

---

# Stekende insecten rondom de Engbertsdijksvenen

Nulmeting 2018 en 2019

---



Piet F.M. Verdonschot

**Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research**

December 2019



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

**Auteurs**

Piet F.M. Verdonschot (*correspondentie: piet.verdonschot@wur.nl*)

**Opdrachtgever**

Staatsbosbeheer

**Projectgroep**

Corne Balemans

**Wijze van citeren**

Verdonschot P.F.M. (2019) Stekende insecten rondom de Engbertsdijkswen. Nulmetingen 2018 en 2019. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 34 pp.

**Trefwoorden**

steekmug, knut, overlast, hoogveengebied, natuurgebied, monitoring

**Beeldmateriaal**

Piet Verdonschot

DOI: <https://doi.org/10.18174/567163>

*Dit project is uitgevoerd in opdracht van Staatsbosbeheer.*

© 2019 Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

**Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research**

Wageningen, december 2018

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>2</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2 Methoden</b>	<b>4</b>
2.1 Locaties en meetmomenten	4
2.2 Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling	5
2.2.1 Volwassen stekende insecten	5
2.2.2 Milieu-parameters	5
<b>3 Resultaten</b>	<b>6</b>
3.1 Weers- en milieuomstandigheden	6
3.2 Volwassen stekende insecten	9
3.2.1 Volwassen steekmuggen	9
3.2.2 Volwassen knutten	14
<b>4 Discussie en conclusies</b>	<b>19</b>
4.1 Volwassen steekmuggen	19
4.2 Volwassen knutten	19
4.3 Vliegafstand	19
<b>5 Literatuur</b>	<b>23</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>24</b>

## Samenvatting

Om gekwantificeerde kennis van stekende insecten in en rondom het natuurgebied Engbertsdijkswenen op te bouwen heeft Staatsbosbeheer de vraag gesteld 'Beschrijf en kwantificeer de nulsituatie van stekende insecten rondom de Engbertsdijkswenen?'.

Het doel van de nulmetingen in de gebieden in en rondom Engbertsdijkswenen is het vaststellen van de aantallen en verspreiding van volwassen steekmuggen en knutten.

In totaal zijn 17 meetlocaties ingericht verdeeld over de gehele rand van de Engbertsdijkswenen. Op iedere meetlocatie is van april-september maandelijks een gecombineerde steekmuggen-knutten vangst uitgevoerd over een periode van 24 uur. Het verzamelde materiaal is na de vangst gedetermineerd en geteld.

Omdat stekende insecten sterk afhankelijk zijn van de weersomstandigheden is een analyse gemaakt van de weersgegevens van locatie vliegveld Twente. Beide meetjaren, 2018 en 2019, worden als droge jaren gekarakteriseerd. De winter 2018-2019 was extreem droog. Als gevolg van de droogte zijn de grondwaterstanden weggezakt en zijn er minder langdurig tijdelijke wateren in het gebied aanwezig geweest.

Door de aanhoudende droogte zijn in 2019 veel minder steekmuggen verzameld dan in 2018 mede omdat het voorjaar van 2018 nog relatief nat was. In de maanden april-mei traden vooral moerassteekmuggen op. In zomer zijn vooral huissteekmuggen en plantenboorsteekmuggen verzameld. De aantallen lagen niet hoger dan rondom andere hoogveengebieden zijn waargenomen en leiden niet tot overlast situaties in de omgeving, behalve mogelijk de hogere aantallen op locatie 5 in 2018. Een vergelijking met de plaagsituatie in 1987-1988 is niet te maken omdat destijds geheel andere meettechnieken zijn toegepast.

In 2019 zijn ongeveer tweemaal zo veel knutten verzameld dan in 2018. Het betrof een menging van soorten uit moerasgebieden en soorten uit agrarische gebieden. De verdubbeling van het aantal knutten in 2019 onder de al genoemde daling van de grondwaterstand en de verdroging in 2018 is moeilijker te verklaren. De neerslag in 2019 kan de bovenste bodemlaag vochtiger hebben gemaakt wat gunstig is voor de ontwikkeling van de larven van knutten. Mogelijk waren er ook eieren van het voorgaand jaar nog aanwezig.

In de meeste situaties tussen twee monitoringslocaties, een op de rand van het natuurgebied en een verder weg van deze rand, blijkt een afname in aantallen steekmuggen en knutten op te treden. Dit geeft aan dat de meeste stekende insecten in het natuurgebied of direct aan de rand van het natuurgebied tot ontwikkeling komen.

Aanbevolen wordt meer jaren te monitoren omdat de twee droge jaren geen gemiddeld representatief beeld maar een onderschatting geven van de nulsituatie.

## **1 Inleiding**

Om gekwantificeerde kennis van stekende insecten in en rondom het natuurgebied Engbertsdijksvenen op te bouwen heeft Staatsbosbeheer de vraag gesteld 'Beschrijf en kwantificeer de nulsituatie van stekende insecten rondom de Engbertsdijksvenen?'.

Het doel van de nulmetingen in de gebieden in en rondom Engbertsdijksvenen is het vaststellen van de aantallen en verspreiding van volwassen steekmuggen en knutten.

## 2 Methoden

### 2.1 Locaties en meetmomenten

Het onderzoek naar volwassen steekmuggen en knutten is uitgevoerd in het herinrichtingsgebied Engbertsdijkerven. In 2018 is de ontwikkeling van de populaties van steekmuggen en knutten gevolgd in de tijd. In totaal zijn 17 meetlocaties ingericht (Figuur 2.1, Tabel 2.1). De locaties zijn verdeeld over de gehele rand van de Engbertsdijkerven.



**Figuur 2.1:** Meetlocaties in randzone rondom Engbertsdijkerven voor volwassen steekmuggen en knutten.

**Tabel 2.1:** Overzicht van de meetlocaties van volwassen steekmuggen en knutten met x- en y-coördinaten rondom Engbertsdijkerven.

