

Moerasvogels op peil

Het onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit on het kader van het DWK-programma 383 – Natuurlijke biodiversiteit en soortenbeheer. De vraagarticulatie heeft plaatsgevonden in overleg met Vogelbescherming Nederland.

Moerasvogels op peil

Deelrapport 2: Successie en het succes van moerasvogels.

Aanbevelingen voor beheerders op basis van de relatie tussen moerasvogels en vegetatiesuccessie

A.G.M. Schotman

R.G.M. Kwak

Alterra-rapport 828.2

Alterra, Wageningen, 2003

REFERAAT

Schotman, A.G.M. & R.G.M. Kwak, 2003. *Moerasvogels op peil Deelrapport 2. Successie versus succes van moerasvogels. Aanbevelingen voor beheerders op basis van de relatie tussen moerasvogels en vegetatiesuccessie.* Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 828.2. 54 blz.; 5. fig.; 3. tab.; 72 ref.

In het kader van het beschermingsplan moerasvogels is de relatie tyussen vegetatiesuccessie en het voorkomen van moerasvogels in de broedtijd onderzocht. Op grond van inzicht in ruimtelijke processen in populaties en habitateisen van de 10 belangrijkste moerasvogelsoorten in relatie tot de vegetatiesuccessie in moerassen worden aanbeveling voor beheerders geformuleerd. Daarbij wordt een strategie voor het behoud van moerasvogelpopulatie geformuleerd volgens het principe 'moerasvogels houden is moerassen behouden'.

Trefwoorden: gebiedsgericht, moerasvogels, ruimtelijke samenhang van populaties, soort-beschermingsplan, vegetatiesuccessie,

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €22,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 828.2. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 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 veeveelvoudigd 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 Doel van het onderzoek 'Moerasvogel op peil'	11
1.2 Afbakening	12
1.3 Aanpak	13
2 Ruimtelijke processen in populaties	15
3 Successiestadia als habitat voor moerasvogels	19
3.1 Successiestadia voor moerasvogels	19
3.2 Bespreking per soort	19
3.2.1 Zwarte stern	22
3.2.2 Roerdomp	24
3.2.3 Purperreiger	27
3.2.4 Waterral	29
3.2.5 Baardmannetje	30
3.2.6 Grote karekiet	32
3.2.7 Porseleinhoen	34
3.2.8 Snor	36
3.2.9 Rietzanger	38
3.2.10Blauwborst	40
3.3 Samenvatting betekenis van successiestadia voor moerasvogels	42
4 Perspectieven voor behoud van moerasvogels	45
Literatuur	49

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 ons 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 roerdompen 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. Met de coördinatie van dit plan geeft Vogelbescherming Nederland hier handen en voeten aan. 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 de ze rapportage hebben de onderzoekers van 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.

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

Dit rapport richt zich op de relatie tussen vegetatie en het voorkomen van broedvogels en wel met name in relatie tot de successiestadia in moerasvegetaties. De kennis hierover is fragmentarisch en het inzicht in de onderliggende processen onvolledig. Het hier gepresenteerde onderzoek is onderdeel van een programma, gebaseerd op het beschermingsplan moerasvogels, dat nog vijf andere deelrapporten opgeleverd en een brochure.

Bekend is dat veel bedreigde moerasvogels sterk gebonden zijn aan rietvegetaties. De functies van verschillende andere moerasuccessiestadia voor overleving van bedreigde moerasvogels en het belang van de ruimtelijke inbedding van rietvegetaties is echter nog onvoldoende bekend.

De onderzoeksvragen waren:

- Wat is de relatie tussen bedreigde moerasvogelsoorten en vegetatiesuccessiestadia en hoe kunnen beheerders daarop inspelen?
- Met welke populatiedynamische, landschapsecologische en milieukundige aspecten moeten de beheerders verder nog rekening houden?

De belangrijkste moerassen liggen in het laagveen en het rivierkleigebied. Daarom is er voor gekozen dit onderzoek in te perken tot laagveen- en rivierkleimoeras. Het onderzoek heeft zich gericht op een tiental moerasvogelsoorten. Dit zijn niet precies dezelfde soorten als in het Beschermingsplan Moerasvogels 2002-2004 (Den Boer, 2001).

In dit onderzoek is er voor gekozen zo veel mogelijk inzichten in de relatie tussen successiestadia en broedvogels uit de nationale vogelliteratuur te verzamelen en te bundelen en om geen nieuwe analyses te verrichten. Behalve inzicht in de biotoopkwaliteit is inzicht nodig in de omvang, verspreiding en duurzaamheid van de populaties. De essentie van de aanpak is het aandragen van informatie om per soort en per gebied overlevingsstrategieën uit te kunnen werken.

Voor het beschrijven van de vegetatiesuccessie en dus de relatie met moerasvogels, was de indeling in vegetatietypen in het Beschermingsplan nog te grof. Een team van vegetatiedeskundigen en ornithologen heeft samen een aantal stadia benoemd, plus 'vertaalsleutel' naar bestaande indelingen, die zowel geschikt zijn voor het beschrijven van de vegetatiesuccessie als voor het beschrijven van habitat. Voor een beschrijving van de successiestadia zie deelrapport 1. Peilen op riet (Belgers & Arts 2003).

Per soort wordt een aantal sleutelfactoren uitgewerkt. Onder het kopje algemeen wordt de nationale en internationale trend in de populatieomvang van de soort besproken. Zo veel mogelijk wordt voor elk successiestadium het belang aangegeven als broed-, rust- of foerageergebied. Per soort wordt de maximale dichtheid beschreven. Vogels zijn zelden gebonden aan één vegetatietype. Aan het waterpeil en

landschapsecologische aspecten wordt ook aandacht besteed. Soorten zijn soms meer aan een combinatie van milieufactoren gebonden dan aan vegetatietypen. Andere behandelde factoren zijn verstoring, ruimtelijke samenhang in populaties, rechtstreeks invloed van actief vegetatiebeheer en habitatmodellen.

De bedreigde moerasvogels zijn vooral gebonden aan jonge successiestadia met riet. Er is een gebrek aan jonge moerassen en een aantal moerasvogels dreigt uit (het grootste deel van) Nederland te verdwijnen. De Europese Kaderrichtlijn Water biedt kansen om op gebiedsniveau te werken aan oplossingen voor de moerasvogelproblematiek.

De belangrijkste moerasgebieden behoren tot de EHS. Dat biedt echter geen garantie voor het voortbestaan van moerasvogels van jonge successiestadia zoals blijkt uit de ontwikkeling van de meeste moerasvogelpopulaties. Dat de verantwoordelijke instanties er niet in slagen de achteruitgang van moerasvogels te stoppen kan worden toegeschreven aan de versnippering van de feitelijke natuurgebieden in combinatie met geldgebrek voor beheer. De ruimtelijke versnippering gaat gepaard met een bestuurlijke versnippering. Er is in veel gebieden nog geen oplossing gevonden voor de belangentegenstellingen van natuur, landbouw en wonen, waardoor het waterbeheer niet op natuurlijke processen is afgestemd.

Verder ontbreekt een toets of bedreigde soorten ook echt zullen overleven in de voor hen belangrijkste gebieden (tabel 4.1) van de EHS. Voor elk gebied afzonderlijk moet een strategie worden uitgestippeld die op lange termijn zekerheid biedt over de constante aanwezigheid van een voldoende grote oppervlakte aan jonge successiestadia. Essentiële elementen in een strategie per gebied zijn:

- heldere doelen in termen van doelsoorten en populatieomvang;
- de relatie tussen locale en nationale doelen en doelen in omliggende gebieden op basis van 'netwerken van habitatplekken';
- vertaling van doelen in een oppervlakte aan biotopen, successiestadia en beheer;
- vaststelling van het meest geschikte en meest haalbare waterregiem nu en op de lange termijn;
- een integrale beheersvisie gericht op de meest geschikte ruimtelijke rangschikking van habitat voor de doelsoorten in termen van broed-, voedsel- en rustgebieden;
- een planning van natuurontwikkeling en grote beheersingrepen voor de lange termijn;
- knelpunten, mogelijke oplossingen en financiering.

Voor de realisatie van de strategie moeten natuurbeheerders samenwerken met allerlei belangenorganisaties, overheden en waterschappen, afhankelijk van de situatie.

1 Inleiding

1.1 Doel van het onderzoek ‘Moerasvogel op peil’

Doel van het onderzoek ‘moerasvogels op peil’ is het ontwikkelen van beheersadviezen voor de beheerders van moerassen in Nederland om het voorkomen van zeldzame en kwetsbare moerasvogelsoorten te bevorderen. Daarbij worden in een zestal deelrapporten aspecten belicht die zich bezig houden met vegetatie ontwikkeling en –successie en de beschikbaarheid van voedsel voor moerasvogels. De onderhavige rapportage richt zich op de relatie tussen vegetatie en het voorkomen van broedvogels en wel met name in relatie tot de successiestadia in moerasvegetaties. Deze stadia worden besproken in deelrapport 1 (Belgers & Arts 2003). Behalve voor de beheerders van natuurterreinen is dit rapport ook bedoeld voor de verantwoordelijken voor uitwerking van het natuurbeleid op alle bestuurlijke niveau’s.

Zeldzame en kwetsbare moerasvogelsoorten zijn in Nederland achteruitgegaan door verlies aan biotoop en de achteruitgang van de biotoopkwaliteit. Algemeen wordt aangenomen dat de voornaamste oorzaken gezocht moeten worden in tegennatuurlijke peilregimes, het wegvallen van dynamiek en het doorlopen van vegetatiesuccessie zonder verjonging in moerasesystemen. De kennis hierover is evenwel fragmentarisch en het inzicht in de onderliggende processen onvolledig.

De urgentie van de problemen rond de voor Nederland zo karakteristieke moerasvogels en de noodzaak hier met passende maatregelen wat aan te doen zijn verwoord in het *Beschermingsplan Moerasvogels*, dat in opdracht van het Ministerie van LNV is opgesteld door Vogelbescherming Nederland (Den Boer 2001). Aan de uitvoering van dit beschermingsplan is door LNV een zeer hoge prioriteit toegekend. Het hier gepresenteerde onderzoek is onderdeel van een programma gebaseerd op dit beschermingsplan. Hierbij is door Vogelbescherming aangegeven welke actiepunten uit het plan in dit kader speciale aandacht krijgen.

Vooraf onderzoek naar de oorzaken van het gebrek aan jonge verlandingen met riet is urgent. Beheerders van moerasgebieden moeten weten hoe zij jonge rietverlandingen in gang kunnen zetten en hoe ze die zo lang mogelijk in stand kunnen houden. Daarvoor is inzicht nodig in de spontane en de door beheer gestuurde vegetatiesuccessie. Dit probleem krijgt daarom ruim aandacht in een ander deelonderzoek (Belgers & Arts 2003).

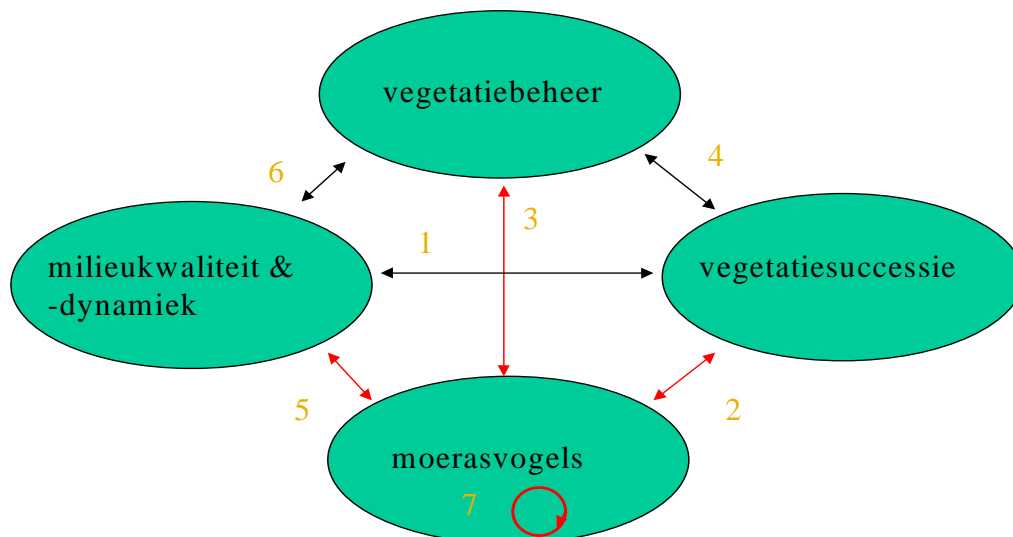
Bekend is dat veel bedreigde moerasvogels sterk gebonden zijn aan rietvegetaties. De functies van verschillende andere moerassuccessiestadia voor overleving van bedreigde moerasvogels en het belang van de ruimtelijke inbedding van rietvegetaties zijn echter nog onvoldoende bekend. Willen de beheerders het verworven inzicht in de vegetatiesuccessie met succes toepassen, dan moet ook de relatie tussen vogels en vegetatiesuccessie goed worden beschreven.

Onderzoeksvragen:

1. Wat is de relatie tussen bedreigde moerasvogelsoorten en vegetatiesuccessiestadia en hoe kunnen beheerders daarop inspelen?
2. Met welke populatiedynamische, landschapsecologische en milieukundige aspecten moeten de beheerders verder nog rekening houden?

1.2 Afbakening

Moerasvogels vinden optimale levensomstandigheden in bepaalde vegetatiesuccessie stadia. Vooral deze relatie (pijl 2 in figuur 1) wordt beschreven in dit onderzoek. Vegetatiesuccessie op haar beurt wordt beïnvloed door de kwaliteit en dynamiek van het milieu (pijl 1) en door vegetatiebeheer (pijl 4). Naast deze indirecte invloed van milieu en beheer op vogels is er ook een rechtstreekse invloed op het reilen en zeilen van vogelpopulaties (de pijlen 5 & 3). Simpele voorbeelden in dit verband zijn effecten van het maaien van riet of peilbeheer op de beschikbaarheid van nestel- en foerageergelegenheid. Indirect hebben ze, indien juist toegepast, een gunstig effect op het overleven van rietvogels, maar de directe effecten kunnen negatief uitpakken. In dit rapport kunnen die directe effecten niet buiten beschouwing blijven. Ook de processen binnen vogelpopulaties (cirkelpijl 7) verdienen aandacht. Daarbij gaat het om gewone populatiedynamiek, die lang niet alleen door de omstandigheden in de Nederlandse moerasgebieden wordt beïnvloed, maar ook om de gevolgen daarvan voor de verspreiding van een soort in het broedareaal. Aan- of afwezigheid van soorten is lang niet altijd toe te schrijven aan de habitatkwaliteit in de Nederlandse moerassen. Inzicht in processen achter veranderingen in verspreidingsarealen van soorten kan beheerders helpen de aan- of afwezigheid van soorten beter te begrijpen.



Figuur 1.1. Speelveld (1 t/m 7) van het onderzoek 'moerasvogels op peil' in het kader van het soortbeschermingsplan en de plaats van dit onderzoek (2, 3 & 5) daarin.

In Nederland leven moerasvogels in moerassen op laagveen, hoogveen, zeeklei, rivierklei en zand. De belangrijkste moerassen liggen in het laagveen en het rivierkleigebied. Daarom is er voor gekozen dit onderzoek in te perken tot laagveen- en rivierkleimoeras.

Het onderzoek heeft zich gericht op een tiental moerasvogelsoorten waarvan voldoende nauwkeurige kennis over het voorkomen voorhanden is: Blauwborst, Rietzanger, Snor, Porseleinhoen, Grote Karekiet, Baardmannetje, Waterral, Purperreiger, Roerdomp en Zwarte Stern.

Vier soorten uit het beschermingsplan moerasvogels zijn buiten beschouwing gelaten. Van het Woudaapje en de Kwak is te weinig exacte informatie over het voorkomen beschikbaar. Deze soorten zijn daarom op voorhand afgevallen. Twee andere soorten hebben een zeer specifieke habitatkeus. De Krooneend is vooral gebonden aan kranswiervegetaties. De Lepelaar heeft een sterke binding met de kust. Voor deze beide soorten zou de voorgestelde analyse weinig opleveren. Ze zijn eveneens buiten beschouwing gebleven. Voor deze vier soorten kwamen twee meer algemene soorten in de plaats: Waterral en Rietzanger. Ondanks de tussentijdse wijziging van de aanpak is deze soortselectie niet meer aangepast.

