

Het voortplantingsgedrag van libellen is fascinerend om naar te kijken. Zelfs van de algemene soorten is het boeiend om te zien hoe de mannetjes het territorium verdedigen en met z'n allen tegelijk op een aanvliegend vrouwtje duiken om maar tot paren te komen. Wij vragen aandacht voor ecologie en gedrag, de levenscyclus en de geschiedenis van de familie Odonata.

Voortplantingsgedrag van libellen

Een slag apart

De Odonata (juffers en libellen) zijn een oude groep van insecten. De evolutionaire geschiedenis van libellen is in kaart gebracht met behulp van fossiele resten. De voorlopers van wat wij tegenwoordig als libellen kennen bestonden al zo'n 320 miljoen jaar geleden. Deze groep wordt aangeduid als 'Meganisoptera'. Deze naam slaat op de, naar huidige begrippen, enorme omvang van de dieren. De spanwijdte kon tot tachtig centimeter bedragen. Dit waren echter nog vrij primitieve insecten. De vleugeladering was nog niet heel uitgebreid en het borststuk was een stuk kleiner. In de vleugels ontbrak bijvoorbeeld de zogenaamde 'knoop' (punt voorin de vleugel waar verschillende aders samenkomen) en het 'pterostigma' (vleugelvlek). Libellen met meer ontwikkelde vleugels ontstonden in het Perm, zo'n 275 miljoen jaar geleden. Vanaf dat moment evolueerden de soorten tot die wij nu kennen. Wereldwijd komen zo rond de 5300 verschillende soorten libellen en juffers voor. Door intensief onderzoek in gebieden waar weinig naar libellen is gekeken, komen er steeds meer soorten bij. In Nederland zijn ongeveer zeventig soorten libellen waargenomen.

VLIEGACROBATEN MET DUIZENDEN OGEN

Libellen (juffers in mindere mate) behoren tot de best vliegende insecten. Hun wendbaarheid en snelheid van vliegen doet menigeen versteld staan. Sommige libellen halen snelheden van 40 km/uur. Sommige soorten kunnen binnen drietiende van een seconde van 0 km/uur naar 15 km/uur versnellen. Er zijn weinig prooien die aan deze snelheid kunnen ontsnappen. Naast hun vliegerskunsten hebben libellen een uitstekend gezichtsvermogen. Een groot insect kan al op twintig meter

afstand worden waargenomen. De ogen zijn opgebouwd uit duizenden facetogen. Juffers hebben ongeveer zeventuizend facetogen in één oog. Bij libellen kan dit oplopen tot dertigduizend. Libellen en juffers onderscheiden zich onder andere van elkaar omdat de ogen van juffers als twee losse bolletjes op de kop staan, terwijl die van de libel aan de bovenkant van de kop met elkaar verbonden zijn. Uitzondering op deze regel is de familie van de romboutsen (Gomphidae), een familie van echte libellen waarbij de ogen elkaar toch niet raken. Ook de stand van de vleugels in rust verschilt tussen juffers en echte libellen. De juffers vouwen de vleugels langs het lichaam, terwijl de libellen de vleugels haaks op het lichaam hebben staan.

VOORTPLANTINGSGEDRAG

De levenscyclus van een libel bestaat uit de ei, larve, en adulte fase. Na het uitkomen vervelt de larve veertien tot achttien keer. Meer over het leven van libellenlarven is terug te vinden in *Natura* 2007/1 (pagina 20-21). Het adulte stadium duurt vaak slechts enkele weken.

De belangrijkste taak van de imago's (zo worden volwassen insecten genoemd) is de voortplanting. Tijdens het verdedigen van een territorium mergelen de mannetjes zichzelf flink uit. Voortdurend wordt er gevochten om de beste plek. Tijdens het verdedigen van een territorium wordt er niet of nauwelijks gegeten. Pas als de libel te zwak is om het territorium te verdedigen, zoekt hij een rustig plekje op om te eten en op krachten te komen. Door de veelvuldige worstelingen in de lucht vallen aan het einde van de vliegtijd vaak gaten in de vleugels. Aan het einde van de zomer zijn de dieren letterlijk 'op' en sterven. De vrouwtjes houden zich verder van het water op. Pas als ze geslachtsrijp zijn,

komen ze naar het water toe om te paren. Vaak duiken de mannen met meerdere tegelijk op één vrouwtje. Het gaat er dan niet zachtzinnig aan toe. De mannetjes vechten met elkaar en dwingen het vrouwtje tot een paring.

TANDEM EN PARINGSWIEL

Het achterlijf van een libel bestaat uit tien segmenten. De voortplantingsorganen van een libel zitten bij het vrouwtje aan het uiteinde van het achterlijf. Daar zien we een klein uitsteeksel, de zogenaamde legboor. Bij het mannetje zitten aan het achterlijf een viertal 'klemmen'; de achterlijfsaanhangsels. Hiermee pakt juffermannetje het vrouwtje tijdens de paring bij het nekschild vast. De mannetjes van echte libellen pakken het vrouwtje bij de kop beet. Om tot paring te komen, buigt het vrouwtje haar achterlijf naar het tweede achterlijfsegment van het mannetje om daar een pakketje sperma op te nemen. Dit wordt een 'paringswiel' genoemd. Het mannetje moet voor een succesvolle paring eerst het sperma van het achterlijfsuiteinde naar de secundaire genitaliën brengen, deze zijn onder het tweede achterlijfssegment als een klein bultje zichtbaar. Het moment dat het mannetje het vrouwtje vast heeft met de achterlijfsaanhangsels wordt een 'tandem' genoemd. Om te voorkomen dat de paring met de verkeerde soort plaatsvindt, zijn de achterlijfsaanhangel en het halsschild bij iedere soort anders. De achterlijfsaanhangsels 'passen' dus alleen op het halsschild van een vrouwtje van de eigen soort.

