

HOOFDSTUK 9 ZELF ZWEEFVLIEGEN ONDERZOEKEN

John T. Smit, Jeroen van Steenis,
Menno Reemer

Dit boek bewijst dat er veel over zweefvliegen te lezen valt, maar het is natuurlijk vooral interessant om de dieren in levenden lijve te bestuderen. Gelukkig is dat niet bijzonder moeilijk. Ze zijn vlak in de buurt te vinden, zoals in een parkje of zelfs in de eigen tuin, als er maar bloemen aanwezig zijn. Dit hoofdstuk behandelt de praktische kanten van de zweefvliegenstudie. Allereerst wordt er stilgestaan bij het werk aan de volwassen dieren. Waar zijn ze te vinden en hoe kunnen ze worden gevangen? Hoe valt te ontdekken om welke soort het gaat? Hoe zijn ze te prepareren en te bewaren? Vervolgens wordt ingegaan op het bestuderen van de larven, iets waar maar weinig mensen zich mee bezighouden, terwijl het bijzonder boeiend is. Het zoeken en laten opgroeien van de larven is leuk om te doen en kan bovendien veel nieuwe informatie over de biologie en ecologie opleveren. Doel van dit hoofdstuk is dan ook om voldoende houvast te bieden om straks zelf met zweefvliegen en hun larven aan de slag te gaan.

VOLWASSEN DIEREN

Zweefvliegen vinden

Bij het op zoek gaan naar zweefvliegen moet er rekening mee worden gehouden dat niet op iedere plek dezelfde soorten leven. De grootste kans om veel soorten aan te treffen zijn gevarieerde plaatsen, waar verschillende biotopen dichtbij elkaar voorkomen. Daar komt bij dat zweefvliegen erg van zonnige en beschutte locaties houden. Op een kale grasvlakte of middenin een donker bos zullen maar weinig soorten worden gevonden. Bijzonder geschikt zijn open plekken en structuurrijke bosranden met veel bloeiende planten (fig. 1). De meeste zweefvliegen zijn bloembezoekers bij uitstek. Door hun korte zuignut zijn ze vooral te vinden op bloemen waar de nectar niet te diep ligt, zoals composieten en schermbloemen. Over het algemeen geldt: hoe groter de diversiteit aan dergelijke bloemen, hoe meer zweefvliegen. Behalve op bloemen loont het tevens de moeite om op zonbeschenen bladeren en dood hout naar zweefvliegen te zoeken. Dit zijn favoriete plekjes om uit te rusten of te zonnen, bijvoorbeeld voor *Xylota*-soorten. Ook op verschillende hoogten in de lucht zijn zweefvliegen te vinden. Afhankelijk van de soort kan dit vlak boven de grond zijn of vele meters erboven. Bospaden, open plekken en naast bomen zijn de meest geschikte locaties om naar de zwevende zweefvliegen te speuren. Natuurlijk zijn er altijd soorten die een afwijkend gedrag vertonen: zo vliegen *Sphagina*-soorten vooral onder (!) schermen van schermbloemen, eten *Platycyrtus*-soorten over het algemeen stuifmeel van windbestuivers zoals grassen en zijn zelfs bij lichte regenval nog actief, en zijn soorten uit het genus *Microdon* vaak te vinden in de buurt van mierennesten waarin hun larven leven.

Vangmethoden

Om zweefvliegen te determineren is het vaak nodig ze te vangen. Hiertoe kan gebruik worden gemaakt van een insectennet, dat gekocht kan worden bij entomologiespecialisten maar ook eenvoudig zelf is te maken. Een badminton-

racket waarvan de bedrading is verwijderd en vervangen door een zak van vitrage volstaat prima. De diepte van het net dient minstens twee keer zo groot te zijn als de diameter van de opening, om het net om te kunnen klappen zodra een vlieg gevangen is (fig. 2). Naast het gericht vangen van een zweefvlieg kan een insectennet worden gebruikt om door de vegetatie te slepen of te slaan. Op deze manier kunnen vliegen gevangen worden die anders gemakkelijk worden gemist. Dit geldt met name voor *Platycyrtus*-soorten, die zich vaak onopvallend tussen bijvoorbeeld grassen en zeggen ophouden.