1.3 Aanpak

Voor een beschrijving van de relatie tussen broedvogels en successie is een indeling in successiestadia nodig die voor iedereen begrijpelijk en zinvol is. In het kader van het overkoepelende project 'Moerasvogels op peil' is een serie vegetatietypen benoemd die goed aansluit op de systematiek in de Vegetatie van Nederland (Schaminée, Weeda & Westhoff 1995) en die geschikt is om de relatie met broedvogels te beschrijven (Belgers & Arts 2003).

Een van de mogelijkheden om de relatie tussen broedvogels en vegetaties te beschrijven is door verspreidingskaarten van soorten – met stippen of territoriumgrenzen – en vegetatiekaarten over elkaar heen te leggen. Daarmee kan de gemiddelde dichtheid per vegetatietype bepaald worden. Dit is de meest toegepaste methode. Nadeel is dat de uitkomst vaak niet extrapoleerbaar is naar andere perioden van het jaar, landschappen en omstandigheden. Ook als ze over kleine oppervlaktes berekend zijn lijken de uitkomsten exact en algemeen, maar zijn dat niet. Verder is de locatie van een stip of een territoriumgrens lang niet altijd betrouwbaar en hoeft ze ook niet veel te zeggen over de betekenis van een type voor de soort. Doorgaans gaat het immers om de zangterritoria en/of nestplaatsen, waarmee andere functies van het broedgebied als foerageerplaatsen, opgroeiplaatsen en rustplaatsen gemakkelijk buiten de boot vallen. Voordeel is dat de simpele dichtheidscijfers de communicatie vergemakkelijken.

Een andere manier is een statistische beschrijving van de kans op aanwezigheid op een bepaalde plek met een bepaalde omvang en vorm. Een plek kan bestaan uit een cirkel – een stip met een buffer daaromheen - of uit een gridcel. De verklaring voor

de aanwezigheid op een plek kan worden gegeven op basis van de hoeveelheid en kwaliteit van bepaalde vegetaties, bepaalde combinaties van vegetaties, bepaalde grenzen tussen vegetaties, een bepaalde schaal of structuur, etc. Voor een goed resultaat van dit soort analyses moet de dataset ook blanco's bevatten, willekeurige plekken waar de soort niet zit. De data mogen niet vooral uit nullen (afwezig) of eenen (aanwezig) bestaan. Deze benadering is o.a. toegepast in de habitatmodellen van Van der Hut (2003) en in onderzoek van Walsmit (1999). Nadeel van deze methode is dat de modellen vaak erg abstract zijn en evenals dichtheidscijfers per vegetatietype lang niet altijd extrapoleerbaar. Overigens kan een vertaling van de resultaten naar gekwantificeerde habitateisen zoals b.v. bij Van der Hut wel heel concreet en bruikbaar zijn.

Voor het bereiken van goede resultaten zijn bij beide methoden goede digitale vegetatiekaarten met de juiste legenda en verspreidingskaarten van vogels nodig. Het verzamelen en bewerken daarvan kost veel tijd en levert gezien eerdere ervaringen relatief weinig op. In dit onderzoek is er dan ook voor gekozen zo veel mogelijk inzichten over de relatie tussen successiestadia en broedvogels uit de nationale vogelliteratuur te verzamelen en te bundelen en geen nieuwe analyses te verrichten.

Doel van het Beschermingsplan Moerasvogels is het op korte termijn:

- Bescherming en handhaving van biotoopkwaliteit van bestaande kerngebieden.
- Stoppen van de afname of behoud in aantallen en/of verspreiding van de dertien moerasvogels.
- Op lange termijn realiseren van een toename van de aantallen en de verspreiding tot levensvatbare populaties.

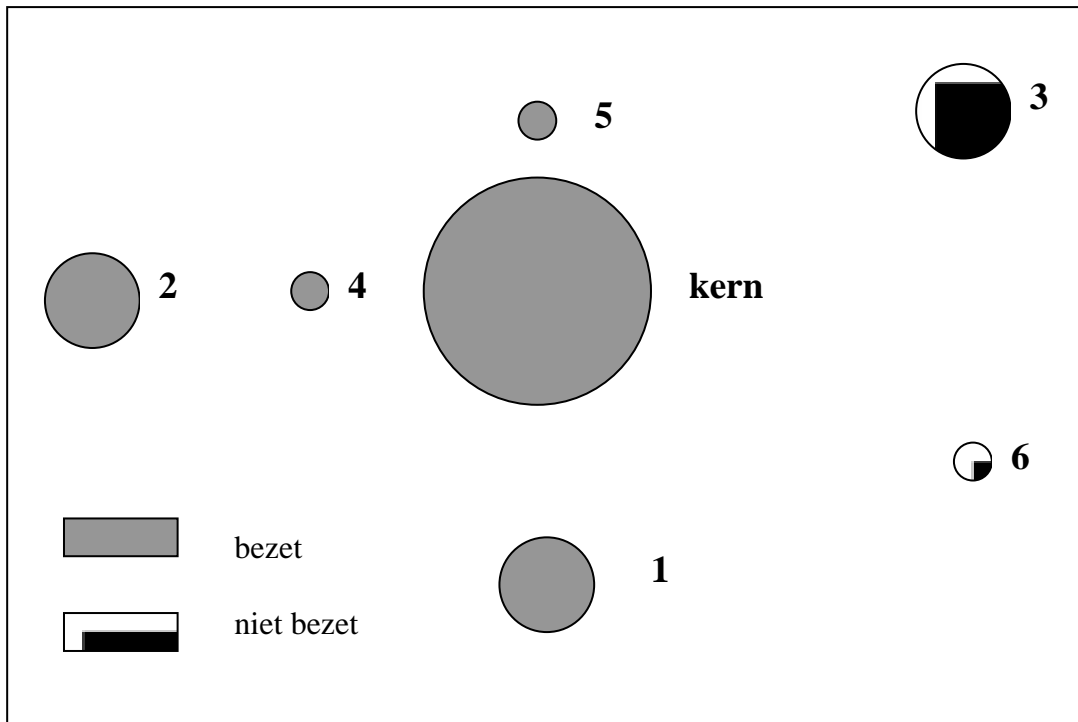
Om dit beleid tot een succes te maken is behalve inzicht in de biotoopkwaliteit inzicht nodig in de omvang, verspreiding en duurzaamheid van de populaties. Per soort moet een overlevingsstrategie uitgewerkt kunnen worden of een soort toets op kansen voor duurzaamheid van b.v. de gebundelde gebiedsplannen voor de EHS. Bij een gebiedsgerichte aanpak moet men kunnen beoordelen welke gebieden echt belangrijk zijn voor een soort of soortgroep en waar beheersmaatregelen een grote kans hebben op succes.

De essentie van de aanpak is het aandragen van informatie om overlevingsstrategieën uit te kunnen werken.

2 Ruimtelijke processen in populaties

Vogels leven in netwerken van habitatplekken

Tussen de hoeveelheid en de rangschikking van habitat in een landschap en het functioneren van vogelpopulaties bestaat een verband. Samengevat komt het erop neer dat hoe groter een gebied met habitat is en hoe gunstiger de ligging ten opzichte van een ander gebied, hoe beter de bezetting. Schematisch is dit inzicht weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1. Schematische weergave van een netwerk van al of niet bezette habitatplekken.

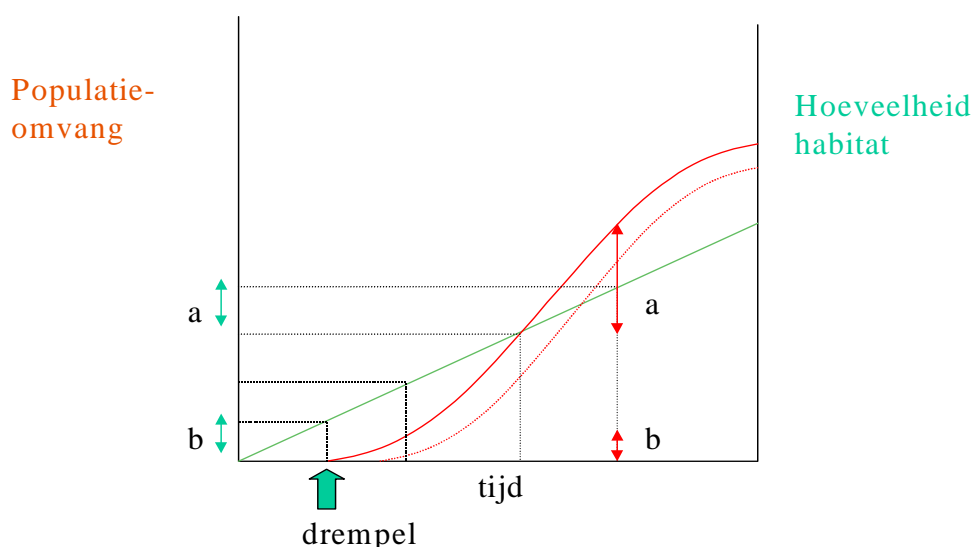
Ook als een gebied niet te klein is voor één of meer paren van een soort kan het niet bezet zijn. Door toeval kunnen alle individuen zijn gestorven of weggetrokken. Wanneer er voldoende individuen op zoek zijn naar een lege plek zal die leegstand niet lang duren. Echter als de populatie op een laag niveau is of het gebied erg geïsoleerd, dan is er weinig dispersie en kan zo'n gebied lang onbenut blijven. In figuur 2.1 stellen drie en zes geïsoleerde en daardoor niet bezette gebieden voor. Vijf is kleiner dan drie maar toch bezet doordat het dicht bij een kerngebied ligt. Twee ligt even ver van de kern als drie, maar heeft een 'verbinding' via gebied 4. Eén heeft een zodanige omvang dat de kans op bezetting hoog is in de gegeven situatie. Een kerngebied is een gebied van een zodanige omvang dat de kans klein is dat het door normale toevallige fluctuaties leeg komt te staan (Bergers en Opdam 1996).

Aangezien het habitat van de meeste moerasvogels in Nederland niet aaneensluitend is, kan het leefgebied meestal als 'netwerk' (fysieke verbindingen zijn voor vogels niet

noodzakelijk!) beschreven worden. Natuurlijk kan daarbij ook nog rekening worden gehouden met verschillen in kwaliteit tussen gebieden van gelijke omvang. Voor soorten als Roerdomp, Grote Karekiet, Snor en Rietzanger zijn er veel voorbeelden van geschikte maar kleine en geïsoleerde gebieden die niet of nauwelijks bezet zijn. Kenmerken van het netwerk, zoals de totale omvang, het aantal kernen, de grootte van de gebieden en de onderlinge afstand zeggen iets over de overlevingskansen van een soort. Althans wanneer er van een samenhangende populatie en een min of meer normale bezetting sprake is. Als de populatie ver beneden peil is krijgt een vogelpopulatie een eigen dynamiek die niet helemaal te verklaren is met de kenmerken van het habitatnetwerk. Als de populatie zeer hoog is, zijn alle geschikte en zelfs min of meer ongeschikte plekken bezet. Dit effect treedt in geografisch opzicht op verschillende schaalniveaus op, juist ook op regionaal niveau. De analyse van de broedvogelverspreiding in Nederland in de zeventiger jaren illustreert dit duidelijk voor bos- en moerasvogels (Kwak *et al.* 1985).

Relatie omvang populatie en habitatnetwerk

Een belangrijke constatering is dat de omvang van populaties vaak niet evenredig is met de hoeveelheid habitat in een gebied, weergegeven door een rechte groene lijn in figuur 2.2. De omvang van de populatie is weergegeven door een gebogen rode lijn. Beneden een minimum hoeveelheid habitat (een drempelwaarde: groene pijl op de x-as) is er geen populatie.



Figuur 2.2. Schematische weergaven van de ontwikkeling van de populatieomvang (rood, Y-as links) bij een constante toename van de hoeveelheid habitat (groen, Y-as rechts) in de tijd (X-as).

Neemt de hoeveelheid habitat in een gebied of netwerk toe tot boven een drempelwaarde dan treedt kolonisatie op. Blijft de hoeveelheid habitat vervolgens gelijk dan komt de soort soms wel en soms niet voor. Het gemiddeld aantal paren per ha habitat - de dichtheid - is laag. Bij een verder toename is de bezetting eerst nog vrij slecht, maar bij een bepaalde hoeveelheid wordt aan de voorwaarden voor een samenhangende populatie voldaan en wordt de bezetting steeds beter. Een gelijke toename van de hoeveelheid habitat (a en b groen) leidt bij een gemiddeld

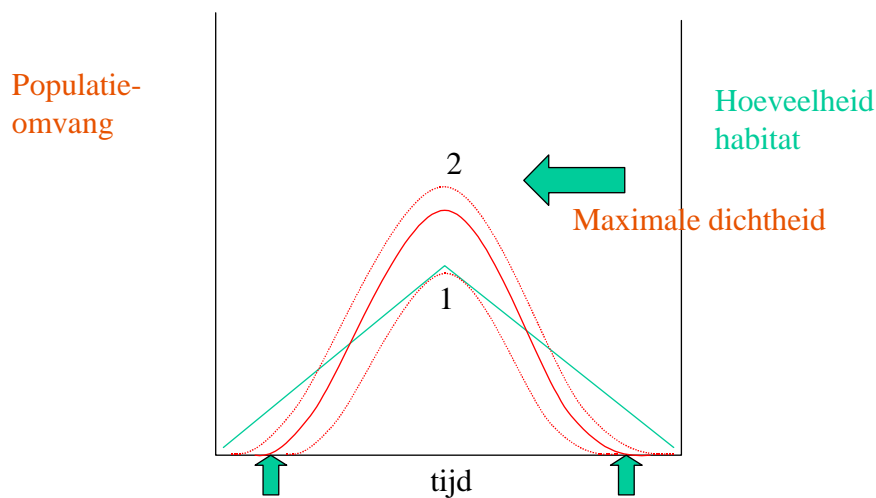
populatie-niveau tot een veel groter effect op de populatie ($a \gg b$ rood) dan wanneer het netwerk en de populatie klein zijn. Als er al veel habitat is en de populatie al groot is, levert een verdere toename weer minder op dan bij gemiddelde omvang. Als beheerder wil je vooral maatregelen nemen van het type b omdat die efficiënt zijn en de kans op overleven verhogen.

De gestippelde rode lijn (figuur 2.2) geeft aan dat als (b.v. door ongunstige omstandigheden tijdens de trek of in overwinteringsgebieden) de populatieomvang kleiner is, de kolonisatiekans ook kleiner is. Dat kan dan weer een oorzaak zijn van verdere achteruitgang om moeizaam herstel. Alleen als er veel en goed (verbonden) habitat beschikbaar is kan een soort zich snel herstellen.

Wanneer je de x-as – de tijd - omkeert, dus de hoeveelheid habitat laat afnemen, blijft de relatie min of meer gelijk, zij het dat de populatie kan nadijlen. Bij een kleine afname van de hoeveelheid habitat gebeurt er nog niet veel, bij verder afname stort de populatie in om daarna, tot uitsterven (groene pijl), langzaam uit te doven. De x-as is ook te lezen als een trend in de ruimte: als een landschappelijke gradient van weinig naar veel habitat.

De maximum dichtheid als leidraad

Als we simpel een toename en een afname aan elkaar plakken ontstaat een klokvormige curve (figuur 2.3). Met de gestippelde lijn is weer aangegeven dat een populatie door goede (2) of slechte (1) jaren een hoger of een lager peil kan hebben.



