

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

Vliegen zijn vies, lastig en lelijk. Althans, zo denken veel mensen. Totdat ze kennismaken met zweefvliegen. Met hun opvallende kleurpatronen en luchtacrobatiek onderscheiden ze zich van andere vliegen. Ook de diversiteit aan levenswijzen maakt dat zweefvliegen de laatste vijftig jaar onder insectenonderzoekers een toenemende populariteit genieten. Omdat zweefvliegen overal in Nederland voorkomen en er goede Nederlandstalige determinatieliteratuur beschikbaar is, is de kennis over deze insectengroep sterk gegroeid. Om alle beschikbare kennis en nieuwe informatie samen te brengen ging in 1998 het zweefvliegenproject van start. Met de totstandkoming van dit deel in de serie Nederlandse Fauna is die kennis over de verspreiding en ecologie van de zweefvliegen in ons land gebundeld en uitgebracht voor iedereen die zich met deze interessante insectengroep wil bezighouden.

BIJ, HOMMEL, WESP OF ZWEEFVLIEG?

Veel van de 328 in Nederland voorkomende zweefvliegen (Syrphidae) lijken door hun kleurpatroon en beharing op bijen, hommels en wespen (fig. 1). De gemakkelijkste manier om zweefvliegen daarvan te onderscheiden is hun manier van vliegen. Met hun twee vleugels - bijen, hommels en wespen hebben er vier - zijn ze in staat om doodstil in de lucht te hangen (zie hoofdstuk 3). De meeste bijen, hommels en wespen vertonen geen zweefgedrag, maar hebben een min of meer zigzaggende manier van vliegen. Slechts een klein aantal vliegensoorten uit andere families zweeft ook, zoals sommige wolzwevers (Bombyliidae), dazen (Tabanidae) en wapenvliegen (Stratiomyidae). Een ander verschil is dat zweefvliegen niet kunnen steken. Ook hebben ze geen kaken maar een zuignut. Hun antennen zijn doorgaans korter dan de kop, terwijl die van bijen, hommels en wespen langer zijn.

Voor meer kenmerken en uitleg over de precieze bouw van een zweefvlieg verwijzen we naar het eind van dit hoofdstuk.

DIVERSITEIT

Zweefvliegen kennen een grote diversiteit in uiterlijk (fig. 2-17). De variatie in levenswijze moet vooral worden gezocht bij de larven, aangezien zweefvliegen bijna allemaal bloembezoekers zijn. Zweefvlieglarven leven van andere insecten, planten of bacteriën in modder of in houtmoolm. Binnen deze hoofdgroepen bestaat een groot aantal specialisaties. Zo eet de larve van het spits elfje *Melangyna cincta* uitsluitend beukenluizen, terwijl de haantjesbandzweefvlieg *Parasyrphus nigritaris* zich heeft toegelegd op het jagen op larven van bladkevers. Plantenetende zweefvlieglarven zoals die van de gitjes (genus *Cheilosia*) knagen bijvoorbeeld gangtjes in bladeren van daslook of eten wortels van muizenootje. Larven van reuzen en kniksprietten (*Volucella* en *Microdon*) leven in mieren- of wespennesten, die van sapzweefvliegen (*Brachyopa*) in uitvloeiend sap van boomwonden. De rattenstaartlarven van bijzweefvliegen en doodskopzweefvliegen (*Eristalis* en *Myathropa*) zijn met hun lange adembuis goed aangepast aan de zuurstofarme omstandig-



Figuur 1

Wesp of zweefvlieg? Zweefvliegen uit het genus *Chrysotoxum* worden in het Nederlands 'fopwespen' genoemd. Dit vrouwtje van de donkere fopwesp *Chrysotoxum bicinctum* laat duidelijk zien waarom. De gele tekening op het zwarte lichaam, de lange spriet en de donkere band op de vleugels geven deze zweefvlieg een zeer wespachtig uiterlijk.

heden in modder langs beekjes. De verscheidenheid aan larvale levenswijzen maakt de zweefvliegen een ecologisch zeer interessante insectengroep.

Ook over het volwassen stadium valt veel meer te weten te komen dan alleen maar dat zweefvliegen van nectar en stuifmeel leven. Ze hebben interessant zweefgedrag, kennen mimicry (zie hoofdstuk 3), vertonen bijzonder balts- en paringsgedrag en vertonen soms migratie.

Omdat er nog veel vragen zijn omtrent het leven en gedrag van zweefvliegen en hun larven vormen ze een interessant onderzoeksterrein. Zowel vakbiologen als amateurs kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan het begrijpen van de biologie van deze diverse insectenfamilie.

