

Moerasvogels op peil

Het onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, DWK-programma 383, Natuurlijke biodiversiteit en soortenbeheer. Vraagarticulatie in samenspraak met Vogelbescherming Nederland.

Moerasvogels op peil

Deelrapport 3 Werk in uitvoering: Een evaluatie van beheerexperimenten gericht op het bevorderen van jonge verlandingsstadia

H.P.J. Huiskes¹

N. Beemster²

P.W.F.M. Hommel¹

¹Alterra, Wageningen,

²Altenburg & Wymenga

Alterra-rapport 828.3

Alterra, Wageningen, 2005

REFERAAT

Huiskes¹, H.P.J., N. Beemster², P.W.F.M. Hommel¹, 2005. *Moerasvogels op peil; Deelrapport 3 Werk in uitvoering; Een evaluatie van beheerexperimenten gericht op het bevorderen van jonge verlandingsstadia*, Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 828.3. 62 blz.; .6 tab.; 32 ref.

Dit rapport beschrijft aan de hand van een bureau-evaluatie de effecten van 24 beheerexperimenten gericht op de ontwikkeling van jonge verlandingsstadia. De geëvalueerde beheersingrepen zijn onder te brengen in de 4 categorieën: waterdiepte, waterpeilfluctuatie, waterkwaliteit en vegetatiebeheer. De geselecteerde projecten zijn afkomstig uit de Database Moerasvogelprojecten, die benaderbaar is via de website www.moerasvogels.nl. Uit de evaluatie blijkt het grote belang van waterkwaliteit en waterpeilfluctuatie voor het opgang brengen van een nieuwe verlandingscyclus. Wanneer in een later ontwikkelingsstadium getracht wordt een stagnerende verlanding weer te op gang te brengen zal veelal teruggegrepen moeten worden op drastische ingrepen, waaronder het droogleggen, vergroten van waterdiepte (o.a. door afgraven) en het uitvoeren van vegetatiebeheer (kappen van bos, maaien van riet).

Trefwoorden: moeras, natuurbeheer, moerasvogels, vegetatie, verlanding, waterriet, waterpeilbeheer, rivierkleigebied, zee-kleigebied, laagveengebied.

¹ Alterra, Wageningen,

² Altenburg & Wymenga

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 15,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 828.3. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

Fotoverantwoording:
graafwerkzaamheden in het Ilperveld in 2003 (H.P.J. Huiskes)

© 2005 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Jonge verlandingsstadia	12
1.2 Het belang voor moerasvogels	15
1.3 Onderzoek in het kader van het soortbeschermingsplan	16
2 Materiaal en methode	19
2.1 De Database Moerasvogelprojecten	19
2.2 Categorieën van beheersmaatregelen	19
2.3 Selectie van referentiegebieden	19
2.4 Beschrijving van uitgangssituatie	20
2.5 Evaluatiemethode	21
3 Waterdiepte	23
3.1 Maatregelen	23
3.2 Resultaten	23
3.3 Conclusies	25
4 Waterpeilfluctuaties	27
4.1 Maatregelen	27
4.2 Resultaten	27
4.3 Conclusies	28
5 Waterkwaliteit	31
5.1 Maatregelen	31
5.2 Resultaten	31
5.3 Conclusies	33
6 Vegetatiebeheer	35
6.1 Maatregelen	35
6.2 Resultaten	35
6.3 Conclusies	36
7 Conclusies	39
7.1 Bevordering van jonge verlandingsstadia	39
7.2 Hiaten in kennis	41
Literatuur	45
<i>Bijlagen</i>	
Bijlage 1 Vegetatie-vertaaltabel	49
Bijlage 2 Geselecteerde projecten	51
Bijlage 3 Detailinformatie per project	54
Bijlage 4 Vegetatie-ontwikkeling	59

Woord vooraf

Domphoren, Rommeldoes en Butoor: het zijn volksnamen voor de Roerdomp, die stammen uit een tijd dat deze soort nog een algemene verschijning was in de moerasrijke delta, waar Nederland voor een groot deel uit bestond. Er blijkt uit dat de plaatselijke bevolking uitstekend op de hoogte was van het bestaan van deze intrigerende vogel. Onze voorvaderen waren destijds voor het merendeel werkzaam in de landbouw en visserij. Zij voeren in bootjes op weg naar het vaarland, waar de koeien in mei pas geweid konden worden. Zij maaiden riet, kaptten elzen voor brandhout, staken turf om het te laten drogen op legakkers, visten in het heldere water op paling. Een regelmatige ontmoeting met roerdampen kon niet uitblijven.

Met de ontginning van grote moerassen, de eutrofiëring van het water en de vergaande inperking van de natuurlijke dynamiek, is de situatie voor veel moerasvogels, ooit zo kenmerkend voor ons land, penibel geworden. Veel ervan, waaronder de Roerdomp, staan inmiddels op de Rode Lijst. Het Beschermingsplan Moerasvogels van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit beoogt de achteruitgang van dertien aandachtsoorten moerasvogels te stoppen en streeft de duurzame aanwezigheid van gezonde populaties na. De rol van Vogelbescherming Nederland in het soortbeschermingsplan Moerasvogels is coördinator van de uitvoering. Een belangrijk knelpunt in de bescherming van moerasvogels blijkt de leemte in kennis over de factoren die deze achteruitgang veroorzaken en hoe optimaal beheer voor moerasvogels gestalte moet krijgen. Het belang van beheer voor bescherming van moerasvogels is enorm groot, vandaar dat de Dienst Wetenschap en Kennis van het Ministerie van LNV dit onderzoek in het kader van het soortenbeleid mogelijk heeft gemaakt.

Met het uitbrengen van deze rapportage hebben de onderzoekers van Altenburg & Wymenga en Alterra een flinke slag geslagen in het opvullen van de kennisleemtes. De informatie in de rapportage die nu voor u ligt zal ongetwijfeld zijn weg vinden naar een ieder die op een of andere manier betrokken is bij het beheer van moeras in Nederland. In die zin is deze vooral van belang voor medewerkers van de terreinbeherende organisaties en waterschappen in Nederland. Maar ook vakbroeders als ornithologen, botanici en aquatisch ecologen zullen met interesse deze rapportage lezen.

Een felicitatie aan allen die aan de totstandkoming van deze publicatie hebben meegewerkt is hierbij op zijn plaats. Vogelbescherming Nederland zal niet nalaten om de informatie en de inzichten uit deze rapportage ook de komende tijd onder de aandacht te brengen en blijvend uit te dragen.

Ruud van Beusekom
Vogelbescherming Nederland

Samenvatting

In Nederland is op verschillende plaatsen en in verschillende watersystemen door middel van gerichte ingrepen geprobeerd jonge verlandingsstadia te laten ontstaan, al dan niet ten behoeve van moerasvogels. Daarnaast zijn er specifieke maatregelen getroffen om het broedbiotoop voor moerasvogels te verbeteren. Daarbij lijken bepaalde ingrepen succesvoller dan andere. In samenwerking tussen Alterra en Altenburg & Wymenga is op basis van de gegevens uit de *Database Moerasvogelprojecten* (Beemster, 2003) een bureaustudie uitgevoerd, waarin de effecten van ingrepen op de vegetatie worden geëvalueerd.

Ooit bestond een groot deel van Nederland uit moeras. In de loop van de geschiedenis zijn grote delen ontgonnen en door de mens in gebruik genomen. Het waterbeheer werd verregaand gemanipuleerd, waardoor de natuurlijke dynamiek in de overgebleven moerassen grotendeels verdween. Dit heeft uiteindelijk gezorgd voor het zeldzaam worden van jonge verlandingsvegetaties, wat uiteindelijk ook haar weerslag had op de moerasfauna.

Verlanding in het zoete deel van Nederlandse moerassen kan langs drie verschillende lijnen plaatsvinden. In de eerste plaats kan op minerale en veenbodems verlanding optreden, waarbij de onderwaterbodem door de invang van modder en dood organisch materiaal zichzelf zo ver ophooft dat de vestiging van Riet en uiteindelijk ook struweel en moerasbos mogelijk wordt. Aan de basis van een andere ontwikkelingslijn op veengronden staan planten als Krabbescheer, Riet en zeggensoorten, die een drijvende mat op het water vormen (een 'kragge'), waarna door de diktegroei van deze mat een volledig waterlichaam opgevuld kan raken. Het laatste type verlanding is te vinden in de vroeger door zout water beïnvloede veengebieden. Ook hier ontstaan drijvende matten van plantenwortels, waarbij echter andere soorten een rol spelen, onder andere Ruwe bies. Deze matten groeien uiteindelijk ook vast aan de onderwaterbodem, waarna riet en houtige gewassen zich kunnen vestigen. Specifiek voor moerasvogels spelen de rietvegetaties en jonge verlandingsvegetaties in moerassen een belangrijke rol. In veel moerasgebieden zijn jonge verlandingsstadia echter nog slechts marginaal aanwezig en beginnen de rietvegetaties zover te verouderen dat zij door opslag van struweel en bomen voor moerasvogels minder interessant worden.

In deze evaluatie is een selectie gemaakt van 24 projecten uit de database Moerasvogelprojecten (Beemster, 2003). De projecten zijn gegroepeerd rondom vier ingreep-categorieën: waterdiepte, waterpeilfluctuatie, waterkwaliteit en vegetatiebeheer. Van de 24 projecten worden de effecten op de vegetatie per vegetatietype kort beschreven. Hierna worden de ingrepen per vegetatietype onderling vergeleken.

Uit de evaluatie blijkt dat onderwater- en krabbescheervegetaties zeer direct reageren op een verbetering van de waterkwaliteit en, mits de waterkwaliteit in orde is, zich

goed kunnen ontwikkelen na een verdieping van een waterpartij. Grote zeggenvegetaties reageren positief op een verhoging van het waterpeil en een extensief vegetatiebeheer. Waterriet blijkt, als het nog niet in een gebied aanwezig is, een moeilijk te ontwikkelen vegetatietype. De invoering van een natuurlijk peilbeheer lijkt voor de instandhouding van dit vegetatietype belangrijk te zijn. De overige typen van rietland lijken gebaat te zijn bij een verhoging van de waterstand en bij het aanleggen van nieuwe waterpartijen. Ook een extensivering van het rietbeheer maakt deze vegetaties voor moerasvogels interessanter. Een positief effect op rietvegetaties in laagveen- en rivierengebied lijkt uit te gaan van het voeren van een cyclisch, kleinschalig maaibeheer, waarbij jaarlijks kleine verspreid liggende oppervlakten worden gemaaid en afgevoerd.

Een belangrijke bedreiging voor rietland is het opslaan van struweel en bomen. In de Oostvaardersplassen is gebleken dat een voldoende hoog waterpeil de groei van bomen effectief kan tegengaan. In droge rietvegetaties, kan de groei van het riet worden verbeterd door te plaggen of door strooisel af te voeren.. Op veengronden blijft bij een frequentie van eens per twee tot drie jaar bosopslag doorgaans achterwege. Soms is jaarlijks maaien echter noodzakelijk. Op kleigronden kan men van een frequentie van eens per vijf jaar uitgaan. Indien plaatselijk toch sprake is van massale opslag van houtgewassen moet ook hier echter (al dan niet tijdelijk) frequenter worden gemaaid.

Verschillende zaken rondom het instandhouden van de vegetatie van natuurlijke moerassystemen zijn nog onduidelijk. Zo is nog niet goed te zeggen hoe en welke moerasvegetaties kunnen profiteren van het nieuwe waterbeheer in Nederland (waterberging). Ook is het niet overal duidelijk of natuurlijke moerassen kunnen samengaan met stedelijke uitbreiding of een intensivering van het landgebruik. Daarnaast zijn er nog heel concrete vragen: waarom blijft in het laagveen bijvoorbeeld de verlanding vaak steken in het Krabbescheer-stadium?

Uit deze evaluatie bleek ook hoe belangrijk langjarig monitoren is om de effectiviteit van een ingreep te kunnen bepalen en de juiste beslissingen in het beheer te kunnen nemen. Daarnaast blijkt het uitwisselen van praktijkkennis zeer waardevol en wenselijk. Hierbij kan de website www.moerasvogels.nl en de daar beschikbare database Moerasvogelprojecten (Beemster, 2003) een belangrijke rol spelen.

1 Inleiding

Jonge verlandingsstadia zijn van groot belang voor moerasvogels. Op verschillende plaatsen en in verschillende watersystemen in Nederland is door middel van gerichte ingrepen geprobeerd jonge verlandingsstadia te laten ontstaan, al dan niet ten behoeve van moerasvogels. Daarnaast is het vegetatiebeheer aangepast om het broedbiotoop voor moerasvogels te verbeteren. Daarbij lijken bepaalde ingrepen succesvoller dan andere. Maar hoe duurzaam is het effect van deze ingrepen? Hebben vroege successiestadia en daarmee ook de daaraan gebonden fauna er profijt van?

Een vergelijkend overzicht ontbreekt; met deze rapportage wordt hier een aanzet toe gegeven. Het rapport richt zich op de moerasgebieden van het laagveen, het noordelijke zeekleigebied en het rivierengebied. Daarbij beperkt het zich tot het zoete deel van de Nederlandse delta met inbegrip van de voormalig brakke venen van Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht en moerassen in afgesloten zeearmen. Binnen dit onderzoek wordt gekeken naar de effecten van de getroffen maatregelen op de vegetatie. Daarbij zal een waargenomen effect worden gerelateerd aan een of meerdere maatregelen op basis van literatuur en expert judgement. In dit onderzoek zijn geen aanvullende veldgegevens verzameld; bij voorkeur is gebruik gemaakt van literatuur en gepubliceerde data.

De eerste paragraaf van hoofdstuk 1 geeft een overzicht van de belangrijkste successielijnen (§ 1.1). Daarna wordt ingegaan op het belang van jonge verlanding voor moerasvogels (§ 1.2). In de afsluitende paragraaf van dit hoofdstuk wordt het onderzoek in het breder perspectief van het *Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004* (Den Boer, 2000) geplaatst (§ 1.3).