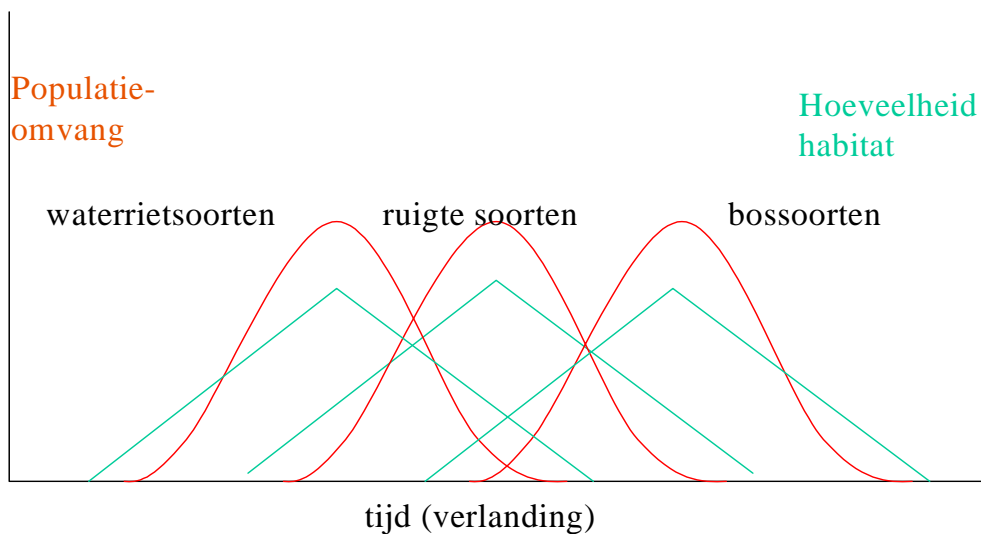
Figuur 2.3. Schematische weergave van de omstandigheid waaronder de populatieomvang in relatie tot de hoeveelheid habitat – de dichtheid- maximaal is. Voor verklaring zie tekst.

Als de hoeveelheid habitat voldoende is om een goede ruimtelijke samenhang te waarborgen is de dichtheid maximaal. Voorwaarde is dat er geen extreme externe beperkende factoren zijn voor de populatieomvang, zoals b.v. omstandigheden in trek – en overwinteringsgebieden.

Een beheerder van een gebied zal die maximale dichtheid graag willen weten omdat die aangeeft hoe ver men van een optimale situatie verwijderd is. Ook kun je uit een situatie met een maximale dichtheid afleiden wat een soort echt nodig heeft.

In een veranderend landschap verandert de soortensamenstelling

Het Nederlandse landschap is door de eeuwen heen altijd aan veranderingen onderhevig geweest. Bepaalde biotopen nemen af, andere toe (groene lijnen in figuur 2.4). We zien dit terug in de ontwikkeling van vogelpopulaties (rode lijnen). Albert Beintema heeft dit voor weidevogels laten zien (Beintema *et al.* 1995). De Kemphaan verdween, de grutto kwam op, om nu het veld te ruimen voor de grote graseters, de ganzen (Van Diermen *et al.* 2002). Bij moerasvogels gaat dit proces ten koste van de zeldzame soorten.



Figuur 2.4. Schematisch weergave van de veranderende soortensamenstelling in een veranderd landschap; b.v. door verlanding van moerassen. Voor verklaring zie tekst.

Dit proces kan zich zowel op nationaal niveau als op het niveau van gebieden afspelen, bijvoorbeeld in een geleidelijk dichtgroeïend moeras zoals op de grens van Holland en Utrecht (Van der Winden *et al.* 2002). Voor een beheerder is het erg belangrijk notie te nemen van dit proces. Het geeft inzicht in de kansen en bedreigingen, in de mogelijkheden en onmogelijkheden van soortbescherming.

3 Successiestadia als habitat voor moerasvogels

3.1 Successiestadia voor moerasvogels

Voor het beschrijven van de vegetatiesuccessie en dus de relatie met moerasvogels, was de indeling in vegetatietypen in het Beschermingsplan nog te grof. Een team van vegetatiedeskundigen en ornithologen heeft samen een aantal stadia benoemd, plus 'vertaalsleutel' naar bestaande indelingen, die zowel geschikt zijn voor het beschrijven van de vegetatiesuccessie als voor het beschrijven van habitat. Voor een uitgebreide beschrijving van de successiestadia zie deelrapport 1. Peilen op riet (Belgers & Arts 2003).

Op basis van teksten in handboeken en gerichte studies wordt de binding aan vegetatietypen voor broeden en overige functies geschat in drie klassen. Indien de literatuur geen eenduidig beeld opleverde is een expertoordeel geveld. Deze informatie is samengevat in paragraaf 3.4 (tabel 3.1 & 3.2). In een bespreking per soort wordt de relatie met successiestadia afgezet tegen de invloed van andere factoren vegetatiebeheer, milieu en ruimtelijke samenhang.

3.2 Bespreking per soort

In het navolgende zijn voor de verschillende soorten moerasvogels per soort de sleutelfactoren aangegeven, die het voorkomen van de soort in moerasgebieden bepalen. Het gaat met name om de informatie die nodig is om een strategie voor duurzaam overleven in een gebied uit te kunnen werken. De belangrijkste basisvoorwaarde voor de aanwezigheid van een populatie is de aanwezigheid van geschikt habitat. Vandaar dat de meeste aandacht uitgaat naar een beschrijving van successiestadia van moerasvegetaties als habitat.

De aspecten die in de soortbesprekingen aan de orde komen worden hieronder kort toegelicht.

Algemeen

Onder het kopje algemeen wordt de nationale en internationale trend in de populatieomvang van de soort besproken. Daarbij komt de plek van Nederland in het soortareaal aan bod. Verder worden meestal wat regionale kenmerken van de verspreiding in Nederland genoemd. De grootschalige trends zijn voor beheerders van belang voor het interpreteren van locale veranderingen.

Successiestadia

Met het oog op moerasbeheer zijn successiestadia onderscheiden voor de ontwikkeling van open water tot moerasbos op laagveen en rivierklei. Ze staan in tabel 3.1 en 3.2. Voor een nadere toelichting op de reeksen zie deelrapport 1 (Belgers & Arts 2003).

Auteurs van soortteksten in regionale avifauna's of rapporten doen frequent uitspraken over relaties tussen soorten en vegetatietypen. Meestal zijn dat niet precies de hierboven beschreven successiestadia en moet een interpretatieslag gemaakt worden. De door hen beschreven indrukken zullen vooral gebaseerd zijn op berekende en geschatte dichtheden per vegetatietype en meestal zijn getoetst aan inzichten op basis van literatuuronderzoek. Veelal ademen ze een flinke dosis regionale kennis. Bij elkaar leveren een groot aantal soortteksten in avifauna's een waardevol inzicht in de relatie tussen successiestadia en vogels. Dit inzicht wordt samengevat, waarbij zo veel mogelijk voor elk successiestadium het belang wordt aangegeven als broed-, rust of foeragegebied.

Maximale dichtheid

De maximale dichtheid die een soort in Nederland in bepaalde biotopen kan bereiken zegt veel over de minimumeisen die een soort stelt (zie verder hoofdstuk twee) aan de oppervlakte. Inzicht in de (minimum)eisen van een soort maakt het beheerders gemakkelijker een diagnose te stellen; is het gebied te klein of is er iets mis met de kwaliteit van het gebied?

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

Vogels zijn zelden gebonden aan één vegetatietype. Vaak leven ze juist in overgangen of in vegetatiecomplexen en maken dan gebruik van verschillende vegetatietypen. Dit maakt de analyse van de relatie tussen soorten en vegetaties zo lastig. De verspreiding van moerasvegetaties wordt vooral bepaald door waterpeil en peildynamiek. Waterbeheer beperkt zich echter alleen in uitzonderingsgevallen tot kleine gebieden. Vrijwel altijd heeft een lokale beheerder te maken met extern beheer van hele watersystemen die het landschap hebben bepaald. Een landschapsecologische benadering vereist daarom ook een watersysteembenadering.

In het landschap liggen nest- en voedselgebieden vaak gescheiden. Een belangrijk aspect is dan de maximale afstand tussen die gebieden die voor de soort acceptabel is. Ook de verhouding in oppervlakte is belangrijk. Sommige (semi-)koloniebroeders hebben voor vestiging van een kolonie aan een kleine oppervlakte vegetatie genoeg maar hebben een grote oppervlakte voedselgebied nodig. Andere soorten hebben juist weer uitgestrekte gebieden als broedgebied nodig. Veel soorten prefereren open landschappen boven besloten landschappen.

Milieukwaliteit

Bij alle vegetaties horen omstandigheden waarin ze een optimum bereiken. Die omstandigheden zijn meestal ook optimaal voor de vogelsoorten die aan die vegetaties gebonden zijn. Vegetaties kunnen zich echter lang handhaven op plekken die niet (meer) optimaal zijn door verdroging, verzuring, vermesting, verzilting of afname van wind- of waterdynamiek. De vegetatie zegt dan dat de omstandigheden voor de vogels goed zijn, maar het milieu klopt niet. Voor vogels kunnen juist die milieuomstandigheden, in de vorm van een minimale waterdiepte, een voedselbeschikbaarheid in relatie tot de trofie- en zuurgraad, belangrijker zijn dan het vegetatietype. Soorten zijn soms meer aan een combinatie van milieufactoren gebonden dan aan vegetatietypen (zie b.v. porseleinhoen en Snor). Dat hoeft geen

directe koppeling te zijn. Ze kan ook samenhangen met de eisen van prooidierpopulaties. Verstoring door menselijke aanwezigheid, lawaai of dynamiek (betreding, machinaal geweld, golfslag) is eveneens een milieufactor van betekenis.

Ruimtelijke samenhang in populaties

Ruimtelijke samenhang in het habitatnetwerk van een soort is een voorwaarde voor duurzame bezetting. Vaak wordt vergeten dat je er met een samenhangend netwerk van *gebieden* nog niet bent. Er moet ook samenhang zijn in de populatie die een netwerk bezet. Een potentieel kerngebied is pas een bron migranten voor het omliggend gebied als het ook werkelijk goed bezet is. Pas als ook de populatie-omvang boven een drempelwaarde zit kan de samenhang in het habitatnetwerk een gunstig effect hebben.

De bezetting van het beschikbare habitat is niet alleen afhankelijk van de kwaliteit en samenhang van het broedhabitat. Slechte omstandigheden in elders gelegen doortrek- of overwinteringsgebieden, of in voorgaande broedseizoenen, kunnen er voor zorgen dat een populatie slechts een fractie van het potentiële broedhabitat kan benutten. Ook als de ongunstige omstandigheden al verdwenen zijn kan deze situatie voortduren. Sommige soorten hebben erg veel tijd nodig om een populatie op te bouwen en om niet bezet habitat te koloniseren. De belangrijkste factoren hierbij zijn de levensduur, het reproductie- en het dispersievermogen. In de tekst gaan we alleen in op het dispersievermogen.

Dispersievermogen

Bij het dispersievermogen wordt onderscheid gemaakt is het vermogen van jonge vogels om zich over grotere afstanden van het geboortegebied te vestigen als broedvogel, en het vermogen van oudere vogels om zich over grotere afstanden van een voormalig broedgebied te vestigen als broedvogel. Dit vermogen heeft niets te maken met het vliegvermogen van een soort. Gebondenheid aan geboortegebieden of voormalige broedgebieden is erfelijk bepaald en wordt vaak gestuurd door de dichtheid in bestaande broedgebieden. Bij hoge dichtheden gaan veel individuen op zoek naar nieuwe broedgebieden, zowel vanwege de in absolute zin grote populatieomvang als vanwege een groter aandeel migranten, dan bij lage dichtheden. Sommige soorten zijn aangepast aan vaak en verhuizen, andere zijn erg plaatstrouw. Voor de eerste groep mogen gebieden ver uit elkaar liggen en in de tijd wisselen van plaats, voor de tweede moeten ze dicht bij elkaar liggen en stabiel zijn. (zie verder hoofdstuk twee).

Beheer van moerasvegetaties

Onder het kopje beheer komt de rechtstreeks invloed van actief vegetatiebeheer door begrazing, maaien, branden, plaggen, hakken, e.d. aan bod.

Habitatmodellen

Voor sommige soorten zijn habitatmodellen opgesteld die gebruikt kunnen worden bij het maken van specifieke beheersplannen. De bronnen worden genoemd.

3.2.1 Zwarte stern

Algemeen

Na een sterke afname van de populatieomvang van 13000-20000 tot 1100-1500 paren tussen het midden van de vorige eeuw en 1985 blijft de Nederlandse populatie redelijk stabiel (Van der Winden *et al.* 1996). Nederland ligt aan de uiterste westrand van het Europese broedareaal. Ook in de omringende landen is de soort achteruitgegaan. In de broedvogelatlas over 1998-2000 is de populatieschatting 1000-1250 paren en heeft de populatie zich teruggetrokken tot de laagveengebieden en het oostelijk rivierengebied.

Successiestadia van moeras als habitat

Van de geselecteerde moerasvogels is de Zwarte stern het meest gebonden aan open water en de eerste successiestadia: krabbescheer en drijfblad in het laagveengebied en drijfblad in het rivierengebied. Drijvende matten van krabbescheer of wortelstokken van gele plomp, drijfkillen, flab, plat liggend riet, drijvend afval en modderbankjes en onbegroeide oevers van sloten in grasland dienen in natuurlijke situaties als nestgelegenheid. Tegenwoordig broedt echter ruim 80 % van de populatie op nestvlotjes. Het aanbieden van nestvlotjes bleek succesvol in vermeste laagveenmoerassen waar krabbescheer niet meer voorkomt in de sloten van het veenweidegebied en in het rivierengebied. Elders is de soort verdwenen. Voedsel in de vorm van vissen, amfibieën en hun larven, (water)insecten regenwormen en andere ongewervelden wordt vooral gezocht in en boven open water, drijfbladvegetaties, drijfkillen, trilvenen, lage oevervegetaties van moeraspioniers, grote zeggen en boven nat kruidenrijk gras- of hooiland. Hogere moerasvegetaties zijn van weinig belang en bos en struweel worden gemedend.

Zwarte sterns moeten in het broedgebied kunnen terugvallen op verschillende voedselbronnen, zodat bij weersomstandigheden die b.v. leiden tot gebrek aan insecten of slecht visweer alternatieven voor handen zijn. In het rivierengebied is de jongenproductie hoog en in het vechtplassengebied normaal (Beintema 1993).

Maximale dichtheden

De minimale omvang van bezette broedgebieden is 250 ha (Van der Winden *et al.* 1996). De meeste paren broeden in natuurgebieden en is daarop ook voor haar voedsel aangewezen, alleen in het Groene Hart is meer dan de helft gevestigd in sloten in agrarisch gebied (Van der Winden 2001). De gemiddelde maximale dichtheid per ha moeras in gebieden met tenminste in één jaar 50 paar of meer, was 4 paren per 100 ha (Van der Winden *et al.* 1996). Kolonies van meer dan twintig nesten zijn tegenwoordig uitzonderlijk. Kolonies van meer dan 100 paren werden vóór 1960 regelmatig vastgesteld. Kolonies bestaan tegenwoordig uit 5-30 paren (Van der Winden *et al.* 1996). Binnen natuurgebieden kunnen zich, bij een gelijkblijvend populatieniveau, nogal wat verschuivingen voordoen waarbij kolonies zich over afstanden van vele kilometers verplaatsen. In de Gelderse Poort heeft een deel van de populatie zich van het ene op het andere jaar verplaatst over een afstand van 7 km (Erhart & Bekhuis 1996, Van Diermen *et al.* 2002). Het voedsel wordt gezocht tot op enkele kilometers van het nest.

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

Droogvallen van plassen in het rivierengebied kan tijdelijk verlies van broedgelegenheid tot gevolg hebben en later in het broedseizoen leiden tot het verloren gaan van de broedels, b.v. door droogvallen van de vlotjes. Daar staat tegenover dat natuurlijke broedgelegenheid kan ontstaan in de vorm van zand- en modderbankjes of een bed van waterleliebladeren. Ook in sloten en vennen ontstaan broedplekken in de vorm van modderbankjes, die echter door het opzetten van het zomerpeil weer verloren gaan. Hoog water of een toename van de peildynamiek in het broedseizoen vormt een reële bedreiging voor kolonies in buitendijkse gebieden. Van de 101 uit het verleden bekende broedplaatsen in het rivierengebied lagen er 78 buitendijks (Van den Bergh *et al.* 1979).

Zwarte sterns hebben een voorkeur voor open landschappen. Ze broeden bij voorkeur niet in plassen omgeven door bos of in de nabijheid van bos (Van der Winden *et al.* 1996). De nabijheid van kruidenrijk grasland en riet wordt juist geprefereerd (Walsmit 1999).

Milieukwaliteit

Eutrofiering heeft er voor gezorgd dat op veel plekken populaire nestgelegenheid verdween. Meestal wordt ook het water troebeler, wat het vissen bemoeilijkt. Overigens lijkt de beschikbaarheid aan voedsel in de rijke wateren van het rivierengebied voldoende te zijn. Dit in tegenstelling tot de voedselarme, verzuurde en verdroogde wateren van hoogveen en heidevennen waar door gebrek aan calcium uit vis nestjongen niet tot uitvliegen komen (Beintema *et al.* 1997). Vroeger bracht de soort er met succes jongen groot.