Nr. (jaar)	Locatie	X-coörd.	Y-coörd	Omschrijving locatie
1	Bergweg 21	240962	499853	In strook hazelaars naast waterplas
2	Paterswal 6A	240623	499585	Naast stal onder groepje vlierstruiken
3	Kloosterstraat 27	241206	500848	Achterin de tuin in haag van struiken
4 (2018)	van Royensweg 60	242402	501478	In dennenbos bij beschutting van vlier
4.2 (2019)	Schoolstraat 2 Kloosterhaar	241855	501478	In voortuin onder struiken
5	Groenendijk 8	242186	501093	In rand van bos en struiken
6	Driehoeksweg 21	243649	500616	In wal onder bomen en tussen struiken

7	Kavelpad - locatie 7	243218	499815	In hoek van bos bij lijsterbes en berken
8 (2018)	Graveland 35	244513	498723	Onder bomen en struiken
8.2 (2019)	Kerklaan 5 Langeveen	245150	498849	Onder rododendrons
9	Kavelpad - locatie 9	243119	498237	In rand van bos
10	Oude Hoevenweg 149A	242884	496931	In struiken langs een sloot
11	Camping Berkenven	242951	496048	Onder grote coniferen
12	Bavesbeekweg 7	242216	495894	In bosrand naast paardenwei
13 (2018)	Bavesbeekweg 1	242372	495635	Langs de weg bij boom en rododendron
13.2 (2019)	Oude Hoevenweg 99 de Pollen	242306	495330	Onder eikenbomen achter schuur
14	Paterswal 9 - Arend	241126	495816	Onder bomen en Amerikaanse laurier
15	Bavesbeekweg - bos	241395	495915	In berkenbos met mos
16	Paterswal 16	241087	497580	Rand eikenbos (vrij open)
17	Sluiskade NZ 76	240703	497323	In houtwal met eikenbomen

De volwassen stekende insecten zijn maandelijks verzameld in de jaren 2018 en 2019 (Tabel 2.2).

**Tabel 2.2:** Meetmomenten in en rondom de Engbertsdijkerven

Meetdatum in 2018	Meetdatum in 2019
2-3 mei (hierna aangeduid als april)	11 en 12 april 2019
30-31 mei	23 en 24 mei 2019
2-3 juli (hierna aangeduid als juni)	19 en 20 juni 2019
30-31 juli	24 en 25 juli 2019
29-30 augustus	21 en 22 augustus
24-25 september	26 en 27 september

## 2.2 Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling

### 2.2.1 Volwassen stekende insecten

Op iedere meetlocatie is een gecombineerde steekmuggen-knutten val voor het eind van de middag opgezet. Na het opzetten zijn de vallen geactiveerd en hebben gewerkt tot de volgende dag. In de loop van de ochtend zijn de vallen stopgezet, geleegd en opgehaald. Deze bemonsteringstechniek is een voor Europa gestandaardiseerde methode. Tellingen en determinaties van de gevangen steekmuggen en knutten zijn kort na de vangst uitgevoerd.

### 2.2.2 Milieu-parameters

Op meetlocaties voor volwassen steekmuggen en knutten zijn minimum- en maximumtemperatuur, luchtvochtigheid en mate van beschaduwning gemeten.

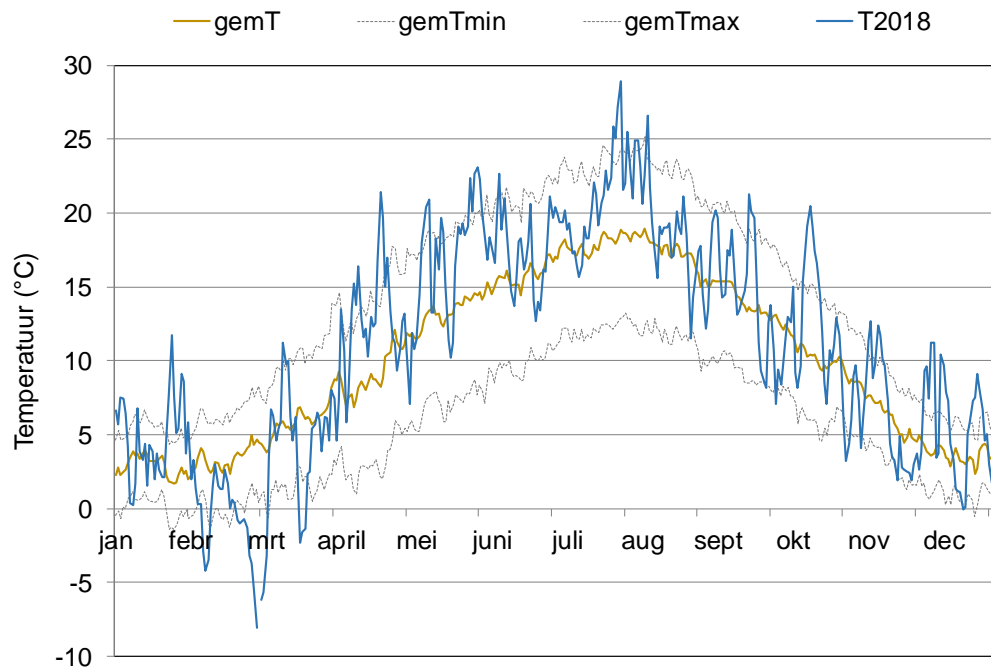
De dagelijkse en maandelijkse neerslag- en temperatuurgegevens zijn verkregen via het KNMI (station Twente) (<http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>).

### 3 Resultaten

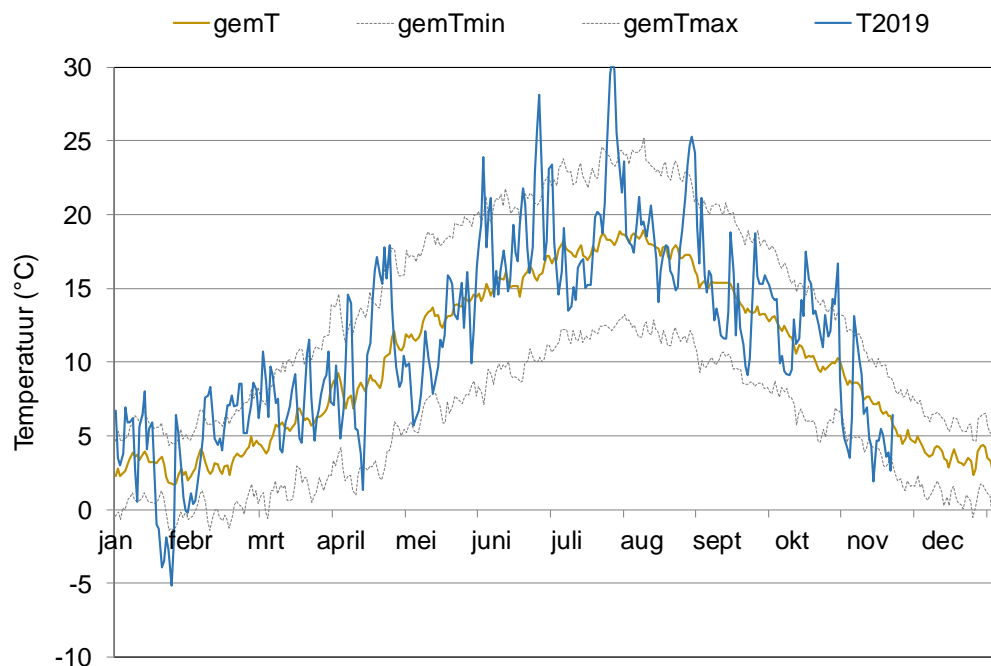
#### 3.1 Weers- en milieuomstandigheden

Januari 2018 verliep zeer zacht, februari en maart waren koud t.o.v. het langjarig gemiddelde (Figuur 3.1A). April verliep weer zeer zacht en mei tot augustus waren zeer warm t.o.v. het langjarig gemiddelde. Ook september tot en met november verliepen te warm t.o.v. het langjarig gemiddelde.

