

De parasitaire infectiegraad van Libellenknutten (*Forcipomyia paludis*) in De Wieden

René Manger

rene@mangereco.nl

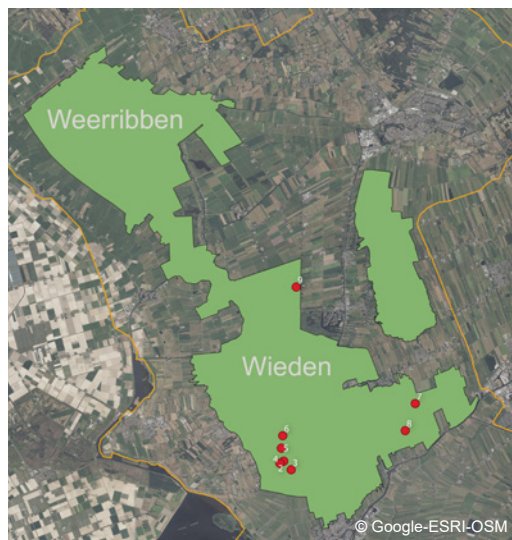
Inleiding

Een ectoparasiet is een organisme die leeft ten koste van zijn gastheer. Knutten (Diptera: Ceratopogonidae) zijn bekende ectoparasieten met een breed spectrum aan verschillende gastheren, zoals zoogdieren, vogels en verschillende geleedpotigen waaronder juffers en libellen (Odonata) (Borkent & Dominiak 2020). In Nederland werd in 2008 in de Weerribben de Libellenknut (*Forcipomyia paludis*) ontdekt (Manger & Martens 2013). Hierna werd er meer aandacht aan besteed wat resulteerde in meer kennis en nieuwe gegevens uit Nederland en België (Claerebout 2013; Manger & Van der Heijden 2016; De Knijf 2021; Manger 2021; Wasscher et al. 2021). Uit onderzoek in Nederland en Vlaanderen is gebleken dat de meeste Libellenknutten in de omgeving van Galigaan (*Cladium mariscus*) worden gevonden (De Knijf 2021; Wasscher et al. 2021). In de Wieden werd de soort slechts eenmaal waargenomen. In 2016 werd een Libellenknut op de vleugel van een Metaalglanslibel (*Somatochlora metallica*) waargenomen. Uit het aangrenzende gebied de Weerribben zijn echter veel waarnemingen van deze parasiet bekend (Manger 2021). Benieuwd naar het voorkomen van deze parasiet in de Wieden ging ik in de zomer van 2024 hiernaar op zoek. Het resultaat van de waarnemingen van Libellenknutten in de Wieden wordt in dit artikel beschreven en vergeleken met de resultaten uit de Weerribben (Manger 2021).

Onderzoeksgebied

Het moerasgebied de Wieden is een 7000 hectare groot vergraven laagveengebied en ligt ten zuiden van de Weerribben. Samen vormen deze gebieden het Nationaal Park Weerribben-Wieden (Figuur 1). Beide gebieden hebben een verschillende ontstaansgeschiedenis en zijn

daardoor anders ingericht. De Wieden heeft in tegenstelling tot de Weerribben meer open water in de vorm van grote veenmeren (Figuur 2). Die ontstonden doordat de turfgraverij in de Wieden minder strikt werd uitgevoerd. De trekgraten waren breed en de bijbehorende ribben, waar de turf te drogen werd gelegd, te smal. Hierdoor kon bij zware westerstormen het binnendringende water van de Zuiderzee de ribben doorbreken en veranderden grote gebieden in meren. Ongeveer 100 jaar later begon men in de Weerribben pas met turfwinning en werd deze strenger gereguleerd, daardoor zijn in dit gebied de petgaten smaller in verhouding tot de ribben (Bouwmeester 2012).



Figuur 1. Ligging Nationaal Park Weerribben-Wieden in het noorden van Overijssel. Onderzochte locaties in 2024 zijn weergegeven met rode stippen.

Figure 1. Situation of Weerribben-Wieden National Park in the north of Overijssel, the Netherlands. The red dots are the locations investigated in 2024.

