

Actuele en historische libellenfauna van de Grensmaas

Pepijn Calle, Ecologisch Adviesbureau Calle, Van Broeckhuysenstraat 46, 6511 PK Nijmegen

Geert De Knijff, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Kliniekstraat 25 B-1070 Brussel, België

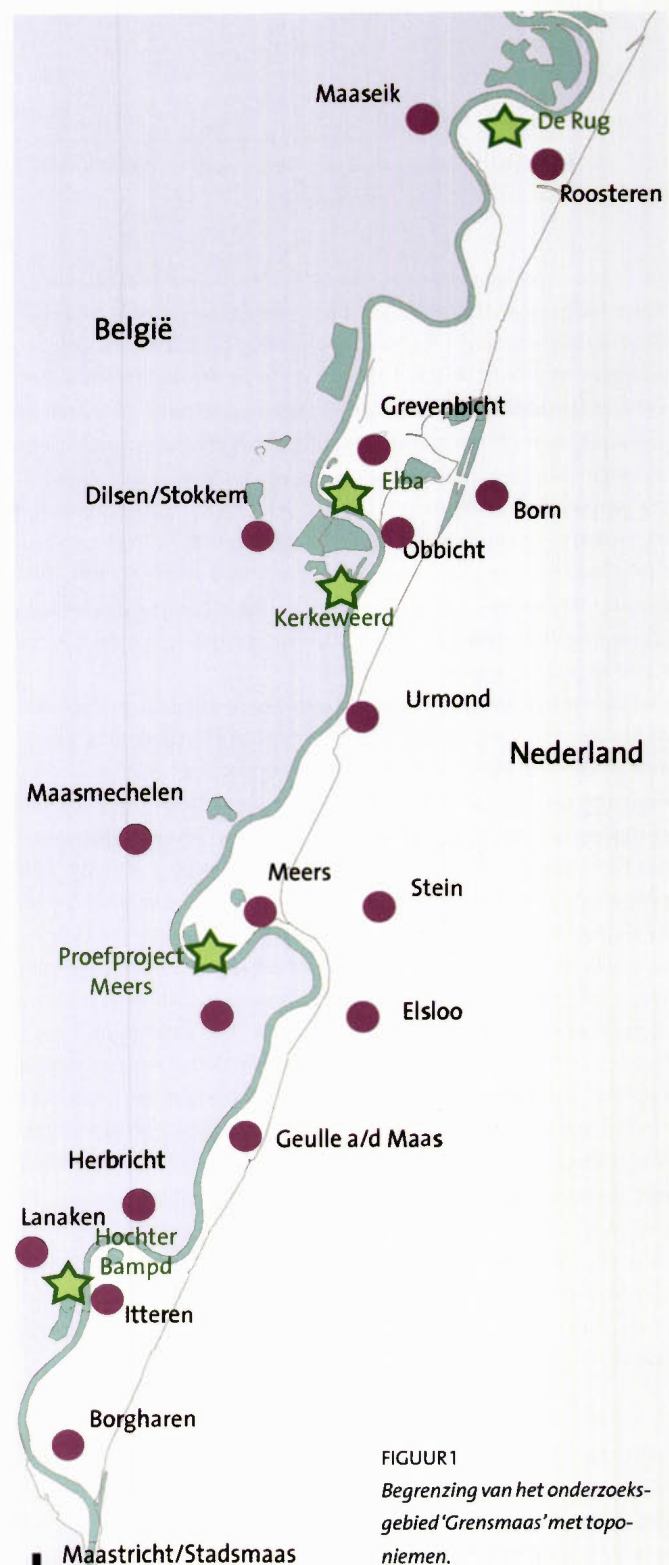
Gijs Kurstjens, Kurstjens ecologisch adviesbureau, Rijksstraatweg 213, 6573 CS Beek-Ubbergen

Bart Peters, Bureau Drift, Nassaulaan 38, 6571 AD Berg en Dal

De Grensmaas (traject Maastricht-Maaseik) vormt voor Nederland en Vlaanderen een uniek libellenhabitat. Op dit traject is de Maas een snelstromende grindrivier met grindbanken en lokale eilanden. Het zomerbed zal door uitvoering van het Grensmaasplan een veel natuurlijker karakter krijgen. Bij het proefproject Meers is nu al te zien welke rivierbiotopen ontstaan door de combinatie van ondiepe grindwinning en natuurontwikkeling. In 2006 is in het kader van het project 'Maas in Beeld' uitgebreid onderzoek gedaan naar de libellenfauna van de natuurontwikkelingsprojecten langs de Grensmaas en werd de rivier ter voorbereiding van de vaststelling als Natura-2000 gebied specifiek onderzocht op de aanwezigheid van de Rivierrombout (*Gomphus flavipes*). Dit artikel bespreekt de resultaten van beide onderzoeken en vergelijkt deze met historische libellengegevens van dit riviertraject. De analyse geeft niet alleen inzicht in de actuele waarde van het gebied voor libellen, maar ook in de potenties na uitvoering van de geplande werkzaamheden.

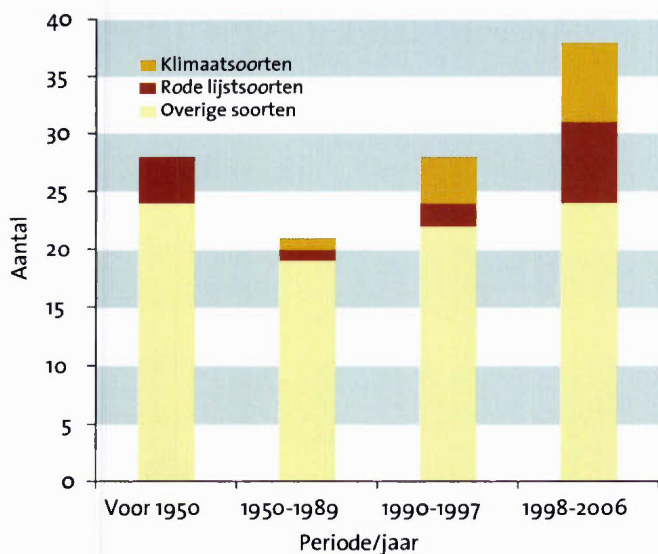
ONDERZOEK

Het onderzoek naar de libellen in het Maasdal [figuur 1] in 2006 is verricht in het kader van het onderzoeksproject 'Maas in Beeld'. Daarbij worden de resultaten van flora en fauna van alle natuurontwikkelingsgebieden langs de Maas op het traject Eijsden tot Hedel onderzocht. De hoofddoelstelling van het project 'Maas in Beeld' is een evaluatie van 15 jaar natuurontwikkeling langs de Maas (KURSTJENS *et al.*, 2006). In 2006 werden de eerste twintig gebieden onderzocht. Van deze gebieden liggen er vijf langs de Grensmaas, namelijk: Hochter Bampd te Lanaken (België), Proefproject Meers, Kerkeweerd te Dilsen-Stokkem (België), Elba bij Grevenbicht en de Rug bij Roosteren. Bij deze inventarisaties werden alle gebieden tussen mei en september vijf maal op libellen geïnventariseerd. Alle watertypen werden in die gebieden onderzocht en de libellensoorten en de aantallen werden genoteerd en ingemeten met GPS, waardoor een vrijwel volledig beeld werd verkregen. Eenmaal (15 september 2006) werd de Grensmaas per kano op ondermeer libellen geïnventariseerd, dit meer specifiek in het kader van de eventuele aanwezigheid van de Rivierrombout.



