Duizendknoop. Op de aangroeiende strandhaak wordt het aspect bepaald door Goudzuring.

Conclusies oeervervegetatie Mirnserklif

Door het steeds verder krimpen van het derde en vierde eiland beperkt de vegetatiekartering zich steeds meer tot het schiereiland en het naast het schiereiland gelegen tweede eiland. De ontwikkeling van een pioniervegetatie naar een graslandvegetatie verloopt door het dynamische karakter trager dan bij de Bocht van Molkwerum. Van een rietruigte kan nog niet gesproken worden.

Morfologie

De eilandjes bij de Mirnserklif zijn aangelegd in 1993. Onmiddellijk na aanleg laten de uitgevoerde lodingen en waterpassingen een viertal

eilandjes zien, die van west naar oost steeds lager gelegen zijn (figuur 3.22A). Het meest westelijke (schier)eilandje ligt voor het grootste deel tussen NAP + 0.05 m en NAP + 0.25 m en het tweede eilandje op NAP - 0.1 tot 0 m NAP (met in het oosten en westen twee hogere delen tot NAP + 0.2 m). De twee meest oostelijke zandplaten bevonden zich op maximaal NAP - 0.05 m tot 0 m NAP in het geval van het derde eilandje en op maximaal NAP - 0.25 m in het geval van het vierde. Het meest oostelijke eilandje lag dus 's zomers (met een streefpeil van NAP - 0.2 m) vrijwel steeds net onder water. 's Winters waren alle eilandjes in principe als zodanig zichtbaar. Twee jaar later bleken alle aangebrachte zandplaten aan de zuidzijde in behoorlijke mate te zijn weggeslagen of afgevlakt. Het meest oostelijke eilandje is vrijwel geheel verdwenen tot beneden NAP - 0.4 m. De afvlakking van de zandplaten, met name in noordelijke richting wordt zichtbaar in fig. 3.23.

De gedachte dat de bij de Mirnserklif aangebrachte opspuitingen niet verdedigd zouden hoeven worden is hiermee vooralsnog in ieder geval gedeeltelijk uitgekomen. In de vier jaren tussen de aanleg en de laatste morfologische metingen zijn de drie meest westelijke eilandjes niet verdwenen, maar langzaam in noordelijke richting aan de wandel gegaan. Het laagst gelegen eilandje aan de oostzijde is wel in de golven verdwenen. Het oostwaarts gerichte zandtransport en de zuidwesten wind hebben de ontwikkeling van de haakwal tot stand gebracht. Het is jammer dat in en rond het project Bocht van Molkwerum, eveneens bestaande uit een aantal eilandjes voor de Friese kust, geen uitgebreide morfologische metingen zijn uitgevoerd. Deze eilandjes zijn namelijk wel voorzien van een stortstenen verdediging en een vergelijking van de ontwikkelingen in hoogteligging tussen dit object en de onverdedigde eilandjes van de Mirnserklif zou zeer interessant geweest zijn.

Figuur 3.24
Pictogrammen voor Mirnserklif.

Figure 3.24
Pictogrammes for Mirnserklif.



voor aanleg	na aanleg
	
	
	
	
	
	

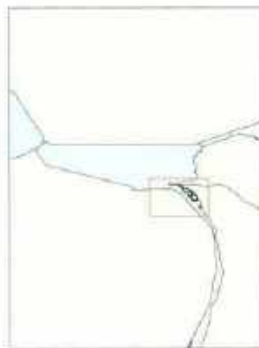
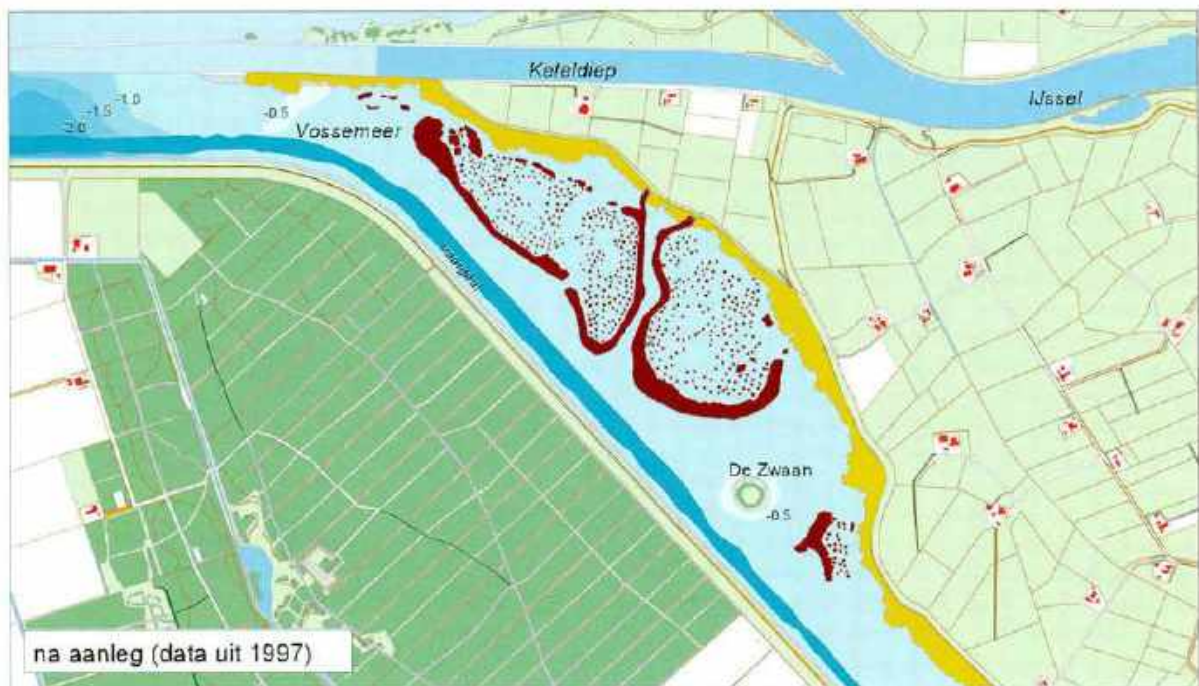
Vossemeer

1997
100 ha.
(185111, 510111)



Figuur 3.25
Ligging van Vossemeer
(aangelegde structuren rood).

Figure 3.25
Situation of Vossemeer
(newly realised structures in red).



0 300 600 900 1200 Meters

Aard

Rietmoeras door spontane vestiging (maximaal 20%) op aan te brengen platen, afgewisseld door open water (80%) en ondiepe of droogvallende platen.

Doelstelling

Creëren van een moeraszone als rust-, foerageer- en broedplaats voor riet-, moeras- en watervogels; creëren van rust- en slaapplekken voor steltlopers, Grauwe Gans en Kleine Zwaan; uitbreiden van snoekhabitat en habitat voor macrofauna.

Gemeten parameters

De natuurontwikkeling in het Vossemeer is pas in 1997 door RDIJ afgerond. Hierbij is een drietal zandlichamen aangelegd ter verdediging tegen golfslag. In het daardoor ontstane luwe en ondiepe gebied zijn enkele honderden kleine kleiterpen aangelegd met een gemiddelde hoogte van 1-2 m en een diameter van 3-4 m. Hun onderlinge afstand bedraagt 20-35 m. De uit de doelstelling afgeleide gemeten parameters zijn water- en broedvogels en oevervegetatie. Van de watervogelmonitoring in het Vossemeer zijn te weinig gegevens bekend om een evaluatie te kunnen uitvoeren.

Broedvogels

In 1998 heeft in dit natuurontwikkelingsgebied, inclusief de reeds bestaande rietkraag van het oude land, een eerste volledige broedvogelkartering plaatsgevonden (De Roder & Van Wijhe 1999).

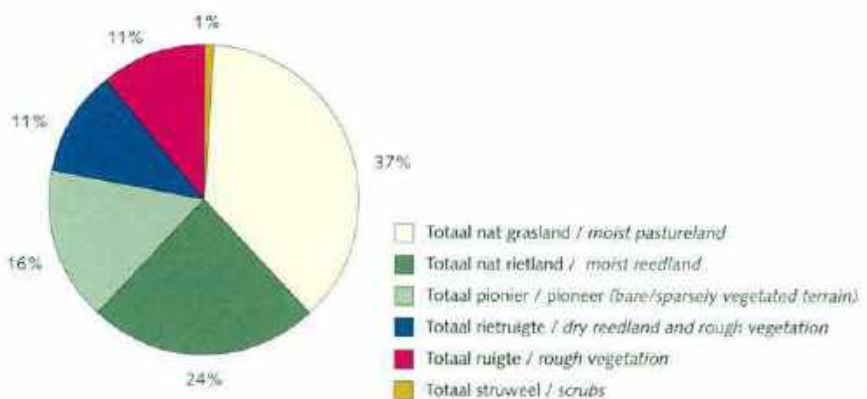
In totaal werden binnen de grenzen van het natuurontwikkelingsproject Vossemeer in 1998 van 36 vogelsoorten 255 territoria vastgesteld. De meeste van de vastgestelde territoria zijn van soorten die behoren tot de typische bewoners van nat grasland (37%), maar ook soorten van nat rietland (24%) en pioniersoorten (16%) waren redelijk vertegenwoordigd (figuur 3.26). De talrijkste soorten waren in 1998 Meerkoet (20-26 paar), Kleine Plevier (18-20 paar), Kievit (15-17 paar), Kneu (17 paar), Kleine Karekiet (15 paar) en Rietgors (14 paar). De aantallen typische bewoners van nat rietland waren in dit eerste voorjaar nog betrekkelijk gering, maar het aantal soorten van dit habitat was wel opmerkelijk groot. Zelfs relatief kritische soorten als Grote Karekiet en Roerdomp werden broedend aangetroffen. Dit verschijnsel is vooral te danken aan de reeds aanwezige goed ontwikkelde rietkraag langs het oude land (De Roder & Van Wijhe 1999), maar biedt goede hoop voor de toekomst als de vegetatie op de

Figuur 3.26

Procentuele verdeling van de broedvogelterritoria in het Vossemeer in 1998 over de onderscheiden voorkeurshabitats (N = 255).

Figure 3.26

Proportions of breeding bird territories at Vossemeer in 1998 over the different preferential habitat types.



terpen en de zandlichamen verder tot ontwikkeling komt. De recent gevestigde pionierbroedvogels als plevieren en sterns maken nu nog gebruik van de schaars begroeide zandlichamen. Bij verder gaande successie zal de geschiktheid van het gebied voor deze vogels naar verwachting minder worden. Overigens is het prematuur om op basis van slechts één jaar een zinvolle evaluatie te maken van het belang van het natuurontwikkelingsproject Vossemeer voor broedvogels van natte terreinen.

Oevervegetatie

Uit de kartering in 1997 blijkt dat de eilanden van het Vossemeer razendsnel begroeid zijn geraakt. Al snel is op deze terpen een vegetatie tot ontwikkeling gekomen van ruigtekruiden als Riet, lisdodde, melkdistel, Klein Hoefblad en Akkerdistel. Op de zandlichamen is de vegetatieontwikkeling tot dusver duidelijk minder weelderig geweest. Deze snelle vestigingen zijn waarschijnlijk een gevolg van het feit dat de klei niet verspoten, maar van land afkomstig is. De klei is reeds gerijpt en bevat een groot aantal zaden waaruit in zeer korte tijd veel planten ontkiemd zijn. De vegetatie van de eilandjes is hierdoor vergelijkbaar met de begroeiing van een stuk land met kleigrond dat omgeploegd is en vervolgens braak blijft liggen. De vegetatie bestaat grotendeels uit eenjarige pioniersoorten (akkeronkruiden en soorten van tredgemeenschappen). Deze pioniervegetaties zijn soms behoorlijk soortenrijk (hoogste aantal in een opname is 34) en kunnen verrassende bijzonderheden bevatten. Op de plaatsen met zware klei werden voornamelijk het Veerdelig Tandzaad-Klein Hoefblad-type en het Grote Weegbree-Herderstasje-type aangetroffen. Dit laatste vegetatietype werd tevens aangetroffen op de plekken waar klei op de zandwallen is aangebracht en op de relatief droge, zandige delen van de zandwallen. Op deze plekken was het type over het algemeen opener (lagere totale bedekking) dan op de plekken met klei, maar dit uitte zich niet in duidelijke floristische verschillen. Op de nattere, zandige delen werd een pioniervegetatie aangetroffen met o.a. Goudzuring en Rode Ganzenvoet. Tenslotte werden nog enkele vegetatietypen aangetroffen, die waarschijnlijk reeds voor de aanleg van het natuurontwikkelingsproject aanwezig waren: Amandelwilg-struweel en een monovegetatie van Heen. In 1998 was de begroeiing op het opgespoten eiland ten zuiden van het eiland 'De Zwaan' nog schaars. De vegetatie is mooi gezoneerd: aan de westkant een strook met Canadese Fijnstraal, vervolgens een begroeid

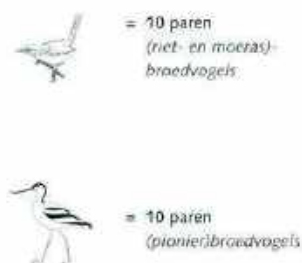
.....
De ruigtevegetatie op de eilandjes van het Vossemeer reikte al snel tot bijna menshoogte.



centraal deel met veel pioniersoorten, waaronder Fraai Duizendguldenkruid en mossen, en aan de noordoostkant in de luwte een zone met Riet, Schietwilg, Harig Wilgenroosje en een ondergroei van Geknikte Vossenstaart. Interessant was hier de vondst van een tiental exemplaren Slijkgroen. De nabij gelegen zogenaamde 'oliebollen' zijn weelderig en ruig begroeid met Akkerdistel, Kruldistel en Grote Brandnetel. Aan de randen staat Harig Wilgenroosje en Klein Hoefblad met op enkele plaatsen Riet. Op de opgespoten landtongen ten noorden van 'De Zwaan' was het beeld van de vegetatie in 1998 als volgt. Aan de westkant is een meters brede zone met aanspoelsel, waarop zich een ruigte ontwikkelt. Over het algemeen is de vegetatie hier open en laag. Op de drogere plekken staan Reukeloze Kamille, Klein Kruiskruid en Straatgras. Op de vochtige plekken groeit in 1998 Veerdelig Tandzaad, Greppelrus, Goudzuring, Moerasdroogbloem en mossen zoals Zode-knikmos en Purpersteeltje. In de luwtezone aan de oostkant wordt het beeld bepaald door Greppelrus, Goudzuring, Moeraszuring, Knopige Duizendknoop en Moerasdroogbloem. Op de meest slijkige plekken staan Rode Waterereprijs en Goudknoopje. De eilandjes tegen het 'oude land' zijn grotendeels begroeid geraakt met Akkerdistel en Klein Hoefblad.

Figuur 3.27
Pictogrammen voor Vossemeer.

Figure 3.27
Pictogrammes for Vossemeer.



voor aanleg	na aanleg

Conclusies oevervegetatie Vossemeer

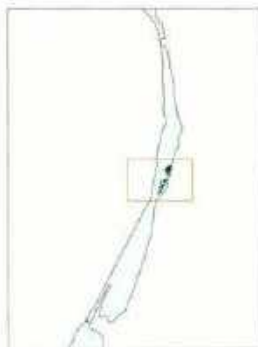
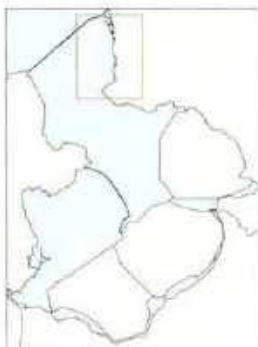
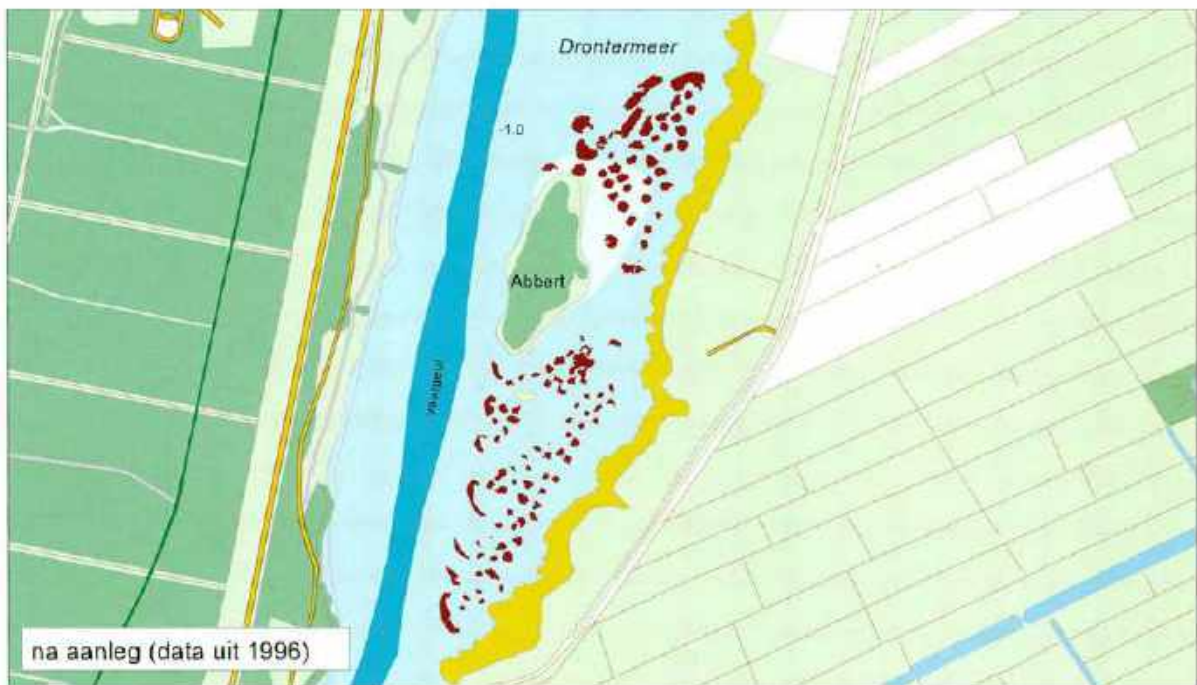
In het eerste jaar na aanleg zijn de eilandjes snel begroeid geraakt met éénjarige pioniers. Dit komt waarschijnlijk door het aanbrengen van klei vanaf het land dat al vele zaden bevat. Na één jaar verkeert de vegetatiesuccessie nog in een pionierstadium met ruigtekruiden.

DRONTERMEER*Abbert II*

1994 (oktober, november),
1995 (voorjaar) rietaanplant,
15 ha.
(186940, 501500)

Figuur 3.28
Ligging van Abbert II
(aangelegde structuren rood).

Figure 3.28
Situation of Abbert II
(newly realised structures in red).



0 100 200 300 400 500 Meters

Aard

Circa 110 opgespoten eilandjes met een diameter van 5 tot 20 meter (boven zomerpeil), aan de westkant zijn enkele opofferingsdammen aangelegd.

Oorspronkelijke doelstelling

Creëren van een moeraszone als rust-, foerageer- en broedplaats voor moeras- en watervogels; paai- en opgroeihabitat voor Snoek.

Gemeten parameters

De aanleg van de zogeheten 'poffertjes', kleine ronde zandopspuitingen rondom het eiland de Abbert in het Drontermeer (Abbert II), heeft plaatsgevonden in oktober/november 1994. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen watervogels, broedvogels en oevervegetatie.

Watervogels

In figuur 3.29 is de opkomst van de Watersnip in 1995 zichtbaar, wat mogelijk verband houdt met de aanleg van Abbert II. De toename van het aantal Watersnippen na aanleg van Abbert II is significant. In 1996 en 1997 neemt het aantal Watersnippen weer gestaag af. De reden hiervoor kan de toenemende vegetatie-ontwikkeling zijn. In dichtere vegetatie is het voor Watersnippen moeilijker voedsel te zoeken en is het bovendien moeilijker de soort te tellen. Ook is er sprake van een toename van Blauwe Reiger (significant) en Lepelaar na aanleg van het natuurontwikkelingsproject. De toename van de Wintertaling in 1995 en 1996 is significant. Aantallen herbivore watervogels zijn niet aantoonbaar afgenomen als gevolg van areaalverlies door de aanleg van het natuurontwikkelingsgebied. Alleen van de Tafeleend kan gezegd worden dat de aantallen significant verminderd zijn. Of de aanleg van Abbert II hiertoe heeft bijgedragen, is echter onduidelijk (zie verder bijlage 4).

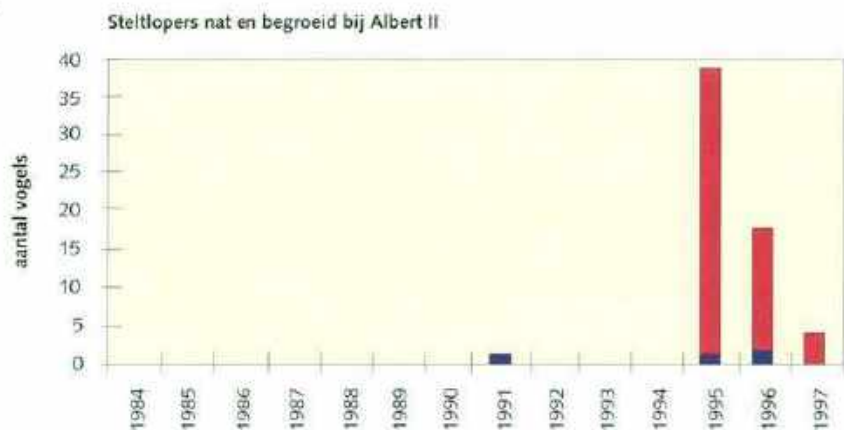
Broedvogels

Pionierbroedvogels zijn in 1998 (het vierde jaar na aanleg) op Abbert II nauwelijks meer vastgesteld. Het gaat in deze groep alleen om twee paartjes van de Bergeend. Voor wat betreft de broedvogels van nat rietland ging het om Dodaars, Grauwe Gans en Porseleinhoen (elk één paar), Meerkoet (5 paren), Baardmannetje (3 paren) en Kleine Karekiet (15 paren). Als karakteristiek voor droger, meer verruigd rietland zijn Rietgors (11 paren), Blauwborst (2 paren) en Koekoek (één paar) vastgesteld. Verder

Figuur 3.29
Aantalontwikkeling steltlopers nat en begroeid terrein bij Abbert II. Aanleg Abbert II in 1994/1995.

Figure 3.29
Numerical development of waders of moist and vegetated terrain at Abbert II. Realisation took place in 1994/95.

■ Watersnip / Common Snipe
■ Oeverloper / Common Sandpiper



werd het beeld gecompleteerd door het voorkomen van een aantal, meestal in of rond nat grasland broedende watervogelsoorten, te weten: Knobbelzwaan (één paar) en Wilde Eend (4 paren) en een drietal territoria van de Witte Kwikstaart.

Vanwege de sterke toename in het Drontermeer van het aantal territoria van de Buidelmees vanaf 1994 (figuur 3.30) zou het kunnen lijken dat de aanleg van Abbert II en de snelle wilgenopslag die daar tot stand is gekomen (Rommelzwaal *et al.* 1997) wellicht een stimulans zijn geweest voor de vestiging van vogels van verruigend moerasland. Het feit dat echter in 1998 de inventarisatie van Abbert II geen Buidelmezen heeft opgeleverd, doet daarentegen vermoeden dat deze positieve trend vanaf 1994 meer te maken heeft met het juist vanaf dat moment gekoloniseerd raken van het Drontermeer door deze voor Nederland betrekkelijke nieuwkomer dan met de inrichting en vegetatieontwikkeling van het natuurontwikkelingsgebied. In Nederland als geheel is overigens al sinds 1992 geen sprake meer van een toename (Van Dijk *et al.* 1998). Een andere interessante broedvogel van ruig grasland in het Drontermeer is de Grauwe Gors (figuur 3.30), een soort die als broedvogel uit ons land dreigt te verdwijnen (vgl. Van Dijk *et al.* 1998). Het lijkt echter onaannemelijk dat de habitatontwikkeling op Abbert II voor deze soort gunstig zal gaan uitpakken.

Oevervegetatie

In 1996 wordt op de eilandjes van Abbert II een begroeiing aangetroffen, bestaande uit een combinatie van drie vegetatietypen: Riet-type, Schietwilg-type en Straatgras-Goudzuring-type. Uniek voor Abbert II is het uitgebreid voorkomen van watervegetatie (Doorgroeid Fonteinkruid-type) en de aanwezigheid van een Mattenbies-vegetatie. Daarnaast is op twee eilandjes een bijzondere vorm van het Straatgras-Zilvermos-type aanwezig, met enkele soorten uit kalkrijke duinvalleivegetaties, namelijk Dwergzegge en Bonte Paardenstaart.

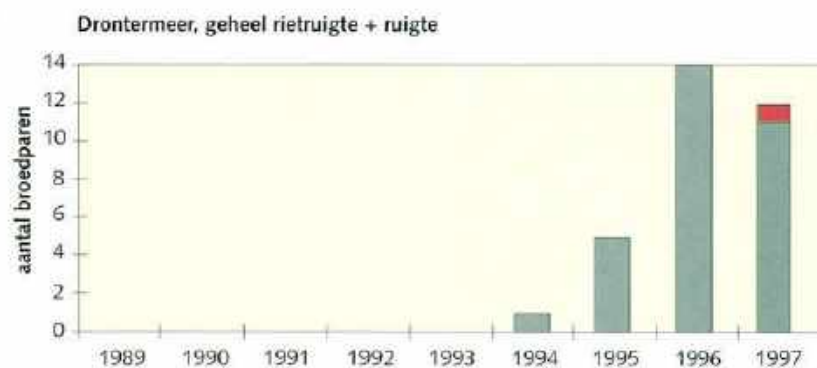
In 1998 is in het NIJL programma bij Abbert II voor de tweede keer een kartering uitgevoerd. Aan de noordzijde van het gebied liggen een paar velden Mattenbies en worden enkele biezenzones aangetroffen. Op enkele van de zogenaamde 'poffertjes' bevindt zich met name in het centrale deel een relatief droge pionierbegroeiing; deze bestaat uit een schaarse begroeiing met Canadese Fijnstraal, Zandzegge en de mossen Zilvermos en Purpersteeltje. Op bijna alle eilandjes groeit in 1998 struweel dat al hoogten bereikt van 3 tot 4 meter. De lage randen van enkele meters

Figuur 3.30

Aantalsontwikkeling van broedvogels van rietruigte en ruigte in het Drontermeer tussen 1992 en 1997. Aanleg van Abbert II vond plaats in oktober/november 1994.

