

HOOFDSTUK 12 LIBELLEN ONDERZOEKEN

M.J.T. van der Weide

Van libellen genieten en ze bestuderen gaat goed samen. Alhoewel dit boek vol staat met informatie over libellen, zijn veel vragen over de verspreiding en ecologie van libellen nog steeds onbeantwoord. We eindigen daarom met een handreiking om zelf nieuwe kennis te verzamelen. Nieuwsgierigheid is het begin van alle onderzoek, maar de basis is het kunnen onderscheiden van soorten. Dit hoofdstuk behandelt dan ook eerst dit aspect. Daarna komt het type onderzoek waar velen mee beginnen aan bod: het in kaart brengen van de verspreiding van soorten. Een logisch vervolg op verspreidingsonderzoek is het bestuderen van fluctuaties in populatieomvang door het bepalen van trends in aantalsveranderingen. Dit type onderzoek heet 'monitoring'. Tot slot zijn libellen ook dankbare objecten voor gedrags- en ecologisch onderzoek. In Nederland is hiervoor tot op heden weinig aandacht geweest en veel informatie in de soortteksten van hoofdstuk II is dan ook gebaseerd op buitenlandse literatuur. Het laatste deel van dit hoofdstuk geeft vier voorbeelden van hoe je dit type onderzoek zou kunnen opzetten. Diverse organisaties en instellingen kunnen behulpzaam zijn bij het onderzoek naar libellen of zijn geïnteresseerd in de resultaten. In bijlage 2 staan hun adressen vermeld.

LIBELLEN HERKENNEN, VANGEN EN VERZAMELEN

Het aantal Nederlandse soorten is overzichtelijk klein, waardoor het goed mogelijk is om binnen enkele seizoenen vrijwel alle soorten te kennen. Diverse tabellen en veldgidsen helpen bij het op naam brengen van libellen. Zeker voor wie nog weinig ervaring heeft, is het handig om libellen te vangen voor de determinatie. Na wat oefening is dit niet meer nodig en kunnen libellen met behulp van een verrekijker geïdentificeerd worden. Wie de diverse levensstadia en soorten nog beter wil leren kennen, kan een collectie aanleggen.

Determineren

Libellen zijn onder andere te herkennen aan hun kleuren, tekening, formaat en de vorm van de achterlijfsaanhangsels. De biotoop en de tijd van het jaar geven extra zekerheid over de juistheid van een determinatie, maar mogen nooit de doorslag geven. Voor imago's, larven en larvenhuidjes bestaan diverse determinatiewerken met tekeningen en kleurenplaten (zie het kader 'De belangrijkste determinatiewerken'). Het is aan te raden in het veld zowel een fotogids als een determinatietabel te gebruiken: determinatie met behulp van een tabel geeft de betrouwbaarste resultaten en deze kan vervolgens met een fotogids gecontroleerd worden.

Gebruik van verrekijker, insectennet en schepnet

Bij sommige soorten zijn de kenmerken zo subtiel of zijn de individuen zo beweeglijk, dat vangen noodzakelijk is voor een goede determinatie. Omdat een libel in de hand pas echt goed bekeken kan worden, is zeker voor beginnende waarnemers vangen, bijvoorbeeld met een insectennet, raadzaam (zie het kader 'Het maken van een libellenet'). Het vangen van een libel vereist wat handigheid – libellen



a



b

Figuur 1
Libellen kunnen worden vastgepakt bij de vleugels (a) of bij het borststuk (b).

DE BELANGRIJKSTE DETERMINATIEWERKEN

Alleen imago's:

- Bos, F. & M. Wasscher 2002. Veldgids Libellen (3^e druk). Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
 Michiels, N. & M. van Mierlo 1991. Tabel voor de Libellen van België en de omliggende landen. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming, Gent.
 Reinboud W., T. de Groot & M. Wasscher 1999. Odon-tabel voor het op naam brengen van libellen zonder te vangen (3^e, herziene druk). Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.
 Tol, J van. [hoofdstuk 6 van dit boek]
 Wendler, A. & J.-H. Nüss 2002. Libellen van Noordwest-Europa. Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.

Imago's, larven & larvenhuidjes:

