



De Oostvaardersplassen: beheer van een jong successiestadium

C. W. Iedema & P. Kik

Er verdwijnen steeds meer waardevolle natuurgebieden, vooral door menselijke activiteiten. Dat menselijk handelen ook positieve bijdragen aan de natuur kan leveren wordt prachtig geïllustreerd door het natuurgebied de Oostvaardersplassen, waarvan ontstaan en ontwikkeling nauw met ons doen en laten zijn verbonden.

Momenteel is de vraag aktueel hoever we moeten gaan met inrichtings- en beheersmaatregelen om de natuurwaarden van dit unieke moerasgebied voor de toekomst veilig te stellen.

Dit artikel, dat uitsluitend handelt over het bekende — natte — gedeelte van het natuurgebied, laat zien, dat voor het behoud van de natuurwaarden van dit gebiedsdeel vrij rigoreus op de natuurlijke ontwikkelingen zal moeten worden ingegrepen.



Biofaan

De Oostvaardersplassen zijn ontstaan uit een combinatie van menselijke maatregelen en natuurlijke ontwikkelingen.

Toen in 1968 op de laagstgelegen delen van de droogvallende Flevopolder water bleef staan, kon ter plekke geen riet worden gezaaid. Het 'Oostvaardersdiepgebied' kon zich in die beginfase ongestoord ontwikkelen tot een zoetwatermoeras met grote oppervlakten ondiep water. Het duurde niet lang of vele water- en moerasvogels vonden er een aantrekkelijk rust-, broed- en foerageerbiotoop. In het begin van de jaren zeventig werd het gebied in zijn voortbestaan bedreigd, vooral door de voortschrijdende ontwatering en ontginning van de rest van Zuidelijk Flevoland. In 1975 werd een kade rondom het natte deel van het gebied aangelegd, in eerste instantie om afvloeiing van water naar aangrenzende gronden tegen te gaan. Door deze kade werd het gebied in twee eenheden verdeeld: het 'binnenkaadse gebied' (3550 ha) waarbinnen het waterpeil fluktueert, en het 'buitenkaadse gebied' (1880 ha) waarvan de definitieve grenzen pas in 1984 werden vastgelegd, (fig. 1).

Door de aanleg van een pomp en een aflatwerk werd het vanaf het najaar van 1976 mogelijk het waterpeil in het binnenkaadse gebied te beïnvloeden. Er kan nu een waterpeilbeheer worden gevoerd. Dit gebeurt aan de hand van een streefpeil, een voor ieder jaar van te voren vastgelegd wenselijk waterpeilverloop. Dit streefpeil wordt hoofdzakelijk bepaald door de eisen die de belangrijkste groepen water- en moerasvogels aan het waterpeil stellen in verband met hun voedselvoorziening, uiteraard binnen de technische en economische mogelijkheden. Een probleem is natuurlijk dat verschillende vogelgroepen verschillende eisen stellen; een steltloper foerageert bijvoorbeeld in ondieper water dan een waadvogel. Vandaar dat het streefpeil tot op heden altijd het karakter van een compromis heeft.

Afhankelijk van de heersende situatie kan het streefpeil van jaar tot jaar vrij sterk variëren. De betekenis van een ingesteld peil voor de waterdiepte in het gebied is afhankelijk van plaatselijke verschillen in hoogteligging en kan bovendien flink worden beïnvloed door op- en afwaaiing van water.

