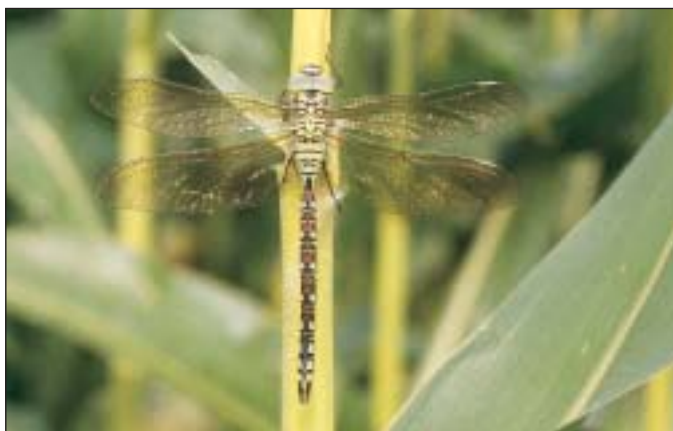




Beschermingsplan groene glazenmaker 2002-2006



Beschermingsplan groene glazenmaker 2002-2006



landbouw, natuurbeheer
en visserij

Wageningen, 2001

Rapport Directie Natuurbeheer nr 2001/015, Wageningen, 2001, ISSN 1568 - 1912

Teksten mogen worden overgenomen mits met bronvermelding.

Dit rapport is opgesteld door Bureau Natuurbalans/Limes Divergens in opdracht van het Expertisecentrum LNV van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Deze uitgave is schriftelijk of telefonisch te bestellen bij het Expertisecentrum LNV te Wageningen, onder vermelding van code 2001/015 en het aantal exemplaren. De kosten per exemplaar bedragen f. 15,00. Een acceptgiro wordt bijgevoegd.

Tekst:

Theo de Jong, Bureau Viridis

Peter Verbeek, Bureau Natuurbalans/Limes Divergens

Met medewerking van:

Fons Smolders, afdeling Aquatische Ecologie en Milieukunde,
Katholieke Universiteit Nijmegen

Paul van Hoof, Bureau Natuurbalans/Limes Divergens

De volgende personen hebben een bijdrage geleverd aan het tot stand komen van dit rapport:

Rolf Griffioen

Tieneke de Groot (Natuurmonumenten)

Adri van Heerden

Robert Ketelaar (Vlinderstichting)

Eduard Koopman

Leon Lamers

Jaap van der Linde

Leon Luijten (Staatsbosbeheer)

Kees Mostert (Provincie Zuid Holland)

Marcel Wasscher

Bas van de Wetering (Landschapsbeheer Groningen)

Jan van der Winden (Bureau Waardenburg)

Foto's: Leon Luijten, Staatsbosbeheer

Theo de Jong, Bureau Viridis

Basisontwerp: Plano-Design, Den Haag

Vormgeving,

lay-out en druk: JB&A Grafische Communicatie, Wateringen

Productie: Expertisecentrum LNV
afdeling bedrijfsvoering / vormgeving en presentatie

Bezoekadres: Marijkeweg 24, Wageningen

Postadres: Postbus 30, 6700 AA Wageningen

Telefoon: 0317 - 474 801

Fax: 0317 - 427 561

E-mail: Balie@eclnv.agro.nl

Voorwoord	5
1 Inleiding	7
2 Soortbeschrijving	9
2.1 Levenswijze	10
2.2 Areaal	11
2.3 Leefgebieden	11
2.4 Verspreiding in Nederland	13
2.5 Ecologische relaties	18
3 Beleidsaspecten en regelgeving	25
4 Doelstelling	27
5 Knelpunten	29
5.1 Achteruitgang areaal krabbescheervegetaties	29
5.1.1 Verandering waterkwaliteit	30
5.1.2 Gebrek aan gemengde krabbescheervegetaties	34
5.1.3 Verkeerd beheer krabbescheervegetaties	36
5.2 Ontbreken geschikt landbiotoop	37
5.3 Isolatie van leefgebieden	37
5.4 Kennisleemtes	39
6 Maatregelen	43
6.1 Maatregelen in de (kern)leefgebieden voor verbeteren abiotische omstandigheden	43
6.2 Coördinatie	47
6.3 Voorlichting en educatie	47
6.4 Monitoring en evaluatie	48
6.5 Onderzoek	49
6.6 Inventarisatie	51
6.7 Wetgeving	54
6.8 Ruimtelijke ordening	54
6.9 Aanleggen van verbindingzones	54
7 Actiepunten en financieel overzicht	56
Samenvatting	61
Summary	65
Literatuur	67

Voorwoord

De groene glazenmaker is een bijzondere libel. Als enige soort libel in Nederland is hij gebonden aan de aanwezigheid van krabbescheer. Met het achteruitgaan van de hoeveelheid krabbescheer is ook de groene glazenmaker in de verdrukking geraakt. De resterende populaties van de groene glazenmaker bevinden zich deels in natuurgebieden van de bekende natuurterreinbeherende organisaties en deels in gebieden die door particulieren worden beheerd. De afname van vindplaatsen en omvang van populaties is een trend die zich in heel West-Europa voor- doet. De groene glazenmaker staat daarom op de Rode lijst van de IUCN en wordt beschermd door de Natuurbeschermingswet, de Conventie van Bern en door de Habitatrichtlijn.

Om de bescherming gestalte te geven heeft het Rijk het initiatief genomen tot het opstellen van dit soortbeschermingsplan voor de groene glazenmaker. Dit beschermingsplan is tot stand gekomen door samenwerking tussen ecologen, beleidsambtenaren en vrijwilligers. Het beschermingsplan beoogt niet alleen de het milieu van de groene glazenmaker te beschermen, maar ook de gehele levensgemeenschap waar deze soort bij hoort.

[5

Het beschermingsplan beschrijft de problemen die de groene glazenmaker ondervindt om zich te handhaven en analyseert de oorzaken van die problemen. Een belangrijk onderdeel van het plan is de lijst met acties die zullen worden uitgevoerd om de groene glazenmaker en zijn leefomgeving een perspectief voor de toekomst te geven.

Deze acties zullen niet alleen door de rijksoverheid worden uitgevoerd. De uitvoering van deze acties kan zelfs alleen maar slagen als er wordt samengewerkt tussen particulieren en overheden om de leefgebieden van de groene glazenmaker te beschermen, te behouden en te verbeteren. Een bijzondere rol is daarbij weggelegd voor de beheerders van de kwaliteit en de kwantiteit van het zoete water in Nederland. Laten we dan ook samen aan de slag gaan om de acties uit dit beschermingsplan uit te voeren, opdat we ook in de toekomst kunnen blijven genieten van de vlucht van de groene glazenmaker.

DE STAATSSECRETARIS VAN LANDBOUW,
NATUURBEHEER EN VISSERIJ,



G.H. Faber

6]

1 Inleiding

De groene glazenmaker is een karakteristieke libel die sterk gebonden is aan krabbescheervegetaties. De afgelopen decennia is de groene glazenmaker evenals krabbescheer sterk achteruitgegaan. De soort kende vroeger in Nederland een uitgebreidere verspreiding en is in Nederland nu nog slechts bekend van enkele populaties. In West-Europa komt de soort verder ook alleen nog voor in enkele geïsoleerde populaties die eveneens bedreigd zijn.

De nationale wetgeving en internationale verplichtingen vereisen de bescherming van de groene glazenmaker en zijn leefgebied. De groene glazenmaker staat op de Wereld Rode Lijst (IUCN) en wordt in Europees verband vermeld op de VN Rode Lijst, Bijlage IV van de EU Habitatrichtlijn en Bijlage II van de Conventie van Bern (soorten die strikte bescherming vereisen). De soort valt onder het Besluit beschermde inheemse dier- en plantensoorten (Natuurbeschermingswet 1967) en wordt in Nederland als doelsoort vermeld (Bal et al., 1995).

Op grond van deze verdragen treft Nederland maatregelen voor de instandhouding van in het wild voorkomende soorten en hun natuurlijke verspreidingsgebied. De nota "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" (2000) en het daarin aangegeven gebiedenbeleid samengevat onder de naam Ecologische Hoofdstructuur (EHS) geeft daarbij invulling aan het algehele natuurbeleid.

Voor specialisten zoals de groene glazenmaker zijn echter specifieke maatregelen nodig, omdat de soorten niet afdoende worden beschermd binnen de natuurgebieden van de EHS. Het Meerjarenprogramma uitvoering soortenbeleid 2000-2004 voorziet daarom in het opstellen van beschermingsplannen en het versneld uitvoeren van soortgerichte maatregelen van circa 150 soorten, waaronder de groene glazenmaker.

Het huidige voorkomen en de kennis van de ecologie van de groene glazenmaker bieden perspectieven voor een betere toekomst voor deze soort.

De doelstelling van dit plan is het leefgebied van de groene glazenmaker in Nederland te verbeteren door:

- het verbeteren van de leefomstandigheden van de huidige populaties
- het verbeteren van de leefomstandigheden in potentiële leefgebieden van deze soort
- het verbeteren van uitwisseling tussen de bestaande populaties en potentiële leefgebieden

Het doel is geconcretiseerd in een aantal actiepunten.

8]

2 Soortbeschrijving

De groene glazenmaker is een forse libel met een lichaamslengte tussen 65 en 75 mm. De vleugelspanwijdte bedraagt ruim 90 mm. De vrouwtjes zijn groter en meer gedrongen dan de mannetjes. De vleugels zijn verhoudingsgewijs kort.

Het groene borststuk van zowel het mannetje als het vrouwtje is aan rugzijde roodbruin met twee groene, ovale schouderstrepen. De vleugels zijn meestal helder maar kunnen een lichtgele waas vertonen. Opvallend aan de vleugels is de gele ader in de voorrand. Het achterlijf van het mannetjes is grotendeels blauw met donkerbruine vlekken. Bij het vrouwtje is het achterlijf groen met donkerbruine vlekken.

De grote ogen zijn bij het mannetjes aan de bovenkant opvallend blauw met een gelige onderkant, bij het vrouwtje zijn ze geheel groen. Aan het vrijwel geheel groene uiterlijk van het vrouwtje dankt de soort haar naam.

[9



Mannetje groene glazenmaker. Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

De volgroeide larve (laatste vervellingsstadium) is circa 40 tot 45 mm groot. Het vangmasker, een belangrijk determinatiekenmerk van glazenmakerlarven, is tweemaal zo lang als aan de basis breed. De kleur

van de larve is groen tot bruin, vaak met lichte lengtestrepen (Heidemann & Seidenbusch, 1993).

2.1 Levenswijze

De groene glazenmaker zet vanaf eind juli tot begin september de eitjes af, vrijwel uitsluitend in krabbescheerplanten. De groene glazenmaker is hiermee de enige libellensoort die specifiek gebonden is aan één plantensoort. Bij hoge uitzondering worden eitjes in andere planten afgezet, bijvoorbeeld in grote egelskop (*Sparganium erectum*) (De Jong, 1999). In populaties buiten Nederland kunnen deze ook in andere plantensoorten worden afgezet (onder andere lisdodde en waterbies). De eitjes overwinteren in de naar de bodem gezonken krabbescheerplanten. In het voorjaar (mei) komen de eitjes uit. De larven leven in het water, waar ze jacht maken op allerlei kleine ongewervelde diersoorten, amfibieënlarven, kleine visjes en dergelijke. De ontwikkeling van de larve duurt twee tot drie jaar (Geijskes & van Tol, 1983; Bellmann, 1987).

De gedaanteverwisseling naar een libel (het uitsluipen), maakt de larve boven water door. Dit vindt meestal op krabbescheerbladeren plaats. Vaak vindt dat in de vroege ochtend plaats en neemt ongeveer 3 à 5 uur in beslag. Na uitharding van de vleugels verlaat de verse libel (het imago) het water. Ze zijn soms vele kilometers van het water aan te treffen (Geijskes & van Tol, 1983). Door dit zwerfgedrag zijn ze goed in staat nieuwe geschikte leefgebieden te koloniseren.

Volwassen groene glazenmakers leven van allerlei vliegende insecten die in de lucht met de poten worden gegrepen. Bij harde wind zoeken ze luwe plaatsen op om te jagen, zoals open plaatsen in moerasbossen en langs houtsingels. In open veenweidegebieden profiteren ze soms van de beschutting aan de randen van maïsakkers (De Jong, 1999). De nacht en perioden met slecht weer brengen de dieren op beschutte plaatsen door zoals in riet-, biezen- en zeggevelden, hoog gras en struikgewas.

Na ongeveer drie tot vier weken keren de inmiddels gerijpte libellen terug naar het water om zich voort te planten. De mannetjes bezetten tijdens goede weersomstandigheden een territorium boven krabbescheervegetaties. Dit territorium wordt tegen andere mannetjes verdedigd.

De vrouwtjes komen pas laat in de middag naar het water om een mannetje te ontmoeten voor de paring. Na de paring gaat het vrouwtje over tot het afzetten van de eitjes in de rozetten van levende krabbescheerplanten. Het wijfje prikt de eitjes aan de binnenkant van het levende blad onderwater in onregelmatige rijen van twintig tot veertig stuks waarbij het achterlijf grotendeels onder water kan verdwijnen. Eén vrouwtje gebruikt diverse krabbescheerplanten om eitjes in af te zetten. De vrouwtjes verraden hun aanwezigheid in krabbescheervelden door hun vleugelgeritsel wanneer ze van legplaats veranderen.



Eiafzettende groene glazenmaker. Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

[11

2.2 Areaal

Het verspreidingsgebied van de groene glazenmaker reikt van Nederland in het westen tot ver in Siberië in het oosten. Naar het noorden toe komt de soort voor tot in Finland, de zuidgrens van het verspreidingsgebied ligt in Hongarije. In het westelijk deel van het verspreidingsgebied is de groene glazenmaker zeldzaam en komt veelal in geïsoleerde populaties voor. Naar het oosten toe is de verspreiding meer aaneengesloten en komt de soort algemener voor.

In West-Europa ligt het zwaartepunt van de verspreiding in Nederland, Noord-Duitsland en Denemarken. In Duitsland echter wordt de groene glazenmaker met uitsterven bedreigd. Bij Hamburg en Bremen zijn nog redelijk grote populaties aanwezig. In Denemarken is de situatie niet veel anders. Slechts in Nederland worden nog behoorlijke aantallen van de groene glazenmaker op de vliegplaatsen aangetroffen (Askew, 1988; Wasscher, 1999).

2.3 Leefgebieden

Landschapsniveau

In Nederland vormen petgaten, meren, plassen en sloten in laagveen-

gebieden met dichte krabbescheervegetaties het hoofdbiotop van de groene glazenmaker. Daarnaast kan de groene glazenmaker ook gevonden worden bij krabbescheervegetaties in oude beek- en rivierlopen, vijvers en poelen.

Landbiotoop

In de periode dat libellen niet aan de voortplanting deelnemen verblijven ze in de landbiotoop. De landbiotoop van de groene glazenmaker omvat moerasbossen, houtwallen, ruigtes, rietvelden en moerassen op niet al te grote afstand van het voortplantingswater. Deze plaatsen worden gebruikt om te overnachten, te schuilen en te jagen. In de voortplantingsperiode is ook een structuurrijke, opgaande oevervegetatie als rust- en schuilgelegenheid van belang om te overnachten, te schuilen en te jagen. Hierbij is het van belang dat deze oevervegetatie een zoveel mogelijk zuidelijke expositie heeft en er voldoende windbeschutte plaatsen voorkomen. Op deze plaatsen zijn de thermische condities het gunstigst voor de groene glazenmaker en bovendien zijn hier ook de meeste geschikte locaties voor de prooidieren aanwezig die ook koudbloedig zijn.



Landbiotoop groene glazenmaker: bloemrijk moeras en moerasbos. Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

Waterbiotoop

De groene glazenmaker is in Nederland voor de voortplanting strikt gebonden aan krabbescheervegetaties. Niet alle krabbescheervegetaties zijn geschikte voortplantingsplaatsen. Voor eiafzet geschikte krabbescheervegetaties moeten voldoen aan de volgende eisen :

- de vegetatie is homogeen van karakter en wordt door krabbescheer gedomineerd,
- de krabbescheerplanten hebben bladeren van minimaal 25 cm

- lengte en stekken tenminste 15 cm boven water uit,
- een groot deel van de planten heeft bladeren met een breedte tussen de 2,5 en 3,5 cm,
- per m² zijn 10 tot 20 drijvende rozetten aanwezig,
- de bedekking met kroos, grote kroosvaren of flap is gering.

(Geene, 1989; Geene, in prep.; Wasscher, 1987 en 1997; Bellman, 1987; Jurzitza, 1988, De Groot, 1997; De Jong, 1999; De Jong, 2000).

In optimale biotopen komen de geschikte land- en waterbiotopen vrijwel naast elkaar voor.



De Woudbloem (Gr.): geschikt land- en waterbiotop naast elkaar. Foto: Leon Luijten, Staatsbosbeheer

[13]

2.4 Verspreiding in Nederland

Historische verspreiding

In het verleden kwamen krabbescheervegetaties veel algemener voor dan tegenwoordig (Weeda e.a., 1991). De achteruitgang van krabbescheer kan niet aan de hand van kaartmateriaal in beeld worden gebracht, omdat dergelijke gedetailleerde gegevens van deze soort niet beschikbaar zijn.