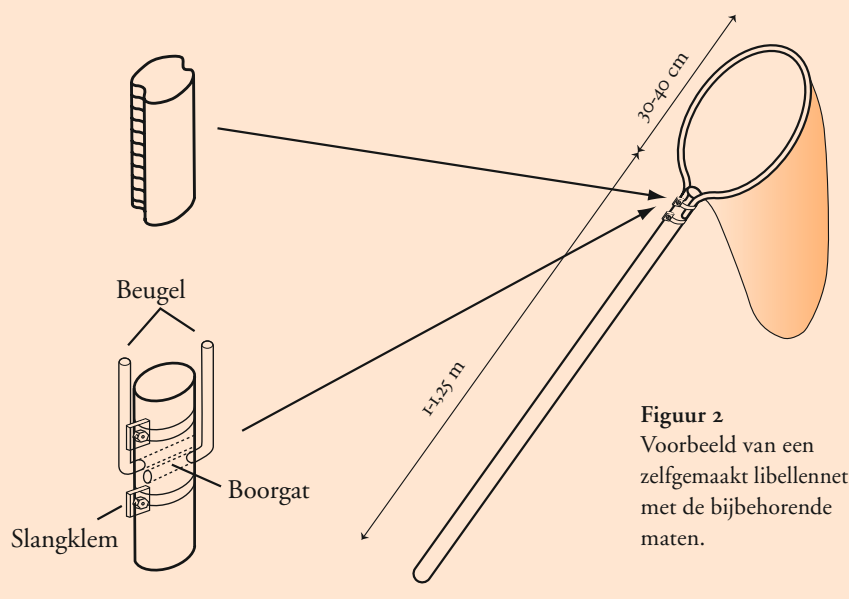
- Askew, R.R. 1988. The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester.
 Bellmann, H. 1993. Libellen beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag, Augsburg.
 Geijskes, D.C. & J. van Tol 1983. De libellen van Nederland (Odonata). KNNV, Hoogwoud.
 Norling, U. & G. Sahlén in Nilsson, A. (red.) 1997. Aquatic Insects of North Europe, A Taxonomic Handbook Volume 2 Odonata-Diptera. Apollo Books, Stentrup.

Larven & larvenhuidjes:

- Heidemann, H. & R. Seidenbusch 1993. Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviansammler. Bauer, Keltern.
 Gerken B. & K. Sternberg 1999. The exuviae of European dragonflies. Huxaria Druckerei GmbH, Höxter.

HET MAKEN VAN EEN LIBELLENNET

Voor het vangen van libellen wordt een grote variant van het klassieke insectennet gebruikt (figuur 2). Een net is eenvoudig zelf te maken. De steel moet minimaal 50 cm lang zijn, liefst langer of uitschuifbaar. Een bezemsteel, metalen buis, tentstok of de poot van een oud statief kan hiervoor dienen. Bepaal zelf of je een zware of juist een lichte stok prettig vindt. Het net kan gemaakt worden van grofmazige, gladde vitrage. Dit wordt vastgemaakt aan een ronde beugel – een rondgebogen, dik stuk ijzerdraad of een holle aluminium buis. Om de levensduur van het net te vergroten is het aan te bevelen de vitrage aan een strook stevige stof te naaien en de stof om de beugel te bevestigen. Het net dient zo diep te zijn dat de punt over de beugel kan worden geslagen (bijvoorbeeld 60 cm bij een middellijn van 35 cm). Hierdoor kunnen de gevangen dieren niet meer ontsnappen. Om beschadiging van de libel te voorkomen dient de punt van het net afgerond te zijn. Met een slangenklem kan het net aan de stok bevestigd worden. Netten zijn natuurlijk ook kant en klaar te koop.



Figuur 2
Voorbeeld van een zelfgemaakt libellen-net met de bijbehorende maten.

Figuur 3
Etiket voor een verzamelde libel. Verzamelde libellen worden veelal bewaard in een postzegelzakje.



kunnen goed zien en blijven soms ver van de oever. Vliegende libellen kunnen het beste van achteren benaderd worden, aangezien het gezichtsvermogen vanuit deze hoek het geringst is. Libellen die in vegetatie zitten kunnen van bovenaf gevangen worden. Het vastpakken van libellen moet zorgvuldig gebeuren (figuur 1). Ze kunnen het beste bij de vleugels vastgehouden worden, omdat de kans op beschadiging dan het kleinst is. Maar pas uitgeslopen individuen mogen juist niet bij de vleugels worden gepakt – deze zijn nog teer en week en de kans is groot dat ze aan

elkaar blijven plakken. Grotere libellen kunnen ook bij het borststuk of met drie of meer poten tussen de vingers worden gehouden.

Bij het vangen van libellen bestaat de kans dat ze beschadigd raken, in elk geval wordt een gevangen libel verstoord. Na enige ervaring met het determineren in de hand, is het niet altijd meer nodig om een libel te vangen. Als de kenmerken bekend zijn, kunnen libellen ook op naam worden gebracht met behulp van een verrekijker. Niet alle verrekijkers zijn daarvoor handig. De scherpestelafstand – de afstand die minimaal tussen libel en waarnemer moet zitten om scherp te kunnen stellen – moet minder dan drie meter zijn. Verrekijkers met een sterkte van 8x30 zijn door de korte scherpestelafstand en hun betrekkelijk geringe gewicht zeer geschikt. Het is handig om in het veld altijd een verrekijker en een net mee te nemen.

Voor het verzamelen van larvenhuidjes zijn geen 'instrumenten' nodig, deze kunnen gewoon van de grond of de vegetatie worden geplukt. Larven kunnen verzameld worden met schepnetten, die ook gebruikt worden voor het nemen van monsters van macrofauna. Dit zijn zware netten met een stevige rand en een maaswijdte van maximaal 2 mm. Door de lange steel (twee meter) kan men wadend door ondiep water of vanaf de kant bemonsteren. Een praktisch alternatief is een eenvoudige keukenzeef – past in elke excursietas, is stevig en met name voor kleine wateren geschikt.