Natuurlijke ontwikkelingen: vegetatie

In de jaren vóór 1976 was er over grote

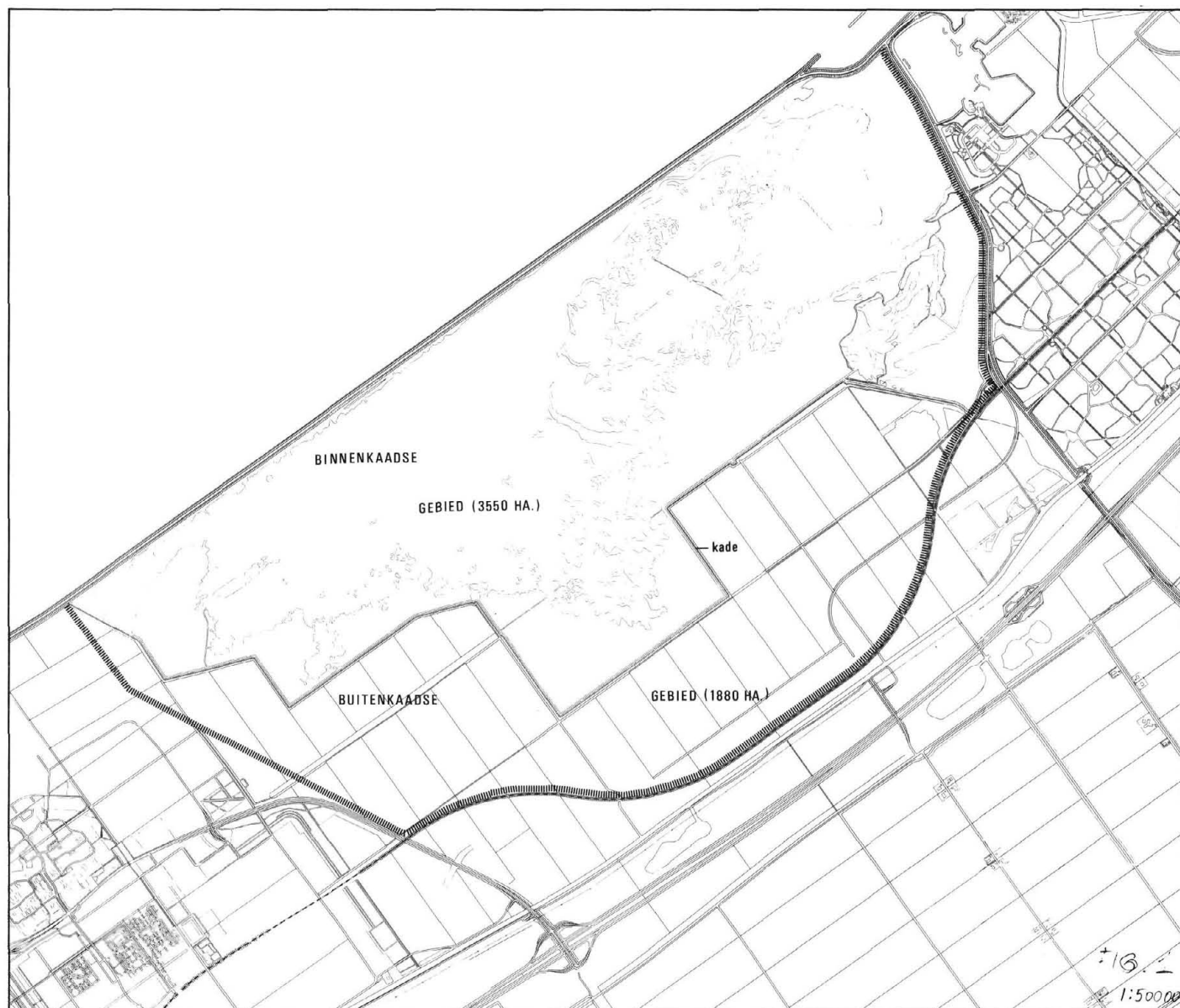


Fig. 1. Het natuurgebied de Oostvaardersplassen.
The nature reserve de Oostvaardersplassen.





oppervlakten ondiep water in het gebied aanwezig en bestond er een geleidelijke overgang van open water naar hoger gelegen, drogere gebiedsdelen. Afhankelijk van de weersituatie vielen in het voorjaar en de zomer delen van het gebied droog. In deze periode vormden gesloten rietvelden (*Phragmites australis*) de begrenzing van het gebied. Ze omsloten een brede zone open moeras waarin aanvankelijk vooral één- en tweejarige pioniervegetatie — met name Moerasandijvie (*Senecio congestus*) en Zeezuring (*Rumex maritimus*) — tot ontwikkeling kwam. Vervolgens vond vanuit de richting van het gesloten rietmoeras successie plaats van de pioniervegetatie naar overjarige soorten zoals Lisdodde (*Typha spec.*) en Bies (*Scirpus spec.*), die op hun beurt geleidelijk werden vervangen door Riet. De Grauwe gans (*Anser anser*) die tijdens de voorjaarsstrek, de slagpenrui en de najaarsstrek het gebied bezoekt, hield door vraat uitbreiding van de vegetatie in toenemende mate tegen. Vooral kiemplanten en wortelstokken van de Grote Lisdodde (*T. latifolia*) genoten in die jaren de voorkeur.

Toen bij een laag waterpeil in de zomer het slib op de oeverwal tussen open moeras en open water droogviel vond nieuwe vestiging van één- en tweejarige pioniervegetatie plaats. Tussen de kiemplanten werd in de winter slib afgezet, waardoor de bodem werd opgehoogd en verdere successie op gang kwam.

Drijvende en ondergedoken waterplanten kwamen ten gevolge van de troebelheid van het water, slechts sporadisch voor. Op de hoger gelegen gebiedsdelen groeide de wilg (*Salix spec.*) op ruime schaal.