Er zijn in de literatuur geen bewijzen gevonden dat (ophoping van) gifstoffen een negatief effect hebben op overleving of broedsucces in de broedgebieden (Van der Winden *et al.* 1996).

Van der Winden (*ongepubliceerd*) noemt verstoring door waterrecreatie van jongen op het nest als belangrijke reden voor jongensterfte en afname van kolonies in het laagveengebied. Door boten en golfslag van boten worden soms nesten vernield. Bij vroegtijdige verstoring van het broedsel kunnen Zwarte sterns een vervolglegsel produceren. Als de nestjongen sterven kan het broedseizoen als verloren worden beschouwd.

Ruimtelijke samenhang van populaties

Sinds 1985 is de Nederlandse populatie niet meer sterk afgenomen. Wel zijn er regionale verschillen in trends. In het zand- en zeekleigebied heeft de achteruitgang doorgezet tot zo goed als uitsterven. In de laagveenmoerassen en het Oostelijk rivierengebied is de populatie toegenomen. Een groot deel van de populatie lijkt zich daarmee in krap twee decennia te hebben verplaatst over afstanden van 50-75 km. Over het dispersiegedrag is weinig bekend. Juveniele Zwarte sterns vestigden zich tot op honderden km afstand van de geboorteplek. Adulte vogels zijn plaatstrouw, maar broeddispersie over enkele tientallen kilometers is geen uitzondering.

Vermoedelijk is een gebrek aan ruimtelijke samenhang in de populatie dus nog geen probleem.

Beheer

Zwarte sterns komen soms tot broeden op begraasde rietpollen. Bij het schoonmaken van watergangen moet erop worden gelet dat er enkele tientallen vierkante meters broedgelegenheid behouden blijft. Bij broeden op sliboevers is bij beweiding het gevaar van vertrapping van de nesten een punt van aandacht.

3.2.2 Roerdomp

Algemeen

De Nederlandse populatie ligt vrij geïsoleerd. De dichtstbijzijnde grote populaties liggen in Oost-Europa. De recente broedvogelatlas geeft een populatieschatting van 200-250 paren. Dat is minder dan de helft van de schatting 20 jaar eerder. De grootste verliezen zijn geleden in het rivierengebied inclusief de delta, in Friesland en het Hollands-Utrechtse laagveengebied. De resterende kerngebieden zijn Noordwest-Overijssel, de Oostvaardersplassen en Waterland.

Successiestadia van moeras als habitat

Levend op de rand van land en water is de Roerdomp een van de eerste moerasvogels die opduiken als water verandert in land. In de Oostvaardersplassen namen de aantallen toe van 0 tot ruim 20 in 1995 na inundatie in 1991 (+60cm) van een drooggevallen moeras. Het aantal broedende vrouwtjes kan aanmerkelijk hoger zijn geweest, omdat Roerdompen polygaam zijn (Beemster 1997). De voorkeur voor jonge moerassen en overjarig waterriet blijkt ook uit de bezetting door 7-10 paren (Van der Hut 2003, Moens 2003) van een onder water gezet graslandgebied in de Wieden. Ook grote velden van kleine lisdodde en grote zeggen, mits voldoende hoog en niet te diep, zijn geschikt broedgebied. Liesgras wordt gemeden (Bauer & Glutz von Boltzheim 1966). Van Seggelen (1999) vond nesten in Pitrus met wilgenstruweel. Wanneer riet dicht en gesloten wordt door verruiging of veroudering heeft het weinig meer te bieden voor Roerdompen; zelfs na peilverhoging (Beemster 1997). Drooggevallen moeras wordt helemaal niet bewoond (Beemster 1997). In het Vechtplassengebied is de soort door verlanding en verbossing vrijwel verdwenen (Graveland 1999, Van der Winden & Morel 2002).

Het voedsel – vis (hoofdvoedsel), amfibieën, grote insecten, muizen – wordt vooral gezocht langs beschutte oevers, zoals drijftillen en visrijke rietsloten, in ondiep water met een mozaïek van drijfblad, moeraspioniers, e.d. en, al of niet vanuit beschutting, in grasland (van Dijk 1981).

Maximale dichtheden

De maximale dichtheid in de twee beste vegetatiezones van de Oostvaardersplassen was 4 terr per 100 ha. In de hoogwaterzone van de Wieden was het maximum aantal 10 op 208 ha. Dit zijn maxima die ook door Bauer & Glutz von Boltzheim (1966) worden vermeld voor optimaal ontwikkelde moerasgebieden. In kleine stukken

broedhabitat, vanaf 1-2 ha, in extreem voedselrijke gebieden zoals bij visvijvers of in riet langs langgerekte wateren, kunnen de berekende dichtheden nog hoger zijn. Bijvoorbeeld 3-4 territoria op 10-15 ha, met onderlinge afstanden van de nesten van 25 meter (Van Seggelen 1999). Visvijvers moeten wel zijn voorzien van brede rietkragen die periodiek worden weggebaggerd anders verdwijnen de Roerdompen (Gabriëls *et al.* 1994).

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

Voor de Roerdomp is peilbeheer essentieel. Hoge winterpeilen die langzaam zakken tot een laag peil in de zomer na het broedseizoen, met behoud van voldoende open water, zijn optimaal. Dit is alleen haalbaar bij beheersingrepen op landschapsniveau. Bij een geleidelijke ophoging van het waterpeil met 10-20 cm in het door ganzen begraaide rietmoeras nam de populatie toe van 1 in 87-88 tot 12 in 1989. Het nest wordt altijd gevonden in moeras met enkel tot kniediep water. Het kan tot 50 cm hoog zijn.

Natuurlijke peildynamiek met een hoog winterpeil en een 50 cm of meer lager zomerpeil zorgt voor de afvoer en afbraak van organisch materiaal en slib en verlengt doorgaans de waterrietfase (Graveland & Hosper 1999). Het tot de afsluiting van zeearmen door eb en vloed fluctuerende peil in de delta van de grote rivieren is ook gunstig voor de ontwikkeling van duurzame rietvegetaties. Deze werden voorheen dan ook goed bezet door Roerdompen.

Kwelsloten of -plekken vriezen in de winter minder snel dicht en kunnen zo in strenge winters van overlevensbelang voor Roerdompen worden.

Vanuit een geschikt broedgebied kunnen Roerdompen voor hun voedsel over afstanden van 2-3 km pendelen (Van der Hut 2003), doorgaans echter niet meer dan 0,75-1 km. In de Weerribben wordt in en rond moerasbosgebieden nauwelijks gebroed (Bijlsma & Altenburg 1999), maar het is niet duidelijk of de soort bos in de omgeving actief mijdt.

Milieukwaliteit

Eutroof water kan heel troebel zijn en daardoor minder aantrekkelijk als viswater, zowel vanwege de soortensamenstelling van de vispopulatie als vanweg de vangbaarheid van vis. Voor een gezonde vispopulatie van helder water, bestaande uit snoek en ruisvoorn, moet tenminste 10 % van een wateroppervlak bedekt zijn met vitaal waterriet. In Engeland was ruisvoorn, paling en stekelbaars het favoriete voedsel van de Roerdomp (Gilbert *et al.* 2003). Hoe voedselrijker het water hoe meer vis er in kan zitten. Echter juist in voedselrijke wateren is het gevaar van vertroebeling en ongezonde vispopulaties het grootst bij gebrek aan helofytenfilters zoals de jonge successiestadia met mattenbies, waterriet en kleine lisdodde (Nagelkerke *et al.* 1999).

Strenge winters zoals 1978-1979, begin tachtiger jaren, 1995-1996 en 1996-1997, kunnen de populatieomvang zware klappen toebrengen (reductie tot eenderde of minder), vooral indien veldmuizen als alternatief voedsel ontbreken of onbereikbaar zijn (Bijlsma *et al.* 2001). In optimaal ingerichte moerassen en onder gunstige

omstandigheden kan de populatie zich in enkele jaren herstellen (Van der Hut *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002).

De Roerdomp kan in recreatiegebieden dicht bij fiets- en wandelpaden nestelen, maar is waarschijnlijk gevoelig voor verstoring van foerageerplaatsen langs oevers (Van der Hut *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002).

Ruimtelijke samenhang van populaties

De afstand waarover roerdompen zich vestigen in hun (eerste) broedgebied is 30-75 km. Alle gebieden in Nederland behoren tot hetzelfde netwerk. Nieuw habitat wordt doorgaans snel bezet. Geïsoleerde kleine gebieden worden alleen bezet wanneer de optimale gebieden 'vol' zijn (Foppen 2001).

In het grootste deel van het verspreidingsgebied lijkt de samenhang voldoende gewaarborgd. Dit geldt vermoedelijk niet voor geïsoleerde moerassen op de hogere zandgronden in Zuid- en Oost-Nederland en in het rivierengebied.

Beheer

Grootschalig intensief rietbeheer is nadelig voor Roerdompen. Bij rietteelt moet, een relatief beperkt aandeel, overjarig waterriet over blijven als broedplaats, liefst op eilandjes en met een minimum omvang van 5000 m². Langs de waterkant moet een kraag overjarig riet blijven staan om te foerageren. In moerassen zonder natuurlijke dynamiek of intensief beheer is met regelmaat krachtig ingrijpen om nieuwe (riet)verlanding op gang te brengen van levensbelang. Daarbij moet worden ingecalculerd dat het in laagveen soms wel 30 jaar duurt voor de rietverlanding in petgaten op gang komt (Loff *et al.* 1999).

De ontwikkelingssnelheid van riet tot bos is afhankelijk van de trofiegraad, de peildynamiek, golf- en stromingsdynamiek, slibafzetting, het beheer en begrazing (Belgers & Arts 2003). Onder gunstige omstandigheden kan waterriet, ook bij een constant peil, tenminste veertig jaar in stand blijven, zoals b.v. in gedefosfateerd water op een minerale bodem in Loosdrecht, of bij periodieke begrazing door ganzen zoals in de Oostvaardersplassen. Ondanks het ontbreken van peilfluctuaties wordt het riet in Loosdrecht niet verstikt door ophoping van organisch materiaal (Graveland 1999).

Habitatmodellen

Van der Hut (2003) ontwikkelde een habitatmodel waarmee van natuurgebieden de draagkracht (maximum aantal territoria) en de beperkende factoren kunnen worden bepaald. Op basis daarvan kunnen concrete inrichtings – en beheersmaatregelen worden geformuleerd.

3.2.3 Purperreiger

Algemeen

Nederland ligt in de uiterste Noordwesthoek van het verspreidingsgebied in Europa. De Nederlandse kolonies liggen geïsoleerd t.o.v. Zuid- en Oost Europa. In de periode 1998-2000 bedroeg het aantal paren 370-445. Ten opzichte van 1977 is de populatie gehalveerd. In het midden van de twintigste eeuw breidde de populatie zich uit. Schommelingen in de stand vertonen een correlatie met de regenval in het overwinteringsgebied in West-Africa (den Held 1981), maar de op basis daarvan te verwachten toename in de jaren negentig bleef uit.

Successiestadia van moeras als habitat

Het voorkomen van de Purperreiger is overwegend beperkt tot het laagveengebied, waar behalve in de moerasgebieden voedsel wordt gezocht in sloten in veenweidegebieden (Krijgsveld *et al.* 2004 in druk, Ottburg en van den Bergh 2004). Nesten van purperreigers worden in 13 van de 25 belangrijke kolonies gevonden in nat rietland. De resterende kolonies/nesten waren gelijkelijk verdeeld over drijftilvegetaties en struweel. Onder 'riet'vegetaties vallen ook kleine lisdodde, mattenbies en grote zeggen (w.o. galigaan). In het buitenland prefereren Purperreigers uitgestekte rietvelden in 40-130 cm diep water (Van der Kooij 1991). In kleinschalige rietvelden is het predatierisico groter. De komst van vossen in de laagveenmoerassen resulteerde in een meer verspreid vestigingspatroon op drijftillen, in natte rietlanden (waterhoogte 10-30 cm) en een iets hogere nestbouw in struweel. Ook pollen mattenbies zijn geschikt om op te broeden (Veldkamp 1999). Struweel en broekbos (vooral grauwe wilg) was in Nederland altijd al een populaire nestplaats (Van der Kooij 1991). In Friesland broedden Blauwe- en Purperreigers samen in elzen en wilgen (Van der Ploeg *et al.* 1976).

Hun voedsel zoeken Purperreigers bij voorkeur wadend in heldere visrijke wateren of lopend langs de oever waar dit in verband met waterdiepte en vegetatie (drijfblad, niet te dichte krabbescheer, moeraspioniers in plasdras situaties) mogelijk is. De omvang van de voedselterritoria hangt af van de dichtheid aan sloten, de visstand de oeverbegroeiing en de vorm van het talud in die sloten. In de Zouweboezem foerageren tot 16 exemplaren op 19 ha (Van Beusekom 2003). Behalve vis eet de purperreiger ook amfibieën, grote insecten en muizen en andere gewervelden. Meer dan de Roerdomp foerageren ze ook in open gras- of hooiland.

Maximale dichtheden

De aantallen nesten in een kolonie zijn afhankelijk van populatieomvang na de winter, het aantal beschikbare veilige nestelplaatsen en de omvang en kwaliteit van het voedselgebied. Uitgedrukt in paren per 10 vierkante kilometer voedselgebied is de dichtheid in veenweidegebied 16-23 paren (Van Dijk *et al.* 1981). Van der Winden & Van Horssen (2002) vermelden voedselterritoria van 30-50 (optimaal) tot 100 ha per individu.

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

Voedsel wordt gezocht tot op 10-20 km van de kolonie. In het Groene Hart en NW-Overijssel ligt potentieel geschikt foerageergebied buiten bereik van bestaande kolonies. Op basis van de oppervlakte van dit foerageergebied schatten Van der Winden & Van Horssen dan ook dat de Nederlandse populatie drie keer zo groot kan zijn als de huidige. Om dit potentieel te kunnen benutten zijn geschikte vestigingsplaatsen voor kolonies nodig. Dat nieuwe broedgebieden niet extreem groot hoeven te zijn bewijst de vestiging van een grote kolonie 25 (inmiddels 150) paren in de Zouwe boezem: 19 ha in 1994 vergraven en onder water gezet landbouwgebied met een jonge verlandingsvegetatie van moeraspioniers, mattenbies en lisdodde in ondiep water (Terlouw 2002, Van Beusekom 2003).

In het rivierengebied is de soort altijd minder talrijk geweest dan in laagveengebieden. Kleine kolonies van 3-7 nesten kwamen voor in verwaarloosde grienden, kleiputten en oude strangen (Van den Berg *et al.* 1979). Er werd ook voedsel gezocht buiten de moerassen langs weteringen en sloten en in vochtig grasland. Anno 2000 ontbreekt de soort in het rivierkleigebied.

Milieukwaliteit

Het veenweidegebied van Noord-Holland wordt vanouds niet bewoond. Van der Kooij (*in* SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002) vermoedt een relatie met het zoutgehalte van het oppervlaktewater.

Veel sloten in agrarisch gebied herbergen weinig vis of zijn door eutrofiering te troebel of te dicht met flab begroeid om aantrekkelijk viswater te zijn. Ook isolatie van sloten, waardoor snelle (her)vestiging van vis bemoeilijkt wordt, speelt een rol (Ottburg & van den Bergh 2004).

Hoogspanningsmasten in de buurt van kolonies vergen een aanzienlijk aantal slachtoffers

Ruimtelijke samenhang van populaties

Uitwisseling van broedparen tussen kolonies is vermoedelijk geen probleem. Mede onder invloed van nestpredatie door vossen zijn verhuizingen vrij normaal. Jonge vogels zwermen in de zomer ook over het rivierengebied uit (Leys *et al.* 1993, Van Diermen *et al.* 2002) en kunnen zo potentiële broedgebieden leren kennen.