Onderzoek in de Wieden

Negen locaties werden in de Wieden geïnventariseerd (Figuur 2) over een totale lengte van ongeveer 6 kilometer. De meeste onderzoek-locaties werden op basis van aanwezigheid van Galigaan gekozen (Tabel 1). Verder moest de oever niet te veel hoge opgaande vegetatie bevatten, zodat goed zicht op het water mogelijk was, wat toeliet om libellen te observeren. Locaties 1, 3 en 5 waren kortgeleden gemaaid, inclusief de oevervegetatie. Daarnaast werden twee locaties geselecteerd waar Galigaan pas op ruimere afstand (+500 meter) voorkomt (Figuur 3). Tijdens het langzaam lopen van een route van enkele honderden meters langs de oever, werden libellen gefotografeerd wat een beeld geeft van de aanwezige libellengemeenschap (Tabel 2). Nadien werden de aantallen en positie van de libellenknutten bepaald. Deze methode werd ook toegepast in de

Weerribben (Manger 2021). De gefotografeerde libellen waren meestal territoriale mannetjes die op de oevervegetatie zaten of voorbijvlogen. Ook werden vrouwtjes, paringswielen en tenerals gefotografeerd. Libellenknutten hechten zich vooral vast op de vleugeladers van libellen, waarbij ze zich vastbijten in een vleugelader en zich met hun poten vasthouden aan het vleugeloppervlak. De vrouwtjes zuigen hemolymfe uit de aderen (Wildermuth & Martens 2007). Het uiteinde van hun poten zijn voorzien van waxkristallen, waardoor ze op de sterk hydrofobe libellenvleugels een efficiënte aanhechting hebben. Dit zorgt ervoor dat de knutjes tijdens het vliegen van hun gastheer, de libel, niet weggeslingerd worden (Büsse et al. 2022; Gorb et al. 2022). De bouw van de libellenvleugel biedt voor de parasieten het voordeel om tijdens het foerageren een goede positie in te nemen, aangezien de vleugeladers



Figuur 2. Onderzochte locaties in De Wieden in 2024.

Figure 2. Investigated localities in De Wieden in 2024.



Figuur 3. Voorbeelden van geïnventariseerde locaties. a: loc.1 met hoogste aantal *Forcipomyia paludis*; b: loc.7 met enkele libellenknuten waarnemingen; c: loc.5 met waarneming van één Libellenknut; d: loc.8 afwezigheid van *F. paludis*.

Figure 3. Examples of inventoried locations. a. Location 1 with the highest number of dragonfly midges. b. & c. LocaSome of the investigated sites in de Wieden a: loc.1 had the highest number of *Forcipomyia paludis*; b: loc.7 with some observations of *F. paludis*; c. loc.5 where only 1 individual of *F. paludis* was found; d. loc.8 with absence of *F. paludis*. Photo's: René Manger

'gootjes' in de vleugels vormen. Een gootje wordt gevormd door twee bovenste aders en één onderste vleugelader (Figuur 4). De vleugel deelde ik bij de echte libellen (Anisoptera) op in vijf delen, in vier kwarten van de vleugelbasis tot de nodus. Het vijfde deel is van nodus tot vleugeltip (Figuur 5). Omdat juffers of Zygoptera in rust de vleugels meestal langs het achterlijf over elkaar gevouwen zitten is de positie van de parasiet moeilijker te bepalen. Daarom werd de vleugel in twee delen opgesplitst, namelijk van de vleugelbasis tot knoop en van knoop tot vleugeltip.

Resultaat

Tijdens het onderzoek in de Wieden werden 18 libellensoorten waargenomen en bij 7 soorten was de Libellenknut aanwezig (Tabel 2). Van de 346 gefotografeerde exemplaren waren 27 individuen geïnfecteerd met een totaal van 34 *Forcipomyia paludis*. Van die 27 individuen hadden 24 één Libellenknut op de vleugels, twee hadden er twee en één exemplaar, een

Viervlek (*Libellula quadrimaculata*) had zes knutten (Figuur 4). De gemiddelde infectiegraad van libellen door *F. paludis* bedroeg 7,8%. Op de voorvleugels van libellen werden meer *F. paludis* (66%) waargenomen dan op de achtervleugels (34%). Ruim 60% van de knutten bevond zich aan de bovenkant van de vleugels, waarbij de meeste exemplaren aan de vleugelbasis te vinden waren. Alle knutten zaten met de kop gericht naar het lichaam van de libel.