Ook met vallen kunnen zweefvliegen worden gevangen. Een van de meest gebruikte typen is de malaiseval (fig. 3), die met name bedoeld is om vliegende insecten te vangen. De malaiseval is een soort tent met een schuin oplopend dak dat in de nok eindigt in een pot met alcohol of vaponen. De zijkanten van de 'tent' zijn open; de vliegen landen in het midden op een doek van vitrage om vervolgens in de

Figuur 1

Bloeiende sleedoorn: een geschikte plaats om in het voorjaar zweefvliegen te zoeken.



richting van het licht naar boven te kruipen. Aldus komen ze uiteindelijk in de verzamelpot terecht.

Een ander type val is de zogenaamde 'yellow pan' (of 'white pan'): een bak die aan de binnenkant geel of wit is en gevuld met water waarin een druppeltje afwasmiddel is gedaan voor verlaging van de oppervlaktespanning. De bak wordt op een geschikte vangplek neergezet; zweefvliegen die op zoek zijn naar bloemen worden door de lichte kleur aangetrokken. Ze landen vervolgens op het wateroppervlak en zakken erdoorheen. Deze vangstmethode levert lagere aantallen zweefvliegen op dan de malaiseval.



Figuur 2

Een insectennet. Het gaas is langer is dan de diameter van de opening; door het net na het vangen van een vlieg om te klappen kan de vlieg niet ontsnappen.

**Figuur 3**

Een malaiseval. Insecten vliegen aan de zijkant naar binnen, komen tegen het middendoek en kruipen vervolgens naar het hoogste punt. Via de nok komen ze in de vangpot terecht.

**Figuur 4**

Een stikpot, met onderin een laagje gips met gaten erin met daar onder een prop watten. Het gips zorgt ervoor dat het vluchtige ethylacetaat langzaam vrijkomt, waardoor het lang meegaat en dus minder snel hoeft te worden bijgevuld.

**Figuur 5**

Laurierkers. Het blauwzuur dat vrijkomt bij het kneuzen van de bladeren is een goed alternatief voor ethylacetaat. Daarnaast is het ook prima te gebruiken bij het opweken van gedroogde insecten.

Verzamelen

Gevangen zweefvliegen worden gedood in een zogenoemde stikpot, een glazen buis of pot waarin enkele druppels ethylacetaat (azijnether) op een papieren tissue gesprekend zijn. Dit is voldoende om de stikpot een aantal keer te kunnen gebruiken. Het is belangrijk dat de pot goed kan worden afgesloten en van binnen zo droog mogelijk is. Extra tissues of toiletpapier helpen om condens op te nemen. Er mogen niet te veel dieren bij elkaar worden gestopt omdat de inhoud dan alsnog nat wordt. Een voorbeeld van een uitgebreide stikpot is te zien in figuur 4. Hier is onderin een prop watten met daarop een laag gips geplaatst, waarin kleine gaatjes zijn geprikt; dit zorgt voor het vertraagd vrijkomen van het ethylacetaat, waardoor de stikpot langer mee gaat.

Ethylacetaat is verkrijgbaar bij sommige drogisten en het is verwerkt in enkele merken nagellak-remover. Een goedkoop alternatief zijn bladeren van laurierkers (fig. 5), die onder meer blauwzuur uitscheiden, dat giftig is voor de vliegen (SMIT 2005A). Een voordeel van laurierkers is dat de dieren niet zullen indrogen en zelfs dagen soepel blijven, zodat ze beter zijn te prepareren. Wel werkt de laurierkers minder snel dan ethylacetaat, waardoor de dieren langzamer dood gaan en langer in de stikpot moeten blijven zitten. Hoe lang het duurt voordat ze dood zijn hangt onder meer af van de temperatuur, de grootte van de vliegen en het aantal vliegen in de stikpot.

Determineren

Om een zweefvlieg in het veld te kunnen determineren moet hij van dichtbij worden bekeken. Dit kan in een glazen buisje, maar het dier kan beter tussen de vingers worden vastgehouden. Natuurlijk dient de vlieg met de uiterste zorg en voorzichtigheid uit het net te worden gehaald. Klem hem hiertoe zachtjes tussen duim en wijsvinger met drie poten van één zijde, of met een vleugel en minstens een poot, zodat hij niet gaat rondtollen en zo zijn eigen poten uittrekt. Een loep met een 10-15× vergroting is doorgaans voldoende om met behulp van een determinatietabel de zweefvlieg op naam te brengen.

