

HOOFDSTUK 6 BIOTOPEN

Willem Renema, Wouter van Steenis

Zweefvliegen voelen zich niet zomaar overal thuis. De ene soort houdt van een droge omgeving met veel zon, terwijl de andere liever de schaduw opzoekt. Sommige soorten zijn kritisch in hun voedselkeuze, andere nemen het niet zo nauw. Door zulke uiteenlopende voorkeuren verschilt de zweefvliegenfauna sterk tussen bijvoorbeeld een eiken-haagbeukenbos en een laagveenmoeras. Dit hoofdstuk beschrijft welke factoren een rol spelen in de biotoopvoorkeuren van zweefvliegen, om vervolgens de zweefvliegenfauna van diverse biotopen te omschrijven.

INLEIDING

Deskundigen kunnen een redelijke voorspelling doen van de zweefvliegensoorten die in een bepaald gebied te verwachten zijn. De soortensamenstelling is afhankelijk van de eisen die soorten aan hun leefomgeving stellen (zie hoofdstuk 3, 4 en 10), de plaats in Nederland (zie hoofdstuk 5) en de biotoop. De aanwezigheid van een zweefvliegensoort in een gebied wordt bepaald door een drietal factoren:

1. De omgevingsparameters vallen allemaal binnen de tolerantiegrenzen van de soort. Deze omgevingsparameters kunnen zowel abiotisch (temperatuur, bodemtype) als biotisch (vegetatiestructuur, voedsel, predatoren) zijn.
2. Het verspreidingsvermogen stelt de soort in staat het gebied te bereiken.
3. De oppervlakte van de biotoop is groot genoeg om een levensvatbare populatie te onderhouden.

Dit hoofdstuk beschrijft in het eerste deel welke parameters belangrijk zijn voor zweefvliegen en in het tweede deel de belangrijkste Nederlandse biotopen voor zweefvliegen en de soorten die daarin te verwachten zijn. Voor uitleg over het verschil tussen de begrippen biotoop en habitat zie het onderstaande tekstkader *Biotoop of habitat?*

Biotopen kun je op verschillende schaalniveaus indelen. Een wegberm in een bos kun je opvatten als een afzonderlijke biotoop, of als onderdeel van de bosbiotoop waarin de berm ligt. Op nog kleinere schaal geldt dit ook voor elementen binnen een biotoop. Een rottende boomstronk kun je als biotoop zien, maar ook als element in een biotoop. Omdat we het voorkomen van zweefvliegen op landschapsschaal redelijk begrijpen, hebben we ervoor gekozen biotopen op landschapsschaal te bespreken. Elementen binnen biotopen worden als *microbiotopen* beschouwd. In dit hoofdstuk worden wegbermen (fig. 1), bosbeekjes (fig. 2), waterkanten, maar ook boomstronken en dergelijke beschouwd als microbiotopen die onderdeel uitmaken van een grotere biotoop. Struweel is in dit boek ook niet als afzonderlijke biotoop beschouwd. De meeste zweefvliegen in struwelen horen bij de aangrenzende open biotopen of bossen (fig. 3). Slechts een enkele soort zoals *Paragus haemorrhous* komt zeker zoveel voor in struweel als in de aangrenzende biotopen. Deze soorten zijn toch ingedeeld bij de aangrenzende biotopen waarin ze ook voorkomen, in dit geval bij de open biotopen.

BIOTOOP OF HABITAT?

Voor een goed begrip van dit hoofdstuk is het belangrijk om twee veel gebruikte, en vaak verwarde, begrippen toe te lichten. Biotoop wordt vaak in één adem genoemd met het begrip *habitat*, maar dat is toch niet hetzelfde. Een biotoop wordt hier gedefinieerd als een door de mens herkenbaar deel van het landschap met een eigen flora en fauna. In een biotoop komt een grote hoeveelheid soorten voor. De habitat (Latijn voor 'het bewoont') is de natuurlijke leefomgeving van een soort. Elke soort heeft een eigen habitat, bestaande uit een of meerdere biotopen. De habitats van de verschillende soorten worden besproken in de soortbesprekingen van hoofdstuk 10. In dit hoofdstuk gaat het verder over biotopen.

schaal redelijk begrijpen, hebben we ervoor gekozen biotopen op landschapsschaal te bespreken. Elementen binnen biotopen worden als *microbiotopen* beschouwd. In dit hoofdstuk worden wegbermen (fig. 1), bosbeekjes (fig. 2), waterkanten, maar ook boomstronken en dergelijke beschouwd als microbiotopen die onderdeel uitmaken van een grotere biotoop. Struweel is in dit boek ook niet als afzonderlijke biotoop beschouwd. De meeste zweefvliegen in struwelen horen bij de aangrenzende open biotopen of bossen (fig. 3). Slechts een enkele soort zoals *Paragus haemorrhous* komt zeker zoveel voor in struweel als in de aangrenzende biotopen. Deze soorten zijn toch ingedeeld bij de aangrenzende biotopen waarin ze ook voorkomen, in dit geval bij de open biotopen.

VARIATIE EN SCHAAL

Het zal geen verrassing zijn dat in een monotone biotoop minder soorten voorkomen dan in een sterk gevarieerde biotoop. Een van de redenen hiervoor is dat bij zweefvliegen de habitat voor de larve en het imago zeer verschillend zijn. Ook de plaats waar mannetjes en vrouwtjes elkaar



Figuur 1

Een kruidenruigte met veel bloeiende berenklauwen trekt zweefvliegen uit de wijde omgeving.



Figuur 2

Een bosbeek met dood hout kan *Chalcosyrphus eunotus* en *Sphegina*-soorten aan de soortenlijst toevoegen.



Figuur 3

De zweefvliegen in dit duin-struweel met bloeiende meidoorns zijn afkomstig uit het aangrenzende loofbos.

**Figuur 4**

Bloeiende bomen zoals deze zoete kers trekken veel zweefvliegen. Ook op enige afstand van de bosrand weten bossoorten de kers makkelijk te vinden.

treffen is bij veel soorten weer een andere. Deze plekken zijn in een biotoop vaak ruimtelijk gescheiden. In stroomdal-graslanden langs de Elbe (Duitsland) bleek dat eenderde van de aanwezige soorten de graslanden bezochten om te eten, terwijl ze voor hun voortplanting aangewezen waren op bossen die aan deze graslanden grenzen (DZIOCK 2006). Voor deze soorten geldt dat de larven afhankelijk zijn van microbiotopen in het bos, terwijl de imago's bij gebrek aan voedsel in het bos de aangrenzende biotopen gebruiken (fig. 3, 4). De verspreiding van echte graslandsoorten was wel sterk gecorreleerd met lokale biotoopvariabelen als vochtigheid en beschutting. Meer variatie op elk schaalniveau geeft daarmee een geschikt leefgebied voor meer soorten.

Voor het in stand houden van een populatie in een biotoop zijn de grootte, de heterogeniteit en de afstand tot andere geschikte biotopen van belang. Ouin et al. (2006) vonden in een studie naar de zweefvliegenfauna in bosfragmenten van verschillende grootte dat vooral biotoopheterogeniteit en de aanwezigheid van geschikte opgroeiplaatsen voor larven het aantal soorten in een bos verklaren. Dat de afstand tussen de bosfragmenten een onbelangrijke parameter was om de zweefvliegenfauna te verklaren, wijst erop dat isolatie bij boszweefvliegen een minder belangrijke factor is. In een bosfauna gaat het meestal om soorten die



OMGEVINGSFACTOREN

Elke biotoop heeft zijn eigen, kenmerkende eigenschappen, die bepalen welke zweefvliegen erin voorkomen. De belangrijkste, voor zweefvliegen meest bepalende omgevingsfactoren lijken beschutting, temperatuur en luchtvochtigheid te zijn.

Beschutting

Hoewel zweefvliegen goede vliegers zijn, mijden ze grote open vlaktes en plekken waar veel wind staat. Er zijn maar weinig soorten die vrijwel uitsluitend in het open veld gevangen worden. Voor sommige soorten biedt een lage, dichte vegetatie al voldoende beschutting, terwijl andere (vrijwel) alleen in bossen voorkomen. De meeste zweefvliegen houden van zonnige plekken uit de wind. In de lichte warme ze zich sneller op en kost het zweefgedrag minder energie. Deze voorkeuren kunnen van streek tot streek verschillen. Een soort die in Zuid-Limburg al met windkracht 3 de beschutting opzoekt kan in het windere Zeeland ook bij windkracht 5 nog actief zijn.

Temperatuur

Temperatuur heeft een directe invloed op het voorkomen en de activiteit van zweefvliegen (zie hoofdstuk 3). Voor de vliegen is de temperatuur een belangrijke omgevingsfactor. Voor de larven geldt dit eveneens, aangezien bekend is dat de

temperatuur van invloed is op de snelheid van de ontwikkeling, het aantal generaties en wanneer eieren afgezet worden. Precieze gegevens over tolerantiegrenzen van de larven zijn echter niet bekend.

De bodemsoort en vegetatiestructuur bepalen het microklimaat in een biotoop. Kalkrijke bodems hebben een warmer microklimaat dan kalkarme bodems. Veel soorten bereiken hun noordgrens op zuidelijk geëxponeerde kalkhellingen in Zuid-Limburg, terwijl ze zuidelijker op een veel breder scala aan bodemsoorten voorkomen.