OPBOUW VAN DIT BOEK

Dit boek is opgebouwd uit tien hoofdstukken, een literatuurlijst en een aantal bijlagen. De eerste negen behandelen verschillende aspecten van de biologie van de Nederlandse zweefvliegen en het onderzoek eraan. Hoofdstuk tien bestaat uit beschrijvingen van verspreiding en ecologie van de Nederlandse zweefvliegensoorten. Hier volgt een korte uiteenzetting van de informatie die in elk hoofdstuk te vinden is. In dit **hoofdstuk 1** wordt naast de inleiding ook de bouw van een zweefvlieg besproken.

Hoofdstuk 2 geeft een historische beschrijving van zweefvliegonderzoek in Nederland, met bijzondere aandacht voor het zweefvliegenproject dat tot dit boek heeft geleid. Ook internationale ontwikkelingen die relevant zijn voor het onderzoek in ons land komen aan bod. Het hoofdstuk besluit met een omschrijving van de databank.

Hoofdstuk 3 gaat uitgebreid in op de levenswijze van volwassen zweefvliegen. Zo komen onder andere aan bod: bloembezoek, territoriumgedrag, paringsgedrag, mimicry en migratie.

Hoofdstuk 4 behandelt de onvolwassen stadia van zweefvliegen en enkele aspecten van de levenscyclus. Het hoofdstuk start met een overzicht van het zweefvliegenleven in ei-, larve- en popstadium. Dan volgt een bespreking van verschillende typen levenscycli, met aandacht voor verschijnselen als generaties, diapauze en overwintering.

Figuur 2

De snorzweefvlieg *Episyrphus balteatus* is de algemeenste zweefvlieg van Nederland; vooral in de zomer is hij talrijk. Zijn gestreepte achterlijf doet aan dat van een wesp denken. De larven eten bladluizen.

**Figuur 3**

De grote kommazweefvlieg *Eupeodes luniger* is zeer algemeen. Er zijn ongeveer tien andere soorten met een vergelijkbaar achterlijfspatroon van gele, kommavormige vlekken. De larven eten bladluizen.

**Figuur 4**

De gewone langlijf *Sphaerophoria scripta* heeft zoals vele zweefvliegen een geel met zwart kleurenpatroon, maar is herkenbaar aan het langwerpige achterlijf en de gele zijranden aan het borststuk. Er komen elf soorten langlijven in Nederland voor. De larven eten bladluizen.

**Figuur 5**

De normale fopblaaskop *Ceriana conopsoidea* is met zijn zeer lange antennen en ingesnoerd achterlijf met 'wespentaille' een van de beste wespennabootsers. De donkere vleugelvoorrand, die doet denken aan de donkere rand van de gevouwen vleugels van plooi-vleugelwespen, maakt de mimicry compleet. Uit Nederland zijn drie soorten fopblaaskoppen bekend. De larven leven in uitvloeiend sap van wonden in de bast van bomen.



Hoofdstuk 5 bevat een overzicht van de verspreidingspatronen van Nederlandse zweefvliegen en de veranderingen daarin, met nadruk op de twaalf landelijke zweefvliegendistricten die op grond van een analyse van het databestand zijn vastgesteld. Tevens wordt de Nederlandse zweefvliegfauna in een internationale context geplaatst.

Hoofdstuk 6 gaat in op Nederlandse biotopen waar zweefvliegen kunnen worden aangetroffen. Er wordt besproken welke omgevingsfactoren van belang zijn en vervolgens komen per biotoop de karakteristieke zweefvlieggemeenschappen aan bod.

Hoofdstuk 7 beschrijft welke Nederlandse zweefvliegen worden bedreigd en welke maatregelen nodig zijn om ze voor ons land te behouden.

Hoofdstuk 8 behandelt de evolutie van de zweefvliegen, de verwantschap met andere insecten en onderlinge verwantschappen. Het bevat de huidige geldende systematische naamlijst van de Nederlandse zweefvliegen en geeft uitleg over de naamgeving en de veranderingen daarin.

Hoofdstuk 9 bevat praktische tips voor de beginnende zweefvliegkenner. Waar zijn de dieren te vinden? Hoe zijn ze te vangen, te determineren, te prepareren en te bewaren? Ook wordt stilgestaan bij het vinden en kweken van zweefvlieglarven.

Hoofdstuk 10 is het laatste en omvangrijkste hoofdstuk. Het bevat, naast een korte karakteristiek per soort, informatie over verspreiding en ecologie van alle 328 bekende Nederlandse zweefvliegen. De soorten zijn alfabetisch ingedeeld per genus. Elk genus heeft een eigen genustekst. Het boek besluit met een literatuurlijst, enkele bijlagen en een index.