Het aanleggen van een collectie

Het aanleggen van een collectie is in de entomologie zeer gebruikelijk. Een collectie van imago's is voor het leren kennen van de Nederlandse libellenfauna echter niet meer strikt noodzakelijk. Er zijn immers voldoende toegankelijke determinatiewerken met in het veld te hanteren kenmerken. Buiten Noordwest-Europa kan het wel zinvol zijn om materiaal te verzamelen. De verspreiding en de herkenning van soorten roept nog veel vragen op en bij het beantwoorden speelt collectiemateriaal een belangrijke rol. In het veld verzamelde dieren kunnen levend bewaard worden in een postzegelzakje of in een gevouwen driehoekje van vloeipapier. Het doden van imago's is mogelijk door ze in de zon te leggen of door ze kort in het vriesvak te stoppen. Daarna moeten ze snel en goed gedroogd worden om beschimmelings tegen te gaan. De felle kleuren van de libel gaan meestal verloren.

Een veelgebruikt conserveringsmiddel is aceton, waarmee de libel ontvet en ontwaterd wordt. Het individu dient zo kort mogelijk na zijn dood in de aceton gestopt te worden. Houd het daarbij in het envelopje, zodat de vleugels op hun plaats blijven, dichtgevouwen boven het borststuk. Na 12 tot 24 uur zal het meeste water in het lichaam vervangen zijn door aceton. Door de libel vervolgens op een warme, goed doorluchte plek te leggen vervliegt de aceton. Op deze manier is het individu veel sneller gedroogd – dan wanneer het aan de lucht te drogen wordt gelegd –, krijgen ontbindingsprocessen geen kans en blijven de kleuren natuurgetrouwer. Bovendien wordt het materiaal steviger en gaat het nauwelijks stinken.

Verzamelde libellen kunnen handig bewaard worden in doorzichtige cellofaan- of postzegelzakjes. Deze zakjes

kunnen als een kaartstelsel in een goed afgesloten doos met een conserveringsmiddel tegen ongedierte opgeslagen worden (GEIJSKES & VAN TOL 1983, MILLER 1995). In de postzegelzakjes kan een kartonnetje gestoken worden, voor de stevigheid en tegelijkertijd als etiket (figuur 3).

Larven moeten bewaard worden in alcohol met een concentratie van minstens 70%. Larvenhuidjes lenen zich goed voor het aanleggen van een collectie, waarbij fotobusjes ideale containers zijn. Een uitgebreide referentiecollectie is buitengewoon handig omdat zij de determinatie een stuk gemakkelijker maakt. Kenmerken zijn bovendien vaak variabel en een goede collectie bevat dan ook verschillende exemplaren. Het is zeer waardevol om per gebied een collectie met huidjes aan te leggen, aangezien huidjes geslaagde voortplanting bewijzen. De huidjes moeten goed gedroogd zijn voor ze worden opgeborgen. Een opbergsysteem voor larvenhuidjes is beschreven door Abbingh (1995). Hierbij worden de huidjes bewaard in fotobusjes (met etiket) die hangen op hun dekseltjes in gaten in multiplex platen. De platen schuiven in een kast.

Het aanleggen van een collectie dient zeer zorgvuldig te gebeuren. Zorg altijd voor een goede documentatie van het verzamelde materiaal door op een etiket de vindplaats te vermelden (plaatsnaam, coördinaten), de datum en de verzamelaar (figuur 3). Mocht een collectie na een tijd niet meer gebruikt worden, dan kan deze geschonken worden aan een museum.

ONDERZOEK AAN VERSPREIDING EN AANTALVERLOOP

Verspreidingsonderzoek is ook na het verschijnen van deze atlas zinvol. De verspreidingsbeelden zijn immers nooit compleet en bovendien veranderen ze steeds. Het is bij verspreidingsonderzoek belangrijk te weten of een soort zich in een gebied voortplant of er alleen als zwerver voorkomt. Wanneer de aanwezigheid van een populatie is vastgesteld rijst de vraag: gaat deze populatie voor- of achteruit of is hij stabiel? Het antwoord vinden we door monitoring.

Inventarisatie

Libellen zijn het grootste deel van hun leven gebonden aan water en komen daar geconcentreerd voor. Inventarisaties richten zich dan ook meestal op water. Het is mogelijk om je op een bepaald gebied te richten – de libellenfauna van een regio kan bijvoorbeeld het onderwerp van studie zijn, waarbij zo veel mogelijk wateren in het gebied bezocht moeten worden. Een inventarisatie kan ook heel gedetailleerd zijn en zich richten op één ven of een traject van een beek.

Voorbereiding van het veldwerk

Het inventariseren van een gebied vraagt om een goede voorbereiding. Eerst kan uitgezocht worden wat al bekend is over het studiegebied: oude waarnemingen geven inzicht in de te verwachten soorten en plaatsen de nieuwe gegevens in een historisch kader. Deze informatie kan bijvoorbeeld verkregen worden uit deze atlas, de overige literatuur en uit het libellenbestand van de Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (NVL).

Voor een inventarisatie zijn goede kaarten onontbeerlijk.