Figure 3.30
Numerical development of breeding birds of dry reedland and rough vegetation in lake Drontermeer between 1992 and 1997. Realisation of Abbert II took place in October/November 1994.

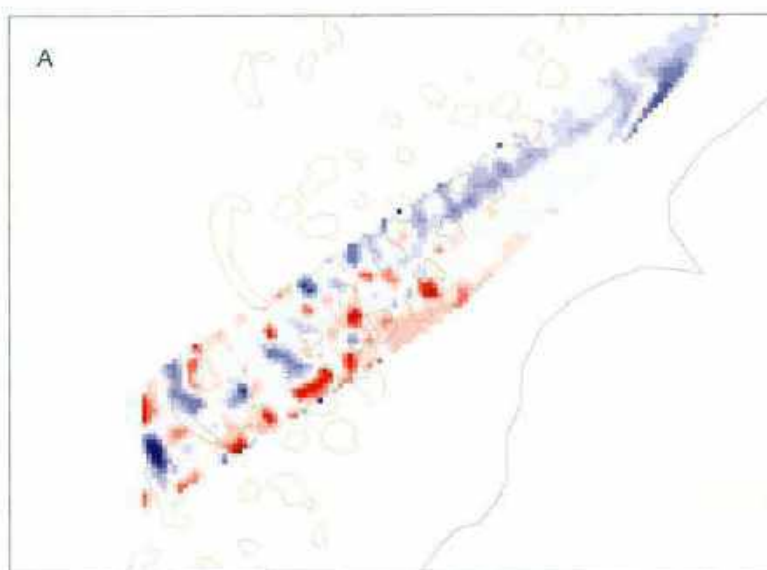
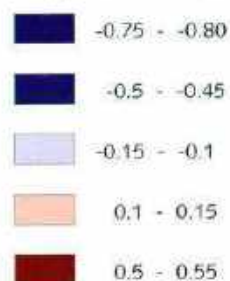
■ Grauwe Gors / Corn Bunting
■ Buidelmees / Penduline Tit



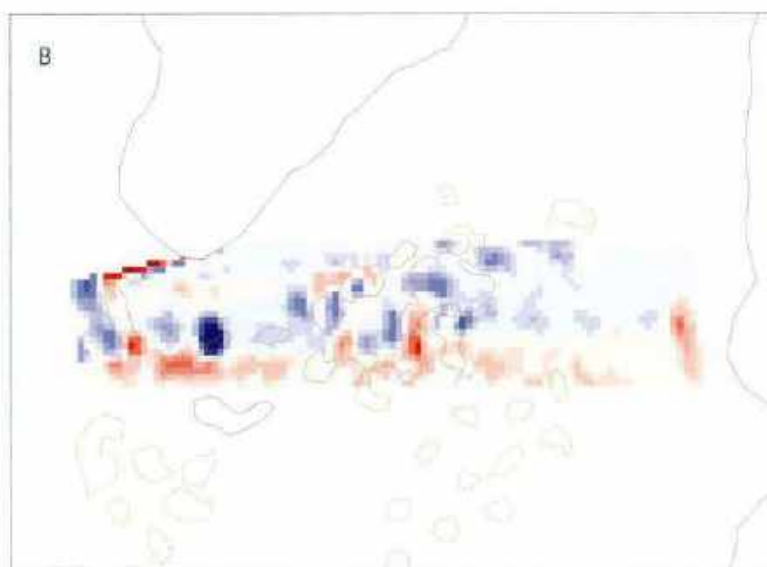
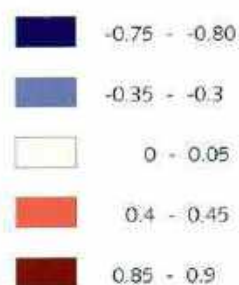
Figuur 3.31A, B, C
Morfologie Abbert II in drie proefstroken. Hoogteverschillen tussen 1998 en 1995 voor ZW-strook (A), W-strook (B) en NW-strook (C).

Figure 3.31A, B, C
Morphology Abbert II in three sample strips. Altitudinal differences between 1998 and 1995 for SW-strip (A), W-strip (B) and NW-strip (C).

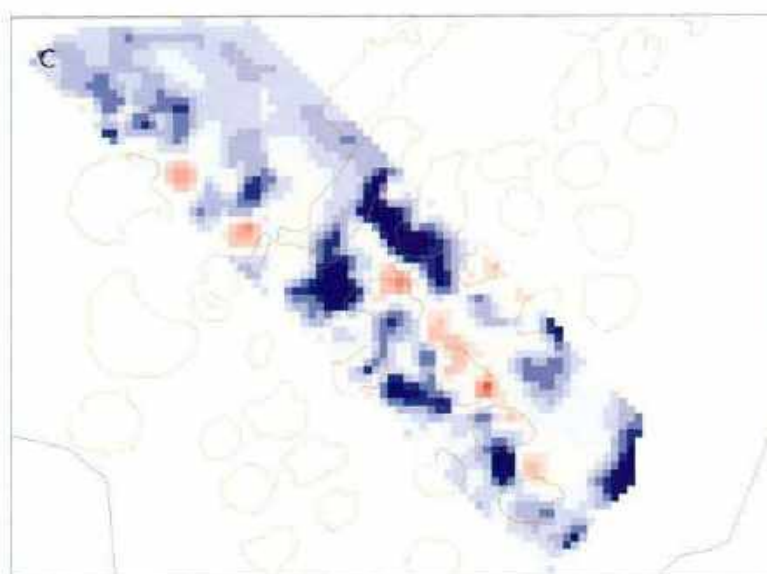
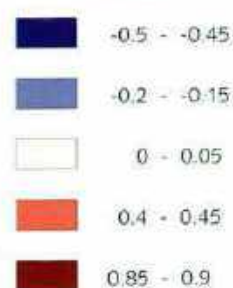
Hoogteverschil in m tov 95



Hoogteverschil in m tov 95



Hoogteverschillen in m tov 95



breed zijn begroeid met Riet of Kleine Lisdodde. Een aantal eilandjes is met elkaar verbonden door een rietbegroeiing.

Conclusies oevervegetatie Abbert II

In 1998 ontwikkelt het struweel zich tot hoogten van 3 tot 4 meter. Er kan worden geconcludeerd dat de rietruigte zich goed ontwikkelt tot een rietmoeras.

Morfologie

In het project Abbert II zijn in drie stroken hoogtemetingen uitgevoerd. Deze metingen hebben op vijf momenten plaatsgevonden: april 1995, november 1995, april 1996 en april 1997 (vgl. Rammelzwaal & Doze 1998, in prep.). Een uitgebreide beschrijving van de ontwikkelingen wordt gegeven door deze auteurs. Hier zal worden volstaan met een samenvatting. Na de aanleg in 1995 lag binnen de gemeten stroken 10% van het oppervlak boven het gemiddelde zomerpeil, 19% boven het gemiddelde winterpeil en 33% boven het winterstreefpeil. De oppervlakte boven het zomerpeil is in alle stroken in de loop van de jaren afgenomen tot niveaus van respectievelijk 63% (in de noordwestelijke strook), 64% (in de zuidwestelijke strook) en

Figuur 3.32
Pictogrammen voor Abbert II.

Figure 3.32
Pictogrammes for Abbert II.



voor aanleg	na aanleg



86% (in de westelijke strook). Gemiddeld lag in 1998 nog 71% van de oppervlakte boven gemiddeld zomerpeil. Op de lager gelegen delen is de afname van het areaal veel geringer geweest (steeds minder dan 5%), zodat kan worden gesteld dat afvlakking heeft plaatsgevonden. De snelheid waarmee deze afvlakking optreedt, lijkt vooralsnog nauwelijks af te nemen. De gemiddelde hoogteligging in de drie stroken is in 1998 ten opzichte van de uitgangssituatie met 9 cm afgenomen van NAP - 0.42 m tot NAP - 0.33 m. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor transport van materiaal uit het gebied tot in de vaargeul (Remmelzwaal & Doze 1998, in prep.).

Al met al lijken de aangelegde structuren in Abbert II, mede dankzij de via aanplant en inzaai van Riet versnelde ontwikkeling van oevervegetatie (vgl. ook Remmelzwaal & Verheule 1999), vooralsnog redelijk goed in stand te blijven (vgl. figuur 3.31A, B, C). Dit is gezien de geschiedenis van Abbert I, een in najaar 1989 aangelegde zandplaat in de luwte van het eiland de Abbert, een hoopgevende ontwikkeling. De zandplaat Abbert I, aangelegd met als doel het creëren van een ondiepe zone als foerageer- en rustgebied voor steltlopers, eenden en ganzen, bleek sterker aan erosie onderhevig dan was verwacht en raakte, ondanks de begroeiing met een grazige vegetatie van vooral Ruw Beemdgras, aan de wandel in noordoostelijke richting, om tenslotte in de winter 1992/93 definitief onder water te verdwijnen (Stoffer & Jans 1997).

VELUWEMEER*Polsmaten*

1989 (augustus) dam,
1990 (maart) zandplaat en
aanplant biezen,
6 ha.
(178870, 490250)

**Figuur 3.33**

Ligging van Polsmaten
(aangelegde structuren rood).

Figure 3.33

*Situation of Polsmaten
(newly realised structures in red).*



0 100 200 300 Meters

Aard

Zanddam met stortstenen kraagstuk van 500 m loodrecht op de oever, met aan de oostzijde een zandplaat van 5 ha, waarop biezen zijn aangeplant.

Doelstelling

Beschermen van rustgebied voor watervogels; creëren van slijkige platen met moerasontwikkeling; zoneren van recreatie en natuur.

Gemeten parameters

In 1989 is een dam aangelegd in het Veluwemeer met aan de oostzijde van de dam een zandplaat. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord zijn watervogels, oevervegetatie en recreanten (in 1992 en 1993).

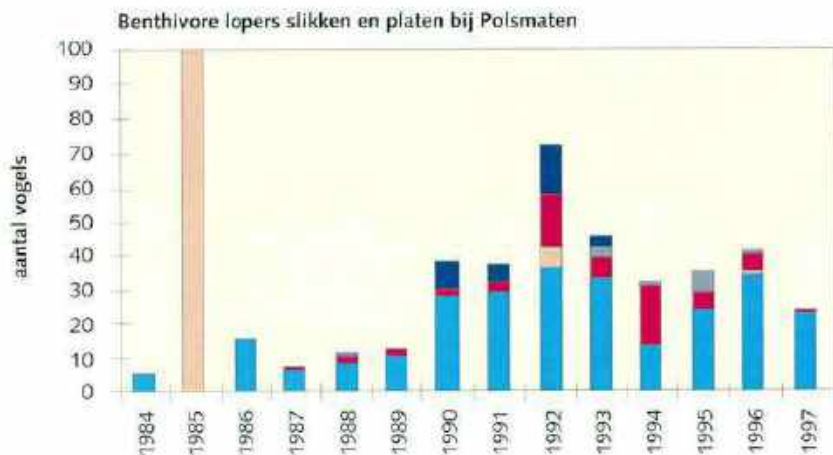
Figuur 3.34

Aantalsontwikkeling benthivore lopers slikken en platen bij Polsmaten in het Veluwemeer. Aanleg Polsmaten vond plaats in 1989.

Figure 3.34

Numerical development benthivorous birds (walking foragers) at Polsmaten in lake Veluwemeer. Realisation took place in 1989.

- Bonte Strandloper / Dunlin
- Kluut / Pied Avocet
- Scholekster / Oystercatcher
- Wulp / Curlew
- Bergeend / Shelduck



Watervogels

In figuur 3.34 is de toename te zien in aantallen en in aantal soorten steltlopers in het Veluwemeer in de eerste jaren na aanleg van Polsmaten (vanaf 1990). Dit fenomeen is ook al eerder vastgesteld (Noordhuis 1997). De toename van Bergeenden en Bonte Strandlopers is significant. De Watersnip vertoont dezelfde reactie op de aanleg van het natuurontwikkelingsproject als bij Abbert II (een significante toename).

Er is een sterke toename in de eerste twee jaar na aanleg van het natuurontwikkelingsproject en daarna een afname die veroorzaakt kan zijn door een verdichting van de vegetatie of een verminderde detectiekans. In 1990 is vastgesteld dat ook Goudplevieren het gebied gevonden hebben, en dat het aantal Kieviten toeneemt. Voor beide soorten is de toename significant.

Oevervegetatie

Het gebied Polsmaten bestaat uit een stenen dam met een achterliggende zandplaat, waarop biezen zijn aangeplant. De vegetatieontwikkeling hier is gevolgd door middel van een drietal gebiedsdekkende vegetatiekarteringen (1991, 1992 en 1994), de opnames van permanente quadraten in 1991, 1992 en 1994 en de NIJL-survey in 1997 (Jans & Stoffer 1997, Duinker & Janssen 1998). In 1994 was het grootste deel van zowel de dam als de zandplaat begroeid geraakt. Alleen op de laagst gelegen delen sterft de vegetatie regelmatig af als gevolg van combinaties van inundatie

en watervogelbegrazing. Het areaal rietvegetatie bestond in 1991, 1992 en 1994 steeds uit ruim 1,5 ha, daarmee 52-67% uitmakend van de totale oppervlakte. Het oppervlak aan pioniervegetatie varieerde van 0 ha (1992) tot 0,7 ha (1994), de aangeplante biezenvegetatie en de ruigtevegetatie bleven steeds respectievelijk ongeveer 0,3 en 0,2 ha beslaan, terwijl het areaal grazige vegetaties geleidelijk toenam van 0 ha in 1991 tot 0,2 ha in 1994. De opnames uit de permanente quadraten hebben een snelle stijging van het aantal voorkomende plantensoorten laten zien. In totaal zijn 142 verschillende soorten vastgesteld, waaronder 12 soorten waterplanten en 3 soortgroepen van draad-, krans- en darmwieren. Uit de inventarisatie in 1997 volgt dat de stenen dam ten dele vrijwel onbegroeid is en ten dele begroeid is met Zwarte Els (noordzijde) en Riet (zuidzijde). Aan de noordkant van de zandplaat zorgen twee stroken met Amandelwilg en ruigtevegetatie voor beschutting van het achterliggende gebied. Aan de randen van deze begroeiingen werd een pioniervegetatie aangetroffen met o.a. Moerasandijvie. In de rest van het gebied bevinden zich twee velden met (aangeplant) Riet en biezen. Aan de zuidkant worden nog enkele verhogingen met ruigtevegetatie aangetroffen. Op het zuidelijkste deel hiervan heeft zich een vegetatie met Zwarte Els ontwikkeld. De tussenliggende lagere delen stonden in de zomer onder een laagje water en waren onbegroeid.

Conclusie oeevervegetatie Polsmaten

De doelstelling het creëren van slikkige platen met moerasontwikkeling is geslaagd.

Recreanten

Bijna 88% van de recreanten vertoont na aanleg van Polsmaten een duidelijke voorkeur voor het recreatiegebied. Deze ruimtelijke voorkeur van de recreanten wijkt significant af van een willekeurige verspreiding over het gebied. De door de aanleg van de dam beoogde zonering tussen recreatie en rustgebied voor vogels mag dan ook een succes genoemd worden (zie verder bijlage 8).

Morfologie

De morfologische ontwikkelingen van het natuurontwikkelingsproject Polsmaten, in de periode 1991 tot en met 1994, zijn besproken door Jans

Figuur 3.35
Pictogrammen voor Polsmaten.

Figure 3.35
Pictogrammes for Polsmaten.



Gebrek aan gegevens maakt dat we over de effecten van natuurontwikkeling op vissen nog weinig weten.



& Stoffer (1997). In die jaren zijn hoogtemetingen verricht op de zandplaat, bij de kop van de dam en bij de doorgang van de dam. De zandplaat is in al die jaren vrijwel gelijk van omvang gebleven.

Dit geldt zowel voor het oppervlak boven gemiddeld zomerpeil als dat boven gemiddeld winterpeil. Van zetting was dankzij de zandige ondergrond vrijwel geen sprake en duidelijk is ook dat de dam zijn beschermende werking tegen erosie goed heeft vervuld. In het eerste jaar na aanleg was er bij de kop van de dam sprake van nogal sterke hoogteverschillen op een korte afstand. Het dan nog aanwezige gat van NAP -2,20 m ten noordoosten van de kop van de dam blijkt in de loop van de jaren door afvlakking te verdwijnen. Ten oosten van de doorgang in de dam ontstaat in de loop van de periode 1991-1994 een kolkgat, dat in april 1994 al een diepte van NAP -3,25 m heeft bereikt. Het kolkgat blijkt echter geen ondermijnende werking te hebben op de strekdam. Al met al kan worden geconcludeerd dat de aangelegde structuren bij Polsmaten een redelijke mate van morfologische stabiliteit kennen.

WOLDERWIJD*Horst*

1992 (december)
 ± 1 ha.
 (168210, 482590)

Figuur 3.36
 Ligging van Horst
 (aangelegde structuren rood).

Figure 3.36
Situation of Horst
(newly realised structures in red).



0 100 200 300 Meters

Aard

Vier stortstenen dammen van elk 100 meter, beplant met wilgenstekken. In het kader van BOVAR zijn drijfplanten achter de dammen geplant.

Doelstelling

Creëren van een rustgebied voor vogels door zonering van recreatie en natuur; bevorderen van waterplantengroei.

Gemeten parameters

In 1992 is in het Wolderwijd een viertal dammetjes aangelegd, met als doel het creëren van een rustgebied voor vogels. De bedoeling was dat de dam een zonerende werking zou hebben op de recreatie en de natuur. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen watervogels, watervegetatie en recreanten (in 1992 en 1993).

Watervogels

Wanneer we naar de reeks tellingen van de steltlopers in het Wolderwijd kijken is geen invloed van de aanwezigheid van de dammen op te merken.

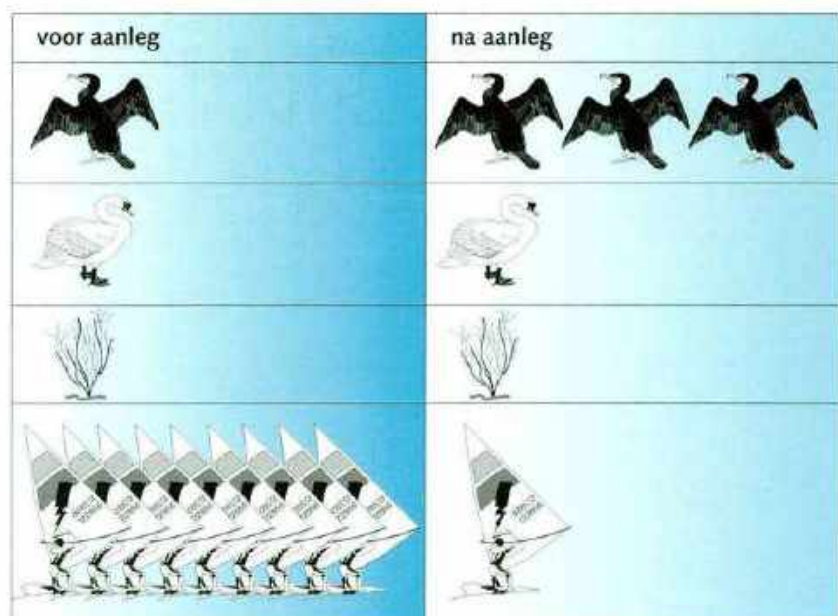
Watervegetatie

De vier dammetjes van Horst zijn eind 1992 in het Wolderwijd aangelegd. Eén van de twee doelstellingen van Horst is het bevorderen van de waterplantengroei. Bij de evaluatie is gebruik gemaakt van de resultaten van de jaarlijkse gebiedsdekkende watervegetatiekartering, die is uitgevoerd in het kader van het Regionaal Meetnet. De watervegetatie in de Veluwe-randmeren heeft in de jaren negentig, ten gevolge van de verminderde eutrofiëring, een explosieve ontwikkeling ondergaan. Daarom is het moeilijk te zeggen of de ontstane luwte, noordoostelijk van de dammetjes, een positieve invloed heeft gehad op de watervegetatie.

Uit onderzoek in 1993 (Zant 1994) blijkt dat er op de plaats van de Horsterdam al sprake was van een scheiding tussen een vegetatierijker en een vegetatiearmer deel. Dit maakt het moeilijk de invloed van de

Figuur 3.38
Pictogrammen voor Horst.

Figure 3.38
Pictogrammes for Horst.

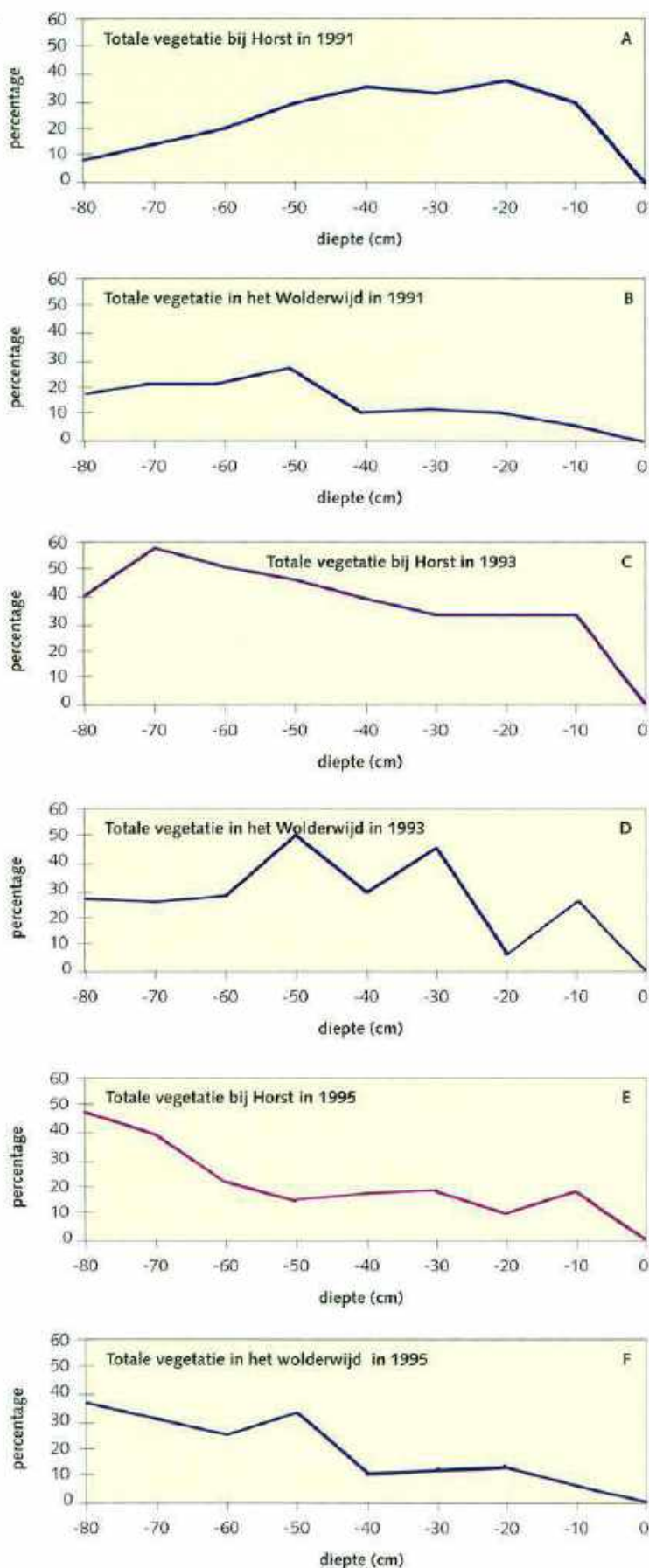


Figuur 3.37

Inwendige bedekking van watervegetatie per diepteklasse bij Horst (A in 1991, C in 1993, E in 1995) en in het referentiegebied rest van Wolderwijd (B in 1991, D in 1993, F in 1995). Aanleg Horst in 1992.

Figure 3.37

Internal cover of aquatic vegetation per depth class at Horst (A in 1991, C in 1993, E in 1995) and in the reference area western part lake Wolderwijd (B in 1991, D in 1993, F in 1995). Realisation Horst in 1992.



Doorgroeid Fonteinkruid vormt een structurerend element binnen de watervegetatie.



Horsterdam op de watervegetatie vast te stellen. In figuur 3.37 is het inwendige bedekkingspercentage van de totale vegetatie (van alle soorten samen) van een gebiedje in de luwte van de dammetjes van Horst en van het Wolderwijd (het referentiegebied) uitgezet tegen de diepte voor de jaren 1991, 1993 en 1995. Bij het referentiegebied is de bedekking van de watervegetatie tot dezelfde diepte bekeken als in het onderzoeksgebiedje in de luwte van de dammetjes van Horst.

Uit figuren 3.37A en B (1991) is te zien dat de bedekkingsgraad van de watervegetatie bij Horst hoger is dan in het referentiegebied. In 1991 is de bedekkingsgraad in het referentiegebied op 80 cm diepte hoger dan in het projectgebied. In het ondiepere gedeelte (tot 40 cm diepte) is de bedekkingsgraad echter juist bij Horst weer hoger dan in het referentiegebied. Dit verschil is zo klein dat hieraan geen oordeel over de omvang van het waterplantenareaal gekoppeld kan worden. In de figuren 3.37C en D (van 1993) is te zien dat de bedekking na aanleg bij Horst meer is toegenomen dan in de rest van het Wolderwijd. In de figuren 3.37E en F (van 1995) is te zien dat de bedekking van de watervegetatie bij Horst op 80 cm diepte hoger is dan in het referentiegebied.

Recreanten

De recreanten vertonen na aanleg van Horst een duidelijke voorkeur voor het recreatiegebied. Na toetsing blijkt het verschil tussen de situatie vóór en na aanleg significant te zijn. In het recreatiegedeelte neemt het aantal recreanten significant toe en in het natuurgedeelte neemt het significant af. Evenals bij Polsmaten is hiermee de beoogde zonering van natuur en recreatie dankzij het project goeddeels gerealiseerd.

EEMMEER*Stichtse Brug*

1992 (december)
 $\pm 0,4$ ha.
 (149444, 478333)

Figuur 3.39
 Ligging van Stichtse Brug
 (aangelegde structuren rood).