Bij de juffers (Zygoptera) werden de meeste knutten aan de basis van de vleugels gezien, namelijk negen knutten tussen het borststuk en de nodus en vier exemplaren tussen de nodus en de vleugeltip (Tabel 3). Bij de echte libellen bevonden zich meer knutten op de voorvleugels (14 ex.) dan op de achtervleugels (7 ex.). Alle knutten werden bij de Anisoptera op de vleugeladers waargenomen, waarbij de meeste vast gehecht zaten aan de cubitus-aders (centrale aders) aan de basis van de vleugels.



Figuur 4. Exemplaar van Viervlek (*Libellula quadrimaculata*) geïnfecteerd met het hoogste aantal (n=6) Libellenknutten (*Forcipomyia paludis*).

Figure 4. Individual of *Libellula quadrimaculata* infected with the highest number (n=6) of *Forcipomyia paludis*. Photo: René Manger

Discussie

Bij de echte libellen (Anisoptera) hebben de voorvleugels een iets kleiner vleugeloppervlak dan de achtervleugels. Ondanks het kleiner oppervlak werden meer parasieten op de voorvleugels (66%) gevonden dan op de achtervleugels (34%). Onderzoek uit 2020 in de Weerribben bleek dat dit respectievelijk 59% op de voorvleugels en 41% op de achtervleugels was (Manger 2021). In België bleek een overeenkomstig resultaat en werd 59% op de voorvleugels gevonden en 41% op de achtervleugels (De Knijf 2021). Ruim 60% van de knutten bevond zich op de bovenkant van de vleugels. Alle knutten zaten met de kop richting het borststuk van de libel. Dit komt overeen met eerdere studies (Martens et al. 2008; Černý 2014; Vinko et al. 2017; De Knijf 2021; Manger 2021). Alle Libellenknutten werden op de vleugeladers waargenomen. De meeste exemplaren bevonden zich op de cubitis aderen. Deze centraal gelegen aders zijn voor

libellenknutten de meest gunstige plek om te verblijven, omdat hier minder luchturbulentie en trillingen optreden tijdens het vliegen van de libel (Büsse et al. 2022). Bovendien is vlak naast het borststuk van de libel op de vleugel meer hemolymfe beschikbaar en is er sprake van minder sterke vleugelbewegingen (Manger 2021).

Van alle libellen die geïnfecteerd waren door *Forcipomyia paludis* in de Wieden hadden 24 individuen (89%) slechts één knut, twee hadden elk twee knutjes en één exemplaar had er niet minder dan 6 knutjes op de vleugels. Dit wijst op een vrij lage graad van infectie. In de Weerribben was dit 48% (Manger 2021) en bij een onderzoek in Duitsland bedroeg dit 52% (Martens et al. 2008). In de Wieden was 8% van de libellen geïnfecteerd met de Libellenknut en in de Weerribben 31%. Mogelijk dat de hoeveelheid Galigaan, het beheer of successiestadium in De Wieden hiervoor bepalend is.

