

PERSPECTIEVEN VAN DE ROER VOOR STROOMMINNENDE LIBELLEN

R.P.G. Geraeds, Julianalaan 46, 6042 JH Roermond

De Roer staat de laatste jaren bij libellenliefhebbers flink in de belangstelling. Dit is grotendeels te danken aan de waarnemingen van de Gaffellibel (*Ophiogomphus cecilia*) en de Kleine tanglibel (*Onychogomphus forcipatus*) in 2000 (GERAEDS & HERMANS, 2000; FAASEN, 2000). Van de Gaffellibel is inmiddels voortplanting aangetoond (VAN SCHAIK & GERAEDS, 2001), terwijl in 2002 voortplanting is vastgesteld van de eveneens in de vorige eeuw uitgestorven libel, de Rivierrombout (*Gomphus flavipes*). Naast deze bijzondere soorten herbergt de Roer ook populaties van vijf andere stroomminnende (rheofiele) libellensoorten, waaronder zeer grote populaties van de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) en de Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*) (GERAEDS & VAN SCHAIK, 2002). De Roer neemt hierdoor in Nederland een unieke plaats in, ze is momenteel voor rheofiele libellen het meest complete riviertje van het land. In dit artikel wordt getracht de ontwikkelingen van de Roer in het verleden, heden en de toekomst te schetsen ten aanzien van stroomminnende libellen.

DE ROER

De Roer ontspringt in de Belgische Hoge Venen en stroomt via de Duitse Eifel naar Nederland. In Vlodrop komt de Roer Neder-

land binnen waarna ze uiteindelijk in Roermond in de Maas uitmondt. Van haar totale lengte van 165 kilometer ligt slechts 21,5 kilometer in Nederland. De Roer is een dynamisch riviertje dat over het grootste deel van

het Nederlandse stroomgebied vrij kan meanderen. De dynamiek die hiermee gepaard gaat resulteert in een grote variatie in diepte en stroomsnelheid en in een hoge morfologische diversiteit. Steilranden, stroomkommen, ondiepe of boven de waterspiegel uitkomende grind-, zand- en slibbanken zijn volop aanwezig (figuur 1).

STUWBEEKS

Het waterregime van de Roer wordt voor een belangrijk deel kunstmatig gereguleerd. In de Duitse Eifel zijn ten behoeve van drinkwater- en energiewinning tussen 1900 en 1938 een negental stuwbekkens in de Roer en enkele van haar zijbeken aangelegd. De watertoevoer richting Nederland wordt vanuit deze stuwbekkens gereguleerd en zorgt dat de hoeveelheid water die Nederland binnenstroomt veel minder fluctueert dan onder natuurlijke omstandigheden. In droge tijden wordt de watervoorraad in de bekkens gebruikt om extra water door de Roer te laten stromen. Tijdens hoog water wordt er juist minder water doorgelaten en worden de stuwbekkens aangevuld. Piekaafvoeren worden hierdoor verminderd. Omdat echter altijd een bepaalde hoeveelheid water moet worden doorgelaten en een groot aantal zijbeken stroomafwaarts van de stuwbekkens in de Roer uitmondt, komen piekaafvoeren en inundaties op Nederlands grondgebied desondanks regelmatig voor (DE VALK, 1971; RIEMERSMA & VAN DER SPIEGEL, 1994).

NORMALISATIE

Hoewel het Nederlandse deel van de Roer in morfologisch opzicht niet drastisch is gewijzigd, kan dit helaas niet worden gezegd van het Duitse stroomgebied. In de tweede helft van de vorige eeuw zijn grote delen van de



FIGUUR 1

Doordat de Roer in het Nederlandse stroomgebied vrij kan meanderen ontstaat een grote morfologische variatie hetgeen onder andere de libellenfauna ten goede komt (foto: R. Geraeds).