Handige determinatietabellen voor in het veld zijn die van Barendregt (2001a) en Reemer (2000d). De tabellen van Verlinden (1991) en Van Veen (2004) zijn meer gericht op kenmerken waarvoor een stereomicroscop (binoculair; 10-50× vergroting) nodig is. Dit maakt ze minder geschikt voor veldwerk, maar ze zijn onmisbaar voor lastig te determineren zweefvliegen.

Prepareren

Een referentiecollectie is een onontbeerlijk hulpmiddel voor de serieuze zweefvliegonderzoeker. Hiertoe dienen de dieren te worden geprepareerd. Dit gebeurt door een speciale roestvrijstalen insectenspeld door de bovenkant van het borststuk te prikken (fig. 6). Er zijn spelden van verschillende dikten verkrijgbaar. De kleine soorten dienen met zogenoemde minutienaalden te worden geprepareerd, die zeer fijn en korter zijn dan de gewone spelden. Ze worden op dezelfde manier gebruikt en vervolgens in een stukje polyporus of itex geprikt, waarna het geheel op een gewone speld geprikt kan worden (fig. 7). Zowel spelden als polyporus/itex zijn te koop bij entomologiespecialisten. Om de speld met de geprepareerde vlieg te kunnen hantieren, moet het dier op ongeveer een centimeter onder de speldenknop zitten.

Het is belangrijk om bij het prepareren rekening te houden met de kenmerken die bij het determineren bekeken moeten worden. Behalve kleuren en beharing op de borststukrug en het achterlijf bevinden de meeste kenmerken zich in de vleugels, aan de zijkant van het borststuk en aan de poten. Door bij het prepareren de vleugels en poten met extra spelden te spreiden wordt het dier tijdens het drogen in deze houding gefixeerd en blijven die kenmerken zichtbaar. Het gemakkelijkst is om hierbij een dik stuk piepschuim te gebruiken, waar de speld met de vlieg ver genoeg doorgedrukt kan worden, zodat het dier op het oppervlak komt te rusten. Wanneer tijdens het prepareren poten of andere li-



chaamsonderdelen afbreken is het verstandig om deze te bewaren. Met speciale insectenlijm kunnen ze op een stukje karton worden geplakt dat bij de vlieg aan de speld wordt geprikt.

Genitaliën uitprepareren

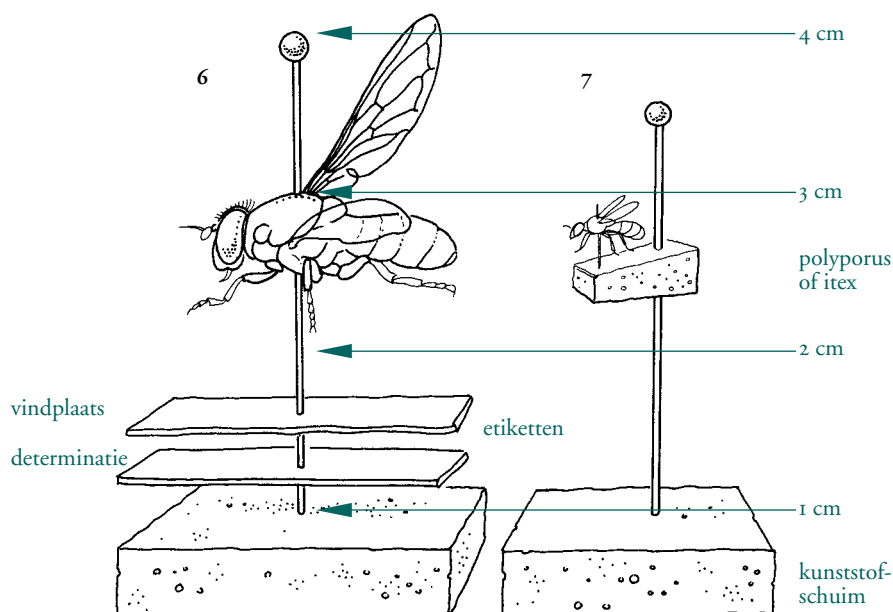
Voor een zekere determinatie van soorten van de genera *Cheilosia*, *Paragus*, *Pipizella* en *Sphaerophoria* is het soms nodig om de mannelijke genitaliën uit te prepareren. Dit kan het beste gelijktijdig met het opprikken van de vlieg worden gedaan, om te voorkomen dat het dier later moet worden opgeweekt. Het genitaalorgaan, dat aan de top van het achterlijf in een uitsparing aan de buikzijde zit gevouwen, kan met behulp van de omgebogen punt van een speld worden uitgeklapt. Met behulp van een kleine speld of minutienaald kan het genitaal in de uitgeklapte positie aan het lichaam worden gedroogd. Een andere mogelijkheid is het orgaan los te maken en in glycerine in een klein buisje aan dezelfde speld als de vlieg te bewaren. Voordat het genitaalorgaan in glycerine bewaard wordt, kan het worden gekookt of geweekt in natronloog (NaOH) of kaliloog (KOH), zodat vet en spierweefsel worden oplost en harde structuren enigszins transparant worden, wat alle kenmerken goed zichtbaar maakt. Dit vereist enige ervaring en moet het liefst in een zuurkast worden uitgevoerd omdat er schadelijke dampen bij vrijkomen. Een uitgebreide beschrijving van deze methode is te vinden in bijvoorbeeld Colyer & Hammond (1968), Van der Goot & Van Veen (1996) en Schauff (ongedateerd).