Vochtigheid

Water is een erg belangrijke factor in de levenscyclus van zweefvliegen, die vaak limiterend is voor hun voorkomen. Over het algemeen hebben zweefvliegen een afkeer van zeer droge omstandigheden, maar kunnen ze verder in alle omstandigheden waargenomen worden. Misschien is voor de larven vocht nog wel belangrijker, omdat ze slecht tegen uitdrogen beschermd zijn en (de aquatische filteraars) voor hun voedsel van de aanwezigheid van vocht of water afhankelijk zijn. Tenslotte kan er ook te veel water zijn, omdat de larven van veel soorten overstromingen niet kunnen overleven.

Het voorkomen van de imago's wordt minder sterk door de aanwezigheid van open water in de

biotoop beïnvloed. Wel zijn de klimaatgebonden factoren luchtvochtigheid en neerslag belangrijk. Luchtvochtigheid is mogelijk vooral van belang in het bepalen waar en wanneer de imago's actief zijn (zeker op Nederlandse schaal), maar neerslag vertaalt zich ook weer in de vegetatie en de hoeveelheid voedsel die de bloemen produceren.

Bodemsoort

Onder bodem wordt verstaan de bovenste laag van de aardkorst, waarin zich bodemvormende processen afspelen, die veranderingen in de samenstelling van de bodem veroorzaken. Bodem- en grondsoort worden in de volksmond vaak door elkaar gebruikt. Welke bodemsoort zich ontwikkelt is afhankelijk van het moeder-materiaal, flora en fauna, klimaat, topografie en tijd. De bodemsoort is van indirect belang voor zweefvliegen omdat deze, in combinatie met klimaat, bepaalt welke vegetatie er groeit. De grote overeenkomst tussen verspreidingspatronen van zweefvliegen en bodemsoorten (zie hoofdstuk 5) geeft aan dat bodemsoort een belangrijke factor is. Hoewel er geen gegevens bekend zijn over de directe invloed van bodemsoort op zweefvliegen is een dergelijke invloed bijvoorbeeld wel denkbaar bij *Cheilosia*-larven, die voor de verpopping afhankelijk zijn van een bodem waarin ze kunnen wegkruipen. Een losse humusbodem is hiervoor vermoedelijk beter geschikt dan een compacte kleibodem.

in microbiotopen leven die gedurende een beperkt aantal generaties aanwezig zijn en dus in staat moeten zijn om deze microbiotopen op te sporen. Hiervoor moeten ze vaak grotere afstanden afleggen. Dit kan ook opgaan voor soorten in andere biotopen. Renema (2000) vond grote mobiliteit van *Sericomyia lappona*, een soort van open biotopen, in de Meinweg (11). Van 138 gemerkte exemplaren vond hij er 10 terug op de merkplaats zelf. Zeven vrouwtjes werden op in totaal zes andere plaatsen teruggevangen, één tot zeven kilometer verwijderd van de merkplaats. De meeste werden teruggevangen in op het oog geschikte voortplantingsbiotoop van de soort.

Behalve factoren die over een grotere geografische schaal veranderen, zijn er nog tal van elementen in een biotoop die bepalend kunnen zijn of een soort voor kan komen of niet. Een bos kan nog zo groot zijn, met heel veel oude bomen, maar als alle bomen met waterhoudende boomholten gekapt of gerepareerd worden, kunnen *Callicera*-soorten er niet voorkomen. Andersom geldt echter precies hetzelfde. *Callicera*-soorten kunnen best voorkomen in een alleenstaande boom, als daar maar een waterhoudende boomholte in zit. Andere voorbeelden zijn *Xylota florum* op een rottende eikenstam in een open veengebied of *Cheilosia albibipila* op een bloeiende boswilg in een duindennenbos. Omdat de larven minder mobiel zijn dan de vliegen, zijn veel van de bindende elementen larvale habitats van soorten (zie hoofdstuk 4). De vliegen zijn echter wel aangewezen op bloemen, en als deze in hun hoofdbiotoop niet voorkomen, zijn ze vaak over de grens van hun voorkeursbiotoop te vinden.

We hebben dus een goed beeld hebben van welke soorten in een bepaalde biotoop kunnen voorkomen op landschapsschaal. Toch worden we vaak verrast door soorten op plekken waar we ze niet verwachten. Dit kunnen zwervende, zoekende of foeragerende exemplaren zijn. Aan de andere kant kan ook ons idee over de habitat van deze soorten te beperkt blijken. Zulke kwesties zijn niet altijd makkelijk op te lossen. Dit illustreert de problemen die je tegenkomt bij het indelen van zweefvliegensoorten in verschillende biotopen. Ondanks deze problemen is in de volgende paragrafen geprobeerd om zo'n indeling te maken.

ZWEEFVLIEGENFAUNA PER BIOTOOP

In het zweefvliegenproject is getracht op een gestandaardiseerde manier biotoopgegevens te verzamelen. Waarnemers konden op de formulieren aangeven in welke biotoop de waarnemingen zijn gedaan. Slechts 17.000 waarnemingen hebben een biotoopcode. Een groter probleem is dat de waarnemers de onderscheiden biotopen op verschillende schalen hebben geïnterpreteerd. Hierdoor zijn waarnemingen uit een wegberm met berenklauwen in een loofbos soms gemeld uit loofbos, soms uit een bloemrijk grasland. Als gevolg hiervan is interpretatie van de waarnemingen vrijwel onmogelijk geworden. De hiernavolgende indeling van zweefvliegfauna per biotoop is daarom op basis van de kennis van de auteurs van dit boek tot stand gekomen. De biotopen zijn op grond van het gemeenschappelijk voorkomen van zweefvliegsoorten begrensd. De bosbiotopen bleken aardig overeen te komen met de plantengemeen-

schappen in de Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland (WEEDA ET AL. 2005). Voor de overige biotopen zijn eigen beschrijvingen gemaakt. In de biotoopbesprekingen wordt het aantal unieke soorten genoemd. Dat zijn soorten die binnen Nederland alleen in deze biotoop voorkomen. Daarnaast wordt regelmatig gesproken over 'kenmerkende soorten'. Dat zijn minder gewone soorten die in de goed ontwikkelde versie van de biotoop altijd aanwezig zijn, maar die ook in andere biotopen kunnen voorkomen.

In dit hoofdstuk wordt uitgegaan van de Nederlandse situatie. In het buitenland kan de soortensamenstelling in vergelijkbare biotopen anders zijn. Dat komt deels door biogeografische verschillen, bijvoorbeeld als er in een buitenslands gebied soorten voorkomen waarvan het verspreidingsgebied Nederland niet omvat. Ook kunnen soorten in andere delen van hun verspreidingsgebied andere eisen aan hun omgeving stellen.

In bijlage 6 worden per soort de biotopen aangeduid waarin de soort in Nederland meestal is waargenomen. Voor 26 soorten was onvoldoende informatie over de Nederlandse situatie beschikbaar. De biotopen zijn hiërarchisch ingedeeld (tabel 1). De eerste splitsing is in bossen en in open gebieden. De bossen worden vervolgens opgedeeld in vijf

Bossen

Loofbossen

Weelderige loofbossen

Loofbossen op klei

Loofbossen op voedselrijke zandgrond

Veenbossen

Loofbossen op voedselarme zandgrond

Naaldbossen

Droge naaldbossen

Vochtige naaldbossen

Open biotopen

Droge open biotopen

Kalkgraslanden

Droge (matig) voedselarme graslanden

Droge heidevelden

Droge voedselrijke graslanden

Droge agrarische graslanden

Vochtige tot natte open biotopen

Natte heide

Hoogveen

Bloemrijke rietlanden

Vochtige graslanden op veengrond

Vochtige graslanden op kleigrond

Vochtige graslanden op zandgrond

Vochtige agrarische graslanden

Ruderaal open biotopen

Ruderaal terreinen

Akkers

Kwelders en schorren en strand

Stedelijke biotopen

Tuinen en stadsparken

Tabel 1

Hiërarchische indeling van zweefvliegbiotopen.

loofbosbiotopen en twee naaldbosbiotopen. De open gebieden worden opgesplitst in vijf droge, zeven natte en drie ruderaal open biotopen. Tenslotte is in het stedelijk gebied *Tuinen en stadsparken* als aparte biotoop onderscheiden. In de figuren 5 en 6 wordt het aantal soorten per groep van biotopen en per biotoop getoond. De belangrijkste verklarende factor voor deze hoofdingeling lijkt het microklimaat te zijn. Zie tekstkader *Omgevingsfactoren*.

Slechts negen soorten komen in (vrijwel) alle biotopen voor. Dit zijn de meest talrijke soorten in Nederland, zoals *Episyrphus balteatus*, *Eristalis tenax* en *Helophilus pendulus*, maar ook een minder talrijke soort als *Scaeva pyrastris* kan in alle biotopen worden aangetroffen.

In tabel 2 wordt aangegeven hoe groot de overeenkomst in soortensamenstelling is tussen de verschillende biotopen. Hiervoor hebben we gebruik gemaakt van de Sørensen similariteitsindex (SØRENSEN 1948) uitgedrukt in percentages. De similariteitsindex is $2C/(A+B)$, waarbij A het aantal soorten in de eerste biotoop is, B het aantal soorten in de tweede biotoop en C het aantal soorten dat in beide biotopen voorkomt. Dit wordt een getal tussen 0 (geen gemeenschappe-

lijke soorten) en 1 (alle soorten gemeenschappelijk). In percentages wordt dit tussen 0% en 100%.

Een aantal opvallende zaken in tabel 2 verdient benoeming. Over het algemeen is er een behoorlijke overeenkomst binnen de loofbossen, binnen de naaldbossen, binnen de open droge biotopen en binnen de open vochtige biotopen. De soortenarme biotopen (agrarische graslanden, akkers, kwelders en schorren) vertonen grote similariteit. Het stedelijk gebied vertoont de grootste overeenkomsten met de loofbossen, maar met alle andere biotopen is ook een behoorlijke overeenkomst. De overeenkomst tussen bossen enerzijds en open biotopen anderzijds is erg klein.