De effecten van de verschillende maatregelen op (het ontstaan van) jonge verlandingsstadia worden behandeld in Hoofdstuk 3 t/m 6 en zijn gerangschikt zijn naar (hoofd)ingreep. Materiaal en methode worden behandeld in Hoofdstuk 2; de belangrijkste conclusies worden samengevat in Hoofdstuk 7.

Het voorliggende onderzoek is uitgevoerd door Alterra in samenwerking met Altenburg & Wymenga. De gebruikte projectgegevens en -beschrijvingen zijn afkomstig uit de *Database Moerasvogelprojecten* (Beemster, 2003) en vormen het uitgangsmateriaal voor deze beknopte bureaustudie, waarin de effecten op de vegetatie worden geëvalueerd. De rapportage is niet uitputtend en dagelijks worden nieuwe ervaringen opgedaan. Daarom is het van belang om ervaringen uit de beheerspraktijk met elkaar te delen. De database Moerasvogelprojecten op de internetpagina www.moerasvogels.nl kan daar een bijdrage aan leveren.

Het voorliggende rapport is opgesteld in het kader van het onderzoek *Moerasvogels op peil*. Dit onderzoek is geïnitieerd door Vogelbescherming Nederland in het kader van het *Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004* (Den Boer, 2000). Binnen *Moerasvogels op peil* verschijnen de volgende rapporten:

- Deelrapport 1. Peilen op Riet. Literatuurstudie naar de sturende processen en factoren voor de achteruitgang en herstel van jonge verlanding, populaties van Riet (*Phragmites australis*) in laagveenmoerassen en rivierkleigebieden (Belgers & Arts, 2003);
- Deelrapport 2. Successie en het succes van moerasvogels. Aanbevelingen voor beheerders op basis van de relatie tussen moerasvogels en vegetatiesuccessie (Schotman & Kwak, 2003);
- Deelrapport 3. Werk in uitvoering... Een evaluatie van beheerexperimenten gericht op het bevorderen van jonge verlandingsstadia (dit rapport);
- Deelrapport 4. Voedselsituatie voor insectenetende moerasvogels (Lammertsma et al., 2004);
- Deelrapport 5. Kwaliteitseisen aan foerageergebieden van purperreigers in veenweiden (Krijgsveld et al., 2004);
- Deelrapport 6. Vissen voor purperreigers (Ottburg et al., in prep.).

1.1 Jonge verlandingsstadia

Moerassen komen van nature voor in gebieden met wisselende waterstanden en stagnerend water. Wisselingen in waterpeil komen tot stand onder invloed van het getij of een variërende waterafvoer van rivieren (Jonker et al., 1990). Een groot deel van laag Nederland zoals we dat nu kennen, heeft zijn oorsprong in het moeras. Voorbeelden van moerassen ontstaan onder de invloed van het getij zijn te vinden in de delta's van de rivieren de IJssel, Waal en Maas. Ook door menselijk handelen zijn er grote oppervlakten moeras ontstaan. Voorbeelden hiervan zijn de Oostvaardersplassen, het Lauwersmeer en de verveende gebieden in de provincies Utrecht, Overijssel, Friesland, Noord- en Zuid-Holland. Daarnaast zijn moerasvegetaties op kleinere schaal ontstaan door verlanding van allerlei wateren op de hogere zandgronden, in het heuvelland en in de rivierkleigebieden.

Moeras is veelal een tussenstadium, een temporele overgang van open water naar vochtig bos. In veel van de Nederlandse moerasgebieden is sprake van een voortgeschreden successie (Den Boer, 2000). Op zich is vegetatiesuccessie geen probleem als er ook voordurend nieuwe pioniersituaties ontstaan en de vegetatieontwikkeling weer van voren af aan begint. Dat zich nieuwe pioniersituaties ontwikkelen is tegenwoordig echter niet meer zo vanzelfsprekend. Daarnaast blijken ook in de daaropvolgende jonge successiestadia problemen te ontstaan: er ontstaan soortenarme ruigten of specifieke soorten ontbreken. In natuurlijke systemen ontstaan pioniersituaties door veranderingen in het fysieke milieu (het ontstaan van een nieuwe rivierarm, een verhoogde of verlaagde afvoer van water etc.) of na een calamiteit (hoog water, storm etc.). In de Nederlandse situatie heeft de mens hier flink aan bijgedragen door vervening. Inmiddels is er van natuurlijke moerassystemen

in Nederland nog maar zeer beperkt sprake. Waterkwaliteit en -kwantiteit zijn veranderd en gereguleerd, en calamiteiten worden voorkomen. Vervening is niet meer rendabel en een van de weinige manieren waarop nog nieuwe moerassituaties ontstaan, is via gericht ingrijpen in het kader van natuurbeheer of natuurontwikkeling. Ook de negatieve veranderingen van het fysische milieu, waaronder lucht- en watervervuiling, intensief agrarisch gebruik en ruimtebeslag ten behoeve van stedelijke uitbreiding, industrie en wegen, bemoeilijken het ontstaan van nieuwe moerassen.

In laag Nederland kan verlanding van open water op verschillende wijze plaatsvinden:

1. In zoet, niet stromend water wordt een kale waterbodem binnen enkele jaren ingenomen door onderwatervegetatie (Kranswier- of Fonteinkruidgemeenschappen). Tussen deze onderwaterplanten vestigen zich planten met drijfbladen. Op plaatsen waar de bodem dicht onder het wateroppervlak ligt is het voor Mattenbies (*Scirpus lacustris*) en Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*) mogelijk om te ontkiemen. Doordat deze planten dood plantaardig materiaal en ander rondzwevend deeltjes tussen hun stengels invangen, kunnen zij worden gezien als de eerste verlanders. Wanneer een grotere drooglegging wordt gerealiseerd of Riet (*Phragmites australis*) de vegetatie vanuit een standplaats op de oever kan bereiken, zal deze soort een belangrijke plaats gaan innemen in de verlandingsvegetaties en de verdere successiestadia (Schaminée et al., 1998; Schaminée et al., 2000; Belgers & Arts, 2003). De verlanding eindigt in een moerasbos gedomineerd door Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en Zachte berk (*Betula pubescens*).

2. In laagveengebieden is het ook mogelijk dat zich door de ophoping van organisch materiaal tussen Krabbescheer (*Stratiotes aloides*), Waterscheerling (*Cicuta virosa*) en verschillende zeggensoorten drijvende matten vormen. Deze zogenaamde drijftillen kunnen los drijven of zich vanuit de oever over het water uitspreiden. Wanneer deze driftillen ouder worden kunnen zich helofyten vestigen waaronder Riet. Na Riet zullen zich, bij voortgaande successie, struweel- en boomsoorten vestigen wat uiteindelijk resulteert in Elzenbroekbos.

Riet speelt ook een rol, zij het een beperkte, in de verlanding van laag dynamische milieus in het rivierengebied, zoals afgesneden rivierarmen, doorbraakkolken, nevengeulen en vergelijkbare milieus. De vegetatie-ontwikkeling is niet veel anders dan in laagveengebieden maar met een ander eindpunt: zonder beheer en bij afnemende dynamiek eindigt de vegetatie-ontwikkeling in Zachthoutooibos.

3. Binnen gebieden die onder (voormalige) invloed van brak water staan verloopt de verlanding iets anders. De eerste verlander is hier Ruwe bies (*Scirpus tabernaemontani*) gevolgd door Kleine lisdodde en uiteindelijk Riet. De fase waarin zowel de eerste verlanders als Riet voorkomen kan drie tot tien jaar in stand blijven (Schaminée et al., 1995). Ruwe bies kan dankzij zijn sterk vertakkende wortelstelsel ook de basis vormen voor een drijvende plantenmat op het water (kragge). Op de overgang van kragge naar grasland vormt zich een botanisch interessante zone, die bij hogere waterstanden onder water komt te staan, terwijl de kragge met de

waterstandsverhoging omhoog beweegt. De kraggen kunnen, wanneer zij een dikte van 20 cm hebben bereikt, voldoende draagkracht hebben om betreding mogelijk te maken (Belgers & Arts, 2003). Uiteindelijk zal Riet in deze vegetaties gaan domineren en op den duur kan zich ook in deze systemen moerasbos ontwikkelen.

Gesneden riet wordt tegenwoordig vooral gebruikt als dakdek materiaal. Voorheen werd het ook toegepast voor andere doeleinden, zoals oeververdediging en strooisel in de agrarische bedrijfsvoering. De uitgestrekte rietvelden waar riet gesneden wordt, blijven in het huidige successiestadium 'hangen' door het regelmatig maaien van riet. Door de intensivering van de rietooft blijft te weinig overjarig riet gespaard voor moerasvogels (Van der Winden et al., 2003). Daarnaast is regelmatig het vanuit het natuurbeheer oogpunt gevraagde beheer niet meer in overeenstemming met het door rietnijders gewenste beheer. Riet wordt in winter geoogst en in strenge winters kunnen over het ijs grotere oppervlakten worden gesneden. Om plagen en ophoping van strooisel te voorkomen werden rietvelden in het verleden veelal vroeg in het voorjaar (april) gebrand, waarna een snelle hergroei plaatsvond. Branden is vanwege de aangescherpte milieuwetgeving bijna niet meer mogelijk, maar ook het inzicht dat de fauna van de rietvelden door branden wordt gedecimeerd heeft de oppervlakte met brandbeheer beperkt. In veengebieden wordt de hergroei van riet ook begunstigd door rietpercelen te bevloeien met behulp van kleine windmolens (Weeda, 1994). Dit onnatuurlijke peilbeheer, dat vooral in de Weerribben plaatsvindt, heeft een negatieve invloed op jonge verlandingsstadia. Naast de rietteelt heeft ook de teelt van biezen een grote invloed gehad op de aanwezigheid van grote oppervlakten jonge verlandingsvegetatie.

Planten die specifiek gebonden zijn aan de jonge verlandingsstadia (onderwaterplanten, Krabbescheer- en waterrietvegetaties) hebben het tegenwoordig moeilijk. Dat jonge verlandingsstadia maar beperkte oppervlakten beslaan wordt door de verspreiding van vegetatietypen over Nederland bevestigd (zie bijlage 1). In de Rode Lijst voor de hogere planten (Van der Meijden, 2000) worden van de 32 specifiek aan laagveen gebonden soorten vier soorten gekwalificeerd als gevoelig en vijf als kwetsbaar. Voor het rivierengebied is dit iets minder duidelijk aan te geven, maar ook hier bevinden zich in de groep planten die specifiek gebonden is aan de pioniersfase verschillende als kwetsbaar of gevoelig gekarakteriseerde soorten.

Van de aandachtsoorten uit het Beschermingsplan moerasvogels (Den Boer, 2000) komen bijna alle soorten voor op de Rode Lijst van vogels met een indicatie van kwetsbaar of sterker bedreigd. Ook andere dieren gebonden aan moerassen laten een dergelijk beeld zien. Insecten waaronder vlinders als de Zilveren maan (*Clossiana selene*) en de Grote vuurvlinder (*Lyceana dispar*) en de libellensoort de Groene glazenmaker (*Ashnea viridis*) zijn (ernstig) bedreigd. Een zoogdier als de otter (*Lutra lutra*) was tot voor de herintroductie in 2002 verdwenen uit het Nederlandse moeras (Den Boer, 2000).

1.2 Het belang voor moerasvogels

Dankzij recent onderzoek bestaat er een steeds duidelijker beeld van het habitatgebruik van moerasvogels in Nederland. Het voorkomen van moerasvogels blijkt o.a. samen te hangen met waterdiepte, vegetatiestructuur en voedselaanbod (o.a. Beemster et al., 1999; Beemster et al., 2002; Van der Winden et al., 1996; Graveland, 1997; Graveland, 1998; Den Boer, 2000; Van der Hut, 2003). Tussen de soorten blijken er grote verschillen in habitatgebruik te bestaan (Tabel 1).

Tabel 1 Globaal habitatgebruik van moerasvogels in de Nederlandse situatie. De selectie van soorten is als in de Database Moerasvogelprojecten (Beemster, 2003)

Vogelsoort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vegetatietype																
kranswieren en fonteinkruiden			F	F	F	F					F					
Krabbescheer-vegetaties		F		F			F				BF					
grote zeggen-vegetaties	F	F	F	F			F		F	BF	F	F	BF	F	F	F
waterriet (overjarig)	BF	BF	B	B	B		F		F	F			F	F	BF	F
Nat rietland (overjarig)	BF	BF	B	B	B		BF	B	BF	BF			BF	F	F	BF
droog rietland (overjarig)							BF	BF				BF		BF	F	B
moerasbos/struweel			B			B						F			F	

1=Roerdomp, 2= Woudaap, 3= Kwak, 4= Purperreiger, 5=Lepelaar, 6= Krooneend, 7= Bruine kiekendief, 8= Blauwe kiekendief, 9= Waterral, 10= Porseleinhoen, 11= Zwarte stern, 12= Blauwborst, 13= Snor, 14= Rietzanger, 15= Grote karekiet, 16 Baardman. B = broeden, F = foerageren.

In Tabel 1 wordt voor een zevental vegetatietypen het gebruik door verschillende moerasvogels in Nederland inzichtelijk gemaakt. De vegetaties bestaande uit kranswieren of fonteinkruiden bevinden zich voor het overgrote deel onder water. De Krabbescheervegetaties bestaan alleen uit Krabbescheer en zijn maar voor een deel van het jaar aanwezig. In het winterhalfjaar sterven de delen van de krabbescheerplanten die op het water drijven af en overleven alleen de delen die zich in de bodem van de sloot of het petgat bevinden. Droog rietland onderscheidt zich van nat rietland doordat er een groot deel van het jaar geen water meer op het maaiveld staat. De rietplanten staan in een almaar dikker wordende strooisellaag en wanneer geen beheer plaatsvindt, zullen zich ruigtekruiden en uiteindelijk ook houtige soorten gaan vestigen. Moerasbos en -struweel vormen het einde van de verlandingsreeks van een moerasgebied. Zeker het moerasbos is ook zonder beheer een zeer stabiele vegetatie die nog maar weinig verandering doormaakt.