Het uitprepareren van het genitaalorgaan bij een zweefvlieg die al is opgedroogd kan pas gebeuren wanneer het dier is opgeweekt. Hiertoe wordt de geprepareerde vlieg op een blokje piepschuim geprikt en in een afgesloten plastic doosje met vochtige tissues of laurierkersbladeren geplaatst (SMIT 2005A). Afhankelijk van de grootte en ouderdom van het exemplaar duurt het 8-24 uur voordat behandeling mogelijk is. Bij gebruik van laurierkers kan dit zelfs oplopen tot 48 uur, maar in dit geval is er wel minder risico dat het dier te vochtig wordt dan bij de methode met vochtige tissues. Door te veel vocht kunnen kleuren en bestuivingskenmerken verloren gaan of kan inkt op de etiketten gaan vervloeien. Bij het opweken is het raadzaam het oorspronkelijke etiket tijdelijk te vervangen door een etiket beschreven met potlood, wat niet vervaagt onder invloed van vocht.

Etiketten

Zonder goede etiketgegevens is de collectie vanuit wetenschappelijk oogpunt niets waard. Doorgaans wordt ieder exemplaar voorzien van twee of drie etiketten. Het bovenste etiket bevat de vindplaatsgegevens, inclusief de datum, de naam van de verzamelaar en waar mogelijk de coördinaten (fig. 8). Het onderste etiket vermeldt de naam van de soort, inclusief de naam van degene die de determinatie heeft uitgevoerd, bij voorkeur voorzien van het jaar waarin de determinatie plaatsvond (fig. 9). Tussen het vindplaatsetiket en het determinatie-etiket kan een etiket worden geplaatst met daarop aanvullende informatie over de vindplaats, zoals biotoopgegevens of bloembezoek.

Etiketten kunnen worden geschreven met een dunschrijvende pen met watervaste inkt. Printen is ook mogelijk, bij



voorkeur met een laserprinter omdat de inkt daarvan niet gemakkelijk vervloeit. In beide gevallen verdient het aanbeveling om wat dikker papier te gebruiken (120-180 gr), omdat dit beter aan de speld blijft zitten. Wie zijn exemplaren echt voor de eeuwigheid wil etiketteren kan kiezen voor langvezelig 100% katoen papier (bijvoorbeeld Byron & Weston linen record). In andere, niet geheel houtvrije papier-soorten treedt in de loop der jaren verzuring op, waardoor het papier uiteindelijk vervalt. Oost-Indische inkt en potlood (HB) zijn de meest duurzame middelen om het papier te beschrijven. Tekst die geprint is (ook met laserprinter) laat na verloop van tijd los van het papier. De meest ideale methode is offsetdruk, maar dat is wel een prijzige aangelegenheid. Voor alcoholcollecties gelden andere papieradviezen. Hiervoor is speciaal 'alcoholpapier' verkrijgbaar dat behandeld is met 4% formol (bijvoorbeeld Byron & Weston resist-all). Dit papier is overigens erg zuur en daarom ongeschikt voor droge collecties. Ook voor het beschrijven van etiketten in alcohol zijn Oost-Indische inkt en potlood de beste middelen.

Bewaren

Het bewaren van geprepareerde zweefvliegen gebeurt in goed afgesloten dozen om aantasting door museumkeverlarven of stofluizen te voorkomen. Op de bodem van de dozen zit een laag itex, piepschuim of ander materiaal waarin gemakkelijk spelden kunnen worden geprikt. Opslag op een donkere droge plaats voorkomt dat er verkleuring of schimmel optreedt.