Bossen

Tweederde van de Nederlandse zweefvliegsoorten komt (ook) in bossen voor. Veel van deze soorten zijn in meer of mindere mate kieskeurig met betrekking tot het bostype waarin ze voorkomen. Twaalf soorten komen voor in vrijwel alle onderscheiden bostypen, terwijl ze niet of slechts heel weinig in open biotopen voorkomen. Voorbeelden zijn *Dasyrphus albostriatus*, *Melanostoma scalare*, *Platycheirus albimanus*, *Syrphus ribesii* en *Xylota segnis*.

Tabel 2

Overeenkomst in soortensamenstelling tussen de verschillende biotopen, uitgedrukt in de Sørensen similariteitsindex. De dunne zwarte lijnen combineren biotoopgroepen (zie tabel 1).
Oranje: similariteit > 50%.
Rood: similariteit > 75%.

	weelderige loofbossen	loofbossen op klei	loofbossen op voedselrijke zandgrond	loofbossen op veen	loofbossen op voedselarme zandgrond	droge naaldbossen	vochtige naaldbossen	kalkgraslanden	droge (matig) voedselarme graslanden	droge heide	droge voedselrijke graslanden	droge agrarische graslanden	vochtige tot natte heide	hoogveen	bloemrijke rietlanden	vochtige graslanden op veen	vochtige graslanden op klei	vochtige graslanden op zandgrond	vochtige agrarische graslanden	ruderaal terreinen	akkers	kwelders en schorren	tuinen en stadsparken
weelderige loofbossen	100	84	79	44	35	19	32	15	10	14	16	11	12	8	14	15	17	19	9	20	10	7	55
loofbossen op klei	84	100	84	50	38	18	29	14	11	14	16	12	13	8	18	18	21	22	10	24	11	8	61
loofbossen op voedselrijke zandgrond	79	84	100	53	44	23	35	14	12	15	18	13	15	11	21	19	22	24	11	21	12	8	58
loofbossen op veen	44	50	53	100	42	27	36	13	17	19	17	22	20	21	39	39	34	34	23	27	21	16	58
loofbossen op voedselarme zandgrond	35	38	44	42	100	52	49	15	26	33	16	18	17	9	12	13	13	14	12	21	18	10	43
droge naaldbossen	19	18	23	27	52	100	64	14	23	39	16	22	16	12	13	13	12	13	16	17	18	14	23
vochtige naaldbossen	32	29	35	36	49	64	100	14	18	21	19	25	19	13	15	16	15	15	17	23	21	15	33
kalkgraslanden	15	14	14	13	15	14	14	100	56	42	49	44	41	26	29	35	35	39	34	43	42	36	24
droge (matig) voedselarme graslanden	10	11	12	17	26	23	18	56	100	75	56	53	53	30	30	36	37	41	39	48	50	39	27
droge heide	14	14	15	19	33	39	21	42	75	100	46	50	54	33	30	34	31	37	37	39	44	36	23
droge voedselrijke graslanden	16	16	18	17	16	16	19	49	56	46	100	58	56	39	37	41	49	54	47	63	62	50	39
droge agrarische graslanden	11	12	13	22	18	22	25	44	53	50	58	100	61	45	42	46	40	43	68	50	85	71	25
vochtige tot natte heide	12	13	15	20	17	16	19	41	53	54	56	61	100	70	49	60	49	63	53	41	54	49	26
hoogveen	8	8	11	21	9	12	13	26	30	33	39	45	70	100	52	58	43	52	54	30	43	46	21
bloemrijke rietlanden	14	18	21	39	12	13	15	29	30	30	37	42	49	52	100	85	76	68	58	38	38	43	39
vochtige graslanden op veen	15	18	19	39	13	13	16	35	36	34	41	46	60	58	85	100	82	76	63	42	41	46	41
vochtige graslanden op klei	17	21	22	34	13	12	15	35	37	31	49	40	49	43	76	82	100	80	55	53	44	43	44
vochtige graslanden op zandgrond	19	22	24	34	14	13	15	39	41	37	54	43	63	52	68	76	80	100	56	52	44	43	41
vochtige agrarische graslanden	9	10	11	23	12	16	17	34	39	37	47	68	53	54	58	63	55	56	100	41	63	62	30
ruderaal terreinen	20	24	21	27	21	17	23	43	48	39	63	50	41	30	38	42	53	52	41	100	57	41	43
akkers	10	11	12	21	18	18	21	42	50	44	62	85	54	43	38	41	44	44	63	57	100	70	25
kwelders en schorren	7	8	8	16	10	14	15	36	39	36	50	71	49	46	43	46	43	43	62	41	70	100	23
tuinen en stadsparken	55	61	58	58	43	23	33	24	27	23	39	25	26	21	39	41	44	41	30	43	25	23	100

In bosbiotopen worden de meeste zweefvliegen aangetroffen aan de rand van het eigenlijke bos in bosranden of langs zonbeschenen paden. Dieper in het bos is vaak weinig licht en zon, waardoor het hier te koud is en er weinig bloeiende planten zijn te vinden. Vanzelfsprekend komen dieper in het bos wel veel larven van zweefvliegen voor.

De zweefvliegenfauna's van loofbossen en naaldbossen vertonen grote verschillen. Van de 219 soorten die met bossen zijn geassocieerd komen er 116 uitsluitend in loofbossen voor (al dan niet gecombineerd met een voorkomen in tuinen en stadsparken). Dertien soorten worden alleen in naaldbossen aangetroffen, 27 soorten leven zowel in loof- als naaldbossen en 63 soorten worden behalve in bossen ook in open biotopen gezien. De grotere soortenrijkdom in loofbossen valt te verklaren door de grotere variatie die er tussen verschillende loofbossen bestaat, maar ook doordat er in Nederland weinig soorten direct of indirect aan naaldbomen zijn gebonden. Gemengde bossen zullen over het algemeen de zweefvliegensoorten van zowel het corresponderende type loof- als naaldbos bevatten.

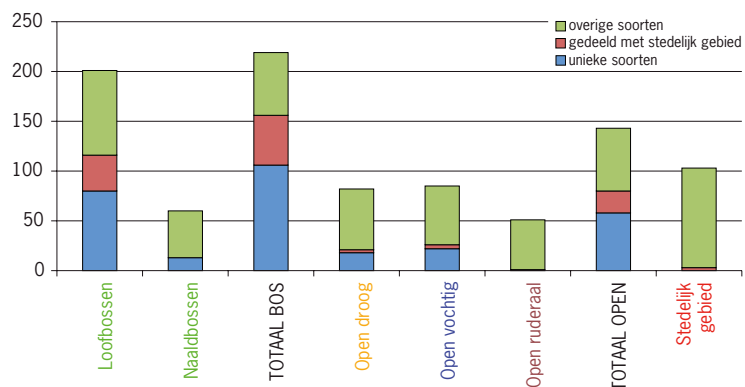
Loofbossen

Op grond van de zweefvliegenfauna zijn vijf typen loofbos onderscheiden die hier afzonderlijk worden behandeld. Veel loofbossoorten zijn niet kieskeurig wat betreft het type loofbos. Van de 201 soorten die in loofbossen voorkomen, komen er 17 in alle typen loofbos voor. Bekende voorbeelden hiervan zijn *Epistrophe eligans*, *Eristalis nemorum* en *E. pertinax*. De grootste soortenrijkdom wordt aangetroffen in loofbossen met een gebufferde, voedselrijke bodem (de eerste drie loofbostypen). De bossen op veen zijn relatief soortenarm maar hier kunnen wel hoge dichtheden per soort aanwezig zijn. Droge loofbossen op zandgrond zijn zowel arm aan soorten als aan individuen.

Weelderige loofbossen – Tot deze biotoop behoren het eiken-haagbeukenbos, het goudveil-essenbos en de oudere, goed ontwikkelde vormen van het vogelkers-essenbos. Kenmerkend voor deze bossen (fig. 7) is de gelaagdheid van de vegetatie. Van boven naar beneden is er een bladerdak van zomereiken of beuken met daaronder een tweede kroonlaag van veelal haagbeuk en zoete kers. Onder de bomen groeit een hoge struiklaag met hazelaar en meidoorn. De kruidlaag daaronder is gevarieerd en bodembedekkend. De meeste bloemen in de kruidlaag bloeien in het vroege voorjaar, voordat de bomen uitlopen. Zodra het bladerdak in het voorjaar is gesloten bereikt nog maar weinig licht de bosbodem en bloeien er maar weinig bloemen in de ondergroei. Hierdoor is met name de voorjaarsfauna goed ontwikkeld. In de zomer zijn de meeste zweefvliegen langs de bosranden te vinden.