Elke Nederlandse zweefvliegensoort is voorzien van een Nederlandse naam, die vermeld is bij de betreffende soorttekst. Een toelichting op de Nederlandse namen is te vinden in hoofdstuk 8. Omdat deze namen nog nauwelijks in gebruik zijn bij mensen die aan zweefvliegen werken, worden in dit boek overal de wetenschappelijke namen gebruikt.

DE AUTEURS

Dit boek is geschreven door een team van negen auteurs, dat jarenlang samenwerkte aan het boek en het voorafgaande project. Zij hebben het schrijf- en redactiewerk in vrije tijd verricht. Naast het onderstaande auteursteam is in hoofdstuk 5 (Verspreiding) dankbaar gebruik gemaakt van de berekeningen die Marieke Schouten voor haar proefschrift maakte (SCHOUTEN 2007). Zij is daarom toegevoegd aan de auteurs van dat hoofdstuk.

Aat Barendregt heeft binnen het auteursteam de langste historie in het Nederlandse zweefvliegonderzoek. Als schrijver van diverse edities van de Zweefvliegotabel en oprichter van de EIS-werkgroep zweefvliegen heeft hij pionierswerk verricht. In dit boek droeg hij bij aan de hoofdstukken over de geschiedenis van het zweefvliegonderzoek en de verspreidingspatronen. Samen met Mark van Veen legde hij de basis voor de hoofdstukindeling. Hij schreef elf soortteksten. Een biotoopfoto is door hem gemaakt.

Laurens van der Leij voerde enige tijd de redactie van de Zweefvliegnieuwsbrief. Voor dit boek schreef hij een tiental soortteksten en maakte hij deel uit van de soorttekstredactie.

Menno Reemer schreef aan de hoofdstukken over levenswijze volwassen vliegen, levenswijze onvolwassen stadia, verwantschappen en naamgeving en zelf zweefvliegen onderzoeken. Hij schreef 179 genus- en soortteksten en nam deel aan de soorttekstredactie. Samen met John Smit verzorgde hij vanuit bureau EIS-Nederland het databestand en de praktische ondersteuning van het zweefvliegenproject en nam hij de grote collecties in Amsterdam en Leiden op. Gedurende de redactiefase vormde hij de schakel tussen auteurs en eindredactie. Diverse biotoopfoto's in dit boek zijn door hem gemaakt.

Willem Renema heeft menig nieuwe zweefvliegensoort voor Nederland op zijn naam staan. Deze verzamelde hij vooral in de provincie Limburg, waar hij een groot deel van zijn jeugd doorbracht. Met zijn uitgebreide veldervaring leverde Willem Renema een waardevolle bijdrage aan het hoofdstuk over biotopen. Daarnaast werkte hij mee aan het hoofdstuk over verspreidingspatronen, schreef hij 136 genus- en soortteksten en nam hij deel aan de soorttekstredactie. Diverse foto's in dit boek zijn door hem gemaakt.

John Smit schreef aan de hoofdstukken over de geschiedenis van het zweefvliegonderzoek, verwantschappen en naamgeving en zelf zweefvliegen onderzoeken. Daarnaast schreef hij vijf genus- en soortteksten. Samen met Menno Reemer verzorgde John Smit vanuit bureau EIS-Nederland het databestand en de praktische ondersteuning van het zweefvliegenproject en nam hij de grote collecties in Amsterdam en Leiden op. Enkele foto's in dit boek zijn door hem gemaakt.

Jeroen van Steenis leverde een bijdrage aan het hoofdstuk over zelf zweefvliegen onderzoeken. Hij heeft als een van de weinigen in ons land ervaring met het kweken van zweefvlieglarven. Hij schreef tevens veertien genus- en soortteksten.

Wouter van Steenis houdt zich al lange tijd met zweefvliegen bezig en verzamelde een zeer groot aantal waarnemingen. Tijdens het grootste deel van het zweefvliegenproject was hij voorzitter van de projectcommissie. In dit boek droeg hij bij aan de hoofdstukken over de geschiedenis van het zweefvliegonderzoek, levenswijze volwassen vliegen, levenswijze onvolwassen stadia, verspreidingspatronen, biotopen en bedreiging en bescherming van zweefvliegen. Hij schreef veertig genus- en soortteksten en nam deel aan de soorttekstredactie. Diverse foto's in dit boek zijn door hem gemaakt.