Topografische kaarten geven de ligging van wateren goed weer en de exacte locatie van waarnemingen kan erop aangegeven worden. De Topografische Dienst in Emmen geeft verschillende kaarten en atlanten uit – kaarten met een schaal van 1:50.000 of 1:25.000 zijn zeer geschikt voor inventarisatiedoeleinden. Soms zijn gedetailleerdere kaarten nodig, bijvoorbeeld om in een vennencomplex per ven de soorten te noteren. Dergelijke kaarten zijn bij de terrein-beherende instantie te verkrijgen.

Voor het krijgen van speciale toestemming of een vergunning is het nodig om te weten wie de eigenaar van het gebied is. Eigenaren van natuurgebieden zijn te vinden in het Handboek van Natuurmonumenten (VERENIGING NATUURMONUMENTEN 1996).

Imago's

Om het overgrote deel van de libellensoorten in een gebied vast te stellen zijn minimaal drie bezoeken in de periode van mei tot en met augustus nodig. Het beste is om de bezoeken over het seizoen te spreiden omdat iedere soort zijn



Figuur 4

Larvenhuidje van dichtbij. De huidjes zijn vaak te vinden op een stengel. Let op de opvallende witte draadjes aan het borststuk, dit zijn de bij het uitsluipen binnenstebuiten gekeerde tracheën.



Figuur 5

Het zoeken van larvenhuidjes langs de waterkant.

eigen vliegperiode heeft (zie hoofdstuk 3). Voor de winterjuffers (*Sympecma*) dient ook te worden gekeken in het vroege voorjaar en in de nazomer. De meeste soorten zijn te vinden door langs de oever van het water te lopen. Enkele soorten zitten vrijwel alleen op waterplanten of vliegen voortdurend over het water – voor inventarisatie van deze soorten is een verrekijker nodig.

Larvenhuidjes

De meeste larvenhuidjes zitten tot op enkele tientallen centimeters boven de waterspiegel in de oevervegetatie. Het zoeken van larvenhuidjes is een ware sport en vereist een speciaal zoekbeeld, maar met enige ervaring is het vrij makkelijk om ze te vinden (figuur 4). De vegetatie kan vanaf de landzijde worden afgezocht, maar nog beter is het om vanuit het water te zoeken (figuur 5). Niet alle huidjes zijn te vinden in de oevervegetatie, soms sluipen libellen uit op de grond of op enige afstand van het water (zie hoofdstukken 4 en II).

Om een substantieel deel van het aantal huidjes te vinden moet een gebied meerdere keren afgezocht worden. Veel soorten sluipen immers gedurende een korte periode uit en larvenhuidjes zijn kwetsbaar – regen en wind maken dat ze snel van de vegetatie verdwijnen. Wie herhaaldelijk zoekt krijgt ook een beeld van de aantallen en eventueel de geslachtsverhouding van de uitgeslopen individuen.

Larven

Bij het verzamelen van larven is het van belang zoveel mogelijk microhabitats te bemonsteren. Denk daarbij ook aan waterplanten en de bodem, zowel langs de kant als wat verder van de oever. Wie systematisch werkt krijgt een indruk van larvale habitats en relatieve dichtheden van de soorten. Een uitgebreide studie van larven in verschillende typen wateren vereist diverse monstermethoden. Zo hebben Suhling & Müller (1996) voor hun studie naar rombouten (Gomphidae) vier verschillende vangmethoden gebruikt – van een schepnet tot een vangkorf die met een kabel door

het bodemsubstraat getrokken wordt. Onderzoek naar larven is ook te doen in de periode dat imago's er niet of nauwelijks zijn, zij het dat larven van veel soorten in de winter in de modder wegkruipen en dus moeilijk te vinden zijn.

Registreren, doorgeven en gebruiken van waarnemingen

De meeste mensen schrijven hun veldwaarnemingen in een notitieboekje. Vaak is dit tevens het eindstadium en dat is jammer. Een inventarisatie wint aan waarde als de waarnemingen ook voor derden toegankelijk zijn, bijvoorbeeld door ze beschikbaar te stellen aan de landelijke databank of door erover te publiceren. Voor het insturen van waarnemingen zijn formulieren en een handleiding beschikbaar (KETELAAR 1997). Het landelijke databestand kan geraadpleegd worden voor analyses, publicaties en natuurbeschermingsdoeleinden. Voorbeelden van het gebruik van het bestand zijn de Rode Lijst (WASSCHER ET AL. 1998) en vele artikelen in het tijdschrift Brachytron van de NVL.

SOORTEN WAARVAN DE CWNNO DE WAARNEMINGEN BEOORDEELT

Categorie 1: Soorten waarvan alle waarnemingen worden beoordeeld

Alle soorten nieuw voor Nederland, verder:

<i>Coenagrion armatum</i>	donkere waterjuffer
<i>Coenagrion mercuriale</i>	mercuurwaterjuffer
<i>Nehalennia speciosa</i>	dwergjuffer
<i>Aeshna affinis</i>	zuidelijke glazenmaker
<i>Anax parthenope</i>	zuidelijke keizerlibel
<i>Hemianax ephippiger</i>	zadellibel
<i>Gomphus flavipes</i>	rivierrombout
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	kleine tanglibel
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	gaffellibel
<i>Epithea bimaculata</i>	tweevlek
<i>Oxygastra curtisii</i>	bronslibel
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	oostelijke witsnuitlibel
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	sierlijke witsnuitlibel
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	kempense heidelibel
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	zwervende heidelibel
<i>Sympetrum meridionale</i>	zuidelijke heidelibel