Beheer

Instandhouding van verlandingsvegetaties in water, liefst grootschalig en met een eilandstructuur, vormt een bescherming tegen nestpredatie. Binnen de actieradius van een kolonie kan slootbeheer worden afgestemd op voedselzoekende purperreigers (Krijgsveld *et al.* 2004, Ottburg & van den Bergh 2004). De voedselsituatie in sloten kan worden verbeterd door meer variatie in de slootstructuur aan te brengen d.m.v. ondiepe inhammen, ondiepe verbredingen op b.v. kruispunten en handhaving of vernieuwing van dwarssloten (Krijgsveld *et al.* 2004). Steile taluds kunnen worden afgevlakt. De vismigratie kan worden verbeterd door dammen te voorzien van ruime duikers die jaarrond onder water staan. De winteroverleving van vis kan worden verbeterd door wateren van ongeveer 2,5 m diep aan te leggen. Geregeld en

gefaseerd baggeren met de baggerpomp is een voorwaarde voor handhaving van goede foerageersloten.

Habitatmodellen

Van der Winden & Van Horssen (2001) beschreven de voedselgebieden voor de Purperreiger.

3.2.4 Waterral

Algemeen

Waterrallen broeden in Europa tot in het puntje van Schotland en Midden-Scandinavië (Hagemeijer & Blair 1997). Nederland ligt dus niet aan de rand van het verspreidingsgebied. De Nederlandse populatie wordt geschat op 2500-3200 paren. De populatieomvang is de laatste decennia enigszins afgenomen. De aantallen fluctueren in tijd en ruimte onder invloed van zachte winters, natte voorjaren en het ontstaan van nieuwe (tijdelijke) moerasjes.

Successiestadia van moeras als habitat

In het laagveen zijn bijna alle successiestadia, inclusief struweel en bos, in enige mate bruikbaar, dus ook dicht oud riet, mits ongemaaid en niet te droog. In 3200 ha laagveemoeras waren de dichtheden in (natte) ruigten het hoogst (Walsmit 1999). Open graslandgebieden spelen, afgezien van nat hooiland, geen rol van betekenis. In het rivierkleigebied worden vooral de natste en jongste stadia bezet.

In de Wieden was de soort talrijk in jonge verlandingszones, drijftillen, grote zeggen, half verlande trekaten en vochtig moerasbos, vooral bij afwisseling met open water. In gemaaid rietland ontbrak de soort nagenoeg geheel. Door voortschrijdende verlanding, intensief maaibeheer en gebrek aan nieuwe verlandingszones was de populatie omstreeks 1995 met 80% gekrompen (Veldkamp 1999). Dankzij ontwikkeling van nieuwe moerassen door inundatie van landbouwgrond groeit de populatie weer.

Maximale dichtheden

In kleine moerasjes met een grote randlengte kan de dichtheid enorm hoog zijn: ruim boven 2-4 p per ha! Bijvoorbeeld als reactie op een gunstige voorjaarswaterstand. Na één broedsel vertrekt een groot deel van zo'n tijdelijke populatie weer, om elders, soms ver weg, voor een tweede broedsel op te duiken. In uitgestrekte rietmoerassen zoals de Oostvaardersplassen kan de dichtheid oplopen tot 50 paren per 100 ha (Beemster 2002). Het territorium is 160-590 vierkante meter (Glutz von Blotzheim *et al.* 1973), waardoor ook kleine moerasjes bezet kunnen worden.

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

De soort is vrij gevoelig voor de waterdiepte: 0-15 cm, bijvoorkeur 10 cm (Kroon 1982, Beemster 1997). Mozaïeken van pioniervegetaties, met plas-dras situaties en riet, in nieuwe moerassen oefenen de grootste aantrekkingskracht uit. In kleine

moerasjes verdwijnt de soort vaak. Niet zozeer door verlanding als wel door verdroging als gevolg van ontwatering van de omgeving.

Langs de benedenrivieren en langs de kust (Dollart, Saeftinge) komt de soort voor in de zoete of brakke getijdzone in kreken met moerasruigte en riet (Van den Bergh *et al.* 1979, Boekema *et al.* 1983, Vergeer *et al.* 1994). Slikoevers nabij dekking zijn ook in minder dynamische systemen een belangrijk foerageergebied. De soort profiteert dan ook van een natuurlijk peilverloop.

Milieukwaliteit

De soort heeft een voorkeur voor eutrofe, basenrijke systemen, maar kan zich ook goed onder zuurdere omstandigheden handhaven (Hagemeyer & Blair 1997).

Ruimtelijke samenhang van populaties

De soort is aangepast aan wisselende omstandigheden. Ze verhuist gemakkelijk als de kwaliteit van het broedgebied afneemt en verschijnt snel als de situatie verbetert. Het monitoren van deze soort vereist wel een extra inventarisatieinspanning. Bovendien is de soort gevoelig voor strenge winters, waardoor de aantallen sterk kunnen fluctueren onafhankelijk van de kwaliteit van het broedhabitat (Beemster 1997).

De ruimtelijke samenhang in de Nederlandse populatie lijkt voldoende gewaarborgd, al zullen geïsoleerde moerasjes op de hogere zandgronden minder gemakkelijk gekoloniseerd worden.

Beheer

Bij maaien van riet laat in het seizoen kunnen nesten worden uitgemaaid. Gemaaid rietland wordt over het algemeen niet bewoond en zeker niet als dat verschraling tot gevolg heeft.

Habitatmodellen

3.2.5 Baardmannetje

Algemeen

Het zwaartepunt van de pleksgewijze verspreiding in Europa ligt in de Donau-delta. In West-Europa neemt de Nederlandse Rijn-delta-populatie met 1200 tot 2000 paren een belangrijke plaats in. In de afgelopen decennia heeft de soort haar broedareaal kunnen uitbreiden, waarschijnlijk als gevolg van een milder klimaat (Hagemeyer & Blair 1997). De Nederlandse populatie is geconcentreerd in moerasgebieden rondom het IJsselmeer, met de Oostvaardersplassen als kern, en langs de kust. In het rivierkleigebied komt de soort nauwelijks voor.

Successiestadia van moeras als habitat

In nieuw ontstaan rietland is het voedselaanbod en dus de dichtheid zowel in de zomer (insecten) als in de winter (rietzaad) veel hoger dan in oud rietland (Cramp & Perrins 1993, Beemster 1997). Baardmannetjes bouwen hun nest in halfopen en, bij voorkeur, gesloten, liefst niet begraasde rietvegetaties, meestal niet ver boven de

grond. Teixeira (1979) vermeldt als nestlocaties dichte structuren van oud riet zoals een kniklaag of platgeslagen riet, dichte pollens van lisdodde of zeggen, veelal met afdak, en rietnesten van reigers. De oppervlakte voor nestelen geschikt riet kan een beperkende factor zijn, zoals blijkt uit experimenten met kunstmatige nestgelegenheden (Van de Hut 2003).

Baardmannetjes foerageren 's zomers het liefst in de onderste lagen van waterriet. De prooien worden voor een belangrijk deel uit het water gevist. Nieuw, of door begrazing van ganzen verjongd, rietmoeras heeft de voorkeur. Uitdroging van moeras leidt tot een sterke achteruitgang, tenzij er voldoende watergangen met waterriet overblijven (Beemster 1997).

Maximale dichtheden

De Baardman is als broedvogel niet territoriaal, broedt veelal semi-koloniaal en kan tot op 500 m van het nest voedsel zoeken (Beemster *et al.* 1999). De verspreiding en dichtheid kunnen jaarlijks sterk verschillen, mede dankzij het grote aantal broedsels per jaar dat ze kunnen produceren (Ruitenbeek *et al.* 1990). De hoogste over een groot gebied gemiddelde dichtheden werden gevonden in nieuw open rietmoeras: 0,9 paren per ha. In oud deels begraasd rietmoeras was dat 0,7 paren per ha. Dichtheden van meer dan 0,5 paren per ha komen voor in grootschalige in water staande rietpercelen (2-4 ha), rijk aan rietkragen (Van der Hut 2003).

Wanneer rekening wordt gehouden met het daadwerkelijk door Baardmannen benutte oppervlak aan rietpercelen, dan blijkt de dichtheid in veengebieden even hoog te kunnen zijn als in kleimoeras. De trofiegraad bepaalt het potentiële voedselaanbod, en deze is niet per definitie lager in veengebieden. Doordat het overgrote deel van veenmoerassen tegenwoordig uit min of meer droog, voedselarm verzuurd veenmosrietland bestaat zijn de dichtheden op landschapsschaal daar lager (Van der Hut 2003).

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

Broed en foerageergebieden kunnen tot 500 m uit elkaar liggen. Permanent bezette gebieden in Nederland bestaan uit tenminste 250 ha rietmoeras. In verband met de voedselvoorziening in de winter moet een belangrijk deel van dat riet ook vitaal en zaaddragend zijn. Het is dus niet realistisch om voor alle moerassen een duurzame populatie van baardmannetjes na te streven. Veel moerassen zijn te klein of niet dynamisch genoeg om duurzaam in de behoefte aan vitaal riet te voorzien.

Milieukwaliteit

Ongunstig winterweer kan de populatie decimeren (Bijlsma *et al.* 2001). Daarbij gaat het vooral om zware sneeuwval of ijzel, waardoor het rietzaad onbereikbaar wordt. Ook een vorstperiode aan het eind van de winter (februari-maart), als de spijsvertering al is overgeschakeld van plantaardig naar dierlijk voedsel (Spitzer 1972 *in*: Van Dijk *et al.* 1981) kan de insectenpopulatie, en dus de Baardman, de das om doen.

Ruimtelijke samenhang van populaties

De erupties van migranten door grote baardmanpopulaties in de droogvallende Flevopolders in 1965 en 1971-1975 zijn verantwoordelijk voor het begrip 'Flevo-effect' (Bibby 1983 in: Ruitenbeek *et al.* 1990). Tot in Ierland, Denemarken en Zweden werden nieuwe populaties gesticht. Vooral gedurende de maand oktober zwierven baardmannetjes in groepjes van 20-30 vogels rond tot op tientallen kilometers van het broedgebied. In sommige jaren vond ook een duidelijke wegtrek plaats naar mildere streken (Van der Ploeg *et al.* 1979). Overal in Nederland ontstonden kleine populaties, ook in het riviereengebied, waarvan de meesten met het opdrogen van de stroom migranten door ontginning snel weer uitdoofden (Hagemeijer & Blair 1997, Beemster 1997, Bijlsma *et al.* 2001, Van Diermen 2002). Dit fenomeen van uitzwermende Baardmannen vindt, zij het op veel kleinere schaal, ook tegenwoordig nog steeds plaats in goede jaren. Het lijkt erop dat grote geschikte gebieden ook een aanzuigende werking kunnen hebben, ten koste van kleine populaties (Beemster 1997). Echter, zolang het in het kerngebied maar goed blijft gaan zal de populatie in Nederland duurzaam zijn en kunnen kleine geschikte moerasgebieden onregelmatig bezet worden. Hoe dichterbij het kerngebied hoe groter de kans op bezetting. Door de grote gevoeligheid voor strenge winters zal de verspreiding dynamisch blijven.

Beheer

Waarschijnlijk bepaald de oppervlakte jong riet, waar de dichtheid aan rietpluimen met zaad hoog is, de draagkracht in de winter. Bij gebrek aan spontane rietverjonging is jaarlijks maaien van een deel (20-33 %) van het riet dus belangrijk (Van der Hut 2003). Voor nestgelegenheid moet er altijd overjarig riet behouden blijven.

Habitatmodellen

Van der Hut (2003) stelde een gedetailleerd habitatmodel op dat de kans op voorkomen van baardmannetjes beschrijft. De belangrijkste habitatcomponenten zijn, in combinatie, de schaal van de rietvegetatie, de oppervlakte in water staand riet (zonder kniklaag), de oppervlakte overjarig riet en de lengte aan rietoevers langs min of meer beschutte sloten en plassen.

3.2.6 Grote karekiet

Algemeen

Net als bij de Baardman ligt het zwaartepunt van de verspreiding van de Grote karekiet in de Donaudelta. Door het ontbreken in Engeland, België en West-Duitsland neemt de Nederlandse populatie, ondanks een ruime Europese verspreiding tot in Zweden, een min of meer geïsoleerde positie in. De West- en centraal Europese populaties zijn gedecimeerd sinds het midden van de vorige eeuw (Graveland 1996). De Nederlandse populatie met een geschatte omvang van 250-300 paren heeft zich teruggetrokken op de IJsseldelta, de randmeren en de grote laagveenmoerassen. In het rivierkleigebied is de soort bijna verdwenen.

Successiestadia van moeras als habitat

De bottleneck voor de Grote Karekiet is vaak de afwezigheid van dik, niet te dicht waterriet in kragen van tenminste 1,5 m breed. In recent nog bezette gebieden in Nederland is de minimale dikte van de rietstengels 6 mm (gemeten in de Weerribben 1994) en de hoogte minimaal 2m. Er zijn maximaal 40 stengels van kruidachtige planten en maximaal 500 rietstengels per m². De minimale waterdiepte aan het begin van het broedseizoen is waarschijnlijk 50 cm. De nesten worden in ieder geval boven water gebouwd en worden verlaten als het riet droog valt (Mildenberger 1984). Bij een natuurlijk waterpeil is het zomerpeil altijd nog een 50 cm lager dan het peil eind april-begin mei. Enige waterdynamiek door golfslag als gevolg van wind, stroming en peilfluctuaties is gunstig voor instandhouding van de open structuur en groeiomstandigheden voor waterriet. Een van de verklaringen voor de sterke achteruitgang van de Grote karekiet is de reductie van de lengte aan waterrietoevers met 80% (Graveland & Coops 1996, Bijlsma *et al.* 2001). In uitzonderlijk gevallen broedt de soort in vegetaties van kleine lisdodde.

Zijn voedsel kan de Grote karekiet behalve in waterriet ook vinden in mattenbies, kleine lisdodde, verruigde rietvegetaties, ruigten, struweel en wilgenbroek.

Maximale dichtheden

Omdat op de plekken waar de soort nu voorkomt meestal wordt gebroed in smalle stroken waterriet en gefoerageerd in daarachter gelegen oudere successiestadia, kan de dichtheid het best worden uitgedrukt in het aantal territoria per km rietoever. De maximale dichtheid was 9 nesten per strekkende km in de IJsseldelta. Omdat Grote karekieten polygaam zijn is het aantal territoriale mannetjes lager: 4-5 per km (Graveland 1998). In Oostenrijk zaten op in de Neusiedler See (12000 ha waterriet) gemiddeld 5 paren per ha. Ook in het rivierengebied werden lokaal hoge dichtheden vastgesteld. In de Weerribben werden 0,27 nesten per ha waterriet gevonden. Grote karekieten vertonen een neiging tot clustering van de territoria. Een duidelijk voedselterritorium rondom het nest is er dan niet.

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

Grote karekieten vliegen soms honderden meters voor hun voedsel en zijn vrij opportunistisch in de keuze van het voedsel (Cramp 1992). Waar Grote karekieten ver moesten vliegen voor hun voedsel was het broedsucces wel lager (Graveland 1996). Veldkamp (1999) veronderstelt dat de nabijheid van bos met predatoren zoals Havik en Sperwer nadelig zijn voor de vestiging van Grote karekieten.

Milieukwaliteit

In eutroof water zitten minder libellenlarven en andere grote waterinsecten (Graveland 1996). De broedplaatsen zijn kwetsbaar voor verstoring door waterrecreatie. Golven veroorzaakt door boten vormen een veel grotere bedreiging voor de 1-1,5 m hoog opgehangen nesten dan windgolven, vooral als het riet slap is door eutrofiering, veroudering of ophoping van slib en organische stof.

Ruimtelijke samenhang van populaties

Statistische analyse toonde aan dat binnen versnipperd moerasareaal de kans op aanwezigheid van Grote karekieten het grootst is in de weinig geïsoleerde gebieden (Foppen 2001). Habitat ligt bij voorkeur niet verder dan 5-10 km maximaal 20 km van een andere habitatplek. Naar mate een nieuw habitat dicht bij de huidige verspreidingskern ligt wordt de kans op bezetting groter.

Beheer

Hoewel de Grote Karekiet vooral broedt in oud riet is nooit maaien ongunstig. Ongemaaid riet krijgt een steeds dichtere structuur door de ophoping van oude stengels. Ook loopt de stevigheid vaak sterk terug (Graveland 1996). Bovendien bevonden zich van 23 nesten 10 nesten in jong riet (Graveland 1996).

Habitatmodel

Foppen (2001) vervaardigde een metapopulatiemodel waarmee de duurzaamheid van een geïsoleerde netwerkpopulatie voorspeld kan worden.