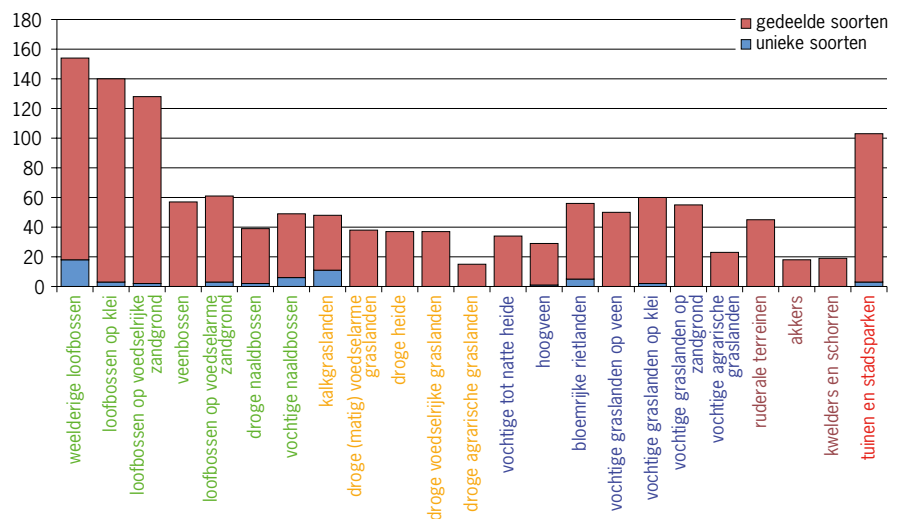
De voor zweefvliegen rijkste vorm van de weelderige loofbossen is het eiken-haagbeukenbos op de Zuid-Limburgse hellingen. Kenmerkende voorjaarssorten zijn hier *Cheilosia fasciata* en *Platycheirus tarsalis*. Zomersoorten zijn *Eumerus ornatus* en *Volucella inanis*; de eerste vliegt vooral in brede wegbermen en langs de rand van open plekken, de tweede heeft juist voorkeur voor de wat donkerdere plekken en voor beschaduwde bermen met bloeiende berenklauw. Langs snelstromende beekjes met rottend hout kan *Chalcosyrphus eunotus* voorkomen.

In het oosten en zuiden van het land zijn de weelderige loofbossen dun gezaaid. Kenmerkende zweefvliegen zijn hier *Cheilosia antiqua* en *C. canicularis*. Op plekken waar dolle kervel of zevenblad langs een beek bloeit vliegen vaak grote aantallen *Sphegina verecunda* met daartussen kleine aantallen *S. nigra*. Op plekken met kwel in de lagere delen van de hellingbossen en de beekbegeleidende bossen trekken bloeiende dotterbloemen veel zweefvliegen aan, waaronder *Cheilosia antiqua*. De vaak hoge ouderdom van weelderige loofbossen zorgt voor de aanwezigheid van veel oude bomen en dood hout. Er komen veel soorten voor waarvan de larven in sapstromen, dood hout of rottingsholten leven, zoals *Criorhina*- en *Temnostoma*-soorten.



Figuur 5

Aantal soorten per groep van biotopen. Per groep van biotopen is gegeven het aantal soorten dat binnen Nederland beperkt is tot deze groep van biotopen (unieke soorten), het aantal soorten dat ook in het stedelijk gebied voorkomt (gedeeld met stedelijk gebied) en de overige soorten.



Figuur 6

Aantal soorten per biotoop. Het totaal aantal soorten per biotoop is weergegeven. Dit is opgesplitst in het aantal soorten dat in Nederland beperkt is tot de betreffende biotoop (unieke soorten) en het aantal soorten dat met andere biotopen wordt gedeeld (gedeelde soorten).

In de weelderige loofbossen vinden we de grootste diversiteit aan zweefvliegen van alle biotopen: maar liefst 154 soorten. Hiervan zijn er 18 uniek voor dit bostype, de hoogste score voor het aantal unieke soorten per biotoop.

Loofbossen op klei – De loofbossen op klei en leem (fig. 8) worden gekenmerkt door bomen als populier, es, linde en wilg. Bij deze biotoop horen het essen-iepenbos, de bijvoet-, lissen- en veldkers-oibossen en de meeste vormen van het vogelkers-essenbos. Ook vele populierenbossen op kleigrond, die niet onder te brengen zijn bij een van planten gemeenschappen, horen bij de loofbossen op klei en leem. De bossen groeien op een vochtige of natte, voedsel- en basenrijke bodem. De struiklaag bestaat uit gewone vogel-

kers of gewone vlier, is goed ontwikkeld en groeit tot aan de rand van het bos. Ook de kruidlaag is goed ontwikkeld, bestaat soms grotendeels uit brandnetels maar ook een veel soortenrijkere ondergroei komt voor.

In het vroege voorjaar zijn in dit biotoop vooral de bloeiende bomen en struiken interessant voor bloembezoekende zweefvliegen. Langs de bosranden en op open, vochtige plekken zijn dat vooral wilg, op wat drogere plekken ook sleedoorn, meidoorn en kornoelje. In deze periode mag ook de kruidlaag met bloeiende dotterbloemen, boterbloemen, fluitenkruid en look-zonder-look op bezoek van zweefvliegen rekenen. Later in het seizoen bezoeken zweefvliegen vooral zevenblad en berenklauw in de bosrand en langs paden.

Soorten die in kleibossen meer voorkomen dan in andere biotopen zijn onder andere *Brachypalpoides lentus*, *Meligrama guttata*, *Neoascia obliqua*, *Volucella pellucens* en *Xylota sylvarum*. Kleibossen op oude landgoederen met een ondergroei van stinzenplanten, zoals langs de Vecht en de Kromme Rijn, bieden leefruimte aan zweefvliegensoorten waarvan de larven in bloembollen leven, zoals *Eumerus funeralis* en *Merodon equestris*. In dezelfde bossen komen ook

grote aantallen *Cheilosia chrysocoma* en *C. semifasciata* voor. In bossen met oude bomen kunnen met name *Brachyopa pilosa* en *B. scutellaris* talrijk zijn.

In loofbossen op klei komen 140 soorten voor, waarvan drie unieke soorten: *Ceriana vespiformis*, *Neoascia annexa* en *N. unifasciata*, alledrie zeer zeldzame soorten in Nederland. Er is een grote overlap in soortensamenstelling met de weelderige loofbossen.

Loofbossen op voedselrijke zandgrond – Deze groep omvat de duinbossen, de bossen aan de randen van de stuwwallen en veel loofbossen in Noord-Brabant en Drenthe. Het abelen-iepenbos, het meidoorn-berkenbos en de voedselrijkere vormen van het eiken-beukenbos horen tot dit type. De bepalende boomsoorten zijn beuk en zomereik. De dominante boomsoort is in Nederland vaak door aanplant bepaald. In door beuk gedomineerde bossen is de boomlaag erg dicht en is er weinig ondergroei. Lokaal staan er lijsterbessen en hulst. Door zomereiken gedomineerde bossen hebben een meer open boomlaag met een sterker ontwikkelde struiklaag en meer ondergroei. In loofbossen op voedselrijke zandgrond wordt vaak het hele jaar door een groot deel van de bodem bedekt door een dikke laag strooisel. Een kenmerkende soort is *Heringia brevidens*, die langs open plekken vliegt, bijvoorbeeld bospaden. In de binnenduinrand kan *Ferdinandea cuprea* zeer talrijk zijn. Kwelgevoede bossen met 's zomers een dicht bladerdek (fig. 9) kennen in het voorjaar een rijke zweefvliegenfauna met soorten als *Chrysogaster rondanii*, *C. virescens* en *Heringia heringi*, vergezeld van grote aantallen *Brachypalpoides lentus* en *Chalcosyrphus nemorum*.

In de loofbossen op voedselrijke zandgrond komen 128 soorten voor. Hiervan is *Dasyrphus hilaris* en mogelijk *Psarus abdominalis* (nu uit Nederland verdwenen) uniek voor deze biotoop. Er is een sterke overlap in de soortensamenstelling met weelderige loofbossen en met de loofbossen op kleigrond.

Veenbossen – De veenbossen zijn natte tot vochtige bossen met elzen en berken als overheersende boomsoorten. De elzenbroekbossen groeien op plaatsen met oppervlaktewater of kwelwater. De ondergroei in het moerasvaren-elzenbroek en in het elzenzegge-elzenbroek bestaat vaak uit veel moerasplanten (fig. 10). Het zompzegge-berkenbroek komt voor op door regenwater gevoede plaatsen en heeft als ondergroei vaak veenmossen, hennengras en pijpenstrootje. In de struiklaag van de veenbossen kunnen wilgen, sporkenhout of lijsterbes goede vliegplanten zijn voor zweefvliegen. Het moerasvaren-elzenbroek is vooral in de laagveen moerassen aanwezig. Het elzenzegge-elzenbroek is meer gebonden aan beekdalen en afgesloten meanders van rivieren. Het berkenbroek komt voor langs hoogvenen en in laagveenmoerassen, waar de elzenbroekbossen bij voortgaande veroudering overgaan in berkenbroek.

Van de veenbossen zijn met name de elzenbroekbossen rijk aan zweefvliegen. Het aantal soorten is bescheiden, de dichtheden kunnen hoog zijn. Hier zijn de meeste zweefvliegen te vinden op bloeiende planten als gele lis, schermbloemen,

Figuur 7

Weelderig Zuid-Limburs loofbos. Een soortenrijke biotoop met veel karakteristieke zweefvliegen, zoals in het voorjaar *Cheilosia fasciata* en *Platycheirus tarsalis* en in de zomer *Eumerus ornatus* en *Volucella inanis*. Ook *Criorhina*- en *Temnostoma*-soorten komen hier veel voor.



Figuur 8

Loofbos op kleigrond (populierbos of essen-iepenbos). Tot de gewone verschijningen in deze bossen behoren onder andere *Cheilosia variabilis*, *Volucella pellucens* en *Xylota sylvarum*.



Figuur 9

Loofbos op vochtige, mineraalrijke zandgrond. *Dasyrphus hilaris* is als enige soort beperkt tot deze biotoop. Kenmerkende soorten zijn onder andere *Ferdinandea cuprea* en *Heringia brevidens*. Op plekken waar kwel aan de oppervlakte komt, zoals aan de randen van stuwwallen, kunnen in dit bostype ook *Chrysogaster rondanii*, *C. virescens* en *Heringia heringi* voorkomen.



sporkenhout en dergelijke. Ook zonbeschenen bladeren in bosranden en langs paden zijn goed. Op de bladeren van riet en lisdodde zijn *Anasimyia* en *Platycheirus* te vinden.