Uit Tabel 1 blijkt dat de vegetatietypen die vroeg in het verlandingsproces optreden, voor verschillende moerasvogelsoorten vooral van belang zijn bij het foerageren. Op de Zwarte stern na, gebruiken moerasvogels vegetaties met grasachtigen en in het bijzonder met riet vooral als broedgebied. De meeste van de geselecteerde moerasvogels vinden een nestgelegenheid in waterriet of in nat rietland. Deze twee vegetatietypen verschillen vooral van elkaar voor wat betreft de vegetatiestructuur. Waterriet bestaat uit riet dat jaarrond met zijn voeten in het water staat, met een waterdiepte tot één meter. Het riet is dikstengelig en de verschillende stengels staan niet zeer dicht opeen. De bodem is meestal matig gereduceerd en er is hooguit een zeer dunne strooisellaag aanwezig. Nat rietland staat ook grotendeels jaarrond met de voeten in het water, maar komt voor in veel ondieper water. Daarnaast kan de bodem sterk gereduceerd zijn en heeft zich een duidelijke strooisellaag weten op te bouwen. De stengels van de rietplanten in nat rietland zijn dunner en het aantal stengels per vierkante meter is groter dan bij waterriet (Clevering, 1999, Graveland, 1998).

De habitats van de groep aandachtsoorten uit het Beschermingsplan bestrijken het hele scala aan verlandingsstadia, van open water tot moerasbos. In zijn algemeenheid geldt echter dat met name de vroege stadia in de vegetatiesuccessie in moerassystemen (met name typen met kranswieren, fonteinkruiden, Krabbescheer, waterriet en nat en droogrietland) van groot belang zijn voor moerasvogels (Tabel 1). In deze evaluatie wordt dan ook gekeken naar het effect van ingrepen op vroege stadia in de vegetatiesuccessie. Welke vegetatietypen voorkomen in de verschillende projecten staat vermeld in Bijlage 3, voor de vegetatiekundige vertaling van de gehanteerde vegetatietypen naar de systematiek van de Vegetatie van Nederland wordt verwezen naar Bijlage 1.

1.3 Onderzoek in het kader van het soortbeschermingsplan

Het *Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004* (Den Boer, 2000) beschrijft zowel de problematiek van de moerasvogels in Nederland als ook een aantal oplossingsrichtingen en onderzoeksvoorstellen.

Doel van dit plan op korte termijn is:

- bescherming en handhaving van de biotoopkwaliteit van bestaande kerngebieden;
- stoppen van de afname in aantallen en/of verspreiding van Roerdomp, Woudaapje, Kwak, Purperreiger, Blauwe kiekendief, Porseleinhoen, Zwarte stern, Snor, Grote karekiet en Baardmannetje;
- tenminste het behoud van aantallen en verspreiding van Lepelaar, Krooneend en Blauwborst.

Op de lange termijn streeft dit Beschermingsplan het volgende doel na: duurzame populaties van de genoemde soorten in Nederland. Lange termijn wordt hierbij omschreven als de afronding de ecologische hoofdstructuur (EHS) met als streefjaar 2018.

Om deze doelen te bereiken is een breed scala aan maatregelen en onderzoek voorgesteld. Deze punten zijn samen te vatten onder volgende thema's:

- ruimte voor het moerasbiotoop;
- dynamiek en waterhuishouding;
- waterkwaliteit;
- beheer van moerasvegetatie;
- medegebruik van moerasgebieden;
- trek- en overwinteringsgebieden in het buitenland;
- kennisleemtes t.a.v. aandachtsoorten;
- maatschappelijk draagvlak voor beschermingsmaatregelen.

De onderzoeksprojecten *Moerasvogels op peil* haken in op verschillende kennisvragen uit de thema's ruimte voor het moerasbiotoop, dynamiek en waterhuishouding, en beheer van moerasvegetatie.

2 Materiaal en methode

2.1 De Database Moerasvogelprojecten

In 2003 is in opdracht van Vogelbescherming Nederland door Altenburg & Wymenga een database opgesteld, waarin 52 beheerexperimenten ten behoeve van moerasvogels en -vegetatie uitgebreid worden beschreven (Beemster, 2003). De database is uitgebreid en zeer volledig in de beschrijving van de maatregelen en waargenomen effecten. Er hoefde voor deze evaluatie maar zeer beperkt te worden teruggegrepen op aanvullende literatuur. Deze is in de tekst steeds via een auteurscitaat vermeld. In de *Database Moerasvogelprojecten* worden negen onderwerpen ('ingreep-categorieën') onderscheiden. In dit rapport wordt dit aantal teruggebracht naar vier categorieën. De projecten in de database kunnen worden doorzocht via verschillende ingangen: beheersmaatregel, regio en vogelsoort/vogelgroep. Per project worden de volgende gegevens gepresenteerd: de algemene gebiedsgegevens, het doel van het project, de genomen maatregelen, de waargenomen effecten van de maatregelen op de vegetatie en de moerasvogels, de succes- en faalfactoren en tips voor gebruik in andere gebieden. De database is te benaderen via de website <http://www.moerasvogels.nl>.

2.2 Categorieën van beheersmaatregelen

De ingrepen in de behandelde natuurgebieden zijn ingedeeld in één of meerdere van de volgende categorieën: waterdiepte, waterpeilbeheer, waterkwaliteit en vegetatiebeheer. Dit zijn de vier 'knoppen' waaraan een terreinbeheerder in de praktijk kan draaien om het ecosysteem van moerasvegetaties en moerasvogels in optimale conditie te houden.

Onder ingrepen ten behoeve van de waterdiepte wordt in dit onderzoek verstaan: het uitdiepen van bestaande waterlopen, het uitgraven van nieuwe petgaten, het onder water zetten van graslandgebieden en het verondiepen van bestaand open water. Ingrepen in het waterpeilbeheer betreffen een overgang naar een meer natuurlijk waterpeilbeheer ('s winters hoog, 's zomers laag) en het vergroten of verkleinen van de bestaande peilfluctuaties. Ingrepen in de waterkwaliteit zijn zeer divers; zij variëren van de inzet van waterzuiveringsinstallaties tot actief biologisch beheer (het wegvangen van vis). Een verandering in het vegetatiebeheer komt veelal neer op het extensiveren van het maaibeheer van het riet, het instellen van een begrazingsbeheer of het kappen van bos.

2.3 Selectie van referentiegebieden

De 52 projecten in de *Database Moerasvogelprojecten* (Beemster, 2003) vormen de uitgangssituatie voor de evaluatie. Een viertal projecten is niet nader bekeken omdat

de ingrepen specifiek waren gericht op het wegnemen van fysieke barrières (bijvoorbeeld door het aanleggen van een vishevel). Deze ingrepen hebben geen directe invloed op de vegetatie. Verschillende projecten omvatten meerdere ingrepen, die elk weer onder verschillende categorieën kunnen vallen (voor de geselecteerde projecten, zie Bijlage 2). Wanneer een project bestond uit meerdere ruimtelijk of in tijd gescheiden ingrepen bestaan deze bij voorkeur als aparte projecten geëvalueerd. Wanneer een dergelijke scheiding niet mogelijk was, is één van de ingrepen aangewezen als hoofdingreep en de overige als neveningreep. De toedeling van hoofdingreep dan wel neveningreep is niet altijd eenduidig. Steeds is uitgegaan van de projectbeschrijvingen in de *Database Moerasvogelprojecten*, waarin veelal een zwaartepunt van het experiment is aangegeven.

Tabel 2. De 52 projecten uit de Database Moerasvogelprojecten ingedeeld naar ingreep-categorie (Beemster 2003)

Ingreep-categorie	Hoofdingreep	Neveningreep
Waterdiepte	25	5
Waterpeilfluctuaties	5	5
Waterkwaliteit	10	1
Vegetatiebeheer	12	9

Per ingreep-categorie is voor dit rapport een aantal projecten uit de database Moerasvogelprojecten geselecteerd met als belangrijkste selectie criterium de volledigheid van de beschrijving van het project in de database: zijn er beschrijvingen van de vegetatie voorhanden en zijn waterpeil- en waterdieptegegevens beschikbaar? Ook is de spreiding over Nederland een punt van aandacht geweest. Er is gestreefd naar een evenredige spreiding van de te evalueren projecten over de verschillende fysisch-geografische regio's. De uiteindelijke selectie is opgenomen in Bijlage 2.

2.4 Beschrijving van Ausgangssituatie

Voor elk van de geselecteerde projecten is de situatie vóór de ingreep globaal beschreven. Het gaat hierbij zowel om een typering van de vegetatie als om de factoren die van belang worden geacht voor de vegetatie-ontwikkeling: waterdiepte, waterpeilfluctuaties, waterkwaliteit en vegetatiebeheer (zie § 2.2). Wanneer binnen één referentiegebied meerdere in ruimte en/of tijd gescheiden - voor dit onderzoek relevante - ingrepen hebben plaatsgevonden worden deze als afzonderlijke referentieprojecten behandeld.

Concreet zijn in de Database Moerasvogelprojecten per project de volgende gegevens verzameld:

- gebiedsnaam;
- fysisch-geografische regio;
- jaar van de ingreep;
- oppervlakte waarop ingreep betrekking heeft (in ha);
- substraat;
- waterdiepte (in mei, zo mogelijk een meerjarig gemiddelde);
- amplitude waterpeilfluctuaties (zo mogelijk een meerjarig gemiddelde);

- seizoen waarin het hoogste waterpeil van het jaar wordt bereikt (winter, zomer, geen);
- omschrijving van de aanwezige vegetatie;
- vegetatiebeheer.

Voor een overzicht per project zie Bijlage 2 en 3. De benodigde informatie was grotendeels voor handen in de *Database Moerasvogelprojecten*. Waar nodig zijn kleine aanvullingen gehaald uit de in de database gerefereerde literatuur, vegetatiekaarten, beheersrapporten, mondelinge informatie van beheerders etc. Voor dit onderzoek werd geen veldwerk verricht.

2.5 Evaluatiemethode

In de hierna volgende hoofdstukken worden de resultaten van de verschillende beheersexperimenten besproken. De projecten zijn gegroepeerd naar de belangrijkste ingreep die heeft plaatsgevonden.

De evaluatie vindt plaats per type van jonge verlandingsvegetatie. De volgende vegetietypen zijn in de evaluatie betrokken:

- onderwaterplanten (vegetaties met kranswieren en fonteinkruiden)
- krabbescheervegetaties
- grote zeggenvegetaties
- waterriet (overjarig)
- nat rietland (overjarig)
- droog rietland (overjarig)
- moerasbos/struweel

Per vegetietype komen de volgende vragen aan de orde:

- welke ingrepen hebben geleid tot het ontstaan van het betreffende type?
- welke randvoorwaarden (drempelwaarden) kunnen worden aangegeven voor de vegetatieontwikkeling?
- zijn hierbij verschillen aan te geven tussen fysisch-geografische regio's en/of substraattypen?

De vegetatieontwikkeling wordt mede bepaald door de fysisch-geografische regio, waarbinnen het gebied ligt waarin de ingrepen zijn uitgevoerd. Dit is van belang omdat de verlandingsreeksen per regio verschillen. Niet alle stadia en plantensoorten kunnen overal voorkomen. De Krabbescheervegetaties bijvoorbeeld zijn grotendeels gebonden aan het zoete laagveen. Rietvegetaties komen zowel voor in de laagveengebieden als in zeelei- en rivierengebied. De fysisch-geografische regio 'afgesloten zee-arm', met daarin o.a. het Lauwersmeer en de Veluwe-randmeren, is een speciaal type gebied. Deze voormalig door zoutwater beïnvloedde gebieden zijn nu grotendeels verzoet.

3 Waterdiepte

3.1 Maatregelen

In de onderstaande tabel wordt per beheerexperiment aangeven op welke wijze de waterdiepte in het gebied is veranderd.

Tabel 3. Gebieden waar de waterdiepte is veranderd

Projectnummer	Gebied	FGR	Maatregelen						H/N
			a	b	c	d	e	f	
1	Alde Feanen / Otterproject	Lv		x		x	x		H
2	Biesbosch / polder Middelveld	Zk	x	x	x				H
3	Burchtkamp	Zk		x		x			H
4	De Wieden en de Weerribben	Lv				x			H
5	Friese merengebied	Lv				x			H
6	Zouweboezem/ Boezem	Ri		x		x			H
8	Lauwersmeer/ voormalig landbouwgebied Ezumakeeg	Az		x					H
9	Oostvaardersplassen/ moeraszone	Zk		x					H
24	De Wieden / hoogwaterzone Giethoorn	Lv		x		x		x	H

FGR = Fysisch-geografische regio: Lv = Laagveen; Zk = Zeeklei; het projectnummer in de eerste kolom verwijst naar bijlage 2, 3 en 4; de letters a t/m f in de kolom maatregelen verwijzen naar de tekst van dit hoofdstuk. H/N= hoofd- dan wel nevenmaatregel.

De waterdiepte is te beïnvloeden door de volgende maatregelen:

- stopzetting onderbemaling;
- opzetten of verlagen van het oppervlaktewaterpeil in een gebied (na hydrologische isolatie);
- opheffen isolatie door het verlagen van kades of dijken. Door deze ingreep komt een omdijkt gebied direct onder invloed van het oppervlaktewater;
- het afgraven van de bovengrond of onderwaterbodem;
- ophogen van de bovengrond of onderwaterbodem
- opzetten waterpeil in omliggende gebieden, om zo wegzijging te verminderen

3.2 Resultaten

Onderwaterplanten

De ingrepen in waterdiepte zijn veelal van dien aard dat de vegetatiesuccessie volledig wordt teruggezet. Dit betekent dat de kolonisatie van de (nieuwe) waterbodem vanaf nul moet beginnen. In de gebieden op laagveen reageren de onderwaterplanten snel, binnen één tot drie jaar na de ingreep heeft zich een goed ontwikkelde onderwatervegetatie gevestigd. Een snellere ontwikkeling is mogelijk wanneer er wortels of andere plantendelen in de bodem aanwezig blijven na de ingreep. Kranswieren kunnen het jaar na de ingreep grote delen van het de onderwaterbodem bedekken, zelfs na jaren van afwezigheid. Zij ontwikkelen zich optimaal in open

water met een diepte van tien centimeter tot drie meter, de maximale diepte ligt in Nederland waarschijnlijk rond de zes tot acht meter (Schaminée et al, 1995). Onderwatervegetaties, met inbegrip van kranswierbegroeiingen, komen voor in plassen en waterlopen met een zand-, klei- of veenbodem.