FIGUUR 2

In het Duitse stroomgebied van de Roer zijn grote delen van de midden- en benedenloop genormaliseerd (foto: R. Geraeds).

midden- en benedenloop van de Roer in Duitsland genormaliseerd (figuur 2). Dit geldt ook voor enkele zijbeken, waaronder de Worm en de Inde. Door deze ingrepen wordt het water versneld afgevoerd, waarmee overstromingen in Duitsland minder snel optreden (DE VALK, 1971; RIEMERSMA & VAN DER SPIEGEL, 1994). Bij de Nederlandse grens komt het water echter weer in een smallere, meanderende bedding zodat het hier opstuwt. Tijdens piekafvoeren komen regelmatig inundaties voor en zijn peilfluctuaties van drie meter geen uitzondering (VAN BUGGENUM & GUBBELS, 1995). Dit had tot gevolg dat ook in Nederland plannen zijn gemaakt om de Roer te normaliseren met als belangrijkste doelen het terugdringen van overstromingen en het bevaarbaar maken van de Roer ten behoeve van industriële ont-

wikkelingen (DE VALK, 1971). Door het toenemend milieubesef zijn deze plannen begin jaren zeventig van de vorige eeuw uiteindelijk volledig afgewezen. Desondanks zijn kleine delen van de Roer genormaliseerd om afkalving te voorkomen op plaatsen waar de Roer dicht langs bebouwing, wegen en bruggen stroomt. Daarnaast zijn oevers plaatse- lijk met puin verstevigd om afkalving van land- bouwgronden te voorkomen.

WATERKWALITEIT

Ook op de waterkwaliteit van de Roer heeft de mens grote invloed gehad. Industriële lozingen, lozingen van rioolwater, eutrofiëring en verontreiniging met bestrijdingsmiddelen door de landbouw in zowel Nederland als Duitsland hebben ertoe geleid dat de water-

kwaliteit van de Roer en haar zijbeken lange tijd zeer slecht is geweest. Dit heeft tot in de zeventiger jaren van de vorige eeuw onder andere geleid tot schuimvorming op het water als gevolg van hoge fosfaatgehalten, waardoor massale vissterfte kon optreden (DE VALK, 1971; RIEMERSMA & VAN DER SPIEGEL, 1994). De Roer had in die tijd veel weg van een open riool. Door overstromingen raakten ook de aangrenzende agrarische gronden vervuild, waardoor deze regelmatig om milieuhygiënische redenen tijdelijk niet meer beweide konden worden. Nadat in Duitsland vanaf de zeventiger jaren steeds meer zuiveringsinstallaties zijn aangelegd, is de waterkwaliteit sterk verbeterd. Ook de lozingen op Nederlands grondgebied zijn vrijwel allemaal verdwenen na het gereed komen van de zuiveringsinstallatie bij Roermond.

LIBELLENFAUNA

Tot rheofiele libellen behoren soorten die (sub)optimaal in stromend water voorkomen. De Roer is het leefgebied van de Weidebeekjuffer, Blauwe breedscheenjuffer (*Platycnemis pennipes*), Kanaaljuffer (*Cercion lindenii*) (figuur 3), Plasrombout (*Gomphus pulchellus*), Beekrombout, Rivierrombout en de Gaffellibel. Hoewel deze soorten overal langs de Roer kunnen worden aangetroffen, worden de hoogste dichtheden stroomafwaarts van Herkenbosch waargenomen. Op het traject Vlodrop-Herkenbosch wordt alleen de Weidebeekjuffer vrijwel overal aangetroffen, zij het in lagere dichtheden. Kanaaljuffer en de Blauwe breedscheenjuffer worden in deze omgeving voornamelijk gezien bij de grotere voormalige Roermeanders met goed ontwikkelde watervegetaties. De Kleine tanglibel is eveneens een rheofiele soort, waarvan in 2000 enkele imago's langs de Roer zijn waargenomen. Na intensief inventarisatiewerk vanaf 2001, zijn in 2003 enkele larvenhuidjes van deze soort gevonden (GERAEDS & VAN SCHAIK, *in prep.*).



FIGUUR 3

De Kanaaljuffer (*Cercion lindenii*), een van de soorten die voorkomen in stromend water (foto: R. Geraeds).

FIGUUR 4

De dynamiek in het bovenstroomse deel van de Nederlandse Roer kan tijdens piekafvoeren zeer hoog zijn. Na de hoogwatergolven in de winter van 2001/2002 hebben oevers zich plaatselijk met enkele meters verlegd. De op de rechteroever aangeplante Gewone es (*Fraxinus excelsior*) staat na het hoogwater dichter op de linker- dan op de rechteroever. Door deze hoge dynamiek zijn larvenhabitats voor rheofiele libellen hier schaars (foto: R. Geraeds).

INVLOED WATERKWALITEIT, MORFOLOGIE EN DYNAMIEK

Libellen zijn voor hun voortplanting afhankelijk van water. Libellenlarven brengen afhankelijk van de soort één tot vijf jaar in het water door. Over het algemeen leven de larven van de rombouts oppervlakkig ingegraven in het bodemsubstraat terwijl de larven van de drie waterjuffers in stromingsluwe oeverzones leven, tussen waterplanten, boomwortels en dergelijke.