Na 1976, toen de kade was aangelegd en het waterpeil gereguleerd kon worden, veranderde het hiervoor geschetste vegetatiebeeld. Vanwege hoge waterstanden in het voorjaar kwamen één- en tweejarige pioniervegetatiesoorten, Lisdodde, Bies en Riet nauwelijks nog tot ontkieming. Door het ontbreken van golfslagremmende moerasandijvievelden werd de oeverwal 's winters door de hogere waterstanden grotendeels weggeslagen, met het gevolg dat de waterbewegingen beter toegang tot het open moeras kregen. Grauwe ganzen namen vooral in de ruiperiode in aantal toe en daarmee de begrazing. Er trad een massale sterfte op onder de wilgen door de aanvankelijk te snelle en te sterke wa-

terpeilfluctuaties.

Vooraf door deze processen zijn zowel de structuur als de samenstelling van de vegetatie veranderd. De totale bedekking is afgenomen ten gunste van de hoeveelheid open water (fig. 2). De samenstelling is éénvormiger geworden; zones met één- en tweejarige pioniervegetatie evenals kiemplanten van Lisdodde, Bies en Riet zijn nog slechts marginaal aanwezig. Lisdodde en Bies zijn grotendeels vervangen door Riet. De gebiedsdelen waar zware rietbegrazing heeft plaats gevonden zijn polliger en opener van structuur geworden. In de wat hoger gelegen, gesloten rietvelden nam de vitaliteit van het Riet af en de aantasting door insecten toe.

Natuurlijke ontwikkelingen: vogels

De hierboven geschetste veranderingen in de vegetatie en het waterpeilverloop

den, waaronder Wilde Eend (*Anas platyrhynchos*), Pijlstaart (*A. acuta*) en Wintertaling (*A. crecca*). Ook de Grauwe gans profiteerde van de rijke voedselsituatie. Ralachtigen als Meerkoet (*Fulica atra*), Waterral (*Rallus aquaticus*) en Waterhoen (*Gallinula chloropus*) werden in deze periode algemeen als broedvogel aangetroffen.

Toen na 1975 het waterpeil in het voorjaar hoger werd dan voorheen, nam in de eerste plaats het aantal steltlopers af, hetgeen geïllustreerd kan worden aan de hand van de drastische aantalsvermindering van de Kluut (fig. 3a). Veel van de oorspronkelijke broedplaatsen overstroomden zodat ook de broedpopulatie van de Kluut vrijwel geheel verdween. Voor zwemeenden en ganzen was er minder voedsel te vinden. Jonge kiemplanten kwamen nauwelijks meer tot ontwikkeling waardoor ook het zaadaanbod in het najaar wegviel. Voor de



Landinrichtingsdienst

hebben hun invloed doen gelden op de samenstelling van de vogelbevolking van het binnenkaadse gebied. Er zijn in dit kader globaal drie perioden te onderscheiden: tot 1975, van 1975 tot 1979 en de periode na 1979.

Tot 1975 was het gebied in de eerste plaats een belangrijke pleisterplaats voor steltlopers, zwemeenden en ganzen. De steltlopers, met als belangrijkste vertegenwoordigers Kluut (*Recurvirostra avosetta*), Grutto (*Limosa limosa*) en Kempshaan (*Philomachus pugnax*), troffen in voor- en najaar een gunstig foerageerbiotoop in en nabij de plassen aan: onbegroeide, ondiepe en droogvallende gebiedsdelen. Vooral de Kluut kwam ook tot broeden: tot achthonderd paren in 1971.

De ruime hoeveelheid zaden (o.a. Zeezuring) en jonge vegetatiescheuten (Riet, Lisdodde, Bies) boden volop voedsel in nazomer en herfst aan zwemeen-

Wintertaling, die zaad opsnebelt uit ondiepe waterplasjes, betekende dit een achteruitgang in aantallen. De andere zwemeensoorten veranderden hun foerageerstrategie. Terwijl Zuidelijk Flevoland en een deel van het buitenkaadse gebied in toenemende mate in cultuur werden gebracht, verplaatsten de eenden hun eetactiviteiten steeds meer van het moeras naar deze cultuurgronden. Het gebied binnen de kade diende toen vooral als rust- en slaappleghoed.

Ook in het menu van de Grauwe gans traden veranderingen op. Aanvankelijk werd overgeschakeld op wortelstokken en blad van Grote lisdodde, maar vanaf 1977 foerageerden de Grauwe ganzen vooral buiten de kade, waar zij voornamelijk gras, graanplanten (voorjaar) en graankorrels (najaar) aten. Tijdens de slagpenrui bleven de ganzen echter in het veilige rietmoeras, waar ze op rietblad waren aangewezen.