De toename van onderwaterplanten in het Naardermeer is vrijwel zeker toe te schrijven aan de verbeterde waterkwaliteit als gevolg van de baggerwerkzaamheden en het defosfateren van het ingelaten oppervlaktewater. Daarnaast zal het baggeren ook de successie hebben teruggezet. Dit heeft de vestiging van pioniersoorten als kranswieren begunstigd.

In het Alde Feanen / Otterproject was er sprake van een tijdelijke opleving van onderwatervegetaties na het uitbaggeren van bestaande en het uitgraven van nieuwe waterplassen. De daaropvolgende achteruitgang van kranswieren en andere onderwatervegetatie was hier waarschijnlijk het gevolg van het vrijkomen van fosfaat uit de waterbodem.

Drijfblad

In een van de projecten in het laagveengebied met een venige bodem ontstond lokaal een vegetatie van Veenwortel (*Polygonum amphibium*), die hier grote drijvende plantenmassa's vormde. Dit is een tijdelijke fase en lijkt voor de verdere vegetatiesuccessie niet van wezenlijk belang.

Krabbescheer

Krabbescheer (*Stratiotes eloides*) reageert vertraagd maar positief op een verdieping van bestaand open water, vanaf vijf jaar na ingreep (Schaminée et al., 1995). Een voorwaarde is wel dat er een open verbinding is met water waarin zich een vitale populatie Krabbescheer bevindt. Dit laatste wordt vooral bevestigd door de ervaringen in de Wieden en de Weerribben. De Krabbescheerfase lijkt voorlopig een eindpunt van de ontwikkeling te zijn: een ontwikkeling van een kragge vanuit een Krabbescheervegetatie is nog niet waargenomen.

Rietland en Grote zeggenvegetaties

Het opzetten van het waterpeil in de hoogwaterzone Giethoorn heeft geleid tot het ontstaan van verschillende waardevolle verlandingsvegetaties. Daarbij zijn delen van het reeds aanwezige moerasbos verdrongen en hebben grote delen van de aanwezige rietkragen en graslanden zich ontwikkeld tot nat rietland (0-60 cm waterdiepte) en Grote zeggenvegetaties (Brandsma, 1997).

Door verzuurde kraggen af te plaggen of verzuurde rietkraggen uit te krabben komt een stagnerende rietgroei weer opgang. Deze maatregel zet de successie 10-20 jaar terug, blijkens de ervaringen van Natuurmonumenten in de Wieden. Een risico bij deze maatregel is dat, wanneer er na de ingreep langdurig enkele centimeters water op de rietzode komt te staan, de rietplanten verdrinken (Belgers & Arts, 2003).

Uit maatregelen getroffen in Friesland, de Lauwersmeer en de Biesbosch blijkt dat door het stopzetten van de bemaling van graslandpolders waarin riet aanwezig is, een

toename van de rietbedekking optreedt. Hetzelfde effect wordt gevonden bij een verlaging van kades waarbij de rietlanden onder directe invloed van het oppervlaktewater komen te staan, zoals in Polder Middelveld in de Biesbosch. Het rivierwater is zeer slibhoudend waardoor de toename van het rietbestand hier maar tijdelijk is. In de Polder Middelveld is over een periode van 27 jaar ongeveer 25 cm slib afgezet. Dit heeft geleid tot een halvering van de rietbedekking.

In de Ezumakeeg (een voormalig landbouwgebied in het Lauwersmeergebied) nam na de instelling van hoger en variabel waterpeil, en een begrazingsbeheer de rietbedekking geleidelijk toe. De begrazingsintensiteit is door opname in een grote begrazingseenheid laag, waardoor houtige gewassen als Schietwilg (*Salix alba*) zijn opgeslagen. Gezien het beheersdoel van het gebied (moeras) is de grootschalige ontwikkeling richting struweel en bos onwenselijk.

In het westelijk deel van de moeraszone van de Oostvaardersplassen heeft zich na de drooglegging in 1987-90 een zoete pioniersvegetatie ontwikkeld. In het derde en vierde jaar van de drooglegging kwam op de droge delen massaal riet tot ontwikkeling (vooral uit zaad). Na een geleidelijke her-inundatie van de drooggelegde gebieden is een deel van de nieuwe moerasvegetatie (vooral riet) weer verdwenen. Hiervoor is een tweetal factoren aan te wijzen. Door inklinking van de bodem is een deel van de nieuwe moerasvegetatie verdrongen na de her-inundatie. Daarnaast diepere delen van de moerasvegetatie begrast door grote aantallen ruiende grauwe ganzen (Beemster, 1997).

In het gebied De Boezem (onderdeel van de Zouweboezem) heeft zich door een combinatie van afgraven, opzetten van het waterpeil, instellen van een meer natuurlijk peilbeheer (20 cm verschil tussen winter- en zomerpeil) en 's winters maaien van delen van de Mattenbies- en Rietvegetaties, een constant aandeel jonge verlandingsstadia ontwikkeld. Langs de plassen en de ondiepe greppels wordt kraggevorming waargenomen. Daarnaast heeft zich op de hogere delen van De Boezem riet gevestigd (Winden e.a., 2002).

3.3 Conclusies

Bij verdieping van bestaand open water of de aanleg van nieuw open water is het aan te bevelen om variatie in vorm en diepte aan te brengen. Hierdoor ontstaan verschillende vestigingsmilieus, wat de diversiteit aan vegetatietypen bevordert. Wanneer daarbij ook in het te voeren beheer enige ruimtelijke en temporele variatie kan worden ingevoerd, levert dit een divers natuurgebied op. Op deze wijze is er altijd plaats voor verschillende verlandingsstadia.

Verdieping van bestaand open water of het nieuw uitgraven van open water schept mogelijkheden voor de (her)vestiging van onderwater- en Krabbescheervegetaties. De aanwezigheid van wortelstokken en andere levende plantendelen bevordert daarbij een snelle vestiging. Voor de (her)vestiging van Krabbescheervegetaties is een verbinding met een bestaande populatie een voorwaarde. Een beperkende factor

voor vestiging van onderwatervegetaties bij verdieping, zowel op zeeklei als op laagveen, lijkt de waterkwaliteit te zijn. Verhoging van de waterstand lijkt weinig tot geen effect te hebben op bestaande onderwater- of Krabbescheervegetaties. De positieve gevolgen van hydrologische isolatie op de onderwaterplanten zijn waarschijnlijk terug te voeren op de verbetering van de waterkwaliteit door een verminderde toevoer van voedselrijk water.

Ontwikkeling van kranswiervegetaties is ook gevonden in het IJperveld, na het uitbaggeren van een aantal sloten. Verder zijn in hetzelfde gebied 35 petgaten opnieuw opengegraven. Binnen een jaar na de ingreep was in meer dan de helft van deze petgaten sprake van enige vorm van onderwatervegetatie. Deze is alleen in de drie daarop volgende jaren weer verdwenen onder invloed van eutroof oppervlaktewater. Ook de toename van de beschaduwing door kroos (*Lemna spec.*) en flab heeft hierbij waarschijnlijk een rol gespeeld (Witteveldt, 2002). Dit project maakt geen onderdeel uit van de huidige database moerasvogelprojecten.

Het vernatten van graslanden waarin, bijvoorbeeld langs slootranden, riet voorkomt, leidt tot uitbreiding van het rietareaal. Ervaringen uit zowel het laagveengebied als het zeekleigebied laten zien dat met deze ingreep op korte termijn resultaat kan worden geboekt. Door vochtige graslanden kleinschalig ondiep af te graven en daarna te vernatten, kunnen niet alleen voor riet maar ook voor Grote zeggen goede vestigingsmogelijkheden ontstaan. Door op minerale gronden een waterpeilverhoging, in combinatie met een natuurlijk peilbeheer, te realiseren en een extensief vegetatiebeheer te voeren, kunnen graslanden en voormalige akkers worden omgevormd tot vochtige rietlanden.

Het afplaggen of afkrabben van oudere, verzuurde rietpercelen zorgt in laagveengebieden voor een verjonging van de rietvegetatie, waarbij ook permanente vestiging van houtige planten wordt tegengegaan. Wanneer een gebied tevens wordt vernat, moet worden voorkomen dat de bodem voor langere tijd onder water verdwijnt, dit om verdrinking van jonge rietscheuten te voorkomen.

In moerasgebieden op minerale bodem lijkt een droge periode van enkele jaren mogelijkheden te bieden voor de vestiging of uitbreiding van moerasvegetaties. Deze conclusie is gebaseerd op één grootschalig beheerexperiment in de Oostvaardersplassen. In hoeverre deze methode in kleinere gebieden toepasbaar is, zal de praktijk moeten uitwijzen.

Het meerjarig droogleggen van gebieden met een klei- of veenbodem kan bodemdaling tot gevolg hebben ten gevolge van klink. Bij her-inundatie leidt dit mogelijk tot interne eutrofiëring, doordat de bovenlaag oxideert.

4 Waterpeilfluctuaties

4.1 Maatregelen

In de onderstaande tabel wordt per beheerexperiment aangegeven op welke wijze de waterpeilfluctuatie in het gebied is veranderd.

Tabel 4. Gebieden waar de waterpeilfluctuatie is veranderd

Nummer	Gebied	FGR	Maatregelen				H/N
			a	b	c	d	
1	Alde Feanen / Otterproject	Lv	x				N ^{1,2}
6	Zouweboezem / de Boezem	Ri	x				N ^{1,3}
9	Lauwersmeer / voormalig landbouwgebied Ezumakeeg	Az	x				N ^{1,3}
18	Harderbroek	Zk		x			H
24	Vogelplas Starrevaart	Zk			x		H

FGR = Fysisch-geografische regio: AZ = Afgesloten zeearm, Lv = Laagveen, Ri= Rivierengebied, Zk = Zeeklei. Het nummer in de eerste kolom verwijst naar bijlage 3, 4 en 5; a t/m d: maatregelen (zie tekst). 1) tevens ingreep mbt waterdiepte; 2) tevens ingreep mbt waterkwaliteit; 3) tevens ingreep mbt vegetatiebeheer.

In de hierboven genoemde projecten gaat het om de invoer van een meer natuurlijk waterpeilbeheer. Dit kan op verschillende manieren worden gerealiseerd:

- een gebied hydrologisch isoleren van de omgeving en een eigen waterpeilbeheer gaan voeren;
- stoppen met het onderbemalen van een terrein;
- het instellen van een binnen het jaar variabele overstort-hoogte;
- een gebied opnemen in een groter oppervlaktewatersysteem (niet in de voor dit project geselecteerde projecten uit de *Database Moerasvogelprojecten*).

4.2 Resultaten

Rietland

Bij de aanleg van de vogelplas Starrevaart is riet aangeplant (door middel van wortelstokken). In de plas wordt een waterpeil-verschil van een halve meter tussen winter- en zomerpeil ingesteld ('s winters hoger dan 's zomers). Het waterpeil wordt vanaf begin augustus in stappen van 5 cm per 14 dagen verhoogd. In een periode van 5 jaar heeft dit op de meeste ingeplante locaties geleid tot dominantie van riet. Lokaal is het eenmalig maaien en afvoeren van de rietvegetatie een belangrijke aanvullende ingreep geweest om verdere verruiging en opslag van wilgen te voorkomen. Rietdominantie trad vooral op vochtige standplaatsen. Op plaatsen waar de vegetatie delen van het jaar met de voeten in het water staat, ontstond een begroeiing bestaande uit Riet, Heen (*Scirpus maritimus*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*) en Liesgras (*Glyceria maxima*) (vgl. Ringelberg-Giesen & Quené-Boterenbrood, 1991; Ringelberg-

Giesen & Quené-Boterenbrood, 1994). De lage zomerwaterstanden in 2002 hebben echter niet geleid tot een uitbreiding van Riet op de droogvallende rand van de plas.

Het Harderbroek bestaat uit een drietal van elkaar gescheiden deelgebieden met een eigen peil- en maaibeheer. Tegenwoordig wordt er meer gebruikgemaakt van de 'natuurlijke waterbeweging', waarbij zo min mogelijk gebiedsvreemd water wordt ingelaten. Hierbij is een minder natte rietzone ontstaan in het deelgebied direct grenzend aan de landbouwgronden aan de noordzijde en een constant nat deelgebied grenzend aan het randmeer aan de zuidzijde. Het tussenliggende deelgebied bestaat uit nat rietland. Door de invoering van dit natuurlijke peilbeheer en een beperkte beheersexensivering is de ruimtelijke rangschikking van het natte rietland veranderd. De totale oppervlakte nat rietland in het gebied is daarbij ongeveer gelijk gebleven. Wat de uiteindelijke effecten op de vegetatie-ontwikkeling zullen zijn, is een kwestie van afwachten en monitoren.

De combinatie van vernatting, een natuurlijk peilverloop en een extensief kleinschalig maaibeheer heeft in het rivierengebied geleid tot een kleinschalig moeraslandschap (De Boezem in de Zouweboezem), waarin verschillende verlandingsstadia en open water op korte afstand van elkaar voorkomen. Belangrijke vegetaties in dit gebied zijn riet- en mattenbiesvelden.

Vernatting van voormalige landbouwgronden op minerale bodem en het instellen van een natuurlijk fluctuerend waterpeil (Ezumakeeg in het Lauwersmeer) heeft geleid tot vestiging van riet op de drogere delen. In de natte delen (vooral voormalige sloten) is het riet langzaam maar zeker aan het verdwijnen.

4.3 Conclusies

Het invoeren van een natuurlijk peilbeheer lijkt geen directe effecten te hebben op onderwater- en krabbescheervegetaties. Wel lijkt er sprake van een indirect effect op de waterkwaliteit. Wanneer namelijk het natuurlijk waterpeilverloop wordt bereikt door gebiedseigen water vast te houden en de inname van gebiedsvreemd en voedselrijk water te verminderen, zal de waterkwaliteit in het gebied verbeteren. Dit zal een positieve invloed op de onderwatervegetatie hebben.