De geschiktheid van een waterloop als larvenhabitat voor stroomminnende libellen wordt voor het grootste deel bepaald door de waterkwaliteit en de morfologie. Door verslechtering van de waterkwaliteit in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw zijn stroomminnende libellen landelijk sterk achteruit gegaan en plaatselijk zelfs verdwenen. Vanaf de jaren tachtig verbeterd de waterkwaliteit geleidelijk, waarna rheofiele libellen weer terrein winnen (KALKMAN *et al.*, 2002).

Over de specifieke invloed van de verslechterde waterkwaliteit op de libellenfauna van de Roer is weinig bekend. Verspreidingsgegevens uit het Roerdal van voor 1950 zijn niet voorhanden. Vóór 1990 wordt in het Roerdal geen melding gemaakt van Kanaaljuffer, Blauwe breedscheenjuffer, Beek- en Rivierrombout, Gaffellibel en Kleine tanglibel (GIJSKES & VAN TOL 1983; NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LIBELLENSTUDIE, 2002). De aanwezigheid van de Weidebeekjuffer en de Plasrombout is wel bekend, waaruit blijkt dat er voor 1990 langs de Roer geïnventariseerd is (mondelinge mededeling J. Hermans). HERMANS (1988) vermeldt naar aanleiding van waarnemingen van de Weidebeekjuffer bij de Turfkoelen, dat een kleine populatie van deze soort langs de Roer aanwezig is. Tegenwoordig kan men de Weidebeekjuffer vrijwel overal langs de Roer in hoge dichtheden aantreffen. In 1985 en 1986 worden populaties van de Kanaaljuffer in Limburg ontdekt in de omgeving van Born en de Schinveldse bossen (HERMANS, 1990). Dit zijn op dat moment de



enige bekende populaties van deze soort in Limburg. Van de Beekrombout was in de tachtiger jaren slechts één Nederlandse populatie bekend, in de Beerze in Noord-Brabant (GIJSKES & VAN TOL, 1983; KETELAAR & KURSTJENS, 2002). Desalniettemin is deze soort in 1965 in de buurt van Herkenbosch waargenomen (KURSTJENS & DE VELD, 1995). Deze waarneming heeft waarschijnlijk betrekking op de Roer, waardoor het aannemelijk is dat deze soort hier altijd is voorgekomen. De dichtheden zullen toen echter veel lager zijn geweest dan tegenwoordig. De waterkwaliteit is in het recente verleden sterk verbeterd en kan momenteel als "vrij goed" worden bestempeld (ZUIVERINGSCHAP LIMBURG, 2001). De morfologie van de Roer is de laatste jaren niet wezenlijk veranderd. Desondanks is er een duidelijke toename van rheofiele libellen waarneembaar, zowel in aantallen als in soorten. Het is derhalve waarschijnlijk dat de watervervuiling van grote invloed is geweest op de in de Roer aanwezige libellenpopulaties.

Naast de verbeterde waterkwaliteit vormt de morfologie van de Nederlandse Roer waarschijnlijk een belangrijke factor waarmee de huidige soortenrijkdom verklaard kan worden. Door de hoge diversiteit wordt aan diverse soortspecifieke habitateisen van rheofiele libellen(larven) voldaan. Deze diversiteit is te danken aan het dynamische karakter van de Roer. Door de menselijke beïnvloeding van de waterhuishouding is de dynamiek echter regelmatig dermate hoog dat het de libellenlarven negatief beïnvloedt. Doordat het water bij Vlodrop in een smalle, circa 25 meter brede en meanderende bed-

ding komt, stuwt het hier op. Dit gaat gepaard met een toename van de stroomsnelheid. Bij een basisafvoer leidt dit waarschijnlijk niet tot problemen (de gemiddelde stroomsnelheid bij Vlodrop bedraagt 0,8 m/s). Bij piekafvoeren kan het water echter sterk opstuwen waardoor regelmatig inundaties voorkomen. De stroomsnelheden kunnen dan snel toenemen (tot 1,5 m/s) waardoor larven op drift kunnen raken (kader 1).