In de veenbossen komen 57 soorten voor. Er zijn geen unieke soorten. *Chrysogaster virescens* en *Eristalis picea* komen ook in loofbossen op klei voor. Verder delen de veenbossen veel soorten met de open vochtige tot natte biotopen, zoals *Anasimyia*-soorten, *Neoscia*-soorten, *Orthonevra intermedia*, *O. geniculata*, *Parhelophilus consimilis* en *P. versicolor*.

Loofbossen op voedselarme zandgrond – Deze bossen staan op droge, kalkloze zandgronden (fig. 11). Hierbij horen het berken-eikenbos, het bochtige smele-beukenbos en de zure vormen van het beuken-eikenbos. Vaak is er een half open boomlaag met een ijle struiklaag. De kruidlaag wordt doorgaans gedomineerd door grassen, soms door bramen of ranke helmblom. De overheersende boomsoort in dit bos-type is gewoonlijk zomereik. Ook beuk en ruwe berk zijn veel aanwezig. Verschillende soorten gele composieten, bramen, struikhei en bosbessen in deze biotoop zijn belangrijke kruiden voor de zweefvliegenfauna.

Deze bossen worden gekenmerkt door een arme zweefvliegenfauna. Niet alleen het aantal soorten, ook het aantal individuen is bijzonder laag. De meest talrijke soorten zijn soorten met bladluisetende larven, zoals *Parasyrphus* en *Syrphus*. In het vroege voorjaar zijn op wilgen aan de bosrand *Melangyna barbifrons* en *Melangyna quadrimaculata* te vinden. Op plekken waar struikhei in de ondergroei staat en nabij heidevelden kunnen ook *Cheilosia longula* en *Chrysotoxum octomaculatum* voorkomen.

In de loofbossen op voedselarme zandgronden komen 61 soorten zweefvliegen voor, waarvan drie uniek: *Ceriana conopsoides*, *Melangyna barbifrons* en *Platycheirus discimanus*. Het lokale voorkomen van grove den, de overeenkomst in ondergroei met naaldbossen op voedselarme grond en het vaak gemengde voorkomen met door naaldbomen gedomineerde bostypen maakt dat het type veel overeenkomsten vertoont met de naaldbossen op voedselarme grond. Gezamenlijke soorten zijn bijvoorbeeld *Didea alneti*, *Eupeodes nielsenii*, *Microdon analis*, de *Parasyrphus*-soorten en *Syrphus nitidifrons*. De overeenkomst met andere loofbostypen is wat kleiner.

Naaldbossen

Hoewel ons land buiten de boreale naaldbossengordel ligt, bestaat een groot deel van de Nederlandse bossen uit naaldbomen. Vrijwel alle bossen zijn aangeplant voor de houtproductie. Veelal met soorten die van oudsher niet in Nederland voorkomen zoals fijnspar, lork en douglasspar. Ook de vermoedelijk inheemse grove den is in grote aantallen aangeplant. De meeste naaldbossen zijn aangeplant op de voedselarme zandgronden. Tot voor kort werden deze bossen binnen vijftig tot zestig jaar gekapt. Tegenwoordig wordt steeds vaker een 'natuurlijk beheer' gevoerd, waardoor de aandelen oude bomen en dood hout sterk toenemen. Daar staat tegenover dat veel naaldbossen worden omgevormd tot 'natuurlijk bos', waaronder wordt verstaan inheems loofbos.

Over het algemeen zijn naaldbossen armer aan zweefvliegensoorten dan loofbossen. Slechts enkele soorten zijn aan naaldbomen gebonden. In rottingsholten van dennen leven *Callicera rufa* en vermoedelijk *Psilota atra*. In sapstromen onder de schors van naaldbomen leeft *Brachyopa testacea*. Een aantal zweefvliegensoorten met larven die zich voeden met bladluizen heeft zich gespecialiseerd op soorten die op naaldbomen leven. Hiertoe behoren onder andere *Dasyrphus pinastri*, *Didea intermedia*, *Eriozona syrphoides*, *Megasyrphus erraticus* en enkele *Parasyrphus*-soorten. De naaldbossen zijn op grond van de zweefvliegenfauna in twee verschillende bostypen onderverdeeld, die hierna afzonderlijk worden behandeld.

In naaldbossen leven 60 soorten zweefvliegen. Dertien daarvan zijn uniek voor de naaldbossen. Vijf soorten komen zowel in naaldbossen voor als in loofbossen op voedselarme zandgronden, zes soorten worden gedeeld met droge heide. De overige soorten hebben een minder uitgesproken biotoopvoorkeur.



Figuur 10
Elzenbroekbos, met als kenmerkende soorten *Chrysogaster virescens*, *Eristalis picea* en *Parhelophilus consimilis*.



Figuur 11
In loofbos op voedselarme zandgrond concentreren de zweefvliegen zich op bloeiende struiken, zoals hier eenstijlige meidoorn.



Figuur 12
Droog dennenbos is een soortenarme biotoop, met als enige karakteristieke soorten *Brachyopa testacea* en *Callicera rufa*.

Droge naaldbossen – Verreweg het meeste naaldbos in Nederland staat op droge, voedselarme zandgronden. Veelal is dit dennenbos (fig. 12), maar het kan ook bos met douglas-sparren of lorken zijn. Van nature zou hier waarschijnlijk eiken-berkenbos voorkomen. De ondergroei in naaldbossen is anders dan in loofbossen. Ten eerste komt dit doordat de bodem in een naaldbos het hele jaar door beschaduwd is, zodat er geen piek van vroeg in het voorjaar bloeiende bodembedekkers voorkomt. Ten tweede zorgt de aanwezigheid van veel hars en lignine (een stof in de celwand) in de strooisellaag dat de afbraak van organisch materiaal maar langzaam gaat. Vaatplanten kunnen er daarom moeilijk groeien. Zeker in de productienaaldbossen bestaat de schaarse bodembedekking vooral uit bochtige smeel en pijpenstrootje.

De belangrijkste bloemen voor zweefvliegen in deze biotoop zijn verspreid groeiende gele composieten en bloeiende struiken zoals lijsterbes. Ook op de naalden van dennen en sparren zijn soms zweefvliegen te vinden. Ze zoeken daar naar honingdauw of naar bladluizen.

In de naaldbossen op droge, voedselarme zandgronden komen slechts 39 soorten zweefvliegen voor. Merendeels zijn dit weinig kritische bossoorten. *Brachyopa testacea* en *Calli-cera rufa* zijn de enige unieke soorten voor deze biotoop. Daarnaast worden diverse soorten gedeeld met de loofbossen op voedselarme zandgrond, zoals *Parasyrphus*-soorten en *Syrphus nitidifrons*. *Chamaesyrrhus*-soorten en *Pelecocera tricineta* worden gedeeld met de droge heide.

Vochtige naaldbossen – In Nederland komen niet veel naaldbossen op vochtige tot natte gronden voor. Kleine fragmenten die tot deze biotoop gerekend kunnen worden, komen bijvoorbeeld voor langs beken of op lagere delen

tussen 'droge' naaldbossen. Het gaat hier veelal om sparrenbossen, die niet goed zijn ontwikkeld. De ondergroei bestaat vaak uit bramen. De meeste zweefvliegen worden op braam, naalden en stammen aangetroffen.

De vochtige naaldbossen zijn met 49 soorten zweefvliegen duidelijk rijker dan de droge naaldbossen. Zes soorten zijn uniek voor de naaldbossen op vochtige grond. De meeste zijn erg zeldzaam. Iets minder zeldzaam is *Eriozona syrphoides*. Vroeger kwam ook *Pipiza quadrimaculata* meer voor, maar deze soort is nu vrijwel verdwenen uit Nederland. Vijf soorten komen ook in droge naaldbossen voor, waarvan *Dasyrphus pinastri*, *Megasyrphus erraticus* en *Parasyrphus annulatus* vrij algemeen zijn. De overige 49 soorten komen in diverse bosbiotopen voor of hebben een nog bredere verspreiding.

Open biotopen

In open biotopen komen ruim 140 soorten voor. Hiervan zijn er 80 (vrijwel) beperkt tot open gebieden. 63 soorten komen zowel in open biotopen als in bossen voor. Hier worden alleen de echt open biotopen behandeld. Overgangen tussen bos en open biotoop, zoals struwelen en kleine bosjes, zijn tot de bossen gerekend.

Een selecte groep soorten is in vrijwel alle open biotopen te vinden, terwijl ze in bossen ontbreken. Deze echte soorten van het open landschap zijn *Eristalis arbustorum*, *Eupeodes latifasciatus*, *Helophilus trivittatus* en in mindere mate *Eristalinus sepulchralis* en *Rhingia campestris*. De belangrijkste eis die deze soorten aan hun omgeving lijken te stellen is de aanwezigheid van geschikte nectar- en stuifmeelbronnen. Soorten zoals *Melanostoma mellinum* en *Platycheirus angustatus* komen ook in alle open biotopen talrijk voor. *Episyrphus balteatus*, *Eristalis tenax*, *Eupeodes corollae*, *Scaeva pyrastris* en *Syrphid pipiens* komen ook in alle open biotopen voor maar zijn duidelijk talrijker op meer beschutte plaatsen.

De open biotopen worden opgesplitst in droge open biotopen, vochtige tot natte open biotopen en een restgroep van ruderaal open biotopen met de ruderaal terreinen, de kwelders en schorren en akkers. Binnen de eerste twee groepen worden de open biotopen opgesplitst naar grondsoort en naar intensiteit van het menselijk gebruik.