Soms is het handig om materiaal in alcohol op te slaan, bijvoorbeeld bij grote aantallen vliegen tegelijk. Series van eenzelfde vindplaats kunnen, al dan niet uitgesplitst per soort, in afzonderlijke, goed sluitende buisjes worden bewaard. Het is verstandig om de buisjes in een grotere pot met alcohol te bewaren om te voorkomen dat ze uitdrogen.

Het is belangrijk om altijd ethanol te gebruiken en geen isopropyl (schoonmaakalcohol), omdat de vliegen in het laatste geval stug en broos worden. De concentratie ethanol (in

Figuur 6
Geprepareerde zweefvlieg (zijaanzicht).

Figuur 7
Kleine zweefvlieg op minutienaald.

Netherlands 8
Geulle, Bunderbos
180,4 – 326,6
27.iv.2007
leg. J.T. Smit

Chalcosyrphus 9
eunotus
det. J.T. Smit 2007

Figuur 8
Vindplaatsetiket. De informatie die in ieder geval opgenomen dient te worden is een plaatsaanduiding, voorzien van coördinaten, de datum en de persoon die het dier gevangen heeft.

Figuur 9
Determinatie-etiket. De informatie die in ieder geval opgenomen dient te worden is de naam van het dier en de determinator, het liefst voorzien van een jaartal van determinatie.

procenten) hangt af van het doel waarvoor de exemplaren worden bewaard. Voor bewaren van vliegen die later droog worden geprepareerd is 70% ethanol geschikt. Door de relatief lage concentratie drogen de dieren niet snel uit nadat ze uit de ethanol zijn gehaald en kunnen ze direct op een goede manier worden verwerkt. Voor DNA-analyse is het raadzaam om de vliegen in 90-95% ethanol te bewaren, het liefst in een koelkast. Over het algemeen is deze hoge ethanolconcentratie de beste keuze voor opslag gedurende langere tijd, omdat het DNA daarin beter intact blijft.

LARVEN

Hoewel maar weinig liefhebbers van zweefvliegen zich met de larven bezighouden is dit zeer de moeite waard. Wellicht vinden veel mensen de methoden om de larven te verzamelen minder spannend dan het op stap gaan met een insectennet, maar de kennis over het larvenleven die men tijdens het zoekwerk opdoet en de voldoening die het geeft om de larven op te kweken doen hier zeker niet voor onder. Sommige soorten zijn als larve zelfs gemakkelijker te vinden dan als volwassen dier, zoals *Brachypalpus laphriformis*, *Callicera rufa*, *Mallota*-soorten en *Myolepta dubia*. Bovendien valt er nog veel nieuws te ontdekken, want van veel soorten zijn nog geen of slechts enkele larven gevonden.

Voordat met de larven aan de slag kan worden gegaan, moet het natuurlijk duidelijk zijn hoe ze in het veld zijn te herkennen. Ze zijn er in allerlei verschillende vormen: van de platte, ronde 'naaktslakjes' van *Microdon*-soorten tot de ratenstaartlarven van *Eristalis*- en *Myathropa*-soorten (zie hoofdstuk 4). Ondanks deze variatie voldoen alle zweefvlieg-larven aan de volgende kenmerken. Ze hebben:

- geen gesegmenteerde poten, hooguit beweeglijke 'stompjes',
- geen kopkapsel (een stevig, veelal donkergekleurd omhulsel van de kop),
- geen uitwendige kaken,
- met elkaar vergroeide achterste ademhalingsbuisjes die tezamen één ademhalingsbuis vormen (fig. 10, 11; zie ook hoofdstuk 4 fig. 7-10).

Het laatste kenmerk onderscheidt zweefvlieg-larven van alle andere vliegenlarven. Overigens zijn de ademhalingsbuisjes bij bladluisetende larven pas in het derde stadium met elkaar vergroeid; daarvoor zijn ze nog van elkaar gescheiden. Voor het determineren van zweefvlieg-larven op genus- en soortniveau is nog geen overzichtsliteratuur voorhanden. De beste basis biedt vooralsnog Rotheray (1993), aangevuld met diverse artikelen die sindsdien zijn verschenen. Bij de soortbeschrijvingen in hoofdstuk 10 wordt hiernaar verwezen.

Hierna volgen per ecologische hoofdgroep (zie hoofdstuk 4) enkele praktische tips voor het zoeken naar de larven. Volledig zijn deze aanwijzingen zeker niet. Met aanvullingen uit de soortteksten kan meer gericht op zoek worden gegaan.

