

— The caterpillars were evenly distributed. The moment of food depletion was therefore the same over large areas. This resulted in sudden mass movements of millions of caterpillars in the Deelerwoud.

— The abundance of herbs like Heath bedstraw (*Galium saxatile*), Wood groundsel (*Senecio sylvaticus*) and Sheep sorrel (*Rumex acetosella*) sharply increased and the density of seedlings of Pedunculate oak (*Quercus robur*), Birch (*Betula spp.*) and Rowan (*Sorbus aucuparia*) was higher in areas where *Deschampsia* was removed. This could result in a more diverse vegetation in an otherwise monotonous forest. Since that is one of the main goals of management in these areas in the Netherlands, a *Cerapteryx* plague is considered a blessing more than a curse.

— In an area with the same caterpillar density, but a standing crop four times as high, there was no visible damage. In large areas therefore, *Cerapteryx* remains undetected. Even though no visible damage is done, *Cerapteryx* could have a major impact on the vegetation in these areas by thinning the *Deschampsia* sward and promoting the establishment of other species.

— In recent years *Deschampsia* has become dominant as a result of natural succession, thinning practices in stands of Scots pine, and acid rain. This has created favourable growth conditions for *Cerapteryx* caterpillars and in the future more outbreaks can be expected.

— In some countries (England, Canada) this species is a serious pest. Our knowledge of this species is still incomplete. More research needs to be done for a better understanding of this biologically interesting and to management important phenomenon.

Dankzegging

Dank aan Joost Tinbergen (Instituut voor Oecologisch Onderzoek) die het initiatief nam bij het doen van de metingen aan de rupsen. De figuren werden getekend door Nicole Tolmeyer (IOO) en Jaco Borren (Natuurmonumenten). Peter Grijpma (de Dorschkamp) stelde graag de gegevens met betrekking tot de parasitering ter beschikking. Piet van Merrebach (Natuurmonumenten) leverde de gegevens voor figuur 1 en leidde ons rond in het Deelerwoud.

Drs. L. B. Berris
Natuurmonumenten
Noordereinde 60
1243 JJ 's-Graveland

Ir. J. Graveland
Bornsesteeg 1-12C
6708 GA Wageningen

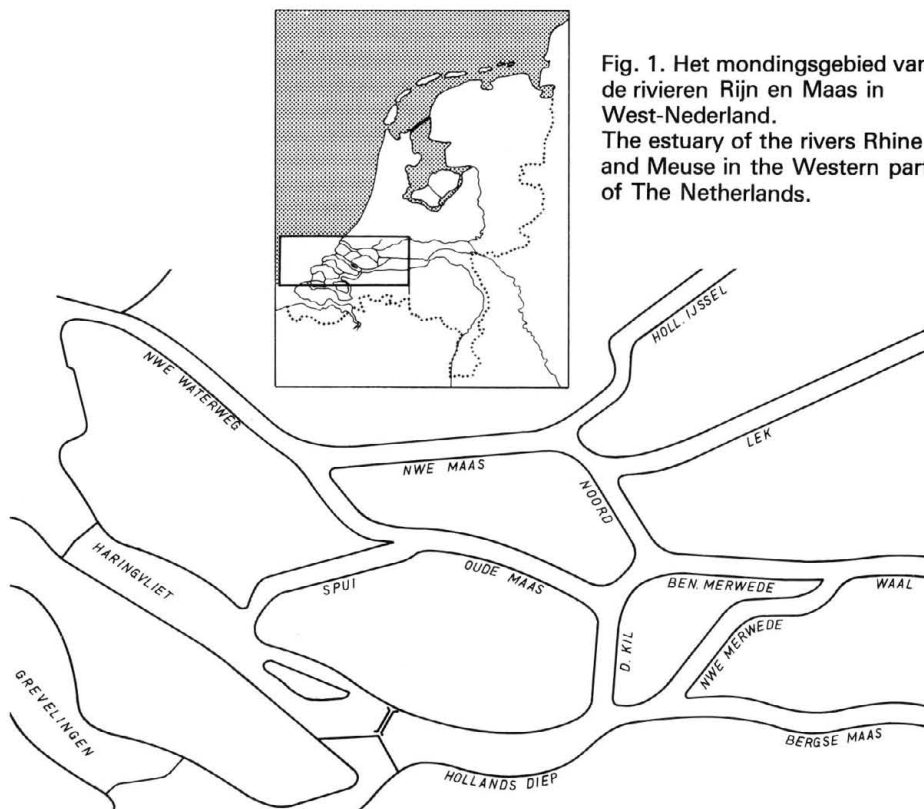


Fig. 1. Het mondingsgebied van de rivieren Rijn en Maas in West-Nederland. The estuary of the rivers Rhine and Meuse in the Western part of The Netherlands.