Figure 3.39
Situation of Stichtse Brug
(newly realised structures in red).



0 100 200 300 400 500 Meters

Aard

Kale zandplaat met grindverdediging; bovenlaag afgedekt met grof zand.

Doelstelling

Creëren van een broedbiotoop voor kale grond broeders, zoals Kluut, Strandplevier, Kleine Plevier, Bontbekplevier en Visdief.

Gemeten parameters

Het eilandje 'De Visdief' bij de Stichtse Brug is aangelegd in 1992. De in de doelstelling genoemde parameters die worden gemonitord betreffen broedvogels. Als aanvulling is het aantal watervogels geëvalueerd.

Watervogels

In de periode na aanleg van de zandplaat bij de Stichtse Brug (eind 1992) is te zien dat het aantal Visdieven in het Eemmeer (significant) toeneemt (figuur 3.40). Hoogstwaarschijnlijk bevonden de Visdieven zich op de zandplaat. Vanaf 1993 neemt ook het aantal Grutto's (significant) toe. De kans is groot dat de Grutto's de zandplaat bezocht hebben.

Figuur 3.40

Aantallen piscivore vliegers bij de Stichtse Brug. Aanleg Stichtse Brug in 1992.

Figure 3.40
Numbers of piscivorous birds (flying foragers) at Stichtse Brug. Realisation took place in 1992.

■ Zwarte Stern / Black Tern
■ Visdief / Common Tern

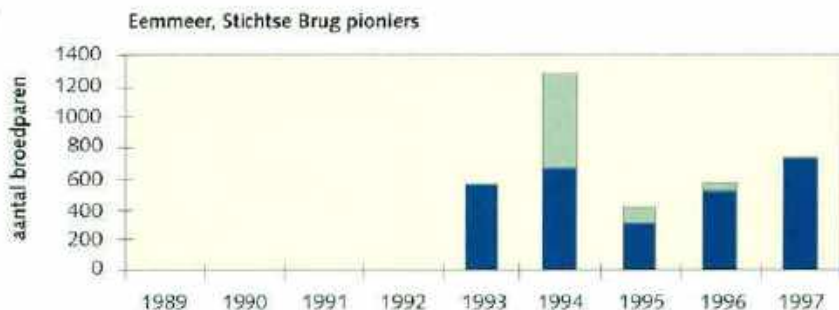


Figuur 3.41

Aantalontwikkeling van broedvogels van pionierssituaties op de Stichtse Brug tussen 1993 en 1997. Aanleg van de Stichtse Brug vond plaats in 1992.

Figure 3.41
Numerical development of breeding birds of pioneer situations at Stichtse Brug between 1993 and 1997. Realisation took place in 1992.

■ Visdief / Common Tern
■ Strandplevier / Kentish Plover
■ Kokmeeuw / Black-headed Gull
■ Kluut / Pied Avocet
■ Bontbekplevier / Ringed Plover



Broedvogels

Van de broedvogels van pionierssituaties was de Kokmeeuw de eerste soort die zich op het eilandje bij de Stichtse Brug als broedvogel vestigde. Reeds in het eerste jaar na aanleg werd er een kolonie van deze soort aangetroffen met niet minder dan 575 broedparen (figuur 3.41). In 1994 (het tweede jaar na aanleg) kregen de Kokmeeuwen gezelschap van een kolonie Visdieven (620 paar). De Visdief nam echter geleidelijk aan in aantal af

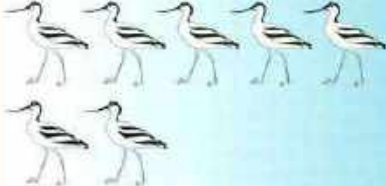
Figuur 3.42

Pictogrammen voor Stichtse Brug.

Figure 3.42

Pictogrammes for Stichtse Brug.



voor aanleg	na aanleg
	
	
	
	

(100 paar in 1995, 55 paar in 1996 en geen enkel broedgeval in 1997), terwijl de Kokmeeuwen, zij het met enige aantalsfluctuaties, tot zeker in 1997 aanwezig bleven. Andere pionierbroedvogels op de Stichtse Brug zijn geweest: Kluut (6 paar in 1996), Strandplevier (2 paar in 1995) en Bontbekplevier (1 paar in 1996).

4 Inpassing in ecologische koers

4.1 Natuurontwikkeling tot nu toe en de ecologische koers

4.1.1 Wat is opgepakt?

De tot dusver in het IJsselmeergebied gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten hebben vooral betrekking gehad op twee expliciet door Iedema *et al.* (1996) genoemde hoofdlijnen van de ecologische koers voor het 'Natte Hart'. Het gaat hier om:

- vergroting van de schaal van moerasachtige gebieden in de periferie van het open water
- het realiseren en stimuleren van een goede ecologische verbinding door de randmeren tussen enerzijds de Vechtplassen en anderzijds de IJsseldelta en Noordwest-Overijssel

Schaalvergroting van moerasgebieden

Schaalvergroting van moerasgebieden is van belang vanwege de grote waarde die dergelijke gebieden hebben voor karakteristieke en vaak zeldzaam geworden soorten planten en dieren. Om hun voortbestaan te garanderen hebben deze soorten flinke oppervlakten nat terrein nodig. Voor broedvogels van moerassen geven Iedema *et al.* (1996) aan dat minimaal 1500 ha nodig is voor een qua soortenaantal compleet gebied en dat pas bij min of meer aaneengesloten gebieden van meer dan 10.000 ha gesproken kan worden van zichzelf in stand houdende populaties. Opschaling van natte natuurgebieden langs de kusten van het IJsselmeergebied dient dan ook bij voorkeur plaats te vinden in aansluiting op soortgelijke gebieden buiten- en binnendijs. Het verbinden van de uitgestrekte moerasgebieden in de Vechtplassen met die in Noordwest-Overijssel via de randmeren vloeit logisch voort uit dezelfde gedachte. Een aaneengesloten netwerk van natte natuurgebieden geeft een betere garantie voor het duurzaam voortbestaan van de voor dit terrein karakteristieke levensgemeenschappen.

Een knelpunt bij de aansluiting tussen buitendijs en binnendijs moeras zou gevormd kunnen worden door de aanwezigheid en/of het beheer van de tussenliggende dijk. Voor de meeste soorten planten en dieren zal de aanwezigheid van een niet of op natuurlijke wijze beheerde dijk vermoedelijk geen enkele belemmering vormen. Aan beheer en gebruik van de dijken zijn echter wel enkele voorwaarden verbonden voor een optimaal functioneren van aan weerszijden gelegen natuurgebied. Zo lijken zaken als chemische onkruidbestrijding en te intensief recreatief gebruik onverenigbaar met een natuurdoelstelling.

Wellicht met uitzondering van It Soal, zijn alle projecten langs de Friese kust (Workumerbuitenwaard, Bocht van Molkwerum en Minserklif) te beschouwen als bijdragen aan de opschaling van het totale areaal aan natte natuur in relatie met het IJsselmeer, Friese kustzone en natte natuurgebieden binnendijs. De projecten Vossemeer, Abbert II (Drontermeer), Polsmaten (Veluwemeer) en Horst (Wolderwijd) zijn alle in meer of mindere mate te beschouwen als bijdragen aan de verbetering van de functie van de randmeren als ecologische verbinding tussen twee kernen van

grootschalige moerasgebieden buiten het eigenlijke IJsselmeergebied.

Ecologische relaties tussen water en land

Een andere belangrijke functie van moerasgebieden in de periferie van een groot open water is gelegen in de ecologische relaties die zij onderhouden tussen de landgebonden en de watergebonden natuur.

Natuurontwikkeling beoogt dan ook een versterking van deze relaties tot stand te brengen, o.a. door middel van de verzachting van de overgang tussen het open water en het land. De gerealiseerde projecten zijn dan ook niet alleen op opschaling van moerassen gericht geweest. Ook meer kleinschalige dan wel geïsoleerd gelegen vormen van versterking van ecologische relaties tussen open water en land hebben onderdeel uitgemaakt van de natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied.

In feite zijn alle projecten nadrukkelijk gericht geweest op het versterken van de ecologische relaties tussen water en land. Bij alle projecten is een expliciet onderdeel hiervan het beter beschikbaar maken van voedselbronnen in het open water voor oevergebonden organismen (met name vogels). Het eilandje bij de Stichtse Brug geeft zelfs alleen invulling aan dit onderdeel van de ecologische relaties. Een ander belangrijk onderdeel behelst het verzachten van de veelal harde overgangen tussen water en land. Met uitzondering van het project Stichtse Brug trachten alle tot dusver gerealiseerde projecten via verondiepingen en opspuitingen de ontwikkeling van water- en oevervegetatie te stimuleren, waardoor waterland overgangen hun natuurlijke gradiënten terug krijgen.

Natuur en recreatie

Maatregelen om de confrontatie tussen natuur en andere (gebruiks)functies in het IJsselmeergebied voor de natuur zo gunstig mogelijk vorm te geven zijn ook onderdeel van de ecologische koers. Bij vier projecten, It Soal langs de Friese IJsselmeerkust en Abbert II, Polsmaten en Horst in de oostelijke randmeren, is de zonering van waterrecreatie ten behoeve van rustgebieden voor watervogels zowel een expliciet onderdeel van de doelstelling als een bepalende factor in de vormgeving geweest. Dat juist in de randmeren aan deze kwestie zo veel aandacht is besteed, vloeit uiteraard direct voort uit het feit dat de recreatiedrukke hier sterk geconcentreerd is op een relatief geringe wateroppervlakte.

Rivierdelta

Tenslotte is het zeer recente project IJsselmonding te beschouwen als een eerste stap bij de verwezenlijking van een dynamische rivierdelta, een expliciet in de ecologische koers genoemd 'geleidelijk overgangsgebied', te weten tussen meer en rivier.

4.1.2 Wat is (nog) blijven liggen?

De natuurontwikkeling, zoals die tot op heden in het IJsselmeergebied tot uitvoering is gekomen, heeft ook nog diverse door Iedema *et al.* (1996) gesignaleerde hoofdlijnen van de gewenste ecologische koers onderbelicht gelaten. In het kort zal in deze paragraaf ook even op deze aspecten worden ingegaan, omdat dat aanknopingspunten kan bieden voor de evaluatie van het succes van de huidige natuurontwikkeling.

Tegennatuurlijk peilbeheer

Als één van de belangrijkste tekortkomingen in de 'natuurlijkheid' van het

IJsselmeergebied is aangegeven het in principe 'tegennatuurlijke' waterpeilbeheer. In de grote meren wordt het peil gereguleerd aan de hand van winter- en zomerstreefpeilen, waarbij het zomerstreefpeil 20 cm hoger ligt dan het winterstreefpeil. Voor een ecologisch gezonde ontwikkeling van natuurlijke oeverbegroeiingen lijkt een dergelijk peilverloop uiterst ongunstig, omdat oeverplanten als Riet droge omstandigheden nodig hebben voor kieming en vegetatieve uitbreiding. Het is duidelijk dat lokale inrichtingsmaatregelen ten behoeve van natuurontwikkeling, zoals waar tot dusver sprake van geweest is, nooit de pretentie kunnen hebben om voor het knelpunt waterpeilverloop een oplossing te bieden. Het probleem is inmiddels wel in een breder verband opgepakt in de studie Waterhuishouding in het Natte Hart (WIN) onder begeleiding van Rijkswaterstaat naar mogelijkheden voor een andere waterhuishouding in IJsselmeergebied, Noordzeekanaal en Amsterdam-Rijnkanaal (Iedema & Breukers 1997).

Waterkwaliteit

Over een ander regelmatig terugkerend heet hangijzer in het integrale waterbeheer in Nederland, de waterkwaliteit, geeft de ecologische koers het volgende aan. De grote meren in het IJsselmeergebied, IJsselmeer en Markermeer, zijn vanwege hun benedenstroomse ligging en hun dimensionering van nature voedselrijke wateren. Eutrofiëring, leidend tot omvangrijke algenbloeien, is ongewenst, maar de voedselproductie van het systeem in termen van macro-evertebraten en vis is wel gebaseerd op een goede nutriëntenvoorziening vanuit de IJssel. De eutrofiëring van de Rijn, zoals die in de jaren tachtig zijn piek bereikte, is inmiddels volgens de RAP/NAP scenario's flink aan het afnemen, wat zich ook in IJssel- en Markermeer manifesteert (Lammens & Hosper 1998, Lammens 1999). Weliswaar is (nog) geen beperking van de algengroei door nutriënten opgetreden, maar verdere reductie van fosfaten zal dat punt wel nabij brengen. Bovendien dient te worden bedacht dat een verdere reductie van nutriënten in het IJsselmeer al zal kunnen gaan leiden tot een verminderde productiviteit aan Driehoeksmosselen, waarmee de draagkracht van het gebied voor duikenden zou kunnen afnemen (Lammens 1999). Extra maatregelen ter vermindering van de nutriëntenlast in IJssel- en Markermeer (ook op te vatten als natuurontwikkeling) worden vooralsnog dan ook niet nodig geacht (vgl. o.a. Iedema *et al.* 1996). In de Veluwerandmeren (Nuldernauw tot en met Drontermeer) is inmiddels een enorme verbetering van de waterkwaliteit opgetreden, resulterend in omvangrijke velden van waterplanten (vooral kranswieren) en een flinke toename van watervogels, zowel levend van waterplanten als van de daar voorkomende macro-evertebraten (Coops *et al.* 1997, Van den Berg *et al.* 1997, Van der Winden *et al.* 1997). Ook hier lijken verdere maatregelen ter vermindering van de nutriëntenlast (voorlopig) niet meer nodig. De westelijke randmeren, Eemmeer en Gooimeer, kennen een andere situatie. Vanwege de wateraanvoer vanuit de nog steeds sterk geëutrofiëerde Eem is de nutriëntenlast in deze regio van het IJsselmeergebied nog altijd veel te hoog. Hier zou natuurontwikkeling dan ook maatregelen kunnen inhouden om de waterkwaliteit lokaal te verbeteren. Gedacht kan worden aan o.a. helofytenfilters en/of het gericht bevorderen van de roofvisstand waarmee een bijdrage aan Actief Biologisch Beheer kan worden geleverd (vgl. o.a. Grimm *et al.* 1992).

Hoog slibgehalte in het Markermeer

In het Markermeer speelt nog een ander specifiek probleem dat de natuurlijke productiviteit van het watersysteem belemmert. Het gaat hier

om een enorme hoeveelheid slib, dat regelmatig in resuspensie komt als gevolg van opwoeling door de wind (o.a. Vermij *et al.* 1992, Van Duin 1992). Na de aanleg van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad wordt dit slib niet meer afgevoerd naar het IJsselmeer om definitief tot bezinking te komen in de daar aanwezige voormalige getijdegeulen. Als gevolg van dit slib is de bodem van het Markermeer voor een zeer groot deel vrijwel ongeschikt geworden voor bodemleven (Ligtvoet & Grimm 1993), terwijl het water een grote concentratie van slibdeeltjes heeft, waardoor ook de productiviteit van plankton geringer is dan de nutriëntenconcentratie toe zou staan (Vermij *et al.* 1992, Lammens 1999). Natuurontwikkeling in het Markermeer, voor zover gericht op de waarden van het open water, lijkt dan ook gebaat bij maatregelen die tot een effectief wegvangen van slib zouden leiden. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan lokale verdiepingen. Mogelijk wordt hierdoor echter wel het risico verhoogd op het optreden van blauwwierbloei (met name *Microcystis*).

Geleidelijke overgangen

De ecologische koers geeft aan dat de ontwikkeling van geleidelijke overgangen belangrijk is. Zo is inmiddels begonnen met de vormgeving van een geleidelijke overgang tussen de meren en de rivier (IJsseldelta) en de verzachting van harde oevers (de diverse gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten). De overgang tussen IJsselmeer en Waddenzee is echter nog altijd zeer abrupt en kan als knelpunt worden ervaren. Tot dusver heeft de gerealiseerde natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied zich nog niet op de oplossing van dit knelpunt gericht. Initiatieven worden inmiddels wel ondernomen in de vorm van verkenningen naar mogelijkheden voor het creëren van een brakke overgangszone bij de Afsluitdijk of in ieder geval een verdere optimalisering van de mogelijkheden voor vismigratie door de sluizen (o.a. Gerits & Iedema 1998, Iedema & Breukers 1997).

4.2 Lokale concretisering van ecologische koers

Uit het bovenstaande blijkt dat aan elk van de gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten één of meer aspecten van de ecologische koers zijn te verbinden waaraan de betreffende projecten een bijdrage zouden kunnen leveren. In de ecologische koers voor het IJsselmeergebied is bovendien voor sommige aspecten een geografische component vermeld: niet in alle regio's hebben dezelfde aspecten eenzelfde prioriteit (Iedema *et al.* 1996).

.....
Dijkversterking en natuurontwikkeling
Houtribdijk; te beschouwen als lokale
invulling van de ecologische koers.



Aspecten van de ecologische koers

Het aspect opschaling van moerassen is vooral relevant in die delen van het gebied, waar aansluiting gevonden kan worden bij reeds bestaande natte natuurgebieden buiten- en binnendijs. Deze worden vooral aangetroffen in Friesland (Friese Waarden buitendijs en het merengebied binnendijs), Noordwest-Overijssel (Wieden-Weerribben), Zuidelijk Flevoland (Oostvaardersplassen-Lepelaarplassen), het Hollands/Utrechtse Vechtplassen-gebied en de Noord-Hollandse veenweidegebieden (Waterland en Zaanstreek). Actieve verbetering van waterkwaliteit is een aandachtspunt voor de westelijke randmeren (Eemmeer en Gooimeer), terwijl het Markermeer het probleem kent van een enorme voorraad mobiel slib. Ecologische verbindingen en geleidelijke overgangen zijn eveneens duidelijk geografisch gebonden aspecten.

Het concretiseren van de ecologische koers voor de projecten

In deze paragraaf wordt per project een lokaal relevante concretisering gegeven aan de relevante aspecten van de 'ecologische koers' (tabel 4.1). Deze concretisering zullen worden beschouwd als zinvolle lokale doelstellingen, waarbij meetbare parameters horen. Aan de hand van monitoring van deze parameters kan, voor zover deze tot dusver heeft plaatsgevonden, een evaluatie van de bijdrage van natuurontwikkeling aan de ecologische koers worden uitgevoerd.

Het blijkt dat bij de meeste projecten een groot deel van de relevante aspecten van de ecologische koers en hun lokale concretisering direct aansluiten op de oorspronkelijk geformuleerde (natuur)doelstellingen (tabel 4.1). Omdat de monitoringsactiviteiten tot dusver vooral geconcentreerd zijn geweest op het kunnen evalueren van deze oorspronkelijke doelstellingen, is de bijdrage van de natuurontwikkeling tot nu toe aan de ecologische koers dus voor een belangrijk deel te evalueren. Waar echter de lokale concretisering van de 'ecologische koers' bij een project niet zijn terug te vinden in de oorspronkelijke doelstellingen, is evaluatie onmogelijk omdat dan in de monitoring geen aandacht is geschonken aan de hiertoe te meten parameters. Zo is in alle gevallen waarin het functioneren van het project als paai- en/of opgroeigebied voor vis te beschouwen is als een relevante concretisering van de 'ecologische koers', dit ofwel niet opgenomen in de oorspronkelijke doelstellingen (bv. Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, Abbert II, Polsmaten) ofwel niet adequaat gemeten (bv. Onderdijk, Vossemeer). Deze rol van de natuurontwikkeling in het versterken van de relaties tussen water en oever kan dan ook niet worden geëvalueerd.

4.3 Bijdrage natuurontwikkeling aan ecologische koers

Alle tot dusver uitgevoerde natuurontwikkelingsprojecten hebben in ieder geval lokaal een duidelijke verandering van de morfologie van het IJsselmeergebied tot gevolg gehad. Hierdoor is in vrijwel alle gevallen sprake geweest van een verzachting van de overgang land-water en een versterking van de ecologische relaties tussen land en water. De oevers zijn ter plaatse van de projecten gradiëntrijker en daardoor "natuurlijker" geworden. Deze verhoging van de natuurlijkheid van de oevers heeft geleid tot meetbare versterking van de ecologische relaties tussen land en water. Oevervegetaties zijn sterk toegenomen als gevolg van de diverse projecten zonder dat dit ten koste is gegaan van de ontwikkeling van watervegetaties. Vooral waar de projecten in de nabijheid van bestaande

Tabel 4.1

Overzicht van de reeds gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied. Weergegeven zijn de aspecten van de ecologische koers waaraan betreffende projecten invulling zouden moeten geven, de daarbij te formuleren doelstellingen op lokaal niveau en, ter vergelijking, de oorspronkelijk geformuleerde lokale doelstellingen.

Project	aspect ecologische koers	lokale concretisering c.q. 'nieuwe' doelstellingen	oorspronkelijke doelstellingen
Onderdijk	• versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• watervegetatie • oevervegetatie • paai/opgroei gebied vis • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • broedgebied watervogels	• potenties voor watervegetatie • potenties voor oevervegetatie • paaigebied vis • foerageer- en rustgebied water- en moerasvogels • broedgebied moerasvogels
Workumer-buitenwaard	• opschaling natte natuur • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• aanzanding buitendijks moerasareaal • uitbreiding oevervegetatie elders • watervegetatie • rustgebied watervogels	• aangroei van de kust • uitbreiding moeras- en rietvegetaties • niet opgenomen • rustplaats steltlopers en watervogels
It Soal	• zonering gebruiksfunctie/natuur • versterking relaties water-land • betere ontsluiting voedselbronnen open water • meer gradiënten	• rust/broedgebied watervogels • waterplanten	• foerageer- en rustgebied water- en moerasvogels; zonering van recreatie en natuur • niet opgenomen
Bocht van Molkwerum	• opschaling natte natuur • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• watervegetatie • oevervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • broedgebied water- en moerasvogels • paai/opgroei gebied vis	• ontwikkeling watervegetatie • ontwikkeling moerasvegetatie • rustplaats watervogels; ruigebied futen en eenden • broedgebied riet- en moerasvogels; biotoop kale grond broeders • niet opgenomen
Mirnserklif	• opschaling natte natuur • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• watervegetatie • oevervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • broedgebied water- en moerasvogels • paai/opgroei gebied vis	• niet opgenomen • ontwikkeling moerasvegetatie • foerageer- en rustgebied vogels • broedbiotoop riet- en moerasvogels • niet opgenomen
IJsselmonding	• creëren geleidelijke en dynamische overgang rivier-meer • opschaling natte natuur • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• dynamische binnendelta (morfodynamiek) • specifieke watervegetatie • specifieke oevervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • broedgebied water- en moerasvogels • corridor functie voor trekvis	pilot project; heeft nog geen scherp omliggende doelstelling
Vossemeer	• bijdrage ecologische verbinding randmeren • opschaling natte natuur • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• oevervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • broedgebied water- en moerasvogels • paai/opgroei gebied vis	• moeraszone • rust- foerageergebied riet-, moeras- en watervogels • broedgebied water- en moerasvogels • uitbreiden habitat macrofauna • uitbreiden habitat Snoek

Project	aspect ecologische koers	lokale concretisering c.q. 'nieuwe' doelstellingen	oorspronkelijke doelstellingen
Abbert II	• zonering gebruiksfunctie/natuur • bijdrage ecologische verbinding randmeren • opschaling natte natuur • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• oevervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • scheiding waterrecreatie en rustgebied • broedgebied water- en moerasvogels • paai/opgroeigebied vis	• spontane nietmoerasontwikkeling • rust- en foerageerplaats voor riet-, moeras- en watervogels • broedplaats voor riet-, moeras- en watervogels • niet opgenomen
Polsmaten	• zonering gebruiksfunctie/natuur • bijdrage ecologische verbinding randmeren • opschaling natte natuur • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• oevervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • scheiding waterrecreatie en rustgebied • broedgebied water- en moerasvogels • paai/opgroeigebied vis	• slijkige platen met moerasontwikkeling • beschermen rustgebied watervogels • zoneren recreatie en natuur • niet opgenomen • niet opgenomen
Horst	• zonering gebruiksfunctie/natuur • bijdrage ecologische verbinding randmeren • versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• watervegetatie • rustgebied watervogels • scheiding waterrecreatie en rustgebied	• ontwikkeling waterplanten • rustgebied watervogels • zonering recreatie en natuur
Stichtse Brug	• versterking relaties water-land • betere ontsluiting voedselbronnen open water • bijdrage ecologische verbinding randmeren • bijdrage verbetering waterkwaliteit	• pionierbroedvogels (plevieren, Kluut, meeuwen en sterns) • oevervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • paai/opgroeigebied roofvis	• broedbiotoop kale grond broeders • niet opgenomen • niet opgenomen • niet opgenomen
Houtribdijk	• versterking relaties water-land • meer gradiënten • betere ontsluiting voedselbronnen open water	• oevervegetatie • watervegetatie • rust/foerageergebied water- en moerasvogels • paai/opgroeigebied vis	• ondiep moerasgebied • niet opgenomen • niet opgenomen • niet opgenomen

natte natuurgebieden zijn aangelegd, is de kolonisatie door typische moerasvogels redelijk snel tot stand gekomen. Broedvogels van pioniersituaties en van natte graslanden koloniseerden de natuurontwikkelingsprojecten nog sneller en verschenen ook op relatief geïsoleerd gelegen gebieden. Hoe de verzachting van de oevers door de verondiepingen en opspuitingen voor vissen en macrofauna heeft uitgewerkt, was niet op basis van de uitgevoerde monitoring te beoordelen.

INTERMEZZO

Zandplaattellingen bij de Mirnserklif; watervogels reageren op veranderingen in de morfologie

Algemeen

Het natuurontwikkelingsproject Mirnserklif bestaat uit vier zandplaten. Deze zandplaten hebben een verschillende hoogte en een oevervegetatie met een verschillende soortensamenstelling en bedekking, wat verschillen in het gebruik door vogels tot gevolg heeft. Sinds 1995 zijn bij de vliegtuigtellingen in het IJsselmeer de aantallen vogels per plaat geteld (M.R. van Eerden). De platen zijn genummerd overeenkomstig de vliegrichting. Zo geldt dat plaat 1 het meest naar het oosten ligt. De tellingen zijn van de jaren 1995, 1996 en 1997. De vogels zijn maandelijks geteld. Weergegeven is het gemiddelde aantal vogels in een voor de betreffende soort specifieke periode; voor Aalscholvers de periode maart tot en met oktober; voor sterns de periode mei tot en met september; voor Bergeenden, Wilde Eenden, Scholeksters en meeuwen het hele jaar. Langs de y-as is het gemiddeld aantal vogels uitgezet in de voor de betreffende soort gunstige periode.