Invoering van een natuurlijk waterpeilverloop maakt de (her)vestiging van riet uit zaad en vegetatieve uitbreiding vanuit bestaande populaties mogelijk. Riet zal zich vanuit bestaande populaties veelal op vochtige delen van de nieuwe vrijgekomen bodem vestigen. Naast riet profiteren ook biezen (*Scirpus spec.*) van het natuurlijk peilverloop. Deze vestigen zich op meer slibrijke bodems in veen-, zeeklei en het rivierengebied, al zal een soort als Mattenbies (*Scirpus lacustris*) bij langere droogval minder makkelijk standhouden (Weeda et al., 1994).

De effecten van een natuurlijk peilverloop op de drogere rietvegetaties lijken beperkt. Als echter bij instelling van een natuurlijk peilverloop vernatting van droog rietland optreedt, is dit wel degelijk een nuttige maatregel. Onder de invloed van een meer

natuurlijk waterpeilverloop in combinatie met een waterpeilverhoging is in veengebieden gebleken dat de verruiging en het opslaan van houtige planten sterk verminderen.

In het rivierengebied is een meer natuurlijk waterpeilverloop relatief simpel te verwezenlijken door de rivierinvloed te vergroten. Men dient wel na te gaan of deze ingreep riviertechnisch verantwoord is.

5 Waterkwaliteit

5.1 Maatregelen

In de onderstaande tabel wordt per beheerexperiment aangegeven op welke wijze de waterkwaliteit in het gebied is veranderd.

Tabel 5. Gebieden waarin maatregelen zijn getroffen om de waterkwaliteit te verbeteren

Nummer	Gebied	FGR	Maatregelen										H/N		
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			
1	Alde Feanen/Otterproject	Lv	x							x					N ^{1,2}
7	Nieuwkoopse Plassen	Lv	x			x				x					H
10	Botshol	Lv	x			x				x					H
11	De Wieden / Duiningmeer	Lv									x				H
12	Naardermeer	Lv												x	H ¹
13															
	NW Overijssel; Wieden en Weerribben	Lv		x											H
14	Veluwerandmeren	Az				x	x	x					x		H
15	Vinkeveense Plassen	Lv	x		x										H

FGR = Fysisch-geografische regio: LV= laagveen, Az= afgesloten zeearm. De letters a-j verwijzen naar de hieronder beschreven maatregelen; Het nummer in de eerste kolom verwijst naar bijlage 3, 4 en 5; H= hoofdmaatregel; N= nevenmaatregel; 1) tevens ingreep mbt waterdiepte; 2) tevens ingreep mbt waterpeilfluctuatie.

De maatregelen die worden toegepast om de waterkwaliteit te verbeteren zijn:

- a. hydrologisch isoleren van gebieden;
- b. verlenging aanvoerroute van gebiedsvreemd water;
- c. aanleg van riolering van huizen;
- d. defosfatering van ingelaten water;
- e. doorspoelen met water van elders;
- f. aanleg helofytenfilter;
- g. verwijderen van voedselrijk slib;
- h. actief biologisch beheer (bijvoorbeeld het wegvangen van grondwoelende vis of het plaatsen van een visdrempel zodat deze vissen het water na wegvangen niet meer kunnen bereiken);
- i. vermindering hoeveelheid ingelaten gebiedsvreemd water (door accepteren van een tijdelijk lagere waterstand in het gebied);
- j. vermindering wegzijging van kwalitatief goed water, door verhoging van het waterpeil in omliggende gebieden.

5.2 Resultaten

Onderwatervegetatie

Na verwijdering van voedselrijk slib is er in de geëvalueerde veengebieden een sterke verbetering van de waterkwaliteit en het doorzicht waargenomen. Meestal

ontwikkelde zich al binnen één tot twee jaar na de ingreep een weelderige onderwaterbegroeiing. Slibverwijdering werd in alle gevallen gecombineerd met andere maatregelen, zoals actief biologisch beheer en defosfatering van het ingelaten oppervlaktewater.

Het Duiningermeer is een schoolvoorbeeld van de positieve effecten van actief biologisch beheer op de onderwatervegetatie. Door het wegvangen van de witvis en het daarna reguleren van de witvisstand, heeft zich een zeer omvangrijke kranswiervegetatie kunnen ontwikkelen. Toch bleek deze begroeiing niet duurzaam; na verwijdering van de viswerende drempel is het water weer troebel geworden en zijn de kranswieren weer sterk in aantal afgenomen.

Beperking van de inlaat van fosfaatrijk water door defosfatering of hydrologische isolatie laat op verschillende plekken een (soms spectaculaire) toename van onderwatervegetaties zien, vooral van kranswieren. Daarnaast gaat er een positieve werking uit van het beperken van de fosfaatbelasting van water door huizen te voorzien van riolering of van een helofytenfilter. De ingrepen in de Veluwe-randmeren hebben laten zien dat de waterkwaliteit in grote waterlichamen negatief wordt beïnvloed door meerdere factoren en dat deze allemaal moeten worden aangepakt wil de waterkwaliteit verbeteren. Daarom is hier een combinatie van defosfatering van rioleffluent, het wegvangen van witvis en doorspoelen van de waterlichaam toegepast.

Natte winters kunnen een negatieve invloed hebben op de waterkwaliteit door een verhoogde uitspoeling van voedingstoffen naar het oppervlaktewater en beïnvloeden daardoor de omvang van de kranswiervegetaties in het volgende vegetatieseizoen.

Krabbescheer

In de Wieden en Weerribben heeft een verlengde aanvoerweg van het inlaatwater geleid tot een betere waterkwaliteit en een groter doorzicht. Tijdens de aanvoer van dit water naar het natuurgebied wordt een deel van de in het water opgeloste of zwevende voedingstoffen verbruikt of vastgelegd door organismen in het water en door de vegetatie langs de randen van de waterloop. Deze natuurlijke vorm van waterzuivering en de daaraan gekoppelde verbetering van het doorzicht hebben hier bijgedragen aan een toename van de aanwezige krabbescheervegetaties.

Rietland

In geen van de geëvalueerde projecten is tot nu toe een directe verbetering van de vitaliteit of uitbreiding van het (water)riet waargenomen. Toch is op termijn ook effect van ingrepen in de waterkwaliteit op deze vegetatietypen te verwachten. Wellicht is de geëvalueerde periode te kort of is er sprake van een andere beperkingen, bijvoorbeeld van een weinig fluctuerend waterpeil (veengebieden) of van een tegennatuurlijk waterpeil (Veluwe-randmeren).

5.3 Conclusies

Het verlagen van de voedselrijkdom van het oppervlaktewater heeft in gebieden met een veen- of minerale bodem een directe positieve invloed op de onderwatervegetatie. Deze positieve invloed is zowel merkbaar bij bestaande populaties als bij vestiging van nieuwe populaties.

Wanneer het doorzicht van het water door de aanwezigheid van veel bodemwoelende vissen wordt verminderd is het leegvissen en plaatsen van een barrière om zo nieuwe intrek van vissen te beperken een van de weinige opties die overblijft. Dit actief biologisch beheer heeft vooral in verschillende plassen in het veengebied een positief effect gehad op de onderwatervegetatie.

De monitoring in het Ilperveld laat zien dat, wanneer er sprake is van een eutroof watertype, een dergelijke opleving van onderwaterplanten slechts tijdelijk kan zijn (Witteveld, 2002). Ook wanneer het oppervlaktewater zuur is (pH lager dan 6) blijft een dergelijke uitbundige vegetatieontwikkeling veelal achterwege (Aggenbach et al., 2000). In de Alde Feanen was de nalevering van fosfaat uit het aanwezige veen en bagger de oorzaak van de uiteindelijke achteruitgang van de onderwatervegetatie.

Hydrologische isolatie van een gebied kan een positief effect hebben op de waterkwaliteit, doordat de invloed van gebiedsvreemd water wordt tegengegaan. Het peilverloop zal meestal ook veranderen doordat gebiedseigen water wordt vastgehouden (hoger winterpeil) en het peil in de zomer verder mag uitzakken.

Eventuele effecten op andere vegetatietypen dan onderwatervegetaties worden in de geëvalueerde projecten niet gevonden. Dit hangt waarschijnlijk samen met het feit dat herstel van de waterkwaliteit veelal een kwestie is van lange adem, terwijl de geëvalueerde periode van de projecten in de *Database Moerasvogelprojecten* niet meer dan enkele jaren besloeg. Ook kan een rol spelen dat de geëvalueerde projecten voor het merendeel in veengebieden zijn gelegen; uit andere fysisch-geografische regio's is nog weinig informatie beschikbaar. Het is dan ook waarschijnlijk dat een ingreep in de waterkwaliteit, eventueel in combinatie met andere maatregelen, op langere termijn gevolgen heeft voor de meer terrestrische vegetaties, bijvoorbeeld door vertraging van de verlanding en verbossing.

Alhoewel riet goed in eutroof water kan groeien, zijn de indirecte effecten van eutroof water zeer bepalend voor de vitaliteit van riet. Doordat in eutroof water een verhoogde ophoping van dood organisch materiaal plaatsvindt, ontstaat er een kans op toxiciteit van de bodem en daardoor op wortelsterfte. Daarnaast draagt eutrofiering bij aan een versnelde successie richting voedselrijke rietruigte. Verbetering van de waterkwaliteit zorgt voor een verlenging van de rietfase en voor een verbetering van de vitaliteit van rietpopulaties (Belgers & Arts, 2003).

6 Vegetatiebeheer

6.1 Maatregelen

In de onderstaande tabel wordt per beheerexperiment aangeven op welke wijze het vegetatiebeheer is veranderd.

Tabel 6 Gebieden waarin maatregelen zijn getroffen om de vegetatiebeheer te veranderen

Nummer	Gebied	FGR	Maatregelen			
			a	b	c	H/N
6	Zouweboezem/ de Boezem	Ri	x			N ^{1,2}
8	Lauwersmeer / voormalig landbouwgebied					
	Ezumakeeg	Az			x	N ^{1,2}
16	De Wieden (cyclisch rietbeheer)	Lv	x	x		H
17	Guisveld-midden:	Lv	x			H
18	Harderbroek:	Zk	x			N ²
19	Lauwersmeer / Schildhoek & Pampusplaat	Az			x	H
20	Lauwersmeer / Zoutkamperplaat	Az			x	H
21	Platen langs de Friese IJsselmeerkust	Az	x			H
22	Tussenlinde	Lv	x			H

FGR = Fysisch-geografische regio: Lv= Laagveen, Az= Afsloten zeearm. De letters a-c verwijzen naar de hieronder beschreven maatregelen; Het nummer in de eerste kolom verwijst naar bijlage 3, 4 en 5; H= hoofdmaatregel; N= nevenmaatregel; 1) tevens ingreep mbt waterdiepte; 2) tevens ingreep mbt waterpeilfluctuatie.

Maatregelen zijn:

- extensiveren maaibeheer van het riet (verscheidene methoden);
- uitkappen/verwijderen houtigen;
- begrazing.

De maatregel 'extensivering van het maaibeheer' kan op verschillende manieren vorm worden gegeven. De meest ultieme vorm van extensivering is niets doen. Extensivering vindt meestal plaats door het verminderen van het aantal maaibeurten of het te maaien oppervlak.

6.2 Resultaten

Rietland

Het extensiveren van het graslandbeheer heeft in het Guisveld binnen vier jaar een nat rietland opgeleverd. Een risico van deze vorm van beheerextensivering is bosopslag, maar door het gebied cyclisch, pleksgewijs te maaien is dit gevaar ondervangen. Er is een beheerscyclus van drie jaar ingesteld.

Langs de oever van de Zoutkamperplaat was binnen een jaar nadat de begrazingsdruk was opgevoerd van 0,15 GVE/ha naar 0,45 GVE/ha (beide jaarrond) het overgrote deel van het waterriet verdwenen.

In het terrein de Tussenlinde is na het staken van het maaibeheer omstreeks 1985 bosvorming tot nu toe achterwege gebleven. De precieze reden hiervan is onduidelijk.

Binnen het terrein Schildhoek (Lauwersmeer) heeft een deel van de rietvegetatie zich na invoering van een intensief begrazingsbeheer ontwikkeld tot zilt grasland. Na een extensivering van het graasbeheer ontwikkelden delen van de ontstane, uitgestrekte zilte graslanden zich tot rietland.

De extensivering van het rietbeheer langs de Friese IJsselmeerkust vooral beperkt tot de droge rietlanden. Op deze minerale gronden is een maaifrequentie van één keer maaien in de vijf jaar ingesteld. Hierbij blijven rietvegetaties langer in stand en slaat sporadisch een boom of struik op. Overigens lijkt het in het algemeen zo te zijn dat bij begrazing op de zwaardere gronden in het zeekleigebied minder makkelijk bomen en struiken opslaan dan op de lichtere gronden.

Invoering van cyclisch maaibeheer in droog rietland in de Wieden heeft geleid tot een meer gevarieerde leeftijdsopbouw van het rietareaal. De terreinbeheerder is hier overgestapt van een éénjarige op een tweejarige maaicyclus. Afhankelijk van de snelheid waarmee bomen en struiken opslaan, kon op een aantal plekken zelfs worden overgegaan op een maaicyclus van één maal per drie jaar.

In het Harderbroek maakte juist een verandering van de ruimtelijke fasering van de rietooft een aanpassing van het peilbeheer mogelijk.

In de Ezumakeeg (voormalig landbouwgebied in het Lauwersmeergebied) nam na de instelling van een hoger, variabel waterpeil en jaarrondbeweiding de rietbedekking in de drogere delen geleidelijk toe. Door opname van dit gebied in een grote begrazingseenheid is de begrazingsintensiteit laag. Dit bood ook mogelijkheden voor houtige gewassen als Schietwilg (*Salix alba*) om op te slaan. Gezien het beheersdoel van het gebied (moeras) is de grootschalige ontwikkeling richting struweel en bos onwenselijk.

6.3 Conclusies

Ook bij extensivering van het maaibeheer blijft behoud van rietvegetaties mogelijk. Op veengronden blijft bij een frequentie van eens per twee tot drie jaar bosopslag doorgaans achterwege. Soms is jaarlijks maaien echter noodzakelijk. Op minerale bodem kan men van een frequentie van eens per vijf jaar uitgaan. Indien plaatselijk toch sprake is van massale opslag van houtgewassen moet ook hier echter (al dan niet tijdelijk) frequenter worden gemaaid.