De hoge stroomsnelheden die bij piekafvoeren kunnen optreden zijn waarschijnlijk de reden dat rheofiele libellen op het traject Vlodrop-Herkenbosch in duidelijk lagere dichtheden worden waargenomen. Verder stroomafwaarts wordt de Roer breder, tot circa 50 meter bij Roermond, waardoor de stroomsnelheid afneemt. Bij Roermond is de Roer gestuwd waardoor de stroomsnelheden in het mondingsgebied verder afnemen. De gemiddelde stroomsnelheden op het traject stroomopwaarts en stroomafwaarts van Sint Odiliënberg zijn respectievelijk 0,5-0,8 m/s en 0,3-0,6 m/s (RIEMERSMA & VAN DER SPIEGEL, 1994).

De negatieve gevolgen van hoge stroomsnelheden blijven niet beperkt tot het op drift raken van larven. Hoge stroomsnelheden gaan gepaard met versnelde oevererosie (figuur 4). Libellenlarven kunnen onder afkalvende oevers begraven worden. In dit opzicht zijn aan akkers grenzende oevers het meest kwetsbaar, omdat deze in de winter veelal braak liggen. Daarnaast kan er tijdens piekafvoeren een versnelde sedimentatie op luwe plaatsen in de waterloop plaatsvinden. Hiervoor is de groep van rombouts relatief gevoelig. De larven leven ingegraven in het

KADER I

LIBELLENLARVEN EN STROOMSNELHEDEN

Van de rheofiele libellen zijn de larven van de rombouts het meest aangepast aan het leven in de stroming. Desondanks kunnen ze bij hoge stroomsnelheden wegspoelen (op drift raken). Afhankelijk van de korrelgrootte van het substraat waarin de larven zich bevinden, kunnen larven van de Beekrombout al op drift geraken bij stroomsnelheden van slechts 0,08 m/s. Larven van de Gaffellibel raken vanaf stroomsnelheden van 0,15 m/s op drift (SUHLING & MÜLLER, 1996). De vermelde stroomsnelheden van de Roer liggen ver boven deze waarden hetgeen kan betekenen dat de larven al bij een basisafvoer op drift raken. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat deze stroomsnelheden betrekking hebben op de hoofdstroom van het water. Door de meanderende loop zijn er binnen het stroombed grote verschillen in stroomsnelheden waardoor er toch voldoende geschikte larvenhabitats aanwezig kunnen zijn. In een rechte (genormaliseerde) waterloop is de variatie in stroomsnelheden binnen het stroombed veel kleiner wat de vestigingsmogelijkheden van libellenlarven beperkt.

sediment. Wanneer de bedekking met sediment echter te groot wordt stikken de larven (SUHLING & MÜLLER, 1996). Verder kunnen met hoge stroomsnelheden de fijnkorrelige bodemsubstraten (fijn zand, slib) verspoelen, waardoor geschikte larvenhabitats verloren gaan.

PERSPECTIEVEN

Door de verbetering van de waterkwaliteit van de Roer is de situatie voor libellen inmiddels al sterk verbeterd. In het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) is de Roer aangewezen als "beek met een specifiek ecologische functie". Hier wordt voorrang gegeven aan het behoud en herstel van de natuurlijke waterkwaliteit en systeemeigen processen als meandering en vismigratie (PROVINCIE LIMBURG, 2001). Het beheer van het Waterschap Roer en Overmaas is dan ook gericht op het behouden en versterken van het unieke meanderende karakter van de Roer en op een verdere verbetering van de waterkwaliteit. De oevers van de Roer worden zo

veel mogelijk vrijgelaten en in 1992 is begonnen met het op grote schaal verwijderen van beschoeiingen en oeverbestortingen. Door het waterschap worden meanderzones langs de Roer aangewezen, waardoor handelingen die het meanderproces nadelig kunnen beïnvloeden verboden zijn. Daarnaast worden bomen die in de Roer vallen niet meer overal verwijderd. Achter deze bomen ontstaan stromingsluwe plekken waar fijn zand en slib kan sedimenteren. Hier ontstaan voor de meeste soorten geschikte larvenhabitats (figuur 5). Deze processen kunnen met name op het traject Vlodrop-Herkenbosch bijdragen tot een toename van rheofiele libellen, omdat deze stromingsluwe plekken bescherming bieden tegen oplopende stroomsnelheden tijdens piekafvoeren.