3.2.7 Porseleinhoen

Algemeen

Hoewel de Nederlandse populatie, 150-300 paren, niet veel voorstelt in Europees verband, geschatte populatie 50000-180000 paren (Hagemeijer & Blair 1997), is instandhouding van voldoende goed habitat van belang. Het Nederlandse laagland met moerassen, rivieren en beken is namelijk bij uitstek de leefomgeving van de Porseleinhoen. In gunstige jaren kunnen zich 800-1100 porseleinhoentjes vestigen in Nederland (Jager *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland). Het zwaartepunt van de populatie ligt weliswaar in Oost-Europa, waar habitatvernietiging door intensieve landbouw nog niet zo'n grote omvang heeft bereikt als in de rest van Europa (Hagemeijer & Blair 1997), maar ook daar zal het landgebruik worden geïntensifieerd.

Successiestadia van moeras als habitat

Favoriete vegetaties zijn open, lage en natte vegetaties in ondiep water in grote open moerasgebieden (Van Diermen *et al.* 2002). Daarbij kan het gaan om mattenbies en lisdodde (indien bijna droogvallend), nieuwe of gemaaide rietvegetaties, grote zeggen, moeraspioniers van liesgras en grasland. Het nest wordt bij voorkeur gebouwd in dichte pollen zegge of i.d. Het voedsel wordt uitsluitend onder of dichtbij dekking, in de vorm van maximaal 50-100 cm hoge vegetatie, in slik en ondiep water gezocht (Beemster 1997). Dichte oude zeggen-, ruigte of rietvegetaties worden niet bewoond, ook niet als de waterstand gunstig is.

Maximale dichtheden

In Oostenrijk werden 10 roepende mannetjes vastgesteld op 30 ha. (Hagemeijer & Blair 1997). De hoogste dichtheid in Nederland vastgesteld is 6-8 paren per 100 ha in de Oostvaardersplassen (Beemster 1997) en het Harderbroek (Van der Hut 2003). De feitelijke omvang van geschikte en bezette pekken kan beperkt zijn, 2-4 ha, maar

deze komen maar zelden voor buiten grotere moerasgebieden. De minimum oppervlakte moeras ligt in de orde grootte van 10-20 ha (Van der Hut 2003).

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

Het zwaartepunt van de permanent bezette broedgebieden ligt in Flevoland, Overijssel en Friesland langs de IJsselmeerkust en in en rondom de grote moerassen en meren. In Nederland worden soms buitendijks na hoog water in mei-juni in het rivierengebied grote aantallen vastgesteld in ondergelopen hooilanden (Bijlsma *et al.* 2001). Dit grootschalige, lage habitat in een open landschap komt het meest overeen met het natuurlijk habitat dat vooral voorkomt in wijde rivierdalen en delta's die in het voorjaar langzaam opdrogen door het uitzakken van het winterpeil naar een laag zomerpeil. Het waterpeil mag in de broedperiode (april-augustus) niet hoger zijn dan 15-30 cm boven maaiveld (Teixeira 1979) en niet lager dan 0 cm. Een geaccidenteerd terrein maakt het eenvoudiger aan deze eisen te voldoen.

Om op grote schaal habitat te creëren is eigenlijk de invloed op het beheer van een watersysteem in zijn geheel nodig. Vanwege conflicterende belangen van grondgebruikers is dat in Nederland nergens het geval. Echter, met wat kunstgrepen, kunnen de omstandigheden vrij gemakkelijk worden nagebootst op kleinere schaal. De bodemsoort maakt niet zo veel uit. Het is vooral de aanwezigheid van 'permanent' ondiep water en jonge natte open ruigte die het voorkomen bepaalt (Jager *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland). Opslag van bomen en struiken komt niet veel voor in goede Porseleinhoen gebieden, hoewel in hoogveen ook wordt gebroed in kleine percelen omgeven door bos.

Milieukwaliteit

Porseleinhoentjes vestigen zich even gemakkelijk in relatief voedselarme zure als in basische voedselrijke gebieden. Porseleinhoentjes mijden over het algemeen zoute en brakke omstandigheden (Hagemeijer & Blair 1997).

Ruimtelijke samenhang van populaties

Het Porseleinhoen is aangepast aan steeds wisselende locaties van geschikt broedhabitat en heeft een enorm dispersievermogen. Zodra zich ergens een gunstige situatie voordoet duiken de vogels op. Als de situatie verslechtert door snelle uitdroging zijn ze even snel weer weg. De broedvogelaantallen fluctueren daardoor heftig. Zelfs in de Nederlandse kerngebieden, Oostvaardersplassen en Noordwest-Overijssel zijn de aantallen niet stabiel door steeds wisselende hydrologische omstandigheden. Wel zijn ze jaarlijks bezet. Bereikbaarheid van potentieel habitat lijkt dan ook zelden een probleem.

Beheer

Het porseleinhoen heeft een sterke voorkeur voor jonge gemaaide vegetaties. Dat kan in de winter gemaaid rietland, natte ruigte of grote zeggen zijn, maar ook in de nazomer gemaaid hooiland. Belangrijk is dat de vegetatie aan de bodem open genoeg is om onder of nabij dekking te foerageren in ondiep water en slik. Vanwege de aanwezigheid van slikranden horen Porseleinhoentjes ook thuis in zoetwater-getijdengebied (Boekema *et al.* 1983, Van Dijk *et al.* 1981).

De noodzakelijke openheid van de vegetatie kan behalve door maaibeheer ook ontstaan door begrazing van ganzen of grote grazers. Het porseleinhoen is meestal een van de eerste soorten die verschijnt in een natuurontwikkelingsproject. Zowel in de Oostvaardersplassen als in Meerstalblok (Bargerveen) verschenen in het (uiteindelijk beste) eerste jaar tientallen exemplaren (Van den Brink 1996). Om de soort te behouden moet er met enige regelmaat ‘gerommeld’ worden. Door veroudering van de vegetatie worden nieuwe moerassen snel te dicht en verdwijnt het gunstigste foerageersubstraat.

Bij het bevloeien van gemaaid rietland is het belangrijk dat dit niet te laat in het broedseizoen gebeurt en dat het peil niet sterk wordt opgehoogd. In de Wieden gaan als gevolg van deze maatregel nogal wat broedsels van moeras- en weidevogels verloren (Bijlsma & Altenburg 1999). Grote aantallen Porseleinhoentjes kunnen zich zeer laat in het seizoen, begin juni, vestigen (Van Seggelen *et al.* 1999).

Habitatmodellen

Van der Hut heeft een habitatmodel ontwikkeld waarmee voorspeld kan worden hoe groot de kans is dat zich Porseleinhoentjes vestigen in stukken moeras van 16 ha en wat de beperkende factoren zijn.

3.2.8 Snor

Algemeen

Nederland ligt aan de noordwestgrens van het verspreidingsgebied en heeft een geïsoleerde positie in het verspreidingsareaal van de Snor (Hagemeijer & Blair 1997). De populatie was in de periode 1998-2000 1700-2100 paren groot (Ellenbroek *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland). De landelijke aantallen vertonen sinds medio jaren tachtig geen verdere daling (Bijlsma *et al.* 2001, Ellenbroek *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland). Het grootste deel (70-80%) van de Nederlandse populatie verblijft in de kerngebieden: Friesland, Noordwest-Overijssel; Oostvaardersplassen; Waterland, Vechtplassen en Biesbosch (Van Turnhout *et al.* 2001).

Successiestadia van moeras als habitat

Behalve rietvelden bewoont de Snor vegetaties van lisdodde, galigaan, grote zeggen en drijftillen (Jonkers *et al.* 1987). Volgens Van Dijk *et al.* (1981) is de Snor niet erg kritisch wat betreft de vegetatie. Enkele honderden vierkante meters, zeer dichte kruidachtige vegetatie zijn nodig. In Nieuwkoop werd de soort zowel gevonden in kleine lisdodde- en grote zeggen als in niet gemaaide legakkers met riet, ruigtekruiden, bramen of zelfs brandnetels. Flade in Hagemeijer & Blair (1997) noemt ook de vroege fase van verbossing – struweel doorschoten met riet – als habitat met hoge dichtheden. Van der Hut stelde vast dat er een soort optimumcurve is. Weinig bosopslag verhoogt de kans op Snorren. Veel opslag is ongunstig. In Nieuwkoop broeden de meeste Snorren in kleine lisdodde. Het belangrijkste is dat de vegetaties ongemaaid zijn. Echter volgens verschillende auteurs wordt gemaaid riet later in het seizoen ook bezet (Van Dijk *et al.* 1981). Dat kan leiden tot verplaatsing

van territoria. Er wordt gebroed tot in augustus. Een tweede en essentiële factor is dat de vegetaties in of nabij ondiep water staan (Teixeira 1979). Territoria van Snorren bevinden zich volgens Bijlsma & Altenburg (1999) in de Wieden meestal in de buurt van open water, maar dit blijkt geen absolute voorwaarde te zijn (Van der Hut 2003). Het voedsel bestaat overwegend uit prooien met een (semi)aquatische leefwijze (Van der Hut 2003). De soort komt niet voor in veenmosrietland, ook niet indien ongemaaid (Veldkamp 1999).

Wilgenopslag of struweel wordt veelvuldig genoemd als habitatonderdeel, namelijk als zangpost (o.a. Ruitenbeek *et al.* 1990, Jonkers *et al.* 1987, Veldkamp 1999).

Maximale dichtheden

De hoogste dichtheden in laagveen, gemiddeld over 1983 en 1994 0,6 paar per ha, zijn gevonden door Veldkamp (1999) en in een kleimoeras maximaal 0,8 paar per ha in oud rietland (Beemster 1997). Van der Hut (2003) vond 1 paar per ha in overjarig, periodiek of permanent in ondiep water staand riet met een kniklaag. De territoriumgrootte is 0,1-0,2 ha (Van der Hut 2003).

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

In getijdegebieden met een natuurlijk peil zoals Saeftinghe en Dollart weet de soort zich, hoewel weinig talrijk, goed te handhaven (Vergeer *et al.* 1994, Boekema *et al.* 1983). In de meeste gebieden waar eb en vloed zijn verdwenen is na een aanvankelijke opleving door verruiging de soort zo goed als verdwenen (Van Dijk *et al.* 1981), met uitzondering van de Biesbosch (Bijlsma *et al.* 2001, Ellenbroek *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland).

In smalle rietkragen ontbreekt de soort volledig (Boekema *et al.* 1983). De minimale breedte is 5-10 meter en de minimale oppervlakte 0,3-0,5 ha (Van Turnhout *et al.* 2001). Vooral de grotere moerasgebieden worden bewoond. In kleinere moerassen, met name buiten het laagveengebied, zijn door een te smalle zonerings- en grotere schommelingen in de waterstand de mogelijkheden voor de favoriete vegetaties gering (Teixeira 1979).

Echter ook grote aaneengesloten moerassen zijn geen garantie voor een duurzaam grote populatie getuige de ontwikkelingen in het Vechtplassengebied waar door voortgaande vegetatiesuccessie (verdwijnen waterriet) de populatieomvang is afgenomen van 600-800 paren in 1970 tot 110-160 in 1995.

Ruimtelijke samenhang van populaties

Uit het rivierengebied is de Snor door verruiging en versnippering als vaste broedvogel geheel verdwenen (Van Diermen *et al.* 2002). De soort was daar altijd al schaars (Van den Bergh *et al.* 1979). Alleen de IJsselmond was goed en is nog bezet. Dit wijst op uitstraling van de kerngebieden noordwest Overijssel en de Oostvaardersplassen. Behalve langs de monding van de IJssel leek ook in Noord-Holland sprake van een Flevo-effect (Ruitenbeek *et al.* 1990).

Ontwikkeling van nieuwe moerassen in de buurt van de oude kerngebieden, of drastische ingrepen, zijn noodzakelijk voor behoud van deze soort. Nieuwe locaties bevinden zich in ieder geval niet verder dan 10 km van bestaande populaties. In de Oostvaardersplassen is de populatie stabiel dankzij de dynamiek als gevolg van ganzenbegrazing en waterpeilmanipulaties. Wel verhuizen de Snorren binnen dat gebied steeds naar de beste plekken (Beemster 1997, 2002).

Beheer

De minimale leeftijd van geschikte rietvegetaties is 2-3 jaar, de optimale leeftijd waarschijnlijk 5-15 jaar en de maximale leeftijd 15 (bij afwezigheid van dynamiek) (Van der Hut 2003). Een goed ontwikkelde laag van oude geknakte rietstengels of zeggenpollen moet aanwezig zijn. Vernatten van rietland door afplaggen en duurzame peilverhoging is gunstig (Van Turnhout *et al.* 2001). Opzetten van het peil in de zomer om de rietgroei te stimuleren, zoals in de Wieden, kan leiden tot verlies van de laag gelegen (10-30 cm) broedsels. In water staand riet maximaal eens in de 3-5 jaar maaien. Bij een te hoog waterpeil of een te hoge dynamiek verdwijnt de strooisel- en kniklaag en dus de broedgelegenheid en dekking. Begrazing is voor Snorren om dezelfde reden eveneens ongunstig op de korte termijn. Wanneer de begrazingsdruk varieert in ruimte en tijd kan begrazing juist gunstig uitpakken.

Habitatmodellen

Van Turnhout *et al.* (1999) en Van der Hut (2003) stelden habitatmodellen op, waarmee op basis van gebiedskenmerken de kans op aanwezigheid in een natuurgebied geschat kan worden.

3.2.9 Rietzanger

Algemeen

De Rietzanger is aangepast aan een koel en vochtig klimaat en Nederland ligt vrij centraal in het verspreidingsgebied (Hagemeyer & Blair 1997). Door droogte in het overwinteringsgebied in Africa in de zestiger en tachtiger jaren is de West-Europese populatie sterk gekrompen. In Nederland is daardoor ook het verspreidingsgebied ingekrompen tot het lage deel van ons land. Hoewel de populatie zich heeft hersteld in de negentiger jaren is de verspreiding beperkt gebleven tot West Nederland (Foppen *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002). Geïsoleerde moerassen in Oost Nederland worden niet of zelden bezet.

Successiestadia van moeras als habitat

De Rietzanger preferereert de latere, drogere successiestadia van ongemaaide rietmoerassen: verruigd rietland, vochtige ruigten en open struweel. Kleine lisdodde en waterriet worden niet of nauwelijks bewoond. Moeraspioniers, liesgras, grote lisdodde en kalmoes evenmin. In deze vegetaties wordt wel voedsel gezocht (Van den Bergh *et al.* 1979). Er moeten in ieder geval struiken of jonge bomen aanwezig zijn. Gagel-, vuilboom-, wilgen- en andere struwelen worden ook bezet. Zelfs grienden en jonge bosaanplanten in de buurt van moeras kunnen worden bezet. In Groningen is broeden in monotone begroeiingen van rietgras vastgesteld (Boekema

et al. 1983). In Noordwest Overijssel komt de soort veel voor op drijfwillen als daar overjarig riet aanwezig is. In de zomer trekt een groot deel van de populatie naar insectenrijke rietvelden om vetreserves aan te leggen voor de trek (juli-augustus) naar het Zuiden.

Maximale dichtheden

De hoogste dichtheden worden bereikt in grote zeggen met riet en struiken. In een vijftal proefvlakken met overjarig (veenmos-)rietland in de Wieden was de dichtheid 300 territoria per 100 ha. Betrokken op kleinere oppervlakte is de berekende maximale dichtheid zelfs meer dan vier keer zo hoog, b.v. 30 paren per ha in jarenlang niet meer gemaaid relatief droog veenmosrietland in Nieuwkoop (Van Dijk *et al.* 1981). De rietzanger foerageert bij dergelijke dichtheden vooral buiten het broedterritorium. De dichtheden op landschapsniveau, gebieden van 100 ha of meer, zijn lager, maar blijven hoog in vergelijking met andere zangvogels.

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

De oppervlakte van het broedhabitat kan beperkt zijn. Ook een smalle rietkraag of een ruige greppel in polders, stedelijk gebied, akker- of veenweidegebieden kan genoeg zijn (Ruitenbeek *et al.* 1990). Teixeira (1979) en Reijnen (In: Van den Bergh *et al.* 1979) vermelden echter dat bij de achteruitgang in de zestiger jaren en daarna de smalle rietstroken vrijwel geheel werden verlaten. De grotere moerasgebieden worden geprefereerd.