Indien de extensivering van het maaibeheer in rietland plaatsvindt in de vorm van een cyclisch mozaïekbeheer, wordt de variatie aan vegetatietypen en daarmee de geschiktheid van het gebied voor moerasfauna vergroot.

In de Oostvaardersplassen zijn 35 jaar oude moerasvegetaties nog steeds zeer open en herbergen belangwekkende populaties broedende moerasvogels, ook delen die niet door Grauwe ganzen worden begraasd (Beemster *et al.* 2002). Hieruit blijkt dat bij een voldoende hoog waterpeil het regelmatig maaien van riet niet altijd noodzakelijk is.

De intensivering van begrazingsbeheer kan een wezenlijke invloed hebben op nat rietland en waterriet. Op minerale gronden bleek een verhoging van de graasdruk de omvang van de rietvegetaties kan terugdringen. Een hoog waterpeil (en een slappe bodem) vormt echter een natuurlijke bescherming van het riet tegen begrazing door weidend vee. De begrazing van natte terreindelen zal daardoor minder intensief zijn dan van de drogere delen. 'Natuurlijke grazers' (met name Grauwe ganzen) kunnen de diepere delen van de moerasvegetatie echter wel begrazen (Beemster, 1997).

7 Conclusies

7.1 Bevordering van jonge verlandingsstadia

In deze paragraaf worden de conclusies uit de voorafgaande hoofdstukken met betrekking tot de ‘maakbaarheid’ van jonge verlandingsstadia per vegetatietype kort samengevat.

In het algemeen geldt dat bij verdieping van bestaand open water of de aanleg van nieuw open water het aan te bevelen is om variatie in vorm en diepte aan te brengen. Hierdoor ontstaan verschillende vestigingsmilieus, wat de diversiteit aan vegetatietypen bevordert. Wanneer daarbij ook in het vegetatiebeheer enige ruimtelijke en temporele variatie kan worden ingevoerd levert dit een meer divers natuurgebied op.

Onderwatervegetatie

Door het uitgraven van nieuw open water of het uitbaggeren van bestaand open water ontstaan nieuwe vestigingsmogelijkheden voor onderwatervegetatie. Verlagen van de voedselrijkdom en de daaraan gekoppelde verbetering van het doorzicht van het oppervlaktewater hebben hierbij zowel op minerale bodem als op veen een directe positieve invloed. Ook de positieve effecten van een hydrologische isolatie op onderwatervegetaties is waarschijnlijk terug te voeren op een waterkwaliteitsverbetering.

Het invoeren van een meer natuurlijk peilbeheer lijkt geen directe effecten te hebben op onderwatervegetaties. Wel lijkt er sprake van een indirect effect via de waterkwaliteit. Wanneer namelijk het natuurlijk waterpeilverloop wordt bereikt door gebiedseigen water vast te houden en de inname van gebiedsvreemd en voedselrijk water te verminderen, zal de waterkwaliteit in het gebied verbeteren. Dit zal een positieve invloed op de onderwatervegetatie hebben.

Verbinding met bestaande populaties of de aanwezigheid van plantendelen of zaden in de nieuwe onderwaterbodem vergemakkelijken de vestiging van een nieuwe vegetatie. Voor kranswieren is het mogelijk om al binnen een jaar na aanleg vegetatievormend op te treden.

Actief biologisch beheer, het wegvangen van bodemwoelende vissen en witvis, heeft in verschillende plassen in het veengebied een positief effect gehad op de onderwatervegetatie door toename van het doorzicht.

Krabbescheer

Een verlaging van de voedselrijkdom en de daaraan gekoppelde verbetering van het doorzicht van het water is van groot belang bij de vestiging van nieuwe Krabbescheer-vegetaties. Het is wel noodzakelijk dat de nieuwe vestigingslocatie in open verbinding staat met een plek waar Krabbescheer al voorkomt. Het is overigens

opvallend dat in veel veengebieden de verlanding lijkt te stagneren in het Krabbescheer-stadium, dat op die wijze als een pseudo-climax van de successie fungeert. Ook de positieve effecten van hydrologische isolatie op Krabbescheervegetaties zijn waarschijnlijk terug te voeren op een verandering in waterkwaliteit.

Het invoeren van een meer natuurlijk peilbeheer lijkt geen directe effecten te hebben op krabbescheervegetaties. Wel lijkt er net als bij de onderwatervegetatie sprake te zijn van een indirect effect via de waterkwaliteit.

Grote zeggenvegetatie

Grote zeggenvegetaties lijken gebaat bij een vernatting van bestaande graslanden waar, in sloot- en greppelkanten, reeds Grote zeggensoorten aanwezig zijn. Daarnaast is de extensivering van maaibeheer een methode om deze vegetatie te ontwikkelen. Grote zeggenvegetaties grenzen vaak aan drogere rietvegetaties. Bij het uitblijven van enige vorm van beheer gaat deze begroeiing over in rietruigte en uiteindelijk in struweel en bos. In de *Database Moerasvogelprojecten* komen geen projecten voor waarin een substantiële uitbreiding van Grote zeggenvegetaties heeft plaatsgevonden. Mogelijk zijn de geëvalueerde projecten nog te jong voor een dergelijke ontwikkeling. In het geval van begroeiingen met Stijve zegge geldt tevens dat deze weliswaar ontwikkeld kunnen worden door bevloeiing van kraggenrietlanden (Westhoff et al., 1971; p. 73), maar dat in het algemeen degradatie van rietland in moerasgebieden geen beheersdoel vormt.

Rietland

Alhoewel in geen van de geëvalueerde projecten directe effecten van ingrepen in de waterkwaliteit beschreven zijn, kunnen dergelijke ingrepen wel degelijk van wezenlijke invloed zijn. Wanneer de waterdiepte of het waterpeilverloop van een gebied wordt aangepast en het gebied daarbij onder invloed van eutroof oppervlaktewater dan wel gedefosfateerd oppervlaktewater komt, zal dit zijn weerslag hebben op de aanwezige waterriet- en natte rietlandvegetaties. Het eutrofe water zal op termijn degeneratie van de rietvegetaties tot gevolg hebben; de invloed van gedefosfateerd water zal op zijn minst de degeneratie vertragen en in combinatie met een natuurlijk waterpeilverloop zou herstel op kunnen treden (Belgers & Arts, 2003).

Wil een beheerder de vestiging van riet bevorderen door het vergroten van de dynamiek van het waterpeil, zal droogval van delen van de randzone in de zomer hieraan bijdragen. Bij het indrogen van deze randzone zal een groot gedeelte van aanwezige organische baggerlaag onder invloed van zuurstof mineraliseren, zonder dat er een toxische belasting van de riet en planten wortels optreedt. Tevens wordt door de waterbeweging een deel van de organische stof afgevoerd (Belgers & Arts, 2003).

Een droge periode van drie tot vier jaar maakt de (her)vestiging van riet uit zaad en vegetatieve uitbreiding vanuit bestaande populaties mogelijk, vooral op vochtige delen van de nieuw vrijgekomen bodem. Het is goed mogelijk dat zich vanuit deze vegetaties ook waterrietvegetaties ontwikkelen (zie ook Belgers & Arts, 2003).

Om bestaande rietbestanden te verjongen blijkt in veengebieden het plaggen of uitkrabben van de vegetatie een succesvolle ingreep. Bij het plaggen wordt de volledige verzuurde laag verwijderd. Het effect van deze ingrepen is echter tijdelijk. De beheerders schatten de successie hiermee ongeveer tien jaar terug te kunnen zetten. Een duurzamer oplossing in laagveengebieden is het opnieuw uitgraven van petgaten, zodat de vegetatiesuccessie opnieuw start.

Vestiging van houtige soorten kan worden tegengegaan door een relatief hoog waterpeil in te stellen. De Oostvaardersplassen is daarvan een voorbeeld.

De intensivering van begrazing kan een negatieve invloed hebben op nat rietland en waterriet. Op minerale gronden bleek dat zelfs een tijdelijke verhoging van de graasdruk negatieve effecten had op de omvang van de aanwezige rietvegetaties. Hierbij kan nog worden opgemerkt dat bij begrazing door ganzen niet alleen bovengrondse plantendelen (in de zomer, bij een waterdiepte van minstens ca. 20 cm), maar ook ondergrondse wortelstokken (in de winter, bij een waterdiepte van minder dan 50 cm) begraasd kunnen worden.

Een extensivering van het rietbeheer in droog rietland kan leiden tot een meer gevarieerde leeftijdsopbouw en structuur van het rietareaal. Op veen kan een maaicyclus van eens in de twee jaar hieraan bijdragen. Afhankelijk van de lokale situatie kan zelfs worden overgegaan op een cyclus van één maal per drie jaar maaien. Het gevaar van extensivering van het rietbeheer is verbossing. Minerale gronden lijken in het algemeen minder snel te verbossen dan veengebieden. Hier volstaat veelal een maaicyclus van eens in de vijf jaar.

Overig

Bij droogval van waterbodems in moerasgebieden kunnen zich pioniervegetaties ontwikkelen. Deze droogval is te realiseren als onderdeel van een vast regime van peilfluctuaties of door een incidentele maatregel (Belgers & Arts, 2003). Met het huidige beheer van het winterbed van de rivier en de mogelijke inrichting van waterbergingsgebieden lijken zich goede perspectieven voor jonge pioniersvegetaties in het rivierengebied te ontwikkelen. Of ook grootschalige ontwikkeling van jonge verlandingsvegetaties in het rivierengebied mogelijk zal zijn, moet in de komende jaren duidelijk worden.

De combinatie van een natuurlijk peilverloop, een waterdiepte van 10-30 cm en een extensief, kleinschalig maaibeheer heeft in het rivierengebied geleid tot een moerasgebied waarin verschillende verlandingsstadia en open water op korte afstand van elkaar voorkomen.

7.2 Hiaten in kennis

Monitoring

Bij dit onderzoek werd opnieuw duidelijk hoe belangrijk het is om de uitgangssituatie te beschrijven en een gedegen, langjarige monitoring uit te voeren. Een evaluatie van

een (inrichtings)maatregel valt of staat met het uitvoeren van een nulmeting en het gestructureerd en herhaalbaar volgen van de veranderingen. Door het niet structureel langjarig monitoren van ingezette beheerswijzigingen is het moeilijk om algemeen geldende aanbevelingen te doen voor de te nemen maatregelen, zeker wanneer gegevens over de effecten op de lange termijn ontbreken.

Nieuwe natte natuur op voormalige landbouwgronden

De beschikbare kennis m.b.t. vegetatieontwikkeling en moerasvogels heeft vooral betrekking op beheerexperimenten in natuurgebieden. Hoe vegetatie en fauna zich ontwikkelen bij natuurontwikkeling in voormalige landbouwgebieden is in veel opzichten nog onduidelijk, zeker voor wat betreft de ontwikkelingen op de langere termijn. Interessante projecten in dit opzicht zijn de projecten in de Alde Feanen, de Biesbosch, de Ezumakeeg in het Lauwersmeer en de hoogwaterzones in de Wieden.

Combineren van functies

Het is onduidelijk in hoeverre hoogwaardige natuur in moerasgebieden te combineren is met nieuwe functies als waterberging, struinnatuur en stadsuitbreiding. Zeker met een groeiende ruimteclaim vanuit deze functies is dit een vraag die op korte termijn beantwoord zal moeten worden. De ontwikkelingen in het Twiske geven aan dat het combineren van functies (in dit geval recreatie en natuur, zie www.moerasvogels.nl) niet per definitie strijdig is met het voorkomen van kritische moerasvogelsoorten.

Schaal van de moerasgebieden

Een belangrijke vraag is of de veiliggestelde moerasgebieden groot genoeg zijn om een natuurlijk moerassysteem in stand te houden. Een natuurlijk moerassysteem is op te vatten als een gebied waarbinnen voldoende ruimte is voor processen (met name waterdynamiek en vegetatiebeheer) die nodig zijn voor het ontstaan van verschillende verlandingsstadia, met een voldoende groot oppervlak en het voor veel faunasoorten belangrijke mozaïek van vegetatietypen.

Beheer en ontwikkeling van specifieke vegetatietypen

Uit verschillende beheerexperimenten blijkt dat een verlanding op veengrond kan blijven hangen in het Krabbescheerstadium, zodat er geen echte kraggevorming op gang komt. Het is onduidelijk wat hier de reden van is.

In geen van de geëvalueerde projecten is sprake van een substantiële uitbreiding van Grote zeggenvegetaties. Mogelijk zijn de geëvalueerde projecten nog te jong voor een dergelijke ontwikkeling, maar zeker is dit niet. Waarschijnlijk spelen meer, nog onbekende processen een rol.

Een van de meest opvallende uitkomsten van deze evaluatie is het feit dat in geen van de projecten sprake bleek te zijn van herstel of substantiële uitbreiding van waterrietvegetaties, ondanks het feit dat juist waterriet voor veel beheerders van moerasgebieden een van de belangrijkste doeltypen vormt. Een volledige verklaring voor het uitblijven van de gewenste ontwikkeling richting waterriet ontbreekt.

Fosfaatproblematiek

Bij het uitdiepen van verlande petgaten in laagveengebieden heeft een verhoging van het fosfaatgehalte een duidelijk negatieve invloed op het herstel van onderwatervegetaties. Het is echter niet in alle gevallen duidelijk wat de bron van het verhoogde fosfaat-aanbod is: niet verwijderde restanten bagger, dan wel de veenbodem zelf.