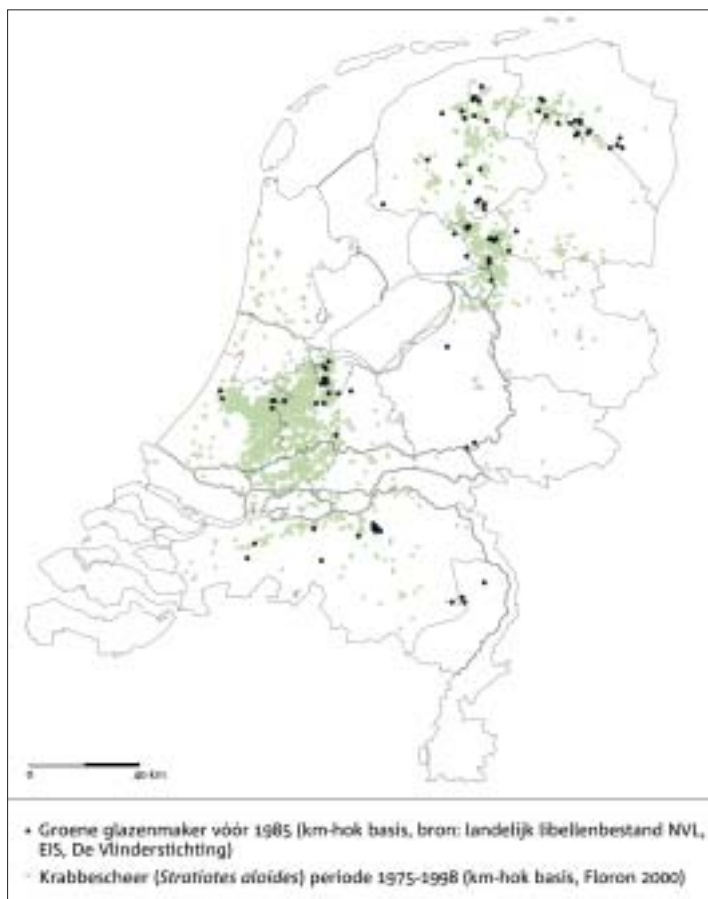
Daar de verspreidingsgegevens alleen de aan- of afwezigheid van de soort aangeven, is de achteruitgang binnen een kilometerhok niet uit de gegevens op te maken.

Van de groene glazenmaker is de historische verspreiding niet volledig bekend, maar op grond van de beschikbare gegevens is duidelijk dat de groene glazenmaker een veel grotere verspreiding had dan nu. Niet alleen zullen de dichtheden toen hoger geweest zijn vanwege een veel talrijker voorkomen van krabbescheer, maar ook zal de soort een rui-

mere verspreiding hebben gehad. Figuur 1 laat die ruimere verspreiding zien. Hierbij moet bedacht worden dat uit het verleden slechts weinig inventarisatiegegevens voorhanden zijn. Uit het kaartmateriaal zijn op grond van voorkomen van krabbescheer en de groene glazenmaker een viertal grotere leefgebieden te onderscheiden:

- Grensgebied tussen Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland
In dit leefgebied van de groene glazenmaker, met name in het veenweidegebied, kwam krabbescheer in het verleden algemener voor dan tegenwoordig. Aannemelijk is dan ook te veronderstellen dat ook de groene glazenmaker hier algemener voorkwam dan in figuur 1 zichtbaar is.
- De Wieden en Weerribben met omgeving
Ook in dit leefgebied kwam de groene glazenmaker algemener voor dan de verspreidingskaart doet vermoeden. Krabbescheer kwam zowel in de Weerribben als in de Wieden algemeen voor.
- Groningen en Friesland
Uit Groningen en Friesland zijn uit het verleden veel waarnemingen

14]



Figuur 1 Historische verspreiding van de groene glazenmaker in Nederland

van de groene glazenmaker bekend in een brede strook van Veendam in het oosten tot Leeuwarden in het westen.

Op de oude vindplaatsen van de groene glazenmaker in dit gebied is nog steeds krabbescheer aanwezig (figuur 2).

- Noord-Brabant

Een concentratie van vindplaatsen van de groene glazenmaker was in het verleden te vinden in het noordelijk deel van Noord-Brabant en daarop aansluitend het Peelgebied in Limburg. Op grond van het voorkomen van krabbescheer is het aannemelijk dat ook dit één leefgebied is geweest.

Huidige verspreiding

In het huidige verspreidingsbeeld van de groene glazenmaker zijn twee concentraties van vindplaatsen (kernleefgebieden) te onderscheiden: het westelijk kernleefgebied en het kernleefgebied in de Weerribben/Wieden (figuur 2).

Het westelijke kernleefgebied omvat:

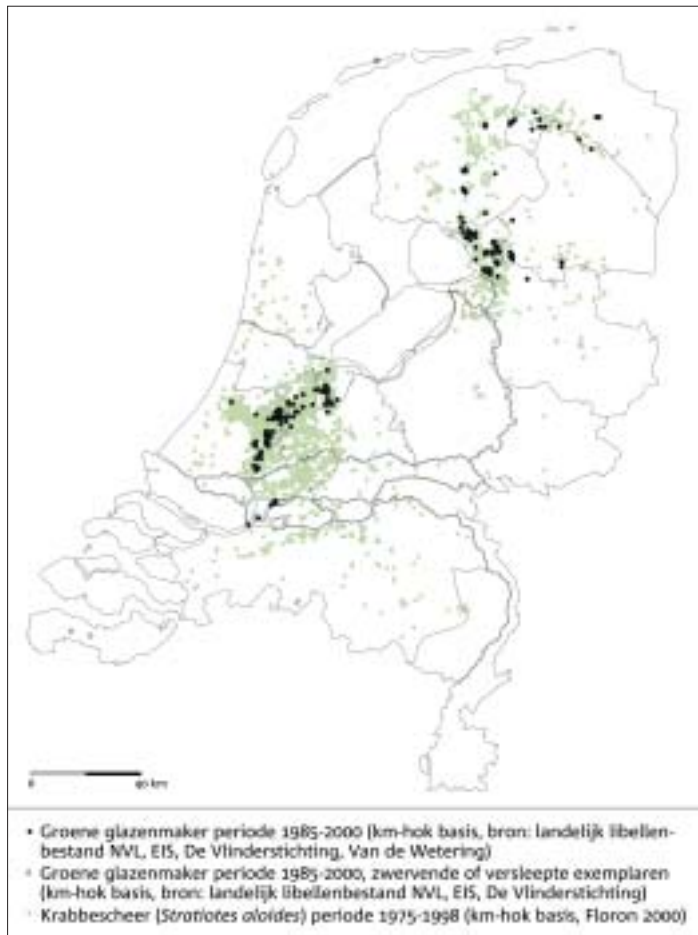
- De moerasgebieden rond de Loosdrechtse -, Reeuwijkse- en Nieuwkoopse plassen en het Noorderparkgebied. De groene glazenmaker komt hier vooral voor in wateren in de recreatiegebieden en sloten in de aangrenzende en tussenliggende agrarische gebieden en moerassen. Bij de genoemde plassen zelf worden voornamelijk de rietvelden gebruikt om te foerageren. De ogenschijnlijke vooruitgang van de groene glazenmaker in Zuid-Holland en Utrecht is het gevolg van de intensieve inventarisatie van poldersloten. De nieuwe vindplaatsen vallen alle binnen het reeds bekende verspreidingsgebied.
- Het veenweidegebied tussen Breukelen en Bodegraven en dat van de Krimpenerwaard. Hier wordt de groene glazenmaker in open graslanden in lage dichtheden bij sloten met krabbescheervegetaties aangetroffen.
- Het kernleefgebied Wieden/Weerribben omvat: De moerasgebieden van de Wieden en de Weerribben met aansluitend enkele gebieden in zuidoost Friesland (Lindevallei en Rottige Meente). Petgaten met dichte krabbescheervegetaties en sloten tussen de moerasgebieden en de graslanden zijn hier de vindplaatsen van de groene glazenmaker. De ogenschijnlijke toename wordt waarschijnlijk ook hier veroorzaakt door toegenomen inventarisatie-activiteiten.
- Zeer recent zijn ook enkele vindplaatsen ontdekt in de omgeving van Hoogeveen, net ten oosten van de Wieden/Weerribben. Of dit een kleine deelpopulatie betreft is niet geheel duidelijk.

[15]

Buiten de kernleefgebieden zijn nog populaties aanwezig in Groningen en Friesland en in de Sliedrechtse Biesbosch.

Leefgebied Groningen/ Friesland:

- In Groningen bevindt zich een grote populatie bij Woudbloem. Hier zijn in 1999 100 exemplaren, waaronder 67 eiafzettende vrouwtjes



Figuur 2 Huidige verspreiding groene glazenmaker

aangetroffen (Luijten, 2000). De andere populaties zijn alle zeer klein met slechts enkele dieren per lokatie (Ketelaar & van den Wetering, 1998, E. Koopman, 2000). Gezien de recente ontdekking van enkele populaties, onder andere in de Peizermade (schriftelijke med. B. van de Wetering), is het mogelijk dat er nog een aantal nog niet ontdekte populaties in het gebied aanwezig zijn. Onlangs (2000) zijn kleine populaties ontdekt in Peebos, Doezumermieden en Hoogemieden (mond. med. R. Ketelaar). De meest noordelijke voortplantingsplaats bevindt zich al enkele jaren bij een stadsvijver in Warffum (mond. med. R. Ketelaar).

De laatste jaren neemt krabbescheer in de gebieden rond en tussen Drachten en Heerenveen sterk toe (mond.med. R. Griffioen). De kwaliteit en ouderdom van de krabbescheervegetaties lijken voldoende te zijn om vestiging van de groene glazenmaker te mogen verwachten. Dat er desondanks maar weinig gegevens over de verspreiding van de groene glazenmaker uit het gebied bekend zijn wordt waar-



Met krabbescheer dichtgroeid petgat in het kernleefgebied de Wieden/Weerribben.

Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

[17

schijnlijk veroorzaakt door een gebrek aan inventarisatiegegevens. De huidige bekende populaties zijn, voor zover bekend, vrij klein. Het gebied kan dan ook nog niet als kernleefgebied worden gezien.

In Friesland zijn zeer recentelijk in de Lindevallei en in de buurt van Heerenveen enkele, waarschijnlijk kleine populaties, van de groene glazenmaker ontdekt.

Sliedrechtse Biesbosch:

- In enkele sloten met krabbescheervegetaties in de Sliedrechtse Biesbosch komt nog steeds een gering aantal groene glazenmakers tot voortplanting (mond. med. K. Mostert, september 2000). Hiermee is dit de meest zuidelijke voortplantingsplaats in Nederland.

Noord-Brabant:

- Recent zijn geen waarnemingen van de groene glazenmaker bekend uit Noord-Brabant. Hoewel krabbescheer in dit gebied is afgenomen, zijn er toch nog steeds vele groeiplaatsen van krabbescheer. Onduidelijk is in hoeverre deze groeiplaatsen geschikt zijn voor de groene glazenmaker. Het is echter mogelijk dat in het gebied toch nog steeds kleine populaties van de groene glazenmaker aanwezig zijn. Het is zinvol hieraan de komende jaren aandacht te besteden.



Voor eiafzet geschikte
krabbescheervegetatie.
Foto: Theo de Jong, bureau
Viridis.

18]

2.5 Ecologische relaties

De groene glazenmaker behoort tot de krabbescheerlevensgemeenschap. Krabbescheer speelt een zeer essentiële rol in deze levensgemeenschap. De bedreiging van diersoorten uit deze krabbescheergemeenschap, zoals de groene glazenmaker, wordt voor een groot deel veroorzaakt door achteruitgang van krabbescheer. Bescherming van krabbescheervegetaties houdt dus ook de bescherming in van de aan krabbescheer gebonden organismen zoals de groene glazenmaker. Vanwege de cruciale rol die krabbescheer speelt in de levenscyclus van de groene glazenmaker wordt de plant hieronder kort besproken.

Krabbescheer (*Stratiotes aloides*)

Soortbeschrijving

Krabbescheer is een altijd groene plant die afwisselend onder en half boven water leeft. De zeer korte stengel draagt een rozet van stekelige bladeren die tot 60 cm lang en 7 cm breed kunnen worden.

Krabbescheer is tweehuizig, maar deze tweehuizigheid is echter niet zo strikt als altijd wordt aangenomen (Smolders et al., 1993). De mannelijke bloemen zijn vrij groot, wit en opvallend en staan meestal met drie

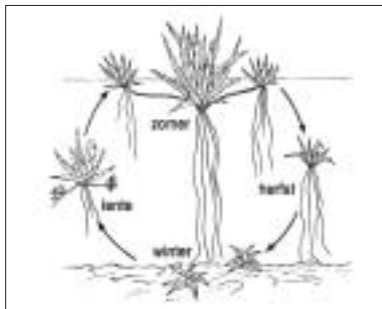
tot zes bijeen. De vrouwelijke, eveneens witte bloemen zijn kleiner en staan meestal alleen. De vruchten bevinden zich onder water tussen de in het water afhanginge bladeren (Smolders et al., 1993).

In de bladoksels ontstaan uitlopers waar aan het eind nieuwe rozetten ontstaan. Op deze wijze worden hele matten van grote en kleine krabbescheerplanten gevormd.

Levenscyclus

In de winter, zie figuur 3, zijn de krabbescheerplanten ondergedoken en liggen op de bodem van het water. In april begint de groei van nieuwe bladeren en van de uitlopers waaraan nieuwe rozetten ontstaan. Doordat in de jonge bladeren grote luchtholten worden gevormd migreren de planten naar de oppervlakte. Wanneer in het voorjaar de fotosynthese op gang komt vullen de luchtholten zich met zuurstof, waardoor de planten drijfvermogen krijgen en naar boven migreren. Daar verschijnen ze begin mei. In het najaar neemt de fotosynthese-activiteit af. Ook sterven de oudste bladeren af, waardoor de luchtholten zich met water vullen. Hierdoor worden planten zwaarder en zinken naar de bodem waar ze overwinteren. Dit vindt meestal plaats in oktober. In zachte winters kunnen de planten aan de oppervlakte en zelfs gedeeltelijk boven water blijven (Higler, 1977; Gongrijp et al., 1981). In ondiep water blijven de planten in de winter noodgedwongen boven water waardoor in strenge winters grote verliezen kunnen optreden (De Jong, 2000).

[19]



Figuur 3; Levenscyclus van Krabbescheer
Bloemendaal en Roelofs, 1988)

Vegetatieve voortplanting

Doordat krabbescheer zich vooral vegetatief voortplant verschijnen populaties jaar in jaar uit vaak op dezelfde plaatsen. Hoewel in Nederland mannelijke en vrouwelijke planten voorkomen bestaan veel populaties geheel uit vrouwelijke planten. Populaties geheel van mannelijke planten komen ook voor.

Het overgrote deel van nieuwe krabbescheerplanten wordt gevormd aan uitlopers van de bestaande planten. Deze nieuw gevormde planten groeien gedurende het zomerseizoen sterk uit. Door deze grotendeels vegetatieve vermeerdering ontstaan grote klonen van mannelijke of vrouwelijke planten met een geringe verscheidenheid in erfelijke eigenschappen.

Sexuele voortplanting

Populaties met vrouwelijke en mannelijk planten komen maar op enkele plaatsen in Nederland voor. In die populaties komt vruchtzetting en zaadvorming algemeen voor (Smolders et al., 1993). De zaden spelen naast voortplanting ook een belangrijke rol bij de verspreiding van krabbescheer (Smolders et al, 1995), evenals jonge losgeraakte planten. Met name in de omgeving van Giethoorn bestaat een groot deel van de locaties uit gemengde populaties met volop zaadproductie. Bestuiving vindt vooral plaats door insecten. Gebleken is dat in een volledig vrouwelijke vegetatie alleen bevruchting plaatsvindt wanneer op minder dan één kilometer afstand mannelijke planten voorkomen. Veelal worden in dit soort vegetaties echter maar weinig zaden geproduceerd. Nadat de zaden vrijkomen van de weggrottende vruchten (augustus/september) blijven deze een aantal dagen drijven. De zaden worden door eenden en andere watervogels gegeten. De zaden blijken de passage door het spijsverteringskanaal te kunnen overleven en hierna beter te kiemen. Het blijkt dat normaal gesproken slechts een zeer klein deel van de zaden succesvol uitgroeit tot een volwassen plant. Allereerst kiemen de zaden slecht en vaak pas na enkele jaren. Veel van de zaden zijn ondertussen al bedekt door een dikke laag sapropelium (sliblaag). De zaden blijken onder anaërobe omstandigheden in het donker wel te kunnen kiemen maar de kiemplantjes sterven binnen enkele dagen af. De kiemplanten die wel snel kiemen, blijken graag gegeten te worden door slakken (o.a. poelslak). Ook blijken de kiemplanten gevoelig te zijn voor natuurlijke toxinen in de grenslaag tussen het water en het anaërobe sediment (o.a. sulfide). De al wat grotere vegetatieve uitlopers zijn hier veel minder gevoelig voor. Al met al is de kans dat een geïsoleerde vrouwelijk populatie spontaan overgaat in een gemengde populatie heel erg klein omdat de hoeveelheid geproduceerde zaden te laag is en omdat de kans er klein is dat er mannelijke planten ontstaan uit zaad (Smolders et al., 1995).

Ecologie

Krabbescheer komt van nature voor in laagveenmoerassen waar hij een belangrijke rol speelt in het proces van verlandings. Als één van de weinige planten werkt krabbescheer vanuit het water mee aan de verlandings (Weeda, 1991). Het is een snelgroeiende plant die iedere winter voor een groot deel afsterft. Door ophoping van het afgestorven materiaal wordt het water steeds ondieper. Van diep naar zeer ondiep water kunnen opvolgende en in elkaar overlopende stadia van verlandings in de krabbescheervegetaties worden onderscheiden (Higler, 1977). In het eerste stadium groeit krabbescheer in tot 2 m diep water, in het laatste stadium in water met een diepte van slechts 15 cm. De optimale waterdiepte bedraagt 80 tot 100 cm.

Door de emerse en submerse groeiwijze en door de verschillende stadia in de verlandingsreeks is de levensgemeenschap van krabbescheervegetaties zeer complex en gevarieerd en wisselt het aantal soorten en individuen tijdens de diverse verlandingsstadia (Higler, 1977).