Mark van Veen heeft als auteur van verschillende determinatiewerken een ruime ervaring met het schrijven van boeken over insecten. Hier droeg hij bij aan de hoofdstukken over levenswijze van volwassen vliegen en levenswijze onvolwassen stadia. Samen met Aat Barendregt legde hij de basis voor de hoofdstukindeling. Hij schreef een soorttekst. Tijdens het zweefvliegenproject nam hij gedurende een jaar het voorzitterschap van Wouter van Steenis over.

Theo Zeegers leverde met zijn achtergrond als natuurkundige en interesse in cijferwerk een belangrijke bijdrage aan dit boek door de trend- en bedreigingsanalyses uit te voeren. Hiermee legde hij de basis voor het hoofdstuk over de veranderingen van de Nederlandse zweefvliegenfauna. Ook de analyse van de verschillen in vliegtijden tussen mannetjes en vrouwtjes, te vinden in het hoofdstuk over de levenswijze van zweefvliegen, is door hem uitgevoerd. Hij schreef dertien genus- en soortteksten.



Figuur 6

De stadsreus *Volucella zonaria* is de grootste Nederlandse zweefvliegensoort. Door zijn kleuren en formaat lijkt hij op een hoornaar *Vespa crabro*. Er komt in Nederland één andere, veel zeldzamere, soort voor die sterk op de stadsreus lijkt: de wespreus *Volucella inanis*. De larven leven in wespennesten.



Figuur 7

Waterzweefvliegen (genus *Anasimyia*), pendelzweefvliegen (*Helophilus*) en fluweelzweefvliegen (*Parhelophilus*) hebben kenmerkende lengtestrepen op het borststuk, zoals bij deze gewone pendelzweefvlieg *Helophilus pendulus*. Deze groep omvat twaalf soorten in Nederland. De larven eten bacteriën in modder.



Figuur 8

De meeste bijvliegen (*Eristalis*) zijn fors gebouwd, hebben een bruinachtige kleur en vaak lichte vlekken op de zijkant van de eerste achterlijfsegmenten. De blinde bij *Eristalis tenax* is een algemene soort. Uit Nederland zijn veertien soorten bijvliegen bekend. De larve van de blinde bij eet bacteriën in voedselrijke modder en gierputten.



Figuur 9

Kniksprietten, zoals deze bosknikspriet *Microdon analis*, doen vanwege hun lange, 'geknikte' antennen aan bijen denken. In Nederland komen drie soorten kniksprietten voor. Hun larven leven in mierennesten als predatoren van het mierenbroed.

Figuur 10

De hommelseus *Volucella bombylans* lijkt met zijn lange en kleurrijke beharing veel op een hommelse. De hier afgebeelde kleurvorm lijkt op een weidehommel *Bombus pratorum*.

Andere kleurvormen van deze soort lijken op andere hommelsesoorten. Van zulke hommelseachtige zweefvliegsoorten zijn er in Nederland dertien.

De larven van de hommelseus leven in hommelsesteden.

**Figuur 11**

Bladlopers, zoals deze gewone rode bladloper *Xylota segnis*, lijken in hun gedrag op bladwespen: ze lopen zenuwachtig over de bladeren heen en weer. In Nederland zijn zo'n vijftien soorten van dit type zweefvliegen bekend. De larven eten bacteriën in houtmool en ander rottend organisch materiaal.

**Figuur 12**

Met zijn lange snuit is de gewone snuitvlieg *Rhingia campestris* een merkwaardige zweefvlieg, die veel te vinden is op paarse bloemen, zoals de lipbloemen van paarse dovenetel. Slechts een van de drie Nederlandse soorten snuitvliegen is algemeen. De larven van de gewone snuitvlieg leven in koeienvlaaien.

**Figuur 13**

Sapzweefvliegen, zoals deze roodbruine sapzweefvlieg *Brachyopa panzeri*, lijken door hun kleine kop en grijze en bruinige kleuren niet echt op zweefvliegen, maar meer op sommige soorten strontvliegen (Scathophagidae) en echte vliegen (Muscidae). Er komen acht soorten in Nederland voor. De larven eten bacteriën in uitvloeiend sap van wonden in de bast van bomen.



DANKWOORD

Dit boek komt voort uit de inspanningen die honderden mensen in de loop van vele jaren hebben geleverd. Wij danken alle waarnemers van wie gegevens in het zweefvliegenbestand zijn opgenomen (bijlage 1).