Droge open biotopen

De droge open biotopen komen voor op kalk (kalkgraslanden), op zand (droge voedselarme graslanden en droge heide) en op klei (droge voedselrijke graslanden). In deze biotopen is het landgebruik extensief. Bij intensief landgebruik met bemesting gaan de graslanden over in de droge agrarische graslanden, die op alle grondsoorten dezelfde soortensamenstelling hebben.

In de droge open biotopen komen 82 soorten voor. 21 soorten zijn (vrijwel) beperkt tot de droge open biotopen, waarbij opvalt dat vrijwel al deze soorten ook beperkt zijn tot slechts een of twee van de biotopen. Alleen *Chrysotoxum festivum*, *Xanthogramma citrofasciatum* en de in Nederland uitgestorven *Paragus tibialis* zijn (waren) in drie biotopen aan te treffen. Van de 82 soorten van droge open biotopen komen er 19 ook in bossen, maar niet in open vochtige

Figuur 13

Kalkgrasland in Zuid-Limburg, met veel beemdkroon. In zulke graslanden komen soorten voor als *Chrysogaster cemeteriorum*, *Orthonevra nobilis* en *Xanthogramma citrofasciatum*. Een klein aantal kalkgraslanden herbergt ook de zeldzaamheden *Eumerus tricolor* en *Microdon devius*.



Figuur 14

Kleine oppervlakten droge voedselarme graslanden zijn al snel voldoende voor *Chrysotoxum*-soorten, *Paragus haemorrhous* en *Pipizella viduata*.



biotopen voor. Dat zijn voor de helft soorten die zowel in heidevelden als in loofbossen op voedselarme zandgrond en in droge naaldbossen voorkomen. De andere helft zijn soorten van de kalkgraslanden die ook in de aangrenzende bossen vliegen. 25 soorten komen ook in andere open biotopen maar niet in bossen voor.

Kalkgraslanden – De Nederlandse kalkgraslanden worden gekenmerkt door een zeer soortenrijke vegetatie met veel bloemplanten en veel structuur in de vegetatie (fig. 13). De kalkgraslanden komen alleen in Zuid-Limburg voor. In het buitenland zijn veel van onze kalkgraslandsoorten niet gebonden aan kalk. In Midden Europa vliegen ze op allerhande warme graslanden, in Zuid-Europa vliegen sommige soorten juist in meer beschaduwde bosranden. Blijkbaar is het Nederlandse voorkomen op kalkgraslanden een aanpassing aan het klimaat.

Op de kalkgraslanden komen 48 soorten zweefvliegen voor. Hiervan zijn er 11 uniek voor de kalkgraslanden, voor het grootste deel zeldzame soorten. *Eumerus tricolor* en *Pipizella annulata* zijn op meerdere kalkgraslanden aanwezig. Kenmerkende soorten, maar niet beperkt tot de kalkgraslanden, zijn *Chrysogaster cemiteriorum*, *Orthonevra nobilis* en *Xanthogramma citrofasciatum*. De meeste genoemde soorten vliegen midden op de open graslanden. *Pipizella annulata* vliegt, net als *Chrysogaster cemiteriorum*, vooral bij opgeslagen struweel en aan de randen met bossen.

Droge (matig) voedselarme graslanden – De droge voedselarme graslanden worden gekenmerkt door een vrij lage open begroeiing van grassen en kruiden met daartussen vrij veel kale grond (fig. 14). De bodemsoort is zand. In Nederland zijn de meeste droge (matig) voedselarme graslanden in het zuiden en oosten van het land en in de duinen te vinden. Ook wegbermen langs met aangevoerd zand opgehoogde wegen horen hiertoe. De biotoop is tegenwoordig vrijwel beperkt tot natuurgebieden en wegbermen. Het bloemenaanbod is veelal bescheiden, waardoor de zweefvliegen vaak in lage aantallen voorkomen. De meeste zweefvliegen zitten op gele composieten, geel en glad walstro en duizendblad. Hier zijn *Chrysotoxum vernale*, *Eumerus strigatus*, *Paragus haemorrhous*, *Pipizella viduata* en verschillende soorten *Sphaerophoria* te vinden. In de nabijheid van jacobskruiskruid is vaak *Cheilosia bergenstammi* aanwezig.

Er komen 38 soorten zweefvliegen voor. Geen van de soorten is uniek. *Paragus bicolor* komt ook in droge heide voor; *Eumerus sabulorum*, *Microdon devius* en *Paragus albifrons* ook in de kalkgraslanden.

Droge heide – De droge heide (fig. 15) bestaat uit vegetaties met veel struikheide. Tussen de struikheide is open zand. Soms kan er veel vergrassing optreden. Dat resulteert in minder zweefvliegen. De droge heiden zijn te vinden op de Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe en het oosten en zuiden van Nederland. Ook in de kalkarme duinen ten noorden van Bergen en op de Waddeneilanden zijn droge heidevelden. In het voorjaar en de voorzomer zijn hier weinig zweefvliegen door het bescheiden aanbod van bloemen. Op gele

composieten en tormentil zijn nog de meeste zweefvliegen te vinden, zoals *Paragus haemorrhous*, *Pipizella viduata* en *Sphaerophoria batava*. In de zomer, als de struikheide gaat bloeien, verandert dit beeld drastisch. Dan zijn hier grote aantallen *Eristalis tenax*, *Eupeodes latifasciatus*, *Helophilus trivittatus* en andere gewone soorten te vinden. Bijzonderheden zijn dan *Chamaesyrrhus lusitanicus*, *Cheilosia longula* en *Pelecocera tricineta* op de gele composieten.

Op de droge heide komen 37 soorten zweefvliegen voor. Er zijn geen unieke soorten. Met de droge voedselarme graslanden heeft de droge heide *Paragus bicolor* gemeenschappelijk. *Chamaesyrrhus lusitanicus*, *C. scaevoides*, *Dasyrrhus pauxillus* en *Pelecocera tricineta* komen ook in droge naaldbossen voor.

Droge voedselrijke graslanden – Deze biotoop kenmerkt zich door een gesloten vegetatie gedomineerd door grassen (fig. 16). Omdat er doorgaans maar een of twee keer per jaar wordt gemaaid en niet bemest groeien er vrij veel bloeiende planten zoals berenklauw, pastinaak en wilde peen. De grondwaterstand kan ver weg zakken. Deze graslanden zijn vooral te vinden als bermen van wegen en watergangen, dijken en dergelijke in het noorden en westen van het land en in het rivierengebied. De grondsoort is klei. Kenmerkende zweefvliegen voor de droge voedselrijke graslanden zijn *Cheilosia proxima* en *Pipizella viduata*. Talrijk zijn *Eupeodes corollae*, *E. latifasciatus*, en *Helophilus trivittatus*. Ook *Eumerus strigatus* komt hier veel voor. Op plekken met duidelijke hoogteverschillen in de vegetatie vliegt *Xanthogramma pedissequum*.

Een aparte vorm van dit type biotoop is het uiterwaarden-grasland. Door de jaarlijkse overstromingen ontbreken hier veel *Cheilosia*-soorten en andere kritische soorten die wel



Figuur 15
Droge heide. Mits voldoende structuurrijk komen hier kenmerkende soorten voor als *Chamaesyrrhus lusitanicus*, *Chrysotoxum festum* en *Pelecocera tricineta*.



Figuur 16
Droog voedselrijk grasland. Deze Zeeuwse bloemdijk is een belangrijke biotoop voor *Cheilosia ranunculi*. Verder vliegen hier kenmerkende soorten als *Cheilosia proxima* en *Pipizella viduata*.

bij de droge voedselrijke graslanden horen. *Sphaerophoria interrupta* kan hier talrijk zijn.

In de Droge voedselrijke graslanden komen 37 soorten voor, waarvan geen enkele uniek.

Droge agrarische graslanden – De droge agrarische graslanden zijn intensief gebruikte graslanden die worden be-

mest en intensief gemaaid of beweide. In grote delen van Nederland is deze biotoop veel aanwezig. Door de bemesting verdwijnt het verschil tussen kleigronden en zandgronden. De graslanden zijn tamelijk oninteressant voor zweefvliegen. Door de bemesting en het intensieve gebruik bloeien er vrijwel geen planten. *Melanostoma mellinum* is overal wel aan te treffen. Verder wordt op boterbloemen en paardenbloemen soms een *Eupeodes latifasciatus*, een *Sphaerophoria scripta* of een andere weinig kritische soort aangetroffen.

Slechts 15 soorten zijn met regelmaat in de droge agrarische graslanden te vinden.

Vochtige tot natte open biotopen

De zweefvliedsamenstelling in vochtige tot natte, open biotopen vertoont meer variatie dan in droge, open biotopen. De range van biotopen loopt van vochtige graslanden tot natte heide en hoogveen. Ook rietlanden en rietstroken behoren tot deze groep. Deze biotopen zijn opgesplitst in niet beheerde systemen (hoogveen), extensief beheerde vegetaties (natte heide, bloemrijke rietlanden, vochtige graslanden) en intensief gebruikte graslanden (vochtige agrarische graslanden, bemest en vaak gemaaid). Bij de vochtige graslanden bleek een verder onderscheid naar grondsoort zinvol gezien de verschillen tussen de typen.

De soortensamenstelling van de meeste biotopen vertoont overlap met diverse andere biotopen binnen deze groep. Een goede karakterisering is door deze overlap vaak lastig.