De beleidsdoelstellingen in het POL beperken zich niet alleen tot de Roer zelf. Vrijwel het gehele Roerdal is als "Ecologische Ontwikkelingszone" in de Provinciale Ecologische Structuur (PES) begrensd. Deze zones betreffen overwegend landbouwgronden waarvan een groot deel voor 2018 wordt omgevormd tot natuurgebied of een natuurgericht beheer krijgt. Dit laatste gebeurt met de landbouwgronden die zijn begrensd als beheers-, reservats- of natuurontwikkelingsgebieden (de RBON-gebieden), hetgeen voor het grootste deel van het Roerdal geldt

(PROVINCIE LIMBURG, 2001). Deze maatregelen kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van goede foerageer- en rustgebieden voor de volwassen libellen (figuur 6).

Daarnaast is het Roerdal bij de Europese Commissie in Brussel aangemeld als Habitatrichtlijngebied (NL2003042: Roerdal-gebied 120, oppervlakte 767 hectare). De Gaffellibel is opgenomen in bijlage II van de Habitatrichtlijn en is hierdoor één van de kwalificerende soorten waardoor het Roerdal voor aanwijzing in aanmerking komt. Inmiddels heeft de Europese Commissie (begin juli 2003) ingestemd met de Nederlandse lijst van gebieden (141 in totaal), zodat de minister de geselecteerde gebieden nu definitief kan aanwijzen (MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit, 2003). Door de aanwijzing van het Roerdal als Habitatrichtlijngebied kunnen ingrepen met negatieve effecten alleen worden uitgevoerd met dwingende redenen van openbaar belang, zoals menselijke gezondheid en openbare veiligheid. Behalve dat de Gaffellibel in bijlage II is opgenomen, wordt ze ook in bijlage IV van de Habitatrichtlijn vermeld, evenals de Rivierrombout. Voor deze soorten geldt dat ze strikt beschermd dienen te worden. Hieraan is inmiddels invulling gegeven door beide soorten in de Nederlandse Flora- en faunawet op te nemen.



FIGUUR 5

Wanneer bomen in de Roer vallen, ontstaan achter deze obstakels stromingsluwe plekken die zich tot goede larvenhabitats kunnen ontwikkelen (a). Op deze plaatsen kan geërodeerd materiaal sedimenteren waardoor slib-, zand- en grindbanken kunnen ontstaan (b). Doordat op het traject vanaf de grens tot aan Vlodrop in het voorjaar van 2002 op diverse plaatsen populieren in de Roer zijn gevallen, neemt het aantal geschikte larvenhabitats hier snel toe (foto's: R. Geraeds).

FIGUUR 6

Rijk gestructureerde en kruidenrijke graslanden vormen onder andere geschikte foerageergebieden voor imago's. In deze weilanden in de omgeving van Melick zijn onder andere Gaffellibel (*Ophiogomphus cecilia*), Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*), Plasrombout (*Gomphus pulchellus*) en Rivierrombout (*Gomphus flavipes*) foeragerend waargenomen (foto: R. Geraeds).

Ook in het Duitse stroomgebied van de Roer verbeteren de omstandigheden voor de stroomminnende libellen. Momenteel worden op diverse plaatsen in het Duitse stroomgebied beekherstelprojecten uitgevoerd waardoor de Roer weer kan gaan meanderen. Hierdoor verbeteren de omstandigheden voor libellen niet alleen in Duitsland zelf. Het water wordt hierdoor minder snel richting Nederland afgevoerd waardoor piekafvoeren met de daarmee gepaard gaande hoge stroomsnelheden in Nederland worden gereduceerd.

Al met al zien de vooruitzichten van rheofiele libellen langs de Roer er in het begin van de 21^e eeuw goed uit. Na een dieptepunt in de tweede helft van de vorige eeuw nemen niet alleen de dichtheden, maar ook het aantal soorten rheofiele libellen toe. Met de in gang gezette ontwikkelingen kan deze trend zich voortzetten. Dit geldt voor het Nederlandse, maar ook voor het Duitse stroomgebied van de Roer. De vondst van enkele larvenhuidjes van de Kleine tanglibel toont aan dat deze soort zich in ieder geval tijdelijk langs de Roer heeft gevestigd. Aangezien de omstandigheden langs de Roer er voor de Kleine tanglibel goed uitzien, behoort permanente vestiging van deze soort zeker tot de mogelijkheden. Op de langere termijn moet ook de vestiging van de Bronslibel (*Oxygastra curtisii*) in de Roer mogelijk worden geacht. Van deze in Nederland uitgestorven soort zijn populaties aanwezig in het stroomgebied van de Ourthe (België) en de Our (op de grens van Luxemburg en Duitsland) (WASSCHER, 2002).