Milieukwaliteit

De rietzanger is niet erg kritisch wat betreft de trofiegraad. De soort nestelt zowel in brandnetelpollen en pitrus als in zeggenpollen. De structuur van de vegetatie staat voorop: overjarig, open, dichte bodembegroeiing en met bomen of struiken als zangpost of vertrekpunt voor zang- en balsvluchten.

Ruimtelijke samenhang van populaties

Rietzangers broeden vaak in grote aantallen bij elkaar en kunnen in extreem hoge dichtheden voorkomen. De huidige verspreiding in Nederland valt te interpreteren als een voorkeur voor grote moerassen en/of nabijheid van soortgenoten boven bezetting van geïsoleerd geschikt habitat. Ook is het mogelijk dat het dispersiegedrag een efficiëntere (?) bezetting van het beschikbare habitat voorkomt (Foppen *et al.* 1999). De dispersieafstand van het merendeel van de vogels is minder dan 10 km. Geïsoleerde moerassen op de hogere zandgronden worden dan ook moeilijk bevolkt.

Beheer

Gemaaid rietland wordt pas bewoond vanaf eind mei (Veldkamp 1999). De kans op nestpredatie is daar aanzienlijk hoger dan in ongemaaid riet (Graveland 1997, Bijlsma & Altenburg 1999). Voor rietzangers hoeft maar een beperkt deel van het riet ongemaaid te blijven omdat ze geconcentreerd kunnen broeden en vanuit het broedterritorium de omgeving kunnen exploiteren. Volgens Veldkamp (1999) was er bij ongeveer 20 % ongemaaid riet nog ruimte voor uitbreiding van de populatie.

In de Oostvaardersplassen komt de soort in de natste delen nauwelijks voor. De soort nam echter niet sterk af door een stijging van het waterpeil met 60 cm in oud begraasd en onbegraasd rietland. De dichtheden lagen rond de 60-65 p per 100 ha (Beemster 1997).

3.2.10 Blauwborst

Algemeen

Nederland heeft met delen van België een vrij geïsoleerde positie in het centraal Europese broedareaal van de witgesterde Blauwborst. De Roodgesterde Blauwborst heeft een meer Noordelijke verspreiding (met geïsoleerde broedplaatsen in de Alpen). Na een inzinking tot 800 paren in 1970 is de Nederlandse populatie gegroeid tot 9000-11000 paren. Deze trend lijkt zich voort te zetten. In heel Europa neemt de soort toe in aantal (Hagemeijer en Blair 1997).

Successiestadia van moeras als habitat

Het broedhabitat bevat steeds een combinatie van kale bodem (foerageren), dichte vegetatie (broeden) en opgaande elementen zoals struiken (zangposten). De meeste kerngebieden liggen op voedselrijke kleibodems, maar de soort komt ook in lagere dichtheden voor in laagveengebieden (Van der Winden & Morel 2002, Veldkamp 1999). Daarnaast kunnen de dichtheden ook onder zure voedselarme omstandigheden, zoals in hoogveengebieden en rond vennen, hoog zijn (Van Seggelen *et al.* 1999, Hustings *et al.* 1995).

In de jonge successiestadia in water heeft de soort niks te zoeken. In de Oostvaardersplassen werd na drooglegging vooral de natte ruigte in het door begrazing open gedeelte van het oude rietmoeras bewoond. Na vernatting namen de aantallen weer af. In gesloten rietvegetatie of moerasbos komt de soort niet voor.

In de vegetatiesuccessie in laagveen verschijnt de soort op drijfwillen met opslag van els, berk, grauwe wilg en andere struweelsoorten. In kleimoerassen verschijnt de soort bij verruiging en verbossing van rietland. Bij verdroging kan dat al vrij snel zijn na het begin van de vegetatiesuccessie.

De Blauwborst moet het vooral hebben van de overgangsfase van open moeras naar moerasbos. Deze fase blijft alleen beschikbaar door menselijk ingrijpen, door natuurlijke dynamiek (overstromingen) en/of doordat natuurontwikkeling steeds nieuwe gebieden oplevert (Meijer 2001 *in*: SOVON Vogelonderzoek Nederland). Als de blauwborstpopulatie over haar hoogtepunt heen is, is dat een teken dat de vegetatiesuccessie het eindstadium moerasbos bereikt. Echter, struwelen op matig voedselrijke bodems kunnen heel lang stand houden en min of meer permanent habitat voor blauwborsten zijn. Hetzelfde geldt voor grienden mits ze op tijd gehakt worden.

Maximale dichtheden

De hoogste dichtheden worden gemeld uit de verruigde rietvelden en grienden in de Biesbosch. Daar worden dichtheden van 3-4 paren per ha bereikt (Meijer & van der Nat 1989). In de Oostvaardersplassen waren de gemiddelde dichtheden 0,45 paren per ha (Beemster 1997). Deze dichtheid komt overeen met de maximale dichtheden in hoogveengebieden

Waterpeil en landschapsecologische aspecten

In Friesland (van der Ploeg *et al.* 1979), Groningen (Boekema *et al.* 1983) en Flevoland (Bijlsma *et al.* 2001), maar ook in het buitenland (Hustings *et al.* 1995) broedt de soort ook in koolzaadakkers, ruige sloten en greppels in akkerbouwgebieden op kleibodems. In Zeeland, Zuid- en Noord-Holland komt dat verschijnsel niet of nauwelijks voor. Uit Brabant is bekend dat soort vroeger veelvuldig broedde in hopcultures (Teixeira 1979). Het broeden in akkerbouwgebied is al bekend uit het begin van de vorige eeuw, maar kwam waarschijnlijk niet voor op grote schaal. Op basis van het feit dat het verschijnsel in de jaren zeventig, toen de populatie op een dieptepunt lag, niet meer voorkwam, mag worden aangenomen dat een populatie in cultuurlandschap alleen zich niet kan handhaven. Toch biedt deze flexibiliteit van Blauwborsten perspectieven. Een optimale inrichting van cultuurlandschap in de nabijheid van natuurgebieden kan de soort helpen te overleven als er door voortgaande successie een periode met weinig beschikbaar habitat is. De kans op voorkomen in de groenblauwe aders van het landbouwgebied hangt onder andere af van de intensiteit van het beheer, in sloten van de peilfluctuatie in het broedseizoen, van lengte en breedte, de gewaskeuze op de aangrenzende percelen, e.d.

Milieukwaliteit

De Blauwborst komt onder zeer uiteenlopende omstandigheden tot broeden. Van zuur tot basisch en van matig voedselarm tot zeer voedselrijk. De voorkeur gaat uit naar vochtige biotopen, maar uitdroging in de zomer is geen probleem.

Ruimtelijke samenhang van populaties

De populatieontwikkeling van de Blauwborst in de afgelopen decennia is een schoolvoorbeeld van het effect van ruimtelijke samenhang in populaties. Mede door een voor de Blauwborst zeer gunstige ontwikkeling in gebieden als de Biesbosch, Oostvaardersplassen en Lauwersmeer kon de soort verloren broedgebieden opnieuw bevolken en van daaruit nieuw habitat koloniseren. De uitbreiding van de populatie verliep met een snelheid van ongeveer vijf km per jaar (Hustings *et al.* 1995). Dit ervaringscijfer zegt iets over het overheersende dispersiegedrag van de jongen van deze soort. Normaal wordt maximaal 7,5 à 10 km overbrugd. Adulte vogels zijn doorgaans trouw aan hun eerste broedgebied.

Aangezien broedplaatsen verspreid over vrijwel geheel Nederland momenteel bevolkt worden lijkt gebrek aan ruimtelijke samenhang geen probleem meer te zijn voor de Blauwborstpopulatie.

Beheer

In grienden profiteren Blauwborsten aanvankelijk van het uitblijven van beheer. Na een jaar of tien is de vegetatie zo hoog en dicht dat ze ongeschikt is als broedgebied (Van den Bergh *et al.* 1979). Bij het afzetten van wilgen- of berkenbroek, of bij spontane massale wilgenopslag ontstaat net als in grienden tijdelijk habitat. De bodem mag echter niet onder water staan. In uiterwaarden blijven Blauwborsten om die reden soms weg (Erhart & Bekhuis 1996). Een te hoge begrazingsdruk veroorzaakt dat ruigtes te open worden of verdwijnen als broedhabitat voor Blauwborsten.

3.3 Samenvatting betekenis van successiestadia voor moerasvogels

De relatie tussen vegetatietypen uit de successiereeksen op rivierklei en laagveen zijn samengevat in twee tabellen (3.1 & 3.2). De gebruikte typeaanduidingen komen overeen met het rapport van Belgers & Arts (Deelrapport 1). De tabellen zijn ingevuld op basis van de literatuurstudie voor afzonderlijke soorten en aangevuld met het expertoordeel van de auteurs van dit rapport.

Tabel 3.1. Relatie tussen vogels en vegetatietypen in de successiereeks van water naar moerasbos op laagveen. *b* staat voor de functie broeden; *v* staat voor rusten en voedsel zoeken. Één letter staat voor matig belangrijk, twee voor belangrijk en drie letters betekent zeer belangrijk. Vegetatietypen uit de hoofdreeks zijn vetgedrukt.

Soort:										
Vegetatie:	Roerdomp	purperreiger	porsleinhoen	zwarte stern	blauwborst	snor	grote karakiet	rietzanger	baardmannetje	waterral
successiereeks laagveen										
Onderwaterplanten/water										
	vvv	vvv		vvv						
Drijfblad				bb						
	vvv	vvv		vvv						
Krabbescheer				bbb						bb
	vv	vv	v	vvv	v					v
Drijfkillen		b	b		bbb	bbb		bbb		bb
	vvv	vvv	vv	vv	vvv	vvv	vvv	vvv	v	vv
waterriet	bbb	bbb	bbb		b	bbb	bbb		bbb	bbb
	vvv	vvv	vvv		vvv	vvv	vvv		vvv	vvv
zeggetrilveen			bb		b					b
	vv	v	vvv	vv	v					vv
veenmosrietland	bbb		bb		bb	b		bbb	b	
	v	v	vv	v	v	v		vvv	vv	vv
grote zeggen			bbb		b	b		bbb	b	bbb
	v	v	vvv	vv	vv	v	v	vvv		vvv
vochtige ruigte			b		bbb			bb		b
		v	v	v	vv	v	v	vv	v	v
hooiland (dotter, koekoeksb.)			b					bb		
	v	vvv	vv	vv		v		vv		v
verruigd rietland		bb	b		bbb	b		b	bb	bb
		v	v		vvv	v	v	v	vv	v
grote lisdodde	b									bb
	v	v					v			vvv
liesgras			b							b
			v	v	v	v				v
wilgenbroek	b	bbb			bb					bb
	v				v		v		v	vv
vuilboomstruweel		b								
gagelstruweel		b			bb	b		b		bb
					vv	v		v		v
moerasheide								b		
			v	v				v		v
elzenbroek		bb			b					bb
					v				v	vv
berkenbroek						b				
						v				

Tabel 3.2. Relatie tussen vogels en vegetatietypen in de successiereeks van water naar moerasbos op rivierklei. *b* staat voor de functie broeden; *v* staat voor rusten en voedsel zoeken. Één letter staat voor matig belangrijk, twee voor belangrijk en drie letters betekent zeer belangrijk. Vegetatietypen uit de hoofdreeks zijn vetgedrukt.

Soort: Vegetatie:	Roerdomp	purperreiger	porseleinhoen	zwarte stern	blauwborst	snor	grote karakiet	rietzanger	baardmannetje ^c	waterral
Successiereeks rivierklei										
onderwaterplanten/water	v v v	v		v v v						
drijfblad				bb						
	v v v	v		v v v						
mattenbies	b	b	b							b
	v v v	v	v v	v	v	v	v			v v
kleine lisdodde	bb	b	b			bb	b	b	b	bb
	v v v	v	v v	v	v v	v v	v v	v	v v	v v v
moeraspioniers			bb		bb					bb
	v	v	v v	v v	v v v	v	v		v	v v v
waterriet	bbb	b	bb		b	bbb	bbb	b	bbb	bbb
	v v v	v	v v		v v v	v v v	v v v	v	v v v	v v v
kalmoes			b							b
			v	v	v					v
grote zeggen	b		bbb		b	bb			b	bbb
	v		v v v	v v	v v	v v	v			v v v
verruigd rietland			b		bbb	bbb		bb	bb	bb
			v		v v v	v v v	v	v v	v v	v v
liesgras			b							b
			v	v	v	v				v
grote lisdodde	b		b							b
	v		v v	v	v v v	v	v		v v	v v
vochtige ruigten										
							v			
nat weiland			b							
			v v v	v v						
wilgenstruweel		b								
							v			
zachthoutoobos	b	b								
	v					v	v			

4 **Perspectieven voor behoud van moerasvogels**

Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt dat de bedreigde moerasvogels vooral gebonden zijn aan jonge successiestadia met riet. Deze komen in natuurlijke landschappen voor in dynamische milieus zoals brakke of zoete getijdegebieden en langs beken en rivieren. Bij afwezigheid van een hoge peildynamiek ontwikkelen de jonge successiestadia zich, afhankelijk van de situatie, in de loop van 10-50 jaar tot moerasbossen. Doordat in natuurlijke landschappen altijd wel ergens jonge moerassen ontstaan kunnen daaraan gebonden soorten duurzaam voortbestaan.

In het volledig door de mens bepaalde landschap van Nederland komen jonge successiestadia buiten de grote moerasgebieden vooral voor in zand-, veen- en kleiwinputten en in afgesloten rivierarmen. Door opeenvolgende ontgrondingsstadia was er in de vorige eeuw, net als in een natuurlijk landschap, ook altijd wel ergens een jong moeras beschikbaar voor moerasvogels. Door 'agrarisch' beheer werd de levensduur van rietmoerassen kunstmatig verlengd.

In de loop van de vorige eeuw is er veel veranderd in het Nederlandse landschap. Over het algemeen zijn de grondstofwinningen grootschaliger en efficiënter geworden. Het wingebied wordt vaak tijdens de winning al ingericht voor landbouw, recreatie of grootschalige natuur. Terwijl in het verleden de kleinschalige wingebieden meestal werden overgelaten aan de natuur. Natuurbeheer dat het voormalige agrarisch beheer verving blijft vaak achterwege bij gebrek aan geld. Daar waar tot voor enkele decennia een natuurlijk peilverloop nog zorgde voor dynamiek is deze nu volledig onder controle gebracht en geoptimaliseerd voor landbouw, scheepvaart of veiligheid. Als gevolg hiervan en van tal van andere oorzaken is er een gebrek aan jonge moerassen ontstaan en dreigen moerasvogels te verdwijnen uit (het grootste deel van) Nederland. Dat is samengevat de situatie waarin we ons bevinden. De vraag is wat beheerders kunnen doen om toch het voortbestaan van moerasvogels te verzekeren.

Kaderrichtlijn Water

Het oppervlaktewater in Nederland is te rijk aan stikstof en fosfaat. De KRW schrijft voor de concentraties zodanig omlaag moeten dat weer gesproken kan worden van een 'goede ecologische toestand'. De concentraties die daarbij horen zijn veel lager dan de huidige concentraties. Om de gewenste concentraties te bereiken moeten waterbeheerders en landbouwbedrijven ingrijpende maatregelen nemen. Een scenariostudie wijst uit dat de verliesnormen voor fosfaat feitelijk 0 moeten zijn en dat dan nog de doelstelling de eerste decennia niet wordt gehaald vanwege uitspoeling uit fosfaatverzadigde gronden. Strikte toepassing van de normen zou in tweederde van het Nederlandse landbouwareaal landbouw onmogelijk maken. Die consequentie is waarschijnlijk politiek onhaalbaar. Een deel van de oplossing zit mogelijk in een duidelijke begrenzing en gedeeltelijke isolatie van watersystemen. Deze aanpak zal een krachtige impuls geven aan de watersysteembenadering. Al met

al biedt de KRW kansen om op gebiedsniveau te werken aan oplossingen voor de moerasvogelproblematiek.