A



B



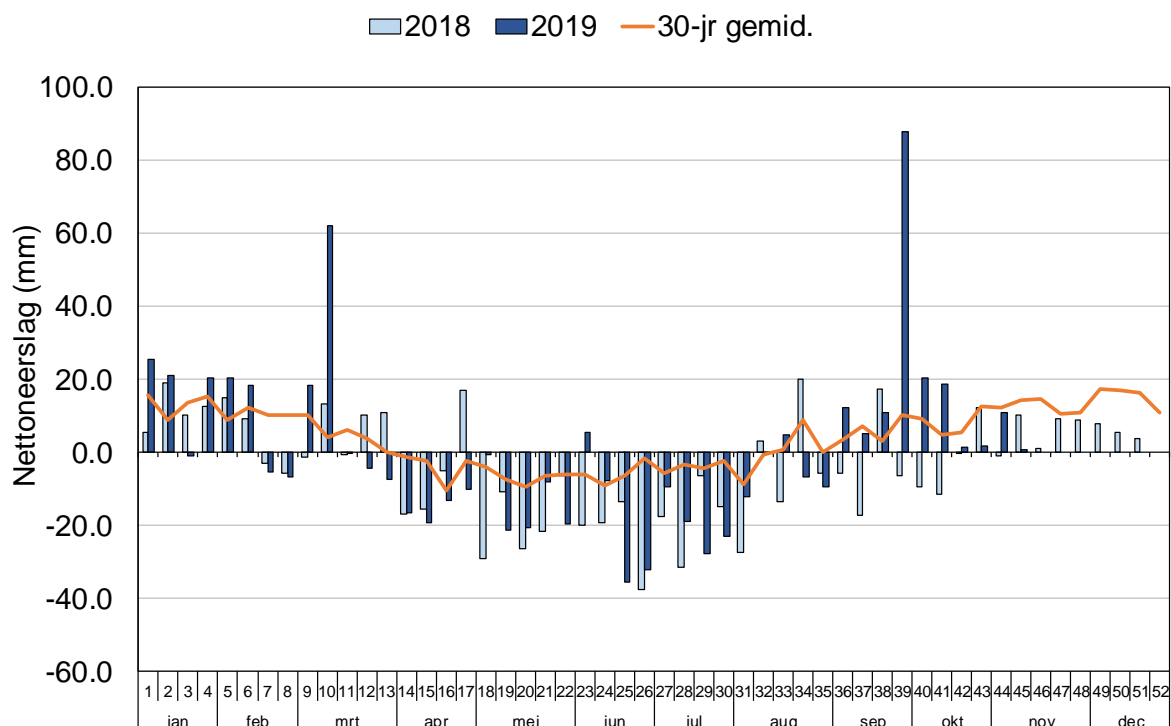
**Figuur 3.1:** Het verloop van de temperatuur over 30 jaar en over het jaar 2018 (A) en 2019 (B) op station Twente. Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.



Na een korte koude periode eind januari-begin februari 2019 verliep het voorjaar relatief warm. Mei was een relatieve koude maand en de rest van de zomer kende vier korte perioden met hoge temperaturen. Naar de herfst 2019 toe verliep de temperatuur redelijk normaal. (Figuur 3.1B).

Januari 2018 was vrij nat t.o.v. het langjarig gemiddelde, februari was droog terwijl in maart en april een normale hoeveelheid neerslag viel (Figuur 3.2). Mei tot juli waren zeer tot record droog en augustus tot en met december waren eveneens te droog met een groot neerslagtekort t.o.v. het langjarig gemiddelde.

Wat netto-neerslag betreft verliep 2019 meer gemiddeld behalve in mei (minder), juni en juli toen het tekort opliep. Eind september begon een inloop op de tekorten in 2018 en 2019 opgebouwd.



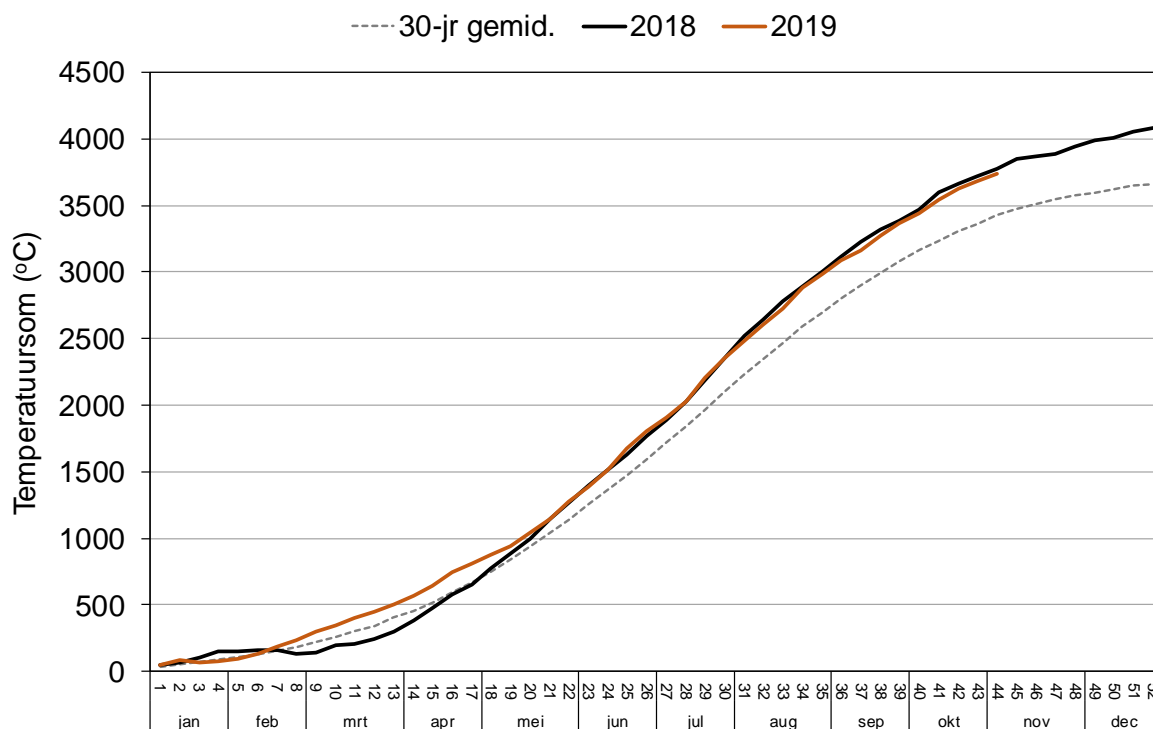
**Figuur 3.2:** Weeksom van de netto-neerslag op station Twente in 2018 en 2019 en weeksom van netto-neerslag daggemiddelden over de periode 1988-2017. Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