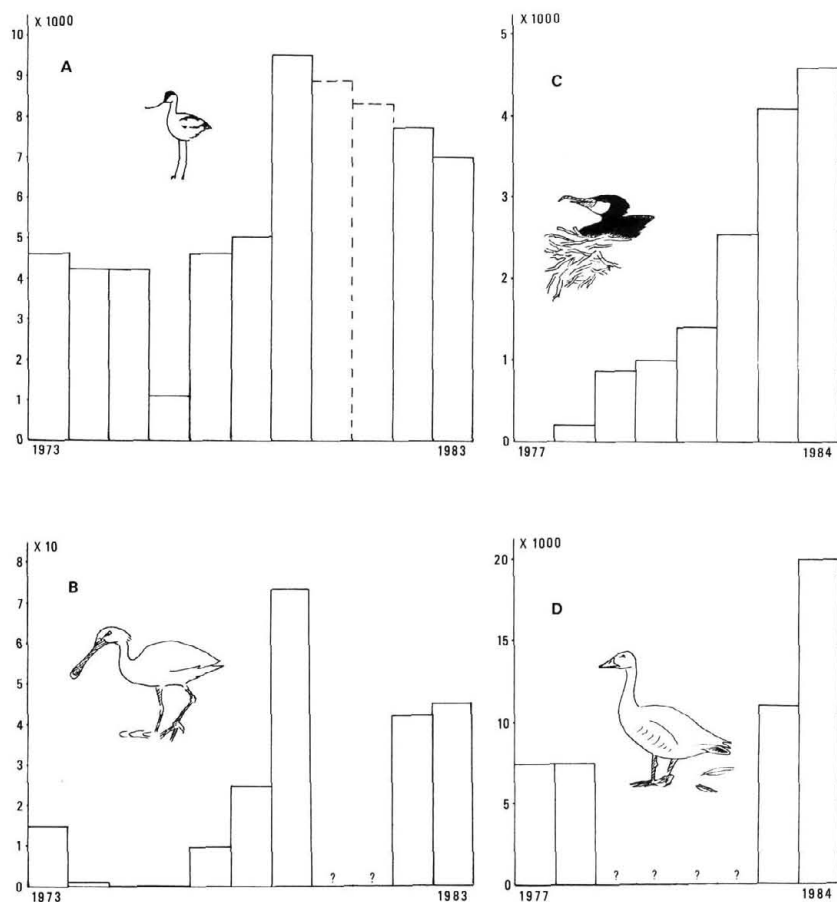


Fig. 3. Maximale aantallen van enige kenmerkende vogelsoorten in de Oostvaardersplassen; A: Kluut, B: Lepelaar(broedparen), C: Aalscholver(broedparen), D. Grauwe gans(ruiers) (bron: R.I.J.P. Lelystad).

Maximum numbers of some characteristic bird species in the Oostvaardersplassen; A: Avocet, B: Spoonbill(breeding pairs), C: Cormorant(breeding pairs), D: Greylag Goose(moulting birds) (source: R.I.J.P. Lelystad).

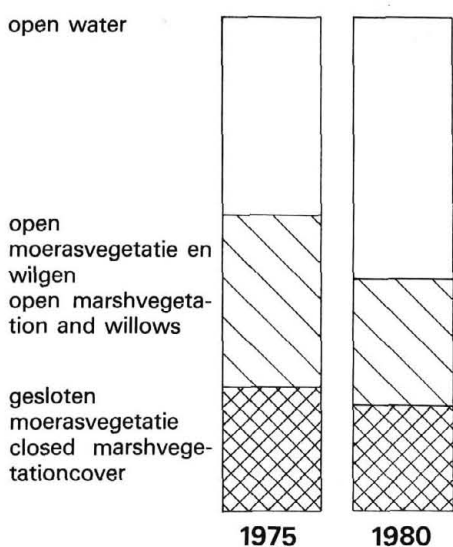


Fig. 2. Vegetatiebedekking in het binnenkaadse gebied van de Oostvaardersplassen in 1975 en 1980 (bron: R.I.J.P. Lelystad).

Vegetationcover in the marsh area of the Oostvaardersplassen in 1975 and 1980 (source: R.I.J.P. Lelystad).