Gebiedsgerichte benadering

De belangrijkste moerasgebieden behoren tot de EHS. Dat biedt echter geen garantie voor het voortbestaan van moerasvogels van jonge successiestadia. In de Gelderse Poort, ooit een bolwerk voor Roerdomp, Woudaapje, Grote Karekiet en Zwarte Stern, dreigen drie van deze vier soorten uit te sterven (Van Diermen *et al.* 2002). Dat de verantwoordelijke instanties er niet in slagen de achteruitgang van moerasvogels te stoppen kan worden toegeschreven aan de versnippering van de feitelijke natuurgebieden in combinatie met geldgebrek voor beheer. Voor de belangen- tegenstellingen van natuur, landbouw en wonen is nog geen oplossing gevonden, waardoor het waterbeheer niet op natuurlijke processen is afgestemd.

Op zich is op de EHS-strategie niet zo veel aan te merken. Wat echter nog ontbreekt is een toets of bedreigde soorten ook echt zullen overleven in de voor hen belangrijkste gebieden (tabel 4.1) van de EHS. In tabel 4.1 zijn de 'Belangrijke Vogelgebieden' uit het Beschermingsplan Moerasvogels (Den Boer 2001) vaak onder een noemer gebracht om te benadrukken dat een integrale gebiedsgerichte aanpak nodig is. Een dergelijke toets kan worden uitgevoerd door de provincies die ook de natuurgebiedsplannen uitwerken. Op basis van de uitkomsten kunnen de plannen worden verbeterd of bijgesteld.

Tabel 4.1. Belangrijkste moerasgebieden in Nederland voor de tien in dit rapport behandelde broedvogels. Per soort is op basis van de recente broedvogelverspreiding (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002) beoordeeld wat de belangrijkste gebieden zijn. Tussen haakjes gebieden die recent sterk aan belang hebben ingeboet.

Soort:										
gebied:	Roerdomp	Purperreiger	Porseleinhoen	Zwarte stern	Blauwborst	Snor	Grote karakiet	Rietzanger	Baardmannetje	Waterral
Lauwersmeer	X		X		X	X		X	X	X
Lage Midden Friesland	X	X		X	X	X		X	X	X
Zwarte Meer			X	(X)	X					X
Kop van Overijssel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Randmeren	X					X	X		X	X
Oostvaardersplassen	X		X		X	X		X	X	X
Waterland	X				X	X		X	X	X
Hollandse veenplassen		X		X		X	X	X		X
Biesbosch			X		X	X		X		
Gelders Poort	(X)			X	X		X			
Zeearmen Zeeland					X	X			X	X
Zuidoost Brabant			X	X	X					X

Voor elk gebied afzonderlijk moet een strategie worden uitgestippeld die op lange termijn een constante aanwezigheid van een voldoende grote oppervlakte aan jonge successiestadia garandeert. Er zijn nog maar weinig ruimtelijke plannen waarin een

effectieve strategie is uitgestippeld om te komen tot duurzaam natuurbehoud (Termorshuizen *in prep*).

Naar een strategie per gebied

Enkele essentiële elementen in een strategie per gebied zijn:

- heldere doelen in termen van doelsoorten en populatieomvang;
- een beschrijving van de relatie tussen locale en nationale doelen en doelen in omliggende gebieden op basis van ‘netwerken van habitatplekken’;
- een vertaling van doelen in een oppervlakte aan biotopen, successiestadia en beheer;
- een vaststelling van het meest geschikte en meest haalbare en waterregiem nu en op de lange termijn;
- een integrale beheersvisie gericht op de meest geschikte ruimtelijke rangschikking van habitat voor de doelsoorten in termen van broed-, voedsel- en rustgebieden;
- een planning van natuurontwikkeling en grote beheersingrepen voor de lange termijn;
- een overzicht van knelpunten, mogelijke oplossingen en financieringsmogelijkheden.

Voor de realisatie van de strategie moeten natuurbeheerders samenwerken met allerlei belangenorganisatie, overheden en waterschappen, afhankelijk van de situatie. Het maakt niet uit of duurzame instandhouding van voldoende habitat wordt verwezenlijkt door een geleidelijke uitbreiding van de natuurgebieden, zoals b.v. in de kop van Overijssel (natuurgebiedplan Overijssel) of dat grote ingrepen plaatsvinden, zoals b.v. in de Oostvaardersplassen. Waar mogelijk moet worden gestreefd naar grote eenheden met natuurlijke processen en natuurlijke peildynamiek, zoals voorheen in de Biesbosch.

Literatuur

Bauer, K.M. & U.N. Glutz von Blotzheim, 1966. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 1. Gaviiformes – Phoenicopteriformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.

Beemster, N., 1997. Dynamisch waterpeil in de Oostvaardersplassen, effecten op broedvogels in relatie tot vegetatieontwikkeling. Flevobericht nr. 400, Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied.

Beemster N., A.J. 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. Onderzoeksrapport 199/13 SOVON, Beek-Ubbergen.

Belgers J.D.M. & G.H.P Arts, 2003. Moerasvogels op peil; Deelrapport 1. Peilen op riet. Alterra-rapport 828.1. Wageningen. 74 pag.

Bergers, P.J.M. & P.F.M. Opdam (red.), 1996. Versnippering en populaties: een verklarende woordenlijst. Instituut voor Bos en Natuuronderzoek. Wageningen.

Bergh, L.M.J. van den Bergh, W.G. Gerritse, W.H.A. Hekking, P.G.M.J. Keij & F. Kuyk, 1979. Vogels van de Grote Rivieren. Uitgeverij Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.

Beintema, A. J. , 1993. Broedprestaties van de Zwarte Stern in 1992. IBN-rapport 0.26, Wageningen, Arnhem.

Beintema, A. J., O. Moedt and D. Ellinger (1995). Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Uitgeverij Schuyt en co., Haarlem.

Beintema, A.J., T. Baarspul & J. P. de Krijger, 1997. Calcium deficiency in Black Terns *Chlidonias niger* nesting on acid bogs. Ibis 139: 396-397.

Beusekom, R. van, 2003. Het geheim van polder De Boezem. Vogelnieuws 16(1): 16

Bijlsma, R.G. & W. Altenburg, 1999. Broedvogels en beheer in de Weerribben: Aantalontwikkeling van een aantal karakteristieke moerasbroedvogels. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek. A&W-rapport 215. Veenwouden.

Bijlsma, R. G., F. Hustings & C.J. Camphuysen, 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.

Boekema, E.J., P. Glas & J.B. Hulscher, 1983. De vogels van de provincie Groningen. Wolters-Noordhoff/Bouma's Boekhuis bv, Groningen.

Boer, T. den, 1999 Moerasvogels vragen om eigen rietbeheer. De Levende Natuur 100: 67-70.

Boer, T. den, 2001. Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004. Rapport Directie Natuurbeheer nr. 47, Wageningen.

Brink, H. van den, A. van Dijk, B. van Os & P. Venema, 1996. Broedvogels van Drenthe. Van Gorcum, Assen

Clevering, O.A., 1999. Vitaliteit van rietbegroeiingen. De Levende Natuur 100: 42-45

Coops, H., 1999. Oeverbescherming door riet. De Levende Natuur 100: 46-49.

Cramp, S (ed), 1992. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume VI - Warblers. Osford University Press, Oxford – New York.

Cramp, S. & C.M. Perrins (eds), 1993. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume VII - Flycatchers to Shrikes. Osford University Press, Oxford – New York.

Dijk, J. van, H. van der Kooij, M. Lok, P. Meininger, J. van der Straaten & Jaap Vink, 1981. Vogelwerkgroep Avifauna West-Nederland. Randstad en broedvogels. Tilburg.

Diermen, J. van, 2002. Zie Faunawerkgroep Gelderse Poort 2002.

Erhart, F. C. & J. F. Bekhuis, 1996. Broedvogels van de Gelders Poort 1989-94. Vogelwerkgroep Arnhem e.o./ Vogelwerkgroep Nijmegen e.o./NABU-Naturschutzstation Kranenburg, Arnhem.

Faunawerkgroep Gelderse Poort, 2002. Vogels in de Gelders Poort, deel 1. Broedvogels 1960-2000/Vogelwelt der Gelders Poort Teil 1: Brutvogel 1960-2000/Vogelwerkgroep Rijk van Nijmegen e.o./ Kartierergemeinschaft Salmorth/Vogelwerkgroep Arnhem e.o./ NABU- Natutschutzstation Kranenburg / Naturschutzstation im Kries Kleve e. V. / Provincie Gelderland/ SOVON Vogelonderzoek Nederland.

Foppen, R., C.J.F. ter Braak, J. Verboom & R. Reijnen, 1999. Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus* and West-African rainfall: empirical data and simulation modelling show low population resilience in fragmented marshlands. Ardea 87: 113-127.

Foppen, R. 2001. Bridging gaps in fragmented marshland. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.

- Gabriëls, J., J. Stevens & P. van Sanden 1994. Broedvogelatlas van Limburg, Veranderingen in aantallen en verspreiding na 1985. Provincie Limburg, Histo Beringen.
- Gilbert, G., G. Tyler & K. W. Smith, 2003. Nestling diet and fish preference of Bitterns *Botaurus stellaris* in Britain. *Ardea* 91 (1): 35-44.
- Glutz von Blotzheim U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel. 1973. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5. Galliformes und Gruiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- Graveland, J. 1996. Watervogel en zangvogel: de achteruitgang van de Grote karekiet *Acrocephalus arundinaceus* in the Netherlands. *Ardea* 86: 187-201.
- Graveland, J. 1998. Reed die-back, waterlevel management and the decline of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* in Nederland. *Limosa* 69: 85-96.
- Graveland J., 1999. Waterriet, moerasvogels en peildynamiek. *De Levende Natuur* 100: 50-53
- Graveland J. & S.H. Hosper, 1999. Een dynamisch waterpeil voor rietkragen in meren en moerassen. *De Levende Natuur* 100: 71-75.
- Haas, J.S., 2002. Historische veranderingen in het binnendijkse rietmoeras Oude Rijnstrangen. Studie naar de gewenste terreincondities voor behoud en herstel rietmoeras. Afstudeerverslag Saxion Hogeschool IJsselland, Staatsbosbeheer, Deventer/Arnhem.
- Hagemeyer, W.J.M. & M.J. Blair (eds). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.
- Held, J.J. den. 1981. Population changes in the Purple Heron in relation to drought in the wintering area. *Ardea* 69: 185-191.
- Hustings, F., R. Foppen, N. Beemster, H. Castelijns, H. Groot, R.Meijer & R. Strucker. 1995. Spectaculaire opleving van Blauwborst (*Luscinia svecica cyaneola*) als broedvogel in Nederland. *Limosa* 68 (4): 147-158.
- Hut, R.M.G. van der, 2003. Terreinkeus van Porseleinhoen, Snor en Baardman in Nederlandse moerasgebieden. Bureau Waardenburg bv rapport nr. 02-157. Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der, 2003. Met habitatmodellen het moeras in: beheersinstrument voor moerasvogels. *De Levende Natuur*, 104(4): 160-164.

- Jonkers, D. A., R. A. Kole & J. Taapken. 1987. Vogels tussen Vecht en Eem, Avifauna van het Gooi, de Vechtstreek en de Eempolders. Vogelwerkgroep Het Gooi en omstreken. Hilversum.
- Kooij, H. van der, 1991. Nesthabitat van de Purperreiger *Ardea purpurea* in Nederland. *Limosa* 64: 103-112.
- Kroon, de G. H. J., 1982. De Waterral. Kosmos, Amsterdam.
- Krijgsveld, K.L., F.G.W.A. Ottburg, L.M.J. van den Berg & J. van der Winden, 2004. Kwaliteitseisen aan foerageergebieden van Purperreigers in veenweiden. Bureau Waardenburg bv. Rapport 03-242, Culemborg.
- Kwak, R.G.M, L.A.F. Reijrink, P.F.M. Opdam & W. Vos. 1985. Broedvogeldistricten in Nederland. (XXXX)
- Leys, H., G. Sanders & W. Knol, 1993. Avifauna van Wageningen en wijde omgeving. KNNV Vogelwerkgroep Wageningen. G.S.C., Wageningen
- Loff, Y., B.E. van Tooren & H. Piek, 1999 Beheer van rietlanden in De Wieden. *De Levende Natuur* 100: 62-66
- Meijer, R. & J. v.d. Nat, 1989. De Witgesternde Blauwborst *Luscinia svecica cyaneola* gered door de Biesbosch? *Limosa* 62: 67-74.
- Mildenberger, H., 1984. Die Vögel des Rheinlandes (II). Gesellschaft Rheinischer Ornithologen, Düsseldorf.
- Moens, R. 2003. Bufferzone de Wieden paradijs moerasvogels. *SOVON-Nieuws* 16: pagina 13.
- Nagelkerke L.A.J., M. Klinge, M. Meier, Y. van Scheppingen & M.P. Grimm, 1999 Waterriet en visfauna: betekenis voor ecologisch herstel van zoet water. *De Levende Natuur* 100: 54-57
- Natuurbeschermingsraad, 1991. Over moerasbossen en trilvenen. Een visie op de ontwikkeling van nieuwe laagveenmoerassen. Utrecht.
- Oosterhuis, J., 1997. De Grote karekiet in het Oostelijk rivierengebied. Stageverslag IBN-DLO
- Opdam, P., J. Verboom & R. Pouwels, 2003. Landscape cohesion: an index for the conservation potential of landscapes for biodiversity. *Landscape Ecology* 18: 113-126.

- Ottburg, F.G.W.A. & L.M.J. van den Bergh, 2004. Moerasvogels op peil. Deelrapport 5. Vissen voor en door Purperreigers - De relatie tussen zoetwatervissen in poldersloten en Purperreigers. Alterra Wageningen.
- Ploeg, D.T.E. van der, W.de Jong, M.J. Swart, J.A. de Vries, J.H.P. Westhof, A.G. Witteveen & B. van der Veen, 1976. Vogels in Friesland. Deel I. De Tille B.V. Leeuwarden.
- Ploeg, D.T.E. van der, W.de Jong, M.J. Swart, J.A. de Vries, J.H.P. Westhof, A.G. Witteveen & B. van der Veen, 1979. Vogels in Friesland. Deel III. De Tille B.V. Leeuwarden.
- Remmelzwaal A.J. & R.S. Verheule, 1999 De vestiging van riet in de Randmeren. De Levende Natuur 100: 58-61.
- Ruitenbeek, W. K. J. G. Scharringa & P. J. Zomerdijk, 1990. Broedvogels van Noord-Holland. Stichting Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland, Provinciaal Bestuur van Noord-Holland, Haarlem.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. (XXXX)
- Seggelen, C. van, 1999. Vogels van de Groote Peel. Een eeuw avifauna in een veranderd hoogveenlandschap. Stichting Natuurpublicaties Limburg. Maastricht.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Teixeira, R.M. 1979. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, 's Graveland.
- Turnhout, C. van, R. van der Hut, A.J. van Dijk & R. Foppen, 2001. Het voorkomen van de Snor in relatie tot moeraskarakteristieken en moerasbeheer in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2001/07. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Veldkamp, R. 1999. Broedvogels van gemaaid en ongemaaid rietland in De Wieden. Rapport Bureau Veldkamp. 107 pag.
- Veldkamp, R. 1999. Broedvogels van De Wieden. Rapport Bureau Veldkamp. Deel A & B. Steenwijk. 259 pag.
- Vergeer, J. & G. van Zuylen, 1994. Broedvogels van Zeeland. Uitgeverij KNNV/Stichting Uitgeverij SOVON, Utrecht.

Walsmit, I. 1999. Het gebruik van vegetatiekaarten voor het beschrijven van habitatvoorkeur van moerasvogels. Afstudeerverslag Hogeschool van Amsterdam/ Instituut voor Bos en Natuuronderzoek.

Winden, Jan van der, 2003. Hoge vlotjes veroorzaken laag broedsucces bij Zwarte sterns. *De Levende Natuur*, 104 (6) blz. 37-39.

Winden, J. van der, W. Hagemeyer & R. Terlouw, 1996. Heeft de Zwarte Stern *Chlidonias niger* een toekomst als broedvogel in Nederland? *Limosa* 69: 149-164.

Winden, J. van der & P. van Horssen, 2001. Voedselgebieden voor de purperreiger in Nederland. Rapport nr. 01-001, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Winden, J. van der & P. van Horssen, 2002. Voor de purperreiger ligt nieuw foerageergebied in het verschiet. *Vogelnieuws* 15(2):10-11.

Winden, J. van der & T. Morel, 2002. Broedvogels van de Noord-Hollandse en Utrechtse laagveenmoerassen in 1976-94. *Limosa* 75(2): 57-72.