De vrij zachte, vrij natte en zonnige winter van 2018 bood geschikte omstandigheden voor de ontwikkeling van moerassteekmuggen. Door de toch koude maand maart en eerste helft van april kwamen de steekmuggen relatief laat op gang (Figuur 3.3). 2019 had een warmere start totdat in mei de temperatuur opbouw van 2018 werd bereikt en 2019 verder ook warmer dan het 30-jarige gemiddelde verliep.

Door de extreem zachte, droge en zeer zonnige lente gevolgd door de extreem warme, zeer zonnige en zeer droge zomer in 2018 en de warmere en eveneens drogere voorjaarsmaanden in 2019 bleven veel tijdelijke wateren droog of droogden relatief snel op wat ongunstig was voor de ontwikkeling van moeras- en huissteekmuggen. De herfst van 2018 was zeer zonnig, zeer droog en vrij zacht wat ook geen bijdrage leverde aan steekmuggen in het voorjaar 2019. De herfst van 2019 was een stuk natter.

De vangstdagen waren begin mei 2018 en april 2019, eind augustus en eind september 2018 koel wat de aantallen enigszins kan verlagen en op de overige meetdagen warm tot tropisch op 15 juli 2019 (Tabel 3.1). De relatieve luchtvochtigheid was van <50% tot hoog in beide jaren. Alleen op

31 mei 2018 en 26 september 2019 was sprake van redelijke neerslag over beperkte duur. De wind was steeds zwak.



**Figuur 3.3:** Het cumulatieve verloop van de temperatuursom gemiddeld over 30 jaar en over de jaren 2018 en 2019 op station Twente.

**Tabel 3.1:** Dagwaarden meteogegevens op station Twente tijdens de meetdagen Bron:

<http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Datum	Temperatuur (°)			Relatieve luchtvochtigheid (%)			Neerslag		Wind		Bewolking	Zon-duur	Lucht-druk
	gemid	min	max	gemid	min	max	Duur (uur)	Som (mm)	richting (°)	Snelheid (m/s)	Bedek-kings-graad	(uur)	(hPa)
2018													
3 mei	11.9	2.6	17.5	59	41	90	0	<0.05	Z	4.5	40	13.8	1011.4
4 mei	10.8	4.2	15.9	66	38	98	0	<0.05	NW	2.8	30	10	1018.1
31 mei	22.3	17.1	28.7	71	38	95	0	0	Z	1.9	40	11.3	1013.8
1 juni	20.1	14.8	29.4	85	48	99	3.3	15.5	NO	1.7	80	7.3	1014.4
3 juli	19.4	10.3	26.3	43	22	70	0	0	NO	3.7	10	15.5	1017.7
4 juli	19.4	9.1	27.7	58	28	92	0	0	N	3	0	15.5	1017.2
31 juli	25.5	19.5	32.6	55	32	86	0	0	Z	2.5		8.3	1014.5
1 aug	22.7	14.5	30.7	67	43	97	0	0	W	2.9	60	8.8	1016.9
30 aug	17.8	12	25.6	76	45	96	6.5	<0.05	N	2.6	60	5.1	1013.2
31 aug	14.5	6.3	19.5	84	63	98	0.3	<0.05	NW	3.1	70	3.8	1020
25 sept	8.6	3	15.6	81	53	98	0.5	1.1	W	3.5	20	9.8	1032.2
18 sept	8.2	0.1	16.5	81	47	99	0	0	Z	1.3	40	8.9	1037.8
2019													
11-apr	5.4	-1.1	10.4	57	38	85	0	0	NO	3.8	4	7.4	1024.4
12-apr	3.8	-1.3	6.8	66	49	87	0	-0.1	NO	3.7	7	2.5	1026.5

Datum	Temperatuur (°)			Relatieve luchtvochtigheid (%)			Neerslag		Wind		Bewolking	Zon-duur	Lucht-druk
	gemid	min	max	gemid	min	max	Duur (uur)	Som (mm)	richting (°)	Snelheid (m/s)	Bedekkingsgraad	(uur)	(hPa)
23-mei	14.3	3.5	22.8	61	33	99	0	0	ZW	2.3	7	12.1	1017.5
24-mei	15.4	6.4	24.4	61	29	98	0	0	W	3.5	6	11.8	1014.7
19-jun	20.7	13.4	28.1	76	49	99	1	3.8	Z	2.1	6	8.5	1007.5
20-jun	17.7	13.3	22.5	81	57	97	0.5	7.4	W	3.3	8	3.3	1011.7
24-jul	29.5	18.2	37.6	45	20	74	0	0	ZO	2.6	3	13.1	1014.5
25-jul	30.5	16.8	40.2	47	17	96	0	0	O	2	2	12.9	1013.9
21-aug	15.1	6.9	22.9	72	36	99	0	0	Z	1.5	3	11.8	1027.7
22-aug	17.7	8.2	26.3	67	37	100	0	0	ZW	2.4	4	13	1025.4
26-sep	15.9	14.1	17.6	93	88	96	6.9	11.7	Z	4.6	8	0	1007.2
27-sep	15.5	13.4	18.7	81	61	95	0.2	0.2	Z	4.9	7	4.3	1007.3

## 3.2 Volwassen stekende insecten

### 3.2.1 Volwassen steekmuggen

De bemonstering begin mei 2018 leverde veel exemplaren van het genus *Ochlerotatus* (moerasstekmug) op (Tabel 3.2, Figuur 3.4). Eind mei zijn hoge aantallen steekmuggen verzameld van het andere genus moerasstekmuggen *Aedes*. Begin juli zijn de aantallen verschoven naar de genera *Culex* (huisstekmuggen) en *Coquillettidia* (plantenboorstekmuggen). In de maanden daarna liepen de aantallen steeds verder terug. In 2019 bleven de totale aantallen veel lager (Figuur 3.4). In april 2019 zijn nauwelijks steekmuggen verzameld, in mei meer exemplaren van het genus *Aedes* en *Ochlerotatus* maar niet in hoge aantallen, in juni tot en met september 2019 van *Culex* (en *Coquillettidia* alleen in juli) in slechts lage tot zeer lage aantallen.