Biezen langs de Oude Maas

H. Coops & H. Smit

De biezenvegetaties in het mondingsgebied van de grote rivieren zijn de afgelopen tientallen jaren, de periode waarin de Deltawerken tot stand kwamen, sterk achteruit gegaan. De meeste gebieden verloren grotendeels hun getijde karakter. In de Oude Maas bleef het getij gedeeltelijk gehandhaafd; ook hier staan echter de biezenvegetaties onder druk.

In het zuidwesten van Nederland hebben zich in de afgelopen decennia grote veranderingen in het landschap voorgedaan. In het noordelijk Deltagebied betekende de afsluiting van het Haringvliet in 1970 een drastische ingreep, die geheel nieuwe ontwikkelingen in het gebied op gang heeft gebracht. De getijden in het mondingsgebied van de grote rivieren werden in het algemeen sterk gereduceerd. De Biesbosch, voorheen het zoetwatergetijdengebied bij uitstek, verloor zijn unieke karakter (de Boois, 1982); de slikken in het brakke milieu van het Haringvliet namen in omvang af en verzoetten. Een getijbeweging met verschillen tussen hoog- en laagwater tot wel 2 meter veranderde in een 'schijn'-getij met onregelmatige waterstandschommelingen met een normale fluktuatie van circa 30 cm, en met hogere

waterstanden tijdens hoge rivierafvoeren. De enige riviertak waar de eb- en vloedbeweging nog wel bleef bestaan was de Oude Maas, die via de Nieuwe Waterweg in rechtstreeks contact met de zee staat (zie fig. 1). De Oude Maas is daardoor het laatste restant van het Nederlandse zoetwatergetijdengebied, een uniek en bedreigd oecosysteem. Hier treft men nog wilgenvloedbossen, riet- en biezenorzen aan.

In het oecologisch beheer van zowel de gebieden in het voormalige estuarium — in de Biesbosch, langs het Hollandsch Diep en het Haringvliet — als die van de zoetwatergetijderivier de Oude Maas, doen zich allerlei problemen voor. Deze hangen al dan niet direct samen met de thans afgeronde Deltawerken. Daarnaast speelt ook een aantal andere ontwikkelingen een rol.



De kwaliteit van het water en van het slib dat in grote hoeveelheden sedimenteert in de diepere delen is nog steeds zorgwekkend te noemen en zal ook in de toekomst een grote rol spelen. De toegenomen betekenis van het water als vervoersweg en de steeds groeiende behoefte aan rekreatieruimte beïnvloeden de waarde van de oeverlanden door afslag, verstoring en door de aanleg van allerlei voorzieningen.

Tenslotte is ook de afgenomen belangstelling voor de exploitatie en het onderhoud van griend, riet en biezen een faktor van belang in de veranderingen in het landschap. Veel kenmerkende landschapselementen zijn inmiddels verdwenen.

Met name de biezen zijn zeer sterk achteruitgegaan. Om de oorzaken van deze achteruitgang te bepalen en nieuwe mogelijkheden voor biezen in

ondiepe gebieden in de noordelijke Delta aan te geven, heeft Rijkswaterstaat, in samenwerking met het Instituut voor Oecologisch Onderzoek, een onderzoeksproject opgezet met als doel, de oecologische randvoorwaarden voor de ontwikkeling van biezenbegroeiingen vast te leggen. Als onderdeel van dit project is in 1987 onderzoek gedaan aan biezenvegetaties langs de Oude Maas.