FIGUUR 1

Begrenzing van het onderzoeksgebied 'Grensmaas' met toponiemen.



FIGUUR 2

Soortenrijkdom aan libellen langs de Grensmaas in verschillende tijdsperiodes, ingedeeld volgens drie groepen: klimaatsoorten, Rode lijstsoorten van Nederland (WASSCHER, 1999) en Vlaanderen (DE KNIJF et al., 2006) en overige soorten.

aantal soorten en recent een sterke toename. Die bestaat voor een groot gedeelte uit soorten die mede profiteren van een warmer wordend klimaat, maar ook andere en bijzondere soorten zijn weer teruggekeerd. In de onderstaande tekst wordt per tijdsperiode de situatie van de Grensmaas en de libellenstand besproken.

Waarnemingen vóór 1950

De Grensmaas had in de periode 1800-1850 nog verschillende eilanden. In de periode hierna werd de bedding steeds meer versmald en vastgelegd. De waterkwaliteit was echter nog vrij goed, en de Grensmaas zelf was een ondiepe grindrivier met grind- en zandbanken. De Maas bevond zich in een doorgaans kleinschalig maar open agrarisch landschap. In 1927 werd het Julianakanaal aangelegd hetgeen voor een verkleining van het winterbed zorgde. Her en der waren oude rivierarmen en moerassen van vroegere rivierverleggingen aanwezig.

In de periode vóór 1950 werd weinig onderzoek verricht naar libellen in de Grensmaas. In het gecompileerde databestand zitten slechts 29 waarnemingen. We hebben daarom ook naar de historische waarnemingen van de Stadsmaas en de Maasplassen gekeken om een beter beeld te krijgen van wat er toen in de Maas voorkwam. De eerste waarnemingen van de Grensmaas dateren uit 1900 (Vlaanderen), van de Stadsmaas uit de 19^e eeuw (exact jaartal onbekend) en van de Maasplassen uit 1925. Een probleem met de historische waarnemingen is dat niet met zekerheid is vast te stellen of ze daadwerkelijk langs de Grensmaas zijn gezien. Bij de waarnemingen staat vaak alleen de naam van een stad of gemeente. Waarschijnlijk één van de eerste publicaties over de libellen van de Maas is het "Verslag van het Biologisch onderzoek van de Maas en hare oevers" (ANONYMUS, 1918). Hoewel dit onderzoek niet in de Grensmaas plaatsvond maar in het traject "Maasbracht-Cuijk", geeft het wel een inzicht in de soorten die toen in de Maas voorkwamen. Soorten die geen betrekking konden hebben op de Grensmaas omdat het geschikte biotoop er ontbrak, zijn daarom niet meegenomen in de analyse. Vaak kwamen deze 'aberrante' waarnemingen van heide- en vengebieden uit de directe omgeving. Algemene soorten die in de periode daarna werden gezien (1950-1989) zijn ook opgenomen in figuur 2 omdat het aannemelijk is dat deze in de periode hiervoor ook voorkwamen. Door deze werkwijze kan een redelijk goede inschatting worden gemaakt van de soorten die er vroeger zaten. Uiteraard kunnen enkele soorten gemist zijn, maar in dat geval waren van die soorten slechts kleine populaties aanwezig of betrof het zwerfers. Naar schatting kwamen in deze periode 28 soorten langs de Grensmaas voor, waarvan met zekerheid twee soorten die tot de huidige Nederlandse rode lijst behoren. Van de Kleine tanglibel (*Onychogomphus forcipatus*) zijn in deze periode drie waarnemingen bekend: een mannetje in de 19^e eeuw in Maas-tricht, in 1900 nabij Dilsen (aantal onbekend) en in 1947 bij het Julianakanaal nabij Stein-Elsloo. Het lijkt waarschijnlijk dat dit een zwerfer betreft uit de Grensmaas, aangezien de Grensmaas hier zeer dicht bij ligt. Het feit dat er 'slechts' drie waarnemingen bekend zijn, zegt weinig over de populatiegrootte. Ter vergelijking: in deze periode wa-

om in 2007 voor de eerste maal te rapporteren over de staat van instandhouding van de habitats en de soorten zoals vermeld op de Habitat- en Vogelrichtlijn. Tijdens het onderzoek werd wegens tijdgebrek geen aandacht besteed aan het verzamelen van larvenhuidjes, wel werden de diverse levensstadia (tandems, eiafzettende dieren en juveniele exemplaren) genoteerd om zo bijkomende informatie te verkrijgen over het al dan niet aanwezig zijn van populaties en de omvang ervan. De waarnemingen werden vervolgens gedigitaliseerd en ingevoerd in een bestand en nadien uitgeruild met het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, European Invertebrate Survey – Nederland, Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie en de Libellenvereniging Vlaanderen. Al deze bestanden zijn gekoppeld tot één bestand waarop dit artikel gebaseerd is.

De libellen zijn onderverdeeld in de volgende drie categorieën: Rode lijstsoorten, klimaatsoorten en overige soorten [figuur 2]. Er zijn daarbij vier tijdsperiodes gehanteerd: vóór 1950, periode 1950-1989, 1990-1997 en als laatste de periode 1998-2006. De grenzen van deze tijdsperiodes zijn gekozen op basis van een sterke verandering van de libellenfauna in een bepaalde tijdsperiode. De veranderingen die per periode plaatsvinden worden later in de tekst besproken. Met Rode lijstsoorten worden soorten bedoeld die in Nederland en Vlaanderen onder de categorieën 'verdwenen' of 'regionaal uitgestorven', 'met uitsterven bedreigd', 'bedreigd' en 'kwetsbaar' vallen (WASSCHER, 1999; DE KNIJF et al., 1996). In Nederland staan meer soorten op de Rode lijst dan in Vlaanderen, maar alle relevante in Vlaanderen bedreigde soorten staan ook op de Nederlandse lijst. Om deze reden is besloten om in de grafiek de soorten van de Nederlandse Rode lijst te hanteren. Met de categorie klimaatsoorten worden alle soorten bedoeld met een overwegend zuidelijke verspreiding, die recent hun leefgebied sterk naar het noorden hebben uitgebreid. In de periode 1994-1996 werd voor het laatst (en eerst) een overzicht gemaakt van het Zuidelijke Maasdal (KURSTJENS et al., 1995, KURSTJENS & DE VELD, 1996). Het Zuidelijke Maasdal is echter groter dan de Grensmaas, want het bevat ook de trajecten Stadsmaas en de Maasplassen.