Bij het opnemen van de collecties van natuurhistorische musea zijn de volgende collectiebeheerders ons van dienst geweest: Kees van Achterberg (Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden), Emiel Bouvy (Natuurmuseum Brabant, Tilburg), Ben Brugge (Zoölogisch Museum Amsterdam), Fokkeline Dingemans (Natuurhistorisch Museum Maastricht), Johannes Fokkema (Natuurmuseum Fryslân, Leeuwarden), Willem Hogenes (Zoölogisch Museum Amsterdam), Yde Jongema (collectie Laboratorium voor Entomologie, Wageningen Universiteit), Franz van Stuijvenberg (Natuurhistorisch Museum Enschede) en de beheerders van Milieu Educatief Centrum Eindhoven en het Natuurmuseum Groningen. Wij willen de genoemde personen hartelijk danken voor hun medewerking.

Tijdens het schrijven zijn vele mensen bereid geweest om commentaar op de teksten te geven. De soortteksten zijn van kanttekeningen voorzien door een lezersgroep bestaande uit Bob van Aartsen, Bart Achterkamp, Ben Brugge, Leendert-Jan van der Ent en Liane Lankreijer. Bij deze danken wij hen voor hun waardevolle aanvullingen en suggesties. Voorts zijn teksten van verschillende hoofdstukken kritisch doorgenomen door Bob Hartog en Roy Kleukers, waarvoor onze dank. Het gehele manuscript is na afronding zorgvuldig doorgenomen door Herman de Jong en Lucien Verlinden. Wij hebben veel waardering voor hun opmerkingen die de kwaliteit van het manuscript aanzienlijk verbeterd hebben.

Met accurate teksten alleen is er echter nog geen sprake van een goed boek. De nodige afbeeldingen zijn van groot belang. Wij stellen de bijdrage van de illustratoren en fotografen dan ook bijzonder op prijs. Wetenschappelijk tekenaars Bas Blankevoort, Erik-Jan Bosch, Inge van Noortwijk en Tine Thörig van het Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis in Leiden leverden vakwerk. Wij danken de volgende personen voor het beschikbaar stellen van foto's: Kees van Achterberg, Herman Berkhoudt, Pieter van Breugel, Piet van Doesburg Jr., Han Endt, Tim Faasen, Fritz Geller-Grimm, Ben Hamers, Egmont Hartwig (NOT-INC), Theodoor Heijerman, Frans Hoefnagels, Peter Hondelmann, Marijke Kanters, Robert Ketelaar, Roy Kleukers,

René Krekels, Rolf Nagel, Aart Noordam, Gerard Pennards, Graham Rotheray, Nico Schonewille, Arthur Sevestre, Jens-Hermann Stuke, Frans Vandemaele, Robert Vink (Natuurhistorisch Museum Rotterdam), Bastiaan Wakkie, Urs Wyss, Cor Zonneveld en Menno van Zuijlen. De bijdragen verlevendigen het boek en verduidelijken de soortbeschrijvingen.

In de teksten is dankbaar gebruik gemaakt van informatie aangeleverd door Prof. Wilfried H.O. Ernst en Frank Hoffmann.

Naast de auteurs hebben diverse anderen op verschillende manieren bijgedragen aan een succesvol zweefvliegenproject, bijvoorbeeld als lid van de Zweefvliegencommissie of als redacteur van de Zweefvliegennieuwsbrief. In dit verband danken wij Bart Achterkamp, Roy van Grunsven, Liane Lankreijer, Jaap van der Linden, Anne Rutten, Tim Termaat, Bastiaan Wakkie en Menno van Zuijlen. Een speciaal woord van dank gaat uit naar Henk Meuffels, omdat hij ons behoeftte voor het maken van fouten in de etymologie van genusnamen.

Het grootste deel van de waarnemingsformulieren werd gedigitaliseerd door Uitgeverij Tom. Een aanzienlijke hoeveelheid formulieren met afwijkende gegevens is op vrijwillige basis ingevoerd door Michel van Adrichem, André van Eck, Jeannette Hoornenborg en Jo van Meurs.

Het zweefvliegenproject werd gecoördineerd vanuit bureau eis-Nederland. Hier droegen Peter van Helsdingen, Vincent Kalkman, Roy Kleukers en André van Loon bij aan een aangename werksfeer en verrichtten zij zo nu en dan werkzaamheden voor het project.

Zonder de hulp van de medewerkers van de bibliotheken van de Nederlandse Entomologische Vereniging en Naturalis zou veel literatuur niet voor ons beschikbaar zijn geweest. Dank in dit verband gaat uit naar Godard Tweehuysen, Marianne van der Wal en hun medewerkers.