Het aantal broedparen ralachtigen daalde na 1975 aanzienlijk. Indikatief hiervoor is de Meerkoet: een afname van tienduizend broedparen vóór 1975 tot minder dan duizend daarna. De benthos- en visetende watervogels voeren wel bij het veranderde waterpeilverloop. Kuifeend (*Aythya fuligula*), Tafel-eend (*A. ferina*), Brilduiker (*Bucephala clangula*), Grote zaagbek (*Mergus merganser*) en Nonnetje (*M. albellus*) werden na 1975 in grotere aantallen dan daarvoor in de diepe delen van het binnenkaadse gebied aangetroffen, waar vooral gerust en geslapen werd. Zij bleven hoofdzakelijk in het IJssel- en Markermeer foerageren.

Vooraf de visetende waadvogels, met name Lepelaar (*Platalea leucordia*) en enige reigerachtigen (*Ardea* en *Egretta* spec.) profiteerden van een verbeterde voedselsituatie. Van de Lepelaar steeg zowel het aantal broedparen (fig. 3b) als het aantal exemplaren dat in de zomer binnen het gebied foerageerde. Enkele

voor onze streken zeer zeldzame reigerachtigen kwamen tot broeden, waaronder de Purperreiger (*Ardea purpurea*), de Kleine zilvereiger (*Egretta garzetta*) en de Grote zilvereiger (*E. alba*).

Vanaf 1979 begonnen zich geleidelijk veranderingen in de vogelpopulatie voor te doen. Met uitzondering van de Blauwe reiger (*Ardea cinerea*) die aan de randen van het Markermeer foerageert, nam het aantal broedparen reigerachtigen af en werd het broeden van Purperreiger, Grote- en Kleine zilvereiger niet meer met zekerheid vastgesteld. Ook het aantal broedparen Lepelaars daalde en het foerageren van deze tastjager verplaatste zich in het voorjaar naar sloten en greppels buiten de kade. Er was zelfs sprake van incidentele 'voedselvluchten' naar Noord-Holland.

Opvallend was de spectaculaire groei van de kolonie Aalscholvers (*Phalacrocorax carbo sinensis*) vanaf 1978 (fig. 3c). De Aalscholver, die in een spontaan tot ontwikkeling gekomen wilgenbos binnen de kade broedde, haalde zijn voedsel uit Marker- en IJsselmeer. Vooral de gunstige ligging van de Oostvaardersplassen ten opzichte van deze visgebieden heeft de groei van en de immigratie naar de kolonie bevorderd.

Opmerkelijk is ook de zeer sterke toename van het aantal Grauwe ganzen dat de slagpenrui in het rietmoeras doorbracht (fig. 3d). Een mogelijke verklaring hiervoor is het verdwijnen van geschikte gebieden elders en de goede voedselsituatie in de directe omgeving. Ook het aantal ganzen dat in het najaar het gebied bezocht nam toe, van ca. 18.500 in 1976 tot ca. 60.000 in 1984! Er werd in eerste instantie op graanstoppelvelden gefoerageerd en vervolgens op grasland, dus niet binnen de kade.

De tot nu toe besproken vogelsoorten zijn aspectbepalend voor de verschillende ontwikkelingsstadia binnen het omkade gebied. Daarnaast komen er nog tal van andere soorten voor, waarvan sommigen weinig invloed van de ontwikkelingen ondervinden en anderen daarentegen veel. Tot deze laatste groep behoren in het bijzonder de Bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*) en het Baardmannetje (*Panurus biarmicus*). Beide soorten broeden in het rietmoeras, waarbij de kiekendief vooral gesloten rietvelden prefereert. Ten gevolge van de reeds beschreven begrazing door Grauwe ganzen zijn delen van het rietmoeras polliger en kleinschaliger van



structuur geworden, waardoor zij minder aantrekkelijk werden als broedplaats voor Bruine kiekendieven. Het Baardmannetje is de enige broedvogel die het gehele jaar in het gebied wordt aangetroffen. De laatste jaren is het aantal broedparen sterk afgenomen; van naar schatting 3500 in het begin van de jaren zeventig tot ongeveer 500 momenteel. De verklaring hiervoor moet gezocht worden in de afname van het areaal gesloten rietland en de verminderde rietzaadproduktie. Vooral dit laatste lijkt van belang, aangezien het Baardmannetje in de winter vrijwel uitsluitend op rietzaad is aangewezen.

Kort samengevat ziet het beeld van de ontwikkeling in de vogelbevolking van het binnenkaadse gebied er als volgt uit: Tot 1975 zijn herbivore watervogels en steltlopers aspectbepalend voor het gebied; zij foerageren voornamelijk binnen het moeras.