RESULTATEN

Een verloop in soortenrijkdom over de verschillende tijdsperiodes is terug te vinden in figuur 2. Wat meteen opvalt, is de duidelijke dip

TABEL 1

Waargenomen libellen in de periode 1998-2006: +++: zeer talrijk; ++: talrijk; +: zeldzaam; z: zwerver; RLN: soort van de Nederlandse Rode lijst (WASSCHER, 1999); RLV: soort van de Rode lijst Vlaanderen (De KNIJF et al., 2006); HR: soort van de Habitatrichtlijn; KL: klimaatprofiteur; X: soort is onvoldoende gekend op de Rode lijst. Dit betekent dat de soort zich nog niet lang genoeg voortplant om zich over de status te kunnen uitspreken.

thetrum cancellatum), één van de talrijkste libellen van deze streek. Het is aannemelijk dat de Kleine tanglibel in deze periode een populatie had in de Grensmaas, de soort was immers ook bovenstrooms aanwezig en het habitat was geschikt. In 1930 werd er een Gaffellibel (*Ophiogomphus cecilia*) waargenomen te Maastricht. Vooral langs het Zandmaas-traject waren er vrij veel waarnemingen in deze periode. De soort was destijds in ieder geval plaatselijk algemeen, vooral bij beekmondingen (KREKELS & KALKMAN, 2002). Het is daarom aannemelijk dat er toen ook een populatie aan de Grensmaas voorkwam. In 1935 en in 1938 werd beide keren één exemplaar van de Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*) nabij Maastricht waargenomen. Zeer waarschijnlijk was er toen ook sprake van een populatie in de Grensmaas. Het is onduide-

lijk of de Rivierrombout hier voorkwam, er is alleen een waarneming uit de 19^e eeuw van Mook (Zandmaas) bekend. In België werd deze soort tot voor kort zelfs nog nooit waargenomen (De KNIJF et al., 2006). Gezien het geringe aantal libellenwaarnemingen uit de regio is het niet mogelijk om ons uit te spreken of de Riverrombout vroeger al dan niet langs de Grensmaas voorkwam. Van de Plasrombout (*Gomphus pulchellus*) zijn in deze periode geen aanwijzingen dat zij in de Grensmaas voorkwam. Wel kwam de soort voor in het Julianakanaal nabij Stein (circa 20 exemplaren in 1947). Van de Variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*) is één waarneming bekend uit Urmond (1930). Sindsdien zijn er geen waarnemingen meer geregistreerd, hoewel kolonisatie binnen niet al te lange tijd aannemelijk is. Bijzondere libellen die in deze periode zijn waargenomen waren voornamelijk stroominnende (rheofiele) soorten. Mogelijk kwamen ook libellen die kenmerkend zijn voor oude rivierarmen zoals de Glassnijder (*Brachytron pratense*), de Smaraglibel (*Cordulia aenea*) en de Vroege

Nederlandse Naam	Wetenschappelijke naam	1998-2006	Rode lijst-categorie of beschermingsstatus	Klimaat-profiteur
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	+++		
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	+	RLN, RLV	
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	+++		
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	+		
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	+++		
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	z	RLN, RLV	
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	+		
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	+	RLN, RLV	
Bruine winterjuffer	<i>Sympetma fusca</i>	z	RLN	
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	+		
Geelvlakheidelibel	<i>Sympetrum flaveolum</i>	z		
Gewone bronlibel	<i>Cordulegaster boltonii</i>	z	RLN, RLV	
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	+++		
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	++		
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	++		
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	+++		
Kanaaljuffer	<i>Erythromma lindenii</i>	+++		KL
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	+++		KL
Kleine tanglibel	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	+	x	
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	+++		
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	+++		
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	+		
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	+		
Rivierrombout	<i>Gomphus flavipes</i>	z (+?)	RLN, HR, x	
Smaraglibel	<i>Cordulia aenea</i>	+		
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	++		
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	z		
Viervlak	<i>Libellula quadrimaculata</i>	z		
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	+		
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	++		KL
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	+++		
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	+++		
Zuidelijke heidelibel	<i>Sympetrum meridionale</i>	z	x	KL
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	z (+?)		KL
Zuidelijke oeverlibel	<i>Orthetrum brunneum</i>	z	RLN, x	KL
Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	z		
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	+		KL
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	z		KL
Totaal aantal soorten		38	7 RLN, 4 RLV, 1 HR	8

oude rivierarm nabij Stokkem leek toen een geschikt habitat te zijn voor deze soorten [figuur 3]. Van de Vroege glazenmaker werd in ieder geval in 1918 nog een mannetje ten noorden van de Grensmaas nabij de Maas (te Maasbracht) waargenomen (ANONYMUS, 1918).

Waarnemingen 1950-1989

Vanaf circa 1950 werd de waterkwaliteit slechter door industriële lozingen (zwarte metalen) alsmede door de toenemende intensivering van de landbouw (bestrijdingsmiddelen en bemesting). Als gevolg werd het landschap steeds grootschaliger. Grote stukken van de Maasoeveren werden vastgelegd met stortsteen en zelfs betonplaten. In het zomerbed vond grindwinning plaats, waardoor ondiepe grind- en zandbanken verdwenen. Met name in België ontstonden nieuwe biotopen in de vorm van diepe grindplassen in het winterbed. Vanaf de jaren zeventig en tachtig begonnen de eerste ooibosjes zich langs de Grensmaas te ontwikkelen (Hochter Bampd, Kerkeweerd).



FIGUUR 3

Oude rivierarm nabij Stokkem (1967), mogelijk kwamen hier toen soorten voor als *Glassnijder* (*Brachytron pratense*), *Smaragdlibel* (*Cordulia aenea*) en *Vroege glazenmaker* (*Aeshna isoceles*) (foto: fotograaf onbekend).

gen bekend. Wel weten we zeker dat dit de soortenarmste periode was [figuur 2], er kwamen waarschijnlijk slechts 21 soorten voor. Kritische rheofiele soorten werden niet meer waargenomen, maar ook minder kritische stroomminnende soorten als Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) en Blauwe breedscheenjuffer (*Platycnemis pennipes*) namen sterk in aantal af. Deze achteruitgang vond overigens overal in het rivierengebied plaats. Van de Kanaaljuffer (*Cercion lindenii*) zijn twee waarnemingen bekend van Born in 1985 en 1986: de eerste voor de Maasvallei. De volgende waarneming van deze soort dateert uit 1996, toen vier mannetjes bij de Grensmaas nabij Meeswijk werden gezien. Het lijkt er op dat de soort zich sindsdien in de Grensmaasvallei heeft gevestigd. Dit beeld past binnen de landelijke kolonisatie van België en Nederland, waar de soort zich sinds de jaren negentig gestaag uitbreidt (DE KNIJF, 1995; EIJK & KETELAAR, 2004). De Kanaaljuffer past in het rijtje van zuidelijke soorten die hun leefgebied naar het noorden uitbreiden. Momenteel kan de Kanaaljuffer overal in lage dichtheden langs de Grensmaas worden aangetroffen, zowel boven de rivier als aan zand- en grindafgravingen [figuur 4]. Vooral de riviertrajecten met een uitgebreide waterplantenvegetatie genieten de voorkeur.