Financiële steun is onmisbaar geweest in de realisatie van het zweefvliegenproject en in de productie van dit boek. Wij danken het Prins Bernhard Cultuurfonds, vsb Fonds, Wereld Natuur Fonds, Vereniging Natuurmonumenten, Provincie Drenthe, Provincie Gelderland, de Uyttenboogaart-Eliasen Stichting tot bevordering van de entomologische wetenschap en een anonieme gever voor hun gulle bijdragen.

De Fietsersbond verleende de auteurs jarenlang belangeloos onderdak tijdens hun vele vergaderingen in Utrecht.



Figuur 14
Soorten van het genus *Neoascia*, zoals deze tengere korsetzweefvlieg *Neoascia tenur*, hebben hun Nederlandse naam te danken aan hun ingesnoerde achterlijf. Er komen acht soorten korsetzweefvliegen in Nederland voor. De vijf soorten beek- en bronzweefvliegen (genus *Sphagina*) lijken er sterk op. De larven leven van bacteriën in rottend organisch materiaal.



Figuur 15
De slanke driehoekszweefvlieg *Melanostoma scalare* behoort tot de driehoekszweefvliegen (*Melanostoma*) die, net als platvoetjes (*Platycheirus*), smal en klein zijn en gele of roodachtige vlekkenparen op het achterlijf hebben. In Nederland komt een twintigtal soorten voor met dit type uiterlijk. De larven zijn predatoren, in de meeste gevallen van bladluizen.



Figuur 16
Een groot aantal zweefvliegen is zwart zonder enige lichte kleuren. Enkele tientallen hiervan horen tot het genus *Cheilosia*, zoals dit Limburgs bosgitje *C. lenis*. De larven leven van plantenweefsel en zijn vaak gespecialiseerd op bepaalde plantensoorten of -genera.



Figuur 17
Platbekken vormen met zo'n 25 soorten een vrij grote groep zwartgekleurde zweefvliegen. Ze zijn te herkennen aan hun platte gezicht. *Pipiza*-soorten, zoals deze grofgestippelde platbek *P. noctiluca*, hebben vaak twee vlekjes op het tweede achterlijfssegment. De larven eten bladluizen.

HERKENNING EN LICHAAMSBOUW

Wie de grote verscheidenheid in vormen en kleuren bij zweefvliegen ziet, zal zich afvragen hoe ze zich van andere vliegen onderscheiden. De volgende combinatie van drie kenmerken is karakteristiek voor een zweefvlieg:

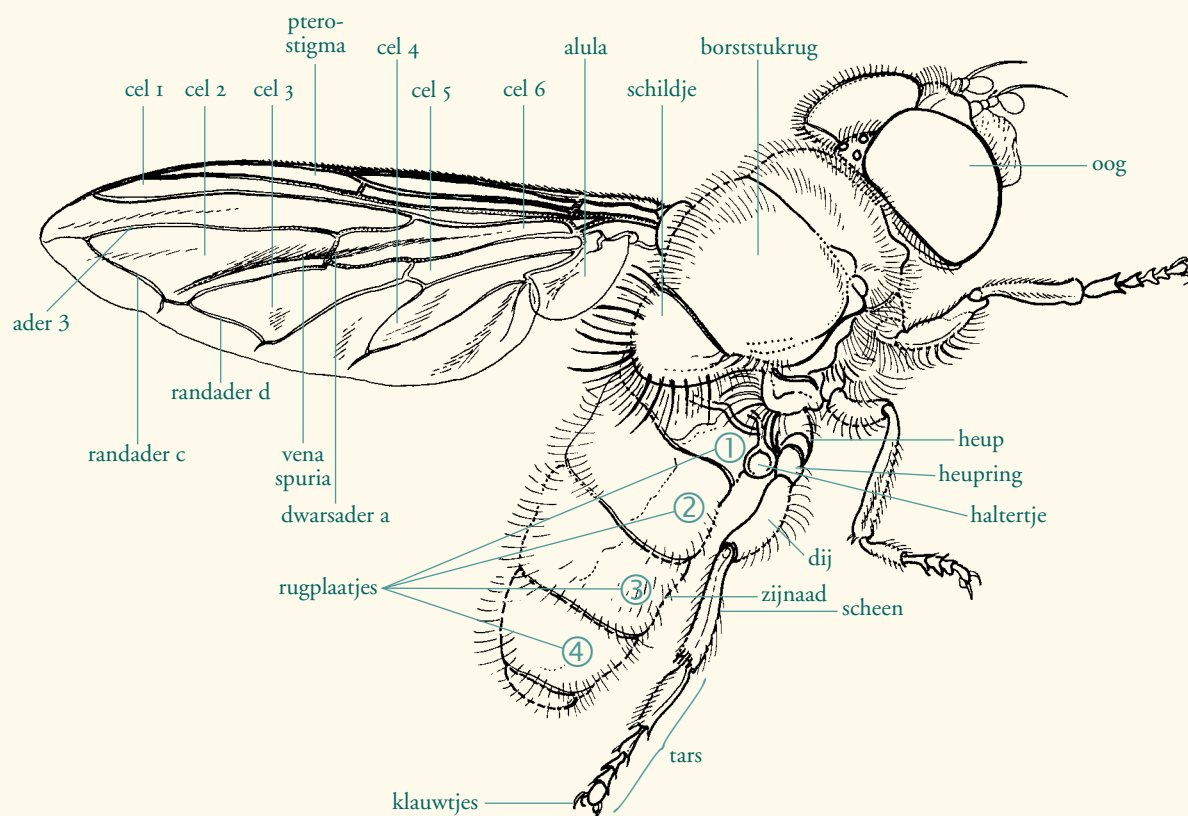
- in het aderpatroon van de vleugels is de *vena spuria* die dwarsader a doorsnijdt het belangrijkste kenmerk (fig. 18). De *vena spuria* begint noch eindigt in een andere ader en 'zweeft' dus tussen de andere aderen in, vandaar de naam zwevende of valse ader. Voorts zijn karakteristieke kenmerken in de zweefvliegenvleugel de gesloten cellen 2 en 4, waarvan de laatste lang en spits is en vlak voor de vleugelrand eindigt. Er is sprake van een gesloten vleugelcel wanneer het uiteinde de vleugelrand niet bereikt. Bij open cellen wordt de top gedeeltelijk gevormd door de vleugelrand. Uitzonderingen op de zwevende-aderregel zijn de genera *Eristalinus* en *Psilota*, waarbij deze ader ontbreekt;
- de antenneborstel (of sprietborstel) is zijdelings op het derde antennelid (of sprietlid) ingeplant (fig. 19) en niet eidelings op de top zoals bij sommige andere