In de vochtige tot natte, open biotopen komen 85 soorten voor, waarvan 26 (vrijwel) beperkt zijn tot deze biotopen. Soorten die in grote aantallen worden aangetroffen zijn *Eristalis arbustorum*, *Melanogaster hirtella*, *Melanostoma mellinum* en *Platycheirus clypeatus*. *Lejogaster metallina* en *Platycheirus angustatus* komen in alle open biotopen voor maar worden meestal in lage aantallen gevangen. Ook een vrij zeldzame soort als *Platycheirus occultus* kan in vrijwel alle vochtige tot natte, open biotopen worden aangetroffen.

Vochtige tot natte heide – De vochtige tot natte heide wordt getypeerd door dopheide (fig. 17) en bloeiende planten zoals tormentil. In de bloeitijd van de dopheide vliegen hier hoge aantallen *Eristalis* en *Helophilus*. Naast algemene zweefvliegensoorten die ook bekend zijn van droge heidevelden komen hier bijvoorbeeld *Platycheirus occultus*, *Sericomia silentis* en *Sphaerophoria fatarum* voor.

Op de vochtige tot natte heide komen 34 soorten voor. Ze kent geen unieke soorten. Van de kenmerkende soorten komt *Sphaerophoria fatarum* ook in hoogvenen voor. *Microdon myrmicae* en *Trichopsomyia flavitarsis* komen ook op vochtige graslanden op zandgrond voor.

Hoogveen – Hoogveen wordt gekenmerkt door een levende, vaak dikke, laag van veenmossen. In hoogveen bloeien weinig planten en er zijn geen geschikte plaatsen voor zweefvliegen om zich voort te planten (fig. 18). Het

Figuur 17

In de vochtige heide met bloeiende dophei zijn veel *Eristalis*- en *Helophilus*-soorten te vinden. Daartussen vliegen *Sericomia silentis* en *Sphaerophoria*-soorten.



Figuur 18

Hoogveen. Door het ontbreken van vliegbloemen in het hoogveen zelf is vooral de rand van het hoogveen voor zweefvliegen interessant.



Figuur 19

De bloemrijke rietlanden op veengrond worden jaarlijks gemaaid. In het voorjaar is bloeiende gewone dotterbloem een goede vliegplant voor *Cheilosia fraterna*, *Orthonevra geniculata* en *Platycheirus occultus*.



Figuur 20

Bloemrijke rietstroken, zoals hier met echte valeriaan, bieden veel zweefvliegen een nectarbron. Slechts weinig larven vinden hier een geschikte biotoop.



is voor deze insecten dan ook een onvriendelijke biotoop. Aan de rand van het hoogveen, waar ganzerik, boterbloemen, walstro en composieten bloeien is het interessanter. Hier worden soorten zoals *Anasimyia lineata*, *Eristalis*-soorten, *Neoascia tenur*, *Sericomyia silentis*, *Sphaerophoria philanthus* aangetroffen, net als soorten die van nabijgelegen bosranden komen. In het buitenland zou *Eristalis cryptarum* een kenmerkende soort zijn voor deze randzone. In hoeverre dat in Nederland ook gold is niet duidelijk.

In het hoogveen komen 29 soorten voor. De enige unieke soort voor hoogvenen is *Sphaerophoria potentillae*.

Bloemrijke rietlanden – De bloemrijke rietlanden worden gekenmerkt door een dominante begroeiing van riet, biezen of lisdodde (fig. 19). Er zijn verschillende typen te onderscheiden, elk met een iets afwijkende zweefvliegensaamstelling. In alle rietstroken zijn *Anasimyia lineata*, *Helophilus*-soorten, *Melanostoma mellinum*, *Neoascia tenur*, *Platycheirus fulviventris*, *Pyrophana granditarsa* en *Tropidia scita* algemeen.

De verlandingsvegetaties en veenmosrietlanden (fig. 21) in de laagveengebieden, met bloeiende planten als dotterbloem, waterscheerling, melkeppe en moeraswolfsmelk, vormen een zeer soorten- en individuenrijke biotoop. Ze herbergen veel typische moerassoorten als *Anasimyia transfuga*, *Neoascia geniculata*, *N. meticulosa*, *Orthonevra geniculata*, *O. intermedia*, *Platycheirus occultus* en *P. scambus*. Een unieke soort voor deze biotoop is *Anasimyia lunulata*. In de buurt van laagveenbossen vliegen *Eristalis picea*, *Parhelophilus consimilis* en *P. versicolor*.

Riet en zeggenvelden langs vennen op zandgrond zijn vergelijkbaar soortenrijk. Hier vliegt als bijzonderheid *Platycheirus perpallidus* op snavelzegge. Talrijk zijn andere soorten *Anasimyia*, *Neoascia* en *Platycheirus*. *Anasimyia interpuncta* komt hier veel voor, in tegenstelling tot in de verlandingsvegetaties in laagveengebieden.

Rietstroken langs wateren (fig. 20) zijn over het algemeen minder rijk aan zweefvliegen. In vegetaties in brakke gebieden, begroeid met heen of riet, vliegen op enkele plekken de zeer zeldzame soorten *Lejops vittatus* en *Sphaerophoria loewi* tussen grote aantallen *Melanostoma mellinum*, *Platycheirus fulviventris* en *Platycheirus immarginatus*.

In de bloemrijke rietlanden komen 56 soorten voor. Unieke soorten zijn *Anasimyia contracta*, *A. interpuncta*, *A. lunulata*, *Lejops vittatus* en *Platycheirus perpallidus*. *Platycheirus immarginatus* komt ook voor op kwelders en schorren, *Sphaerophoria loewi* ook op vochtige graslanden op klei.

Vochtige graslanden – Deze open biotoop omvat alle extensief beheerde graslandvegetaties en kleine zeggenvelden waarbij het grondwater dicht bij of op het maaiveld komt. De rijkdom aan zweefvliegen hangt samen met de bloemrijkdom. In het voorjaar zijn dotterbloem en vroegbloeiende zeggen belangrijke vliegplanten. Later bloeien boterbloemen, pinksterbloem, grassen, zeggen en schermbloemen. In de vochtige graslanden zijn *Anasimyia lineata*, *Lejogaster metalina*, *Melanostoma mellinum*, *Neoascia*-soorten, *Platycheirus*-

soorten en *Sphaerophoria*-soorten vaak talrijk, naast overal voorkomende soorten als diverse *Eristalis*- en *Helophilus*-soorten.

De soorten van vochtige graslanden op veengrond (fig. 21) vertonen grote overeenkomsten met de soorten van de bloemrijke rietlanden. Soorten die in de graslanden veel meer voorkomen zijn *Cheilosia fraterna*, *Sericomyia lappona* en *Sphaerophoria taeniata*. De veengraslanden onderscheiden zich van de andere vochtige graslanden door aanwezigheid van *Orthonevra geniculata*, *O. intermedia* en *Parhelophilus consimilis*.

De vochtige graslanden op kleigrond herbergen bloeiende planten als boterbloem en pinksterbloem (fig. 22). Vaak vertonen de graslanden overgangen naar de droge voedselrijke graslanden. Berenklauw en engelwortel zijn belangrijke soorten die in beide biotopen voorkomen. Soorten die de vochtige graslanden op kleigrond onderscheiden van de andere vochtige graslanden zijn *Cheilosia cynocephala*, *Neoascia interrupta* en *Platycheirus manicatus*. *Cheilosia impressa*, *C. vernalis* en *Xanthogramma pedissequum* komen in deze graslanden vaker voor dan in de andere graslanden.



Figuur 21
Dit prachtig bloemrijke vochtige grasland op veen is leefgebied voor *Cheilosia fraterna*, *Lejogaster tarsata* en, op de echte koekoeksbloem, *Rhingia campestris*.



Figuur 22
Dit vochtige grasland op klei is een prima biotoop voor *Cheilosia albitarsis* en *C. vernalis*.



Figuur 23
De vochtige graslanden op zandgrond zijn goede plekken om *Chrysotoxum cautum*, *Sphaerophoria philanthus* en *Trichopsomyia flavitarsis* te vinden.

Bijzondere soorten van de vochtige graslanden op kleigrond zijn *Cheilosia nigripes* (in Limburgse beekdalen) en *Melanogaster aerea* (op leemgrond en in uiterwaarden).

Vochtige graslanden op zandgrond (fig. 23) zijn vaak minder bloemrijk. Belangrijke planten zijn boterbloemen, walstro, tormentil. Zweefvliegen die hier meer vliegen dan in de andere vochtige graslanden zijn *Chrysotoxum bicinctum*, *C. cautum*, *Sphaerophoria philanthus*, *S. virgata*, *Trichopsomyia flavitarsis* en de zeldzame *Microdon myrmicae*.

In de vochtige graslanden komen 73 soorten voor. Hiervan komen er 50 voor in de vochtige veengraslanden, 55 in de vochtige graslanden op zandgrond en 60 op de vochtige graslanden op klei. De enige unieke soorten zijn *Cheilosia nigripes* en *Melanogaster aerea*. *Cheilosia cynocephala*, *C. latifrons* en *Platycheirus manicatus* komen buiten de vochtige graslanden alleen voor in ruderaal terreinen. *Melanogaster nuda* en *Neoascia geniculata* komen ook voor in de bloemrijke rietlanden.

Vochtige agrarische graslanden – Vochtige agrarische graslanden komen voor in het veenweidegebied in het westen en noorden van Nederland. De zweefvliegenfauna van vochtige agrarische graslanden is interessanter dan die van de droge agrarische graslanden. Dit komt vooral omdat het veenweidegebied veel minder wordt ontwaterd. De graslanden zijn daardoor vochtig en er kunnen bloeiende planten staan. Vooral in de slootkanten kunnen diverse vliegbloemen staan. De meest intensief gebruikte graslanden die vele malen per jaar worden gemaaid en alleen bestaan uit heldergroen engels raaigras zijn zeer arm aan zweefvliegen.