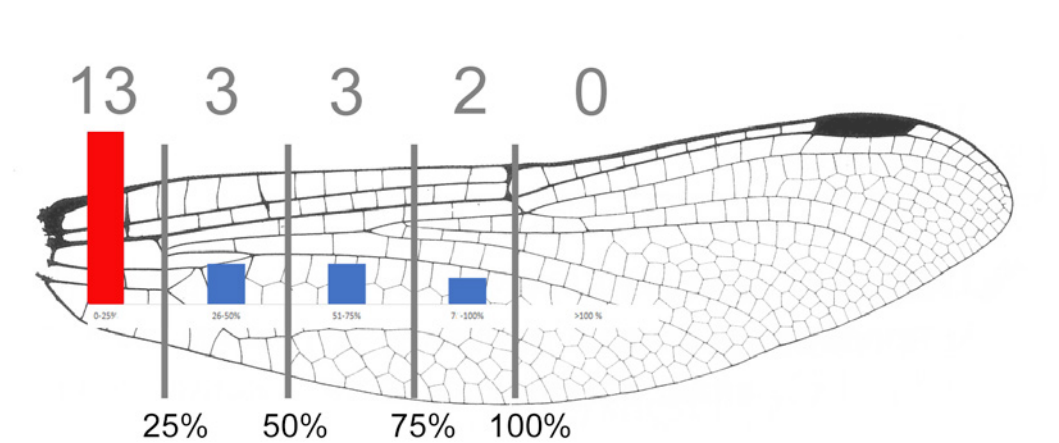
Tabel 1. Overzicht van de onderzochte locaties in De Wieden, met vermelding van het aantal individuen libellen dat werd onderzocht per route; aantal geïnfecteerd met *Forcipomyia paludis* (fp); aantal waargenomen libellensoorten; en of Galigaan aanwezig was op de telroute of in de omgeving.

Table 1. Summary of the investigated locations in De Wieden, with number of dragonfly individuals examined, the number infected with *Forcipomyia paludis* (fp), number of observed dragonfly species, presence of *Cladium mariscus* on the transect and distance to closest patch of *Cladium mariscus* (afstand).

Locatie	Lengte (m)	# ind. Odonata	# F palustris	# Odonata species	Afstand route tot <i>Cladium mariscus</i> (m)
1	790	55	16	8	> 70
2	52	8	2	4	> 250
3	561	21	3	6	> 50
4	482	63	8	6	0
5	870	26	1	6	0
6	1090	21	2	8	0
7	780	35	2	14	0
8	1210	51	0	7	> 600
9	339	66	0	8	> 600
Totaal	6174	346	34	18	

Dispersie en kolonisatie van nieuw leefgebied door de Libellenknut gebeurt door passief ‘mee te vliegen’ op de vleugels van hun gastheer en zo hun voortplantingshabitat te verlaten. In 2022 fotografeerde ik aan de rand van de Weerribben een geïnfecteerd mannetje Gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*) op een plaats waar geen Galigaan groeit. De dichtheid van Galigaan bij petgaten en sloten in de Wieden

bleek tijdens de inventarisaties aanmerkelijk lager te liggen dan in de Weerribben. In de Weerribben zijn er petgaten die hoofdzakelijk uit Galigaan bestaan. Wellicht dat dit soort vindplaatsen ook in de Wieden voorkomt, maar hiervan heb ik geen weet. Optimaal habitat voor Galigaan is beperkt tot die plaatsen die het hele jaar of een groot deel onderwater staan. Bij verdroging van de standplaats kan



Figuur 5. Relatieve afstand waar Libellenknutten werden gevonden vanaf de vleugelbasis tot de knoop (nodus) op de vleugels van Anisoptera (n=117).

Figure 5. Relative distance where dragonfly midges (*Forcipomyia paludis*) were noticed between the wing base to the node on the wings of Anisoptera, (n=117).

Tabel 2. Per libellensoort aantal onderzochte individuen, aantal geïnfecteerd met *Forcipomyia paludis* (fp) en totaal aantal *F. paludis* per soort op negen onderzochte locaties in De Wieden in 2024.

Table 2. Number of investigated individuals per species, how many infected with *Forcipomyia paludis* (fp), and total number of *Forcipomyia paludis* per dragonfly species at nine surveyed sites in De Wieden in 2024.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	# individuen	# met fp	# fp
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	120	11	11
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	50	8	9
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	44	0	0
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	29	1	1
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	27	0	0
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	21	3	9
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	12	0	0
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	8	1	1
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	7	0	0
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	6	1	1
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isocles</i>	6	2	2
Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	4	0	0
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	4	0	0
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	2	0	0
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	2	0	0
Sierlijke witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	2	0	0
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	1	0	0
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	1	0	0
Totaal		346	27	34

de soort hardnekkig standhouden en in dit soort situaties komt Galigaan niet meer tot bloei (Weeda et al. 1994). Tijdens het inventariseren werden op locaties 1 tot en met 3 *Forcipomyia paludis* op libellen aangetroffen ook al was er geen Galigaan aanwezig. Mogelijk werd hierbij