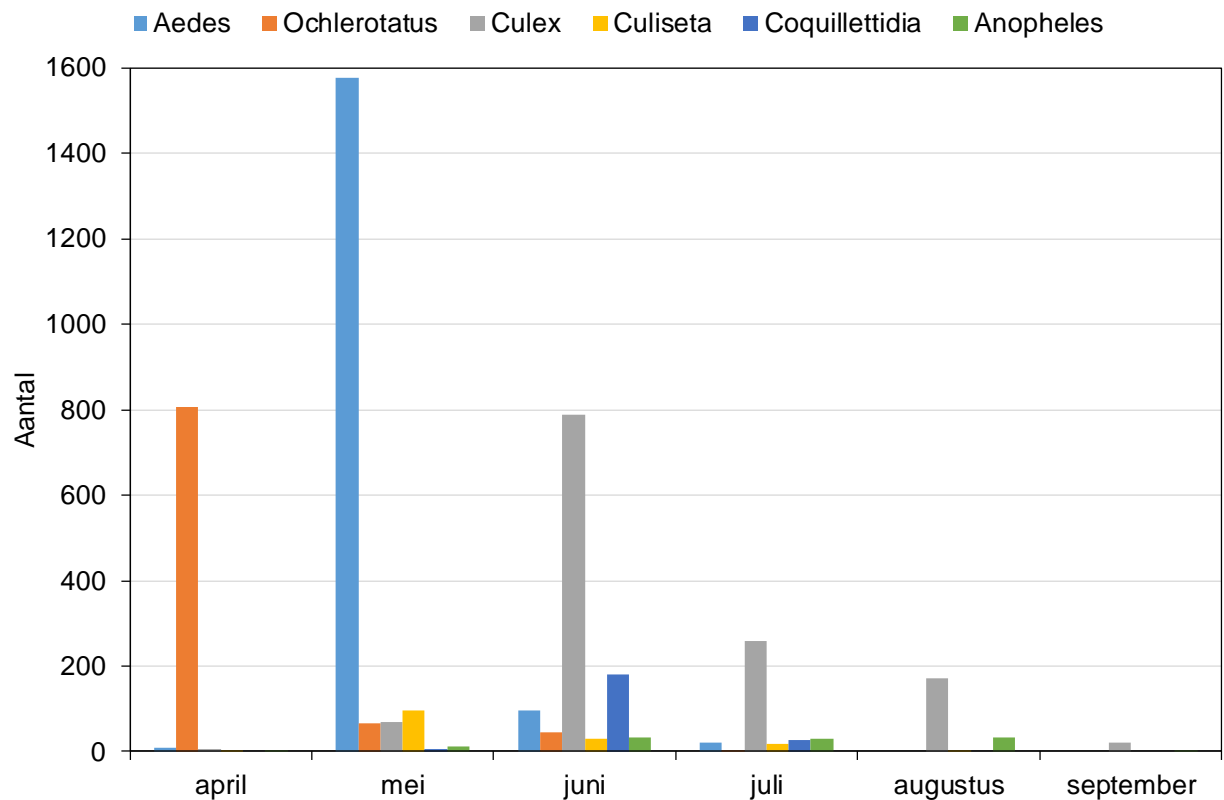
**Tabel 3.2:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per maand per geslacht in 2018 en 2019.

2018	april	mei	juni	juli	augustus	september	Totaal
<i>Aedes</i>	10	1576	96	21			<b>1703</b>
<i>Ochlerotatus</i>	806	67	44	4			<b>921</b>
<i>Culex</i>	5	70	789	260	170	20	<b>1314</b>
<i>Culiseta</i>	2	97	31	18	2		<b>150</b>
<i>Coquillettidia</i>		5	179	27			<b>211</b>
<i>Anopheles</i>	4	11	32	31	33	2	<b>113</b>
<b>Totaal</b>	<b>827</b>	<b>1826</b>	<b>1171</b>	<b>361</b>	<b>205</b>	<b>22</b>	<b>4412</b>