Categorie 2: Soorten waarvan alleen waarnemingen buiten de bekende vindplaatsen¹ worden beoordeeld

<i>Calopteryx virgo</i>	bosbeekjuffer
<i>Sympecma fusca</i>	bruine winterjuffer
<i>Sympecma paedisca</i>	noordse winterjuffer
<i>Cercion lindenii</i>	kanaaljuffer
<i>Coenagrion hastulatum</i>	speerwaterjuffer
<i>Aeshna subarctica</i>	noordse glazenmaker
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	beekrombout
<i>Condolegaster boltonii</i>	bronlibel
<i>Somatochlora arctica</i>	hoogveenglanslibel
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	gevekte glanslibel
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	gevekte witsnuitlibel
<i>Orthetrum brunneum</i>	zuidelijke oeverlibel
<i>Orthetrum coerulescens</i>	beekoeverlibel
<i>Crocothemis erythraea</i>	vuurlibel
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	bandheidelibel

¹ Voor een overzicht van bekende vindplaatsen is het noodzakelijk de laatste verslagen van het CWNNO in de NVL-Nieuwsbrief en Brachytron te raadplegen.

Figuur 6
Deelnemer aan de monitoring van libellen, die op een vaste route libellen telt.



Zeldzame soorten: Bewijsmateriaal!

De waarneming van een zeldzame soort vormt altijd een hoogtepunt van een excursie. Ook voor anderen is zo'n waarneming waardevol en het is daarom van belang de vondst goed te documenteren. Goed bewijsmateriaal zijn foto's of een tekening waarop de kenmerken goed zichtbaar zijn, of een verzameld individu. Daaraan moet een beschrijving worden toegevoegd, met details over de waargenomen kenmerken, grootte, bouw, gedrag en biotoop. De Commissie Waarnemingen Nederlandse Odonata (CWNO) van de NVL beoordeelt de aan haar voorgelegde waarnemingen van zeldzame soorten volgens vaste richtlijnen (zie hoofdstuk 10). De CWNO beoordeelt, naast de waarnemingen van zeldzame soorten, ook waarnemingen van schaarse soorten die buiten hun bekende verspreidingsgebied zijn waargenomen. In geval van twijfel of een waarneming binnen het bekende verspreidingsgebied valt is het aan te raden altijd een beschrijving te maken en door te geven. Op deze manier wordt op eenduidige wijze een betrouwbaar waarnemingenbestand opgebouwd (zie het kader 'Soorten waarvan de waarnemingen beoordeeld worden door de CWNO').

Monitoring

De verspreidingskaarten in deze atlas maken duidelijk dat het areaal van soorten veranderlijk is. Ook de omvang van populaties is aan schommelingen onderhevig. Het volgen van aantalsveranderingen heet monitoring. In Nederland worden libellen gemonitord in het kader van het 'Landelijk Meetnet Libellen', gecoördineerd door De Vlinderstichting. Het veldwerk ging in 1998 van start en wordt grotendeels door vrijwilligers verricht. Zij werken volgens een vastomlijnde methode (KETELAAR & PLATE 1999). Het meetnet heeft tot doel de veranderingen in de libellenstand bij te houden en de resultaten te gebruiken voor een betere bescherming van libellen en hun leefgebieden. In eerste instantie richt dit meetnet zich op de Rode Lijstsoorten – bedreigde soorten die de meeste aandacht krijgen in het natuurbeleid van de Nederlandse overheid. Wanneer uit de monitoring blijkt dat een soort nationaal of lokaal achteruitgaat, kan snel het beleid worden bijgesteld.

Methode veldwerk monitoring

Voor het landelijke meetnet worden op vele locaties imago's geteld, verspreid over het hele land en in verschillende biotopen. Op deze locaties worden één of meer monitoring-routes uitgezet. Een route bestaat uit een transect van 100 meter en ligt gewoonlijk langs de waterkant, waar immers de meeste libellen zijn aan te treffen. De waarnemer loopt rustig het transect af en telt alle libellen die binnen een strook van een bepaalde breedte worden gezien (figuur 6). Aan de waterzijde van de oever tellen alleen individuen mee op drie of vijf meter afstand – afhankelijk van de soort –, aan de landzijde enkel libellen op hooguit twee meter afstand.

Omdat het vlieggedrag van libellen zeer weersafhankelijk is, dienen de tellingen te worden gedaan bij gunstig weer, dat wil zeggen: zonnig (ten hoogste 70% bewolking), windkracht kleiner dan 4 Beaufort en temperatuur ten minste 17°C. Ook de tijd van de dag is van belang – de



Figuur 7
Twee larvenhuidjes van de grote keizerlibel (*Anax imperator*) bij elkaar op een stengel.



Figuur 8
De blauwe breedscheenjuffer (*Platynemis pennipes*) zet zijn eieren in tandem af, het liefst in de buurt van andere tandems.

meeste libellen zijn tussen 11.00 en 16.00 uur langs het water te vinden.