Op plekken waar boterbloemen en pinksterbloemen in het weiland bloeien kunnen *Cheilosia albitarsis*, *Lejogaster*

metallina, *Melanogaster hirtella* en *Neoascia podagrica* worden aangetroffen. De slootkanten trekken weer andere soorten aan als ze rijker zijn aan plantensoorten. Waar dotterbloemen, schermbloemen en kruisbloemen staan zijn vaak redelijke aantallen van *Anasimyia interpuncta*, *Lejogaster tarsata*, *Melanogaster nuda* of diverse *Neoascia*-soorten te zien. Tegenwoordig zijn graslanden met dergelijke soorten in het agrarisch gebied steeds minder te vinden. Plaatsen waar de wind meer vat op heeft zijn voorbehouden aan robuuster gebouwde soorten zoals *Eristalinus sepulchralis*, *Eristalis abusiva*, *E. arbustorum*, *E. tenax*, *Helophilus pendulus* en *H. trivittatus*.

23 soorten komen ook in de vochtige agrarische graslanden voor. Vanzelfsprekend heeft deze biotoop geen unieke soorten. De meest bijzondere soort die hier is aan te treffen is *Lejogaster tarsata*.

Open ruderaal biotopen

Naast de droge en de natte open biotopen is er nog een derde categorie open biotopen. Deze wordt gekenmerkt door een continue terugkerende verstoring, die een sterker bepalende factor is dan de vochtgraad. Voor zweefvliegen zijn met name de ruderaal terreinen (bodemroering) en de kwelders en schorren (overstroming met zout water) relevant. Gezien de grote oppervlakte aan akkers (jaarlijks omploegen) en de toch vrij kenmerkende zweefvliegbevolking wordt ook van de akkers de zweefvliegenfauna beschreven.

In de open ruderaal biotopen komen 51 soorten voor. Alleen *Triglyphus primus* is uniek voor deze biotopen.

Ruderaal terreinen – Ruderaal terreinen worden gekenmerkt door geroerde grond (fig. 24). Grotere oppervlakten zijn bijvoorbeeld terreinen met open zand, spoorwegemplacements en ongebruikte kavels op industrieterreinen. Kleinere vormen zijn wegbermen die tot in de grond worden geklepeld, plaatsen waar recent kabels zijn gelegd en dergelijke. De vegetatie van de Ruderaal terreinen bestaat uit hoog opgroeiende kruiden met heel veel open grond. Veelbezochte bloeiplanten zijn gewone berenklauw, akkerdistel en wilde peen. Ook vindplaatsen met groot hoefblad horen bij de ruderaal terreinen.

Zweefvliegensoorten die vaak op droge ruderaal terreinen worden aangetroffen zijn *Cheilosia latifrons*, *Paragus haemorrhous*, *Platycheirus manicatus*, *Sphaerophoria rueppelli* en *Triglyphus primus*. Ook *Chrysotoxum bicinctum* is een vaak geziene soort. In vochtige ruderaal biotopen zijn *Neoascia obliqua* en *N. podagrica* vaak aan te treffen. Op plekken met een grote variatie in vegetatiestructuur komt *Xanthogramma pedissequum* veel voor.

In ruderaal terreinen komen 45 soorten zweefvliegen voor, waarvan alleen *Triglyphus primus* uniek is (ook in het stedelijk gebied komt de soort voor op ruderaal plaatsen). Opmerkelijk is dat van diverse zeer zeldzame zweefvliegen (*Chamaesyrphus scaevoides*, *Cheilosia* cf. *griseiventris*, *Helophilus affinis*, *Heringia senilis* en *Rhingia borealis*) waarnemingen in ruderaal biotopen zijn gedaan. Gezien het ge-

Figuur 24
Ruderaal terreinen, zoals deze strook in Amsterdam, zijn goed voor *Cheilosia latifrons* en *Sphaerophoria rueppelli*.



Figuur 25
Op kwelders en schorren, zoals hier met uitbundig bloeiende lamsoor, komen weinig soorten zweefvliegen voor. Hieronder zijn wel enkele kenmerkende, zoals *Eristalinus aeneus* en *Platycheirus immarginatus*. *Helophilus trivittatus* kan heel talrijk zijn.



ringe aantal waarnemingen zijn van deze soorten geen biotopen benoemd. Overige bijzondere soorten die relatief vaak worden gevonden in de ruderaal biotoop zijn *Cheilosia carbonaria* en *C. velutina*.

Akkers – Akkers zijn, mits enigszins bloemrijk, interessanter voor zweefvliegen dan droge agrarische graslanden. Als er gewassen bloeien als koolzaad kunnen akkers vol zitten met algemene soorten als *Eristalis arbustorum*, *E. nemorum*, *E. tenax*, *Eupeodes corollae* en *Helophilus*-soorten. Ook bij niet-bloeiende gewassen kunnen deze soorten in kleinere aantallen worden gevonden. Ze zoeken dan het bloeiende onkruid op dat tussen de gewassen staat. Soorten die wel op akkers, maar niet op de Droge agrarische graslanden voorkomen zijn *Eumerus sogdianus*, *E. strigatus* en *Sphaerophoria rueppelli*. De *Eumerus*-soorten zijn met name op uien- en aardappelakkers te vinden.

Op akkers zijn 18 soorten aan te treffen, waaronder geen unieke soorten.

Kwelders en schorren en het strand – Kwelders en schorren (fig. 25) zijn door het getij beïnvloede gebieden langs de kust en in de zeearmen, begroeid met zoutminnende vegetatie of, meer landinwaarts zoals langs de Westerschelde, met riet en biezten (Verdronken land van Saeftinghe). Door het onbeschutte karakter van kwelders en schorren en de invloed van het getij en het zout is deze biotoop slechts voor een klein aantal zweefvliegen een geschikt leefgebied. Op bloeiende lamsoor, grassen en biezten kunnen grote aantallen van *Eristalinus aeneus*, *E. sepulchralis*, *Platycheirus fulviventris*, *P. immarginatus* en *Sphaerophoria rueppelli* worden aangetroffen. Andere algemene soorten zijn *Eupeodes latifasciatus* en *Helophilus trivittatus*.

Ook op het strand kunnen we zweefvliegen vinden. 's Zomers trekken ze laag over het strand naar het noorden. Onderweg stoppen ze steeds kort bij objecten die hun aandacht trekken, zoals een felgekleurde handdoek of een etiket van een frisdrankfles. Stilzittend op het strand kan men in een half uurtje tientallen individuen langs zien komen. De meest waargenomen 'strandsoort' is *Eristalis tenax*, wat mede zal komen doordat het een opvallende soort is. Ook *Episyrphus balteatus*, *Eupeodes corollae* en *Scaeva selenitica* zijn bekend van het strand. Omdat zweefvliegen zich niet op het strand voortplanten is deze biotoop niet opgenomen in bijlage 6.

Op kwelders en schorren komen 19 soorten voor. Geen van de soorten is uniek. *P. immarginatus* komt naast op kwelders en schorren alleen voor in de bloemrijke rietlanden.

Stedelijke biotopen

Tuinen en stadsparken

Dorpen en steden vormen een aparte biotoop voor zweefvliegen. Gezien het feit dat er een veelheid aan kleine biotopen dichtbij elkaar in de buurt voorkomt is het een diverse leefomgeving. Veel stedelijke biotopen zijn te vergelijken met een natuurlijke biotoop. Zo vertonen grote parken (fig. 26) een duidelijke overeenkomst met bossen. De zweefvliegenfauna die er wordt aangetroffen is dan ook vergelijkbaar.

Naast allerlei algemene soorten heeft de stad ook enkele unieke soorten. Zuidelijke soorten zoals *Scaeva dignota* en *Volucella zonaria* worden waarschijnlijk aangetrokken door de iets hogere temperatuur in de stedelijke omgeving; ze worden meer in steden aangetroffen dan daarbuiten. Andere soorten hebben tuinplanten nodig voor hun voortplanting. Voorbeelden hiervan zijn *Cheilosia caerulea* op huislook, *C. semifasciata* op hemelsleutel en *Eumerus funeralis* en *Merodon equestris* op bloembollen.

In tuinen (fig. 27) en stadsparken komen ook de minder kritische soorten uit de natuurlijke omgeving van de stad veel voor. In Maastricht komen daardoor andere soorten in stadsparken voor dan in Alkmaar. In de open gebieden in Nederland komen echter veel bossoorten alleen in stadsparken en tuinen voor. Daar vinden ze voldoende beschutting, die in het open polderland ontbreekt. Voorbeelden hiervan zijn *Eristalis horticola*, *Melangyna umbellatarum* en enkele *Pipiza*-soorten.

In tuinen en stadsparken zijn 103 soorten te vinden, waarvan drie soorten uniek: *Cheilosia caerulea*, *Merodon equestris* en *Volucella zonaria*. *Eumerus funeralis* en *Scaeva dignota* komen hoofdzakelijk in het stedelijk gebied voor. Bij tuinen en stadsparken is vaak nog sterker dan bij de andere biotopen de ligging in Nederland bepalend voor de soorten die aan zijn te treffen.



Figuur 26

Stadsparken vormen een afwisselende biotoop. Bloeiende struiken zoals inlandse vogelkers trekken veel Syrphinae en *Eristalis*-soorten.



Figuur 27

In een bloemrijke tuin leven tientallen soorten zweefvliegen met bijzonderheden als *Anasimyia contracta* en *Scaeva dignota*.