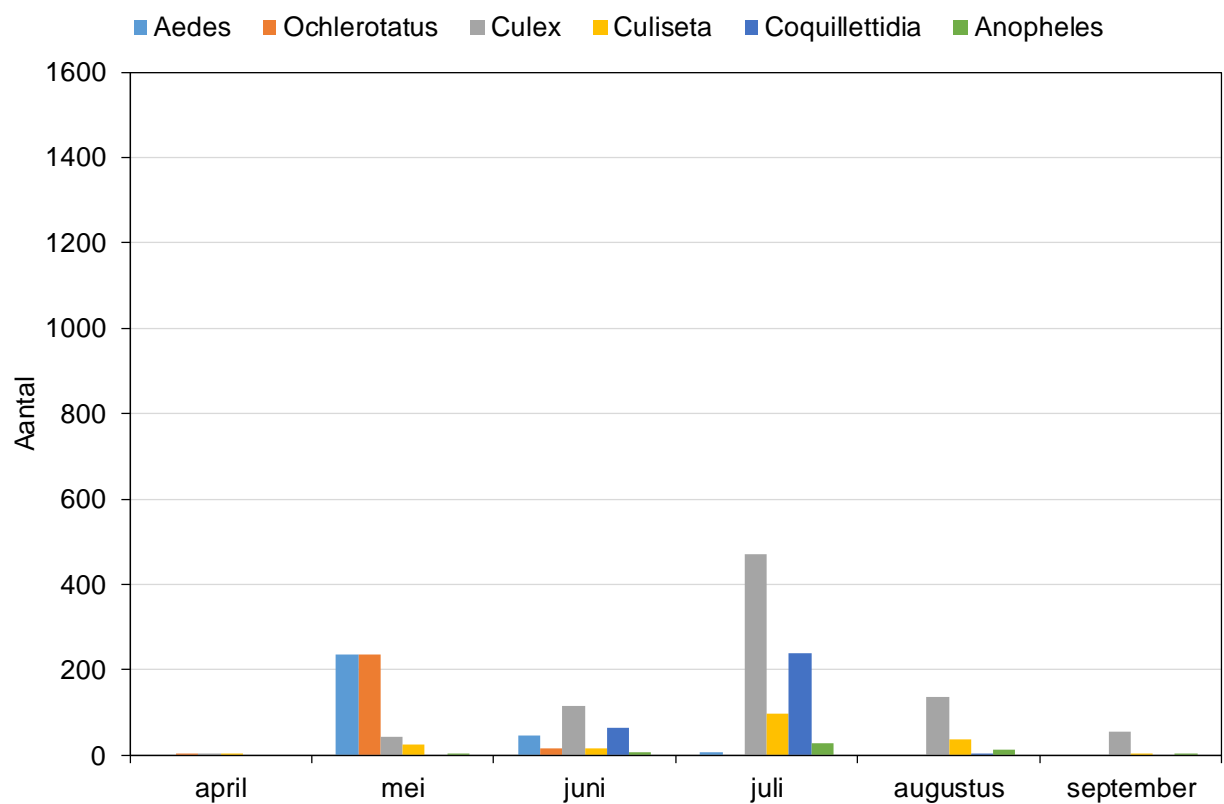
  

2019	april	mei	juni	juli	augustus	september	Totaal
<i>Aedes</i>		236	46	6			<b>288</b>
<i>Ochlerotatus</i>	3	235	16				<b>254</b>
<i>Culex</i>	1	42	114	471	136	56	<b>820</b>
<i>Culiseta</i>	1	25	14	98	38	2	<b>178</b>
<i>Coquillettidia</i>			64	239	1		<b>304</b>
<i>Anopheles</i>		4	6	29	11	2	<b>52</b>
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>542</b>	<b>260</b>	<b>843</b>	<b>186</b>	<b>60</b>	<b>1896</b>

**2018**



**2019**



**Figuur 3.4:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per maand per geslacht in 2018 en 2019.

In 2018 zijn op de locaties 1, 5, 7, 9 en in lager aantal 3 en 17 de meeste moerassteekmuggen van de soort *Aedes cinereus*, een late voorjaarsmoerassteekmug, gevangen (Tabel 3.3, Figuur 3.5). Op de locatie 10 en 15 zijn de meeste individuen van *Ochlerotatus punctor*, een vroege voorjaarsmoerassteekmug, verzameld. De derde talrijkere soort, *Culex pipiens* (huissteekmug), komt vooral voor op de locaties 2, 8, 10, 11, 13 en 17.

**Tabel 3.3:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per soort(groep) per locatie in 2018 en 2019.

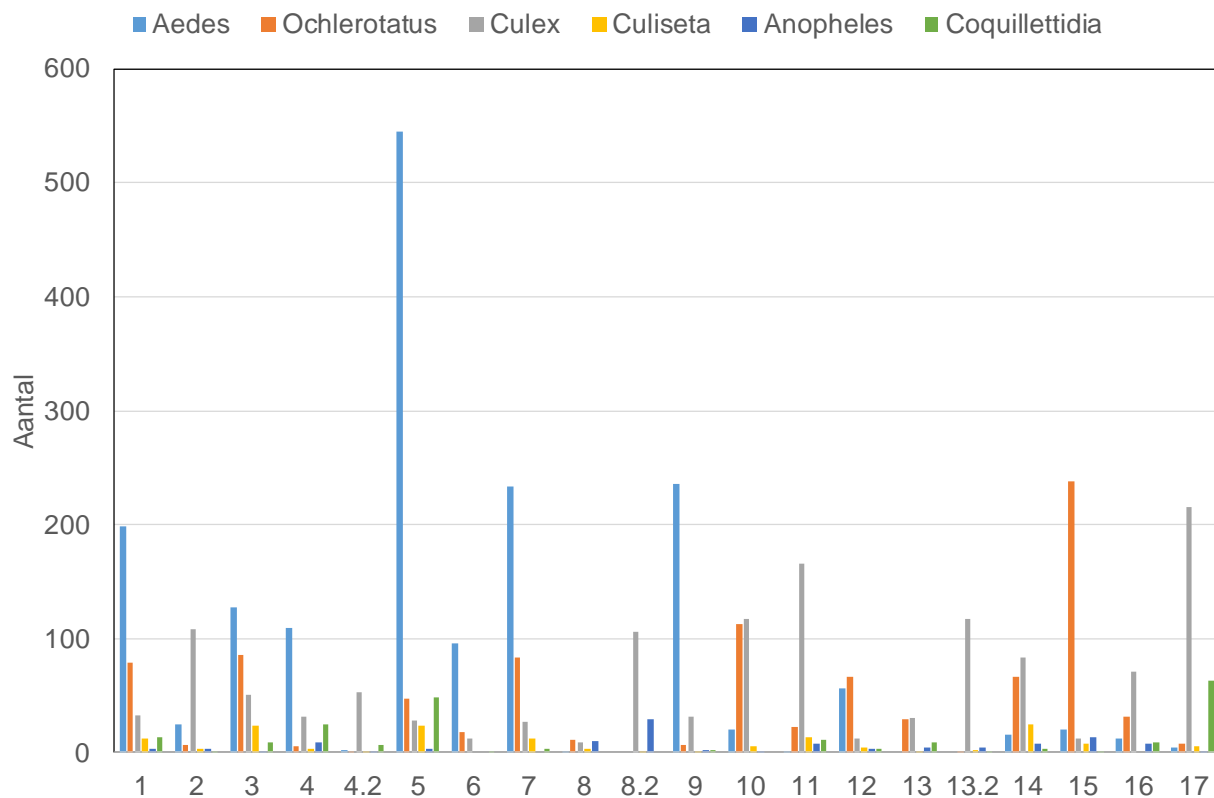
Locatie	Locatienummer	<i>Aedes cinereus</i>	<i>Ochlerotatus cantans/annulipes</i>	<i>Ochlerotatus flavescens</i>	<i>Ochlerotatus punctor</i>	<i>Ochlerotatus spec</i>	<i>Culex pipiens gr.</i>	<i>Culex territans</i>	<i>Culiseta annulata</i>	<i>Culiseta morsitans</i>	<i>Coquillettidia richiardii</i>	<i>Anopheles maculipennis sl</i>	<i>Anopheles plumbeus</i>	Totaal
Bergweg 21	1	199	1		78		33		3	9	14		3	<b>340</b>
Paterswal 6A	2	25			7		108		1	2	1	1	2	<b>147</b>
Kloosterstraat 27	3	128		2	81	3	51		3	21	9	1		<b>299</b>
van Royensweg 60	4	109			6		31		1	2	25		9	<b>183</b>
Schoolstraat 2	4.2	2			1		52	1		1	7		1	<b>65</b>
Groenendijk 8	5	545	1		46		28		1	23	49	1	2	<b>696</b>
Driehoeksweg 21	6	96			18		12				1			<b>127</b>
Kavelpad - locatie 7	7	233			83		27			12	3			<b>358</b>
Graveland 35	8	1			11		9		2	1			10	<b>34</b>
Kerklaan 5	8.2						106		1				29	<b>136</b>
Kavelpad - locatie 9	9	236		1	6		32			1	2	1	1	<b>280</b>
Oude Hoevenweg 149A	10	20			113		117			6		1		<b>257</b>
Camping Berkenven	11	1			23		166		13		11		8	<b>222</b>
Bavesbeekweg 7	12	56			65	1	12			5	3	1	2	<b>145</b>
Bavesbeekweg 1	13				29		30			1	9	5		<b>74</b>
Oude Hoevenweg 99	13.2				1		117		2		1	5		<b>126</b>
Paterswal 9 - Arend	14	16			67		83		3	22	3	3	5	<b>202</b>
Bavesbeekweg - bos	15	20			238		12			8	1	12	1	<b>292</b>
Paterswal 16	16	12		1	30		71				9	6	2	<b>131</b>
Sluiskade NZ 76	17	4			8		216		4	2	63	1		<b>298</b>
<b>Totaal</b>		<b>1703</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>911</b>	<b>4</b>	<b>1313</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>116</b>	<b>211</b>	<b>38</b>	<b>75</b>	<b>4412</b>