Omdat iedere soort een eigen vliegtijd heeft is het belangrijk om gedurende het hele seizoen regelmatig te tellen. In de periode van half mei tot begin september moet eenmaal per twee weken worden geteld. Er zijn ook routes uitgezet om één speciale soort te tellen. Voor deze soortgerichte monitoring kan volstaan worden met drie bezoeken in de hoofdvliegtijd van de betreffende soort.

ONDERZOEK AAN GEDRAG EN ECOLOGIE

Kijkend naar libellen komen al snel vragen op over hun gedrag en hun wisselwerking met de omgeving. Waarom leeft de ene libel hier en de andere daar? Hoe gebruikt een libel de biotoop? Waarom doet het mannetje zus en het vrouwtje zo? Een antwoord op deze vragen kan worden verkregen uit onderzoek. Aan de hand van vier voorbeelden volgen onderstaand enkele ideeën en methoden voor zulk onderzoek. In deze voorbeelden staan gedragingen en levensstadia centraal die we in het veld makkelijk kunnen observeren. Een stuk moeilijker is het om de ontwikkeling van de eieren of de levenswijze van de larven te bestuderen – methoden voor zulk onderzoek vallen buiten de opzet

van dit hoofdstuk. Maar voor mensen die in de weer gaan met schepnetten en aquaria ligt een zee van nieuwe kennis in het verschiet.

Grote keizerlibel: het verhaal van larvenhuidjes

Larvenhuidjes zijn het sluitende bewijs van succesvolle voortplanting (figuur 7). Alleen dit maakt het verzamelen van de huidjes al heel belangrijk. Corbet ^(1957B) laat in zijn klassieker 'The life-history of the emperor dragonfly *Anax imperator*' zien dat systematisch verzamelen van larvenhuidjes ook veel kennis oplevert over het uitsluipverloop van een soort – over de uitsluiperperiode en -piek, verschillen tussen mannetjes en vrouwtjes, het aantal individuen dat het water verlaat, de verliezen, de voorkeursplek en -ondergrond voor uitsluipen, enzovoorts.

De studie van Corbet liet zien dat de grote keizerlibel (*Anax imperator*) gewoonlijk binnen korte tijd massaal uitsluipt. De gehele uitsluiperperiode duurt 40 tot 50 dagen, maar 90% van de volgroeide larven heeft in de eerste tien dagen het water al verlaten. Dit wijst erop dat de meeste larven in het laatste larvale stadium overwinteren, waardoor ze in het voorjaar vrijwel synchroon het water kunnen verlaten (zie hoofdstuk 3). Het aantal uitsluitende individuen en het tijdstip waarop ze uitsluipen verschilt sterk van jaar tot jaar. Zo verzamelde Corbet in een bepaald jaar 1951 huidjes en in het volgende maar liefst 4368. Jaarlijks slopen er net iets meer vrouwtjes uit dan mannetjes, waarbij de mannetjes iets eerder waren dan de vrouwtjes. Als substraat werden vrijwel uitsluitend verticale stengels in de nabijheid van de oever gebruikt. Corbet berekende dat de mortaliteit tijdens het uitsluipen 10 tot 15% bedraagt, veroorzaakt door onvolledig uitsluipen, mislukken van het oppompen van de vleugels en predatie door vogels.

Dankzij de studie van Corbet is van de grote keizerlibel veel bekend (zie hoofdstuk 11), van heel veel andere soorten ontbreekt informatie nog, zeker voor de Nederlandse situatie. Voor iedereen met doorzettingsvermogen is dit onderzoek mogelijk. Kies een overzichtelijke locatie waar voortplanting van de te onderzoeken libellensoort(-en) is vastgesteld. Het belangrijkste is dat het onderzoeksgebied zeer

regelmatig, liefst iedere dag gedurende de uitsluiperperiode, met constante intensiteit wordt onderzocht op de aanwezigheid van huidjes. Verzamel alle huidjes, bepaal de sexe en noteer de aantallen. Registreer ook alle gevallen waarbij het uitsluipen is mislukt en de fase waarin dit gebeurde. Zoek tevens naar op de grond liggende vleugeltjes – die geven inzicht in de omvang van predatie door bijvoorbeeld vogels. Het is belangrijk de hele uitsluiperperiode van een soort te onderzoeken. Begin op tijd en stop pas als er enige dagen achtereen geen huidjes meer zijn gevonden. Zoek daarna incidenteel nog het gebied af naar extreem late individuen. Door over meer jaren gegevens te verzamelen worden de resultaten betrouwbaarder en wordt ook de variatie duidelijk.