Resultaten

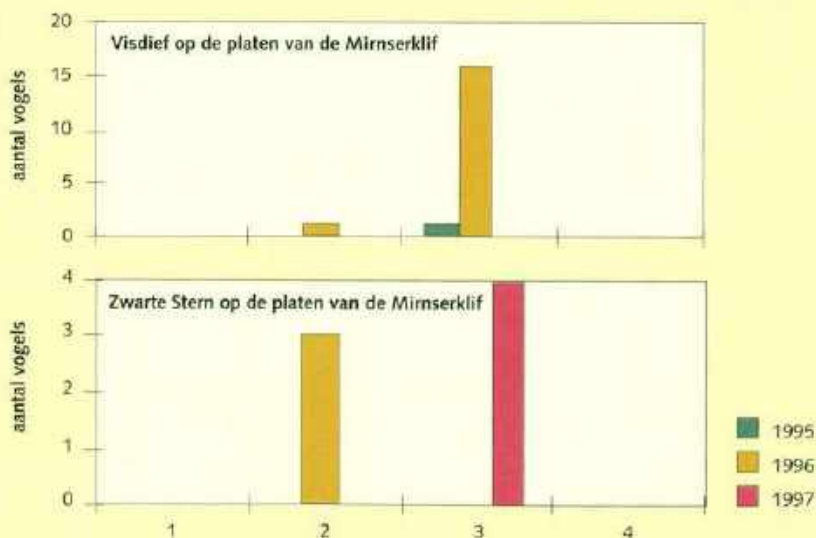
Alleen in 1995 zijn grote aantallen Aalscholvers geteld, oplopend tot gemiddeld 360 op de vierde plaat. In 1996 en 1997 is dit aantal flink verminderd tot 13 exemplaren op de tweede plaat. De aantallen Bergeenden, Wilde Eenden, Scholeksters en meeuwen zijn na 1995 sterk afgenomen. Visdieven en Zwarte Sterns verschijnen pas in 1996 op de platen 2 en/of 3 (een enkele Visdief is in 1995 al op de derde plaat geweest) (zie figuur).

Zowel bij Visdief als bij Zwarte Stern is een voorkeur voor plaat 3 te zien. Plaat 4 is een schiereiland en daardoor gevaarlijker vanwege de bereikbaarheid voor Vossen en andere predatoren. Volgens de morfologische gegevens ligt plaat 2 in september 1997 grotendeels onder water (in september 1997 variërend van NAP - 5 cm tot NAP - 85 cm). Plaat 2 was minder begroeid dan de andere platen waardoor de Zwarte Stern in 1996 nog wel op plaat 2 is geweest. In 1997 stond deze plaat al te veel onder water waardoor plaat 3 de voorkeur had. Opvallend is dat een aantal van de geïnventariseerde soorten twee jaar na aanleg, in 1995, nog massaal op het schiereiland zat. In ieder geval was het toen nog minder begroeid waardoor de vogels eventuele Vossen konden zien aankomen. In 1996 en 1997 zijn de vogels nagenoeg van de vierde plaat verdwenen, met uitzondering van Aalscholvers, Wilde Eenden en Kokmeeuwen. Plaat 1 is de laagstgelegen en kleinste plaat van de Mirnserklif en komt 's zomers al heel snel onder water te liggen. Deze plaat wordt dan ook het minst bezocht. In 1997 zijn er alleen nog enkele Aalscholvers, Bergeenden, Wilde Eenden, Kokmeeuwen en Zilvermeeuwen te vinden.

In de figuren A tot en met D is te zien dat bij Mirnserklif de aantalsontwikkeling van de verschillende groepen steltlopers anders is dan bij de Bocht van Molkwerum. Na de aanleg van Mirnserklif in 1993 nemen beide groepen in aantal toe. Daarna worden de benthivore lopers van slikken en platen niet vervangen

Overzicht van de aantallen Visdieven en Zwarte Sterns op de platen van Mirnserklif

Numbers of Common Tern (left) and Black Tern (right) on the individual islets of Mirnserklif



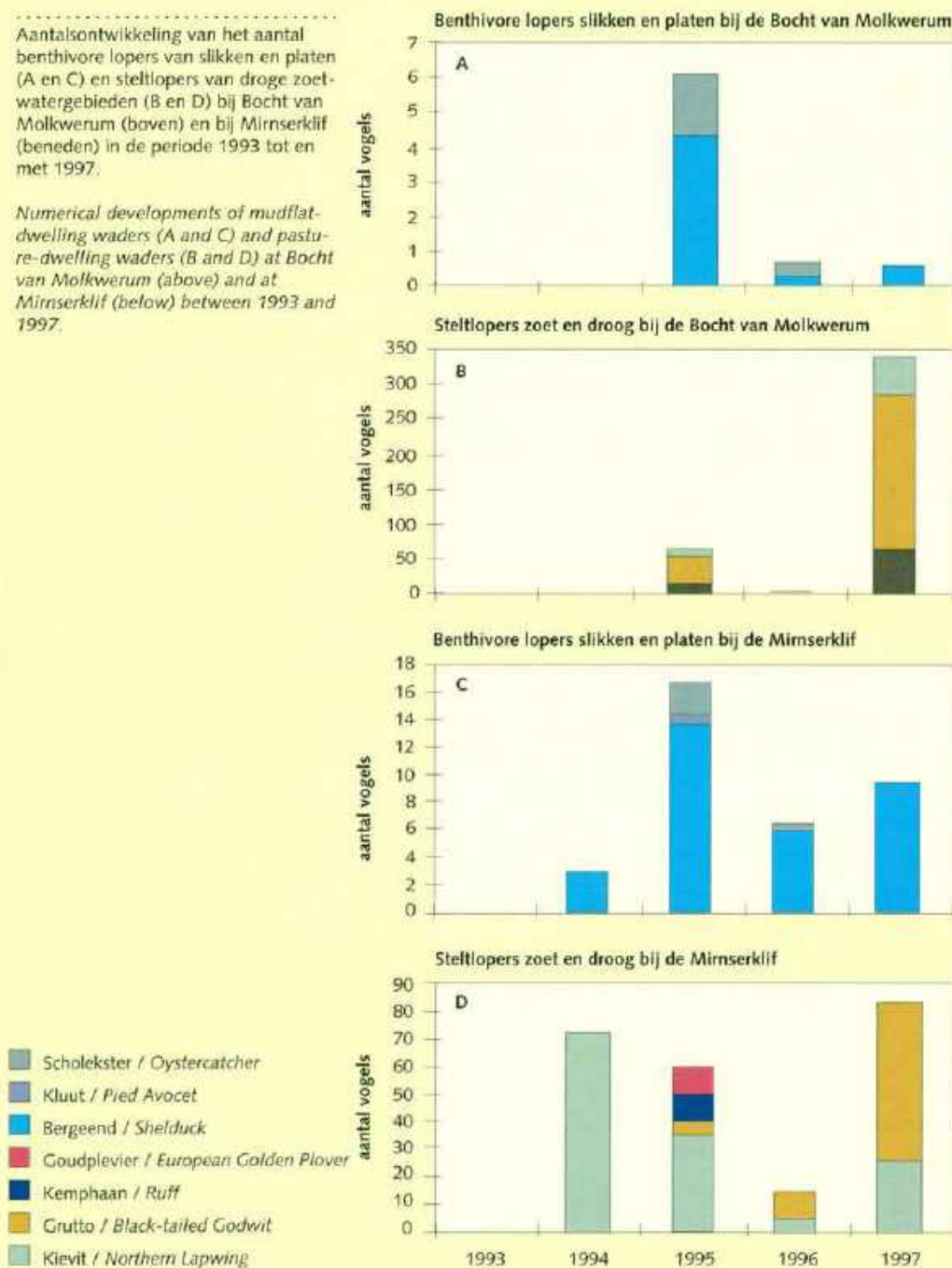
door de steltlopers van graslandgebieden zoals bij de Bocht van Molkwerum, maar blijven beide groepen in het gebied aanwezig. Dit kan zijn doordat dit onverdedigde gebied veel dynamischer is en meer invloed ondervindt van erosie en het verplaatsen (in noordelijke richting) van de platen (zie morfologie Mirnserklif). In zo'n dynamische situatie ontwikkelt de pioniervegetatie zich minder snel tot een graslandgebied.

Conclusies

Het noteren van de vogels voor de afzonderlijke platen kan worden gekoppeld aan de hoogte van de platen en de mate van begroeiing van de platen. Dit maakt het mogelijk de keuze van de verschillende soorten vogels voor een plaat te begrijpen. Het vergelijken van de vogelbezoeken per zandplaat met de morfologische ontwikkeling van de zandplaten geeft inzicht in de voorkeur van watervogels voor nattere of drogere en meer of minder begroeide platen.

Aantalsontwikkeling van het aantal benthivore lopers van slikken en platen (A en C) en steltlopers van droge zoetwatergebieden (B en D) bij Bocht van Molkwerum (boven) en bij Mirnserklif (beneden) in de periode 1993 tot en met 1997.

Numerical developments of mudflat-dwelling waders (A and C) and pasture-dwelling waders (B and D) at Bocht van Molkwerum (above) and at Mirnserklif (below) between 1993 and 1997.



4.3.1 Morfologie

Een belangrijke vraag bij de evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten, die gebaseerd zijn op veranderingen in de morfologie van watersystemen, is in hoeverre de aangebrachte veranderingen op langere termijn in stand kunnen blijven. Als gevolg van wind- en golfwerking, in combinatie met grote strijklengtes en een min of meer constant waterpeil, zijn aangelegde eilandjes, vooroevers, voorlanden en verondiepingen sterk geneigd te eroderen. Vrijwel alle gerealiseerde projecten zijn dan ook voorzien van meer of minder uitgebreide oeververdedigingen in de vorm van stortstenen dammen of zandlichamen.

Projecten in het IJsselmeer

In het IJsselmeer zijn alleen de projecten Workumbuitenwaard en Mirnserklif volledig onverdedigd aangelegd. Bij eerstgenoemde was een belangrijk onderdeel van de doelstelling dat de te verwachten erosie van de aangebrachte verondieping zou leiden tot aangroei of in ieder geval verminderde erosie van de nabije buitendijkse gronden. Bij de aanleg van de eilandjes bij de Mirnserklif is gekozen voor het achterwege laten van verdediging, omdat de verwachting bestond dat op dit kustgedeelte, waar van nature ondiepten bestaan, erosie beperkt zou kunnen blijven. De plaat bij de Workumbuitenwaard is inmiddels onder water verdwenen en het materiaal heeft geen bijdrage tot aangroei van de kust geleverd. De eilandjes van de Mirnserklif zijn in oppervlak afgenomen en wandelen langzaam in noordelijke richting. Deze ontwikkelingen hebben hun aanwijsbare consequenties gehad voor vogelbezoek (vgl. *intermezzo*).

Projecten in de randmeren

In de randmeren zijn ook de projecten Vossemeer en Abbert I en II niet verdedigd, terwijl bij Polsmaten de verdediging beperkt is gebleven tot één kant. De aanleg van een onverdedigde zandplaat in het Drontermeer (Abbert I) is geen succes geweest. Binnen een tijdsbestek van 3 à 4 jaar is deze plaat onder water verdwenen. De gevoeligheid van de locatie voor zetting en erosie was kennelijk te optimistisch ingeschat (Stoffer & Jans 1997). De andere morfologische veranderingen bij de projecten in de randmeren blijken allemaal wel mee te vallen. Hun ecologische functies lijken daarmee op redelijk duurzame wijze gegarandeerd te kunnen worden. Voor het Vossemeer is het eigenlijk nog te vroeg om de effecten van morfologische veranderingen te evalueren.

4.3.2 Oever- en moerasontwikkeling

WATERVEGETATIES

Watervegetaties zijn overal in het IJsselmeergebied, maar vooral in de Veluwerandmeren, gedurende de afgelopen tien jaar in belangrijke mate toegenomen (o.a. Noordhuis 1997, Van den Berg 1999, De Witte *et al.* 1999). Dit is vooral toe te schrijven aan een aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit, waardoor de lichtcondities in het water voor waterplanten veel gunstiger zijn geworden. De aanleg van de diverse natuurontwikkelingsprojecten, vrijwel altijd bestaande uit opspuitingen waarbij in principe voor waterplanten geschikt areaal boven water is gekomen, heeft dan ook vooralsnog nergens een negatieve uitwerking gehad op het voorkomen van watervegetatie. Van de drie natuurontwikkelingsprojecten waarbij watervegetatie is geëvalueerd kan alleen bij Onderdijk een positieve

invloed op de watervegetatie door de aanleg van het project worden onderscheiden.

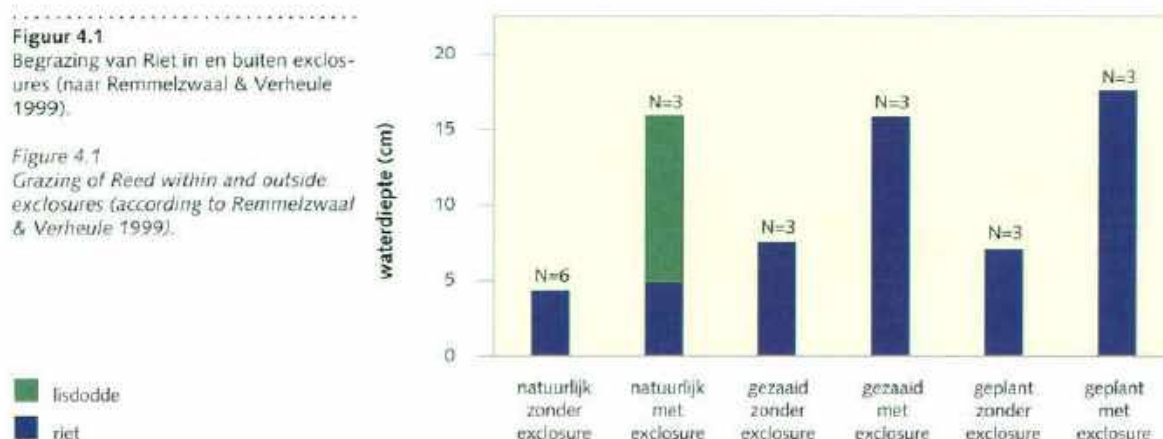
Oevervegetaties

Oevervegetaties zijn in alle projecten in meer of mindere mate tot ontwikkeling gekomen. In feite blijken alle opgespoten voorlanden en eilandjes al snel met vegetatie bedekt te raken, eerst met pioniers en Riet, vervolgens met een rietruigte. Wat echter vooralsnog in de meeste gevallen is uitgebleven, is een uitbreiding van het areaal regelmatig geïnundeerd rietland. Aangezien juist dit vegetatietype een belangrijk habitat vormt voor de meer karakteristieke diersoorten van moerasgebieden (met name riet- en moerasvogels; o.a. Graveland & Coops 1997), is het uitblijven van een dergelijke uitbreiding te beschouwen als een knelpunt.

De meest gedetailleerde monitoring van oevervegetatie in natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied heeft plaatsgevonden in het project Abbert II (Rommelzwaal *et al.* 1997, Rommelzwaal & Doze 1998, Rommelzwaal & Verheule 1999). Uit dit onderzoek is duidelijk naar voren gekomen dat de vestiging van Riet op nieuw ontwikkelde oevers snel en gemakkelijk op natuurlijke wijze kan plaatsvinden. Bovendien kan de snelheid van uitbreiding in belangrijke mate worden vergroot door inzaai en aanplant van Riet. Uitbreiding van deze oevervegetaties tot in het water wordt echter belemmerd door een aantal factoren. In de eerste plaats kiemt Riet alleen op drooggevallen, vochtige grond (Ter Heerdt 1993, Coops 1996), zodat het feit dat het waterpeil in het groeiseizoen hoger gehouden wordt dan in de winter een belemmering vormt voor uitbreiding tot in het water. Daarnaast hebben proeven met exclusies, die begrazing door herbivore watervogels uitsluiten, laten zien dat Riet zich wel tot in het water kan uitbreiden wanneer het niet aan begrazing bloot staat (figuur 4.1). Begrazing door watervogels vindt alleen plaats wanneer het Riet geïnundeerd is. Dan kunnen zowel bovengrondse delen als ook wortelstokken door de vogels worden gegeten. Binnen de exclusies in Abbert II hebben Riet en ook Kleine Lisdodde (dat wel onder water kan kiemen, vgl. Coops 1996) zich in het water weten te vestigen tot aan het niveau van het winterpeil. Een verdere uitbreiding in de richting van het water lijkt vooralsnog onmogelijk, zo lang het winterpeil lager wordt gehouden dan het zomerpeil. Overigens suggereren de bevindingen in Abbert II dat een lager winterpeil ook nog enige voordelen kan hebben. Dankzij de verlaging van het peil in de loop van het najaar komen de wortelstokken van het Riet buiten het bereik van grazende ganzen te liggen, waardoor hun overleving in de zone tussen zomer- en winterpeil beter is

Figuur 4.1
Begrazing van Riet in en buiten exclusies (naar Rommelzwaal & Verheule 1999).

Figure 4.1
Grazing of Reed within and outside
exclosures (according to Rommelzwaal
& Verheule 1999).



dan bij stagnant peil. Bevindingen in Volkerak-Zoommeer laten zien dat bij stagnant peil of een slechts iets verhoogd winterpeil de begrazingsdruk in najaar en winter van ganzen op de rietwortelstokken zo groot kan zijn dat van uitbreiding van nieuwe vestigingen tot in het water geen sprake is (Tosserams *et al.* 1997, 1999).

Jarenlang onderzoek in het rietmoeras van de Oostvaardersplassen heeft aangetoond dat uitbreiding van het areaal rietland het beste functioneert gedurende een reeks van droge jaren. Het Riet kan dan op de drooggeval- len terreinen een flinke areaaluitbreiding ondergaan (Jans & Drost 1995). Wanneer vervolgens een reeks nattere jaren de nieuw ontwikkelde vegetatie onder water zet, kan een zodanig vitale rietvegetatie tot ontwikkeling zijn gekomen dat de resistentie tegen begrazing door watervogels sterk is vergroot. Hoewel er dan wel weer begrazing optreedt, zal er een licht in areaal afnemende rietvegetatie aanwezig blijven, die in een komende reeks van drogere jaren opnieuw tot uitbreiding kan komen.

Een andere belangrijke belemmering van rietontwikkeling bestaat uit de ophoping van organisch materiaal in de bodem. Met name in sterk beschutte oevers en onder eutrofe omstandigheden hoopt zich binnen het Riet een flinke strooisellaag op, die leidt tot anaërobe omstandigheden. De hierbij vrijkomende giftige verbindingen als azijnzuur, ethanol en sulfiden tasten de vitaliteit van het Riet aan (Graveland & Coops 1997). Het vermoeden luidt dat de geringe dynamiek in waterpeilen leidt tot een sterke ophoping van organische stof in de bodem. Zo zal bij periodieke droogval mineralisatie van de strooisellaag plaatsvinden, terwijl regelmatige doorspoeling tijdens inundaties strooisel zal uitspoelen. Voor de situatie in het IJsselmeergebied, waar van te sterke beschutting niet vaak sprake zal zijn, is deze beperkende factor waarschijnlijk van geringere betekenis dan de begrazing door herbivore watervogels.

Ook aan de landzijde van een oevervegetatie treden veranderingen op. Als een oevergedeelte niet meer overspoeld wordt, komen veelal andere pionierplanten tot ontwikkeling dan Riet, biezen of lisdodde. Het gaat hier in eerste instantie om ruigtekruiden als Harig Wilgenroosje, Koninginnenkruid of zelfs distels en in latere instantie ook om houtige gewassen als wilgen en Vlier. De hoogteligging en het talud van aangebrachte opspuitingen zijn dan ook in sterke mate bepalend voor de mate waarin verruiging en opslag van houtigen plaatsvindt. Zo zijn in het project Vossemeer de eilandjes veel hoger en met een veel steilere helling aangelegd dan bij Abbert II. Hierdoor is in het Vossemeer zelfs nu al te zien dat de ontwikkeling van oevervegetatie beperkt blijft tot de randen van de aangelegde eilandjes. Midden op de 'oliebollen' zijn al heel snel vooral andere ruigtekruiden tot ontwikkeling gekomen, die eigenlijk veeleer als akkeronkruiden dan als moerasvegetatie beschouwd moeten worden (Duinker & Janssen 1998). De vegetatieontwikkeling op de verdedigde Bocht van Molkwerum heeft tot dusver geleid tot natte en droge pioniervegetaties en kortgrazige vegetaties, met slechts plaatselijk enige verruiging (Duinker & Janssen 1997). Op het eveneens verdedigde vooroeversproject Onderdijk is wel op veel plaatsen een door Riet gedomineerde vegetatie tot stand gekomen, terwijl op de onverdedigde Mirnserklif de vegetatieontwikkeling uiteenloopt van niets of een zeer beperkte pioniergemeenschap op de laagste platen tot een bonte diversiteit van oevervegetaties, ruigtes en pioniers op het meest westelijke (schier)eiland (Duinker & Janssen 1997). De bevindingen in Abbert II hebben overigens ook aangetoond dat in ieder geval in sommige jaren ook bij lager gelegen delen een

massale vestiging van wilgen kan optreden (Rommelzwaal *et al.* 1997, Rommelzwaal & Doze 1998). De vestiging van deze wilgen heeft vooral plaatsgevonden in 1995, toen er tot laat in het voorjaar sprake was van extreem hoge waterstanden (tot NAP + 0.16 m eind mei) hetgeen ideale kiemomstandigheden voor met name de boomvormende Schietwilg opleverde. Omdat vervolgens het waterpeil uitzakte tot NAP - 0.17 m in augustus, zijn zowel de kieming als de latere uitgroei van de wilgen zeer voorspoedig verlopen (Rommelzwaal & Doze 1998).

Kale grond en pioniervegetatie

Het gebrek aan peildynamiek langs de oevers van het IJsselmeergebied heeft eveneens gevolgen voor het areaal aan kale of spaarzaam begroeide natuurlijke oevers. Deze vormen in principe ook onderdeel van het natuurlijke watersysteem en zijn van belang als foerageergebied voor steltlopers en broedgebied voor pionierbroedvogels (o.a. sterns, meeuwen, plevieren en Kluten). Bij de min of meer constante waterpeilen in de huidige situatie zullen alle boven water gelegen terreinen dan ook uiteindelijk begroeid raken met een hoog opgaande rietruigte of zelfs met bos, waardoor van kale platen geen sprake kan zijn. De monitoring van de vegetatieontwikkelingen in de natuurontwikkelingsprojecten heeft inderdaad duidelijk laten zien dat alle aangelegde gronden meer of minder snel begroeid raken met een droge ruigtevegetatie. Beheersmaatregelen zijn dan ook nodig om de terreinen die als broedgebieden voor pionierbroedvogels zijn bedoeld (o.a. Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, Stichtse Brug) kaal te houden. Het uitblijven van natuurlijke dynamiek door waterpeilfluctuaties of zoute invloed van zee (het periodiek terugzetten van de vegetatiesuccessie door inundaties) moet dan gecompenseerd worden door anthropogene dynamiek (bv. maaien).

Broedvogels

De natuurontwikkelingsprojecten hebben allemaal in de eerste jaren na aanleg een duidelijke broedfunctie gehad voor de typische pionierbroedvogels, die nestelen op kale grond. Plevieren, Kluten, sterns en meeuwen wisten deze plekken steeds feilloos te vinden. Na drie à vier jaar echter was de vegetatieontwikkeling in de regel zo ver gevorderd dat in ieder geval plevieren, Kluten en sterns goeddeels verdwenen. Meeuwen hebben zich vaak wat langere tijd weten te handhaven. Projecten die expliciet voor deze groep van broedvogels bedoeld zijn, zijn op termijn dan ook alleen succesvol op dit punt, als hoog opgaande vegetatieontwikkeling

.....
De Snor, een typische bewoner van
geïnundeerd rietland, laat zich vaker
horen dan zien.



kan worden tegengegaan, hetzij door natuurlijke dynamiek of actief (maai)beheer, hetzij door een zodanige bodemsamenstelling (zeer grof materiaal) dat vegetatieontwikkeling belemmerd wordt.

De typische broedvogels van *nat rietland* koloniseren de natuurontwikkelingsprojecten wat trager. Pas als de ontwikkeling van moerasvegetatie goed op gang komt, verschijnen de vertegenwoordigers van deze groep, meestal pas twee à drie jaar na aanleg. Bij de projecten langs de Friese IJsselmeerkust en de oostelijke randmeren lijkt deze vestiging wat sneller tot stand te kunnen komen dankzij de nabijheid van reeds aanwezige rietkragen langs de kust. Deze nabijheid met bestaande moerasachtige gebieden is waarschijnlijk ook de oorzaak van het feit dat de rietvogelbevolking van de Friese projecten, Vossemeer en Abbert II ook completer is qua soortensamenstelling dan het veel meer geïsoleerd gelegen project Onderdijk. Het nut van aansluiting van natuurontwikkeling op bestaande moerasedementen (Iedema *et al.* 1996) wordt hiermee onderstreept. Aanleg van moerasgebieden in meer geïsoleerde omstandigheden lijkt in dit licht zinvoller, als de schaal van het te ontwikkelen project boven de 1000 à 1500 ha komt.

4.3.3 Versterking relaties water-land

De bijdrage van de natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied aan de versterking van ecologische relaties tussen het water en het land is tot dusver vooral tot uitdrukking gekomen in het gebruik van de gebieden door bepaalde groepen van watervogels. Met name de gebieden die tot dusver in belangrijke mate kaal of schaars begroeid zijn gebleven, hebben voor soorten als sterns, meeuwen en Aalscholvers een belangrijke functie als broed- en/of rustgebied gekregen.

Deze vogelsoorten zijn voor hun voedselvoorziening in belangrijke mate afhankelijk van het open water, waar zij de belangrijkste visgronden exploiteren. De natuurontwikkeling heeft hun een toename van rust- dan wel broedgelegenheid verschaft in de omgeving van hun favoriete voedselgebieden, waardoor de voedselvoorraden van het open water een betere benutting hebben gekregen (Rijsdorp *et al.* 1997).