Literatuur

- Aggenbach, C., A. Jansen, J.H.J. Schaminée, & H. Sierdsema, 2000. Ontwikkelingsreeksen voor beheerpakketten van Programma Beheer. Kiwa, Nieuwegein.
- Beemster, N. 1997. Dynamisch waterpeil in de Oostvaardersplassen, effecten op broedvogels in relatie tot vegetatieontwikkeling. Flevobericht 400. Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Beemster, N., A. van Dijk, C. van Turnhout & W. Hagemeyer, 1999. Het voorkomen van moerasvogels in relatie tot moeraskarakteristieken in Nederland, een verkenning aan de hand van het Baardmannetje. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Beemster, N., W. Altenburg, M. Platteeuw & F. de Roder, 2002. Het regenmodel in de Oostvaardersplassen: voldoende dynamiek in waterpeil voor een diverse en stabiele broedvogelbevolking. A&W-rapport 341. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Beemster, N., 2003. Database Moerasvogelprojecten. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Belgers, J. D. M. & G.H.P. Arts, 2003. Moerasvogels op peil. Deelrapport 1. Peilen op Riet. Literatuurstudie naar de sturende processen en factoren voor de achteruitgang en herstel van jonge verlandingspopulaties van Riet (*Phragmites australis*) in laagveenmoerassen en rivierkleigebieden. Rapport 828.1. Alterra, Wageningen.
- Boer, T. den., 2000. Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004. Rapport nr. 47. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuurbeheer, Wageningen.
- Brandsma, O.H., 1997. Hoogwaterzone: een natuurontwikkelingsgebied voor riet- en moerasvogels in De Wieden. De Levende Natuur 98 (2): 51-55.
- Clevering, O., 1999. Vitaliteit van rietbegroeiingen. De Levende natuur 100 (2): 42-45.
- Graveland, J., 1997. Dichtheid en nestsucces van de Kleine karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*) en Rietzanger (*A. schoenobaenus*) in jong en overjarig riet. Limosa 70: 151-162.
- Graveland, J., 1998. Reed die-back and the decline of the great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) in the Netherlands. Ardea 86: 187-201.
- Hut, R.M.G. van der, 2001. Terreinkeus van de Roerdomp in Nederlandse moerasgebieden. Rapport nr. 01-036. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der. 2003. Terreinkeus van Porseleinhoen, Snor en Baardman in Nederlandse moerasgebieden. Habitatmodellen ten behoeve van inrichting en beheer. Rapport nr. 02-157. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
- Jonker, N. (red.), 1990. Rietlanden en moerassen in Noord-Holland: meer kansen voor natuur. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Lammertsma, D.R., J. Burgers, R.J.M. van Kats & H. Siepel, 2004. Moerasvogels op peil. Deelrapport 4. Voedselsituatie voor insectenetende moerasvogels. Rapport 828.4. Alterra, Wageningen.

- Meijden, R. van der, 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland: basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Nationaal Herbarium Nederland, Leiden.
- Ottburg, F.G.W., L.M. Bergh, K. Krijgsveld & J. van der Winden, 2004. Moerasvogels op peil. Deelrapport 5. Vissen voor purperreigers (voorlopige titel). Rapport 828.5. Alterra, Wageningen / Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
- Ringelberg-Giesen, D.A. & J. Quené-Boterenbrood, 1991. Botanisch onderzoek Vogelplas Starrevaart 1989-1991. Rapport Vogelwerkgroep Vlietland.
- Ringelberg-Giesen, D.A. J. Quené-Boterenbrood, 1994. Botanisch onderzoek Vogelplas Starrevaart 1993-1994. Rapport Vogelwerkgroep Vlietland.
- Schaminée, J.H.J. & A. Jansen (red.), 1998. Wegen naar natuurdoeltypen. Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (Sporen A en B). IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Schaminée, J.H.J. & A. Jansen (red.), 2000. Wegen naar natuurdoeltypen 2. Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (Sporen B en C). Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- 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.
- Schotman, A.G.M. & R.G.M. Kwak, 2003. Moerasvogels op peil. Deelrapport 2. Successie en het succes van moerasvogels. Aanbevelingen voor beheerders op basis van de relatie tussen moerasvogels en vegetatiesuccessie. Rapport 828.2. Alterra, Wageningen.
- Vermaat, J., 2002. Ecologische effecten van peilbeheer in meren en plassen; ontwikkeling van oever- en moerasvegetatie. In: H. Coops: Ecologische effecten van peilbeheer; een kennisoverzicht. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Lelystad: 79-101.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994. Nederlandse oecologische flora : wilde planten en hun relaties 5. IVN, VARA & VEWIN, Amsterdam.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2000. Atlas van de plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1. Wateren, moerassen en natte heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2002. Atlas van de plantengemeenschappen in Nederland. Deel 2. Graslanden, zomen en droge heiden. KNNV, Uitgeverij Utrecht.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen & E.E. van der Voo, 1971. Wilde planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel 2: het lage land. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, 's Graveland.
- Winden, J. van der, S. Dirksen & M.J.M. Poot, 1996. HSI-modellen voor 15 oevergebonden broedvogelsoorten. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
- Winden, J. van der, K. Krijgsveld, R. van Eekelen, D.M. Soes, 2002. Succes van de Zouweboezem als foerageergebied voor purperreigers: Grote modderkruiper is een belangrijke prooi in dynamisch moeras. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.

- Winden, J. van der, , R.M.G. Van der Hut, P.W. Van Horssen, L.S.A. Anema, 2003.
Huidige omvang rietooft in Nederlandse moerassen en verbetering van
rietbeheer voor moerasvogels. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
- Witteveldt, M., 2002. Monitoring plan Watersnip 1997-2000. Agens Raadgevend
Buro, Hoorn.

Bijlage 1 Vegetatie-vertaaltabel

(aangepast naar Belgers & Arts, 2003)

Gebruikte naam (Moerasvogels op peil)	Wetenschappelijke naam	Zeldzaamheid sinds 1975 (incl. huidig geschatte oppervlak)
Berkenbroek	Carici curtae-Betuletum pubescentis	*
Dotterbloem-riet-/ hooiland	Lychnido-Hypericetum tetrapteri	Vz (10-100 ha)
Drijfwillen	Cicuto-Calletum	Vz (10-100 ha)
	Cicuto-Caricetum pseudocyperii	Va (10-100 ha)
	Thelypterido-Alnetum	*
Gagelstruweel	RG Myrica gale	*
Grote zeggevegetatie	Caricetum elatae	Nz (100-1000 ha)
	Caricetum gracilis	A (100-1000 ha)
	Caricetum paniculatae	Va (100-1000 ha)
	Caricetum ripariae	A (100-1000 ha)
Kleine lisdoddevegetatie	Typho-Phragmitetum subass. typhetosum angustifoliae	Za (10.000- 100.000 ha)
Krabbescheervegetatie	Stratiotetum	Va (100-1000 ha)
Liesgrasvegetatie	RG Glyceria maxima	*
Mattenbiesvegetatie	Scirpetum lacustris	Va (100-1000 ha)
Moerasheide	Sphagno palustris-Ericetum	Vz (10-100 ha)
Moeraspioniervegetatie	Rorippo-Oenanthetum aquaticae	A (100-1000 ha)
	Sagittario-Sparganietum	Za (1000-10000 ha)
Nat grasland	Ranunculo-Alopecuretum geniculati	Za (1000-10000 ha)
Ondergedoken waterplanten	Potametum lucentis	Va (1000-10000 ha)
Veenmosrietland	Pallavivinio-Spagnetum	Nz (100-1000 ha)
Vegetatie van drijfbladplanten	Myriophyllo-Nupharetum	A (10.000-100.000 ha)
	Potameto-Nymphoidetum	Va (1000-10.000 ha)
Verruigd rietland	Valeriano-Filipenduletum	*
	Soncho-Epilobietum hirsuti	*
Vochtige ruigten	Valeriano-Filipenduletum	*
	Soncho-Epilobietum hirsuti	*
Vuilboomstruweel	RG Frangula alnus	*
Waterriet	Typho-Phragmitetum subass. typicum en subass.	Za (10.000-100.000)
	Thelypteridetosum	
Wilgenbroekstruweel	Salicetum cinereae	*
Zachthout-ooibos	Irido-Salicetum albae	*
Zeggetrilveen	Scorpidio-Caricetum diandrae	Z (1-10 ha)

De gegevens betreffende zeldzaamheid en oppervlakte zijn ontleend aan de Atlas van plantengemeenschappen in Nederland deel 1 en 2 (Weeda et al. 2000; Weeda et al. 2002)

Legenda

Z zeldzaam (9- 20 atlasblokken)

Vz vrij zeldzaam (21-50 atlasblokken)

Nz niet zeldzaam (51-120 atlasblokken)

Va vrij algemeen (121-250 atlasblokken)

A algemeen (251-500 atlasblokken)

Za zeer algemeen (501-1000 atlasblokken)

* geen zeldzaamheidsgegevens van deze gemeenschappen beschikbaar

Bijlage 2 Geselecteerde projecten

Nr	Omschrijving	Fysisch-geografische regio	Waterdiepte	Waterpeilfluctuatie	Waterkwaliteit	Vegetatiebeheer
1	Alde Feanen / Otterproject. Vergraven van voormalige landbouwgronden om een schoon moerasbiotop te ontwikkelen (1990)	Lv	hoofdmaatregel	nevenmaatregel	nevenmaatregel	-
2	Biesbosch / polder Middelveld: moerasontwikkeling in voormalige graslandpolder (1975)	Zk	hoofdmaatregel	-	-	-
3	Burchkamp: vernatting van twee voormalige zandwinputten (ca. 10 hectare) door het afgraven van grond tot op het niveau van het grondwater of net daaronder (1996).	Zk	hoofdmaatregel	-	-	-
4	De Wieden en de Weerribben: het terugzetten van de vegetatiesuccessie door oud rietland en bos om te zetten in open water door het graven van petgaten en plaggen rietland (in de Wieden vanaf 1963, in de Weerribben vanaf de jaren-70).	Lv	hoofdmaatregel	-	-	-
5	Friese merengebied: moerasvorming door ontpoldering van drie graslandpolders, gelegen aan het Sneekermeer en de Witte en Zwarte Brekken, in 2000-2001: Graverij (13 hectare), Tsjebbe-polder (10 hectare) en De Staten (29 hectare).	Lv	hoofdmaatregel	-	-	-
6	Zouweboezem / De Boezem (19 hectare): moerasontwikkeling in een voormalige bergpolder (1994).	Ri	hoofdmaatregel	nevenmaatregel	-	nevenmaatregel
7	Nieuwkoopse Plassen: diverse maatregelen (realiseren defosfateringsinstallatie, 1989; baggeren, 1999-2003).	Lv	-	-	hoofdmaatregel	-
8	Lauwersmeer / voormalig landbouwgebied Ezumakeeg (154 hectare): moerasontwikkeling in combinatie met extensieve jaarrondbeweiding in voormalig landbouwgebied (maart 1998).	Az	hoofdmaatregel	nevenmaatregel	-	nevenmaatregel

Nr	Omschrijving	Fysisch-geografische regio	Waterdiepte	Waterpeilfluctuatie	Waterkwaliteit	Vegetatiebeheer
9	Oostvaardersplassen / moeraszone: drooglegging (1987-90) en geleidelijke her-inundatie (1991-94) van het westelijk moerasdeel (2100 hectare); het oostelijk moerasdeel (1500 hectare) bleef in deze periode water behouden.	Zk	hoofdmaatregel	nevenmaatregel	-	-
10	Botshol (287 hectare): diverse maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (hydrologische scheiding van water in natuurgebied en in omliggende landbouwgebied, inlaat gedefosfateerd water) (1989).	Lv	-	-	hoofdmaatregel	-
11	De Wieden / Duiningmeer: proefproject ter verbetering van de waterkwaliteit door aanleg van een viswering, in combinatie met actief biologisch beheer (1992 en 1994/95).	Lv	-	-	hoofdmaatregel	-
12	Naardermeer (950 hectare): verbetering van de waterkwaliteit door de aanleg van een waterzuiveringsinstallatie (1984), het verwijderen van fosfaatrijk slib en het verminderen van de wegzijging van water uit het gebied door een verhoging van de waterstand in de randzone	Lv	-	-	hoofdmaatregel	-
13	NW-Overijssel (waaronder de Wieden en de Weerribben) en het aanliggende deel van Friesland (waaronder een deel van de Rottige Meenthe): verplaatsing van het waterinlaatpunt (1997).	Lv	-	-	hoofdmaatregel	-
14	Verbetering waterkwaliteit Veluwe-randmeren: Drontermeer (600 hectare), Veluwemeer (3390 hectare), Wolderwijd/Nulder nauw (2650 hectare); diverse maatregelen vanaf begin jaren-70.	Az	-	-	hoofdmaatregel	-
15	Vinkeveense Plassen: diverse maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (jaren-90), waaronder de riolering en verbeteren van het waterinlaatsysteem.	Lv	-	-	hoofdmaatregel	-

	Omschrijving	Fysisch geografische regio	Waterdiepte	Waterpeilfluctuatie	Waterkwaliteit	Vegetatiebeheer
16	De Wieden: Cyclisch rietbeheer, waarbij jaarlijks ongeveer 100 hectare blijft staan (vanaf ongeveer 1990).	Lv	-	-	-	hoofdmaatregel
17	Guisveld-midden: cyclisch (mozaïek)maaibeheer (vanaf 1996).	Lv	-	-	-	hoofdmaatregel
18	Harderbroek: overgang naar een natuurlijk waterpeilbeheer (vanaf februari 2000), in combinatie met een aangepast maaibeheer (vanaf 2000/2001).	Zk	-	hoofdmaatregel	-	nevenmaatregel
19	Lauwersmeer / Schildhoek & Pampusplaat (226 hectare): seizoensbeweiding met runderen en paarden (sinds 1982).	Az	-	-	-	hoofdmaatregel
20	Lauwersmeer / Zoutkamperplaat (330 hectare): jaarrondbeweiding met Schotse Hooglanders en Koniks-paarden (vanaf juli 1989).	Az	-	-	-	noofdmaatregel
21	Platen langs de Friese IJsselmeerkust (Makkumer Noordwaard, Makkumer Zuidwaard, Kooijwaard, Workummer Waard, Bocht van Molkwerum, Mokkebank): meer overjarig riet laten staan (vanaf 1999/2000).	Az	-	-	-	hoofdmaatregel
22	Tussenlinde: vergroting van het aandeel overjarig riet (ca. 1985).	Lv	-	-	-	noofdmaatregel
23	Vogelplas Starrevaart: instellen natuurlijker waterpeilbeheer ter bevordering van de vitaliteit van het riet (2002).	Zk	-	hoofdmaatregel	-	-
24	Wieden/ Giethoorn: instellen van een hoogwaterzone.	Lv	hoofdmaatregel	-	-	-