Mannelijke krabbescheerplant. Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

[21

In Nederland zijn het voornamelijk petgaten en sloten waar de soort voorkomt. Op een aantal lokaties komt de soort ook voor in oude rivier- of beekmeanders of grote gegraven wateren.

Krabbescheer groeit in rustig, niet aan sterke golfslag onderhevig water. In grotere wateren zoals bijvoorbeeld petgaten groeit de plant dan ook aan de lijzijde van het water, daar waar de wind enigszins gebroken wordt. De waterbodem kan zand, veen of klei zijn. Het merendeel van de krabbescheervegetaties wordt echter boven veenbodems aangetroffen. Op de bodem is een meer of minder dikke sapropeliumlaag aanwezig.

Chemische watersamenstelling

Krabbescheer komt voor in wateren met een uiteenlopende chemische watersamenstelling (o.a. Higler, 1977; Maessen, 1994; Roelofs, 1986; De Mars, 1996). Zo kan krabbescheer groeien in matig tot zeer voedselrijk water. Het water mag zwak zuur tot alkalisch zijn: pH 4,7 tot 10,2. Ook het gehalte aan ammonium, nitraat, sulfaat en fosfaat in wateren met krabbescheer kan sterk variëren (tabel 1).

	Higler (1977)			Roelofs (1986)			Maessen (1994)			de Mars (1996)		
	gem	min	max	gem	min	max	gem	min	max	gem	min	max
pH	7,3	4,7	8,9	7,6	6,0	9,0	7,5	7,0	9,2	7,6	6,0	10,2
EGV	502	260	928	-	-	-	658	410	933	575	227	1516
NH ₄	0,13	0,01	1,6	0,22	0,00	1,12	0,3	0,1	1,0	0,43	0,0	8,91
PO ₄ t	0,1	0,02	0,67	0,35	0,31	1,24	0,18	0,1	0,6	0,63	0,0	7,02
SO ₄	23	0	65	44	0	288	147	72	245	33	5,8	90

Tabel 1 Fysisch-chemische parameters van een aantal wateren in Nederland waarin krabbescheer voorkomt.

De chemische samenstelling van wateren waarin krabbescheer groeit verschilt van plaats tot plaats. Getransplanteerde planten bleken het beste te groeien in 'eigen' water en boven 'eigen' sapropelium (Geene, 1992).

Kennelijk zijn de vaak maar uit één of enkele klonen bestaande populaties aangepast aan de ter plaatse heersende chemische watersamenstelling. Smolders & Roelofs (1996) noemen krabbescheer een plant die een duidelijke ecologische niche lijkt te hebben, die vooral bepaald wordt door de ijzerconcentratie in het poriewater van het sediment. Met name in vrijwel zuurstofloze omstandigheden leidt een lage concentratie aan vrije ijzerionen in het sediment tot een verhoging van sulfideconcentratie, met als gevolg sulfidevergiftiging. Dit zal de overleving van de planten negatief beïnvloeden.

Veelal is kwelwater ijzerrijk. Hierdoor komt krabbescheer vaak voor in wateren waar kwel optreedt.

De achteruitgang van krabbescheer in de laatste decennia heeft voornamelijk te maken met veranderingen in de chemische samenstelling van het water.

Biotoopdelers

Behalve de groene glazenmaker zijn er nog twee insecten strikt aan krabbescheer gebonden: de snuittor *Bagous binodulus* en het vliegje *Hydrellia stratiotae* (Weeda, 1991).

Het aantal individuen en soorten libellen bij wateren met een krabbescheervegetatie is hoger dan elders in het veenweidegebied. Dit geldt met name voor de gewone pantserjuffer (*Lestes sponsa*), de bruine glazenmaker (*Aeshna grandis*), de vroege glazenmaker (*Aeshna isosceles*) en de zwarte heidelibel (*Sympetrum danae*) (De Groot, 1995; mond. med., M. Wasscher, september 2000).

De zwarte stern (*Chlidonias niger*) en de grote gerande oeverspin (*Dolomedes plantarius*) zijn opvallende vertegenwoordigers van de krabbescheerlevensgemeenschap.

De zwarte stern broedt vooral in reeds in een ver stadium van verlanding verkerende krabbescheervegetaties. De overlevingskans van zwarte sternkuikens is in krabbescheervegetaties groter dan op andere substraten zoals bijvoorbeeld dode stengels van gele plomp (*Nuphar lutea*) of nestvlotjes (mond. med. J. van der Winden).

De grote gerande oeverspin, een in Europa zeldzame spin, komt opvallend veel voor in krabbescheervegetaties. Vooral in vegetaties waarin de groene glazenmaker eieren afzet worden de opvallende nestspinsels aangetroffen.

De grote gerande oeverspin wordt in Europese landen met een Rode Lijst voor spinnen als bedreigd beschouwd. De zwarte stern en de vroege glazenmaker staan in Nederland ook op de rode lijst (Wasscher et al., 1998). Het zal duidelijk zijn dat soortbescherming voor de groene glazenmaker ook voor deze soorten een positieve uitwerking kan hebben.

De gewone pantserjuffer komt vaak samen met de groene glazenmaker voor.
Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.





24]

Mannetje van de grote gerande oeverspin. Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

3 Beleidsaspecten en regelgeving

De uitvoering van dit beschermingsplan draagt bij aan het nakomen van nationale en internationale verplichtingen die de Nederlandse staat is aangegaan. Verder bieden sommige wetten en regelingen mogelijkheden voor de uitvoering van dit plan. In dit hoofdstuk wordt daar een zeer summier overzicht van gegeven. Met name daar waar het gaat om het aanwenden van instrumenten voor de realisatie van de maatregelen die in dit plan zijn genoemd, is de situatie ter plekke vaak doorslaggevend voor de mogelijkheden. Voor iedere afzonderlijke situatie zullen daarom de mogelijkheden nader onderzocht moeten worden.

Internationaal

Voor de Nederlandse libellen zijn de belangrijkste internationale overeenkomsten de Biodiversiteitsconventie, de Conventie van Bern en de EU-Habitatrichtlijn.

Het Verdrag inzake Biologische Diversiteit richt zich onder meer op het behoud van bedreigde soorten, onder andere door middel van het ontwikkelen en uitvoeren van plannen en beheersstrategieën.

Het “Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijke leefmilieu in Europa”, bekend als de Conventie van Bern, is een door Nederland geratificeerd verdrag dat voorziet in de bescherming en het behoud van wilde planten en dieren en hun natuurlijke leefmilieu in Europa. De beschermde soorten zijn in twee bijlagen opgenomen. De groene glazenmaker behoort tot de streng beschermde soorten genoemd in bijlage II. In Nederland wordt de Conventie van Bern geïmplementeerd door toepassing van een aantal wetten, waaronder de Natuurbeschermingswet en beleidsplannen, waaronder het Natuurbeleidsplan. Voorts door aankoop van en subsidieverlening voor natuurrezervaten.

In EU-verband zijn een aantal soorten beschermd op grond van de Richtlijn van de Raad inzake instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, bekend als Habitatrichtlijn. De groene glazenmaker wordt genoemd in bijlage IV. Hierin zijn de soorten opgenomen die strikte bescherming vereisen.

Nationaal

In het Meerjarenprogramma Uitvoering Soortenbeleid 2000-2004 staat dat voor groene glazenmaker een soortbeschermingsplan opgesteld en uitgevoerd dient te worden. Met het verschijnen van het voorliggende

plan en het ter beschikking stellen van additionele middelen voor de bescherming van de groene glazenmaker is aan deze verplichting voldaan.

De Natuurbeschermingswet voorziet in het aanwijzen van terreinen en wateren die van belang zijn uit oogpunt van natuurschoon of vanwege hun natuurwetenschappelijke betekenis als beschermd natuurmonument. In een beschermd natuurmonument zijn alle handelingen verboden die schadelijk zijn voor het natuurschoon of afbreuk doen aan de natuurwetenschappelijke betekenis. Indien gewenst, wordt op grond van de wet voor een beschermd natuurmonument een beheersplan opgesteld, waarbij de eigenaar een vergoeding kan krijgen voor de uitvoering van het plan. Daarnaast kent de Natuurbeschermingswet een soortbeschermingssectie die in de nabije toekomst over zal gaan naar de Flora- en Faunawet. In 1993 is de groene glazenmaker geplaatst op het Besluit beschermde inheemse diersoorten, dat in 1997 opgegaan is in het Besluit beschermde dier- en plantensoorten.

In de Flora- en Faunawet is de groene glazenmaker aangewezen als beschermde inheemse soort. Door deze status is het onder meer verboden om dieren te vangen, te doden of te verontrusten. Voorts is het verboden om deze dieren onder zich te hebben, te kopen, te verkopen en te vervoeren. De Flora- en Faunawet is nog niet vigerend, maar zal binnenkort van kracht worden verklaard.

De groene glazenmaker is een van de meetsoorten van het Pluspakket Veenmosrietland en moerasheide van de Subsidieregeling Natuurbeheer.

Dat wil zeggen dat het slagen van het beheer van percelen met dit terreintype onder andere afgemeten wordt aan het voorkomen van de groene glazenmaker.

Het Ministerie van LNV heeft met de ITZ-benadering zogenoemde doelsoorten voor het natuurbeleid in Nederland bepaald. Voor de selectie van doelsoorten zijn de volgende drie criteria gehanteerd:

- het i-criterium: internationaal gezien heeft Nederland een relatief grote betekenis voor het behoud van de soort
- het t-criterium: de soort vertoont in Nederland een dalende trend
- het z-criterium: de soort is in Nederland zeldzaam. Doelsoorten dienen aan twee van de drie selectiecriteria te voldoen. De groene glazenmaker voldoet zowel aan het t- als aan het z-criterium.

In de door het ministerie van LNV vastgestelde Rode Lijst van libellen wordt de groene glazenmaker gerekend tot de categorie bedreigde soorten.

Provinciaal

In de provincies Groningen, Utrecht, Noord-Holland en Drenthe is de groene glazenmaker een prioritaire soort in het soortenbeleid.

4 Doelstelling

Internationale en nationale afspraken verplichten Nederland tot duurzame bescherming van de groene glazenmaker in zijn natuurlijk leefgebied.

De doelstelling van dit plan is dan ook de groene glazenmaker te behouden voor de Nederlandse fauna. Dit kan plaatsvinden door voorwaarden te scheppen, waardoor zich een duurzame populatie kan ontwikkelen.

Het beschermingsplan van de groene glazenmaker zal allereerst voorzien in het verbeteren van de huidige leefgebieden. Hierbij hebben de Wieden en Weerribben een minder hoge prioriteit dan de overige gebieden. De situatie in de Wieden/Weerribben is namelijk redelijk goed te noemen en wordt niet bedreigd in tegenstelling tot de meeste andere populaties. Hiernaast zal er ook aandacht besteed worden aan het herstel van voormalige leefgebied(en).

Om dit alles te bereiken zullen op juiste locaties de abiotische voorwaarden moeten worden geoptimaliseerd en zal er een geschikt beheer moeten plaatsvinden.

Het beschermingsplan van de groene glazenmaker zal er voor zorgen dat de gehele krabbescheerlevensgemeenschap zich eveneens duurzaam kan ontwikkelen. Voor het verbeteren van de huidige leefgebieden is het op lange termijn ook wenselijk dat er een verbindingszone wordt gecreëerd tussen de bestaande leefgebieden.

5 Knelpunten

Knelpunten in het duurzaam voortbestaan van de groene glazenmaker bevinden zich in de kwaliteit van de landbiotoop, maar vooral in de waterbiotoop. Kwaliteit en de grootte van krabbescheervegetaties zijn daarbij de belangrijkste knelpunten.

5.1 Achteruitgang areaal krabbescheervegetaties

Krabbescheer vertoont sinds 1970 een sterke achteruitgang (Weeda, 1991). Op tal van plaatsen waar krabbescheer voorheen massaal aanwezig was komt de soort niet of nauwelijks meer voor. Hieronder wordt per leefgebied weergegeven wat de ontwikkelingen zijn van de krabbescheervegetaties.

Westelijk kernleefgebied

- In de provincie Utrecht is krabbescheer ten opzichte van 1975 met ruim 55% afgenomen (fig. 4). In Noord-Holland is krabbescheer, met uitzondering van het Vechtplassengebied, eveneens sterk afgenomen (Wasscher, 1997; mond. med. T. de Groot). De achteruitgang in de provincie Zuid-Holland beperkt zich met name tot de Alblasserwaard, waar de soort nagenoeg verdwenen is.

[29]



Figuur 4 Achteruitgang krabbescheer in de provincie Utrecht (provincie Utrecht, sector RER)

Kernleefgebied Wieden/Weerribben

- Na een periode van sterke achteruitgang lijkt krabbescheer met name in de Weerribben en de Wieden weer toe te nemen.

Friesland en Groningen

- In de provincie Groningen is krabbescheer op tal van plaatsen verdwenen (Ketelaar & van de Wetering, 1998). Er lijken echter nog steeds goede populaties aanwezig te zijn.

Noord-Brabant

- Krabbescheer is op veel plaatsen verdwenen maar komt nog steeds voor. In hoeverre de aanwezige vegetaties geschikt zijn voor de groene glazenmaker is niet bekend. Van sommige aanwezige populaties, bijvoorbeeld op het landgoed Heerenbeek, is bekend dat ze afkomstig zijn van uitgezette planten (mond. med. J. van der Linde).

Voor zover bekend is zijn er vier hoofdoorzaken aan te wijzen waardoor het areaal van krabbescheer de laatste decennia is afgenomen:

- veranderingen in de chemische samenstelling van het water
 - vermindering kwel
 - inlaat gebiedsvreemd water
 - verontreiniging grondwater met sulfaat
 - vermesting
- landbouwbestrijdingsmiddelen
- een gebrek aan gemengde vegetaties van zowel mannelijke als vrouwelijke krabbescheerplanten
- slecht beheer watergangen.

Deze oorzaken zullen vervolgens worden besproken.

5.1.1 Verandering waterkwaliteit

De belangrijkste oorzaken van achteruitgang zijn voornamelijk veranderingen in de chemische samenstelling van het water. De volgende oorzaken zijn bekend.

Vermindering van kwel

Door grondwaterwinning voor industrie, landbouw en huishouding, door verstedelijking en toename van verhard oppervlak, maar met name door ontwikkelingen in de landbouw is het gemiddelde grondwaterpeil in de afgelopen 40 jaar sterk gedaald. Vooral in de hooggelegen zandgebieden onttrekken boeren veel grondwater waardoor de grondwaterstand in de zomer soms sterk daalt.

Door de verlaging van de grondwaterstand is ook de kweldruk verminderd. Eén van de gevolgen van een verminderde kweldruk is een verminderde aanvoer van vrije ijzerionen naar het oppervlaktewater.

Hierdoor neemt het vermogen van het watersysteem om sulfide te binden sterk af, met als gevolg een toename van de concentratie sulfide in de wortelzone waardoor wortelrot kan optreden. Sulfide is al in lage concentraties lethaal voor overwinterende krabbescheerplanten.

Bovendien wordt door de verminderde ijzeraanvoer minder fosfaat gebonden in het sediment en er komt dus fosfaat vrij in de waterlaag wat ongunstig is voor krabbescheervegetaties. IJzer complexeert met fosfaat tot ijzerfosfaatcomplexen waardoor de fosfaatbeschikbaarheid afneemt en systemen minder snel eutrofiëren wat dus gunstig is voor krabbescheervegetaties.

Samengevat: Als gevolg van afname van kwel kunnen er toxische stoffen (sulfide) vrijkomen en treedt er interne eutrofiëring op. Als gevolg hiervan kunnen krabbescheervegetaties ten gronde gaan.

Inlaat van gebiedsvreemd water

Waterschappen, hoogheemraadschappen en andere waterbeherende organisaties handhaven bij voorkeur een vast zomer- en winterpeil met slechts enkele centimeters fluctuatie. Dit wordt bereikt door het frequent in- en uitlaten van water. Tijdelijke regenwateroverschotten in de zomer worden snel afgevoerd. In veel gebieden wordt in de winter een laag waterpeil gehandhaafd. Hiervoor wordt veel water uit het gebied afgevoerd.

Door het steeds afvoeren van overschotten ontstaat er in het groeiseizoen een tekort aan water. Om dit op te heffen wordt er gebiedsvreemd water ingelaten. Veelal is het ingelaten water van geheel andere samenstelling dan het gebiedseigen water en rijk aan sulfaat, fosfaat, bicarbonaat en kationen. De inlaat van gebiedsvreemd water leidt tot een sterke vertroebeling van het water als gevolg van een sterke toename van afbraakprocessen (Bloemendaal & Roelofs, 1988). Door lichtgebrek kunnen krabbescheerplanten niet assimileren en kunnen daardoor niet naar de oppervlakte migreren.

Het gebiedsvreemde water (Rijn- of Maaswater) is veelal harder (hogere alkaliniteit en pH) dan het gebiedseigen water. Bovendien bevat het meestal meer sulfaat. Het sulfaat wordt in het anaëroobe sediment gereduceerd tot sulfide waarbij bicarbonaat vrijkomt zodat extra alkaliniteit wordt gegenereerd (interne alkalinisatie). De alkalinisatie van het systeem leidt tot een versnelde afbraak van het organische materiaal. Hierdoor komt veel ammonium en fosfaat vrij. Sulfide zal ophopen in het sediment wanneer de productie van sulfide hoger is dan de aanvoer van vrije ijzerionen (via kwel).

Sulfide kan reeds in relatief lage concentraties wortelrot veroorzaken bij krabbescheer. Bovendien reageert het vrije sulfide met ijzerfosfaatcomplexen in het sediment waarbij ijzersulfide wordt gevormd en het vastgelegde fosfaat vrijkomt.