Goede voorbeelden zijn te vinden bij het vooroeverproject Onderdijk, waar meeuwen en sterns die vissen op het open water van het IJsselmeer de aangelegde structuren zijn gaan gebruiken, zowel om te rusten als om veilig te broeden (figuur 4.2).

Omgekeerd hebben we bij Onderdijk ook gezien dat de toegenomen luwte dit kustgedeelte aantrekkelijker heeft gemaakt voor rustende Smienten (figuur 4.3), een grasetende eendensoort die 's nachts de binnendijkse graslanden bezoekt om te foerageren. Ook langs deze weg zijn de relaties tussen open water en land versterkt.

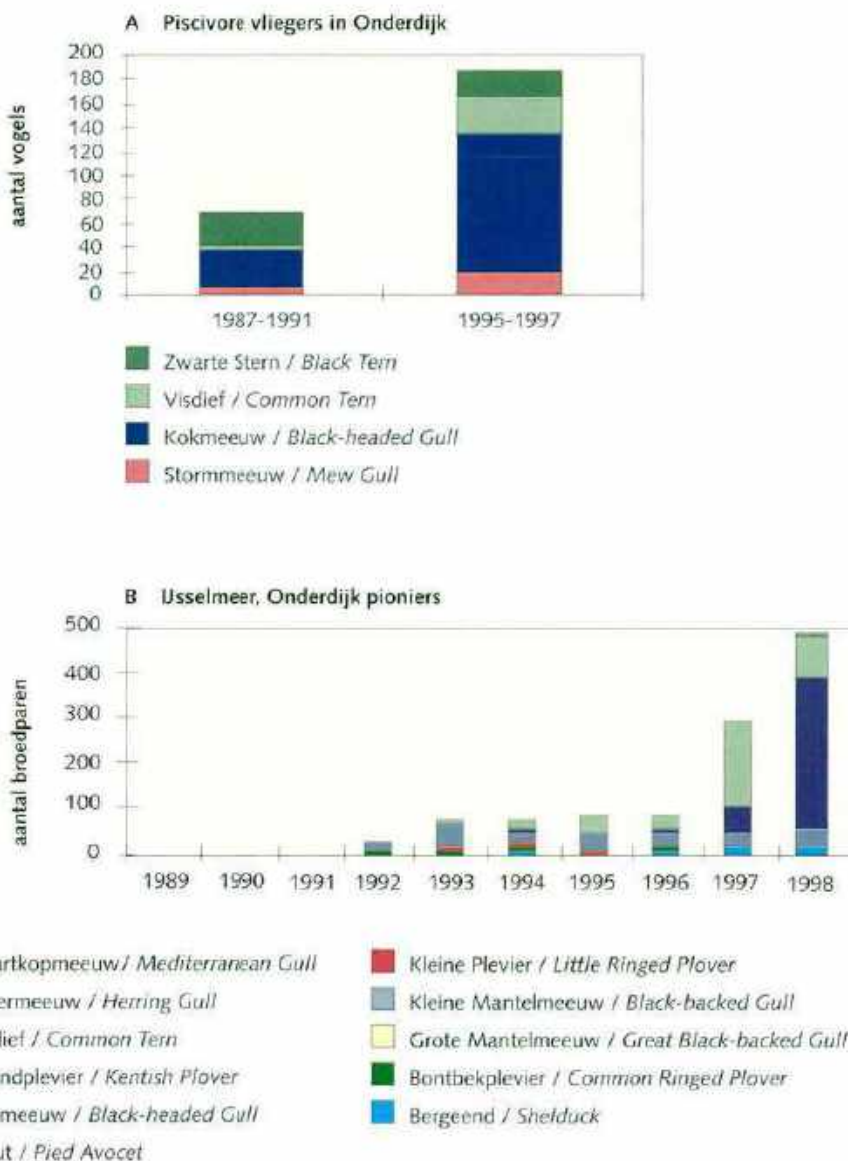
De projecten Bocht van Molkwerum en Mirnserklif langs de Friese IJsselmeerkust hebben een vergelijkbare uitwerking gehad op de versterking van ecologische relaties van watervogels tussen land en open water. Zo zijn de eilandjes van de Bocht van Molkwerum in de nazomer een belangrijke rustplaats geworden voor de op het open water vissende Aalscholvers (figuur 4.4). Hier staat tegenover dat andere viseters als Futen en Grote Zaagbekken in hetzelfde deelgebied, waarschijnlijk als gevolg van het areaalverlies aan open water, duidelijk zijn afgenomen. Laatstgenoemde soorten zijn voor hun rust niet afhankelijk van droog terrein.

Figuur 4.2

Aantalsontwikkeling bij meeuwen en sterns (piscivore vliegers) op Onderdijk (A geeft de aantallen rustende vogels voor en na aanleg en inrichting van het gebied; B geeft de aantalsontwikkeling van broedende meeuwen en sterns, alsmede van andere pionierbroedvogels).

Figure 4.2

Numerical development in gulls and terns (piscivorous flying foragers) at Onderdijk (A provides numbers of roosting birds before and after lay-out and design of the area; B provides numerical development of breeding gulls and terns and other pioneer species).

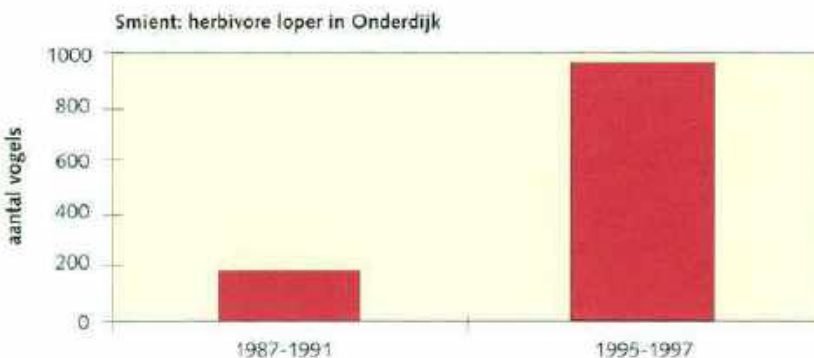


Figuur 4.3

Aantalsontwikkeling bij rustende Smienten (herbivore looper; eet gras in binnendijkse poldergebieden) op Onderdijk; aantallen rustende vogels voor en na aanleg en inrichting van het gebied zijn weergegeven.

Figure 4.3

Numerical development in roosting Eurasian Wigeon (herbivorous walking forager, consuming grass leaves in inshore pastureland) at Onderdijk; numbers of roosting birds are given before and after lay-out and design of the project.

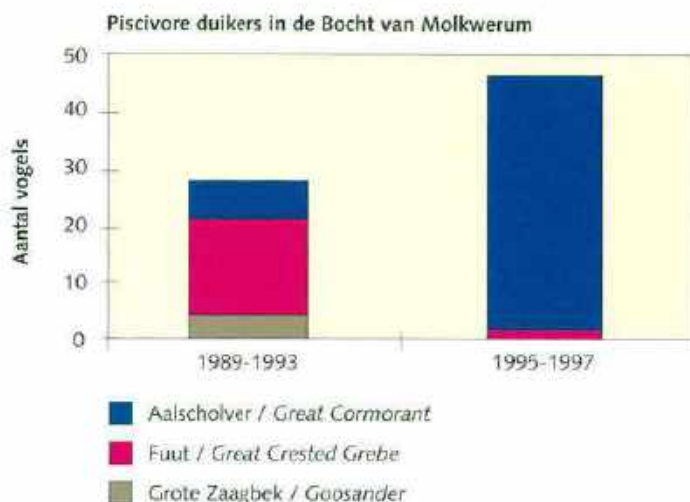


Figuur 4.4

Aantalsontwikkeling bij visetende watervogels op en rond de Bocht van Molkwerum; aantallen vogels voor en na aanleg van het gebied zijn weergegeven. De op droog terrein rustende Aalscholvers namen duidelijk in aantal toe, de altijd op het water verblijvende Futen en Grote Zaagbekken namen af.

Figure 4.4

Numerical development in piscivorous water birds on and around Bocht van Molkwerum; numbers of birds are given before and after lay-out and design of the project.



In hoeverre de natuurontwikkeling ook voor aquatische organismen als vis en macro-evertibraten heeft geleid tot een verbetering van de ecologische relaties tussen water en land, is op basis van de monitoring niet aan te geven. Weliswaar hebben diverse projecten dit aspect als expliciet onderdeel van de doelstellingen vermeld, maar in de monitoring bij de projecten is aan deze groepen van organismen volstrekt geen aandacht besteed. Het veldwerk waarmee deze effecten zouden kunnen worden aangetoond, is dermate intensief dat het niet gemakkelijk in een uitgebreid monitoringsprogramma is op te nemen zonder dat de kosten zeer hoog oplopen. Het verdient echter wel aanbeveling om deze effecten eens nader te onderzoeken op één of enkele bijzondere plaatsen.

4.3.4 Zonering met recreatief medegebruik

Van de projecten It Soal (Friese kust), Polsmaten (Veluwemeer) en Horst (Wolderwijd) is expliciet in de doelstellingen opgenomen dat de aan te leggen structuren een bijdrage zouden moeten leveren aan de zonering van de recreatieve ontwikkelingen. Dit zou ter plaatse van de projecten een betere garantie van de rust voor watervogels moeten bewerkstelligen. Ook bij andere projecten als bv. Bocht van Molkwerum, Vossemeer en Abbert II is de aanleg van dien aard dat een dergelijk effect mag worden verwacht. Gerichte tellingen van recreanten (zeilers en windsurfers) hebben plaatsgevonden bij Horst en bij Polsmaten. Zij laten zien dat de aanleg van de strekdammen inderdaad een sterke vermindering van de recreatiedruk in de beoogde rustgebieden tot stand gebracht heeft (tabellen 4.2 en 4.3).

Van de overige genoemde projecten is de effectiviteit van de zonering niet specifiek onderzocht en dus ook niet met monitoringsresultaten te onderbouwen. Wel geven de terreinbeheerders in de randmeren aan dat ook de projecten Vossemeer en Abbert II als gevolg van de aangebrachte structuren in sterke mate gevrijwaard blijven van ongewenste recreatiedruk (mond. med. J. Tempel & W. Bouw, Provincie Flevoland). Zonering van recreatief medegebruik van een natuurontwikkelingsproject is dus door een uitgekende inrichting redelijk goed te verwezenlijken.

Tabel 4.2
Overzicht van het gemiddelde aantal aanwezige recreanten voor en na aanleg van Horst.

N = aantal waarnemingen.

	voor aanleg (N = 6)	percentage van het totaal	na aanleg (N = 8)	percentage van het totaal
in natuurgebied	16.33	60.48 %	1.75	5.47 %
in recreatiegebied	10.67	39.52 %	30.25	94.53 %
	27.00		32.00	

Tabel 4.3
Overzicht van het gemiddelde aantal aanwezige recreanten na aanleg van Polsmaten.

N = aantal waarnemingen.

	na aanleg (N = 13)	percentage van het totaal
in natuurgebied	5.45	13.68 %
in recreatiegebied	34.38	86.32 %
	39.83	

5 Discussie

5.1 Autonome ontwikkeling van het IJsselmeergebied

Op het open water van IJsselmeer, Ketelmeer, Zwarte Meer en Vossemeer hebben fosfaatreducties geleid tot een duidelijke afname van de nutriëntenlast, tot op het niveau van ongeveer Markermeer (0.1 mg l^{-1} totaal-fosfaat). In het Markermeer is het fosfaatgehalte sinds 1975 vrijwel constant geweest (Lammens 1999). De gehalten aan stikstof zijn door de jaren heen eveneens vrijwel constant gebleven. De concentratie aan chlorofyl-a is in het IJsselmeer hoger dan in het Markermeer. In het IJsselmeer is chlorofyl-a in de jaren negentig afgenomen ten opzichte van de jaren tachtig, maar een verder afname laat zich nog niet zien (Lammens 1999). In het Markermeer is dit gehalte constant relatief laag geweest. Algengroei is nog niet fosfaatgelimiteerd geweest, maar zal bij verdere fosfaatreductie waarschijnlijk gaan afnemen (Lammens 1999). Het doorzicht vertoont in beide meren een licht toenemende trend, die iets sterker naar voren komt op het Markermeer dan op het IJsselmeer, hoewel het niveau van het doorzicht iets hoger is op het IJsselmeer vanwege de geringere hoeveelheid slib (Iedema *et al.* 1996, Lammens 1999).

De hoeveelheden vis variëren sterk van jaar tot jaar, maar zijn altijd groter op het IJsselmeer. Er lijkt een dalende trend te zijn in de hoeveelheden Spiering, met name in het IJsselmeer, in de jaren negentig ten opzichte van de jaren tachtig (Lammens 1999). Overige vissoorten vertonen geen duidelijke trend door de jaren heen, maar laten wel jaarlijkse fluctuaties zien. De nu nog sterke visserijdruk op roofvis, Aal en ook Spiering (o.a. Buijsse 1992, Dekker & Hartgers 1998) zal waarschijnlijk (al dan niet noodgedwongen) gaan afnemen. Met een geringere druk op de roofvis (Baars en Snoekbaars) zal er minder Spiering komen, maar aan de andere kant zullen ook minder bijvangsten aan kleine vis optreden in de aalfuiken (Dekker *et al.* 1993). Hierdoor zou juist weer meer kleine vis beschikbaar kunnen komen. Onduidelijk is hoe dit zal gaan uitwerken in de draagkracht voor visetende vogels. Visetende vogels hebben een duidelijk neergaande lijn vertoond sinds de piek aan het eind van de jaren tachtig en het begin van de jaren negentig (Van Rijn 1998, Lammens 1999). Driehoeksmosselen, de belangrijkste consument van algen (Lammens 1999) en de belangrijkste prooi voor duikeenden (De Leeuw 1997), lijken in biomassa af te nemen. Tussen 1981/82 en 1992/93 heeft zich in het IJsselmeer nog een lichte toename voorgedaan (Van Eerden *et al.* 1997), maar zijn in het Markermeer belangrijke verliezen geconstateerd (Bij de Vaate 1994). Hoewel recentere gebiedsdekkende gegevens ontbreken, suggereren de sterk gedaalde aantallen overwinterende duikeenden sinds halverwege de jaren negentig (Van Rijn 1998) dat zich een negatieve ontwikkeling aan het voordoen is.

De oevergebieden in IJsselmeer en vooral Markermeer zijn slecht ontwikkeld. Er is niet of nauwelijks sprake van vlakke oevertaluds en ook het feit dat het zomerpeil gemiddeld hoger is dan het winterpeil belemmert de ontwikkelingsmogelijkheden van oevervegetatie (o.a. Iedema *et al.* 1996). Dankzij de toename van het doorzicht in beide meren zijn waterplanten flink aan het toenemen in de ondiepere delen. De recreatiedruk, vooral

langs de oevers, en de druk van 'wonen aan het water' (o.a. IJburg in het IJmeer) nemen toe.

In de Veluwerandmeren is in de jaren negentig de nutriëntenlast zeer sterk afgenomen, hetgeen na een scala aan maatregelen (afvissen bodemwoelende vis, doorspoelen met schoon polderwater, defosfatering op waterzuiveringsinstallaties Noord-Veluwe) heeft geresulteerd in zeer helder water. Hierdoor is in de waterplantenontwikkeling een successie van fonteinkruiden naar kranswieren op gang gekomen (Noordhuis 1997), hetgeen de verheldering nog heeft versterkt. Vanwege de voortgaande toeristische ontwikkeling in de randmeren, zijn waterplanten inmiddels zelfs een probleem geworden en worden er proeven met maaien van watervegetatie (met name fonteinkruiden) genomen. Over dezelfde periode heeft zich tevens een enorme toename van Driehoeksmosselen voorgedaan (Noordhuis 1997), waarvan de oorzaken onduidelijk zijn. De verbeterde waterkwaliteit lijkt hiermee te maken te hebben, maar in het IJsselmeer lijken hoge nutriëntlasten eigenlijk nooit een belemmering te hebben gevormd. Watervogels zijn in de Veluwerandmeren flink toegenomen, vooral de herbivoren (zwanen, Meerkoet, Tafeleend en zwemeenden), maar ook de Kuifeend als mosseleter (Noordhuis 1997). Tevens is er sprake van een lichte toename van viseters. Zandwinning eist een plaats op, evenals recreatie. Natuurontwikkeling is lokaal sterk ruimtebepalend in de relatief smalle wateren, maar het omgekeerde peilverloop en de begrazing door watervogels belemmeren een goede ontwikkeling van in het water staande oevervegetaties. Het project IIVR (Integrale Inrichting VeluweRandmeren) tracht alle functies op uitgebalanceerde wijze een plaats te geven.

In de westelijke randmeren tekent zich inmiddels ook een duidelijke verbetering van de waterkwaliteit aan (Noordhuis 1997). De hoge nutriëntenbelasting van de Eem heeft hier deze ontwikkeling echter duidelijk geremd en de ontwikkeling van uitgebreide waterplantenvelden is hier, ook al vanwege de grotere waterdieptes, vooralsnog uitgebleven. De ontwikkeling van oever- en moerasvegetaties langs de randen van het oude land kennen hier dezelfde beperkingen als in de Veluwerandmeren. Grotere natuurontwikkelingsprojecten zijn hier vooralsnog niet uitgevoerd.

.....
Recreatie biedt zowel kansen als bedreigingen voor natuurontwikkeling.



5.2 Natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied

Tot dusver hebben alle gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied uitsluitend betrekking gehad op het aanbrengen van veranderingen in de morfologie van delen van het gebied. Deze morfologische aanpassingen waren gericht op ofwel een verzachting van de overgang water-land, ofwel de versterking van de ecologische relaties tussen water en land en meestal op allebei. Het project Horst, bestaande uit vier dammetjes, heeft de zonering van recreatie en natuur als belangrijkste doelstelling. Geleidelijke water-land overgangen bieden een goed habitat voor het ontstaan van een helofyten-vegetatie en de hierin levende organismen. Het nog volop in ontwikkeling verkerende *pilot* project IJsselmonding heeft daarnaast als doel ook nog invulling te geven aan het terugbrengen van de natuurlijke (dynamische) overgang tussen rivier en meer, een expliciet onderdeel van de 'ecologische koers' (Iedema *et al.* 1996).

Andere aspecten van de ecologische koers, zoals het terugbrengen van de gradiënt zout-zoet, het mogelijk maken van meer natuurlijke waterpeilfluctuaties (zowel binnen het seizoen als door de jaren heen) en het probleem van een zeer grote mobiele slibvoorraad opgesloten in het Markermeer als gevolg van de aanleg van de Houtribdijk, zijn door de natuurontwikkelingsprojecten nog volledig genegeerd. Ook de mogelijkheid om via gerichte natuurontwikkeling in de westelijke randmeren een bijdrage te leveren aan de verbetering van de waterkwaliteit, wat hier nog altijd een knelpunt is voor de ecologische ontwikkeling, is nog niet in projecten opgepakt.

5.3 Geomorfologie en bodemkundige grenzen aan natuurontwikkeling

Veranderingen in de morfologie

Veranderingen in de morfologie hebben tot doel een volledig ecologisch functioneren van het overgangsgebied tussen water en land mogelijk te maken, zowel in de vorm van een rietmoeras als in de vorm van slikken of platen. Het spreekt voor zich dat dit alleen op duurzame wijze vorm kan krijgen indien de aangebrachte veranderingen ook min of meer stabiel aanwezig kunnen blijven. Door golfwerking dreigen echter aangelegde eilandjes en voorlanden op plaatsen waar zij niet van nature aanwezig waren weg te eroderen. Ook zetting van de ondergrond als gevolg van het toegenomen gewicht van een aangebrachte opspuiting kan het uiteenzakken en onder het wateroppervlak verdwijnen van een nieuw project in de hand werken.

Weinig morfologische stabiliteit

Twee projecten zijn voor wat betreft hun morfologische ontwikkelingen als mislukt te beschouwen. Het gaat hier om Abbert I, een zandplaat die als gevolg van zetting en voortdurende golfaanval volledig onder water is verdwenen, en Workumerbuitenwaard, een zandplaat waarvan het de bedoeling was dat deze door erosie in de richting van de Friese kust zou verschuiven om de sedimentatie daar te bevorderen. De zandplaat erodeerde inderdaad wel, maar het geërodeerde materiaal is aantoonbaar niet in de richting van de kust geschoven (zie hoofdstuk 4.2.2).

Type ondergrond, bodemmateriaal van aangelegde structuren

De vanaf 1989 aangelegde natuurontwikkelingsprojecten betroffen alle

het aanleggen van verdedigde of onverdedigde platen en structuren. De aangelegde platen bestaan uit een verschillend type bodem (zand, slib of klei of een combinatie hiervan) en zijn op verschillende typen ondergrond aangelegd (zand, veen, slib of klei of een combinatie hiervan) en op locaties met een verschillende hoeveelheid dynamiek ter plaatse. Het type ondergrond (de zetting) stelt samen met het materiaal van de aangelegde platen en structuren en de hoeveelheid dynamiek ter plaatse, grenzen aan de stabiliteit van de aangelegde projecten.

Dat bodemsamenstelling gerelateerd is aan een bepaald type vegetatieontwikkeling, is te zien bij het project in het Vossemeer. Uit de eerste vegetatiekartering na aanleg, in 1997, blijkt dat de eilanden van het Vossemeer razendsnel begroeid zijn geraakt. Dit is waarschijnlijk een gevolg van het feit dat de klei van land afkomstig is. Deze klei is reeds gerijpt en bevat een groot aantal zaden waaruit in zeer korte tijd veel planten ontkiemd zijn. De vegetatie van de eilandjes is hierdoor vergelijkbaar met de begroeiing van een stuk land met kleigrond dat omgeploegd is en vervolgens braak is blijven liggen (Duinker & Janssen 1998).

Het type ondergrond waarop het project gesitueerd wordt is belangrijk in verband met de zetting (verdichting) die het project veroorzaakt op de ondergrond. Bij een ondergrond van veen is de zetting groter dan bij een ondergrond van klei. De bodemsamenstelling van het natuurontwikkelingsproject stelt beperkingen aan het voorkomen van bepaalde vegetatietypen. Op een zandige of slibbige bodem ontstaat een ander vegetatietype dan op een kleiige bodem.

Dynamiek

Wat betreft de hoeveelheid dynamiek is het zo dat bij de Friese kust over het merendeel van het jaar meer wind staat dan aan de Noord-Hollandse kust, waardoor het een dynamischer locatie is.

Natuurontwikkelingsprojecten kunnen met een verdediging worden aangelegd. Dit wordt echter niet altijd toegepast, omdat de geleidelijke overgang tussen land en water hierdoor meer abrupt wordt.

De locatie voor een natuurontwikkelingsproject stelt door de hoeveelheid hydro- en morfodynamiek en door de bodemsamenstelling bepaalde voorwaarden aan de mogelijkheden tot natuurontwikkeling. De verschillende oevergedeelten van het IJsselmeergebied, waar de tot nu toe gerealiseerde

.....
Schelpenrijke zandafzettingen kunnen
golfdynamiek redelijk goed weerstaan;
hier een voorbeeld langs de Friese
westkust.



projecten zijn aangelegd, hebben een bepaalde bodemsamenstelling en mate van dynamiek (waaronder windinvloeden, golven en stroming). De bodemsamenstelling van het IJsselmeer is bij de Friese kust anders dan bij de Noord-Hollandse kust.

Hieruit volgt dat onverdedigde projectgebieden aan de meer dynamische locatie aan de Friese kust eerder van vorm zullen veranderen dan gebieden aan de Noord-Hollandse kust. Een voorbeeld van een onverdedigd project aan de Friese kust is Mirnserklif. Hier is duidelijk de invloed te zien van het afwezig zijn van een verdediging en van een meer dynamische locatie. In hoofdstuk 3.2.5 is te zien dat de eilandjes zich verplaatsen in noordelijke richting. Bij de Bocht van Molkwerum, ook aan de Friese kust maar voorzien van stortstenen oeververdedigingen, is veel minder duidelijk sprake geweest van erosie, of verschuiving van de aangelegde structuren (Duinker & Janssen 1997). Wel is het middelste eiland kleiner geworden en zijn de scherpe randen aan de oostkant afgevlakt.

5.4 De ecologische effecten van natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied

De resultaten van de monitoring hebben redelijk eenduidig laten zien, dat de realisatie van vrijwel alle natuurontwikkelingsprojecten in en rond het IJsselmeergebied heeft geleid tot meetbare versterking van de relaties tussen water en land voor wat betreft watervogels. Of ook de relaties met de waterorganismen (o.a. in de vorm van paai- en opgroeigebieden voor vis) sterker zijn geworden dankzij de gerealiseerde projecten is helaas niet te zeggen, daar er geen adequaat meetprogramma is uitgevoerd om hier iets over te kunnen zeggen.

Pionierbroedvogels

Vaak heeft versterking van ecologische relaties plaatsgevonden in de vorm van het verschaffen van rust- of broedgelegenheid aan pioniers als meeuwen en sterns (broedvogels van kale of schaars begroeide platen die foerageren op het open water). Dit type versterking blijkt in ieder geval in de eerste paar jaar na aanleg van een eiland, plaat of voorland zeer gemakkelijk te realiseren te zijn. De kolonisatie door pionierbroedvogels verloopt snel en voorspoedig, maar er zijn op wat langere termijn wel problemen geconstateerd. In de eerste plaats is de dynamiek op de meeste plaatsen in het IJsselmeergebied zodanig door de menselijke bemoeienissen uit het verleden ingeperkt dat ieder drooggelegen stuk land als gevolg van de voortschrijdende vegetatiesuccessie snel verruigt en uiteindelijk eindigt in bos. Een goed voorbeeld hiervan is het PEN-eiland in het IJmeer (vgl. Besteman *et al.* 1997). Slechts behoorlijk intensief maai- of soms begrazingsbeheer kan voorkomen dat de als broedgebied voor pionierbroedvogels benodigde mate van openheid gehandhaafd blijft. Zo is het bij de Bocht van Molkwerum en in mindere mate bij Onderdijk, aan het maaibeheer te danken dat er nog steeds meeuwen, Kluten en sterns tot broeden komen. Bij Onderdijk is in 1995 speciaal voor kale grond broeders een eiland aangelegd. Wanneer de beheerder ervoor kiest deze functie van het eiland te behouden zullen ook hier op den duur de ruigtekruiden en wilgen verwijderd moeten worden. Dynamischer omstandigheden doen zich voor bij de Mirnserklif, waar de aangelegde eilandjes zich, onder invloed van de voornamelijk zuidwestenwind, in noordelijke richting blijken te verplaatsen. Deze mate van dynamiek is echter zelfs voor pionierbroedvogels vaak te groot. Te vaak verdwijnen bij opwaaiing de platen onder water (ook in het broedseizoen) om een betrouwbare broedplek te kunnen bie-

den. De komst van grondpredatoren als Vossen kan een ander probleem vormen bij voortschrijdende vegetatiesuccessie en een relatief korte afstand tot het land met ondiep water. Broedgelegenheid voor op de grond broedende vogels dreigt hierdoor verloren te gaan. In mindere mate geldt dit ook voor de rustfunctie van bijvoorbeeld platen voor meeuwen, sterns, steltlopers en watervogels.