Zoöfage larven

Vanzelfsprekend zoekt men bladluisetende larven in de nabijheid van bladluiskolonies. Dit kan op of onder jonge of omgekrulde bladeren zijn, op stengels, maar ook in gallen of op ondergrondse wortels. Soms worden zweefvlieg-larven

middenin een kolonie bladluizen aangetroffen. Anders dan bij een aanval van lieveheersbeestjes en hun larven slaan bladluizen niet voor larven van zweefvliegen op de vlucht.

Voorts kunnen zwarte kloddertjes op planten helpen om bladluisetende larven te vinden (fig. 10). Het zijn de sporen die de larven achterlaten bij het legen van hun darminhoud: een gebeurtenis die bij elke vervelling en voorafgaande aan de verpopping plaatsvindt.

Het vangen van bladluisetende larven die 's nachts actief zijn gebeurt door een plastic zak om de bladluiskolonie heen te doen en deze losjes dicht te binden. Met een beetje geluk zitten de volgende dag de larven aan de binnenkant van de zak. Een andere manier is om te proberen de larven uit een boom of struik te schudden en deze op te vangen met een paraplu of een wit laken waarop ze goed zichtbaar zijn.

Het opkweken van bladluisetende larven is relatief simpel. Ze worden gehouden in een pot of plastic bakje met ventilatie, bijvoorbeeld door fijn gaas als deksel te gebruiken. Het gaas voorkomt bovendien dat kleine parasitoïde sluipwespjes, waarmee de larven eventueel mee zijn geïnfecteerd, kunnen ontsnappen, wat bestudering ervan mogelijk maakt. De larven moeten regelmatig worden gevoerd met verse bladluizen. Bij voorkeur zijn dit luizen van de plant waarop de larven zijn aangetroffen, maar vaak volstaan ook andere bladluissoorten. Het is belangrijk om niet te veel larven bij elkaar te stoppen, omdat er kans is op kannibalisme.

Als de larven zijn volgroeid zullen ze een plekje opzoeken om te verpopen. Dit doen ze graag tussen enigszins vochtige papieren tissues. Sommige soorten gaan eerst in diapauze, wat maanden kan duren. In zo'n geval moeten de tissues af en toe worden ververs om uitdroging of beschimmelings van de larven te voorkomen. Soorten met één generatie per jaar hebben een koudeperiode nodig voordat ze kunnen verpopen. Dit valt na te bootsen door ze in de koelkast te bewaren.



Figuur 10

Bladluisetende zweefvlieg-larven, zoals deze *Syrphus*, verraden soms hun aanwezigheid door op planten zwarte kloddertjes (hun darminhoud) achter te laten.



Figuur 11

Bij Eristalinae, zoals hier bij *Cheilosia semifasciata*, en Microdontinae komen in de popfase na twee of drie dagen de voorste ademhalingsorganen tevoorschijn, die lijken op een soort hoorntjes. Bij Syrphinae gebeurt dit niet.



Terrestrisch-saprofage larven

Hieronder zijn de met hout geassocieerde soorten opgesplitst in de categorieën die in hoofdstuk 4 zijn onderscheiden.

Sapstromen – Hier zijn *Brachyopa*-soorten de meest algemene larven, waarvan vooral *B. insensilis* gemakkelijk is te vinden omdat deze in sapstromen leeft die aan de oppervlakte komen. Andere soorten zitten voornamelijk in sapstromen achter schors en kunnen zichtbaar worden gemaakt door met een zakmes loszittende stukken schors voorzichtig open te wrikken. De tijd waarin larven van sapbewonende soorten kunnen worden gezocht valt samen met de vliegtijd van de volwassen dieren (april-mei). Bij sommige soorten komt dit vermoedelijk doordat zij zich zeer snel ontwikkelen, bij andere juist doordat de larvale ontwikkeling misschien langer dan een jaar duurt.

Dood hout – De grootste trefkans op larven die in dood hout leven is door te zoeken in dood hout dat in water ligt en een zeer weke structuur heeft. Een zakmes kan van pas komen bij het openbreken ervan. Op vochtige plekken onder schors kunnen *Chalcosyrphus*- en *Xylota*-larven worden aangetroffen. Larven van *Criorhina*- en *Temnostoma*-soorten leven juist in delen van boomstammen en -wortels in een minder ver rottingsstadium, die daardoor nog wat steviger zijn. Hoewel het niet gemakkelijk is om larven in dood hout te vinden, wordt een vondst in ruime mate beloond: er zitten vaak tientallen exemplaren bij elkaar.