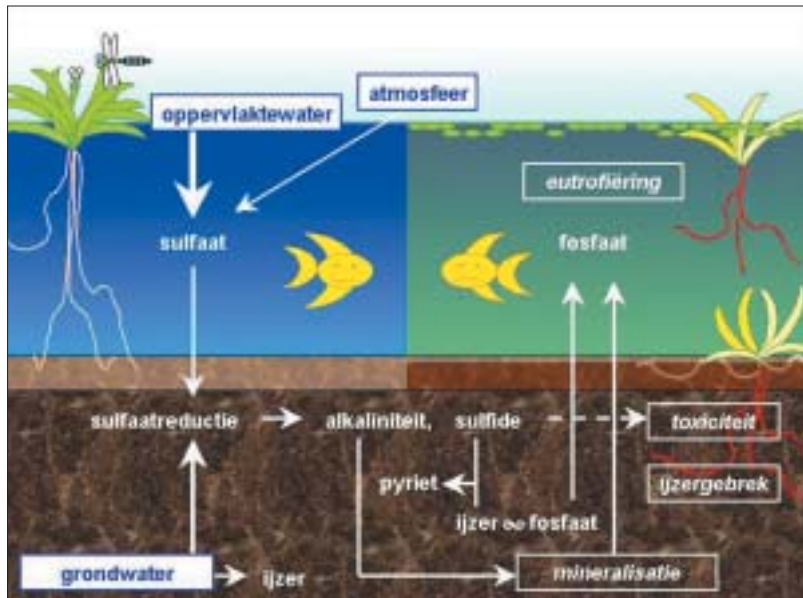
De inlaat van alkalien sulfaatrijk water kan dus tot een sterke eutrofiëring van oppervlakte wateren leiden, zelfs als het inlaatwater relatief arm aan nutriënten (N en P) is (zie ook vermessing). Als het water rijk is aan nutriënten zal dit direct leiden tot eutrofiëring van water.

Behalve sulfide is ook ammonium giftig voor krabbescheer (Roelofs, 1991). Krabbescheervegetaties worden maar zelden aangetroffen in wateren met een ammoniumconcentratie hoger dan 0,72 mg/l 1

(Smolders, 1995). Ook de concentraties van andere potentieel toxische stoffen (bijv. acetaat) zullen door de sterke toename van de afbraak toenemen in het sapropelium. Omdat sulfide al het vrije ijzer in de bodem immobiliseert krijgen krabbescheerplanten vaak problemen met de ijzervoorziening. Met name de op de bodem overwinterende planten kunnen door de eutrofiëring van de waterlaag lichtgebrek onder vinden waardoor ze niet meer naar boven kunnen migreren. De toename van de afbraak leidt ook tot een toename van de troebelheid van het water door de vorming van gassen (methaan). Bovendien zal het hart van de overwinterende planten worden blootgesteld aan de potentieel giftige stoffen in het sediment. Wanneer concentraties hiervan erg hoog zijn kunnen planten zelfs compleet afsterven in de winter.

Samengevat: De toevoer van gebiedsvreemdwater dat een hogere alkaliniteit en sulfaatgehalte heeft dan het water dat in het gebied aanwezig is (bijvoorbeeld door inlaat Rijn- of Maaswater), zal leiden tot interne eutrofiëring en het vrijkomen van toxische stoffen (sulfide en ammonium) waardoor krabbescheervegetaties ten gronde gaan. Dit zal ook gebeuren als het toegevoerde water voedselarm is. Toevoer van voedselrijk water (rijk aan N en P) zal direct leiden tot eutrofiëring en ondergang van de krabbescheervegetaties.

Schema processen



Figuur 4 Overzicht chemische processen die plaatsvinden bij toename sulfaat in laagveengebieden (Uit: Lamers et. al (2000).

In de zomer worden vele geëutrofiëerde krabbescheervegetaties overgroeid met grote kroosvaren (*Azolla filiculoides*), kroos (*Lemna spec.*)

of draadalgen. In eerste instantie worden deze soorten co-dominant. Op zich zijn de krabbescheervegetaties onder deze omstandigheden nog wel goed ontwikkeld maar het hart van de planten is niet meer toegankelijk voor de groene glazenmaker zodat er geen eitjes kunnen worden afgezet.

Vermesting (directe eutrofiëring)

Bij vermisting van het water treedt vertroebeling op en gaan kroossoorten, grote kroosvaren en/of flap (draadalgen gemeenschap) sterk domineren. Een verminderde fotosynthese van krabbescheer, waardoor de plant niet meer kan migreren, is het gevolg.

Vermesting zal vooral een rol spelen in gebieden met intensieve landbouw of waar voedselrijk water aangevoerd wordt. Dit zal vooral het geval zijn in de leefgebieden Noord-Brabant, Groningen/Friesland en bepaalde delen van het veenweidegebied in het westelijk kernleefgebied.



Eutrofiëring: door grote kroosvaren overwoekerde krabbescheerplanten. Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

Verontreiniging grondwater met sulfaat

Ook in natuurgebieden die nog door grondwater gevoed worden en waar nog geen gebiedsvreemd water wordt ingelaten kan de waterkwaliteit plotseling sterk achteruitgaan.

Vaak lijken de verschijnselen veel op de verschijnselen die optreden bij de inlaat van gebiedsvreemd water. De oorzaak hiervan ligt in de toename van de sulfaatconcentratie in het grondwater. In grote delen van Nederland bevat de ondergrond pyriethoudende afzettingen. Door verdroging en de uitspoeling van nitraat uit landbouwgebieden wordt het pyriet in deze afzettingen geoxideerd waarbij sulfaat vrijkomt. Met name de uitspoeling van nitraat lijkt een belangrijke rol te spelen.

Nitraat is in staat om niet verdroogde (anaërobe) pyrietafzettingen te oxideren. In het pompstation Vierlingsbeek (Noord-Brabant) bijvoorbeeld is de sulfaatconcentratie sinds het midden van de jaren zestig gestegen van 600 naar 1500 $\mu\text{mol l}^{-1}$ terwijl in de zelfde periode de nitraatconcentratie is gestegen van 250 tot 1600 $\mu\text{mol l}^{-1}$ (Boukes et al., 1996). Wanneer sulfaatrijk kwelwater opkwelt op een locatie met een organisch sediment zal het sulfaat opnieuw worden gereduceerd (zie gebiedsvreemd water). Het blijkt in de praktijk vooral van de verhouding tussen de concentraties aan vrij ijzer en sulfaat in het grondwater af te hangen of er al dan niet een interne eutrofiëring van het systeem optreedt en of er ophoping van sulfide plaatsvindt. Met name wanneer de ijzerconcentratie veel lager is dan de sulfaatconcentratie zijn er problemen te verwachten. Door de (soms sterke) toename van de sulfaatconcentraties in het regionale grondwater gaat het ook in door kwelwater gevoede systemen steeds vaker mis (Boukes et al., 1996).

34]

Samengevat: In krabbescheervegetaties die gevoed worden met grondwater dat verontreinigd is geraakt met sulfaat, zal interne eutrofiëring optreden en zullen toxische stoffen (sulfide) vrijkomen. Toename van het sulfaat in het grondwater heeft met name plaatsgevonden in gebieden met intensieve landbouw door veelvuldig gebruik van drijfmest. Door deze verontreiniging van het grondwater zullen de krabbescheervegetaties uiteindelijk verdwijnen.

Landbouwgifstoffen

Krabbescheer lijkt niet bestand te zijn tegen de in de maïsteelt vaak gebruikte bestrijdingsmiddelen. Hierdoor worden krabbescheer en de groene glazenmaker buiten reservaten bedreigd. (Wasscher, 1999). Het is echter niet geheel duidelijk hoe belangrijk deze factor is in vergelijking met de andere bedreigingen. De indruk bestaat dat de eerder genoemde factoren een belangrijker rol spelen.

5.1.2 Gebrek aan gemengde vegetaties

Doordat de meeste krabbescheervegetaties uit slechts één enkele mannelijke of vrouwelijke kloon bestaan is de genetische variatie binnen de populatie zeer gering. Veranderingen in de abiotiek (verslechtering van de waterkwaliteit bijvoorbeeld) kunnen door de geringe genetische variatie binnen de populaties niet opgevangen worden. Hierdoor zullen de vegetaties “en bloc” op deze veranderingen reageren en kunnen vegetaties in relatief korte tijd totaal verdwijnen. De mooiste krabbescheervegetaties bevinden zich in de omgeving van Giethoorn.

Opvallend is dat deze vegetaties uit zowel mannelijke als vrouwelijke planten bestaan en er volop zaadproductie plaatsvindt (gemiddeld meer dan 15 zaden per plant).

De relatie tussen de genetische variatie en de kiemkracht van het zaad is niet bekend. Uit experimenten van Smolders (1995) bleken alle door hem verzamelde zaden uit diverse populaties goed te kiemen wanneer

de zaadhuid wordt verwijderd.



Vrouwelijke krabbescheerplant. Foto: Leon Luijten, Staatsbosbeheer

[35

In onderstaande kruistabel is per gebied samengevat welke problemen er globaal zijn met betrekking tot de kwaliteit van het water.

Overzicht negatieve invloeden op de verschillende populaties/verbindingzones op grond van professional judgement. (Binnen leefgebied kunnen lokaal bij populaties andere omstandigheden heersen dan in tabel weergegeven).

	Afname kwel	Aanvoer gebieds-vreemd water	Land-Bouwgif	Vermesting	Kwaliteit kwelwater	Mannelijke én vrouwelijke planten aanwezig
Westelijk kerngebied	Sterk	Veel	?	Matig	Slecht	Nauwelijks
Kerngebied Wieden/Weerribben	Matig	Weinig	?	Weinig?	Redelijk	Ja
Leefgebied Groningen/Friesland	Matig/sterk	Matig	?	Matig?	Slecht	Nee?
Leefgebied Noord-Brabant	Sterk	Veel	?	Matig/sterk	Slecht	Nee

5.1.3 Verkeerd beheer krabbescheervegetaties

In alle leefgebieden en verbindingzones speelt het beheer van krabbescheervegetaties een belangrijke rol. Met name in gebieden waar groene glazenmakers zich voortplanten in sloten is het beheer cruciaal. Het voorkomen van krabbescheer en de groene glazenmaker is daarom in hoge mate ook afhankelijk van het gevoerde beheer. Er zijn twee beheersmaatregelen die van invloed zijn op het voorkomen van krabbescheer en de groene glazenmaker, namelijk schonen van de vegetatie en het uitbaggeren van de sliblaag. Deze beheersmaatregelen zullen hieronder worden besproken.

Schonen vegetaties

Krabbescheer is een snelle groeier en een zeer effectieve verlander die vaarten, sloten en plassen in korte tijd kan opvullen. Omwille van het openhouden van het water worden watergangen regelmatig geheel geschoond. Ook voor het voortbestaan van krabbescheervegetaties is schonen van belang, omdat anders door verdergaande verlanding krabbescheer zal verdwijnen. De meest ideale manier van schonen zou een gefaseerd beheer waarbij jaarlijks de helft van de vegetatie verwijderd wordt.

Ook het tijdstip van schonen zijn echter van groot belang voor het behoud van krabbescheervegetaties. Slootschoning in of vóór augustus, tijdens de zomergroei, blijkt zeer negatief te zijn. Doordat de krabbescheervegetatie dan nog vrijwel één geheel is en er ook nog geen winterknoppen zijn gevormd, wordt nagenoeg de gehele vegetatie verwijderd, inclusief de jonge spruiten. Ook eventuele vruchten met zaden worden bij vroeg schonen verwijderd (Beltman in Maessen, 1994; mond. med. diverse agrariërs).

Ook grootschalige, machinale schoning is negatief voor het voorkomen van krabbescheer (Maessen, 1994). Waarschijnlijk wordt bij deze wijze van schonen te grondig geschoond en worden vrijwel alle krabbescheerplanten verwijderd.

Baggeren

In geëutrofiëerde wateren vindt er een snelle ontwikkeling van bagger in de sloten plaats. Door de aanwezige baggerlaag wordt het uitreden van kwelwater belemmerd. Verder hopen zich in de baggerlaag allerlei stoffen op, waaronder sulfide. Hierdoor is (her)vestiging van krabbescheer in deze wateren vrijwel uitgesloten.

Indien deze baggerlaag niet regelmatig verwijderd wordt, worden deze wateren te ondiep voor krabbescheer (krabbescheer groeit optimaal in water van 80 tot 100 cm).



In het Utrechts veenweidegebied ontbreekt het de groene glazenmaker aan geschikt landbiotoop. Foto Theo de Jong, bureau Viridis.

[37]

5.2 Ontbreken geschikt landbiotoop

In open landschappen waar wel voor de groene glazenmaker krabbescheervegetaties voorkomen is het ontbreken van een geschikt landbiotoop een knelpunt voor het voorkomen van de groene glazenmaker (De Jong, 2000).

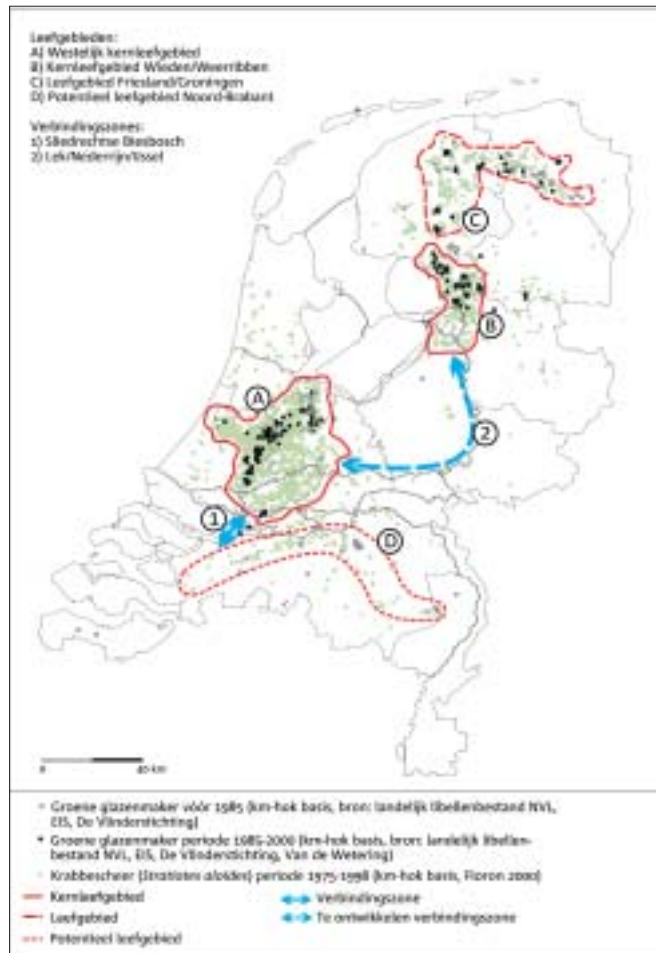
Locaties waar het ontbreken van geschikt landbiotoop een beperkende rol zou kunnen spelen zijn het westelijk kernleefgebied, het Utrechts-Hollandse veenweidegebied.

Verder speelt dit probleem mogelijk ook in delen van Noord-Brabant en Groningen/Friesland.

5.3 Isolatie van leefgebieden

Uit het voorkomen van de groene glazenmaker uit het heden en verleden blijkt dat deze libel ondanks zijn goede vliegvermogen zelden op grotere afstanden buiten de leefgebieden (figuur 5) is waargenomen. Het is daarom aannemelijk dat de achteruitgang van de groene glazenmaker voor een deel te wijten is aan versnippering en isolatie van de leefgebieden zoals voor vele diersoorten is aangetoond. Populaties worden gesplitst in kleinere populaties waardoor ze kwetsbaar zijn voor allerlei invloeden en (tijdelijk) kunnen verdwijnen. Voor vitale populaties is het van belang dat er uitwisseling kan plaatsvinden tussen de verschillende leefgebieden van de groene glazenmakers en/of dat de leefgebieden voldoende omvang hebben.

De volgende verbindingzones zouden wenselijk zijn (zie ook figuur 5):



Figuur 5 Verspreiding van krabbescheer en groene glazenmaker in Nederland

Groningen en Friesland

- De vindplaatsen in Friesland en Groningen betreffen over het algemeen kleine populaties die mogelijk deels van elkaar geïsoleerd zijn. Binnen dit leefgebied is het wenselijk dat er uitwisseling mogelijk is, waardoor ook uitwisseling van deze gehele populatie met het kernleefgebied de Wieden/Weerribben kan plaatsvinden. Hiervoor is het waarschijnlijk noodzakelijk binnen deze populatie enkele steppingstones te creëren.

Noord-Brabant

- Het potentiële leefgebied in Noord-Brabant ligt geïsoleerd van de bekende populaties. De populaties in de Sliedrechtse Biesbosch liggen het dichtst bij op een afstand van circa 30 tot 50 kilometer.

Kernleefgebieden

- De twee kernleefgebieden van de groene glazenmaker liggen circa 80 km van elkaar verwijderd en zijn ruimtelijk gescheiden door voor de groene glazenmaker ongeschikte gebieden (de Utrechtse

Heuvelrug, de Veluwe, de Flevopolders en de Noordoostpolder). Daar goede verbindingszones en 'steppingstones' ontbreken vindt tussen de kernleefgebieden hoogstwaarschijnlijk geen uitwisseling van individuen plaats. Op lange termijn zou ook hier een verbindingzone wenselijk zijn.

5.4 Kennisleemtes

Voor het effectief uitvoeren van alle maatregelen ten behoeve van bescherming van de groene glazenmaker is het noodzakelijk dat voor een aantal acties kennisleemtes opgelost dienen te worden. Deze worden hieronder opgesomd, globaal in volgorde van prioriteit:

Kennis over de potenties van wateren binnen de (kern)leefgebieden voor herstel krabbescheervegetaties

Binnen de huidige (kern)leefgebieden zijn nog vele wateren aanwezig die mogelijkheden hebben voor herstel van krabbescheervegetaties. Er is op dit moment geen duidelijk inzicht waar de mogelijkheden wel en niet aanwezig zijn binnen de verschillende leefgebieden.