Biezen

Door biezen gedomineerde vegetaties zijn typerend voor de slikken en platen van een zoetwatergetijdengebied (Zonneveld, 1960). In het mondingsgebied van de grote rivieren komen drie soorten biezen voor: de Mattenbies (*Scirpus lacustris*, zie fig. 2), de Zeebies (*Scirpus maritimus*) en de Driekantige biezen (*Scirpus triqueter*, fig. 3). Deze drie soorten komen voor in het laagste begroeiende deel van de bij laagwater droogvallende zone. Op deze droogvallende bodems zijn het de 'pioniers', die verdere opslibbing kunnen bevorderen.

In navolging van Bakker (1954) kunnen twee ondersoorten van de Mat-

tenbies onderscheiden worden, een 'zotte biezen' (ssp. *lacustris*), de ondersoort van standplaatsen met zoet water en een 'zoute biezen' (ssp. *tabernaemontani*), ook wel Ruwe biezen genoemd, die groeit op brakke tot zoute plaatsen. Beide worden van oudsher aangeplant en geoogst door biezenzeters. De teelt, die in het Noordelijk Deltagebied thans hoofdzakelijk beperkt is tot de Oude Maas, levert de grondstof voor de mattenindustrie (zie Bakker & Boer, 1954).

De Driekantige biezen is een zeldzame verschijning geworden, die in 1987 nog maar op een klein aantal plaatsen aan de oevers van de Oude Maas werd aangetroffen (Coops, 1988). Mattenbies en Driekantige biezen kunnen gemakkelijk kruisen: op plaatsen waar beide soorten voorkomen treft men vaak een intermediaire vorm aan, de Bastaardbiezen (*Scirpus x carinatus*).

Fig. 2. Mattenbies (*Scirpus lacustris*). Common Clubrush or Bulrush (*Scirpus lacustris*).

Foto: J. Koolen.



Fig. 3. Driekantige biezen (*Scirpus triqueter*). *Scirpus triqueter*.

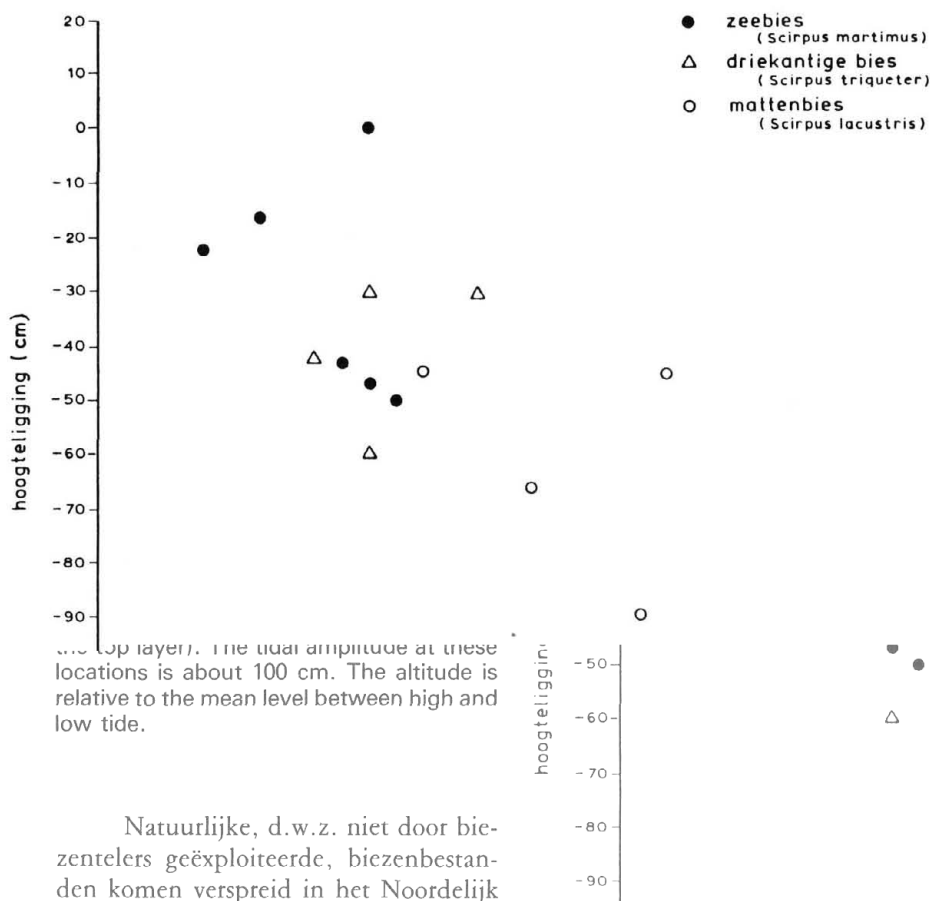
Foto: H. Coops.