SUMMARY

RIVER ROER OFFERS PERSPECTIVES FOR DRAGONFLIES OF RUNNING WATER

The river Roer houses populations of seven species of dragonfly associated with running water, viz. *Calopteryx splendens* (Banded Demoiselle), *Platynemesis pennipes* (White-legged Damselfly), *Cercion lindenii*,



Gomphus vulgatissimus (Club-tailed Dragonfly), *Gomphus pulchellus*, *Gomphus flavipes* and *Ophiogomphus cecilia*. This makes the river Roer unique in the Netherlands. The most important causes of this variety of dragonflies are the improved water quality, morphology and natural dynamics of the Dutch Roer basin. Unlike the German situation, the river Roer is allowed to meander in most of its Dutch basin. This has resulted in a great morphological variety, providing suitable habitats for dragonfly larvae. It is expected that the circumstances for dragonflies of running water will further improve. The policy of the "Roer en Overmaas" water board aims at further improvement of the water quality and preservation of the unique meandering character of the river Roer. In addition, the Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries has initiated a procedure to designate the valley of the river Roer as a special conservation area under the EU Habitat Directive.

LITERATUUR

- BUGGENUM, H.J.M. VAN & R.E.M.B. GUBBELS, 1995. Waterplanten van de Roer. Natuurhistorisch Maandblad 84: 15-19.
- FAASEN, T., 2000. Kleine tanglibel (*Onychogomphus forcipatus*), wel of niet inheems in Nederland? Brachytron 4 (2): 23-25.
- GEIJSKES, D.C. & J. VAN TOL, 1983. De libellen van Nederland (Odonata). Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- GERAEDS, R.P.G. & J.T. HERMANS, 2000. De Gaffellibel (*Ophiogomphus cecilia*, Fourcroy, 1785) langs de Roer. Natuurhistorisch Maandblad 89: 254-259.
- GERAEDS, R.P.G. & V.A. VAN SCHAIK, 2002. Het voorkomen van de Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*) langs de Roer. Natuurhistorisch Maandblad 91: 113-118.
- GERAEDS, R.P.G. & V.A. VAN SCHAIK, IN PREP. De Kleine tanglibel, vestiging van een nieuwe Nederlandse soort?

Vondsten van enkele larvenhuidjes langs de Roer. Natuurhistorisch Maandblad.

HERMANS, J.T., 1988. Libellen (Odonata) van de Turfkoelen. Roerstreek 20: 70-72.

HERMANS, J.T., 1990. *Cercion lindenii* Selys 1840 (Insecta, Odonata) weer in Limburg gevonden. Natuurhistorisch Maandblad 79: 5-8.

KALKMAN, V.J., R. KETELAAR & D. GROENENDIJK, 2002. Veranderingen in de libellenfauna. In: Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden: 107-120.

KETELAAR, R. & G. KURSTJENS, 2002. 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.

KURSTJENS, G. & M. DE VELD, 1995. Waarnemingen van de Beekrombout langs de Maas. Een kwestie van adulte dispersie of larvale drift? Natuurhistorisch Maandblad 84: 85-89.

MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit, 2003. Natura 2000, Vogel- en habitatrichtlijngebied. 31 juli 2003. <http://www.minlnv.nl/natura2000/>

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LIBELLENSTUDIE, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

PROVINCIE LIMBURG, 2001. Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL). Provincie Limburg, Maastricht.

RIEMERSMA, P. & A. VAN DER SPIEGEL, 1995. De visstand in het Nederlandse deel van de Roer. Beschrijving van de oorspronkelijke en huidige visstand in relatie tot het milieu. Deelrapport I Visstandbeheerplan Roer. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.

SCHAIK, V.A. VAN & R.P.G. GERAEDS, 2001. Eerste vondsten larvenhuidjes Gaffellibel in Nederland. Natuurhistorisch Maandblad 90: 166-167.

SUHLING, F. & O. MÜLLER, 1996. Die Flußjungfer Europas. Die Neue Brehm-Bücherei, 628, Magdenburg (Westarp-Wissenschaften).

VALK, J.C. DE, 1971. De Roer van bron tot mond. Roerstreek 3: 11-19.

WASSCHER, M., 2002. Bronslibel. In: Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden: 309-312.

ZUIVERINGSCHAP LIMBURG, 2001. De Limburgse waterkwaliteit (1999-2001). Zuiveringschap Limburg, Roermond.