Bijlage 3 Detailinformatie per project

Nummer	Fysisch geografische regio	Omschrijving	Gebiedsnaam	Oppervlakte	Oppervlakte totaal	Jaar ingreep	Karakter waterpeilfluctuaties	Vegetatiebeheer voor	Vegetatiebeheer na
1	Lv	Alde Feanen / Otterproject. Vergraven van voormalige landbouwgronden om een schoon moerasbiotop te ontwikkelen (1990)	Otterproject - Koai/it Bil	90	2500	1989	winter hoogste peil	maaien en afvoeren	niets doen
2	Zk	Biesbosch / polder Middelveld (38 hectare): moerasontwikkeling in 1975.	Biesbosch / polder middelveld	38	10 000	1975	winter hoogste peil	niets doen	niets doen
3	Zk	Burchtkamp: vernatting van twee voormalige zandwinputten (ca. 10 hectare) door het afgraven van grond tot op het niveau van het grondwater of net daaronder (1996).	Burchtkamp	ca. 10	159	1996	winter hoogste peil	deels maaien en afvoeren	deels maaien en afvoeren
4	Lv	De Wieden en de Weerribben: het terugzetten van de vegetatiesuccessie door oud rietland en bos om te zetten in open water door het graven van petgaten (in de Wieden vanaf 1963, in de Weerribben vanaf de jaren-70).	De Wieden en De Weerribben	ca. 300	ca. 10200	Weerribben 1970, Wieden 1963	constant waterpeil	niets doen of maaien	niets doen
5	Lv	Friese merengebied: moerasvorming door ontpoldering van drie graslandpolders, , gelegen aan het Sneekermeer en de Witte en Zwarte Brekken, in 2000-2001 (Graverij (13 hectare), Tsjebbepolder (10 hectare), De Staten (29 hectare)).	Graverij, Tsjebbepolder, De Staten	52	835	2000-2001	zomer hoogste peil	maaien en afvoeren / hooien	niets doen/ eventueel ruigte maaien
6	Ri	Zouweboezem / De Boezem (19 hectare): moerasontwikkeling in een voormalige bergpolder (1994).	Zouweboezem / De Boezem	19	78	1994	winter hoogste peil	maaien en afvoeren	maaien en afvoeren

7	Lv	Nieuwkoopse Plassen: baggeren (1999-2003).	Nieuwkoopse Plassen	ca. 1250		1999-2003	constant water peil	geen	geen
7	Lv	Nieuwkoopse Plassen: realiseren defosfateringsinstallatie (1989).	Nieuwkoopse Plassen	ca. 1250		1989	constant water peil	geen	geen
8	Az	Lauwersmeer / voormalig landbouwgebied Ezumakeeg (154 hectare): moerasontwikkeling in combinatie met extensieve jaarrondbeweiding in voormalig landbouwgebied (maart 1998).	Lauwersmeer / Ezumakeeg	155	4500	1998	winter hoogste peil	maaieren en afvoeren	begrazing
9	Zk	Oostvaardersplassen / moeraszone: drooglegging (1987-90) van het westelijk moerasdeel (2100 hectare); het oostelijk moerasdeel (1500 hectare) bleef in deze periode water behouden.	Oostvaardersplassen / moeraszone	2100	5600	1987	winter hoogste peil	niets doen	niets doen / natuurlijke begrazing
9	Zk	Oostvaardersplassen / moeraszone: geleidelijke her-inundatie (1991-94) van het westelijk moerasdeel (2100 hectare); het oostelijk moerasdeel (1500 hectare) bleef in deze periode water behouden.	Oostvaardersplassen / moeraszone	2100	5600	1991	winter hoogste peil	niets doen	niets doen
10	Lv	Botshol (287 hectare): diverse maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit: hydrologische scheiding van water in natuurgebied en in omliggende landbouwgebied, inlaat gedefosfateerd water (1989).	Botshol	287	287	1989	constant waterpeil	geen	geen
11	Lv	De Wieden / Duiningermeer: proefproject ter verbetering van de waterkwaliteit door aanleg van een viswering, in combinatie met actief biologisch beheer (1992 en 1994/95).	Wieden/Duiningermeer	30	5600	1992 & 1994	constant waterpeil	geen	geen
12	Lv	Naardermeer (950 hectare): het verminderen van wegzijging uit het gebied door een verhoging van de waterstand in omliggende polders.	Naardermeer	400	400	1984	winter hoogste peil	maaieren en beweiding	beweiding

12	Lv	Naardermeer (950 hectare): verbetering van de waterkwaliteit door de aanleg van een waterzuiveringsinstallatie (1984), het verwijderen van fosfaatrijk slib en het verminderen van de wegzijging van water uit het gebied door een verhoging van de waterstand	Naardermeer	950	950	1984	winter hoogste peil	geen	geen
13	Lv	NW-Overijssel (waaronder de Wieden en de Weerribben) en het aanliggende deel van Friesland (waaronder een deel van de Rottige Meenthe): verplaatsing van het waterinlaatpunt (1997).	NW-Overijssel, waaronder De Wieden & De Weerribben	19000	ca. 10500	1997	winter hoogste peil	geen	geen
14	Az	Verbetering waterkwaliteit Veluwerandmeren defosfatisering	Veluwerandmeren	6640	6640	1972 & 1979	zomer hoogste peil	geen	geen
14	Az	Verbetering waterkwaliteit Veluwerandmeren doorspoelen	Veluwerandmeren	6640	6640	1979	zomer hoogste peil	geen	geen
14	Az	Verbetering waterkwaliteit Veluwerandmeren wegvangen witvis	Veluwerandmeren	6640	6640	1990 & 1991	zomer hoogste peil	geen	geen
15	Lv	Vinkeveense Plassen: diverse maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (90-er jaren), waaronder de riolering en verbeteren van het waterinlaatsysteem.	Vinkeveense Plassen	1000	1000	2001-2002	constant peil	geen	geen
16	Lv	De Wieden: Cyclisch rietbeheer, waarbij jaarlijks ongeveer 100 hectare blijft staan (vanaf ongeveer 1990).	Wieden	250	5600	1990	constant waterpeil	maaien en afvoeren	maaien en afvoeren (minder intensief)
17	Lv	Guisveld-midden: cyclisch (mozaïek)maai-beheer (vanaf 1996).	Guisveld-midden	80	233	1996	zomer hoogste peil	niets doen	cyclisch maaibeheer (cyclus van 3 jaar)
18	Zk	Harderbroek: aangepast maaibeheer (vanaf 2000/2001).	Harderbroek	92	180	2000-2001	winter hoogste peil	nietsdoen	maaien en afvoeren
18	Zk	Harderbroek: overgang naar een natuurlijk waterpeilbeheer (vanaf februari 2000), in combinatie met een aangepast maaibeheer (vanaf 2000/2001).	Harderbroek	92	180	2000	winter hoogste peil	niets en maaien en afvoeren	niets en maaien en afvoeren
19	Az	Lauwersmeer / Schildhoek & Pampusplaat (226 hectare): seizoensbeweiding met runderen en paarden (sinds 1982).	Lauwersmeer / Schildhoek	226	4500	1982	winter hoogste peil	niets	begrazing
20	Az	Lauwersmeer / Zoutkamperplaat (330 hectare): jaarrondbeweiding met Schotse Hooglanders en Koniks-paarden (vanaf juli 1989).	Zoutkamperplaat	330	4500	1989	winter hoogste peil	niets	jaar rond begrazing

21	Az	Platen langs de Friese IJsselmeerkust (Makkumer Noordwaard, Makkumer Zuidwaard, Kooijwaard, Workummer Waard, Bocht van Molkwerum, Mokkebank): meer overjarig riet laten staan (vanaf 1999/2000).	Friese IJsselmeerkust	Xx		na 1997	zomer hoogste peil	maaien	maaien 1 maal per 5 jaar
22	Lv	Tussenlinde: vergroting van het aandeel overjarig riet (ca.1985).	Tussenlinde	17	23	1985	winter hoogste peil	maaien en afvoeren	geen
23	Zk	Vogelplas Starrevaart: instellen natuurlijker waterpeilbeheer ter bevordering van de vitaliteit van het riet (2002).	Vogelplas Starrevaart	65	65	2002	winter hoogste peil	geen	geen/ incidenteel maaien
24	Lv	Wieden/ Giethoorn: instellen hoogwaterzone	Hoogwaterzone de Wieden	86	800	1989 & 1995	constant waterpeil	maaien & niets doen	geen

Bijlage 4 Vegetatie-ontwikkeling

v= aanwezig voor de ingreep

n= aanwezig na de ingreep

	omschrijving	onderwaterplanten	drijfblad	krabbescheer	waterriet	nat rietland	zeggetrilveen	veenmosrietland	grote zeggen	vochtige ruigte	hooiland	verruigd rietland	liesgras	mattenbics	kleinlisdodde	moeraspioniers	grote lisdodde	zeggetrilveen	overig	
1	Alde Feanen / Otterproject. Vergraven van voormalige landbouwgronden om een schoon moerasbiotoop te ontwikkelen (1990)	n	n			n				n	v								n	struweel
2	Biesbosch / Polder Middelveld (38 hectare): moerasontwikkeling in 1975.					v, n						n					v			
3	Burchtkamp: vernatting van twee voormalige zandwinputten (ca. 10 hectare) door het afgraven van grond tot op het niveau van het grondwater of net daaronder (1996).									v		n								
4	De Wieden en de Weerribben: het terugzetten van de vegetatiesuccessie door oud rietland en bos om te zetten in open water door het graven van petgaten (in de Wieden vanaf 1963, in de Weerribben vanaf de jaren 70).	n		n				v				v							v	struweel en bos
5	Friese merengebied: moerasvorming door ontpoldering van drie graslandpolders (Graverij (13 hectare), Tsjebbepolder (10 hectare), De Staten (29 hectare)) in 2000-2001, gelegen aan het Sneekermeer en de Witte en Zwarte Brekken.	n				n			n		v		n				v			

6	Zouweboezem / De Boezem (19 hectare): moerasontwikkeling in een voormalige bergpolder (1994).					n								n	n		v			
7	Nieuwkoopse Plassen: realiseren defosfateringsinstallatie	n																v	geen vegetatie	
7	Nieuwkoopse Plassen: baggeren	n																v	geen vegetatie	
8	Lauwersmeer / voormalig landbouwgebied Ezumakeeg (154 hectare): moerasontwikkeling in combinatie met extensieve jaarrondbeweiding in voormalig landbouwgebied (maart 1998).					v,n											v		v,n	
9	Oostvaardersplassen / moeraszone: drooglegging (1987-90) van het westelijk moerasdeel (2100 hectare); het oostelijk moerasdeel (1500 hectare) bleef in deze periode water behouden.					v, n								n			v,n		v,n	n
9	Oostvaardersplassen / moeraszone: geleidelijke her-inundatie (1991-94) van het westelijk moerasdeel (2100 hectare); het oostelijk moerasdeel (1500 hectare) bleef in deze periode water behouden.													v,n			vn		v	
10	Botshol (287 hectare): diverse maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (hydrologische scheiding van water in natuurgebied en in omringende landbouwgebied, inlaat gedefosfateerd water (1989).	v,n	v,n	v,n																
11	De Wieden / Duiningerveer: proefproject ter verbetering van de waterkwaliteit door aanleg van een viswering, in combinatie met actief biologisch beheer (1992 en 1994/95).	v,n																	v	geen vegetatie
12	Naardermeer (950 hectare): verbetering van de waterkwaliteit door de aanleg van een waterzuiveringsinstallatie (1984), het verwijderen van fosfaatrijk slib en het verminderen van de wegzijging van water uit het gebied door een verhoging van de waterstand	n	n																v	geen vegetatie
12	Naardermeer (950 hectare): het verminderen van wegzijging uit het gebied door een verhoging van de waterstand in omringende polders.	n																	n	v

13	NW-Overijssel (waaronder De Wieden en De Weerribben) en het aanliggende deel van Friesland (waaronder een deel van de Rottige Meenthe): verplaatsing van het waterinlaatpunt (1997).	v,n	n																										
14	Verbetering waterkwaliteit Veluwe-randmeren defosfatisering	n																			geen vegetatie								
14	Verbetering waterkwaliteit Veluwe-randmeren wegvangen witvis	vn																											
14	Verbetering waterkwaliteit Veluwe-randmeren doorspoelen	vn																											
15	Vinkeveense Plassen: diverse maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (90-er jaren), waaronder de riolering en verbeteren van het waterinlaatsysteem.	n																			geen vegetatie								
16	De Wieden: Cyclisch rietbeheer, waarbij jaarlijks ongeveer 100 hectare blijft staan (vanaf ongeveer 1990).																					v,n							
17	Guisveld-midden: cyclisch (mozaïek)maaibeheer (vanaf 1996).																						n	n					
18	Harderbroek: overgang naar een natuurlijk waterpeilbeheer (vanaf februari 2000), in combinatie met een aangepast maaibeheer (vanaf 2000/2001).																							v,n	v,n				
18	Harderbroek: aangepast maaibeheer (vanaf 2000/2001).																								v,n	v,n			
19	Lauwersmeer / Schildhoek & Pampusplaat (226 hectare): seizoensbeweiding met runderen en paarden (sinds 1982).																									n			
20	Lauwersmeer / Zoutkamperplaat (330 hectare): jaarrondbeweiding met Schotse Hooglanders en Koniks-paarden (vanaf juli 1989).																										v,n	v,n	zilt grasland, duinriet
21	Platen langs de Friese IJsselmeerkust (Makkumer Noordwaard, Makkumer Zuidwaard, Kooijwaard, Workumer Waard, Bocht van Molkwerum, Mokkebank): meer overjarig riet laten staan (vanaf 1999/2000).																											v,n	
22	Tussenlinde: vergroting van het aandeel overjarig riet (ca.1985).																											n	

23	Vogelplas Starrevaart: instellen natuurlijker waterpeilbeheer ter bevordering van de vitaliteit van het riet (2002).					v,n													
24	Reservaat Giethoorn-Wanneperveen (de Wieden): instellen hoogwaterzone							n			n					v			