Galigaan over het hoofd gezien of betrof het rondzwervende libellen, afkomstig uit een voor de soort geschikt voortplantingsgebied (Tabel 1). Op de locaties 8 en 9 werden op 117 libellen geen knutten waargenomen. Op deze locaties groeide er geen Galigaan, maar die

Tabel 3. Overzicht van de infectiegraad bij waterjuffers. Aantal onderzochte exemplaren, aantal met *Forcipomyia paludis* op de vleugel en vermelding of dit voor of na de nodus was.

Table 3. Overview of the infection rate in damselflies. Number of investigated individuals, with presence of *Forcipomyia paludis* on the wing and whether this was before (voor) or after (na) the nodus.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	# individuen	# geïnfecteerd	voor nodus	na nodus
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	120	11	7	4
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	8	1	1	-
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	44	-	-	-
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	1	-	-	-
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	27	-	-	-
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	29	1	1	-
Totaal		229	13	9	4

was wel te vinden op ruim 500 meter hiervan (Tabel 1). Ondanks gericht onderzoek in noordwest Duitsland kon geen bewijs worden gevonden voor Libellenknutten in gebieden zonder Galigaan (Seehausen 2023). Maar de aanwezigheid van Galigaan is niet altijd een zekerheid van de aanwezigheid van *F. paludis*. Zo werd in een gebied in Duitsland, ondanks de talrijke aanwezigheid van Galigaan er geen Libellenknutten aangetroffen (Seehausen 2024).

De libellensoorten gemeenschap in de Wieden bleek verschillend ten opzichte van de Weerribben (Tabel 2). De Blauwe breedscheenjuffer (*Platycnemis pennipes*) werd bijvoorbeeld het vaakst aangetroffen en van de waargenomen individuen was bijna 10% geïnfecteerd met de Libellenknut. In De Weerribben wordt deze soort vrijwel niet waargenomen. Ook werden er in de Wieden minder libellen waargenomen dan in de Weerribben. Uiteraard worden libellen gemist tijdens het inventariseren, omdat dieren soms snel wegvliegen. Het aantal libellen dat werd gefotografeerd en gebruikt voor het onderzoek bedroeg in de Wieden gemiddeld 8 individuen per 100 meter en in de Weerribben 12 individuen per 100 meter (Manger 2021). In de Wieden kon minder langs petgaten of sloten gelopen worden vanwege de soms zeer hoge oevervegetatie, waardoor vaker dan in de Weerribben verder weg van het water moest worden geïnventariseerd en hierdoor wellicht minder libellen werden waargenomen.

Dankwoord

Dank aan Rosalie Martens van Natuurmonumenten voor de mogelijkheid om dit onderzoek uit te voeren.

Referenties

- Bouwmeester A. 2012. Weerribben-Wieden: nationaal park in Noordwest-Overijssel. Met foto's van Frans Bouwmeester e.a. Blokzijl: Stadsdrukkerij Blokzijl.
- Borkent A. & P. Dominiak 2020. Catalog of the biting midges of the world (Diptera: Ceratopogonidae). Zootaxa 4787: 1–377
- Büsse S., H. Wildermuth & S. N. Gorb 2022. Morpho-

logical adaptations of the mouthparts to the ectoparasitic lifestyle of the biting midge *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), specialized in Odonata. Zoomorphology of Odonata imagines. Doi: 10.1007/s00435-022-00564-6

Černý M. 2014. First record for Czechia of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), a midge parasitizing dragonfly imagines (Odonata: Coenagrionidae, Aeshnidae). Libellula 33: 157–162.

Claerebout S. 2013. Première mention en Belgique de *Forcipomyia* (Pterobosca) *paludis* (Macfie, 1936), ectoparasite des odonates adultes (Diptera: Ceratopogonidae). Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie/Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie 149: 201–204.

De Knijf G. 2021. *Forcipomyia paludis* as a parasite of Odonata in Belgium (Diptera: Ceratopogonidae; Odonata), with notes on its ecology and habitat. Libellula Supplement 16: 101–114.