vliegen. Uitzonderingen op deze regel zijn soorten uit de genera *Ceriana*, *Sphiximorpha* en *Callicera*, die een eidelingsse antenneborstel hebben, geplaatst op lange antennen (fig. 5, zie ook aquarellen bij soortteksten *Ceriana* en *Callicera*). Ook *Pelecocera tricincta* is een geval apart: bij deze soort staat de dikke staafvormige antenneborstel ingeplant op de tophoek van het grote bijlvormige derde antennelid (zie figuur bij *Pelecocera* in hoofdstuk 10). Sommige blaaskopvliegen (*Conopidae*) lijken veel op *Ceriana*, maar missen het aanhangsel van ader 3 en hebben ook geen *vena spuria*;

- op het borststuk en achterlijf zijn geen opvallende borstels (dikke, zwarte haren) aanwezig, zoals bij sommige andere vliegen. Uitzonderingen op deze regel zijn soorten uit de genera *Brachyopa*, *Chamaesyphus*, *Cheilosia*, *Ferdinandea* en *Volucella*. Het meest opvallend zijn de borstels bij *Ferdinandea*.

Zoals bij alle volwassen insecten bestaat het lichaam van een zweefvlieg uit drie hoofdonderdelen, namelijk de kop, het borststuk en het achterlijf (fig. 18).

Figuur 18
Lichaamsbouw van een zweefvlieg (*Cheilosia bergenstammi*).



Kop

De zijkanten van de kop worden volledig in beslag genomen door twee ogen (fig. 18 en 19). De ogen zijn samengesteld uit honderden kleine facetjes (daarom worden ze ook wel facetogen genoemd). Bij de vrouwtjes zijn de ogen altijd van elkaar gescheiden. Bij de mannetjes van de meeste soorten raken de ogen elkaar bovenop de kop; het lijntje tussen de ogen heet de oognaad. Bij de volgende Nederlandse genera zijn ook de ogen van de mannetjes van elkaar gescheiden, hoewel ze wel dicht bij elkaar staan dan bij de vrouwtjes: *Anasimyia*, *Chamaesyphus*, *Eristalinus*, *Eumerus* (sommige soorten), *Helophilus*, *Lejogaster*, *Lejops*, *Mallota* (sommige soorten), *Microdon*, *Neoascia*, *Parhelophilus*, *Pelecocena*, *Psarus* en *Sphegina*.