Waarnemingen 1990-1997

Sinds de jaren negentig wordt er in Nederland en België veel meer naar libellen gekeken dan voorheen. Vanaf deze periode is het bestand veel completer en hebben we een goed beeld van de soortensamenstelling voor de Grensmaasvallei. In deze periode werden tevens enkele natuurontwikkelingsprojecten opgestart, waardoor er verschillende nieuwe libellenbiotopen werden gecreëerd. Ook verbeterde de waterkwaliteit en vindt de zeer spectaculaire terugkeer van enkele kritische rheofiele libellensoorten plaats. Ook neemt het aantal minder kritische stroomminnende soorten, zoals Weidebeekjuffer en Blauwe breedscheenjuffer, weer toe. Opvallend is ook dat er steeds vaker zuidelijke soorten worden waargenomen. Het totale soortenaantal nam toe tot 28. In 1994 werden voor het eerst na 45 jaar weer Beekrombouts langs de Grensmaas te Hochtter Bampd gezien (KURSTJENS *et al.*, 1995; KURSTJENS & DE VELD, 1996).

Sindsdien heeft de Beekrombout zich waarschijnlijk gevestigd, hoewel de soort zeker nog schaars is. De Beekrombout neemt momenteel toe in enkele grotere beken in de Nederlandse provincie Limburg (Roer, Swalm, Leubeek, Niers) (GERAEDS & VAN SCHAIK, 2002; HERMANS *et al.*, 2004), waardoor larven in toenemende mate in de Maas terecht

& KURSTJENS, 2002; DE KNIJF *et al.*, 2006).

Zeer bijzonder was de vondst van twee larvenhuidjes van de Kleine tanglibel in 1995 langs het grindgat Elba bij Grevenbicht. Er werd toen ook een larvenhuidje van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) gevonden (AQUA-SENSE, 1996). Beide soorten werden vermoedelijk meegespoeld tijdens de overstroming van januari 1995 (KURSTJENS & DE VELD, 1996). Van de Gewone bronlibel is slechts één andere waarneming uit de Grensmaas bekend. Deze werd op 26 juli 1998 waargenomen, het betrof een mannelijk adult exemplaar vliegend langs een bosrand tussen de Grensmaas en het Julianakanaal ter hoogte van Elsloo (GUBBELS, 1998). Dat er slecht twee waarnemingen zijn is begrijpelijk aangezien zij als biotoop heldere, zuurstofrijke, beschaduwde beekjes met zandige bodems verkiest (BOS & WASSCHER, 1997). De Kleine tanglibel geeft de voorkeur aan rivieren met een natuurlijk karakter, met een afwisseling van snelstromende en rustige zones en de aanwezigheid van grindstranden (DE KNIJF *et al.*, 2006). Op deze stranden zitten de mannetjes die er hun territorium verdedigen. In 2001 werd de Kleine tanglibel weer gezien, ditmaal aan Vlaamse zijde nabij Vucht en Boorse. Hier werd zelfs een tandem waargenomen. In 2005 werd een kleine populatie ontdekt in het mondingsgebied van de Berwijn (iets ten zuiden van de Grensmaas). Momenteel is de status van de Kleine tanglibel onduidelijk en lijkt het er op dat de soort in kleine aantallen aanwezig is. Gericht onderzoek in de maand augustus verdient aanbeveling.

De eerste waarneming van de Kleine roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*) in de Grensmaas dateert uit 1983, maar pas sinds 1993 heeft de soort zich blijvend gevestigd. De opvallend snelle kolonisatie vond overigens over heel Noordwest-Europa plaats (ANSELIN, 1980; KETELAAR, 2002a) en binnen een paar jaar behoorde de soort tot de meest talrijke libellen in Nederland (VAN DER WEIDE, 2002) en Vlaanderen (DE KNIJF *et al.*, 2006). De Kleine roodoogjuffer komt langs de Grensmaas voornamelijk voor in de plassen die ontstonden in de grind- en zandafgravingen en in mindere mate in vegetatierijke rustige delen van de Maas. De Kleine roodoogjuffer wordt gezien als een soort die sterk heeft geprofiteerd van het warmer wordende klimaat. In twintig jaar tijd veranderde de status van de Kleine roodoogjuffer in Nederland van een zeer zeldzame tot een zeer algemene libellensoort (KETELAAR, 2006).

Een andere zuidelijke soort die werd waargenomen was de Zuidelijke glazenmaker (*Aeshna affinis*). In 1995 werd er één exemplaar in de Biezenplas in de Hochtter Bampd gezien. Hierna zijn er geen waarne-

te als zwerver is te verwachten. Geschikte voortplantingsbiotopen langs de Grensmaas zijn vooralsnog nauwelijks aanwezig. Van de Zwervende pantserjuffer (*Lestes barbarus*) werden in 1995 in voormalige grindkuilen nabij Herbricht 15 exemplaren waaronder tandems waargenomen. Ook in 1996 en in 1998 werden verschillende exemplaren op andere plekken langs de Grensmaas waargenomen. De biotoop voor deze soort bestaat uit periodiek droogvallende plasjes, een watertype dat schaars is langs de Grensmaas. Na 1998 werd de soort niet meer gezien, hoewel het in de verwachting ligt dat wanneer geschikt biotoop gecreëerd wordt (of mag ontstaan) hij zich hier snel kan vestigen.

De Vuurlibbel (*Crocothemis erythraea*) werd in 1995 voor het eerst waargenomen in het Grensmaasgebied [figuur 4]. Zij heeft zich hierna blijvend gevestigd en is zelfs plaatselijk algemeen geworden. De soort komt hier vooral voor in kleine en grotere wateren met een goed ontwikkelde waterplantenvegetatie, zwervers en vrouwtjes kunnen overal worden aangetroffen. De aantallen lijken jaarlijks toe te nemen. Ook landelijk bekeken neemt de Vuurlibbel de laatste jaren sterk toe in België en Nederland (klimaatprofiteur). De grootste populatie van de Grensmaas bevindt zich in de Kerkeweerd, hier werden in 2006 minimaal 40 mannetjes bij een grindafgraving aangetroffen.

De Zwervende heidelibbel (*Sympetrum fonscolombii*) werd in 1996 voor het eerst waargenomen langs de Grensmaas (Kerkeweerd, Meers, Nattehoven). Dit waren zwervers uit het zuiden aangezien er in 1996 een forse invasie plaatsvond. Omdat ze hier aan de noordrand van haar areaal voorkomt, verkiest ze als voortplantingsplaats relatief warme en ondiepe plassen die maar weinig water bevatten en 's zomers vaak droogvallen (DE KNIJF *et al.*, 2006). In een natuurlijke Grensmaas ontstaan dit soort biotopen na hoogwater waarbij er erosiekolken en geulen worden gevormd [figuur 5]. In het proefproject Meers ontstond onlangs dit habitatype en hier is vermoedelijk sinds 2002 een kleine populatie van de Zwervende heidelibbel aanwezig.