Voor veel gevleugelde insecten is de paring een gevaarlijk moment. De dieren zitten met de achterlijven ruggelings aan elkaar vast en zijn niet in staat om te vliegen. Vluchten voor predatoren is daardoor niet mogelijk. Bij libellen is vluchten tijdens de



Paringswiel van de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*). Het vrouwtje haalt sperma uit de secundaire geslachtsorganen van het mannetje.

FOTO: R. MANGER



Bij de Vuurjuffer (*Pyrrhosoma nymphula*) gebeurt de eiafzet in een tandem: het mannetje houdt het vrouwtje met de achterlijfsaanhangsels bij het halsschild vast.

FOTO: R. KREKELS

paring wel mogelijk. De ingewikkelde voortplantingswijze is dus een aanpassing om predatie te voorkomen. Probeer maar eens een foto te maken van een tandem of paringswiel. Vaak zullen de libellen wegvliegen.

EIAFZET

Bij de meeste soorten juffers en libellen vindt de eiafzet in tandem plaats. Het mannetje voorkomt zo dat zijn vrouwtje op het laatste moment alsnog met een ander mannetje paart. Slechts in enkele gevallen laat het mannetje het vrouwtje los voor de eiafzet. Wel blijft het mannetje dan in de buurt om te voorkomen dat andere mannetjes alsnog gaan paren.

Eiafzet gaat bij juffers en libellen op verschillende manieren. Een aantal juffersoorten zet de eieren onder water af. Daarvoor

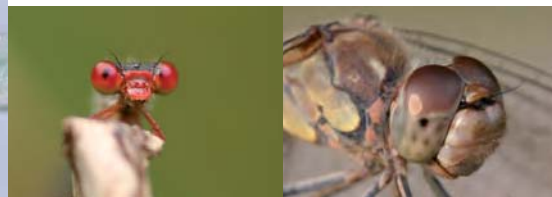
kruipt het vrouwtje (met het mannetje er nog aan vast!) via een plantenstengel onder water. Tijdens het verblijf onder water ademen de juffers uit een voorraadje lucht dat tussen de haren is blijven zitten. Met de legboor worden de eieren afgezet. Een andere mogelijkheid is het afzetten van de eieren boven water. Het vrouwtje gaat ergens op zitten en steekt het achterlijf onder water. Soms worden de eieren ook in vlucht afgezet, door de legboor snel tegen een geschikte afzetplek aan te 'tikken'. Deze wijze van eiafzet vindt eigenlijk alleen plaats bij grote libellen. Het substraat waarin de eieren worden afgezet verschilt per soort. Dit kunnen zowel plantenstengels, dode platenresten, veenmos of kaal zand zijn, afhankelijk van de soort en wat er voorhanden is. De Houtpantserjuffer (*Lestes viridis*) legt haar eieren in houtige

ARTIKELENSERIE

Het waarnemingsproject van de KNNV is dit jaar gewijd aan libellen. Daarom plaatsen we in deze jaargang van *Natura* een serie van zes korte artikelen over libellen en hun levenswijze.

LIBELLEN BIG DAY

De KNNV en de Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (NVL) organiseren op 16 en 17 juni 'Libellen Big-Days'. Verspreid over heel Nederland worden er excursies georganiseerd, waarop libellen centraal staan. In de maand juni is de Weidebeekjuffer tevens 'soort van de maand'. Zie de rubriek KNNV-verenigingsnieuws op pagina 94 en kijk op de websites www.knnv.nl en www.brachytron.nl.



Links: de ogen van een juffer (Koraaljuffer, *Ceriagrion tenellum*), die elkaar niet raken. Rechts: de ogen van een echte libel (Bruinrode heidelibel, *Sympetrum striolatum*) die elkaar wel raken. Zowel bij juffers als bij libellen zijn de ogen opgebouwd uit duizenden facetten. FOTO'S: R.J. KOOPS

takken die boven het water hangen. Na het uitkomen van de eieren vallen de larven dan in het water en groeien daar verder.

ZELF WAARNEMEN

Omdat een aantal libellensoorten ook bij tuinvijvers voorkomen, is het mogelijk het gedrag van libellen in de achtertuin te bekijken. Vooral juni en juli zijn goede maanden om naar libellen te kijken. Vooral bij (ondiepe) wateren, beschut tegen de wind, zijn veel libellen te vinden. Let er eens op deze zomer!

Douwe Schut en Roelof Jan Koops zijn actief binnen de Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (NVL).

Geraadpleegde literatuur

BOS, F. & M. WASSCHER (1997), *Veldgids Libellen*. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
DIJKSTRA, K-D, B. (2006), *Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Gillingham.
HEIDEMANN, H. & R., SEIDENBUSCH (2002), *Die Libellenlarven Deutschlands*. Die Tierwelt Deutschlands 72. Teil. Goecke & Evers. Kelteren.
Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (2002), *De Nederlandse Libellen (Odonata)*. Nederlandse Fauna, deel 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
STERNBERG, K., & R., BUCHWALD (1999), *Die Libellen Baden-Württembergs, band 1*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.