Op het voorhoofd kan een vlekkenpatroon van microscopische korte beharing aanwezig zijn, bestuiving of stofvlekken genoemd. Onder de antennen bevindt zich het gezicht, met in het midden meestal een bobbel, de middenknobbel. Bij sommige soorten ontbreekt deze middenknobbel of is hij alleen aanwezig bij de mannetjes. Tussen de mondrand en de ogen kunnen wangen aanwezig zijn, zoals bij *Cheilosia*.

Borststuk

Vleugels en poten staan op het borststuk ingeplant. Het borststuk is uit drie lichaamssegmenten opgebouwd, die vooral aan de zijkant tot een soort legpuzzel zijn gevormd. De bovenzijde van het borststuk (borststukrug) is meestal behaard. Langs de achterrand van het *scutellum* (schildje), en soms ook op de aangrenzende boven-zijrand van het borststuk, achter de inplanting van de vleugel, kan een rij borstels aanwezig zijn.

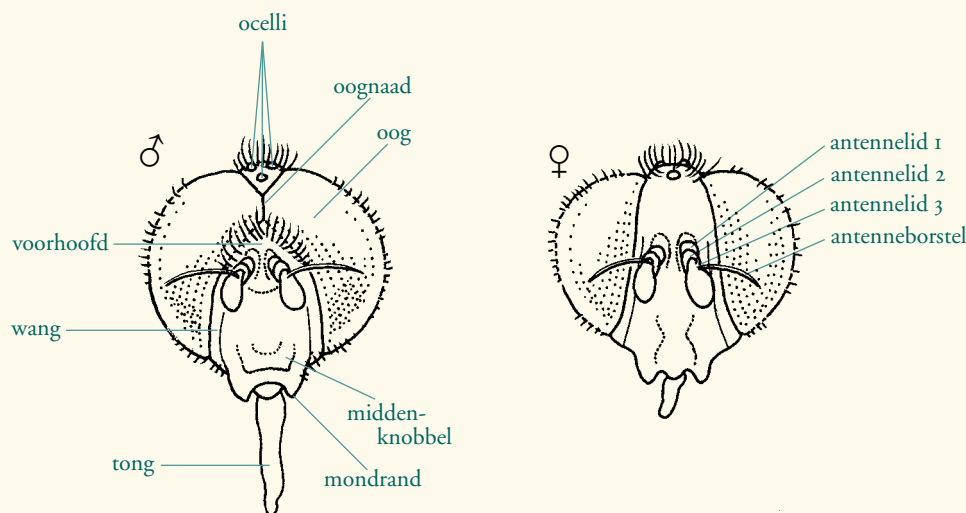
Er zijn drie paar poten: voorpoten, middenpoten en achterpoten (en zo ook: voorscheen, middenscheen, achterscheen, enzovoort). Elke poot zit via de heup (*coxa*) vast aan het borststuk. De heup wordt door een heupring van de poot gescheiden. De poot bestaat voorts uit dij (*femur*), scheen (*tibia*) en een vijfledige *tars*, waarvan het eerste tarslid vastzit aan de scheen. Het vijfde tarslid heeft twee klauwtjes.

De aanhechtingsplek van de vleugels op het borststuk heet de vleugelwortel. Het *ptero stigma* is het donkere vlekje langs de vleugelvoorrand op ongeveer tweederde van de vleugellengte.

Achter de inplanting van iedere vleugel bevindt zich een klein aanhangsel, de halter (kolfje). Dit is een overblijfsel van de achtere vleugel die de viervleugelige voorouders van de muggen en vliegen hadden. De halters hebben een functie als evenwichtsorgaan.

Achterlijf

Het achterlijf bestaat uit negen segmenten, waarvan de laatste vier tot vijf onderdeel zijn van de genitaliën (voortplantingsorgaan). De bovenzijde van het achterlijf wordt de rug genoemd, de onderzijde de buik. Rug en buik grenzen aan elkaar langs de zijnaad, die de segmenten opdeelt in rug- en buikplaatjes. Het eerste rugplaatje ligt half onder het schildje (zie borststuk) verborgen. De daaropvolgende rugplaatjes 2, 3 en 4 zijn groter dan de overige vijf rugplaatjes, die naar de top toe snel kleiner worden. Aan de achterlijfspunt van het mannetje is aan de onderkant een knobbelige verdikking te zien; het voortplantingsorgaan. Bij het vrouwtje liggen de genitaliën geheel inwendig.



Figuur 19

Kop van een zweefvlieg (*Cheilosia bergenstammi*) in vooraanzicht (a) mannetje, (b) vrouwtje. De antenne is kort en bestaat uit drie leden. De monddelen zijn zuigend, kaken ontbreken.