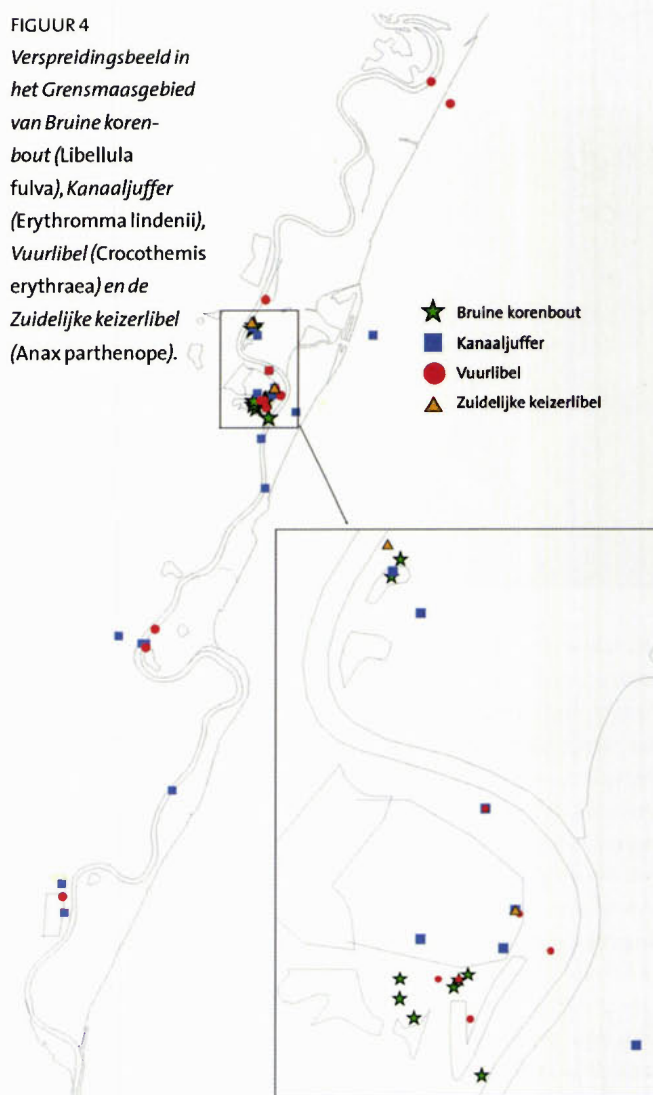
Waarnemingen 1998-2006

In deze tijdsperiode gaat het Proefproject Meers [figuur 6] van start, waarbij door oppervlakkige grindwinning rivierbedverbreding plaatsvindt. Het project geeft een doorkijk naar de natuur die straks op de brede, vrij gegraven grindvlakten door uitvoering van het Grensmaasplan zal ontstaan.

Daarnaast zijn er duidelijk herkenbare veranderingen in het klimaat gaande. In het laatste decennium werden veel meer extremen in het weer genoteerd dan in de decennia voordien. Zo werd het ene na het andere warmterecord verbroken en dit voor zowel maximale dagtemperatuur, gemiddelde zomertemperatuur, gemiddelde jaartemperatuur, droogteperiodes etc. In dezelfde periode breiden veel zuidelijke libellensoorten hun areaal duidelijk naar het noorden uit.

Zeer bijzonder waren de eerste twee waarnemingen van de Rivierrombout in 2000 langs de Grensmaas (bij Maaseik en Geulle). De Rivierrombout is een typische bewoner van de beneden- en middenloop van bij voorkeur brede rivieren. De rivieren worden gekenmerkt door de aanwezigheid van zand- of grindstranden. Ook de aanwezigheid van traagstromende tot bijna stilstaande delen van de rivier die te vinden zijn nabij grindbanken en in de zijgeulen, is van belang (DE KNIJF *et al.*, 2006). Deze biotopen zijn aanwezig bij het proefproject Meers, waar in 2002 vijf exemplaren werden waargenomen. In september 2006 werd er per kano gezocht en dit leverde vier waarnemingen op. Succesvolle voortplanting is echter nog steeds niet vastgesteld, ook zijn er nog geen vrouwtjes en tandems waargenomen.

FIGUUR 4
Verspreidingsbeeld in het Grensmaasgebied van Bruine korenbout (*Libellula fulva*), Kanaaljuffer (*Erythromma lindenii*), Vuurlibbel (*Crocothemis erythraea*) en de Zuidelijke keizerlibel (*Anax parthenope*).



in september wordt gezien. Dit terwijl de soort op andere plaatsen in het Nederlandse rivierengebied vooral in de periode eind juni tot begin augustus wordt gezien. Van de 14 waarnemingen die van deze soort in de Grensmaas zijn verricht, is er slechts één waarneming van voor augustus (28 juli 2002) bekend.

In 2006 werd voor het eerst de Zuidelijke keizerlibel (*Anax parthenope*) waargenomen [figuur 4]. Het betrof een mannetje boven een grindafgraving van Kerkeweerd en een foeragerend vrouwtje boven een ruigtevegetatie in de Elba. Deze warmteminnende soort komt voor op grote stilstaande wateren met een drijvende vegetatie langs de oever (Bos & WASSCHER, 1997). In Nederland werd in 2006 voor het eerst voortplanting van deze soort vastgesteld. Alle drie de waarnemingen bevonden zich in natuurontwikkelingsgebieden in het rivierengebied (CALLE *et al.*, 2007). Het lijkt goed mogelijk dat de soort zich ook in de afgravingen in het Grensmaastraject voortplant. Het ligt immers zuidelijker dan de andere voortplantingsplaatsen in Nederland en er is ogenschijnlijk geschikt biotoop aanwezig.

2006 bleek een invasiejaar te zijn voor de Zuidelijke heidelibbel (*Sympetrum meridionale*). Er werd een twintigtal waarnemingen in Nederland verricht (bron: waarneming.nl). In de Kerkeweerd werd dat jaar een vrouwtje [figuur 7] waargenomen; de eerste waarneming voor de Grensmaas. In Nederlands Limburg werd de soort in 2006 voor het eerst waargenomen. Ze werd gezien in de Venkoelen en het Hae-



FIGUUR 5

Erosiekolken en geulen vormen een belangrijk biotoop voor warmteminnende soorten zoals de Zwervende heidelibel (*Sympetrum fonscolombii*) en de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) (foto: Pepijn Colle).

werd de soort reeds in 2000 gezien (VERSONNEN *et al.*, 2002). In Zuid-Europa plant de Zuidelijke heidelibel zich voort in ondiepe, zonnige, meestal stilstaande wateren met veel water- en oeverplanten (KETELAAR, 2002b). Ook van warm gelegen rivierarmen is bekend dat ze als voortplantingsbiotoop worden gebruikt (DE KNIJF *et al.*, 2006). Mogelijk kan zij zich in de toekomst vestigen na een paar warme zomers en verdere natuurontwikkeling langs de Grensmaas.

Ook nieuw voor de Grensmaas is de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*), die in 2004 en 2006 werd waargenomen, onder andere langs de Grensmaas bij Roosteren (BUREAU WAARDENBURG, 2004) en in de erosiegeul te Kerkeweerd (persoonlijke mededeling Maarten Jacobs). In dit laatste gebied was geschikt voortplantingswater waarschijnlijk niet aanwezig aangezien de erosiegeul in de zomer van 2006 droog stond. Veel auteurs karakteriseren de Zuidelijke oeverlibel als een pionier van dynamische milieus langs meanderende beken en rivieren (ASKEW, 1988; eigen waarnemingen langs de Allier in Frankrijk). Dit biotoop is voornamelijk zeldzaam langs de Nederlandse rivieren en het is verheugend om te zien, dat waar dit biotooptype ontstaat de Zuidelijke oeverlibel weer kan opduiken.