Oevervegetatie

De verzachting van oevers en het ontstaan van moerasvegetaties en interessante pioniersvegetaties is in de gedocumenteerde gevallen succesvol te noemen. Het belangrijkste knelpunt is gelegen in het slechts spaarzaam tot ontwikkeling komen van het zogenaamde waterriet (Riet dat tot zo'n 30 à 50 cm het water ingroeit). Dit is waarschijnlijk voor een belangrijk deel het gevolg van het overal in het gebied gehanteerde 'tegnatuurlijke' waterpeil, maar ook een factor als begrazing van geïnundeerde moerasvegetaties door herbivore watervogels (ganzen en zwanen) speelt hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol. Nieuw tot ontwikkeling te komen waterriet blijkt nog weinig bestand tegen graasdruk. Op de meest beschutte plaatsen kan een opeenhoping van organisch materiaal tussen het Riet belemmerend gaan werken voor de vitaliteit van waterriet (vgl. Graveland & Coops 1997).

Kolonisatie moerasachtige gebieden

De kolonisatie van de nieuw gevormde moerasachtige gebieden door karakteristieke broedvogels van dit terreintype verloopt trager dan de kolonisatie door pionierbroedvogels en broedvogels van nat grasland. Ook blijkt uit de resultaten dat de meest typische riet- en moerasvogels een nieuw project gemakkelijker koloniseren, wanneer dit project gelegen is in de nabijheid van reeds bestaande moerasgebieden binnendijs of, in het geval van de Veluwerandmeren, langs de oever van de oude land kust. Dit betekent dat de aanleg van moerasachtige gebieden de grootste kans van slagen heeft, wanneer ofwel de schaal van het project zelf voldoende groot is ofwel er sprake is van aansluiting op bestaande natte natuur. Een moerasgebied dat groot genoeg is of in verbinding staat met een ander moerasgebied is gunstig voor organismen, zoals rietvogels; hun "uitsterfkans" als gevolg van toevallige calamiteiten zal geringer zijn.



De afname van het areaal aan open water

Het creëren van structuren bracht met zich mee dat een gedeelte van het areaal open water verloren ging, wat in de ondiepe oeverzone relatief grote gevolgen kan hebben. De invloed van het verlies aan areaal open water is bij twee natuurontwikkelingsprojecten berekend. Bij de Bocht van Molkwerum is gekeken naar de hoeveelheid waterplantenareaal dat ten gevolge van de aanleg van de zandplaten verminderd is. Bij Abbert II is gekeken naar een mogelijke afname van het aantal watervogels dat een voorkeur heeft voor open water. Bij de Bocht van Molkwerum blijkt de afname van de watervegetatie als gevolg van het boven water gebrachte areaal, in verhouding tot de grote toename in het hele gebied, verwaarloosbaar te zijn. De invloed van het verlies van het oppervlak open water op een aantal soorten watervogels is in de randmeren uitgerekend bij het project Abbert II, in het Drontermeer. Dit project nam in vergelijking tot de projecten in de andere randmeren waar watervogels zijn geteld, een relatief groot deel van het open water oppervlak in. Van de soorten die voordeel ondervinden bij een open water oppervlak blijken alleen de Wilde Eenden in aantal achteruit te gaan. Wat betreft de aan open water gebonden soorten watervogels is, voor enkele projecten langs de Friese kust, berekend dat deze enigszins zijn afgenomen. Dit lijkt echter in geen van de gevallen tot aantoonbare achteruitgang van de betreffende soorten in het IJsselmeergebied als geheel te hebben geleid.

Uit de voorbeelden blijkt dat in de onderzochte gevallen geen achteruitgang is op te merken door afname in open water oppervlak. Wat betreft de watervegetatie is het natuurlijk mogelijk dat een groot project als de aan te leggen IJsseldelta in het Ketelmeer een vermindering van de watervegetatie ten gevolge heeft. Er zou ook rekening kunnen worden gehouden met bijzondere soorten die in bepaalde gebieden staan. Zo groeit in het Ketelmeer op de plaats van het aan te leggen project IJsseldelta het haast niet verder in het IJsselmeergebied opgemerkte Rivierfonteinkruid. Bij de aanleg van het project zou aandacht besteed moeten worden aan het instandhouden van deze soort op deze locatie.

5.5 Bijdrage aan de 'ecologische koers'

Als bijdrage aan de 'ecologische koers' voor het IJsselmeergebied, zoals geformuleerd door Iedema *et al.* (1996), en overgenomen in het 'Beheersplan Nat' hebben de meeste projecten een redelijke tot goede bijdrage geleverd. In deze 'ecologische koers' zijn de grondbeginselen van 'natuurlijkheid' en 'verscheidenheid' geïncorporeerd, zoals die door Bal *et al.* (1995) in het 'Handboek Natuurdoeltypen in Nederland' zijn aangedragen als leidende principes voor het nationale natuurbeleid. Zo heeft de natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied dan ook een positief effect gehad op de verscheidenheid in habitats en daarmee ook op de verscheidenheid in organismen (biodiversiteit). De natuurlijkheid van de processen is minder nadrukkelijk versterkt, vooral vanwege het feit dat de meest basale processen van hydro- en morfodynamiek spelen op het schaalniveau van het gehele IJsselmeergebied. Geen enkele van de reeds uitgevoerde projecten (zelfs niet de initiëring van de aanleg van een dynamische rivierdelta in de IJsselmonding) heeft tot dusver op dit schaalniveau pretenties gehad. Natuurlijke processen als ecologische relaties tussen water en land hebben voor vogels en vegetatie op meer lokale schaal wel versterking ondervonden als gevolg van de uitgevoerde natuurontwikkeling. Of dit ook voor

aquatische fauna geldt, kon door gebrek aan specifieke monitoringsgegevens niet worden vastgesteld.

In de AMOEBE's voor het IJsselmeergebied worden natuurstreefbeelden beschreven, waarin meer ruimte wordt gegeven aan waterplanten, perifere moerasgebieden en waarin een scala aan doelvariabelen ofwel talrijker, ofwel minder talrijk in het gebied voor zouden komen (Vanhemelrijk *et al.* 1993, Vanhemelrijk & Laane 1997). Het zal duidelijk zijn dat de natuurontwikkeling tot dusver met betrekking tot de ontwikkeling van waterplanten min of meer indifferent is geweest, maar wel degelijk een duidelijke bijdrage heeft geleverd aan de versterking van natuurlijke oevers. Vele van de meer spectaculaire doelsoorten (o.a. Otter, Kwak en Grote Karekiet) hebben (nog) niet van de natuurontwikkeling kunnen profiteren, maar van zulke kwetsbare soorten kon dat ook nog niet redelijkerwijs worden verwacht. Wel zijn in principe de habitateisen van deze soorten dichter binnen bereik gebracht. Voor wat betreft het terugbrengen van de hoeveelheden blauwwieren en de stand aan bodemwoelende vis (met name Brasem) kan worden gesteld dat de natuurontwikkeling tot dusver hieraan geen bijdrage heeft gegeven, hetgeen overigens ook niet of nauwelijks gepretendeerd werd. De positieve trend in waterplanten en visstandsamenstelling in de randmeren (Noordhuis 1997) heeft waarschijnlijk weinig of niets te maken gehad met de daar uitgevoerde natuurontwikkeling, tenzij roofvis als Snoek al heeft kunnen profiteren van uitgebreidere oevervegetatie. Hierover zijn echter geen specifieke gegevens bekend.

In het licht van de 'ecologische koers' valt er bij enkele projecten hier en daar wel iets af te dingen op de locatiekeuze. Zo lag het bijvoorbeeld niet voor de hand om voor Onderdijk te streven naar de ontwikkeling van een moerasgebied. Gezien echter de ontwikkelingen bij De Ven waar reeds een klein buitendijks moerasgebiedje ligt, de Houtribdijk, de plannen voor het Enkhuizerzand (Rijsdorp *et al.* 1997) en mogelijkheden voor binnendijkse natuurontwikkeling (pers. med. H. Fabritius, Staatsbosbeheer), is in de toekomst schaalvergroting en betere aansluiting denkbaar. Een ander, minder gelukkig gekozen project is het plaatje bij de Stichtse Brug, waar broedende sterns het voornaamste natuurdoel vormen. Wanneer gekeken wordt naar de uit de 'ecologische koers' af te leiden lijn voor de westelijke randmeren en de ligging ten opzicht van het binnendijkse gebied, zou natuurontwikkeling zich veeleer moeten richten op verbetering van waterkwaliteit, in combinatie met de ontwikkeling van een ecologische verbindingzone van moeraselementen, zowel naar het Vechtplassengebied als langs de andere randmeren naar het Zwarte Meer.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

6.1.1 Natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied

• de morfologische stabiliteit van de aangelegde projecten

De verdedigde projecten blijven goed liggen. Er treedt ook wel erosie op (bijvoorbeeld bij het middelste eiland van de Bocht van Molkwerum) maar dit is veel minder dan bij de onverdedigde projecten. Een succesvolle ligging van de onverdedigde projecten is zeer afhankelijk van de locatie en van het type ondergrond. Het onverdedigde project Mirnserklif en het gedeeltelijk verdedigde Abbert II zijn relatief stabiel. Wel is van de Mirnserklif het meest oostelijk gelegen eilandje geheel onder het wateroppervlak verdwenen, terwijl ook het tweede oostelijk gelegen eilandje zo goed als verdwenen is. Toch is het meeste materiaal in de nabije omgeving weer gesedimenteerd en heeft zich de gewenste verondieping voorgedaan. De bedoeling van de zandplaat Workumerbuitenwaard was dat deze in oostelijke richting zou eroderen. De erosie heeft plaatsgevonden maar de zandplaat is afgevlakt in westelijke richting. De onverdedigde zandplaat Abbert I is onder het wateroppervlak verdwenen. Projecten aan de westkust van Friesland zijn minder stabiel door morfologie (ondergrond) en een grotere strijklengte dan aan de zuidkust, waar minder sprake is van zetting en wind. Projecten in de randmeren liggen in een veel kleiner wateroppervlak en hebben daardoor te maken met minder invloed van de wind door een kortere strijklengte. In tabel 6.1 is voor de verschillende projecten aangegeven of ze verdedigd of onverdedigd zijn en in 1998 nog stabiel zijn of zijn geërodeerd.

Tabel 6.1

Stabiliteit van de projecten in 1998. De projecten zijn verdedigd (v), onverdedigd (o) of gedeeltelijk verdedigd (v/o) aangelegd.

Project	verdedigd (v) / onverdedigd (o)	stadium in 1998
Onderdijk Workumerbuitenwaard	v o	stabiel vlakt af in zowel oostelijke als westelijke richting en verdwijnt
It Soal	v	stabiel
Bocht van Molkwerum	v	stabiel
Mirnserklif	o	erodeert en sedimenteert in noordelijke richting
Vossemeer	o	stabiel
Abbert I	o	is onder het wateroppervlak verdwenen
Abbert II	v / o	vrij stabiel
Polsmaten	v	stabiel
Horst	v	stabiel
Stichtse Brug	o	stabiel

• de ecologische functie van de aangelegde structuren

In tabel 6.2 is voor de in de doelstellingen genoemde parameters aangegeven of de aanleg van de projecten succesvol, neutraal of niet succesvol is geweest. De evaluatie van de watervogels in de randmeren heeft zich, behalve bij Abbert II, beperkt tot de steltlopers. Bij het wel of niet succesvol zijn van moerasvegetatie is de ontwikkeling van een rietruigte succesvol genoemd. Veelal verkeerde de vegetatie bij de natuurontwikkelingsprojecten nog in een eerder stadium van de vegetatiesuccessie, in een pionierstadium of een beginnende ruigte.

Tabel 6.2

Overzicht van geëvalueerde natuurontwikkelingsprojecten, de in de doelstellingen voorkomende parameters die geëvalueerd zijn en het wel of niet succesvol zijn van de parameters.

Project	oorspronkelijke doelstellingen	wel of niet succesvol
Onderdijk	• potenties voor watervegetatie • potenties voor oevervegetatie • foerageer- en rustgebied water- en moerasvogels • broedgebied moerasvogels	• succes • succes • succes • succes
Workumer-buitenwaard	• aangroei van de kust • uitbreiding moeras- en rietvegetaties • rustplaats steltlopers en watervogels	• geen succes • geen succes • succes (voor watervogels)
It Soal	• foerageer- en rustgebied waadvogels, steltlopers, watervogels en sterns • zonering van recreatie en natuur	• geen succes • succes (mond. med. J. Hooijmeijer)
Bocht van Molkwerum	• ontwikkeling watervegetatie • ontwikkeling van moerasvegetatie • rustplaats watervogels • ruijgebied futen en eenden • biotoop kale grond broeders • broedgebied riet- en moerasvogels	• neutraal • (nog) geen succes • succes • voor eenden: succes; voor Futen: geen succes • succes • (nog) geen succes
Mirnserklif	• ontwikkeling moerasvegetatie • rustbiotoop vogels • broedbiotoop riet- en moerasvogels	• (nog) geen succes • succes • (nog) geen succes
Vossemeer	• moeraszone • rust- foerageergebied riet-, moeras- en watervogels • broedgebied water- en moerasvogels • uitbreiden habitat macrofauna • uitbreiden habitat Snoek	• (nog) geen succes • geen gegevens • lijkt succesvol te worden • geen gegevens • geen gegevens
Abbert II	• spontane rietmoerasontwikkeling • rust- en foerageerplaats voor riet-, moeras- en watervogels • broedplaats voor riet-, moeras- en watervogels	• succes • steltlopers; enig succes • enig succes
Polsmaten	• slikkige platen met moeras-ontwikkeling • beschermen rustgebied watervogels • zoneren recreatie en natuur	• succes • steltlopers; succes • succes
Horst	• ontwikkeling waterplanten • rustgebied watervogels • zonering recreatie en natuur	• neutraal • steltlopers; neutraal • succes
Stichtse Brug	• broedbiotoop kale grond broeders	• succes

Enkele aanvullingen zijn de volgende. Het project Stichtse Brug is succesvol te noemen maar de locatie is vanuit de 'ecologische koers' gezien ongelukkig gekozen. In het Eemmeer zou volgens de 'ecologische koers' moerasontwikkeling moeten plaatsvinden en verbetering van de waterkwaliteit. Er zijn bijzondere bevindingen gedaan bij natuurontwikkelingsprojecten. Bij Mirnserklif zijn in 1998 twee tot drie broedparen Dwergmeeuwen geteld. Deze soort is in Nederland als broedvogel een uiterst schaarse verschijning. Bij Onderdijk is in 1997 en 1998 één paar Grote Mantelmeeuwen geteld en bij de Bocht van Molkwerum is in 1997 een mogelijk nest van de Grote Mantelmeeuw aangetroffen en in 1998 is bij de Bocht van Molkwerum opnieuw een paar Grote Mantelmeeuwen gezien, dat territoriaal gedrag vertoonde. Gezien de ontwikkelingen bij deze soort in Onderdijk (en misschien ook in de Bocht van Molkwerum)

kan worden gesteld dat de natuurontwikkeling in het IJsselmeer de vestiging van de Grote Mantelmeeuw als broedvogel in Nederland mede lijkt te bevorderen. Ook de vestiging van twee paartjes van de landelijk schaarse Zwartkopmeeuw in Onderdijk in 1998 is een succes te noemen.

- **knelpunten tussen de aanleg van een natuurontwikkelingsproject en de realisatie van natuurdoelstellingen**

Er is een aantal knelpunten te noemen tussen de aanleg van een natuurontwikkelingsproject en de realisatie van natuurdoelstellingen. Bij een aantal projecten vormt de vegetatiesuccessie een knelpunt. Vegetatiesuccessie heeft als gevolg dat het broedbiotoop van in open terrein broedende pionierbroedvogels afneemt. Bij de minder dynamische projecten ontwikkelt zich een ruigte met wilgen. Alleen als het project meer dynamisch is of wanneer het wordt kaal gehouden door het verwijderen van de vegetatie of het strooien van schelpen blijft het toegankelijk voor pionierbroedvogels. Een tweede knelpunt is het betreden van de projecten door Vossen. De Vossen eten eieren of kuikens waardoor het broedsucces afneemt. Een derde knelpunt vormt de achterblijvende ontwikkeling van waterriet. Oevervegetaties zijn in alle projecten in meer of mindere mate tot ontwikkeling gekomen. Er is sprake van een vegetatiesuccessie van een vegetatie met pioniers naar Riet en vervolgens naar een rietruigte. Echter, een uitbreiding van het areaal regelmatig geïnundeerd rietland is bij de meeste projecten nog niet voorgekomen. Hier zijn verschillende oorzaken voor aan te dragen: het tegennatuurlijk peilbeheer in het IJsselmeergebied, de begrazing en de ophoping van organisch materiaal.

6.1.2 *Monitoring van natuurontwikkeling*

Monitoring rondom natuurontwikkeling is tot dusver veelal slechts incidenteel specifiek afgestemd geweest op het kunnen evalueren van de gestelde natuurdoelen. Niettemin is het met de tot dusver uitgevoerde meetprogramma's in andere kaders (o.a. MWTL en Regionaal Meetnet) vaak wel mogelijk geweest om belangrijke doelparameters succesvol te evalueren. Het feit dat veel van de voor de evaluatie gebruikte gegevens betrokken moesten worden uit meetprogramma's die niet specifiek op de doelstellingen van natuurontwikkeling waren gericht, heeft niettemin regelmatig de interpretatie bemoeilijkt. Evaluatie van de op vissen en macrofauna gerichte doelstellingen bij Onderdijk en het Vossemeer was zelfs onmogelijk, omdat er geen meetprogramma was dat fijschalig genoeg was om hier op projectschaal iets van te kunnen zeggen.

Het programma NIJL is eigenlijk het enige specifiek op natuurontwikkelingsprojecten toegesneden monitoringsprogramma. Nadeel hiervan is echter dat de gemeten parameters uitsluitend betrekking hebben op aspecten van geomorfologie en vegetatieontwikkeling en dan nog voornamelijk op die zaken die goed via luchtfotografie gevolgd kunnen worden. Een onzekere factor bij de monitoring van de natuurontwikkeling is dat watervogel- en broedvogeltellingen worden uitgevoerd door vrijwilligers en door pgo's. Op deze wijze is het moeilijk professionele kwaliteitseisen aan de tellers op te leggen wat verschillen tussen de tellingen ten gevolge kan hebben.

6.2 Aanbevelingen

6.2.1 Huidige natuurontwikkeling; hoe verder met de bestaande projecten (beheersmatig)

- **Het omgaan met het onderhoud van bestaande verdedigingen**

In afhankelijkheid van plaats en expositie dient modelmatig onderzoek uitgevoerd te worden naar golfontwikkeling op basis van bekende relaties tussen golfhoogte, strijklengte en overheersende windrichting en -kracht). Dan kan worden beslist of, en zo ja, hoe intensief verdediging onderhouden moet worden. Projecten aan de Friese westkust lijken bijvoorbeeld behoorlijk gevoelig te zijn, projecten aan de Friese zuidkust minder en projecten in de randmeren nauwelijks. In sommige gevallen is (een zekere mate van) erosie ook één van de doelen van het betreffende project. Het al of niet onderhouden van een verdediging kan dan ook gestuurd worden vanuit een al of niet bestaande wens naar meer morfologische dynamiek. Een concrete aanbeveling is om een goede studie uit te voeren naar de verschillen in morfologische ontwikkeling tussen de onverdedigde eilandjes bij Mirmserklif en de verdedigde bij de Bocht van Molkwerum. Nut en noodzaak van verdedigingen in relatie tot morfodynamiek en wensbeeld kunnen hierdoor duidelijker worden.

- **Het omgaan met ongewenste successie**

Bij diverse projecten waar stimulering van broedgelegenheid voor pionierbroedvogels in de doelstelling staat blijkt het gebrek aan dynamiek te leiden tot een ongewenste vegetatiesuccessie. Hierdoor ontstaan ruigtes of zelfs struwelen die niet meer geschikt zijn voor de 'doelgroep'. In het beheer van deze gebieden kan hierop ingespeeld worden door:

1. maaien en/of kappen buiten het broedseizoen met een frequentie die afhankelijk is van de snelheid van de successie
2. het toestaan van meer hydrodynamiek door bv. gaten aan te brengen in verdedigingen
3. het aanbrengen van aanpassingen aan substraat (grover materiaal, bv. schelpen, stenen, zeer grof zand)
4. het hoger aanleggen van het 'broedgebied', zodat droogtestress vegetatieontwikkeling kan remmen

Op de wat grootschaliger projecten kan nabeweiding (na het broedseizoen) worden overwogen.

- **Het omgaan met beperkte waterrietontwikkeling**

Binnen het huidige peilbeheer kan getracht worden de ontwikkeling van waterriet te stimuleren door uitrastering tegen watervogelbegrazing en het inplanten van wortelstokken. Inzaaien van helofyten heeft geen zin zolang het zomerpeil gemiddeld hoger is dan het winterpeil

- **Het omgaan met de toegankelijkheid voor grondpredatoren**

Bij sommige projecten is door de beheerders geconstateerd dat de verzachting van de oever als ongewenst neveneffect heeft geleid tot een betere toegankelijkheid van broedgebieden van vogels voor grondpredatoren als Vossen, afkomstig van het vasteland. Herstel van isolatie door middel van (verdieping van) watergangen (vorming c.q. herstel van broedeilanden) lijkt hiervoor de meest elegante oplossingsrichting. Afschot van Vossen is niet gewenst, gezien de mate van verstoring die een dergelijke activiteit teweeg zou brengen.

- **Het omgaan met verschillen in ontwerp- en beheersdoelstellingen**

De (natuur)doelstellingen bij het ontwerpen van de meeste natuurontwikkelingsprojecten zijn in de regel nogal idealistisch van aard. In de praktijk wordt vaak gezien dat, in ieder geval zonder beheersinspanningen, bepaalde doelstellingen niet worden gehaald, of dat er ongewenste neveneffecten optreden. In feite zijn de hierboven genoemde aanbevelingen gericht op het via beheer toch trachten te realiseren van de gewenste ontwikkelingen. Soms echter kunnen de ontwikkelingen in de praktijk of veranderde inzichten leiden tot veranderingen in de doelstellingen. Zo is bijvoorbeeld voor het project Stichtse Brug te verdedigen dat de oorspronkelijke doelstelling van broedterrein van sterns en plevieren minder passend is dan een doelstelling gericht op oevervegetatieontwikkeling of kan bij enkele andere projecten de ontwikkeling van hoog opgaand struweel of bos leiden tot een niet gewenste kans op de vestiging van broedende Aalscholvers. In dit soort situaties dient per geval te worden afgewogen of in het beheer expliciet een andere doelstelling moet worden gehanteerd dan de oorspronkelijke.

6.2.2 Natuurontwikkeling in uitvoering: inrichting/beheer en monitoring

In de vorige paragraaf is aangegeven hoe omgegaan kan worden met de reeds uitgevoerde natuurontwikkelingsprojecten. Deze paragraaf geeft in het kort aan wat de aanbevelingen zijn voor de projecten die op dit moment in uitvoering zijn. Deze projecten staan genoemd in tabel 6.3. Bij elk van deze projecten is aangegeven welke rol zij spelen in de ecologische koers en met wat voor soort maatregelen zij daar invulling aan kunnen geven.

Voor de monitoring van het succes van deze nog in uitvoering zijnde natuurontwikkelingsprojecten wordt dezelfde procedure voorgesteld als reeds vermeld in Lauwaars *et al.* (1998) en in 6.2.4. Uit de doelstellingen wordt een zo concreet mogelijke set van meetbare parameters gelicht en voor zover deze niet al in vergelijkbare projecten elders worden gemeten, luidt het advies om deze parameters voor de betreffende projecten in het totale monitoringsprogramma op te nemen.

6.2.3 Toekomstige natuurontwikkeling: prioritering van aard en locaties, meekoppeling met andere projecten

- Probeer in de toekomst ook andere aspecten van de ecologische koers op te pakken dan alleen versterking van de relaties water-land, schaalvergroting van moerassen en ecologische verbinding door randmeren. Hierbij kan o.a. worden gedacht aan:
 1. Een verdere vormgeving van een dynamische rivierdelta rond de IJsselmonding. Hierbij zou ook het (buitendijks gelegen!) Kampereiland en de aanleg van het 'vergeten' randmeer langs de Noordoostpolder betrokken moeten worden. Een meekoppeling met de wens naar meer bergingscapaciteit c.q. meer buffering van zoet water ter voorkoming van de verdrogingsproblematiek ligt hier voor de hand (zie o.a. ook het project 'Waterhuishouding in het Natte Hart'; WIN).
 2. De aanleg van een brakke overgangszone tussen IJsselmeer en Waddenzee, liefst met enig getij en (semi-)terrestrische aspecten. Een voor de hand liggende optie hiervoor is een verbinding tussen IJsselmeer en Amstelmeer, waardoor het eiland Wieringen

Tabel 6.3

Overzicht van in de planfase verkerende natuurontwikkelingsprojecten, hun rol in de ecologische koers volgens "Natuur in het Natte Hart" en "Beheersplan Nat" en de wijze waarop deze rol via maatregelen invulling kan krijgen.