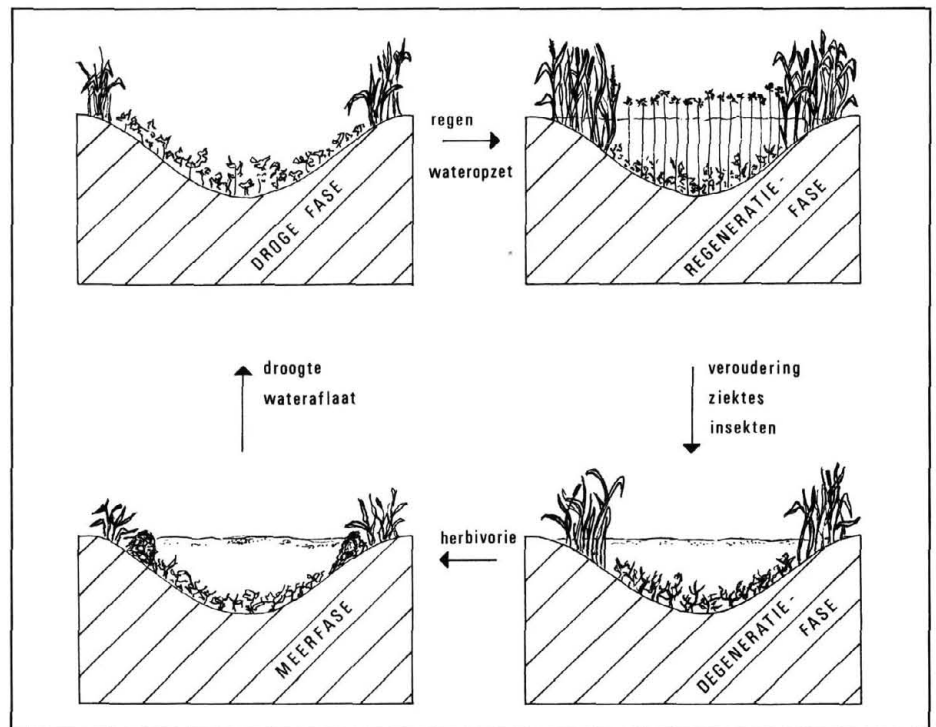
Van 1975 tot en met 1979 zijn het in de eerste plaats benthos- en visetende vogels die het gebied aandoen. Herbivore watervogels bezoeken het gebied minder of gaan voor het foerageren naar de cultuurgonden buiten de plassen.

Na 1979 vermindert de voedselsituatie voor visetende watervogels in het voorjaar. Een aantal vogelsoorten die de hoge natuurwaarde van het gebied in belangrijke mate bepalen, zijn dan voor hun voedselvoorziening vooral aangewezen op gebieden in de omgeving, met uitzondering van de in mei en juni ruiende Grauwe ganzen die in het binnenkaadse rietmoeras verblijven.

Natuurlijke ontwikkelingen: conclusie

Sinds het ontstaan in 1968 heeft het moerasgedeelte van de Oostvaardersplassen zich in fasen ontwikkeld, waarbij een aantal natuurwaarden verloren is gegaan of sterk is verminderd. De resterende, huidige natuurwaarden van het gebied binnen de kade zijn voor een belangrijk deel onlosmakelijk verbonden met het buitenkaadse deel en de gebieden daarbuiten. Het is duidelijk dat bij de huidige inrichting en het tot op heden gevoerde waterpeilbeheer een verandering van het ecosysteem optreedt, zodanig dat de hoge natuurwaarden, behorend bij een jong successiestadium, verloren dreigen te gaan.

Bij de ontwikkeling van de Oostvaardersplassen als natuurgebied is nu echter juist één van de doelstellingen het



behouden van deze natuurwaarden. Er moet dus worden getracht de ontwikkelingen zoals ze zich tot op heden hebben voorgedaan, om te buigen c.q. terug te draaien. De vraag of, en zo ja in hoeverre dit mogelijk is en welk beheer hiertoe moet worden gevoerd, zal echter eerst moeten worden beantwoord.

Cyclische successie

Uit vele onderzoeken in vergelijkbare gebieden elders blijkt de mogelijkheid een natuurlijke successie die zich in een bepaalde richting voltrekt een halt toe te roepen en zelfs terug te draaien. In een aantal moerasgebieden in Iowa (U.S.A.) is het mogelijk gebleken onder invloed van de afwisseling van droge en natte jaren een zgn. cyclisch successiepatroon te laten ontstaan (Van der Valk & Davies, 1978; Weller & Spatcher, 1965; zie voor literatuur ook: Iedema & Kik, 1986). Dit patroon bestaat uit een viertal fasen, die hier kort aan de orde zullen komen.