Fig. 4. Het voorkomen van de drie biezensoorten, *Scirpus lacustris* (Mattenbies), *S. triqueter* (Driekantige bies) en *S. maritimus* (Zeebies), langs de Oude Maas in relatie tot hoogteligging en slibgehalte (fractie < 16 μ m) van de bovenste bodemlaag. Het getijverschil op de onderzochte plaatsen bedraagt circa 100 cm. De hoogteligging is bepaald t.o.v. halfcij.

The occurrence of three Bulrush-species, *Scirpus lacustris* (Common Clubrush), *S. triqueter* and *S. maritimus* (Sea Clubrush), along the River Oude Maas, in relation to altitude and soil texture (fraction < 16 μ m in the top layer). The tidal amplitude at these locations is about 100 cm. The altitude is relative to the mean level between high and low tide.

Natuurlijke, d.w.z. niet door biezentelers geëxploiteerde, biezenbestanden komen verspreid in het Noordelijk



the top layer). The tidal amplitude at these locations is about 100 cm. The altitude is relative to the mean level between high and low tide.

Natuurlijke, d.w.z. niet door biezentelers geëxploiteerde, biezenbestanden komen verspreid in het Noordelijk

lokatie	situatie in 1987	vroegere situatie
Oude Maas	25 ha	28 ha (1975) (bron: Werkgroep Oude Maas, 1977)
Beninger Slikken	< 1 ha	101 ha (1971) (bron: Kuijpers, 1974) 50 ha (1973)
Korendijkse Slikken	< 0,01ha	25 ha (1973) (bron: Kuijpers, 1974)
Sassenplaat	< 0,1 ha	30 ha (1968) (bron: Lebret, 1968)
Brabantse Biesbosch	< 1 ha	60-70 ha (1960) (bron: Zonneveld, 1960)

Tabel 1. Vergelijking van de huidige oppervlakte begroeid met biezen en de situatie rond 1970.

(Comparison between the present area covered by bulrushes (*Scirpus* spp.) and the situation about 1970).

tegenstelling tot de Driekantige bies uitdroging van de bodem tijdens laagwater goed verdragen; de Zeebies vormt wortelknollen die door uitlopers met elkaar verbonden zijn en die tezamen een zeer sterk vlechtwerk vormen dat plaatselijk de bodem vasthoudt en wegspoelen voorkomt. Zeebiezen zijn te vinden op hoger gelegen, vaak zandige plaatsen.

Plaatsen waar meer slib wordt afgezet, in de luwte van een dammetje of een overwal, vormen het milieu van de Mattenbies. Door zijn lange halmen kan de plant in wat dieper water groeien.

lende plaatsen groeit Mattenbies dus bij voorkeur op slibrijke plaatsen die nooit geheel uitdrogen. De Mattenbies vormt met zijn doorengroeiende wortelstokken dikke 'matten' in of op de bodem, die soms lang kunnen standhouden als het milieu al ongeschikt is geworden.

Oevererosie

Vergelijking van deze vegetaties met de situatie in 1975 (vegetatiekartering Werkgroep Oude Maas, 1977) leert dat veel van de vroeger voorkomende biezensoorten verdwenen zijn. De belang-

gebied is de oppervlakte niet zeer achteruitgegaan, dankzij de aanpak van het onderhoud van biezenvelde door biezentelers.

Zonering

Langs een zoetwatergetijdenrivier langs de Oude Maas treedt een zone van vegetatietypen, gerelateerd aan de overspoelingsduur gedurende het getij. Biezenbegroeiingen zijn in de laagste ring de laagst groeiende hogere plantengroeiingen afgezien van ondergedoken waterplanten zoals de Fonteinkruident (*Potamogeton* spp.). Hoger in de zonering worden biezen vervangen door rietvegetatie en wilgenbos (grienden).

In 1987 is een aantal standplaatsen van biezen langs de Oude Maas onderzocht naar hoogteligging en slijmgehalte (slibgehalte in de bodem) en hoogteligging t.o.v. het gemiddeld hoogwater. Uit de gevonden clustering van standplaatsen blijkt, dat elk van de drie bepaalde eisen stelt aan het milieu.