Zeer bijzonder was de ontdekking van een kleine populatie (zes mannetjes en een wijfje) van de Bruine korenbout (*Libellula fulva*) te Ker-

keweerd [figuur 4 & 8] en twee zwervers in het tegenovergelegen natuurgebied Elba in Nederland. De Bruine korenbout is een zeer zeldzame soort in Nederlands Limburg. In Vlaanderen komt ze in Noord-Limburg vrij talrijk voor en het is mogelijk dat zij van hieruit het Maasdal heeft gekoloniseerd. In het Nederlandse rivierengebied kan zij verwacht worden bij vrij zuurstofrijke grotere plassen met een goed ontwikkelde waterplantenvegetatie en kwelinvloed. Vaak vliegt zij hier samen met de Glasnijder (*Brachytron pratense*) en de Vroege glazenmaker (*Aeshna isoceles*). De laatste twee soorten zijn voornamelijk niet waargenomen langs de Grensmaas, hoewel kolonisatie binnen niet al te lange tijd realistisch lijkt.

Van de Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*) werd in 2006 een vrouwtje waargenomen in de ruigte bij de Rug van Roosteren, het betrof hier hoogstwaarschijnlijk een zwerfend exemplaar. Als voortplantingsbiotoop verkiest zij vooral plassen met een goed ontwikkelde oevervegetatie, vaak met Riet (*Phragmites australis*) of lisdodde (*Typha spec.*) en met de aanwezigheid van afgestorven drijvende plantenstengels, waarin zij haar eieren in afzet. Deze plekken zijn hier voornamelijk schaars aanwezig. Na het dieptepunt in de jaren tachtig is de Bruine winterjuffer duidelijk herstellende. Mogelijk spelen de warme zomers van de jaren negentig hierin een rol (WASSCHER, 2002; DE KNIJF *et al.*, 2006). De soort is echter niet opgenomen in figuur 2 als klimaatsoort. Dit is niet gedaan omdat zij ook voor 1950 in Nederland en Vlaanderen voorkwam en omdat zij is ingedeeld in de categorie Rode lijstsoorten. Indien de Nederlandse Rode lijst opnieuw zou worden opgemaakt, is de kans groot dat zij van de lijst geschrapt zal worden (persoonlijke mededeling M. Wasscher).

Van de Tengere grasjuffer (*Ischnura pumilio*) werd in 2002 een volwassen exemplaar gezien nabij Meers, het betrof waarschijnlijk een zwerver. Deze pioniersoort is opvallend zeldzaam langs de overstromingsvlakte van de Maas.



HUIDIGE KNELPUNTEN

Gebrek aan geschikte microbiotopen

De Grensmaas en daarop uitmondende beken liggen op dit moment grotendeels vast in hun bedding. Hierdoor kunnen natuurlijk processen als erosie en sedimentatie nauwelijks plaatsvinden. Kleine sedimentdeeltjes zoals

FIGUUR 6

Proefproject Meers, geschikt leefgebied voor indicatieve soorten van natuurlijke rivieren zoals Rivierrombout (*Gomphus flavipes*), Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*), Kleine tonglibel (*Onychogomphus forcipatus*), Konooljuffer (*Erythromma lindennii*) en Zwervende heidelibel (*Sympetrum fonscolombii*)

zand en fijn grind zijn grotendeels uit het systeem verdwenen (uitgespoeld) en worden nauwelijks op nieuwe plekken aangevoerd, omdat alle oevers verstevigd zijn. Dit vormt waarschijnlijk een groot probleem voor de larven van enkele bijzondere libellensoorten als Beekrombout, Rivierrombout, Kleine tanglibel en Gaffellibel. Al deze larven graven zich in tussen een fijn substraat van zand en kleine grinddeeltjes.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit van de Grensmaas is nog steeds verre van optimaal. De hoeveelheden nitraat en fosfaat zijn nog steeds aan de hoge kant, en 's zomers kan het zuurstofgehalte sterk zakken (NOORDHUIS, 2000). Andere knelpunten zijn het hoge zwevend slibgehalte en het veelvuldig optreden van algenbloei waardoor grote accumulatie optreedt van slib op de stenen die op de bodem van de rivier liggen. De oorzaken van deze slechte waterkwaliteit liggen vooral in België. Hier vindt momenteel nog op grote schaal lozing plaats van ongezuiverd (riool)afvalwater in de Maas.

De matige waterkwaliteit is waarschijnlijk in combinatie met gebrek aan geschikte biotopen voor de larven de voornaamste reden waarom de kritische stroomminnende libellensoorten slechts in lage aantallen voorkomen of zelfs ontbreken (zoals de Gaffellibel). Larven van deze soorten leven vaak enkele jaren in het water en zijn vaak kritisch ten opzichte van het zuurstofgehalte.

In hoeverre de beschikbaarheid van voedsel nog een knelpunt vormt is onduidelijk. Libellenlarven zijn predatoren en jagen onder meer op borstelwormen en muggenlarven. Voor de haft *Heptagenia sulphurea*, een van oorsprong kenmerkende rheofiele soort voor de Grensmaas, bleek de slibophoping op het grind een veel groter knelpunt voor de groei en overleving dan de opgeloste verontreinigingen in het Grensmaaswater (BRUGMANS *et al.*, 2005). Haftenlarven zijn echter geen predatoren zoals libellenlarven, maar grazers die allerlei voedsel van hard substraat afschrapen.

CONCLUSIE EN DISCUSSIE

Recent (periode 1998-2006) zijn er 38 libellensoorten in het Grensmaastraject waargenomen [tabel 1]. Hiervan kunnen maximaal elf soorten als zwerver worden beschouwd, relatief veel soorten hebben maar kleine populaties. Deze populaties bevinden zich vooral in natuurontwikkelingsgebieden zoals Kerkeweerd en Meers, en in mindere mate ook in Hochter Bampd en Elba. De huidige soortenrijkdom indiceert de hoge potentiële waarde, het soortenaantal is slechts iets lager dan de soortenrijkste libellengebieden in het Nederlandse rivierengebied zoals de Gelderse Poort (KURSTJENS *et al.*, 2005; CALLE *et al.*, 2006) en de Biesbosch (BOESVELD & VAN DER NEUT, 2003). Sinds begin jaren negentig neemt het aantal soorten sterk toe en het ligt in de verwachting dat de soortenrijkdom langs de Grensmaas de komende jaren nog verder toe zal ne-

FIGUUR 7
Een vrouwtje van de Zuidelijke heidelibel (*Sympetrum meridionale*) met parasiterende mijten waargenomen te Kerkeweerd (foto: Pepijn Calle).



men. Hoewel een groot gedeelte van de toename te maken heeft met het warmer worden van het klimaat vindt er ook een duidelijk herstel plaats van bedreigde en andere soorten. De huidige libellenwaarde zit met name in de Grensmaas zelf. Van de grote rivieren in Nederland is dit het meest geschikte traject voor de stroomminnende soorten. Alleen de Roer biedt (momenteel) in Nederland een geschikter biotoop voor deze groep. In het Roerdal werden in de periode 2000-2005 niet minder dan 40 libellensoorten aangetroffen (GERAEDS & VAN SCHAIK, 2006). In de Roer komen alle kritische Nederlandse rheofiele libellensoorten (Rivierrombout, Beekrombout, Gaffellibel en Kleine tanglibel) sinds enkele jaren samen voor. De Roer vormt dus een goed voorbeeld voor de Grensmaas en kan als brongebied dienen voor de Gaffellibel. Dat de Roer beter geschikt is voor deze groep komt voornamelijk door de natuurlijkheid (vrije oevererosie met ruimte voor erosie en sedimentatie, aanwezigheid eilanden en hout in de rivier) en een betere waterkwaliteit.