Dat er nog mogelijkheden, zelfs in kernleefgebieden aanwezig zijn blijkt onder andere uit het volgende voorbeeld. In de Weerribben is recent geconstateerd dat door een relatief eenvoudige hydrologische ingreep (verandering waterinlaat) een eutroof petgat binnen een paar jaar veranderd is in een mesotroof water met een goed ontwikkelde krabbescheervegetatie (mond. med. L. Lamers & J. Roelofs K.U.N.). Uit door hen verricht onderzoek is gebleken dat er in gebieden met ideale abiotische omstandigheden voor krabbescheer, de soort toch kan ontbreken vanwege het slechte verspreidingsvermogen van krabbescheer. In deze gevallen kan een eenvoudige verplaatsing van planten (mannelijke en vrouwelijke) binnen het gebied er voor zorgen dat er zich een krabbescheervegetatie ontwikkelt. Ook in het westelijke kerngebied zijn locaties aanwezig waar hoge potenties aanwezig zijn voor krabbescheerherstel. Dit geldt vermoedelijk ook voor het leefgebied Groningen/Friesland en Noord-Brabant.

Kennis over de kwaliteit en omvang krabbescheervegetaties én populaties van de groene glazenmaker

In beide kernleefgebieden is voldoende kennis over de omvang en kwaliteit van de krabbescheervegetaties en het voorkomen van de groene glazenmaker aanwezig. Dit is in de andere gebieden niet het geval.

Groningen en Friesland

- Van enkele locaties in Groningen is geen (recente) informatie voorhanden over krabbescheer en groene glazenmaker. Er is echter op dit moment een herstelplan voor deze provincie in voorbereiding. Uit Friesland is bekend dat krabbescheer plaatselijk toeneemt, maar over de kwaliteit van de vegetaties is niets bekend.

Noord-Brabant

- Uit Noord-Brabant zijn geen gegevens bekend over de grootte en kwaliteit van de krabbescheervevegetaties. Het is niet geheel uitgesloten dat er nog lokaal (kleine) deelpopulaties voorkomen van de groene glazenmaker.

Verbindingszone Nederrijn/Lek en IJssel

- Uit het verleden zijn er enkele waarnemingen van groene glazenmakers bekend uit de omgeving van Arnhem (fig.1, blz.14). Gezien het beperkte aantal locaties met krabbescheer is de kans klein dat er nog kleine deelpopulaties van de groene glazenmaker voorkomen.

Gebrek aan gegevens die van belang zijn bij het beleid, beheer en inrichting van de verschillende leefgebieden en verbindingszones

Met uitzondering van de Wieden en de Weerribben en de binnen het westelijk kernleefgebied gelegen reservaten is niet bekend wat de status is van de overige (deel)populaties. Het is van belang om dit helder te krijgen en te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om gebieden die nu nog geen formele status hebben een zodanig bescherming te verschaffen dat deze leefgebieden effectief beschermd kunnen worden.

Op de locaties met groene glazenmaker binnen het agrarische gebied kan deze bescherming ook grotendeels bereikt worden door afsluiten van geschikte pakketten binnen het Programma Beheer. Op dit moment zijn er echter binnen dit programma nog geen geschikte pakketten aanwezig voor de groene glazenmaker of krabbescheervevegetaties.

Kennis over de oorzaken van veranderingen in verspreiding van krabbescheervevegetaties

In tegenstelling tot de laagveengebieden is er over de oorzaak van veranderingen in de verspreiding van krabbescheer in Noord-Brabant, Groningen en Friesland onvoldoende kennis aanwezig. Om adequate maatregelen voor herstel en behoud van krabbescheervevegetaties te ontwikkelen is deze kennis van wezenlijk belang.

- Groningen en Friesland

Op een aantal plaatsen in Groningen gaat krabbescheer vooruit. Op andere plaatsen is de soort sterk achteruitgegaan of verdwenen of niet bekend. Onduidelijk is of de veranderingen veroorzaakt worden door een gewijzigd beheer of veranderingen in de hydrologische gesteldheid ter plaatse.

- Noord-Brabant en verbindingszone (Lek, Nederrijn en IJssel)

Er zijn geen gegevens bekend over de oorzaken van veranderingen in de verspreiding van krabbescheer.

Kennis over de landbiotoop

In gebieden waar voor de groene glazenmaker geschikte krabbescheervevegetaties voorkomen, is het van belang om te weten of er in de direc-

te omgeving van deze vegetaties ook geschikt landbiotoop aanwezig is. Het ontbreken van een geschikt landbiotoop kan er de oorzaak van zijn dat de groene glazenmaker op bepaalde locaties toch ontbreekt. Deze kennisleemte is bij het leefgebied Groningen/Friesland en Noord-Brabant aanwezig.

Kennis over de genetische variatie van krabbescheerpopulaties

Op dit moment is er onvoldoende inzicht in wat de gevolgen zijn van de geringe genetische variatie binnen krabbescheerpopulaties op de overleving en aanpassing van deze vegetaties. De indruk bestaat dat krabbescheer erg gevoelig is voor veranderingen in omgevingsfactoren.

6 Maatregelen

De maatregelen om de Nederlandse populaties van de groene glazenmaker duurzaam laten voortbestaan zullen langs een aantal lijnen worden uitgezet. Maatregelen voor de lange termijn zullen gelijktijdig met maatregelen voor de korte termijn worden ingezet. Sommige maatregelen vereisen een gedeeltelijke verandering in de agrarische bedrijfsvoering. Voorlichting hierover is van essentieel belang. In deze is de rol van de agrarische natuurverenigingen van eminent belang.

De achteruitgang van de groene glazenmaker is voor een groot deel te wijten aan het verdwijnen van geschikte krabbescheervegetaties. De te nemen maatregelen richten daarom ook grotendeel op herstel, behoud en beheer van krabbescheervegetaties. Uitgangspunt hierbij is de aanname dat maatregelen die gunstig zijn voor het instandhouden van alle stadia van krabbescheervegetaties ook gunstig zijn voor het duurzaam voortbestaan van de groene glazenmaker in Nederland.

[43]

De maatregelen worden in de volgende paragrafen toegelicht en uitgewerkt tot actiepunten. In het actieplan (hoofdstuk 7) wordt aangegeven waar de maatregelen gerealiseerd dienen te worden, wie verantwoordelijk is en hoe de actie wordt gefinancierd.

6.1 Maatregelen in de (kern)leefgebieden voor verbeteren abiotische omstandigheden.

Verbetering kwaliteit bestaande wateren

Onderzoeken welke maatregelen in de kernleefgebieden kunnen worden uitgevoerd om de verspreiding van de krabbescheervegetaties en de kwaliteit binnen de leefgebieden van de groene glazenmaker (figuur 5, blz.38) te vergroten.

Enkele oplossingen die mogelijk bij een aantal gebiedsdelen efficiënt zouden zijn, zijn de volgende:

Om het tekort op de waterbalans te herstellen wordt op grote schaal gebiedsvreemd water ingelaten, met negatieve gevolgen voor krabbescheer. Door het verhogen van het winterpeil wordt bereikt dat er minder gebiedseigen water uitgemalen hoeft te worden. Als bovendien de wateroverschotten in winter en voorjaar langer worden vastgehouden kan in de zomer met geringere inlaat van gebiedsvreemd water volstaan worden. Door 's zomers het tijdelijke overschot aan regenwater langer vast te houden kan droogteschade en de beregeningsbehoefte verminderen waardoor inlaat van water minder noodzakelijk is. Als waterbeherende instanties een peilfluctuatie tot circa 15 cm toe zouden staan zouden de problemen minder groot zijn. Hierdoor neemt namelijk de eutrofiëring af, want eutrofiëring ontstaat door mineralisatie van de droogvallende oevers is minder groot dan door de inlaat van gebiedsvreemd water. Door onnodige in- en uitlaat van water

tegen te gaan, kan eutrofiëring ook deels worden voorkomen. Indien toch gebiedsvreemd water aangevoerd moet worden, dan bij voorkeur met water van een goede kwaliteit. De kwaliteit van het water kan verbeterd worden door het water een lange weg te laten afleggen (helofyten filters) voordat het ingelaten wordt. Ook kan de kwaliteit verbeterd worden door het water te defosfateren. Per (deel)gebied zal uitgezocht moeten worden welke hydrologische ingreep het best kan plaats vinden voor herstel van de waterkwaliteit. In bepaalde gebiedsdelen kan door vermindering van grondwaterwinning het grondwaterpeil stijgen waardoor de kweldruk in lager gelegen regio's zal toenemen. Bij herstel van de kweldruk wordt weer ijzerrijk kwelwater aangevoerd. Door onderbemaling van (delen van) polders in de zomer, wordt het polderpeil beneden het waterpeil van de omringende polders gehouden. Hierdoor vermindert de waterdruk en kan weer ijzerrijk (kwel)water aangevoerd worden. Door de aanvoer van ijzerrijk water kan het sulfide gebonden worden en neerslaan. In perioden met een wateroverschot kan het gevormde ijzersulfide afgevoerd worden; in droge perioden, waarin oevers droogvallen, kan het oxideren.

Voor het uitvoeren van deze actiepunten hebben de kernleefgebieden een hogere prioriteit dan het leefgebied Friesland/Groningen. De laagste prioriteit heeft het potentiële leefgebied Noord-Brabant.

Actie 1: Vaststellen per leefgebied welke maatregelen er genomen zouden moeten worden ter verbetering van de abiotiek. Hierbij kan een prioritering nuttig zijn (bijvoorbeeld selectie van voorkeursgebieden) afhankelijk van de mogelijkheden die er zijn voor herstel. Prioriteit 1.

Actie 2: Afspraken maken met waterbeherende organisaties (waterschappen, hoogheemraadschappen, waterleidingsmaatschappijen en Rijkswaterstaat) over herstel maatregelen naar aanleiding van actie 10. Prioriteit 1.

Schonen van sloten

Schonen is vooral van belang als beheersmaatregel voor krabbescheer-vegetaties die in het agrarische gebied zijn gelegen.

Om de watervoerende functie van de sloten te waarborgen dienen ze jaarlijks geschoond te worden. Eigenaren en waterbeheerders zijn schouwplichtig. Indien de gehele krabbescheervegetatie wordt verwijderd kunnen de vegetaties niet de voor de groene glazenmaker gewenste ouderdom bereiken. In situaties met een verplichte sloot-schouw, kan na overleg met het betreffende waterschap of hoogheemraadschap afgezien worden van het jaarlijkse sloot-schonen. Is dit niet mogelijk dan worden tijdens het schonen delen van de vegetatie intact gelaten door bijvoorbeeld maar één helft van de sloot te schonen. Hierdoor blijft over de gehele lengte van de sloot één helft bedekt met krabbescheer terwijl het watervoerend vermogen behouden blijft. Voor de agrariër brengt deze wijze van schonen extra kosten met zich mee. Het Programma Beheer voorziet niet in de mogelijkheid een vergoe-

ding toe te kennen voor aangepast slootbeheer. Het Programma Beheer dient hierop aangepast te worden.

Indien sloten vóór september worden geschoond is de kans groot dat de krabbescheervegetatie voorgoed verdwijnt. Schonen van krabbescheervevegetaties dient in of na september te geschieden.

In wateren zonder schouwplicht, zoals plassen, petgaten, poelen e.d. kan de frequentie van schonen worden verlaagd. Schonen zou hier zo min mogelijk moeten plaatsvinden, maximaal eens in de vier tot zeven jaar. Zo ontstaan zeer diverse verlandingsstadia van krabbescheervevegetaties. Hierdoor wordt het voortbestaan gewaarborgd van de gehele aan krabbescheervevegetaties gebonden levensgemeenschap.

- Actie 3: Aanpassen van de subsidie regeling Agrarisch Natuurbeheer zodat een vergoeding toegekend kan worden voor aangepast slootbeheer. Prioriteit 1.
- Actie 4: Voorlichting aan eigenaren van wateren met krabbescheervevegetaties over de mogelijkheden van aangepast slootbeheer. Prioriteit 1.
- Actie 5: Afspraken maken met waterbeherende organisaties over het afzien van de schouwplicht voor sloten. Prioriteit 2.
- Actie 6: Na overleg met en voorlichting aan eigenaren van wateren met krabbescheervevegetaties verlagen van de schoningsfrequentie in niet schouwplichtige wateren zoals plassen, petgaten en poelen. Prioriteit 2.

[45]

Ontwikkeling van landbiotoop

Door de aanleg van landbiotoop in open landschappen met voldoende geschikt voortplantingsbiotoop wordt bereikt dat de groene glazenmaker in die landschappen in hogere dichtheden kan voorkomen. Door de aanleg van bosjes, houtwallen en ruigtes en het ontwikkelen van moerassen op korte afstand van krabbescheervevegetaties worden schuil- en rustplaatsen gecreëerd. Geschikte plaatsen hiervoor zijn ook wegbermen en overhoekjes in het landelijk gebied. De aanleg van houtsingels dient zodanig te geschieden dat het kenmerkende open karakter van het veenweidegebied behouden blijft. Aanleg van kleine bosjes, zoals de reeds bestaande zogenaamde pestbosjes, kan bijdragen aan het creëren van windluwe foerageerplaatsen. Bij de aanleg van dergelijke elementen is het van belang dat een zo groot mogelijke lengte op het zuiden ligt en dat de voortplantingswateren in de zon liggen. Door wegbermen en oevers gefaseerd te maaien, waarbij jaarlijks delen van de vegetatie blijven overstaan, kunnen ook geschikte rust- en overnachtingsplaatsen ontstaan. Gezien de vliegtijd van groene glazenmakers is het van belang maaiwerkzaamheden niet voor september uit te voeren. Slootkanten worden niet meer jaarlijks gemaaid, waardoor een ruigtevegetatie ontstaat die door libellen als schuilplaats gebruikt kan worden. Het verlies aan bedrijfsoppervlakte door deze maatregel (slootkanten nemen in sommige gevallen tot 20% van het bedrijfsoppervlak in) zal financieel gecompenseerd moeten worden.

- Actie 7: Afspraken maken met wegbermbeherende instanties

- (gemeenten, provincies, Rijkswaterstaat) over het veranderen van maaischema's van wegbermen. Prioriteit 2.
- Actie 8: In overleg met agrarische natuurvereniging komen tot een planmatige aanpak van het gefaseerd maaien van slootkantvegetaties, waarbij het Programma Beheer financiële compensatie biedt. Prioriteit 2.
- Actie 9: Vaststellen van plaatsen waar de aanleg van landbiotoop wenselijk is. Prioriteit 3.
- Actie 10: Aanleg van houtwallen, bosjes en moerassen in open gebieden. Prioriteit 3.

Baggeren

Sloten met achterstallig baggeronderhoud worden vaak versneld uitgebaggerd. Door het zeer grondig verwijderen van de nutriëntrijke bagger kan een gunstige Ausgangssituatie voor de vestiging van krabbescheer ontwikkeld worden. Bovendien kan kwelwater dan makkelijker toetreden. Door het uit te baggeren water af te dammen wordt bewerkstelligd dat de uitgebaggerde sloot zich weer vult met grondwater, en niet met oppervlakte water. Ook wanneer petgaten geheel dreigen te verlanden is uitbaggeren een goede methode om goede omstandigheden voor de (her)kolonisatie van krabbescheer te creëren. Na het uitvoeren van het achterstallig onderhoud dienen de sloten regelmatig gebaggerd te worden om de sloten op diepte te houden. De frequentie van baggeren kan per locatie verschillen. Baggeren wordt noodzakelijk als de waterdiepte minder is dan 50 cm. In het algemeen komt dat neer op eens per drie à vier jaar baggeren (Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, 1998).

Baggeren dient gefaseerd te geschieden, zodat niet alle sloten in een gebied gelijktijdig worden gebaggerd. Hiermee wordt voorkomen dat alle krabbescheerplanten en daarmee de voor de groene glazenmaker geschikte vegetaties uit een gebied verdwijnen.

In niet geëutrofeerde omstandigheden vindt een veel minder snelle toename van bagger plaats. In die omstandigheden is baggeren slechts eens in de tien jaar nodig.

De bagger kan met een kraan of met de baggerpomp verwijderd worden. Bij het gebruik van een kraan worden bagger en slootvegetatie verwijderd. Bij het gebruik van de baggerpomp worden de planten niet verwijderd en het water blijft vrij helder. Indien het gebruik van de baggerpomp gunstig is voor krabbescheervegetaties en de groene glazenmaker dient het gebruik ervan gepromoot te worden.

- Actie 11: Inventariseren welke wateren binnen het leefgebied in aanmerking komen voor achterstallig baggeronderhoud, waardoor herstel van krabbescheervegetaties kan optreden. Eventueel prioritering aangeven. Prioriteit 3.
- Actie 12: Uitbaggeren van de wateren geïnventariseerd onder actie 11, waarin zich een dikke laag bagger heeft ontwikkeld (eventueel prioritering in acht nemen). Prioriteit 3.
- Actie 13: Onderzoek naar de effecten van het gebruik van de bagger-

pomp op krabbescheervegetaties en de daar aangeboden levensgemeenschap. Prioriteit 3.

- Actie 14: Door voorlichting en educatie via de agrarische natuurverenigingen het gebruik van de baggerpomp promoten. Deze actie alleen uitvoeren indien actie 13 positief uitvalt. Prioriteit 3.

Aanleg nieuwe wateren

Een andere maatregel van geheel andere orde voor het verbeteren van de abiotische voorwaarden voor ontwikkeling van krabbescheervegetaties is het graven van nieuwe wateren. Door het graven van nieuwe wateren kan een goede uitgangspositie geschapen worden voor krabbescheer mits er rekening wordt gehouden met de heersende hydrologische omstandigheden. De nieuwe wateren dienen maximaal 1,5 m en minimaal 0,8 m diep te zijn. De bedoeling is dat ze zich met grondwater vullen waarin vrij ijzer aanwezig is om de vestiging en groei van krabbescheer mogelijk te maken. Met name in moerasgebieden in eigendom van natuurbeschermingsorganisaties zijn goede mogelijkheden. Het verdient aanbeveling deze wateren zodanig te beheren dat er een complete verlandingssuccessie kan plaatsvinden, waardoor zich ook tevens een geschikt landbiotoop kan ontwikkelen.