Op plaatsen die zijn blootgesteld aan regelmatige overspoeling in combinatie met sterke horizontale waterafvoering kunnen de Driekantige bies groeien. Het is een korte, stevige plant die een bestand is tegen overspoeling



vaart) die een sterke golfaanval op de oevers veroorzaakt. Op veel plaatsen heeft dit geresulteerd in een snel terugwijkende oeverlijn. De begroeiing van het direct aan het water gelegen deel van de oever, vaak bestaande uit biezen, verdwijnt het eerst (fig. 5). Maatregelen ter bescherming van de oever bestaan meestal uit het bekleden ervan met stortsteen; de gevolgen hiervan voor de oevervegetatie laten zich raden.

De invloed van golferosie en beschermende maatregelen kan goed worden geïllustreerd met een voorbeeld. Nabij het splitsingspunt van de Oude Maas en het Spui, aan de voet van het spaarbekken de Beerenplaat, bevindt zich een groeiplaats van biezen (fig. 6). Hier is circa tien jaar geleden een stroomgeleidingsdam aangelegd met een naar het westen toe aflopende hoogte, waardoor het water bij opkomend tij aan één kant instroomt. Tussen de geleidingsdam en de oeverlijn is een relatieve luwte aanwezig. Bij hoogwater staat de dam bijna geheel onder water, bij laagwater valt de plaat erachter vrijwel geheel droog. Dichtbij het lage deel van de dam is een zandruggetje afgezet, terwijl verder van de instroomopening vooral slib sedimenteert. Golven veroorzaakt door passerende schepen worden effectief geweerd. Het effect van het stortsteendammetje is goed te zien aan het ten westen van het plaatje gelegen en erop aansluitende deel. Terwijl in het door het dammetje beschermde deel sedimentatie optreedt, is daar de bodem duidelijk lager en vlakker. Plantengroei ontbreekt op het onbeschermde deel van de plaat.

Op het oostelijke, beschutte deel van de plaat groeien alle genoemde soorten biezen. In figuur 6 zijn twee dwarsdoorsneden van het gebied geschetst. De zonering is goed te zien: Zeebies groeit op het zandige, geëxponeerde ruggetje, Driekantige bies op de eveneens geëxponeerde plaatsen, en Ruwe bies (de ondersoort van de Mattenbies die hier het meest voorkomt) in de beschut gelegen, slikkige hoek.

Toekomst voor biezen?

Het zoetwatergetijdengebied vormt een uniek landschapstype. Uit het voorgaande komt naar voren, dat biezenvegetaties een kenmerkend element ervan vormen. Intergetijd-vegetaties in zoet water zijn in Nederland alleen nog langs de Oude Maas in hun volledige staat aan te



Fig. 5. Oevererosie in de Biesbosch na het verdwijnen van het getij in 1970. De verspreide restanten van de biezenzoom zijn nog zichtbaar.

Shoreline erosion in The Biesbosch after the disappearance of the tidal movement in 1970. The scattered remnants of the zone with Bulrushes are still visible.

Foto: J. Koolen.