Veel indicatieve soorten [zie kader en tabel 1] van de verschillende watertypen zijn momenteel slecht vertegenwoordigd langs de



FIGUUR 8
De Bruine korenbout (*Libellula fulva*) is nieuw voor de Grensmaas en komt in het rivierengebied voor bij vrij zuurstof-

Overzicht watertypen Nederlandse Maas met de karakteristieke libellensoorten

1. Kritische stroominnende (rheofiele) soorten

Deze soorten stellen hoge eisen aan de waterkwaliteit, zuurstofgehalte, substraat en landbiotoop. Larven leven 1 tot 3 jaar in het water.

Beekrombout
Kleine tanglibel
Rivierrombout
Gaffellibel¹

2. Minder kritische stroominnende soorten

Deze soorten stellen minder hoge eisen aan de waterkwaliteit, zuurstofgehalte, substraat en landbiotoop.

Weidebeekjuffer
Blauwe breedscheenjuffer
Kanaaljuffer

3. Warmteminnende pioniersoorten

Indicatief voor een natuurlijke rivier (met name te verwachten in de Grensmaas), erosiekolken, erosiegeulen. Deze plekken zijn vaak door het reliëf warm, evenals het water dat vaak ondiep is.

Zwervende heidelibel
Zuidelijke oeverlibel

4. Wateren met kwelinvloed, en goed ontwikkelde water- en oevervegetatie

Bruine korenbout
Koraaljuffer
Tengere pantserjuffer

5. Laagveensoorten/ natuurlijke situatie onder andere oude rivierarmen

Nu ook allerlei gegraven plassen met een rijke waterplantenbegroeiing vaak met een goed ontwikkelde verlandingszones.

Vroege glazenmaker
Glassnijder
Smaragdlibel
Metaalglanslibel

6. Ondiepe tot opdrogende verlandende plasjes (rivierarmen)

Vaak met Grote lisdodde en wilgen.

Zuidelijke glazenmaker
Geelvlakheidlibel
Zwervende pantserjuffer
Bruine winterjuffer

7. Grote wateren (zand- en grindafgravingen), niet te voedselrijk en vrij hoog zuurstofgehalte

Van nature komt dit watertype niet langs de grote rivieren voor, daarom minder van belang als indicatiewaarde.

Plasrombout
Zuidelijke keizerlibel

¹ Deze soort kwam vroeger langs de Maas voor maar werd na 1936 niet meer in de Nederlandse Maas waargenomen, toekomstige kolonisatie vanuit de rivier de Roer is aannemelijk.

Grensmaas. De oorzaak hiervan is het ontbreken van veel van de watertypen, met name type 3 tot en met 6 [zie kader]. Naast de Maas zelf, zijn er vooralsnog voornamelijk watertypen als zand- en grindafgravingen (vaak zonder natuurvriendelijke oevers) en een enkele veedrinkpoel aanwezig. Nu met de uitvoering van het Grensmaasplan begonnen wordt zal op grote schaal biotoopherstel plaatsvinden, waar naar verwachting de libellenfauna sterk van zal profiteren. Ook de waterkwaliteit zal geleidelijk verbeteren aangezien in België de zuiveringscapaciteit toeneemt (onder andere de rioolwaterzuivering in de agglomeratie Luik). Naar verwachting zullen de kritische rheofiele soorten van deze maatregelen profiteren en zullen hun dichtheden toenemen.

De Grensmaas functioneert in toenemende mate als ecologische verbindingzone voor onder andere libellen. Door de verbetering van de waterkwaliteit en natuurontwikkeling kunnen steeds meer organismen gebruik maken van deze 'ecologische snelweg'. Door de zuid-noord ligging kunnen zuidelijke soorten zich hier eenvoudig vestigen en verder noordelijk migreren.

Uit het historisch onderzoek komt naar voren dat de Kleine tanglibel wel degelijk inheems is voor Nederland en Vlaanderen. Een plaats op de Rode lijst van Nederland en Vlaanderen valt daarom in de toekomst te verwachten. Door de geplande grootschalige natuurontwikkeling zal de Grensmaas zich spectaculair gaan ontwik-

kelen. In de eerste voorbeeldnatuurontwikkelingsgebieden van de Grensmaas is in korte tijd een zeer rijke biodiversiteit ontstaan (KURSTJENS *et al.*, 2006). Wellicht worden de kritische rheofiele soorten steeds talrijker en zal de Gaffellibel weer terugkeren. Het ligt in de verwachting dat soorten als Glassnijder, Vroege glazenmaker, Metaalglanslibel, Gewone pantserjuffer en Variabele waterjuffer zich de komende jaren weer gaan vestigen. De huidige zuidelijke soorten zullen waarschijnlijk steeds algemener worden en mogelijk duikt ook een andere zuidelijke soort als de Gaffelwaterjuffer (*Coenagrion scitulum*) de komende jaren op.

DANKWOORD

Samenwerkende organisatie 'Maas in Beeld' te weten: Rijkswaterstaat Limburg, Rijkswaterstaat Maaswerken, Ministerie van LNV, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Ark Natuurontwikkeling, Brabant's Landschap, Stichting het Limburgs Landschap en Maascorridor. European Invertebrate Survey (EIS-Nederland), het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg (NHGL), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Libellenvereniging Vlaanderen en Natuurmonumenten voor het beschikbaar stellen van hun gegevensbestand, Raymond Pahlplatz en Maarten Jacobs voor hun aanvullende waarnemingen.

Summary

PRESENT AND HISTORIC BIODIVERSITY OF DRAGONFLIES IN THE GRENSMAAS FLOODPLAIN

The stretch of the river Meuse between

the Grensmaas, is unique to the Netherlands and Flanders because of its rapidly flowing water, gravel banks and islands. This article discusses the historic and present value of this floodplain for dragonfly species. In 2006, extensive research was done in several nature reserves along the river and in

assess the consequences for flora and fauna of 10-15 years of habitat restoration work in this floodplain. In this context, the dragonfly fauna was also surveyed, with special attention being paid to the strictly protected River clubtail (*Gomphus flavipes*).

Data are presented for four different

occurred, including several typically rheophile species, like Common clubtail (*Gomphus vulgatissimus*), Green snaketail (*Ophiogomphus cecilia*) and Small pincertail (*Onychogomphus forcipatus*). Between 1950 and 1989, the diversity of dragonflies fell severely, due to water pollution and habitat destruction (canalisation and agricultural activities). From 1990 onwards, the dragonfly diversity increased again, due to floodplain restoration, reduced pollution and climate change. In the most recent period (1998-2006), more than 38 species were recorded in the Grensmaas floodplain, including several Red List species like Blue chaser (*Libellula fulva*) and Common winter damsel (*Sympecma fusca*). Currently, the River clubtail does not have a stable population in the river, but occurs as a summer migrant. Another 11 species are currently also most likely to be migrants, since their specific breeding habitat is lacking. It is expected that the dragonfly diversity will increase slightly and population sizes will grow as a result of a new large-scale floodplain restoration project, in which the width of the river bed will be enlarged to the size it had around 1850. Another major improvement will be the smaller amounts of silt in the riverbed, as silt has a negative impact on the habitat of larvae of rheophile species. Most of the silt originates from the sewage which was until recently discharged untreated by the city of Liège in Belgium.