Blauwe breedscheenjuffer: veiligheid in gezelligheid

De blauwe breedscheenjuffer (*Platycnemis pennipes*) zet de eieren in tandem af (figuur 8). Dit heeft voor het mannetje het voordeel dat rivalen geen kans krijgen om met zijn partner te paren. De eiafzettende tandems aggregeren, wat de kans gepakt te worden door een predator (bijvoorbeeld de groene kikker) verkleint (zie hoofdstuk 4). Martens ⁽¹⁹⁹⁶⁾ heeft bij zijn studie van de Europese breedscheenjuffers handig gebruik gemaakt van dit aggregatiegedrag. Het biedt de onderzoeker een mogelijkheid experimenten uit te voeren: door het plaatsen van kunstmatige tandems kunnen echte tandems aangetrokken worden, waarmee bijvoorbeeld de geschiktheid van verschillende planten voor het afzetten van eieren bestudeerd kan worden. Hiervoor dienen de uitgekozen planten in het water te worden gelegd, voorzien van één of enkele neptandems. Door naast elkaar diverse planten aan te bieden kan de voorkeur bepaald worden. Eiafzettende blauwe breedscheenjuffers zijn waargenomen op minstens 25 plantensoorten, maar onzeker is of op alle soorten daadwerkelijk eieren zijn afgezet. Zelden is gekeken of er eieren liggen in het materiaal.

Neptandems kunnen gemaakt worden door ijzerdraad in de juiste vorm te buigen (vleugels zijn niet noodzakelijk) en te beschilderen. Het kan al voldoende zijn om één kunstmatige juffer te bevestigen in een opgerichte houding, zoals die van het mannetje. Het aangeboden plantenmateriaal dient op een stukje hout te liggen om te voorkomen dat het zinkt. Het is belangrijk de constructie niet in de buurt van ander plantenmateriaal te leggen, omdat dit de keuze van de tandems kan beïnvloeden. En let bij het vergelijken van verschillende opstellingen ook op het uitsluiten van invloed door het weer of het tijdstip van de dag – dus niet de ene opstelling 's morgens in de motregen bekijken en de andere 's middags in de stralende zon; verschillen die dan gevonden worden, hoeven weinig met de opstellingen te maken hebben. Het is onmogelijk direct na het bezoek van een tandem te zien of daadwerkelijk eieren zijn afgezet – het kan immers zo zijn dat het paar alleen de geschiktheid van het substraat heeft onderzocht. Om zeker te zijn van eiafzet moet het plantenmateriaal uit het water gehaald en mee naar huis genomen worden. Na enige dagen bewaren bij een temperatuur van 15 tot 25°C zijn de verkleurde eitjes goed zichtbaar. Een onderzoek als dit is mogelijk met tal van in tandem eiafzettende soorten (zie tabel 1 in hoofdstuk 4). Zo krijg je inzicht in het verschil in substraatkeus tussen soorten. Het

Figuur 9

Voor het merk-en-terugvang onderzoek is een markering aangebracht op het achterlijf en de vleugels van een metaalglanslibel (*Somatochlora metallica*).



is ook interessant na te gaan of het aggregatiegedrag van soorten verschilt – zijn er bijvoorbeeld soorten die wel in tandem afzetten, maar daarbij niet clusteren?

Metaalglanslibel: schaars of onbekend?

Merk het zelf!

De metaalglanslibel (*Somatochlora metallica*) wordt nooit in hoge aantallen gezien. Het gebruikelijke beeld is van een solitair mannetje dat eindeloos lijkt te patrouilleren. Negentig procent van de waarnemingen uit het NVL-bestand heeft betrekking op één tot drie individuen, 75% betreft mannetjes. Zijn de aantallen daadwerkelijk zo laag of houdt een groot deel van de individuen zich niet bij het water op? Het merken en terugvangen van individuen is een methode om hierin inzicht te krijgen. Wanneer op opeenvolgende dagen in hetzelfde gebied dieren gemerkt en terugvangen worden, kan aan de hand van het aantal terugvangsten ten opzichte van het totale aantal vangsten op de tweede dag een schatting van de populatiegrootte gemaakt worden.

In de zomer van 1998 hebben leden van de NJN bij visvijvers bij Bergeyk een merk-en-terugvangproef gedaan (KALKMAN & DINGEMANSE 1999). Bij een grote plas werd tussen 11 en 15 augustus elke dag één of enkele uren gevangen, gemerkt en waargenomen (figuur 9). Bij eerdere bezoeken aan de plas werden telkens slechts enkele individuen gezien. Het was dan ook een verrassing dat op de eerste dag binnen anderhalf uur elf individuen werden gevangen. In de dagen daarna werden nog acht individuen gemerkt en vele ongemerkte gezien. Slechts één keer werd een vrouwtje waargenomen. Er vanuit gaande dat er in de populatie ongeveer evenveel vrouwtjes als mannetjes zijn kan er worden aangenomen dat er gedurende het onderzoek minimaal 50 individuen in het gebied aanwezig waren. Drie keer zag men mannetjes vechten. Twee keer vloog één van de mannetjes na een paar seconden de bomen in en bij het andere gevecht belandde een mannetje in het water.