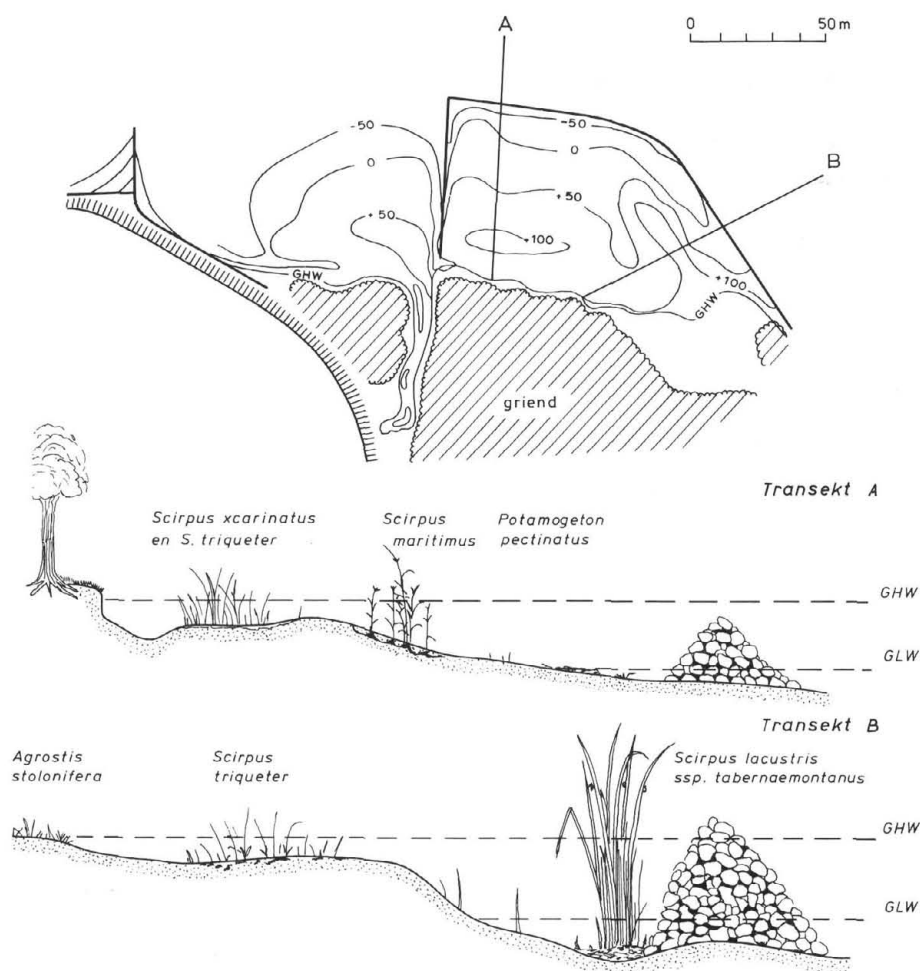


Fig. 6. Een rivieroever langs de Oude Maas, nabij het spaarbekken Beerenplaat, met een gedeeltelijke damkonstruktie als oeverbescherming. De dwarsdoorsneden A en B geven een beeld van de begroeiing van de droogvallende plaat.

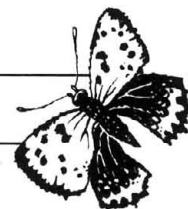
GHW = gemiddeld hoogwater

GLW = gemiddeld laagwater.

A riverbank along the River Oude Maas, near the Beerenplaat-basin. The protection of the shoreline consists of a partial dam-construction. Transects A and B give an impression of the vegetation of the tidal flat.

GHW = mean high tide

GLW = mean low tide.



treffen. Een karakteristieke soort zoals de Driekantige bies heeft hier zelfs zijn laatste groeiplaatsen, een reden voor speciale bescherming. Voor het oevermilieu hebben biezen betekenis, niet alleen omdat ze er 'thuishoren', maar ook omdat ze door hun groeiwijze gedeeltelijk onder het water-oppervlak een functie vervullen als biotoop voor vissen en ongewervelde dieren. Ook voor veel watervogels, o.a. ganzen, zijn biezen van belang als schuilgelegenheid en als voedselbron: zowel zaden, stengels als wortelstokken en -knollen worden gegeten.

Een aantal factoren kan in de afgelopen decennia een rol gespeeld hebben in de sterke achteruitgang in het Noordelijk Deltagebied. Allereerst heeft de afname van het getij een verstrekkende invloed gehad op de omvang van de intergetijdzone, de droogvallende slikken en platen. Toch hebben biezen zich op allerlei plaatsen gehandhaafd, meestal op in de luwte gelegen ondieptes en als zoombegroeiing op met losse stortsteen verdedigde oevers.