In de natte jaren, bij voortdurende aanwezigheid van water boven het maai-veld, treedt geen kieming meer op. De samenstelling van de emerse vegetatie wordt éénvormiger. Na een aantal jaren neemt de produktiviteit af, onder andere onder invloed van verouderingsprocessen, aantasting door insecten en lokale uitputting van nutriënten.

De gesloten vegetatie wordt opener, vooral ook door toedoen van graas-activiteiten van grote herbivore watervogels of door bouwactiviteiten van bij-

Fig. 4. Cyclische successie in ondiepe, eutrofe moerassen (bewerkt naar Van der Valk & Davis, 1978).

Cyclic succession in shallow, eutrophic marshes (after Van der Valk & Davis, 1978).

voorbeeld de Muskusrat (*Ondatra zibethicus*). (Bishop et al., 1979). Wanneer vervolgens het waterpeil (al dan niet kunstmatig) daalt en het gebied voor een groot deel droogvalt, treedt massaal kieming op van eenjarige en overjarige planten die kenmerkend zijn voor oeverzones, en van overjarige emerse planten, kenmerkend voor iets dieper water. Reeds binnen een jaar kan successie optreden in de richting van overjarige vegetatie.

Wanneer volgend op deze droge periode het waterpeil weer stijgt, verdwijnen eenjarige planten nagenoeg geheel en vindt aanvankelijk sterke vegetatieve uitbreiding van emerse overjarige vegetatie plaats. Tevens kan in diepere delen kieming optreden van submerse (ondergedoken) en drijvende vegetatie.

Het hier besproken successiepatroon is in Iowa uitvoerig onderzocht en heeft geresulteerd in een algemeen model voor deze ondiepe, eutrofe moerassen (fig. 4). De centrale faktor in dit model is de afwisseling van droge en natte jaren, terwijl ook de rol van de grazers van essentieel belang is. Van de vier fasen zijn de regeneratie- en de degeneratiefase het aantrekkelijkst voor vogels; de voedselsituatie is dan optimaal.

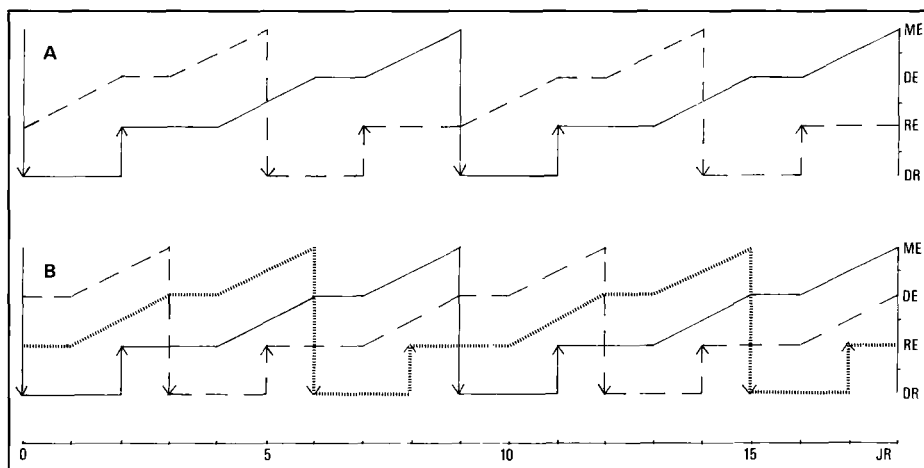
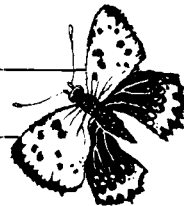


Fig. 5. Model van het faseverloop per compartiment bij een inrichting met twee (A) en drie (B) compartimenten. ME= meerfase, DE= degeneratiefase, RE= regeneratiefase, DR= droge fase. De pijlen geven respectievelijk waterinlet en wateraflaat weer.

Managementmodel with two (A) and three (B) compartments. ME= lake marsh, DE= degenerating marsh, RE= regenerating marsh, DR= dry marsh. The arrows indicate respectively waterinlet and drought or drawdown.

Er zijn duidelijke parallellen met de situatie in de Oostvaardersplassen. Sinds de aanleg van de kade in 1975 heeft het grootste deel van de tijd water boven het maaiveld gestaan, hetgeen het ontwikkelingsproces sterk heeft beïnvloed in de richting van een meer open systeem. Daarbij is de rol van de Grauwe gans als grazer evident.