- Actie 15: Uitzoeken van locaties waar de aanleg van nieuwe wateren wenselijk en mogelijk is die geschikt zijn voor krabbescheervegetaties. Prioriteit 5.

- Actie 16: Graven van nieuwe wateren op locaties die bij actie 15 naar voren zijn gekomen in het verspreidingsgebied van krabbescheer. Prioriteit 5.

[47]

6.2 Coördinatie

Voor een goede uitvoering van het plan is het aantrekken van een coördinator noodzakelijk. De Klankbordgroep Soorten zal uiteindelijk beslissen hoe het coördinatorschap wordt ingevuld. Mogelijkheden zijn het inschakelen van een medewerker van een provincie of een regionale directie van LNV, dan wel aanstelling van een coördinator via de Vereniging bescherming planten en dieren i.o.

De coördinator voert overleg met LNV, provincies, soortenbeschermende organisaties en andere betrokkenen. Algemene taken zijn onder andere het maken van een jaarverslag en een eindrapportage.

- Actie 17: Aantrekken van een coördinator. Prioriteit 1.

6.3 Educatie en voorlichting

Voor het goed slagen van het plan is van groot belang dat de bestaande kennis en ervaring wordt verzameld en dat er goede voorlichting wordt gegeven aan de beheerders van wateren met krabbescheervegetaties. Voor een deel zijn dit natuurbeschermingsorganisaties maar voor een groot deel ook waterschappen en particulieren (voornamelijk

agrariërs). Met name voor deze laatste groepen is educatie en voorlichting van groot belang wil een beschermingsbeleid voor de groene glazenmaker slagen. Een belangrijke actie is daarom het opzetten van een educatie en voorlichtingsprogramma.

Actie 18: Opzetten voorlichtings- en educatieprogramma voor beheerders wateren mede op basis van de bestaande kennis en ervaring. Prioriteit 1.

6.4 Monitoring en evaluatie

Ontwikkeling krabbescheervegetaties

Het is voor de groene glazenmaker van belang dat binnen de kernleefgebieden geschikte krabbescheervegetaties aanwezig zijn en blijven. Door deze vegetaties te monitoren kan inzicht worden verkregen in de populaties groene glazenmaker. Ook is van groot belang dat ingrepen voor herstel van krabbescheervegetaties die in het kader van dit plan worden uitgevoerd gemonitord worden op succes. Bestaande krabbescheervegetaties zijn sterk afhankelijk van de waterkwaliteit. De waterkwaliteit is weer afhankelijk van interne en externe invloeden. Zo kunnen grondwaterwinning, droge zomers e.d. sterke invloed hebben op bestaande populaties. Wanneer rigoureuze veranderingen tijdig worden ontdekt kan met adequaat ingrijpen lokaal uitsterven worden voorkomen. Voor het efficiënt monitoren van de leefgebieden van de groene glazenmaker is het noodzakelijk een monitoringsplan op te stellen. Op grond van geconstateerde veranderingen kan eventueel een aanvullende chemisch onderzoek plaatsvinden om inzicht te krijgen in de oorzaken van de aangetroffen veranderingen. Voor het monitoren van de vegetaties is het wenselijk dat de techniek gebruikt wordt die bij actie 4 is ontwikkeld.

Actie 19: Opstellen van een monitoringsplan krabbescheervegetaties binnen het leefgebied groene glazenmaker. Prioriteit 1.

Actie 20: Uitvoeren monitoring van krabbescheervegetaties volgens monitoringsplan. Prioriteit 1.

Actie 21: Evaluatie monitoring. Prioriteit 1.

Ontwikkeling groene glazenmakers

Voor het beoordelen van de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen is het van belang de groene glazenmaker te monitoren in de verschillende leefgebieden. Ook het functioneren van de verbindingszones kan deels getoetst worden aan de hand van het voorkomen van groene glazenmakers op de te ontwikkelen 'steppingstones'. Voor het monitoren is het noodzakelijk dat er een plan wordt gemaakt op welke locaties er gemonitord gaat worden zodat een representatief beeld kan worden verkregen van de ontwikkelingen in de verschillende leefgebieden. De inventarisatietechniek die bij voorkeur gebruikt zou moeten worden is ontwikkeld door Ketelaar (1998). Deze is te gebruiken voor volwassen libellen. Het is echter ook wenselijk dat op bepaalde locaties gezocht wordt naar vers uitgesloten libellen en/of vervellingshuidjes

(exuvia) en/of larven, zodat duidelijk is of een bepaald water ook daadwerkelijk fungeert als voortplantingswater. Dit kan onder andere nuttig zijn in het potentiële leefgebied en in de verbindingzones. Uit een analyse van de monitoringsresultaten kunnen indien noodzakelijk acties worden ondernomen. Men dient bij de interpretatie echter rekening te houden met jaarlijkse schommelingen van aantallen libellen.

Actie 22: Opstellen van een monitoringsplan groene glazenmakers. Prioriteit 1.

Actie 23: Uitvoeren van een monitoringsplan. Prioriteit 1.

Actie 24: Evaluatie van de monitoring. Prioriteit 1.

Chemie

Op alle locaties waar ingrepen hebben plaatsgevonden ter verbetering van de waterkwaliteit is het wenselijk dat de verandering in waterkwaliteit wordt gevolgd. Hierdoor is het mogelijk al op korte termijn in te zien of de ingrepen effect hebben en of bijstelling nodig is.

Actie 25: Monitoren van de waterchemie op locaties waar ingrepen hebben plaatsgevonden. Prioriteit 5.

Actie 26: Evaluatie van de monitoring van gegevens en eventueel bijstelling van de ingreep. Prioriteit 5.

[49]

6.5 Onderzoek

Om een goed inzicht te krijgen in de oorzaken van de achteruitgang en het uitwerken van herstelmaatregelen voor krabbescheervegetaties is vooral van de gebieden buiten de beide kernleefgebieden niet alles voldoende bekend. Om meer inzicht in te krijgen in de mogelijkheden voor een goed herstel van krabbescheervegetaties binnen bepaalde gebiedsdelen van de kernleefgebieden is aanvullend onderzoek wenselijk. Hieronder wordt een aantal van de gewenste onderzoeken beschreven.

Onderzoek naar voor- en achteruitgang van krabbescheer

Van veel plaatsen zijn de oorzaken van achteruitgang van krabbescheer grotendeels bekend. De oorzaak van achteruitgang in Noord-Brabant is slechts ten dele bekend. Duidelijkheid over de oorzaak is belangrijk voor herstel en behoud van de nu nog aanwezige vegetaties.

Op diverse plaatsen in het land lijkt krabbescheer toe te nemen. Het is weinig bekend waaraan die toename is toe te schrijven. Veelal wordt de verbeterde waterkwaliteit als oorzaak aangeduid. In veenweidegebieden lijkt het uitbaggeren van sloten een adequate maatregel.

Daarnaast heeft het aansluiten van boerderijen op rioolstelsels in de Krimpenerwaard een gunstig effect gehad op de ontwikkeling van krabbescheervegetaties. Ook kan de aanwezigheid van gemengde populaties oorzaak voor de toename zijn.

Actie 27: Onderzoek naar de oorzaken van achteruitgang en of vooruitgang krabbescheervegetatie op locaties waar dit inzicht ontbreekt. Prioriteit 3.

Kennis over de samenstelling van krabbescheervevegetaties

Uit mannelijke en vrouwelijke klonen bestaande krabbescheervevegetaties lijken zich beter te kunnen aanpassen aan een veranderende watersamenstelling dan populaties die alleen uit mannelijke of vrouwelijke planten (klonen) bestaan. Hoewel het onderscheid tussen mannelijke en vrouwelijke planten in de bloeitijd goed waarneembaar is, is slechts van enkele plaatsen in Nederland de samenstelling van de klonen bekend. Onderzoek moet uitwijzen waar in Nederland gemengde populaties voorkomen.

Actie 28: Door middel van oproepen in vaktijdschriften bekendheid krijgen met de samenstelling van de klonen. Onderzoek kan ook tijdens de inventarisaties genoemd onder de actie-punt 33 en 35 worden uitgevoerd. Prioriteit 3.

50]



Onderzoek naar de samenstelling van krabbescheervevegetaties is gewenst. Foto: Leon Luijten, Staatsbosbeheer

Verhoging van de zaadproductie

Door het uitzetten van mannelijke krabbescheerplanten in vrouwelijke klonen worden voorwaarden geschapen voor de vorming van kiemkrachtig zaad (Smolders, 1995; Roelofs en Smolders, mond. med.). Uitzetten van mannelijke planten moet geschieden op plaatsen waar nu grote krabbescheervevegetaties aanwezig zijn. Daar zijn de omstandigheden voor krabbescheer kennelijk nog geschikt, waardoor de uitgezette planten grote kans maken, in ieder geval in het jaar van uitzetten, te overleven. De mannelijke planten moeten al zeer vroeg in het voorjaar uitgezet worden zodat ze kunnen wortelen en uitgroeien voor de bloeitijd.

Op dit moment ontbreekt het inzicht welk effect dit heeft op de overleving van deze vegetaties. Het vermoeden bestaat dat deze eenvoudige ingreep lokaal een gunstig effect kan hebben op de verbetering van de kwaliteit van bestaande krabbescheervegetaties (zie § 5.1.2).

Actie 29: Uitzetten van mannelijk krabbescheerplanten in vrouwelijke klonen op geschikte locaties. Op dezelfde wijze kunnen in mannelijke populaties vrouwelijke planten worden uitgezet. Prioriteit 2.

Actie 30: De effecten van deze ingreep bestuderen en evalueren (o.a. zaadproductie, vitaliteit en dergelijke). Prioriteit 3.

Onderzoek naar het creëren van wateren waarin nieuwe krabbescheersuccessie kan plaatsvinden

Naast het bovengemelde onderzoek zou er ook onderzoek gericht moeten zijn op de mogelijkheid om nieuwe krabbescheersuccessies op gang te brengen in natuurgebieden. Hierbij zal de (grond-)waterkwaliteit een rol spelen, maar zeker ook de genetische variatie binnen de krabbescheerpopulaties. Introductie van zoveel mogelijk genetisch verschillende mannelijke en vrouwelijke planten (verhouding 1:1) lijkt het meest kansrijk te zijn. Het volgen van de complete successie-ontwikkeling (floristisch en faunistisch) is van groot belang.

Actie 31: Uitzoeken van locaties waar in het kader van dit plan het wenselijk is om nieuwe krabbescheersuccessie op gang te brengen (bijvoorbeeld op bepaalde locaties in de verbindingzone). Prioriteit 5.

Actie 32: Het creëren van wateren met krabbescheersuccessie. Prioriteit 5.

[51]

6.6 Inventarisatie

Inventariseren groene glazenmaker

In de periode juli en augustus worden regelmatig gebieden met krabbescheervegetaties in Noord-Brabant, Friesland, omgeving Lek, Nederrijn, IJssel en omgeving Hoogeveen bezocht, waarvan gegevens over het voorkomen van groene glazenmakers ontbreken. Gegevens over de aanwezigheid van krabbescheervegetaties worden verkregen via actie 35. Waarschijnlijk zijn in Friesland nog populaties aanwezig in de omgeving van Heerenveen en Drachten. In Noord-Brabant zijn mogelijk populaties aanwezig bij enkele krabbescheervegetaties die door recente uitzettingen zijn ontstaan (onder andere op het landgoed Heerenbeek bij Boxtel). Zeer recent zijn enkele waarnemingen gedaan in de omgeving van Hoogeveen. Mogelijk is hier ook een (deel)populatie aanwezig. Bij de inventarisatie zal niet alleen de aanwezigheid van de groene glazenmaker worden vastgesteld, maar ook of er succesvolle voortplanting plaatsvindt.

Actie 33: Verspreidingsonderzoek naar het voorkomen van de groene glazenmaker in Friesland en Noord-Brabant. Prioriteit 4.



Actie 33: verspreidingsgegevens van de groene glazenmaker zijn noodzakelijk. Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

52]

Inventarisatie van krabbescheervegetaties en geschikt landbiotoop

De recente verspreiding van krabbescheer is redelijk goed bekend. De kennis over de verspreiding van krabbescheervegetaties en de kwaliteit hiervan voor groene glazenmakers is echter onvoldoende bekend, met name in Friesland en Noord-Brabant.

Voor de inventarisatie zal een gestandaardiseerde inventarisatiemethodiek ontwikkeld worden, waarbij minimaal grootte, kwaliteit en geslachtssamenstelling van de vegetaties moeten worden vastgelegd. Hierbij zal ook worden gekeken in hoeverre de vegetatie geschikt is voor de groene glazenmaker en of er geschikt landbiotoop in de directe omgeving voorkomt. Bij gebruik van deze methodiek kunnen veranderingen in tijd en ruimte worden vastgesteld. Zo ontstaat een goed beeld van veranderingen van de vegetaties.

Parallel aan het verspreidingsonderzoek worden instanties als provinciale diensten, natuurbeschermingsorganisaties, provinciale landschappen, agrarische natuurverenigingen en waterschappen benaderd voor gedetailleerde informatie betreffende krabbescheer.

Inventarisatie en methodiekontwikkeling kan gebeuren in het kader van het Landelijk Meetnet Flora.

Actie 34: Ontwikkelen van een gestandaardiseerde inventarisatiemethodiek voor krabbescheervegetaties en landbiotoop. Prioriteit 5.

Actie 35: Uitvoeren van verspreidingsonderzoek van krabbescheervegetaties met of zonder landbiotoop in Friesland en Noord-Brabant. Prioriteit 4.



Actie 35: inventariseren van krabbescheervegetaties.
 Voor de groene glazenmaker geschikte vegetaties zijn soms moeilijk te vinden.
 Foto: Theo de Jong, bureau Viridis.

Onderzoek naar de potenties binnen de leefgebieden met betrekking tot herstel van krabbescheervegetaties

In eerste instantie is het van belang dat de huidige kernleefgebieden worden versterkt voor de groene glazenmaker. Hiervoor is het noodzakelijk dat er een goed beeld wordt verkregen van de kwaliteit van de wateren voor goede krabbescheervegetatie binnen de leefgebieden. Om inzicht te krijgen in de kwaliteit is het noodzakelijk dat de relevante chemische watersamenstelling wordt onderzocht op de parameters waarvan bekend is dat ze krabbescheer beïnvloeden. Verder is ook kennis van de hydrologie van belang (zie § 5.1.1). Ook zal inzicht moeten worden verkregen in hoe deze omstandigheden kunnen worden verbeterd ten gunste van krabbescheervegetaties. Bij het uitvoeren van onderstaande drie acties hebben de kernleefgebieden de hoogste prioriteit, gevolgd door het leefgebied Friesland/Groningen. Het potentiële leefgebied Brabant heeft de laagste prioriteit.

- Actie 36:** Inventarisatie van wateren binnen de leefgebieden die geschikt lijken voor krabbescheervegetaties, maar waar geen of kwalitatief slechte krabbescheervegetaties voorkomen. Prioriteit 5.
- Actie 37:** Onderzoek naar oorzaken met betrekking tot de waterkwaliteit en de hydrologie van de wateren die onder actie 36 zijn gelokaliseerd. Prioriteit 5.

Actie 38: Inventarisatie van herstel mogelijkheden van de onder actie 37 geïnventariseerde oorzaken. Prioriteit 5.

6.7 Wetgeving

De Flora- en Faunawet en de Natuurbeschermingswet (1998) kunnen bijdragen aan een adequate bescherming van de groene glazenmaker door de nadere invulling ervan. In beide wetten zijn instrumenten opgenomen voor de bescherming van leefgebieden. Op grond van de Natuurbeschermingswet is het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermd natuurmonument. De Flora- en Faunawet kent, naast de verbodsbepalingen voor de bescherming van soorten, de mogelijkheid plaatsen als beschermde leefomgeving aan te wijzen in verband met het voorkomen van beschermde inheemse soorten.

Actie 39: Formuleren hoe de wetgeving, zowel voor de bescherming van soorten als voor de bescherming van gebieden, optimaal is toe te passen op de bescherming van de groene glazenmaker en zijn leefgebied. Prioriteit 5.

6.8 Ruimtelijke ordening

Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij zal met de andere overheden, waarbinnen leefgebieden of verbindingszones van de groene glazenmaker voorkomen, moeten afstemmen over toetsing van het belang van de groene glazenmaker in het kader van de ruimtelijke ordening en de Natuurbeschermingswet. Op deze wijze moet worden bereikt dat bij belangrijke functiewijzigingen in het landelijk gebied en rond stedelijke bebouwing, in een vroeg stadium het belang van de groene glazenmaker wordt onderkend en adequaat wordt behandeld. Uiteindelijk moet worden gestreefd naar een duidelijke integratie van de bescherming van de groene glazenmaker in de ruimtelijke ordening.

Het is niet bekend in hoeverre er bij de diverse provincies al afspraken zijn gemaakt over de bescherming van de groene glazenmaker via de ruimtelijke ordening.

Actie 40: Reeds gemaakte afspraken in het kader van groene glazenmaker en ruimtelijke ordening inpassen en toetsen op realisatie. Prioriteit 5.

6.9 Aanleggen van verbindingszones

Tussen de kerngebieden en de overige (potentiële) leefgebieden worden zodanige uitgangssituaties geschapen dat de vestiging van grotere krabbescheervegetaties als 'steppingstone' mogelijk is. De onderlinge afstand tussen die 'steppingstones' mag niet meer bedragen dan 20 kilometer. Gezien de mobiliteit van de groene glazenmaker is te verwachten dat een kralensnoer van dergelijke 'steppingstones' goed als verbindingszone kan functioneren.