## 2019

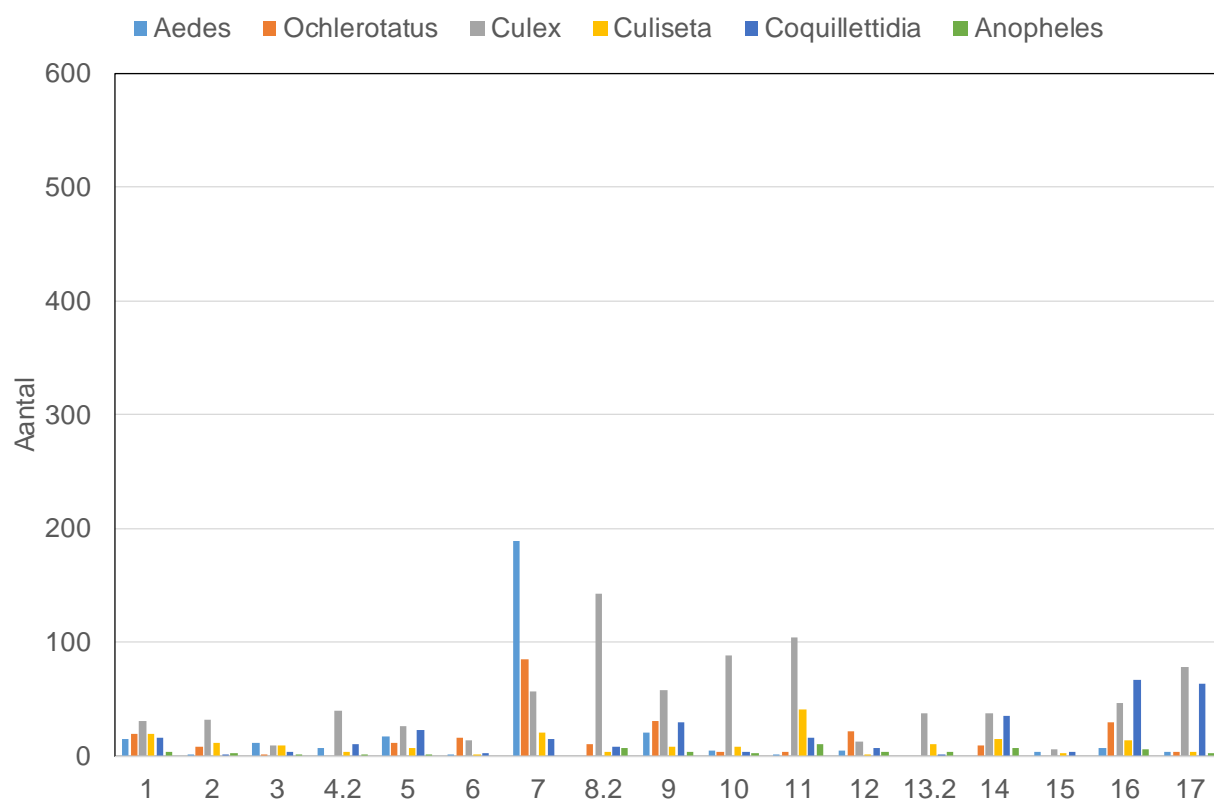
Locatie	Locatienummer	<i>Aedes cinereus</i>	<i>Aedes vexans</i>	<i>Ochlerotatus cantans/annulipes</i>	<i>Ochlerotatus punctor</i>	<i>Culex pipiens gr.</i>	<i>Culex sp</i>	<i>Culex territans</i>	<i>Culiseta annulata</i>	<i>Culiseta fumipennis</i>	<i>Culiseta morsitans</i>	<i>Coquillettidia richardii</i>	<i>Anopheles claviger</i>	<i>Anopheles maculipennis sl</i>	<i>Anopheles plumbeus</i>	Totaal
Bergweg 21	1	15		12	7	31			17		2	16		2	2	<b>104</b>
Paterswal 6A	2	1			8	32			11			1		1	1	<b>55</b>
Kloosterstraat 27	3	12			1	9			7		2	4	1			<b>36</b>
Schoolstraat 2	4.2	7				38	1	1	2		2	10		1		<b>62</b>
Groenendijk 8	5	17		2	10	26			6		1	23		1		<b>86</b>
Driehoeksweg 21	6	1		1	15	14			1			2				<b>34</b>
Kavelpad - locatie 7	7	189		3	82	57			12		8	15				<b>366</b>
Kerklaan 5	8.2				10	143			3		1	8	2		5	<b>172</b>
Kavelpad - locatie 9	9	21		10	21	58			4		4	29		1	2	<b>150</b>
Oude Hoevenweg 149A	10	5			3	88			2		6	3		2		<b>109</b>
Camping Berkenven	11	1			4	103		1	33	2	6	16		8	2	<b>176</b>
Bavesbeekweg 7	12	5		1	21	13			1			7		3		<b>51</b>
Oude Hoevenweg 99	13.2					36		1	10			1		2	1	<b>51</b>
Paterswal 9 - Arend	14				9	37			9	1	5	35		6	1	<b>103</b>
Bavesbeekweg - bos	15	4				6			1		1	3				<b>15</b>
Paterswal 16	16	6	1	4	26	46		1	11		3	67		3	3	<b>171</b>
Sluiskade NZ 76	17	3			4	78			4			64	1	1		<b>155</b>
<b>Totaal</b>		<b>287</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>221</b>	<b>815</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>134</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>304</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	<b>17</b>	<b>1896</b>