Rottingsholten – Het loont de moeite om zowel grote als kleine rottingsholten na te kijken: hier zijn larven van zeer bijzondere soorten aan te treffen (fig. 12). Opmerkelijk genoeg blijken sommige van deze soorten zelfs gemakkelijker als larve te vinden dan als vlieg (bijvoorbeeld *Callicera rufa*). Handige hulpmiddelen bij het zoeken in rottingsholten zijn plastic handschoenen voor het diep omwoelen van de prut, soep- of opscheplepels om nog dieper in de holte te kunnen doordringen en een witte fotobak of afwasteil om de opgeschepte prut in te verzamelen en uit te zoeken. Een goede methode om de larven uit de holte te krijgen is deze vol te gieten met water, met een stokje de inhoud om te roeren en vervolgens de larven die komen bovendrijven met de hand, een theezeeffe of een stokje te verwijderen. De droge delen van de holte dienen wel eerst goed op poppen te worden doorzocht, anders worden deze onopgemerkt weggespoeld.

Voor het opkweken van terrestrisch-saprofage larven kunnen het beste volgroeide exemplaren worden gebruikt, aangezien veel houtbewonende soorten een meerjarige larvale ontwikkeling hebben. De grootste kans om larven te vinden die op punt van verpopping staan is in het voorjaar, 1-2 maanden voordat de vliegtijd begint. Volgroeide larven zijn te herkennen aan de pupale schijfjes op de bovenzijde van het eerste achterlijfsegment, die vlak voor het verpoppen tevoorschijn komen en waaruit in het popstadium de pupale ademhalingsorganen groeien (deze zien eruit als een soort hoorntjes; zie ook fig. 11). De larven moeten worden bewaard in een potje met een ruime hoeveelheid van het substraat waarin ze zijn gevonden. Als ze klaar zijn om te verpoppen gaan de larven rondkruipen, op zoek naar een droger plekje. Ze moeten dus hun verblijf kunnen verlaten



Figuur 12

In deze rottingsholte in Soest werden larven gevonden van een *Mallota*-soort, *Myathropa florea* en *Myolepta dubia*. Enkele hulpmiddelen die handig zijn bij het zoeken naar larven in rottingsholten zijn op de foto te zien: een fles met water om in de holte te gieten, een emmer om de inhoud van de holte op te vangen en een witte bak om het materiaal uit te zoeken. Aan de voet van de boom twee auteurs van dit boek: links Theo Zeegers, rechts Jeroen van Steenis. Op de trap een geïnteresseerde voorbijganger.

zonder te ontsnappen. Dit kan bijvoorbeeld door het potje in een grotere afgesloten bak te plaatsen.

(Semi-)aquatische larven

Larven in waterige milieus vinden we op plekken met rotrend plantaardig materiaal, zoals langs oevers van plassen en sloten. Hier leven de larven in modder en tussen bladscheden van planten. Een keukenzeeff is een handig hulpmiddel om de modder door te spoelen. Ook koeienvlaaien en composthoppen kunnen op deze manier worden onderzocht. Voor het kweken gelden dezelfde richtlijnen als voor de soorten die leven in hout (zie vorige paragraaf).

Fytofage en fungifage larven

Deze groep larven kan worden opgesplitst in bloembollenetters, bladeters, wortel- en stengeleters en paddenstoeleneters (hoofdstuk 4).

Bloembollenetters – In het najaar en de winter is er volop tijd om naar larven te zoeken die in bloembollen leven. Ze overwinteren in de bollen en verlaten deze pas in het voorjaar om in de grond te verpoppen. Bollen die door larven (van *Eumerus* en *Merodon*) zijn aangetast zijn goed te herkennen doordat ze helemaal zacht en bruin zijn.

Bladeters – Deze larven verraden hun aanwezigheid in bladeren door karakteristieke vraatsporen (hoofdstuk 4, fig. 21). Ze leven in het blad en eten het weefsel weg, waardoor het blad op die plek transparant wordt. Hun bruinzwarte uitscheiding is in de vraatplek goed zichtbaar. Voorbeelden van bladeters zijn de larve van *Cheilosia fasciata*, die in april-mei kan worden gevonden, en die van *C. semifasciata*, die in juni-juli te vinden is. *Cheilosia caerulescens* heeft twee generaties, waardoor de kans bestaat om de larven in zowel de voor- als nazomer tegen te komen.