Voor het creëren van een effectieve verbindingzone kan het herintroduceren van krabbescheer op bepaalde locaties een oplossing zijn (bijvoorbeeld op locaties waar krabbescheer verdwenen is). In eerste instantie dient uitgegaan te worden van de nog aanwezige groeiplaatsen en deze trachten te versterken door inrichting- of herstelmaatregelen.

Herstel van verbindingzones binnen het noordelijk kernleefgebied is belangrijk. Herstel van een verbindingzone tussen het noordelijk en westelijk leefgebied, bijv. langs de grote rivieren, wordt in de looptijd van dit plan niet haalbaar geacht.

Tussen het westelijk kernleefgebied en het potentiële leefgebied in Noord-Brabant ligt een verbinding via de Alblasserwaard, Sliedrechtse Biesbosch en het Land van Altena voor de hand. Krabbescheer komt hier nog steeds op een aantal plaatsen voor. Herstel- en inrichtingswerkzaamheden zijn hier noodzakelijk, met name in de Alblasserwaard. Daar is krabbescheer nagenoeg verdwenen (mond. med. A. van Heerden).

- Actie 41: Uitzoeken op welke locatie binnen verbindingzone nog geschikte krabbescheervegetaties zijn en waar het gewenst is dat er geschikte krabbescheervegetaties zijn voor het goed functioneren van de verbindingzone. Prioriteit 5.
- Actie 42: Onderzoeken welke maatregelen er nodig zijn op de onder actie 41 geïnventariseerde locaties, zodat de verbindingzone goed kan functioneren.
(zie ook acties 31 en 32). Prioriteit 5.

7 Actiepunten en financieel overzicht

Nr.	Pri-ori-teit	Omschrijving actiepunten/maatregelen	Verantwoordelijke	Budget	Kosten per jaar in gld.					Totaal
					2002	2003	2004	2005	2006	
		Maatregelen in (kern)leefgebieden								
1.	1	Vaststellen per leefgebied welke maatregelen er genomen zouden moeten worden ter verbetering abiotische omstandigheden.	Provincies							
2.	1	Afspraken maken met het waterbeherende organisaties (waterschappen, hoogheemraadschappen, water-leidingsmaatschappijen en Rijkswaterstaat) over herstel maatregelen naar aanleiding actie 10.	Provincies/Coördinator							
3.	1	Voorstel tot aanpassen van de subsidie regeling Agrarisch Natuurbeheer zodat een vergoeding toegekend kan worden	Provincies							
4.	1	Voorlichting aan eigenaren van wateren met krabbescheervegetaties over de mogelijkheden van aangepast slootbeheer.	Coördinator							
5.	2	Afspraken maken met waterbeherende organisaties over het afzien van de schouwplicht voor sloten.	Provincies/Coördinator							
6.	2	Na overleg en voorlichting van eigenaren van wateren met krabbescheervegetaties verlagen van de schoningsfrequentie in niet schouw-plichtige wateren als plassen, petgaten en poelen.	Provincies/Coördinator							
7.	2	Afspraken maken met wegbermbeherende instan-ties over het veranderen van maaischema's van wegbermen.	Provincies							

Nr.	Pri-ori-teit	Omschrijving actiepunten/maatregelen	Verantwoordelijke	Budget	Kosten per jaar in gld.					
					2002	2003	2004	2005	2006	Totaal
8.	2	In overleg met agrarische natuurvereniging komen tot een planmatige aanpak van het gefaseerd maaien van slootkantvegetaties, waarbij het Programma Beheer financiële compensatie biedt.	Provincies/Coördinator							
9.	3	Vaststellen plaatsen waar aanleg landbiotoop wenselijk is.	Provincies							
10.	3	Aanleg van houtwallen, bosjes en moerassen in open gebieden.	Provincies	Subsidierege-lingen beheer; Kwaliteits-impuls Landschap						
11.	3	Inventariseren welke wateren binnen leefgebied in aanmerking komen voor achterstallig baggeronderhoud, waardoor herstel krabbescheervegetaties kan optreden. Eventueel prioritering aangeven.	Provincies							
12.	3	Uitbaggeren van de wateren geïnventariseerd onder actie 16, waarin zich een dikke laag bagger heeft ontwikkeld (eventueel prioritering in acht nemen).	Waterschappen/ eigenaren							
13.	3	Onderzoek naar de effecten van het gebruik van de baggerpomp op krabbescheervegetaties en de daar aangeboden levensgemeenschap.	Provincies	Nader te bepalen						
14.	3	Door voortlichting en educatie via de agrarische natuurverenigingen het gebruik van de baggerpomp promoten.	LNV/Coördinator	DWK						
15.	5	Uitzoeken van locaties waar de aanleg van nieuwe wateren wenselijk en mogelijk is die geschikt zijn voor krabbescheervegetaties.	Provincies							

Nr.	Pri-ori-teit	Omschrijving actiepunten/maatregelen	Verantwoordelijke	Budget	Kosten per jaar in gld.					
					2002	2003	2004	2005	2006	Totaal
16.	5	Graven van nieuwe wateren op locaties die bij actie 12 naar voren zijn gekomen in het verspreidingsgebied van krabbescheer.	Provincies	Gebieden- budget, Subsidie- regelingen beheer						
17.	1	Coördinatie Aantrekken coördinator.	LNV/Provincies	Soorten- budget	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	400.000
18.	1	Educatie en voorlichting Opzetten voorlichtings- en educatieprogramma voor beheerders wateren.	LNV	DWK						
19.	1	Monitoring en evaluatie Opstellen monitoringsplan krabbescheervegetaties binnen leefgebied groene glazenmaker.	Provincies	NEM						
20.	1	Uitvoeren monitoring krabbescheervegetaties volgens monitoringsplan.	Provincies	NEM						
21.	1	Evaluatie monitoring krabbescheer.	EC-LNV							
22.	1	Opstellen monitoringsplan groene glazenmaker.	EC-LNV	NEM						
23.	1	Uitvoeren monitoringsplan groene glazenmaker.	EC-LNV	NEM						
24.	1	Evaluatie monitoring groene glazenmaker.	EC-LNV							
25.	5	Monitoren waterchemie op locaties waar ingrepen hebben plaatsgevonden.	Waterschappen							
26.	5	Evaluatie monitoring waterchemie en eventueel bijstelling ingreep.	Waterschappen							
27.	3	Onderzoek Onderzoek naar de oorzaken van achteruitgang en of vooruitgang van krabbescheervegetatie.	LNV	DWK						

Nr.	Pri-ori-teit	Omschrijving actiepunten/maatregelen	Verantwoordelijke	Budget	Kosten per jaar in gld.					
					2002	2003	2004	2005	2006	Totaal
28.	3	Door middel van oproepen in vaktijdschriften bekendheid krijgen met de samenstelling van de klonen. Onderzoek kan ook tijdens de inventarisaties, genoemd onder Actiepunt 1 uitgevoerd worden.	Coördinator							
29.	2	Uitzetten van mannelijk krabbescheerplanten in vrouwelijke klonen op geschikte locaties (selecteren op grond actie 5). Op dezelfde wijze kunnen in mannelijke populaties vrouwelijke planten worden uitgezet.	Coördinator	Soorten-budget	50.000					50.000
30.	3	De effecten van uitzetten van krabbescheerplanten bestuderen en evalueren (o.a. zaadproductie, vitaliteit en dergelijke).	LNV	DWK						
31.	5	Uitzoeken van locaties waar in het kader van dit plan het wenselijk is om nieuwe krabbescheersuccessie op gang te brengen (bijvoorbeeld op bepaalde locaties in verbindingzone).	Provincies/ Coördinator							
32.	5	Het creëren van wateren met krabbescheersuccessie.	Provincies	Gebieden-budget						
33.	4	Inventarisatie Verspreidingsonderzoek naar het voorkomen van de groene glazenmaker in Friesland en Noord-Brabant	LNV/Provincies							
34.	4	Gegevensvoorziening Uitvoeren verspreidingsonderzoek krabbescheervegetaties met of zonder landbiotoop in Friesland en Noord-Brabant	LNV/Provincies							
35.	5	Gegevensvoorziening Ontwikkelen van een gestandaardiseerde inventarisatiemethodiek voor krabbescheervegetaties en landbiotoop	Provincies							

60]

Nr.	Pri-ori-teit	Omschrijving actiepunten/maatregelen	Verantwoordelijke	Budget	Kosten per jaar in gld.					
					2002	2003	2004	2005	2006	Totaal
36.	5	Gegevensvoorziening Inventarisatie van wateren binnen de leefgebieden die geschikt lijken voor krabbescheervegetaties, maar waar geen of kwalitatief slechte krabbescheervegetaties voorkomen.	Provincies							
37.	5	Onderzoek naar oorzaken met betrekking tot de water-kwaliteit en de hydrologie van de wateren die onder actie 1 zijn gelokaliseerd.	Provincies							
38.	5	Inventarisatie herstel mogelijkheden van de onder actie 2 geïnventariseerde oorzaken.	Provincies							
		Wetgeving								
39.	5	Formuleren hoe de wetgeving, zowel voor de bescherming van soorten als voor de bescherming van gebieden, optimaal is toe te passen op de bescherming van de groene glazenmaker en zijn leefgebied.	LNV/Provincies							
		Ruimtelijke ordening								
40.	5	Reeds gemaakte afspraken in het kader van groene glazenmaker en ruimtelijke ordening inpassen en toetsen op realisatie.	Provincies/LNV							
		Verbindingszones								
41.	5	Uitzoeken op welke locaties binnen verbindingzones nog geschikte krabbescheervegetaties zijn en waar het gewenst is dat er geschikte krabbescheervegetaties zijn voor het goed functioneren van de verbindingzone.	Provincies							
42.	5	Onderzoeken welke maatregelen er nodig zijn op de onder actie 26 geïnventariseerde locaties, zodat de verbindingzone goed kan functioneren.	Provincies							
TOTAAL					80.000	130.000	80.000	80.000	80.000	450.000

Samenvatting

Het verspreidingsgebied van de groene glazenmaker reikt van Nederland in het westen tot ver in Siberië in het oosten. In West-Europa ligt het zwaartepunt van de verspreiding van de groene glazenmaker in Nederland. In Nederland komt de soort voor in het grensgebied tussen Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland, in Noordwest-Overijssel, en hier en daar in de provincie Groningen, Friesland en Drenthe.

De biotoop van de Groene glazenmaker in Nederland bestaat uit plas- en petgaten en sloten in laagveengebieden met een dichte krabbescheervegetatie. Op korte afstand hiervan is geschikt landbiotoop in de vorm van moerasbossen, houtwallen en / of moerassen aanwezig. Voor de voortplanting is de groene glazenmaker geheel afhankelijk van krabbescheervegetaties. Alleen daarin worden de eieren afgezet. In de keuze van vegetaties voor eiafzet is de groene glazenmaker zeer selectief, waardoor maar een beperkt deel van de krabbescheervegetaties geschikt is.

[61]

Het duurzaam voortbestaan van de groene glazenmaker in Nederland is dus afhankelijk van de aanwezigheid van geschikte krabbescheervegetaties. De optimale biotoop van krabbescheer bestaat uit heldere, rustige, niet aan sterke golfslag onderhevige wateren als petgaten, sloten, rivierarmen, weinig gebruikte kanalen met een diepte van 80 tot 100 cm.

De chemische watersamenstelling kan van locatie tot locatie sterk verschillen. Van belang is een ruime hoeveelheid vrije ijzerionen in het water. Hierdoor wordt sulfaat gebonden en ontstaat geen giftig sulfide. De ecologische niche van krabbescheer wordt waarschijnlijk bepaald door de ijzerconcentratie in het poriewater van het sediment.

In grote delen van het land gaat krabbescheer sinds 1970 zienderogen achteruit. Waar krabbescheervegetaties verdwenen zijn komen vaak nog wel solitaire planten voor.

De belangrijkste oorzaken van achteruitgang zijn:

- Verandering van de waterkwaliteit door:
 - Vermindering van kwel.
 - Inlaat van gebiedsvreemd water.
 - Vermesting
- Gebrek aan gemengde vegetaties.
- Verkeerd beheer van krabbescheervegetaties.

Naast een achteruitgang is er plaatselijk ook een toename van krabbescheer te constateren. Een verbeterde waterkwaliteit is hier waarschijnlijk debet aan.

Door de achteruitgang van krabbescheer is ook de groene glazenmaker

achteruitgegaan.

Plaatselijk speelt daarbij ook het gebrek aan geschikt landbiotoop een grote rol. Ten opzichte van de periode voor 1985 is de soort verdwenen uit Noord-Brabant, Noord-Limburg, de Alblasserwaard en grote delen van Groningen en Friesland.

Uitgangspunt bij het nemen van maatregelen is de aanname dat maatregelen die gunstig zijn voor het instandhouden van alle stadia van krabbescheervegetaties ook gunstig zijn voor het duurzaam voortbestaan van de groene glazenmaker in Nederland.

Elke voorgestelde maatregel zal worden uitgevoerd middels één of meer actiepunten die per maatregel vermeld zijn. Niet alle maatregelen zullen binnen de actietijd (2002 - 2006) uitgevoerd kunnen worden. Van andere maatregelen zal het effect pas op lange termijn resultaat opleveren. Daarom zullen de maatregelen voor de lange termijn gelijktijdig met die voor de korte termijn ingezet worden.

De belangrijkste voorgestelde maatregelen zijn:

- Verbetering van de kwaliteit van bestaande wateren.
Dit zijn vooral maatregelen die de waterkwaliteit betreffen. Belangrijk in deze is het herstel van de kweldruk en een verminderde inlaat van gebiedsvreemd water.
- Aanleg van nieuwe wateren.
Door de aanleg van nieuwe wateren worden potentieel nieuwe groeiplaatsen voor krabbescheer geschapen en daarmee nieuwe leefgebieden voor groene glazenmakers.
- Beheersmaatregelen.
Hierbij worden vooral beheersmaatregelen als schonen en baggeren van wateren bedoeld die direct van invloed zijn op de groeiomstandigheden van krabbescheer.
- Ontwikkelen van landbiotoop voor de groene glazenmaker.
Dit behelst het creëren van landbiotoop middels de aanleg van onder andere ruigtestroken langs wegen, aanleg van bosjes en houtwallen, aangepast maaibeheer van wegbermen en slootoevers e.d.
- Aanleggen van verbindingzones.
Hierbij moet vooral gedacht worden aan interne verbindingzone, dus verbindingzones in de kernleefgebieden, maar ook aan verbindingzones tussen de leefgebieden van de populaties in Groningen en Friesland.
- Voorlichting en educatie.
Deze maatregel zal van belang zijn voor de waterbeherende instanties, recreatieschappen, natuurbeschermingsorganisaties, maar vooral ook voor de particuliere agrariër. Agrarische natuurverenigingen kunnen hierbij een belangrijke rol spelen.
- Onderzoek en monitoring.
Voor het effectief uitvoeren van maatregelen dienen een aantal kennisleemtes te worden opgevuld. Deze kennisleemtes hebben vooral betrekking op oorzaken van voor- of achteruitgang van krabbescheervegetaties.

Bovendien zal het effect van de maatregelen gemonitord dienen te worden. Zowel het effect op de groene glazenmaker als ook het effect op krabbescheervegetaties.

Een belangrijk onderdeel hiervan is het onderzoek naar de effecten van het uitzetten van mannelijk planten in geheel vrouwelijk krabbescheer-vegetaties.

Summary

The area of distribution of the green hawker extends from the Netherlands in the west to deep in Siberia in the east. In western Europe the concentration of its range is found in the Netherlands. It occurs in the area between the borders of Utrecht, Zuid Holland and Noord Holland, in north-western Overijssel and here and there in the provinces of Groningen, Friesland and Drenthe.

The biotope of the green hawker in the Netherlands is made up of ponds, bog holes and ditches in low-lying peat areas with dense vegetation of water soldier (*Stratiotes aloides*). At a short distance there would be a suitable land biotope in the form of marshy woodland, hedgerows and/or marshes. The green hawker is totally dependent on *Stratiotes aloides* for its reproduction. This is the only place it lays its eggs. Even then it is very selective in its choice of vegetation, and only a small part of the water soldier vegetation is suitable.

[65]

The long-term survival of the green hawker in the Netherlands is therefore dependent on the existence of suitable water soldier vegetation. The optimal biotope of the water soldier consists of clear, gentle waters, not subject to strong wave movement, like bog holes, ditches, river tributaries, little used canals with a depth of 80 to 100 cm.

The chemical composition of the water can vary a great deal depending on the location. It is important that there is a large amount of free iron in the water. This allows the binding of sulphates and prevents the creation of poisonous sulphides. The ecological niche of the water soldier is probably determined by the concentration of iron in the pore water in the sediment.

The occurrence of the water soldier appears to have declined in large areas of the country since 1970. Where water soldier vegetation has disappeared solitary plants often still occur.

The most important reasons for the decline are:

- changes in the water quality due to:
 - reduction in seepage
 - entry of water alien to the area
 - eutrophication
- absence of mixed vegetation
- faulty management of water soldier vegetation.

Alongside the general the decline, a localised increase in the water soldier has been detected. This is probably the fault of improved water quality. The decline of the water soldier has also resulted in a decline of the green hawker. Locally the absence of suitable land biotope plays an important part in this. Since 1985 the species has disappeared from

Noord Brabant, Noord Limburg, the Alblasserwaard and large parts of Groningen and Friesland.

The starting point for action is the assumption that measures favourable for the survival of all stages of water soldier vegetation are also favourable for the long-term survival of the green hawker in the Netherlands.

Each measure proposed will be carried out by means of one or more action points stated for each measure. Not all the measures can be carried out within the action period (2002-2006). The results of other measures will only be apparent in the long term. For this reason the long-term measures will be started at the same time as the short-term measures.