Willen we het proces ombuigen dan lijkt het, analoog aan het model van de Iowa-moerassen, noodzakelijk om een 'droge fase' in te voeren. Daarvoor moet een groot deel van het gebied vanaf vroeg in het voorjaar worden drooggelegd. Dit dient echter te gebeuren na een relatief hoog winterpeil om de terrestrische vegetatie te doen verdwijnen.

Faseringsmodel en compartimentenmodel

Wanneer met behulp van het waterpeil-beheer een cyclisch successiepatroon zal worden nagestreefd, zal dit bij de huidige inrichting van het binnenkaadse gebied voor het gehele gebied gelijk zijn. Als gevolg van de gering hoogteverschillen zal over grote oppervlakten hetzelfde gebeuren en hetzelfde ontwikkelingsstadium aanwezig zijn. Dit zal betekenen dat het binnenkaadse gebied gedurende

de kunstmatige droogteperiode een aantal jaren weinig aantrekkelijk is voor vele water- en moerasvogels. Immers, volgens de huidige inzichten, zal de droge fase zeker twee jaar moeten duren; de daaropvolgende regeneratie-, degeneratie- en meerfase zullen in globaal zes jaar doorlopen worden. Dit geldt in geval van de uitvoering van een consequent peilbeheer.

In tegenstelling tot de situatie in Iowa, waar in hetzelfde gebied een aantal moerassen in verschillende fasen verkeren, zijn de uitwijkmogelijkheden voor vogels in de Oostvaardersplassen gering. Ideaal lijkt een fasering van het gehele gebied dus allerm minst.

Door enkele gebiedsdelen uit fase met elkaar de vier ontwikkelingsstadia te laten doorlopen, zou in de Oostvaardersplassen een vergelijkbare situatie met die in Iowa gemaakt kunnen worden. Hierdoor is een continuïteit van natuurwaarden mogelijk. In zo'n situatie treffen verschillende groepen vogels ieder jaar een geschikt biotoop aan over grote oppervlakten.

In figuur 5 is schematisch weergegeven hoe het beheer er voor een in compartimenten ingedeeld gebiedssysteem zou kunnen uitzien.

Conclusie

Voor het ombuigen van niet gewenste ontwikkelingen in het binnenkaadse gebied van de Oostvaardersplassen is het noodzakelijk een peilbeheer te voeren waarin natte en droge perioden elkaar afwisselen en wel zodanig, dat er een cyclisch successiepatroon ontstaat. Om daarbij een continuïteit in verscheidenheid en natuurwaarden te waarborgen, is verdeling van het gebied in afzonderlijke te beheren deelgebieden een voorwaarde.

Bij het ontwikkelen van een strategie voor een optimaal beheer van het waterpeil zullen de ecologische relaties tussen de belangrijkste vogelgroepen en het binnenkaadse gebied, alsmede de invloed van peilfluctuaties hierop, nader moeten worden bekeken.

Literatuur

- Bishop, R. A. et al., 1979. Marsh management and its relationship to vegetation, waterfowl and muskrats. Proc. Iowa Acad. Sci. 86 (2): 50-56.
- Iedema, C. W. & P. Kik, 1986. Het zoetwatermoeras de Oostvaardersplassen. Lelystad. (Flevobericht no. 259).
- Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, 1970-1985. (Ongepubliceerde) telgegevens subafdeling Biologie.
- Valk, A. G. van der, & C. B. Davies, 1978. The role of seed banks in the vegetation dynamics of prairie glacial marshes. Ecology 59 (2): 322-335.
- Weller, M. W. & C. E. Spatcher, 1965. Role of habitat in the distribution and abundance of marsh birds. Special report no. 43. Agricultural and Home Economics Experiment Station Iowa State University of Science and Technology Ames Iowa.

Summary

The Oostvaardersplassen-wetlands, management of an early successional stage.

From the closing of the dike around the Southern Flevoland polder in 1968 until 1976, the Oostvaardersplassen-wetlands were characterized by large areas of shallow water, with significant parts drying up during summer enabling new colonization and succession to *Phragmites* and *Typha* marshes. In 1976, installation of a pumping system enabled water-level regulation. This resulted in higher water-levels in spring that, together with increasing amounts of grazing Greylag Geese caused increasing areas of deeper open water and a diminution of newly colonizing vegetations. Distinct avifaunal changes are observed: species that presently determine the high natural qualification of the area are to a far greater extent dependent on the surrounding areas for their food.

It is concluded that rigorous management schemes are needed to preserve the natural qualities of the area. The authors suggest stimulation of cyclic succession together with compartmentation of the area as the most promising main management theme.

Drs. C. W. Iedema
Grootmede 94
4337 AE Middelburg

Drs. P. Kik
Tjalk 45
1625 EC Hoon