Ook in het restant van het zoetwatergetijdengebied, de Oude Maas, zijn veel van de vroegere biezenoorden verdwenen. Vooral in 'onbeschermde' omstandigheden degenereren biezenbestanden als gevolg van de toegenomen

erosie. Het bovenstaande voorbeeld laat echter zien, dat biezen tot ontwikkeling kunnen komen, indien sprake is van kunstmatig geschapen luwtes langs de rivier; te sterke erosie werd tegengegaan terwijl nog voldoende waterstroming mogelijk was om gradiënten in hoogte, ligging en bodemtextuur te doen ontstaan, die de randvoorwaarden vormen voor het voorkomen van de verschillende biezensoorten. Aan de milieu-eisen die met name voor de Driekantige bies gelden lijken in veel gevallen kritische grenzen te zitten; te erosieve en te luwe oevers zijn als groeiplaats niet geschikt. Veel vooroververdedigingswerken langs de Oude Maas zijn zodanig gekonstrueerd dat een te luw en daardoor slibrijk milieu is ontstaan. Maatregelen tegen oeverafslag bestaan helaas vaak uit het bekleden van oevers met allerlei harde materialen. Voor nog uit te voeren oververdedigingswerken is het wenselijk plaatselijk het ontwerp aan te passen op een wijze, die ruimte biedt voor de 'natuurlijke' zonering in de begroeiing. Bovenstaand voorbeeld geeft aan dat hiervoor mogelijkheden zijn. Op verschillende plaatsen in Nederland wordt momenteel al geëxperimenteerd met natuurtechnische oeverbeschermingsconstructies (Adriaanse, 1986).

Ook elders in de Delta — langs het Haringvliet, langs het Hollandsch Diep en in de Biesbosch — is onderzoek gaande ten behoeve van het herstel van biezenvegetaties. Hiermee kunnen richtlijnen geformuleerd worden voor een oververdedigingstechniek die het behoud en herstel van biezenvegetaties mogelijk maakt.

Fig. 7. Biezenoort in de Rhoonse Grienden, een natuurgebied langs de Oude Maas: de golfwerking wordt door middel van lage dammetjes tegengegaan.

Bulrush-culture in the 'Rhoonse Grienden', a nature reserve along the Oude Maas: wave action is prevented by the construction of small dams.

Foto: H. Coops.



Literatuur

Adriaanse, L. A., 1986. Natuurlijke en natuurtechnische oeverbeschermingen. Nota GWWS-86, 408. Rijkswaterstaat, Deltadienst.

Bakker, D., 1954. Miscellaneous notes on *Scirpus lacustris* L. sensu lat. in the Netherlands. Acta Botanica Neerlandica 3: 425-445.

Bakker, D. & A. C. Boer, 1954. Mattenbiezen. De Levende Natuur 57: 30-35.

Boois, H. de, 1982. Veranderingen in het milieu en de vegetatie in de Biesbosch door de afsluiting van het Haringvliet. Proefschrift, Wageningen.

Coops, H., 1988. Biezen in het Noordelijk Deltagebied — inventarisatie 1987. Nota DBW/RIZA.

Kuijpers, J., 1974. De Beninger en Korendijkse Slikken. Doctoraalverslag Landbouwhogeschool, Vakgroep Natuurbeheer nr. 216.

Lebret, T., 1968. De Sassenplaat, waterwildreservaat in het Hollands Diep. De Levende Natuur 71: 9-56.

Werkgroep Oude Maas, 1977. De Oude Maas als Groene Rivier. Rapport Werkgroep Oude Maas.

Zonneveld, I. S., 1960. De Brabantse Biesbosch. Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdengebied. Proefschrift, Wageningen.

Summary

Bulrushes along the Oude Maas.

The Delta Project, established to safeguard the SW part of The Netherlands against the sea, has had a great impact on landscape and vegetation of the former freshwater tidal area of the rivers Rhine and Meuse. Within two decades the extensive stands of Bulrushes (*Scirpus lacustris* s.l. and *S. maritimus*) drastically declined, only remaining in the tidal riverbranch 'Oude Maas'. The riverbanks, where remains of the freshwater intertidal ecosystem are still present, have special importance as a refugium for Bulrush stands. For *Scirpus triquetus*, a very rare species in The Netherlands, it is in fact the last remaining habitat.

The littoral vegetation along the Oude Maas is heavily affected by erosion, and measures to protect the shoreline have partly been carried out. Considering the natural value of the riverbanks, possibilities to construct dams for bank-protection while at the same time creating suitable habitats for e.g. Bulrushes are subject to investigation. An example is given of a construction which allows tidal water movements in the area behind it, however moderates wave action.

ir. H. Coops & ir. H. Smit
Rijkswaterstaat,
Dienst Binnenwateren/RIZA, afd. Biologie
Van Leeuwenhoekweg 20
3316 AV Dordrecht