PROJECTEN IN UITVOERING	rol in ecologische koers (Natuur in het Natte Hart, BPN)	wat doen?	bron(nen) voor nadere informatie
Natte As	• cruciaal voor ecologische verbinding Vechtplassen-NW-Overijssel door randmeren	• ontwikkeling moeraselementen als 'stepping stones' voor verbinding tussen Veluwemeer en Wolderwijd via water en via oever	Hund 1999
Delta Schuilenbeek	• verbetering waterkwaliteit randmeren-west • bijdrage ecologische verbinding door randmeren	• Schuilenbeek omleiden van Nuldernauw naar Nijkerkernauw • moerasontwikkeling rond delta stimuleren	Reeders 1997
Enkhuizerzand	• versterking relaties water en land betere 'ontsluiting/benutting' • voedselgebieden open water	• maken eiland voor pionierbroedvogels (kaal/schaars begroeid) + rietvegetatie voor rustgebied • situeren broed/rustgebied nabij beste visgronden noordelijk deel IJsselmeer	Rijdsdorp <i>et al.</i> 1997
Waterlandse kust	• ecologische verbinding Vechtplassen-IJmeer-Waterland • verrijking gradiënt water-land • compensatie verlies door IJburg • zonering recreatie-natuur	• eiland/schiereilandjes met moeras-ontwikkeling • luwte met (extra) stimulering waterplanten • predatievrije en luwe rust/broedplaats water- en moerasvogels in nabijheid van water én van land • zoneren waterrecreatie en natuur	Wardenaar <i>et al.</i> 1998, Doef <i>et al.</i> 1998
PEN-eiland	• ecologische verbinding Vechtplassen-IJmeer-Waterland • verrijking gradiënt water-land • compensatie verlies door IJburg • zonering recreatie-natuur	• schiereiland(jes) met moeras, ruigte, struweel en moerasbos laten voortbestaan/ontwikkelen • toestaan waterdynamiek d.m.v. dijkdoorsteking/kreek op PEN-eiland • handhaven huidige waarden, versterken zonerende werking ruigte/bos	Besteman <i>et al.</i> 1997
IJsselmonding	• realisering dynamische rivierdelta (overgang rivier-meer) • bijdrage ecologische verbinding door randmeren • vergrobing areaal moerasgebied	• creëren uitgangssituatie met optimale kansen voor hydro- en morfodynamiek • natuurlijke vegetatiesuccessie naar moeras, ruigte-, struweel- en bos in dynamische omgeving (beheer niets doen)	Bel 1994, Projectbureau Depotbouw 1995
Houtribdijk	• versterking relaties water en land • betere 'ontsluiting/benutting' voedselgebieden open water • meekoppeling met dijkversterking	• creëren rustgebied watervogels • broedgebied voor pioniers (dus liever eilandjes dan schiereilandjes) • rietvegetaties als 'stepping stones'; geen bosontwikkeling	

in ere hersteld zou worden. Ook hier zijn relaties te leggen met het project WIN, maar ook met het zoeken naar meer ruimte voor water (bv. in IVIJ 2030, "Integrale Visie IJsselmeergebied 2030").

3. Vistrek verder optimaliseren door nog beter uitgekiend spui-beheer in Afsluitdijk. Wellicht zijn er combinaties mogelijk met de brakke overgangszone onder punt 2. Ook hier wordt eveneens binnen WIN en IVIJ 2030 aandacht aan besteed.
4. Een oplossing zoeken voor het probleem van mobiel slib in het Markermeer. Er dienen experimenteren te worden uitgevoerd aangaande de effectiviteit van slibvangen en de eventuele risi-co's van minder slib met betrekking tot de kans op blauwwier-

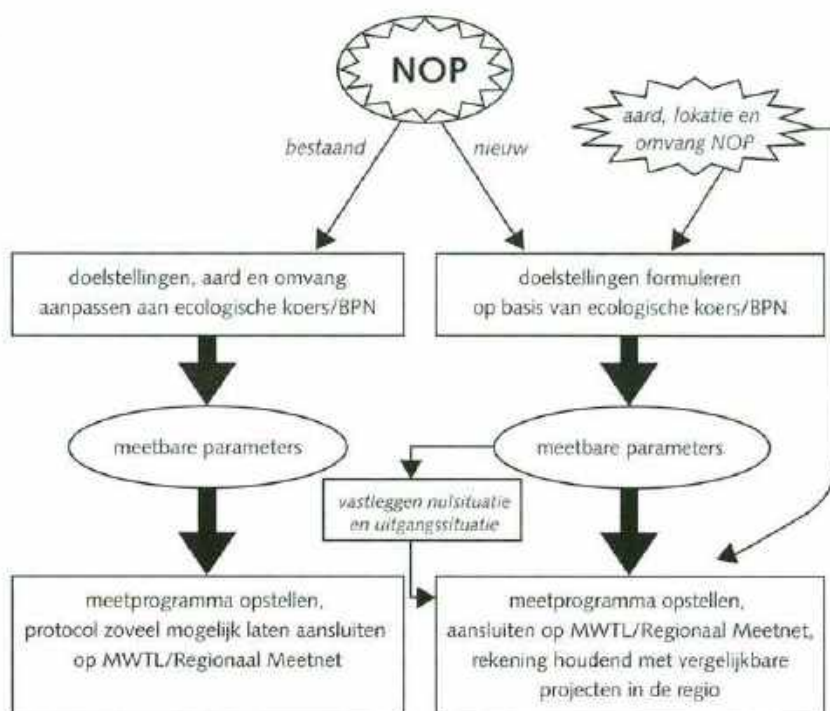
-
- bloeien. Er kan sprake zijn van meekoppelingskansen met (diepe) zandwinning in het Markermeer.
5. Verbetering van de waterkwaliteit in de westelijke randmeren. Hierbij kan worden gedacht aan uitbreiding van de rietoevers als mogelijke helofytenfilters en/of als paai/opgroei gebied voor roofvis, maar ook de omleiding van de Schuitenbeek van Nulder nauw naar Nijkerkernauw kan hiertoe een bijdrage leveren.
 6. Het sterk inzetten op de realisering van een natuurlijker waterpeilverloop (zowel binnen seizoenen als tussen jaren) zal voor het gehele IJsselmeergebied betere kansen bieden op de ontwikkeling van geïnundeerde oevervegetaties. Vanuit de ecologische koers voor het gehele IJsselmeergebied (Iedema *et al.* 1996, Beheersplan Nat) lijkt het dan ook aan te raden om binnen WIN hiervan een belangrijk punt te maken.
- Waar heeft welk type natuurontwikkeling prioriteit:
 - Schaalvergroting van moerassen, in combinatie met de versterking van de relaties water-land, is het meest effectief in aansluiting op bestaande natte natuur. Eventueel kan de aanleg van nieuw moerasachtig gebied ook gelijk op grotere schaal plaatsvinden. Volgens de richtlijnen uit 'Natuur in het Natte Hart' en het 'Beheersplan Nat' is kleinschalige moerasontwikkeling dan ook prioritair langs de Friese zuid- en westkust, langs de gehele 'lijn' van de randmeren en in het zuidwestelijk deel van het Markermeer (inclusief IJmeer en Waterlandse kust). Ook kan aansluiting worden gezocht bij de voorstellen voor voorlanden etc. ten behoeve van veiligheid, die voortkomen uit het WIN-project.
 - Verbrakking lijkt zeer kansrijk in de Wieringermeerpolder bezuiden Wieringen (zie ook punt 2) en/of rondom de Afsluitdijk. Er zijn combinatiemogelijkheden met vergroting van de waterbergingscapaciteit en daarmee ook met het WIN-project. Afstemming met (natuur)wensen vanuit de Waddenzee is noodzakelijk.
 - Slibvang als experiment voor natuurontwikkeling in open water Markermeer (zie punt 4).
 - Rivierdelta versterken rond IJsselmonding, in aansluiting op potenties op Kampereiland, wellicht ook met 'vergeten' randmeer Noordoostpolder (zie punt 1).
 - Ecologische verbinding voor moerasgebonden soorten door de randmeren en langs/door IJmeer (inpassen in IIVR en in ROM-IJmeer). Hieruit vloeit de wens voort tot moerasontwikkeling over de volle lengte van de randmeren. Deze 'gordel' hoeft niet overal even breed en prominent te zijn en hoeft zeker ook niet altijd buitendijks gesitueerd te zijn.
 - Bij de aanleg van nieuwe projecten van hetzelfde type (gericht op verzachting van water-land overgangen en/of moerasontwikkeling) dienen de mogelijkheden voor zetting en de mate van stroming uitvoerig te worden bestudeerd, zodat voorkomen wordt dat projecten onder water verdwijnen of in de verkeerde richting eroderen (zoals Abbert I respectievelijk Workumerbuitenwaard), of te weinig zetting ondervinden (zoals Vossemeer en Bocht van Molkwerum).

Figuur 6.1

Traject tussen een aan te leggen of al aangelegd natuurontwikkelingsproject (NOP) de doelstellingen, de meetbare parameters en een op te stellen meetprogramma.

Figure 6.1

Pathway between a nature development project (both an existing one and a newly planned one), its aims, the measurable parameters and the design of an adequate monitoring programme.



6.2.4 Toekomstige monitoring

In figuur 6.1 is weergegeven wat de activiteiten zijn in het traject tussen een bestaand of nieuw natuurontwikkelingsproject en het opstellen van een meetprogramma voor het project. Uitgangspunt is een bestaand of nieuw natuurontwikkelingsproject. Een nieuw natuurontwikkelingsproject wordt aangelegd met bepaalde doelstellingen, op een bepaalde locatie en heeft een bepaalde aard en omvang. Bij een bestaand project is het mogelijk dat de doelstellingen, de aard en de omvang worden aangepast. Bij het formuleren van doelstellingen (bij een nieuw project) of het aanpassen van doelstellingen (bij een bestaand project) is het gewenst dat deze overeenkomen met aspecten uit de 'ecologische koers' voor het IJsselmeergebied (Iedema *et al.* 1996) en opgenomen in het Beheersplan Nat. Wanneer deze lijn gevolgd wordt, zullen bijvoorbeeld de aard, omvang en doelstellingen van het project Stichtse Brug aangepast kunnen worden. Hierdoor zullen deze wel aansluiting kunnen vinden op aspecten van de 'ecologische koers'. In dit geval kan dat overigens voor het beheer de consequentie hebben dat de plaat niet langer 'kaal' gehouden hoeft te worden voor sterns en plevieren, hetgeen waarschijnlijk tot weerstanden leidt bij de beherende instantie.

Voor het monitoren en uitvoeren van een evaluatie van een project is het van belang dat de doelstellingen zijn opgebouwd uit concrete (meetbare) parameters. Vastlegging van de nulsituatie (de situatie net voor aanleg) is van belang voor de ecologische waarden van de projectomgeving en is een voorwaarde om een evaluatie te kunnen uitvoeren en te kunnen concluderen of de ecologische bijdrage van een project aan het gebied positief, neutraal of negatief is geweest (bv. kartering watervegetatie voor- en na aanleg van een project). Het vastleggen van de uitgangssituatie (de situatie direct na aanleg) is voor de morfologie en ecologie mogelijk. Het uitvoeren van waterpassingen en lodingen op het moment net na aanleg, is van belang om morfologische ontwikkelingen te kunnen volgen. Wat

betreft de ecologische parameters bij de uitgangssituatie kunnen bijvoorbeeld vissen, watervogels, steltlopers en zaden van de pioniervegetatie net na aanleg worden gekarteerd. Als dit gebeurt, wordt het mogelijk iets te zeggen over de ontwikkeling van betreffende parameters en om een evaluatie uit te voeren. Voor ieder natuurontwikkelingsproject is het van belang dat een meetprogramma wordt opgesteld. Dit gebeurt door de meetbare parameters, frequenties en locaties vast te leggen. De programma's maken het mogelijk de ontwikkelingen te volgen en zichtbaar te maken of een project aan de doelstellingen voldoet. De beste mogelijkheden hiertoe doen zich voor wanneer bij het opstellen van een meetprogramma zoveel mogelijk aansluiting wordt gezocht bij bestaande meetprogramma's zoals MWTL of het Regionaal Meetnet.

Concrete aanbevelingen voor toekomstige monitoring van natuurontwikkeling:

- Voor ieder natuurontwikkelingsproject, bestaand of nieuw, is het van belang dat de (natuur)doelstelling afgestemd wordt op de 'ecologische koers' voor het IJsselmeergebied; hieruit kunnen concrete, meetbare parameters afgeleid worden.
- In ieder geval moet worden getracht de minimale monitoringsprogramma's toe te passen, zoals die voor de verschillende projecten in MONNATYS zijn opgesteld in "Vinger aan de Pols" (Lauwaars *et al.* 1998). Hierin zijn de uit de doelstellingen afgeleide parameters opgenomen.
- De gegevens die de monitoring van natuurontwikkelingsprojecten oplevert, dienen bij een centraal punt te worden ingezameld (Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied). Dit maakt een evaluatie van natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied mogelijk.
- Een mogelijkheid om meer afstemming van de monitoring van natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied te realiseren kan bestaan uit het 'inpassen' van het programma "NIJL" in MONNATYS (een monitoringsprogramma voor alle te monitoren parameters bij de natuurontwikkelingsprojecten). De benodigde morfologische, floristische en faunistische gegevens afkomstig uit andere meetprogramma's zouden in ieder geval in één overkoepelend kader geregistreerd kunnen worden zonder de noodzaak de veldactiviteiten anders te organiseren.
- Het programma NIJL kan worden uitgebreid met de watervegetatie bij Onderdijk.
- Meer aandacht moet worden besteed aan de effecten van natuurontwikkeling op de ecologische relaties water-land voor de aquatische organismen (vis, macrofauna), in eerste instantie via onderzoek op slechts één of enkele locaties. Of uitbreiding naar meer grootschalige monitoring hiervan bij alle projecten zinvol is, kan dan later nog worden gezien.
- Eens in de 4 jaar dienen de natuurontwikkelingsprojecten te worden geëvalueerd.
- Afstemming dient plaats te vinden met lopende meetprogramma's (waaronder programma's van pgo's), waarvan gegevens worden gebruikt bij de evaluatie, is noodzakelijk. Zo wordt voorkomen dat meetactiviteiten zonder kennisgeving stoppen.

-
- Bij het bestaan van met elkaar vergelijkbare projecten voor wat betreft aard, omvang en geografische situering is het aan te raden de monitoring van één van de projecten intensief en van de andere projecten minder intensief (bv. lagere frequentie) uit te voeren. Een voorbeeld hiervan vormen de projecten Abbert II en Vossemeer. Beide projecten bestaan uit een grote groep eilandjes en hebben moerasvorming als doel. Toch is het aan te raden met lagere frequenties en/of op schaalniveau grover te blijven monitoren omdat dan bijzondere ontwikkelingen opgemerkt kunnen worden (bv. broedvogels en oevervegetatie).
 - Afspraken uit workshop (van 4 maart 1999) dienen te worden gemenoreerd. Dit behelst o.a. meer en vaker direct contact tussen alle betrokkenen: natuurontwikkelaars RWS en LNV, onderzoekers en veldmedewerkers (tellers) t.b.v. meer directe afstemming. Inpassing specifieke monitoringsactiviteiten rond projecten binnen grofschaliger meetnetten als MWTL en Regionaal Meetnet bevorderen t.b.v. vergelijking trends binnen en buiten de projecten. Zo wordt kenbaar of projecten inderdaad trendbreuken kunnen opleveren.

Literatuur

- Anonymus 1992. Projectenplan 1992 - 1997. Natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied-uitbreiding oeverzones. Ministerie van Verkeer en Waterstaat & Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen.
- Bal, D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van der Reest 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. Rapport nr. 11. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Beekman, J.H. & M. Platteeuw 1994. Het Nonnetje *Mergus albellus* in het IJsselmeergebied. Intern rapport, Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad 1994-37 Lio.
- Beemster, N.J. 1995. De broedvogels in het Lauwersmeer in de periode 1990-1994. Werkdocument 18 Lio. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Beemster, N.J., H.J. Drost & M.R. van Eerden 1989. Evaluatie van het beheer in het Lauwersmeer in de periode 1982-1987. Flevovericht 303. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Beintema, A.J., O. Moedt & D. Ellinger 1995. Ecologische atlas van de weidevogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Bel, D. 1994. Projectnota Natuurontwikkeling IJsselmonding. Tauw Milieu bv, Deventer.
- van den Berg, M.S. 1999. Charophyte colonization in shallow lakes. Processes, ecological effects and implications for lake management. Thesis Vrije Universiteit Amsterdam. RIZA report 99.015.
- van den Berg, M.S., R.W. Doef, F.M. Zant & H. Coops 1997. Kranswieren, helder water en macrofauna in de Veluwe Randmeren. De Levende Natuur 98 (1): 14-19.
- van den Berg, M.S., H. Coops, R. Noordhuis, J. van Schie & J. Simons 1997. Macroinvertebrate communities in relation to submerged vegetations in two Chara dominated lakes. Hydrobiologia 342: 143-150.
- Besteman, B., R. Boeters, J. van Dijk, P. Duijn, E. Gies, M. Platteeuw & J. Verhagen 1997. Het PEN-eiland: natuurwaarden en natuurontwikkeling in lokaal en regionaal perspectief. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, (RIZA) Lelystad, Bureau Stadsecologie Amsterdam (BSA), Dienst Ruimtelijke Ordening, Amsterdam, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW), Delft.
- Breukelaar, A.W. 1990. Effect van benthivore vis op de resuspensie van bodemmateriaal en de helderheid van water. DBW/RIZA Nota 90.059, Lelystad.

-
- Buijse, A.D. 1992. Dynamics and exploitation of unstable percid populations. Proefschrift Landbouw Universiteit Wageningen, 167 pp., Wageningen.
- Coops, H. 1996. Helophyte zonation: impact of water depth and wave exposure. Thesis Katholieke Universiteit Nijmegen. RIZA-nota 96.013.
- Coops, H., R. Doef, B. de Witte & M. van den Berg 1997. Herstel van de watervegetatie in de randmeren. *De Levende Natuur* 98 (1): 8-13.
- Dekker, W. & E.M. Hartgers 1998. Visstand en visserij op het IJsselmeer en Markermeer: de toestand in 1997. RIVO-DLO-rapport C001/98. Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden.
- Dekker, W., L.A. Schaap & J.A. van Willigen 1993. Bijvangst in de fuikvisserij op het IJsselmeer. RIVO Intern rapport 93.011, 29 pp., Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden.
- van Dijk, A.J., A. Boele, D. Zoetebier & R. Meijer 1998. Kolonievogels en zeldzame vogels in Nederland in 1996. SOVON-monitoringsrapport 1998/07. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Doef, R.W. 1990. Inventarisatie van water- en oeverplanten (1990) van het IJsselmeer bij Andijk, Wervershoof en Onderdijk. DBW RIZA Notitie nr.: 90.22 AOBL, Lelystad.
- Doef, R.W. 1996. Inventarisatie watervegetatie Vooroeverproject Andijk-Wervershoof 8 september 1994. Werkdocument 96.007x, RIZA, Lelystad.
- Doef, R.W., H. Coops, M.L. Streekstra & L.H.C.A. Hector 1994. Waterplanten in het Wolderwijd en het Veluwemeer (1990-1993). Rijkswaterstaat RIZA/Directie Flevoland nota 94.046, Lelystad.
- Doef, R.W., B.J. de Witte & M.S. van den Berg 1998. Waterplanten langs de Waterlandse kust. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied. Lelystad.
- van Duin, E.H.S. 1992. Sediment transport, light and algal growth in the Markermeer. Van Zee tot Land 59. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Duinker, J.W. & J.A.M. Janssen 1997. Geomorfologische en vegetatiekundige kartering van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied in 1996. Mirnserklif, Bocht van Molkwerum, Abbert II en Onderdijk. Rapport nr. MD-GAT-9706. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Duinker, J.W. & J.A.M. Janssen 1998. Geomorfologische en vegetatiekundige kartering van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied in 1997. Polsmaten en Vossemeer. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst.
- van Eerden, M.R. & A. bij de Vaate 1984. Natuurwaarden van het IJsselmeergebied. Flevobericht 242. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.

- van Eerden, M.R., J.J. de Leeuw, B. Slager & A. bij de Vaate 1997. A field test of the carrying capacity concept in wintering diving ducks: do high foraging costs delimit exploitation of Zebra mussels? In: J.J. de Leeuw. Demanding divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks, pp. 21-53. Van Zee tot Land 61. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Gerits, R. & W. Iedema 1998. De Afsluitdijk in de 21e eeuw. Van afsluiten naar verbinden. Discussie notitie. RIZA Werkdocument 98.116X, RIKZ Werkdocument AB.98.604X, Lelystad.
- Graveland, J. & H. Coops 1997. Verdwijnen van rietgordels in Nederland. Oorzaken, gevolgen en een strategie voor herstel. Landschap 14: 67-86.
- Grimm, M.P., E. Jagtman & M. Klinge 1992. Fosfaatgehalten en de haalbaarheid van 'Actief Biologisch Beheer'. Een visbiologisch perspectief. H2O 16: 424-430.
- de la Haye, M.A.A. 1996. Biologische monitoring zoete rijkswateren: operationele uitwerking waterplanten en ecotopen. RIZA werkdocument 96.004X.
- ter Heerdt, G.N.J. 1993. De invloed van weersomstandigheden op de ontwikkeling van pionier- en lisdoddevegetaties in een drooggevalen plas. Flevovericht 345. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Hootsmans, M.J.M. & A.J. Breukelaar 1990. De invloed van waterplanten op de groei van algen. H2O 23: 264-266.
- Hund, K. 1999. Ecologisch ontwerp Natte As Harderwijk. Concept. T. & L. Architect, Amsterdam.
- Iedema, W., M. Platteeuw & A. Rijsdorp 1996. Natuur in het natte hart. Een verkenning van de kansen voor natuurontwikkeling in het IJsselmeergebied. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, RIZA, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Noordwest, Directie Noord.
- Iedema, W. & C. Breukers 1997. Samenvattend hoofdrapport. Definitiestudie Instrumentarium Waterhuishouding in het Natte Hart. RIZA-rapport 97.086. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Jans, L. & H.J. Drost 1995. De Oostvaardersplassen: 25 jaar vegetatieonderzoek. Flevovericht 382. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Jans, L. & M. Stoffer 1997. Morfologische en vegetatiekundige ontwikkeling van het natuurontwikkelingsproject Polsmaten. Een opgespoten zandplaat en een strekdam in het Veluwemeer. RIZA-rapport 97.037. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Kers, A.S. & H. Koppejan 1999. Geomorfologische en vegetatiekundige kartering van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied in

-
1998. It Soal, Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, IJsselmonding, Vossemeer, Abbert II en Onderdijk. Rapport MDGAE-9912. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Lammens, E. & H. Hosper 1998. Het voedselweb van IJsselmeer en Markermeer. Trends, gradiënten en stuurbaarheid. RIZA-rapport 98.003. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Lammens, E. 1999. Het voedselweb van IJsselmeer en Markermeer. Veldgegevens, hypothesen, modellen en scenario's. RIZA-rapport 99.008. ISBN 903695228X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Lauwaars, S.G., M. Platteeuw, T. Slingerland & R.W. Doef 1998. Een vinger aan de pols. Een overkoepelend monitoringsplan voor natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied. Herziene versie, februari 1999. RIZA Werkdocument 98.086X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- de Leeuw, J.J. & M.R. van Eerden 1995. Duikeenden in het IJsselmeergebied. Flevobericht nr. 373, Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- de Leeuw, J.J. 1997. Demanding divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks. Thesis Rijksuniversiteit Groningen. Van Zee tot Land 61. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Licht, P. 1999. Strategieën in woord en beeld. Ideeën, suggesties en oplossingen voor inrichting van de Veluwe Randmeren. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, BOVAR-IIVR, Lelystad.
- Ligtvoet, W. & M.P. Grimm 1993. Ecologisch functioneren van de randmeren binnen het IJsselmeergebied. Rapport Witteveen + Bos, Rv. 119.1.
- Menke, U. & G. Lenselink 1998. Buitendijkse gebieden langs de Friese IJsselmeerkust; een dynamisch evenwicht! RIZA rapport nr. 97.075. RIZA, Lelystad.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat 1998. Beheers Plan Nat (BPN). Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- de Nie, H.W. 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Stichting Atlas Verspreiding Nederlandse Zoetwatervissen. Media Publishing Int BV, Doetinchem.
- Noordhuis, R. (red.) 1997. Biologische monitoring zoete rijkswateren: watersysteemrapportage Randmeren. RIZA-rapport 95.003. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Noordhuis, R. & P.S. Ruiters 1994. Krooneenden in de Gouwzee. De Graspieper 14, 13-117.

-
- Phillips, G.L., D. Eminson & B. Moss, 1978. A mechanism to account for macrophyte decline in progressively eutrophicated freshwaters. *Aquat. Bot.* 4: 103-126.
- Platteeuw, M. 1985. Voedseleecologie van de Grote- (*Mergus merganser*) en Middelste Zaagbek (*Mergus serrator*) in het IJsselmeergebied. RIJP rapport 1985-48 Abw. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- Projectbureau Depotbouw 1995. Natuurontwikkeling IJsselmonding. Ontwerpnota. In opdracht van: Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- de Redelijkheid, M.R. & M. Scheffer 1990. Verspreiding en dynamiek van ondergedoken waterplanten in de Randmeren. DBW/RIZA Nota 89.036, Lelystad.
- Reeders, H.H. 1997. Delta Schuitenbeek - een beleidsvoorbereidende studie. BOVAR-rapport nr. 97.01. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Rommelzwaal, A.J. & J. Doze 1998. Monitoring natuurontwikkelingsproject Abbert II. Jaarverslag 1997. RIZA Werkdocument 98.047X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Rommelzwaal, A.J., M. Stoffer & G. Lenselink 1997. Monitoring Natuurontwikkelingsproject Abbert II. Jaarverslag 1995 en 1996. RIZA Werkdocument 97.036X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Rommelzwaal, A.J. & R.S. Verheule 1999. De vestiging van Riet in de randmeren. *De Levende Natuur* 100 (2): 58-61.
- van Rijn, S. 1998. Watervogels in IJsselmeer en Markermeer: seizoensverslag 1997/98. RIZA Werkdocument 98.177X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Rijdsdorp, A.A., J.W.C. Bruggenkamp, J.Oosterbaan & M. Platteeuw 1997. Project Enkhuizerzand - Natuurontwikkeling in de openheid. Een integrale ontwerpstudie naar de versterking van de natuur in het hart van het Natte Hart. RIZA-nota 97.045. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- de Roder, F. & E. van Wijhe 1999. Broedvogels in de natuurontwikkelingsprojecten in het Vossemeer en bij IJsselmonding in 1998. Regio 3: Flevoland-Overijssel, District Noord-west Overijssel.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda, & V. Westhoff 1995. De vegetatie van Nederland, deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus press, Uppsala, Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda. 1996. De vegetatie van Nederland, deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus press, Uppsala, Leiden.