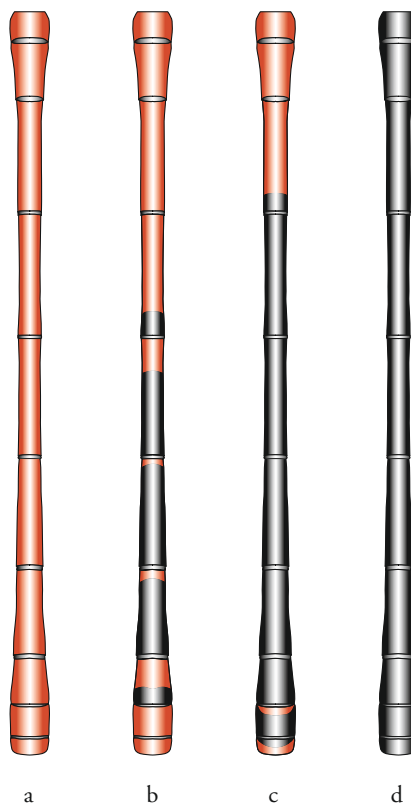
Dit korte onderzoekje toonde aan dat de werkelijke aantallen duidelijk hoger zijn dan de waargenomen aantallen. Gezien de grote territoria en de snelheid waarmee er nieuwe mannetjes bij het water verschijnen is het waarschijnlijk dat de metaalglanslibel een tijdelijk territorium heeft. Dit verschijnsel is bekend van de blauwe glazenmaker *Aeshna cyanea* (KAISER 1984). Bij deze soort bleek een groter aantal mannetjes in een gebied nauwelijks te resulteren in meer mannetjes bij het water. Wel werd de verblijftijd bij het water per mannetje korter. Om uit te zoeken of dit bij de metaalglanslibel ook het geval is moeten in enkele dagen zoveel mogelijk individuen van een populatie op het achterlijf worden gemerkt, bijvoorbeeld met vingerverf. In de dagen daarna kunnen de individuen gevolgd worden. Op deze manier kunnen heel veel vragen beantwoord worden: Hoe lang blijft elk individu bij het water? Hoe vaak per dag komt een individu terug? Wint een pas aangekomen individu altijd van een individu dat al een tijdje rondvliegt?

Koraaljuffer: het ene vrouwtje is het andere niet

Bij de koraaljuffer (*Ceragrion tenellum*) zijn bij het vrouwtje enkele kleurvormen te onderscheiden: het achterlijf van de vorm 'erythrogastrum' is volledig rood (net als het

mannetje), bij de vorm 'melanogastrum' is het volledig donker, terwijl de vormen 'typica' en 'intermedium' deels zwart, deels rood zijn (figuur 10). Hoewel er veel onderzoek gedaan is naar de vraag waarom er verschillende vormen bestaan (zie kader over polychromie in hoofdstuk 4), is weinig bekend over de verspreiding en talrijkheid van verschillende vormen. Van de koraaljuffer weten we bijvoorbeeld alleen dat de vorm 'melanogastrum' in Nederland zeldzaam is en de vorm 'typica' zeer algemeen (GEIJSKES & VAN TOL 1983). In welke verhouding komen de vormen binnen een gebied voor en zijn er verschillen tussen regio's, populaties of biotopen? Hangt de verhouding samen met de populatiegrootte? Is er seizoensvariatie in de talrijkheid van de vormen? Bij de iberische grasjuffer (*Ischnura graellsii*) komen vrouwtjes die op mannetjes lijken aan het begin van de vliegtijd relatief weinig voor, maar tijdens de hoofdvliegtijd zijn zij veel algemener (CORDERO 1992).

Onderzoek aan bovenstaande vragen kan vrij eenvoudig gedaan worden. Door in een gebied juffers te vangen en met een watervaste stift op de vleugels te merken kan systematisch informatie verzameld worden over de verhouding waarin verschillende vormen voorkomen. Het merken voorkomt dat individuen dubbel geteld worden. Van elk gemerkt individu worden sekse en kleurvorm genoteerd, waarna het weer losgelaten wordt. Met cijfercodes of kleuren kan voor iedere dag of per individu een merk gegeven worden. Wie een populatie op deze manier gedurende de hele vliegtijd telkens een aantal dagen volgt, krijgt een indruk van de wijze waarop de verhouding van de verschillende vormen fluctueert gedurende het seizoen en samenhangt met biotoopverschillen of populatiegrootte.



Figuur 10
Verschillende achterlijfs-
tekeningen van vrouwtjes
koraaljuffer (*Ceragrion
tenellum*):
a kleurvorm 'erythrogastrum';
b 'intermedium';
c 'typica';
d 'melanogastrum'.

Tijdens een zomerkamp van de NJN in 1998 werden bij een klein en een groot ven in de Kempen op twee opeenvolgende dagen koraaljuffers gemerkt en teruggevangen. De geschatte populatiegrootte bedroeg bij het grote ven minimaal 1488 mannetjes, bij het kleine minimaal 174. Met de oppervlakte afgezochte biotoop kon de populatiedichtheid worden berekend: bij het grote ven bedroeg deze 0,62 mannetjes per vierkante meter, bij het kleine 0,53. Bij beide vennen kwamen alleen de 'intermedium' en 'typica' kleurvormen voor. Bij het grote ven kwam 'intermedium' meer voor – 39% van de gevangen vrouwtjes op de eerste dag, 50% op de tweede – dan bij het kleine – op beide dagen 11%. Mogelijk is de vorm 'intermedium' algemener in grotere populaties. Om daar zeker van te zijn, zijn meer gegevens nodig. Wel is duidelijk dat de frequenties van de vormen verschillen tussen gebieden.