Gorb S.N., H. Wildermuth, S. Kohl & S. Büsse 2022. Tarsal attachment structures of the biting midge *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), a specialized ectoparasite. Zoomorphology of Odonata imagines. Doi: 10.1007/s00435-022-00561-9

Manger R. & A. Martens 2013. First record of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), a parasite of Odonata imagines, in The Netherlands. Entomologische Berichten 73: 182–184.

Manger R. & A. van der Heijden 2016. *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), een nieuwe libellenparasiet in Nederland. Brachytron 18: 50–56.

Manger R. 2021. Odonate wing vein preferences in haemolymph sucking *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae; Odonata). Libellula Supplement 16: 189–200.

Martens A., H. Ehmann, G. Peitzner, P. Peitzner & H. Wildermuth 2008. European Odonata as hosts of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae). International Journal of Odonatology 11: 59–70.

Seehausen M. 2023. Nachweise der an Libellen parasitierenden Gnitze *Forcipomyia paludis* in Vorpommern und auf Rügen (Odonata; Diptera: Ceratopogonidae). Libellula 41: 107–114.

- Seehausen M. 2024. Gemeinsame Vorkommen der an Libellen parasitierenden Gnitze *Forcipomyia paludis* und der Binsenschneide *Cladium mariscus* in Schleswig-Holstein (Odonata; Diptera: Ceratopogonidae). *Libellula* 42: 129-138.
- Vinko, D. D. Kulijer, M. Billqvist & A. Martens 2017. The biting midge *Forcipomyia paludis* (Macfie, 1936) (Diptera: Ceratopogonidae) in Slovenia, Bosnia and Herzegovina, Croatia and Sweden. *Natura Sloveniae* 19: 5-21.
- Wasscher M., D. Dijkshoorn, R. de Vries & J-F. Kloen 2021. Bestaat er een verband tussen de Libellenknut (*Forcipomyia paludis*) en Galigaan (*Cladium mariscus*) in Nederland en België? *Brachytron* 22: 13-25.
- Weeda E.J., R. Westra, C. H. Westra & T. Westra 1994. Nederlandse oecologische flora: wilde planten en hun relaties 5. Amsterdam IVN – III.
- Wildermuth H. & A. Martens 2007. The feeding action of *Forcipomyia paludis* (Diptera: Ceratopogonidae), a parasite of Odonata imagines. *International Journal of Odonatology* 10: 249-255.

Samenvatting

In juni en juli 2024 werd in de Wieden gericht onderzoek gedaan naar het voorkomen van de Libellenknut (*Forcipomyia paludis*). Hierbij werden 18 libellensoorten waargenomen, waarvan 7 geparasiteerd was met de Libellenknut. De gemiddelde infectiegraad bedroeg 7.8%. Bijna alle knutten werden aan de basis van de voorvleugels, ter hoogte van de cubitale aders waargenomen. De Libellenknut lijkt in de Wieden minder algemeen voor te komen dan in de Weerribben. Het verschil van de infectiegraad van de libellenfauna tussen beide gebieden valt op dit moment niet te verklaren. Mogelijk dat de eerder geringe dichtheid aan Galigaan (*Cladium mariscus*), het beheer of successiestadium bepalend is.

Summary

Manger R. 2024. The parasitic infection rate of Dragonfly midges (*Forcipomyia paludis*) in De Wieden. *Brachytron* 25(1): 1-8.

Targeted research was conducted in De Wieden on the occurrence of the dragonfly midge (*Forcipomyia paludis*) during June and July 2024. Only 18 dragonfly species were observed, of which 7 were infected by the dragonfly midge. The average infection rate was 7.8%. Almost all midges were observed at the base of the forewings, at the level of the cubital veins. The dragonfly midge appears to be less common in De Wieden than in De Weerribben. The difference in the infection rate of the dragonfly fauna between the two areas cannot be explained. It might be that the rather low density of *Cladium mariscus*, the management or the succession stage are responsible for this.

Keywords: Diptera, Ceratopogonidae, *Forcipomyia paludis*, Odonata, Wieden, the Netherlands