Literatuur

- ANONYMUS, 1918. Verslag van het Biologisch onderzoek van de Maas en hare oevers. Ingesteld ingevolge opdracht van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Jaarboek 1918, Maastricht.
- ANSELIN, A., 1980. Over het voorkomen van de roodoogjuffers *Erythromma viridulum* (Charpentier) en *E. najas* (Hanseman) in het Brugse. Stentor 16(3):45-56.
- AQUA SENSE, 1996. Excuviae uit de Limburgse Maasplassen. Oriënterend onderzoek naar de macrofauna. Rijkswaterstaat/RIZA, Maastricht.
- ASKEW, R.R., 1988. The dragonflies of Europe. Harley Books, Essex.
- BOESVELO, A. & J. VAN OER NEUT, 2003. Libellennieuws uit de Biesbosch. Brachytron 7(1): 3-14.
- BOS, F. & M. WASSCHER, 1997. Veldgids Libellen. Stichting uitgeverij KNNV, Utrecht.
- BUREAU WAARONBURG, 2004. Inventarisatie flora en fauna Grensmaasgebied, Deel G: Roosteren. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- BRUGMANS, B., R. FRANKEN, J. BEIJER & E. PEETERS, 2005. Haften weer terug in de Grensmaas? Natuurhistorisch Maandblad 94(4):78-82.
- CALLE, P., G. KURSTJENS & B. PETERS, 2006. De libellen van de Gelderse Poort: natuurlijk rivierenlandschap soortenrijker dan verwacht. Brachytron 9(1/2):49-57.
- CALLE, P., G. KURSTJENS & B. PETERS, 2007. De libellen van de Asseltse plassen, meer natuurlijkere inrichting Maasplassen werpt vruchten af. Brachytron 10(2):167-173.
- EIJK, J.-L. VAN & R. KETELAAR, 2004. De opmars van de Kanaaljuffer (*Cercion lindenii*) in Nederland. Brachytron 8(1):3-8.
- GERAEDS, R.P.G. & V.A. VAN SCHAİK, 2002. Het voorkomen van de Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*) langs de Roer. Natuurhistorisch Maandblad 91(6):113-118.
- GERAEDS, R.P.G. & V.A. VAN SCHAİK, 2006. De libellen van het Roerdal, Deel 2, Echte Libellen (Anisoptera). Natuurhistorisch Maandblad 95(11): 246-253.
- GUBBELS, R., 1998. Waarneming van een Bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) langs de Grensmaas. Natuurhistorisch Maandblad 87(9):212.
- HEIJLIGERS, H.W.G. & H.J.M. VAN BUGGENUM, 2006. De Zuidelijke heidelibel, een nieuwe soort voor Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 95(10): 225-227.
- HERMANS, J.T., R.W. AKKERMANS, F. MERTENS, J. VAN OER WEELE & H.W.G. HEIJLIGERS, 2004. Werkatlas Libellen in Limburg. Inventarisatiegegevens 1977-2003. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Roermond.
- KETELAAR, R., 2002a. The recent expansion of the Small Red-eyed Damselfly *Erythromma viridulum* (Charpentier) in The Netherlands. Journal of the British Dragonfly Society 18(1/2):1-8.
- KETELAAR, R., 2002b. *Symetrum meridionale* Zuidelijke heidelibel. In: Nederlandse Vereniging voor libellenstudie. De Nederlandse libellen (*Odonata*). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/KNNV Uitgeverij/European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden: 369-370.
- KETELAAR, R., 2006. Patroon en snelheid van de kolonisatie van Nederland door de Kleine roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*). Brachytron 9(1&2):33-37.
- KETELAAR, R. & G. KURSTJENS, 2002. *Gomphus vulgatissimus* Beekrombout. In: Nederlandse Vereniging voor libellenstudie. De Nederlandse libellen (*Odonata*). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/KNNV Uitgeverij/European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden: 277-280.
- KNIJF, G. DE, 1995. *Crocothemis erythraea* en *Cercion lindenii*, nu al in België en binnenkort ook in Nederland algemeen? Libellennieuwsbrief 4:7-12.
- KNIJF, G. DE & ANSELIN, A., 1996. Een gedocumenteerde Rode lijst van de libellen van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- KNIJF, G. DE, A. ANSELIN, P. GOFFART & M. TAILLY (eds.), 2006. De libellen (*Odonata*) van België: verspreiding – evolutie – habitats. Libellenwerkgroep Gomphus/Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- KREKELS, R. & V. KALKMAN, 2002. *Ophiogomphus cecilia* Gaffellibel. In: Nederlandse Vereniging voor libellenstudie. De Nederlandse libellen (*Odonata*). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/KNNV Uitgeverij/European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden: 284-287.
- KURSTJENS, G., F. SCHEPERS & B. BIJ DE VAATE, 1995. Ontwikkeling van Flora en Fauna in het Zuidelijk Maasdal, jaaroverzicht 1994. Natuurhistorisch Maandblad 84(6/7):148-151.
- KURSTJENS, G. & M. DE VELD, 1996. Libellen in de Zuidelijke Maasvallei in 1995. Natuurhistorisch Maandblad 85(6):131-132.
- KURSTJENS, G., P. CALLE & B. PETERS, 2005. Verrassend herstel van insectenrijkdom in de Gelderse Poort. De Levende Natuur 106(6): 260-267.
- KURSTJENS, G., B. PETERS & P. CALLE, 2006. Maas in Beeld, Deelrapport 1: tussenrapport 2006. Bureau Drift/Kurstjens Ecologisch Advies, Berg en Dal/Beek-Ubbergen.
- NOORHUIS, R., 2000. Waterkwantiteit en waterkwaliteit. In: Liefveld, W.M., K. Van Looy & K.H. Prins (redactie). Biologische monitoring zoete rijkswateren: watersysteemrapportage Maas 1996. RIZA, Lelystad.
- VERNONNEN, B., G. DE KNIJF, W. VERCRUYSE, W. VERHAEGHE, & T. VAN WICHELEN, 2002. Waarnemingen en eerste voortplantingsbewijs van *Symptetrum meridionale* uit België. Gomphus, 18(1/2): 3-13.
- WASSCHER, M., 1999. Bedreigde en kwetsbare libellen in Nederland (*Odonata*). Basisrapport met voorstel voor de Rode lijst. European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- WASSCHER, M., 2002. *Sympecma fusca* Bruine winterjuffer. In: Nederlandse Vereniging voor libellenstudie. De Nederlandse libellen (*Odonata*). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/KNNV Uitgeverij/European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden: 168-171.
- WEIOE, M. VAN OER, 2002. *Erythromma viridulum* Kleine roodoogjuffer. In: Nederlandse Vereniging voor libellenstudie. De Nederlandse libellen (*Odonata*). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/KNNV Uitgeverij/European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden: 202-204.