The most important measures proposed are:

- Improvement of the quality of existing water areas. These are primarily water quality measures. It is important to restore seepage and reduce the input of water alien to the area.
- Development of new water areas. By developing new water areas, potential growing areas for the water soldier are created and therefore habitats for the green hawker.
- Management measures. These are measures such as clearing and dredging of water areas which will have direct influence on the growing conditions of the water soldier.
- Development of land biotopes for the green hawker. This involves the creation of land biotopes by developing stretches of rough vegetation along roads, the development of woods and hedgerows, appropriate mowing of grass verges and the banks of ditches, etc.
- The construction of linking areas. These should primarily be internal linking areas, that is areas in the most important habitats, but also linking areas between the habitats of the populations in Groningen and Friesland.
- Information and education. This measure is of particular importance for the water management authorities, recreation bodies and nature conservation organisations, but most especially for individual farmers. Agricultural nature societies can play an important role here.
- Research and monitoring. For the effective execution of these measures a number of gaps in our knowledge need to be solved. These gaps relate to the causes of decline or increase in water soldier vegetation. Above all the effects of the measures will have to be monitored. Both their effect on the green hawker and their effect on the water soldier vegetation. An important aspect of this is the effect of planting male plants in water soldier vegetation made up entirely of female plants.

Literatuur

- **Askew, R.R.**, 1988. The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester.
- **Bal, D., Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van Poelgeest**, 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Informatie- en Kenniscentrum Natuurbeheer. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen.
- **Bal, D.**, 1998. De rol van libellen in het Nederlandse natuurbeleid. Brachytron 2(1), mei 1998.
- **Barendregt, A., J.W. Nieuwenhuis en P. de Joode**, 1990. Milieu-indicatiewaarden van water- en oeverplanten in Noord-Holland. Interfacultair Vakgroep Milieukunde, Rijksuniversiteit Utrecht/Sectie Milieu-ecologie, Dienst Milieu en Water, Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- **Beenen, R. (red)**, 1998a. Werkdocument Soortenbeleid, Onderdeel Fauna. Begeleidingscommissie Soortenbeleid Provincie Utrecht. Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Beenen, R. (red)**, 1998b. Achtergronddocument Soortenbeleid Onderdeel Fauna. Begeleidingscommissie Soortenbeleid Provincie Utrecht. Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Beenen, R. (red)**, 1998c. Soortbeschermingsplan Rugstreeppad. Begeleidingscommissie Soortenbeleid Provincie Utrecht. Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Bellmann, H.**, 1987. Libellen beobachten, bestimmen. Neumann - Neudamm, Melsungen.
- **Bink, R.J., V.M. van den Berk en L.J. Draaijer**, 1994. Toestand van de natuur 2. Informatie- en KennisCentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen.
- **Bloemendaal, F.H.J.L. en J.G.M. Roelofs (red)**, 1988. Waterplanten en Waterkwaliteit. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- **Boon, L.**, 1980. Natuur, Landschap en Milieu van Amersfoort, deel 2: Libellen waargenomen in de bosvijver Birkhoven. Afd. Welzijnszaken, Gemeente Amersfoort. Amersfoort.
- **Bos, F. en M. Wasscher**, 1997. Veldgids libellen. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- **Bos, J. (red)**, 1997. Uitgangssituatie 'De Venen'. Projectgroep Monitoring 'De Venen', Provincies Utrecht en Zuid-Holland, Utrecht.
- **Brombacher, A.A. en W. Hoogendoorn**, 1997. Aardkundige waarden in de provincie Utrecht. Bureau Milieu-inventarisatie en Groene Handhaving, Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Clausman, P.H.M.A., en A.J. den Held.**, 1984. Het vegetatie-onderzoek van de provincie Zuid-Holland, algemeen rapport. Provinciale Planologische Dienst Zuid-Holland. Den Haag.

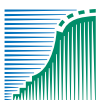
- **Corperaal, J.** (red), Agrarisch natuurbeheer westelijk veengebied; Resultaten en ervaringen van proefbedrijf Zegveld en demobedrijven 1991 - 1998. Praktijkonderzoek Rundvee. Schapen en Paarden (PR). Lelystad.
- **Cortenraad, J. & O. Driessen**, 1984. Een onderzoek naar de verspreiding van waterplanten in relatie tot het abiotisch milieu, in laag-, matig- en hoog alkaliene wateren. Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- **Dekkers, M. & J. den Hengst**, 1981. Waterrijk. Het spectrum B.V en de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, Utrecht/Antwerpen.
- **Drent, J., R.F.A. Hendriks, J.W.H. van der Kolk & R.D. Groen**, 1997. Maatregelen ter verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater in Bergambacht. H₂O, (30), 1997, nr 3:70-73.
- **Economic commission for Europe**, 1991. European Red List of Globally Threatened Animals and Plants and recommendations on its application as adapted by the Economic commission for Europe at session (1991) by decision D(46). United Nations, New York.
- **Egdom, J.L. van**, 1994. Onderzoek naar Krabbescheervegetaties polder Kamerik-Mijzijde-West. Hoogheemraadschap van Rijnland, Utrecht.
- **Egdom, J.L. van**, 1997. Onderzoek Krabbescheervegetaties in de polder Kamerik-Mijzijde-west. Hoogheemraadschap van Rijnland, Utrecht.
- **Fellinger, M., A. van Leerdam, S. Polak, M. ten Veldhuis, B. Specken & R. Houwers**, 1996. Typologie en ecologische normdoelstelling in de provincie Utrecht: Werkdocument sloten. IWACO B.V. 's Hertogenbosch.
- **Geene, R.**, 1989. Biotoopvoorkeur van de Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*). In: W.N. Ellis (red), Insectenfauna en Natuurbeheer. Wet. Meded. K.N.N.V., 192: 55-61. Hoogwoud.
- **Geene, R.**, 1992. Relaties tussen Krabbescheer *Stratiotes aloides* L. en de macro-ionensamenstelling van het oppervlaktewater. Doctoraalverslag Interfacultaire Vakgroep Milieukunde en Vakgroep Botanische Oecologie en Evolutiebiologie Rijks Universiteit Utrecht. Utrecht.
- **Geene, R.** in concept. *Aeshna viridis* Groene glazenmaker. Verspreidingsatlas van de Nederlandse libellen. EIS-Nederland.
- **Geijskes, D.C. en J. van Tol**, 1983. De libellen van Nederland (Odonata). Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud (N.H.).
- **Gongrijp, G., V. Langenhof & Wim Schroevers**, 1981. Ontdek N.W. Overijssel. IVN in samenwerking met de VARA. De lange/Van Leer B.V., Deventer.
- **Groot, T. de**, 1995. Libellen in het Vechtplassengebied. Vereniging Natuurmonumenten, 's Graveland.
- **Groot, T. de**, 1997. Libellen in de Wieden. O & B rapportnummer 97-01. Vereniging Natuurmonumenten, 's Graveland.

- **Grzimek, 1970.** Het leven der dieren, deel II: Insecten. Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen
- **Heidemann, H. & Seidenbusch, 1993.** Die Libellenlarfen Deutschlands und Frankreichs. Verlag Erna Bauer, Keltern.
- **Held, A.J. den & P.H.M.A. Clausman, 1985.** Het vegetatie-onderzoek van de provincie Zuid-Holland, deelrapport III, De vegetatietypologie van Zuid-Holland, deel A, de watervegetaties. Provinciale Planologische Dienst Zuid-Holland. Den Haag.
- **Hendriks, R.F.A., 1997.** Oorzaken van diffuse stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater in veenweidegebieden. H2O (30), 1997, nr 3:66-69.
- **Hermans, J.T., 1992.** De libellen van de Nederlandse en Duitse Meinweg (Odonata). Natuur Historisch Genootschap in Limburg, Maastricht.
- **Higler, L.W.G., 1977.** Macrofauna-cenoses on Stratiotes plants in Dutch broads. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Wageningen.
- **Jansen, G.W., 1986.** Dagvlinders en Libellen in het Noorderpark. Consulentenschap Natuur, Milieu en Faunabeheer in de provincie Utrecht. Publicatie in samenwerking met Staatsbosbeheer, Utrecht.
- **Jansen, G.W., 1987.** Libellen in het Noorderpark. Consulentenschap Natuur, Milieu en Faunabeheer in de provincie Utrecht. Publicatie in samenwerking met Staatsbosbeheer, Utrecht. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Wageningen.
- **Jong, Th. H. de, 1995.** Fauna-onderzoek. De Venen-zuid 1994. RMI-bericht nr. 29. Bureau Milieu-inventarisatie provincie Utrecht. Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Jong, Th. H. de, 1998.** Vetjes in het Veld. RAVON 1998 (3): 45.
- **Jong, Th. H. de, 1999.** De groene glazenmaker in de provincie Utrecht. Brachytron 3(2)11-17.
- **Jong, Th. H. de, 2000.** Soortenbeschermingsplan voor Krabbescheer en Groene glazenmaker. Provincie Utrecht.
- **Jurzitza, G, 1988.** Welche Libelle ist das? Die Arten Mittel- und Sudeuropas. Franckh-Kosmos Verlagshandlung, Stuttgart.
- **Katwijk, M.M. & J.G.M. Roelofs, 1988.** Vegetaties van Waterplanten in relatie tot het milieu. Afdeling Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- **Ketelaar, R. & B. van de Wetering, 1988.** De Groene glazenmaker in Groningen. Rapport VS 98.39, De Vlinderstichting. Wageningen.
- **Knoppert, W., 1985.** Het effect van systeemvreemd water op slootvegetaties. Provinciale Waterstaat provincie Utrecht, Afdeling Ecologie. Utrecht.
- **Kwaadsteniet, P.I.M. de, 1990.** Natuurlijke oevers in beweging. Stichting Landelijk Overleg Natuur- en Landschapsbeheer en Samenwerkingsverband 'Alstublieft...niet in 't Riet!! De Volharding, Amsterdam.
- **Lyon, M.J.H. de & J.G.M. Roelofs, 1986.** Waterplanten in relatie tot waterkwaliteit en bodemgesteldheid. Deel 1. Laboratorium voor aquatische Oecologie. Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.

- **Lyon, M.J.H. de & J.G.M. Roelofs**, 1986. Waterplanten in relatie tot waterkwaliteit en bodemgesteldheid. Deel 2. Laboratorium voor aquatische Oecologie. Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- **Maessen**, 1994. Handhaving Krabbescheervegetaties in de polder Kamerik-Mijzijde. Grontmij.
- **Mars, H. de & A. Barendregt**, 1996a. Milieu-indicatiewaarden voor plantensoorten in de provincie Utrecht, Deel A: Petgaten-systemen. Vakgroep Milieukunde, Universiteit Utrecht/Dienst Water en Milieu, Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Mars, H. de & A. Barendregt**, 1996b. Milieu-indicatiewaarden voor plantensoorten in de provincie Utrecht, Deel B: Slootsystemen in Veenweidegebieden. Vakgroep Milieukunde, Universiteit Utrecht/Dienst Water en Milieu, Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Meijden, R. van der, C.L. Plate & E.J. Weeda**, 1989. Atlas van de Nederlandse Flora, deel 3: Minder zeldzame en algemene soorten. Rijksherbarium, Leiden.
- **Olf, Han**, 1985. Krabbescheer. Trias, jaargang 14, nummer 1: 4 - 8.
- **Ooststroom, S.J. van, Th.J. Reichgelt, R. van der Veen, S.E. de Jongh, F.A. Stafleu & V. Westhof**, 1964. Flora Neerlandica, deel I, Aflevering 6, 1. Alismataceae - 15. Typhaceae. Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging, Amsterdam.
- **Osieck, Eduard**, 1998. Vogel- en Habitatrichtlijn: hoekstenen van het Europese natuurbeleid. De Levende Natuur 1998 nr. 6: 204 - 207.
- **Pot, R. & E.P.H. Best**, 1992. Onderzoek aan Water- en Oeverplanten in Nederland; Inventarisatieperiode 1987 - 1991. Nationale raad voor Landbouwkundig Onderzoek, 's Gravenhage.
- **Pot, R.**, 1992. Krabbescheer in de polder Kamerik-Mijzijde. Adviesgroep Vegetatiebeheer, directie NBLF, Wageningen.
- **Rijksinstituut voor Natuurbeheer**, 1979. Natuurbeheer in Nederland; Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.
- **Provincie Utrecht**, 1992. Beleidsplan natuur en landschap provincie Utrecht, Utrecht.
- **Provincie Utrecht**, 1999. Water op orde; Waterhuishoudingsplan provincie Utrecht 1999-2003, Utrecht.
- **Roelofs, J.G.M. (red)**, 1989. Aanvoer van Gebiedsvreemd water: Omvang en Effecten op Oecosystemen. Proceedings van een symposium gehouden op 21 december 1988. Afdeling Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- **Roelofs, J.G.M. en M.J.R. Cals**, 1989. In J.G.M. Roelofs (red): Aanvoer van gebiedsvreemd water; Omvang en effecten op oecosystemen. Proceedings van een symposium gehouden op 21 december 1988. Afdeling Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- **Roelofs, J.G.M.**, 1991. Inlet of alkaline river water, into peaty lowlands: effects on water quality and *Stratiotes aloides* L. Aquatic Botany 39: 267-293.

- **Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhof**, 1995. De vegetatie van Nederland, deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus press, Uppsala/Leiden.
- **Schiemenz, H.**, 1953. Die Libellen unserer Heimat. Urania Verlag, Jena.
- **Schmidt, E.**, 1983. Odonaten als Bioindikatoren f,r mitteleuropäische Feuchtgebiete. Verh. Dtsch.Zool.Ges., 1983, 131-136.
- **Schorr, Martin**, 1990. Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. Societas Internationalis Odonatologica, Bilthoven.
- **Smolders, A., A.H.N. van Duynhoven & J.G.M. Roelofs**, 1993. Vruchtzetting en zaadproductie van Krabbescheer (*Stratiotes aloides* L.) in Nederland. Gorteria deel 19, nummer 2: 55-61.
- **Smolders, A.J.P.**, 1995. Mechanisms Involved in the decline of aquatic macrophytes; in particular of *Stratiotes aloides* L. Proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen. Nijmegen.
- **Smolders, A.J.P., C. den Hartog, en J.G.M. Roelofs**, 1995. Germination and seedling development in *Stratiotes aloides* L. Aquatic Botany 51, 269 - 279.
- **Stroo, A.**, 1997. Libellen. In: Jaarboek Natuur 1997, De winst- en verliesrekening van de Nederlandse natuur. Vereniging Onderzoek Flora en Fauna. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- **Stroo, A.**, 1997. Verspreidingsanalyse Doelsoorten Libellen. European Invertebrate Survey-Nederland (EIS-Nederland), Leiden.
- **Swaay, C.A.M. van en I. van Halder (red)**, 1993. Jaarboek Natuur 1993. PGO-Flora en Fauna. De Vlinderstichting, Wageningen.
- **Twisk, Wim**, 1991. Slootshoning kan soepeler. Veenweide jaargang 4, 3:30-31.
- **Twisk, Wim**, 1995. Herstelmogelijkheden Krabbescheer. Veenweide, jaargang 8, 4:10-11.
- **Veeningen, R.**, 1989. Gebiedsvreemd water in een poldersloot. In J.G.M. Roelofs (red): Aanvoer van gebiedsvreemd water: Omvang en effecten op oecosystemen. Proceedings van een symposium gehouden op 21 december 1988. Afdeling Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- **Wasscher, M.**, 1987. Over de bedreiging en bescherming van de Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*). Natura 1987-4:88.
- **Wasscher, M.T.**, 1990. Lijst van bedreigde en uitgestorven libelle-soorten in Nederland (Odonata). Entomologische berichten 50 (7):77-80.
- **Wasscher, M.T.**, 1990. Libellen in de provincie Utrecht, met enige aanbevelingen voor natuurbeheer, ecologische infrastructuur en beleid. European Invertebrate Survey-Nederland (EIS-Nederland), Leiden.
- **Wasscher, M.**, 1993. Libellen: Status van de in de Natuurbeschermingswet opgenomen soorten. In: Jaarboek Natuur 1993. PGO - Flora en Fauna. De Vlinderstichting, Wageningen.

- **Wasscher, M.**, 2000. Bedreigde en Kwetsbare Libellen in Nederland (Odonata). Basisrapport met een voorstel voor de Rode Lijst. Stichting EIS-Nederland, Leiden.
- **Wasscher, M. & K. Kapteyn**, 1997. Onderzoeksprogramma Faunabeleid: Kansen voor de Groene glazenmaker, een bedreigde libellensoort. Afdeling Onderzoek Provincie Noord-Holland. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- **Wasscher, M., G.O. Keijl & G. van Ommering**, 1998. Bedreigde en kwetsbare libellen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC Natuurbeheer rapport 30.
- **Wasscher, M., & R. Kleukers**, 1995. Verspreidingsgegevens van de Nederlandse Libellen (Odonata), Overzicht van de Nederlandse gegevensbestanden (stand eind 1994). European Invertebrate Survey-Nederland (EIS-Nederland), Leiden.
- **Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra en T. Westra**, 1991. Nederlandse Oecologische Flora, Wilde planten en hun relaties 4. IVN in samenwerking met de VARA en de VEWIN. Salland/De Lange, Deventer.
- **Westhof, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen en E.A. van der Voo**, 1971. Wilde planten, deel 2: het lage land. Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's Graveland.
- **Westhof, Dr. V. en A.J. Den Held**, 1969. Plantengemeenschappen van Nederland. N.V. W.J. Thieme & Cie, Zutphen.
- **Weys, H. (red)**, 1984. Wilde Planten van Utrecht. Provincie Utrecht, Utrecht.
- **Winden, J. en L. Heemskerk**, 1999. Voorstellen voor habitatverbetering voor zwarte sterns in Polder Demmerik-Donkereind. Bureau Waardenbug bv. Culemborg.
- **Wirdum. G. van**, 1989. Echohydrologische aspecten van waterinlaat in laagvenen. In J.G.M. Roelofs (red): Aanvoer van gebiedsvreemd water: Omvang en effecten op oecosystemen. Proceedings van een symposium gehouden op 21 december 1988. Afdeling Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen



landbouw, natuurbeheer
en visserij

Wageningen 2001