Wortel- en stengelelers – Behalve een bruine vlek rond de plek waar de larve de stengel of wortel binnendrong is er aan de buitenkant van de plant vaak weinig te zien. Verwelkte planten zijn zelden een teken dat er wortel- of stengelbewoners in zitten. Onder deze groep vallen bijna uitsluitend *Cheilosia*-soorten, hoewel er in rottende stengels van groot hoeftblad ook *Neoascia*-larven zijn gevonden. Als de larve volgroeid is verlaat hij bijna altijd de waardplant om in de omliggende grond te verpoppen.

Paddenstoeleneters – Vooral boleten zijn een goede plek om naar deze larven te zoeken, omdat dit hun favoriete voedselbron is (zie genustekst *Cheilosia*). Zodra de paddenstoel verschijnt leggen de vrouwtjes al eitjes. Als de paddenstoel begint te verrotten zijn de larven (soms met wel vijftig tegelijk) al volgroeid en kruipen weg om in de omringende grond te verpoppen.

Bij het zoeken naar plantenetende larven moet voorzichtig te werk worden gegaan, omdat ze zowel aan de buitenkant als in de plant of wortels kunnen zitten. Het is raadzaam om de planten voorzichtig uit te graven, met veel aarde rond de wortels die boven een zeef wordt uitgeschud. Soorten die in stengels leven zijn het beste op te sporen door de stengel halverwege dwars doormidden te snijden. Hun vraatsporen zijn tussen het groene plantenweefsel gemakkelijk te herkennen als een vaak donkerbruine, drabbige substantie. Vanuit het midden kan de stengel verder naar beneden toe in de lengterichting worden doorkliefd. In plaats van de wortel met een mes door te snijden is het beter om deze met de hand door te breken, om beschadiging van de larven te voorkomen.

Bij *Cheilosia*-larven is het moment waarop ze gaan verpoppen goed zichtbaar: op de bovenzijde van het eerste achterlijfsegment verschijnen de pupale schijfjes (zie tevens terrestisch-saprofage larven) waaruit zich de voorste ademhalingsorganen ontwikkelen, die er bij de pop uitzien als een soort hoorntjes (fig. 11). In dit stadium kunnen de larven het beste in een potje of doosje met wat vochtige papieren tissues wor-

den gehouden, op een koele, donkere plek. Om schimmel te voorkomen is af en toe verversing van de tissues nodig, verder moeten de larven met rust worden gelaten.

Larven geassocieerd met sociale Hymenoptera

Volucella-larven kunnen het beste in de herfst worden gezocht, als de hommels- of wespen nesten waarin ze leven verlaten zijn. Ze zitten onderin het nest. De larven moeten samen met een deel van het nest in een open plastic zak op een koele donkere plek worden bewaard. Na de winter zullen ze zich verpoppen. De poppen kunnen naar een potje of doosje met wat vochtige papieren tissues worden overgebracht.

Voor *Microdon*-larven en poppen zijn maart en april de beste verzamelmaanden. Zonder de mieren nesten zelf te verstoren moeten de buitenste regionen ervan worden doorzocht (maar pas op: alle 'rode bosmieren' zijn in ons land beschermd!). Tijdens het opkweken van de larven hoeven deze niet te worden gevoed, omdat ze in april-mei volgroeid zijn. In een potje of doosje met wat vochtige papieren tissues kan hun verpopping worden afgewacht.

Prepareren en bewaren

Larven of poppen die niet worden opgekweekt maar wel bewaard moeten blijven kunnen het beste worden gekookt. Hiertoe worden ze in koud water gelegd dat langzaam aan de kook wordt gebracht. Drie tot vier minuten koken is voldoende om de larven schoon en stevig te krijgen. Bovendien zetten de segmenten door het koken uit, wat hun lichaamsonderdelen beter zichtbaar maakt. Voor dat de larven in alcohol worden overgebracht moeten kleurpatronen fotografisch en/of in tekeningen worden vastgelegd, omdat deze in alcohol doorgaans verdwijnen. Lege pophuiden kunnen opgeplakt op een kartonnetje bij de uitgekweekte vlieg worden bewaard. Uiteraard geldt ook hier net als bij het aanleggen van een vliegencollectie dat het vastleggen van vindplaatsgegevens en andere informatie op etiketten essentieel is.