-
- Schout, J., 1998. (Concept) Digitaal Terrein Model IJsselmeergebied, Noordzeekanaal & Amsterdam-Rijnkanaal. Versie 1.0. Werkdocument.
- Schouten, C. 1982. Het IJsselmeergebied als ruiplaats voor de Zwarte Stern *Chlidonias niger*; een onderzoek naar de conditie, rui en doortrek van de Zwarte Stern in het IJsselmeergebied. RIJP-rapport 183-33abw.
- Stoffer, M. & L. Jans 1997. Morfologische en vegetatiekundige ontwikkeling van het natuurontwikkelingsproject Abbert I. Een opgespoten zandplaat in het Drontermeer. RIZA-rapport 97.036. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Tinbergen, L. 1941. Vogels in hun domein. Scheltema & Holkema's Boekhandel en Uitgeversmij. N.V., Amsterdam.
- Tosserams, M., J.T. Vulink & H. Coops 1997. Peilbeheer Volkerak-Zoommeer. Perspectief voor oeverplanten. Rapportage Planten in de Peiling 1994-1997. RIZA-rapport 97.065. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Tosserams, M., J.T. Vulink & H. Coops 1999. Tussen Water en Land. Perspectief voor oeverplanten in het Volkerak-Zoommeer. RIZA-rapport 99.031 ISBN 9036952557 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad
- bij de Vaate, A. 1994. Oriënterend onderzoek naar de achteruitgang van de driehoeksmossel in het Markermeer. Notitie 94-09. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Vanhemelrijk, J., J. Peters, G. Butijn, S. Vermij, E. Lammens, W. Laane & A. Wortel 1993. AMOEBE's IJsselmeergebied. Studie naar ecologische ontwikkelingsrichtingen voor het IJsselmeergebied. RIZA-nota 93.014. ISBN 9036903629. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Vanhemelrijk, J.A.M. & W.E.M. Laane 1997. Aanpassingen AMOEBE's IJsselmeergebied. RIZA-rapport 97.039. ISBN 9036950865. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Veerkamp, P.R. & J.W. Duinker 1995. Een geomorfologische kartering van drie natuurontwikkelingsgebieden in het IJsselmeergebied. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Vermij, S.G., G. Blom, E. van Donk & E.H.S. van Duin 1992. De invloed van slibgehalte en waterbodemverdiepingen op de zoöplanktonproductie in het Markermeer. Werkdocument 24 Lio. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Vos, P.J. & B. Kruithof 1999. Startnota Integrale Visie IJsselmeergebied 2030. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Noord-West; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied; Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer; Ministerie van Economische Zaken.

-
- Voslamber, B. 1988. Visplaatskeuze, foerageerwijze en voedselkeuze van Aalscholvers *Phalacrocorax carbo* in het IJsselmeergebied in 1982. Flevobericht 286. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- Voslamber, B. 1991. Meeuwen in het IJsselmeergebied, voedseloecologie van zeven op het meer voorkomende soorten. RWS, Directie Flevoland-Intern rapport 1991-9 liw.
- Wardenaar, K.J., R.J. de Visser, M. van de Hulsbeek & S.R.J. Jansen 1998. Werkboek IJdoornbaai-Waterlandse kust. Vista, Amsterdam.
- Wiersma, P. 1996. Dieet en conditie van overwinterende middelste en grote zaagbekken in het IJsselmeergebied, 1979-1987. Werkdocument 96.086 X. RIZA, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Wiersma, P., T. Piersma & M.R. van Eerden 1995. Food intake of Great Crested Grebes *Podiceps cristatus* wintering on cold water as a function of various factors. *Ardea* 83: 339-350.
- van der Winden, J., M. Poot, M.S. van den Berg, T. Boudewijn & S. Dirksen 1997. Kranswieren: voedsel voor grote aantallen watervogels. *De Levende Natuur* 98 (1): 34-41.
- de Witte, B.J., L.H.C.A. Hector, M.L. Streekstra & G.D. Butijn, 1995. Monitoring van waterplanten in het IJsselmeergebied in het kader van het regionaal meetnet (1990-1994). Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied intern rapport 5 ANM/ANW, Lelystad.
- de Witte, B.J., M.L. Streekstra & A.D. Grul, 1996. Monitoring van waterplanten in het IJsselmeergebied 1995. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied RDIJ-werkdocument 95-4, Lelystad.
- de Witte B.J., M.L. Streekstra, C.H.M. Koenjer en A.D. Grul, 1997. Monitoring van waterplanten in het IJsselmeergebied 1996. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied RDIJ-rapport 97-4, Lelystad. ISBN 9036912105.
- de Witte, B.J., M.L. Streekstra, C.H.M. Koenjer en A.D. Grul, 1997. Monitoring van waterplanten in het IJsselmeergebied 1997. RDIJ-rapport 97-5, Lelystad. ISBN 9036912113.
- de Witte B.J., C.H.M. Koenjer & J. Postema. Monitoring van waterplanten in het IJsselmeergebied 1998. RDIJ-rapport 98-6, Lelystad. ISBN 903691227X.
- Zant, F.M. 1994. Invloed van strekdammen bij Horst (Wolderwijd) en Polsmaten (Veluwemeer) op de groeicondities voor waterplanten in 1993. Werkdocument 1994-24 ANW. Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- Zonneveld I.S., H. van Gils & D.C.P. Thalen 1979. Aspects of the approach of vegetation survey. Documents Phytosociologique N.S. IV, Lille, pp 1029-1063.
-

Bijlagen

Bijlage 1

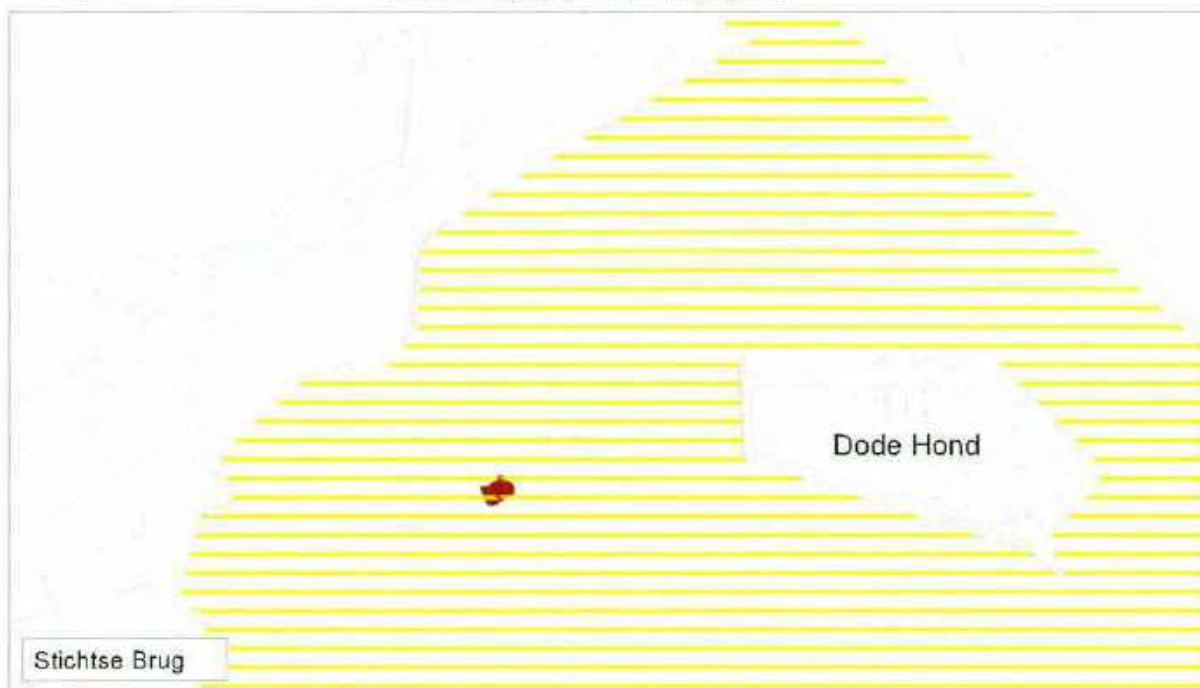
Overzicht van de gebruikte gegevens bij de evaluatie. Aangegeven zijn de projecten met doelstellingen, de parameters uit de doelstellingen, de gegevensbron en de opdrachtgevende of uitvoerende instantie.

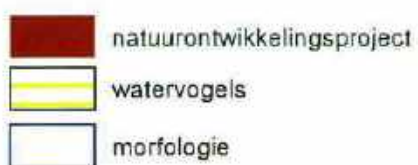
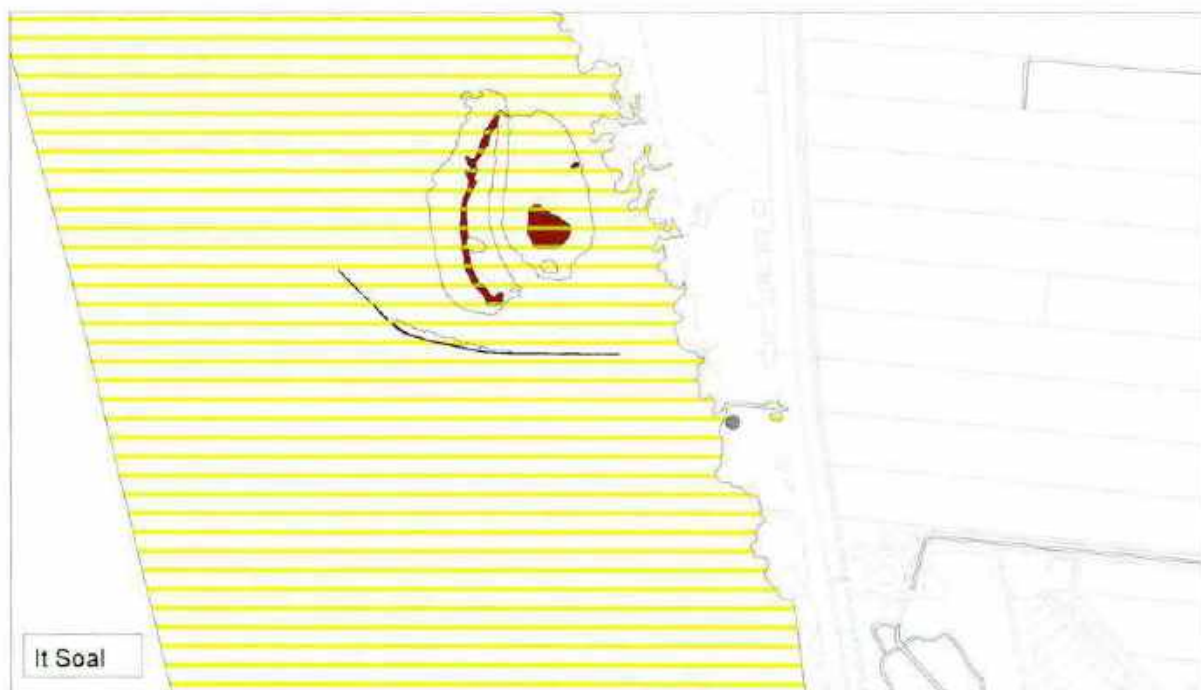
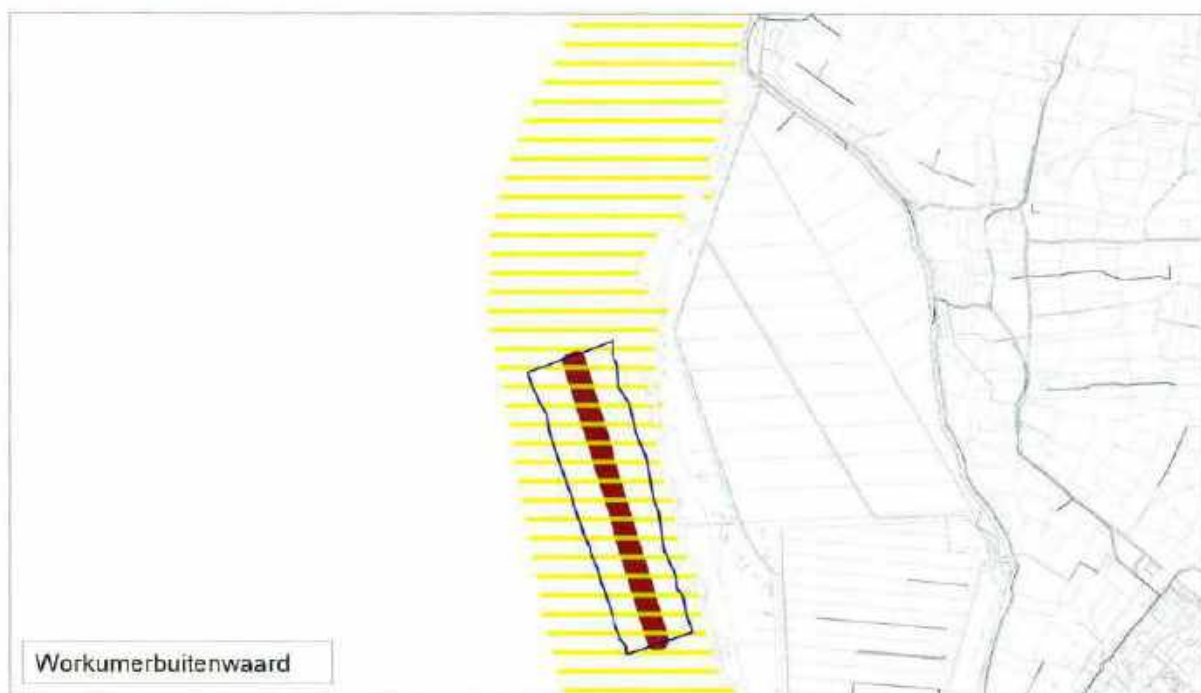
Locatie	doelstelling	parameter	gegevensbron + instantie
Onderdijk	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • paaigebied vis • foerageer- en rustgebied water- en moerasvogels • broedgebied moerasvogels • potenties voor watervegetatie • potenties voor oevervegetatie	• morfologie • visbroed • water- en moerasvogels • broedvogels • watervegetatie • oevervegetatie	• geomorfologie is opgenomen in het NIJL-programma, RDIJ-ANI • gebeurt niet • maandelijkse watervogeltellingen vanuit het vliegtuig door RIZA, traject 57, MWTL • BMP-A monitoring (Broedvogel Monitoring Project) van SOVON • opname door RIZA in 1990, 1994 • een MWTL raai die een gedeelte van het gebied doorkruist, MWTL • NIJL-monitoringsprogramma, RDIJ-ANI
Workumer-buitenwaard	• aangroei van de kust • rustplaats steltlopers en watervogels • uitbreiding moeras- en rietvegetaties	• morfologie • watervogels • oevervegetatie	• waterpassingen en lodingen RDIJ-ANM • maandelijkse watervogeltellingen vanuit het vliegtuig door RIZA, traject 34, MWTL • gebeurt niet
It Soal	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • rust- en foerageerbiotoop waadvogels, steltlopers, watervogels en sterns • zonering van recreatie en natuur	• morfologie • watervogels • recreanten	• gebeurt niet • maandelijkse watervogeltellingen vanuit het vliegtuig door RIZA, traject 33, MWTL • gebeurt niet
Bocht van Molkwerum	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • rustplaats watervogels, ruigebied futen en eenden • biotoop kale grond broeders • broedgebied riet- en moerasvogels • ontwikkeling watervegetatie • ontwikkeling moerasvegetatie	• morfologie • watervogels • kale grond broeders • riet- en moeras broedvogels • watervegetatie • oevervegetatie	• gebeurt niet • maandelijkse watervogeltellingen vanuit het vliegtuig door RIZA, traject 31, MWTL • LSB monitoring (Landelijk Soortonderzoek Broedvogels) (1989 tot en met 1997), SOVON • BMP-B monitoring (Broedvogel Monitoring Project (bijzondere soorten) (1997), SOVON • wordt 4-jaarlijks gebiedsdekkend gekarteerd (FYTOGIS-kaarten), RDIJ-AN • NIJL monitoringsprogramma, RDIJ-ANI
Mirnserklif	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • rustbiotoop vogels • broedbiotoop riet- en moerasvogels • ontwikkeling moerasvegetatie	• morfologie • watervogels • riet- en moeras-broedvogels • oevervegetatie	• waterpassingen en lodingen, RDIJ-ANM • maandelijkse watervogeltellingen vanuit het vliegtuig door het RIZA, traject 26, MWTL • LSB monitoring (Landelijk Soortonderzoek Broedvogels) (1989-1994), SOVON • BMP monitoring (Broedvogel Monitoring Project) (1995-1997), SOVON • NIJL-monitoringsprogramma, RDIJ-ANI

Locatie	doelstelling	parameter	gegevensbron + instantie
Vossemeer	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • moeras als rust en foerageergebied voor riet-, moeras- en watervogels • broedgebied riet-, moeras- en watervogels • uitbreiden habitat Snoek • uitbreiden habitat macrofauna	• morfologie • riet-, moeras en watervogels • riet- en moeras- broedvogels • vis • macrofauna	• gebeurt niet • maandelijkse watervogeltellingen vanuit de boot in het hele Vossemeer (te weinig gegevens om te evalueren) • SBB-Flevoland / Overijssel (in 1998) • gebeurt niet • gebeurt niet
Abbert I	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • foerageer- en rustgebied voor steltlopers, eendachtigen en ganzen • tegengaan van recreatie achter het eiland door aanplant van biezen	• steltlopers, • eendachtigen en ganzen • recreanten	• ligt onder water en is opgenomen bij het monitoringsprogramma van Abbert II
Abbert II	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • rust- en foerageerplaats riet-, moeras- en watervogels • spontane rietmoeras-ontwikkeling • broedplaats riet-, moeras- en watervogels	• morfologie • riet-, moeras- en watervogels • oeervervegetatie • broedvogels	• waterpassingen en lodingen, RDIJ-ANM • maandelijkse watervogeltellingen vanuit de boot in het hele Drontermeer, Provincie Flevoland • NIJL-monitoringsprogramma, RDIJ-AN • Riet en wilgen, in een monitoringsprogramma dat speciaal voor dit project is opgezet door het RIZA • LSB monitoring (Landelijk Soortonderzoek Broedvogels) (1992-1997) • broedvogeltellingen door de Provincie Flevoland (in 1998)
Polsmaten	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • beschermen rustgebied watervogels • slijkige platen met moeras-ontwikkeling • zonen recreatie en natuur	• morfologie • watervogels • oeervervegetatie • recreanten	• gebeurt niet • maandelijkse watervogeltellingen vanuit de boot in het hele Veluwemeer, Provincie Flevoland • NIJL-monitoringsprogramma, RDIJ-ANI • recreantentellingen zijn uitgevoerd in 1992 en 1993, LNV
Horst	• rustgebied watervogels • zonering recreatie en natuur • ontwikkeling waterplanten	• watervogels • recreanten • watervegetatie	• maandelijkse watervogeltellingen vanuit de boot in het hele Wolderwijd, Provincie Flevoland • recreantentellingen zijn uitgevoerd in 1992 en 1993, LNV • wordt jaarlijks gebiedsdekkend gekarteerd in het hele Wolderwijd (FYTOGIS-kaarten), RDIJ-ANM
Stichtse Brug	• geschiktheid aangelegde structuur voor ecologisch functioneren • broedbiotoop kale grond broeders	• morfologie • kale grond broedvogels	• waterpassingen en lodingen, RDIJ-ANM • LSB monitoring (Landelijk Soortonderzoek Broedvogels), SOVON

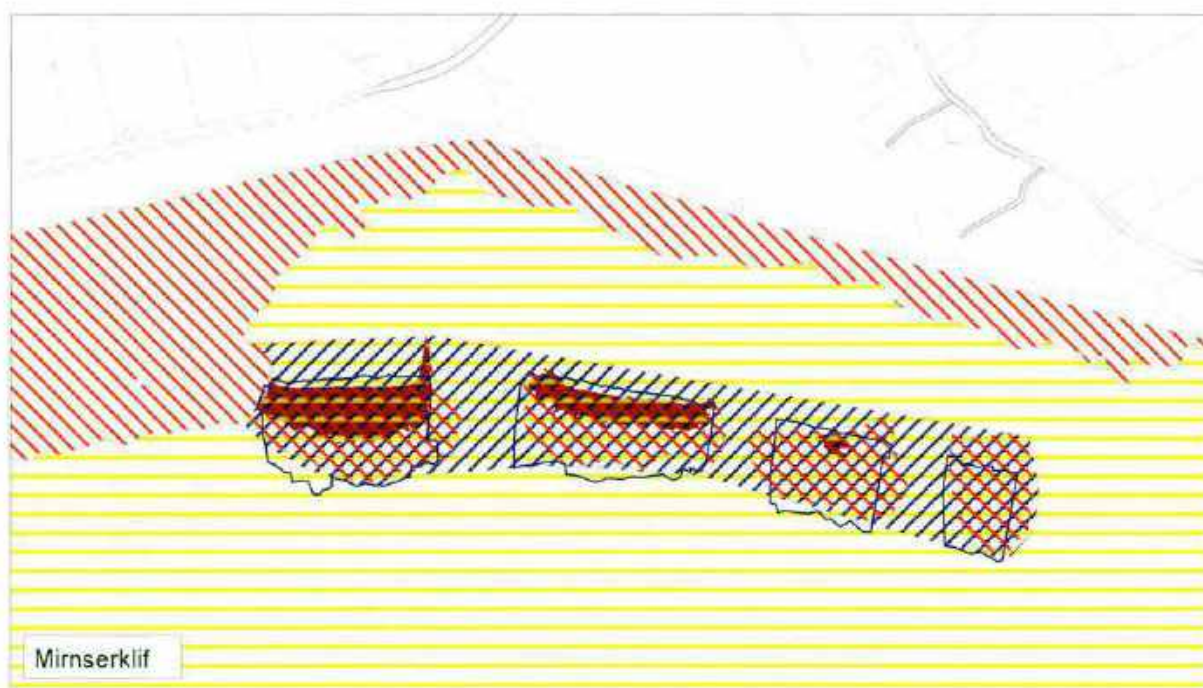
Bijlage 2

Kaartmateriaal waarin de geëvalueerde parameters per natuurontwikkelingsproject zijn aangegeven.





Bijlage 2 (vervolg)



-  natuurontwikkelingsproject
-  broedvogels
-  watervogels
-  oeevervegetatie
-  watervegetatie
-  morfologie



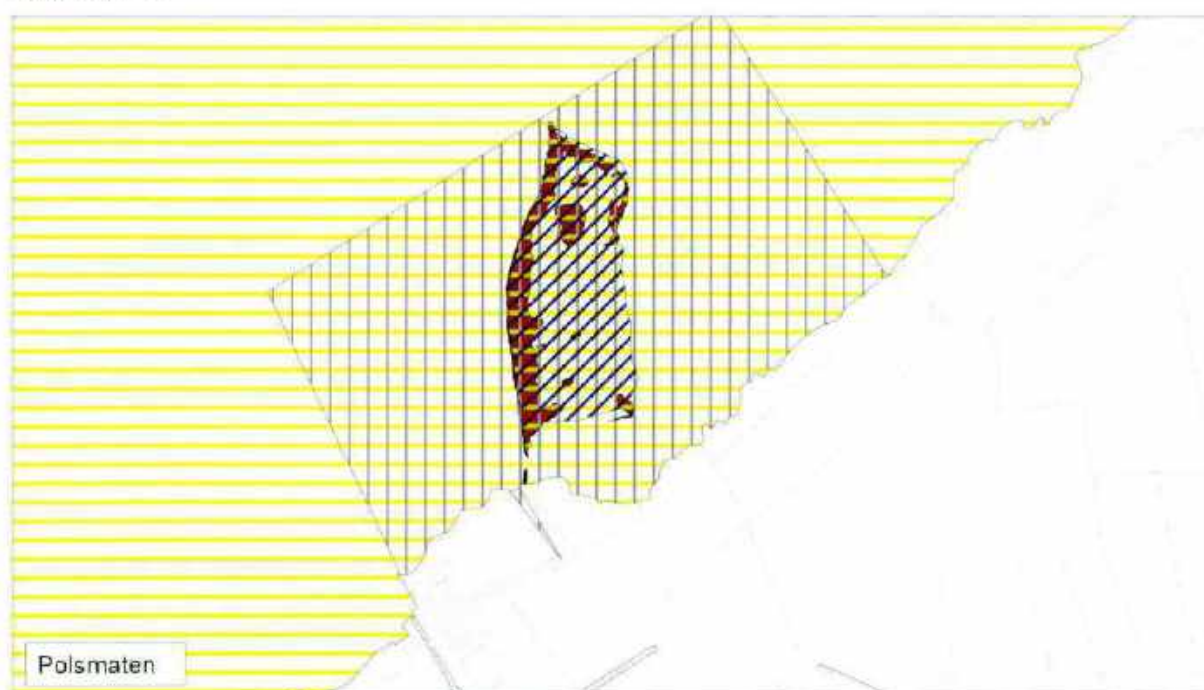
Bijlage 2 (vervolg)



-  natuurontwikkelingsproject
-  broedvogels
-  watervogels
-  oevervegetatie
-  morfologie



Bijlage 2 (vervolg)



Colofon

"Een Groene Riem onder het Natte Hart" is in opdracht van
Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied uitgevoerd door het RIZA
(Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling).

Contactpersoon opdrachtgever:
R. Doef

Redactie:
S.G. Lauwaars
M. Platteeuw

Coördinatie productie:
Henk Bos

Kaarten:
Jacco Doze / Wouter Dubbeldam

DTP / Lithografie / Drukwerk:
Evers Litho en Druk, Almere-Stad

Foto's:
Biofaan: pag. 23, 37, 83, 90
B. Boekhoven: pag. 25, 29, 31, 35, 44, 60, 68,
R. Doef: pag. 50, 52, 64, 74,
E. Hendriks: pag. 94
L. Jans: pag. 38, 92
W. Kolvoort: pag. 63, 67
T. Slingerland: pag. 59
F. Zant: pag. 54