In 2019 is alleen op locatie 7 een hoger aantal van de soorten *Aedes cinereus* en *Ochlerotatus punctor*, beide voorjaarsmoerassteekmuggen, verzameld (Tabel 3.3, Figuur 3.5). De talrijkste soort is *Culex pipiens gr.* (huissteekmug), die vooral voorkomt op de locaties 8.2, 11 en 17. De plantenboorsteekmug *Coquillettidia richiardii* is talrijk op locatie 16. In totaal traden in 2018 tweemaal zo veel steekmuggen op dan in 2019.

**2018**



**2019**



**Figuur 3.5:** Totale aantallen volwassen steekmuggen per genus per locatie in 2018 en 2019.

### 3.2.2 Volwassen knutten

Het totaal aantal knutten verzameld in 2018 is alleen hoger in de maand mei (Tabel 3.4, Figuur 3.6, 3.8). Het meest dominante knutten taxon was *Culicoides gr. impunctatus* in eind mei. In 2019 was deze soortgroep samen met de groep *Culicoides pallidicornis gr.* ook in mei-juni het meest talrijk aanwezig. De eerste soortgroep leeft in drassig, zure bodems, zoals moerassen en de overgangszones aan de rand van moerassen, in vochtige en natte terrestrische habitats en in voedselarme moerassen en veenmoerassen. De habitat wordt vaak gekenmerkt door biezengroei zoals zompgras en veldrus, evenals de aanwezigheid van *Sphagnum spp.*, heide en pijpenstrootje. Het grondwaterpeil is jaarrond hoog. De tweede soortgroep is algemeen en breed verspreid en ontwikkelt zich vooral in rottend blad onder houtige begroeiingen. Daarnaast is in 2018 de groep *Culicoides gr. obsoletus* talrijker begin mei en begin juli. Deze soortgroep komt voor in rottende vegetatie, mengsels van mest en stro, organisch verrijkte bodems vooral nabij stallen en organisch verrijkte bodems. In 2019 traden tweemaal zoveel knutten op dan in 2018.

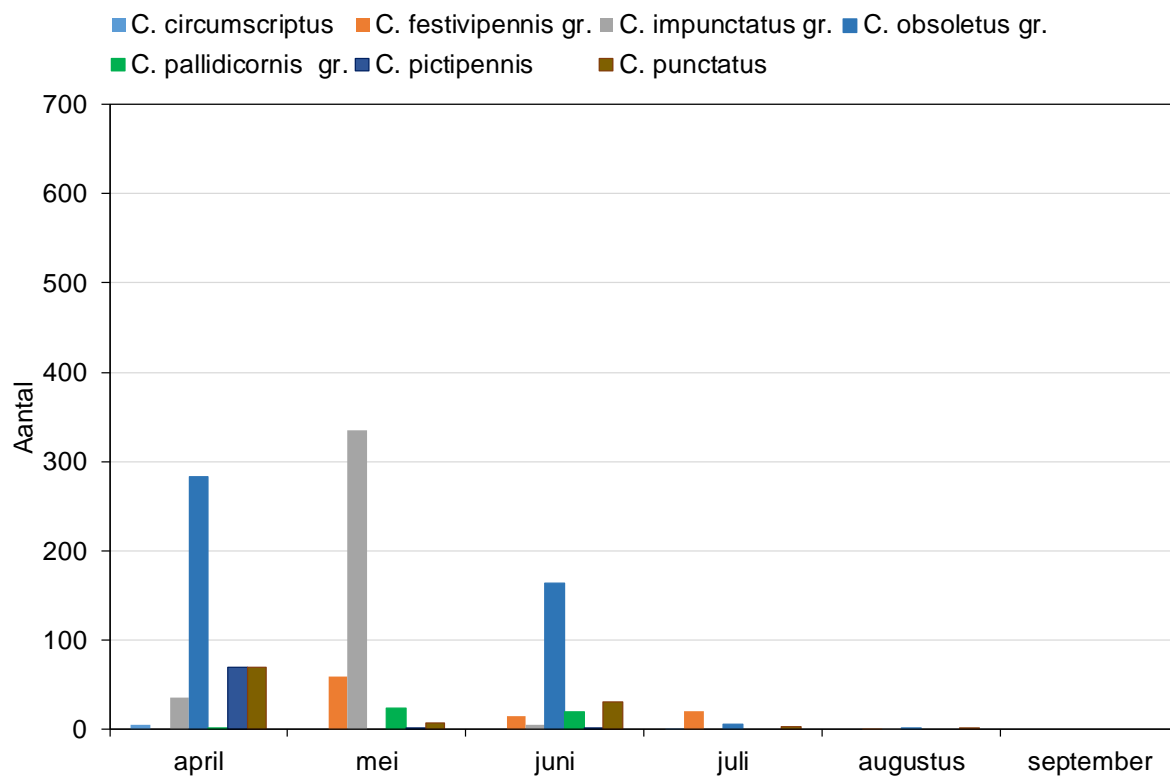
**Tabel 3.4:** Totale aantallen knutten per soort(groep) verzameld in 2018 en 2019.

2018	april	mei	juni	juli	augustus	september	Totaal
<i>C. circumscriptus</i>	5			1			6
<i>C. gr. festivipennis</i>		59	14	20	1		94
<i>C. gr. impunctatus</i>	36	335	5		1		377
<i>C. newsteadi</i>	1						1
<i>C. gr. obsoletus</i>	283		164	6	2		455
<i>C. gr. pallidicornis</i>	2	24	20				46
<i>C. pictipennis</i>	69	1	1				71
<i>C. punctatus</i>	69	7	31	3	1		111
<b>Totaal</b>	<b>465</b>	<b>426</b>	<b>235</b>	<b>30</b>	<b>5</b>		<b>1161</b>

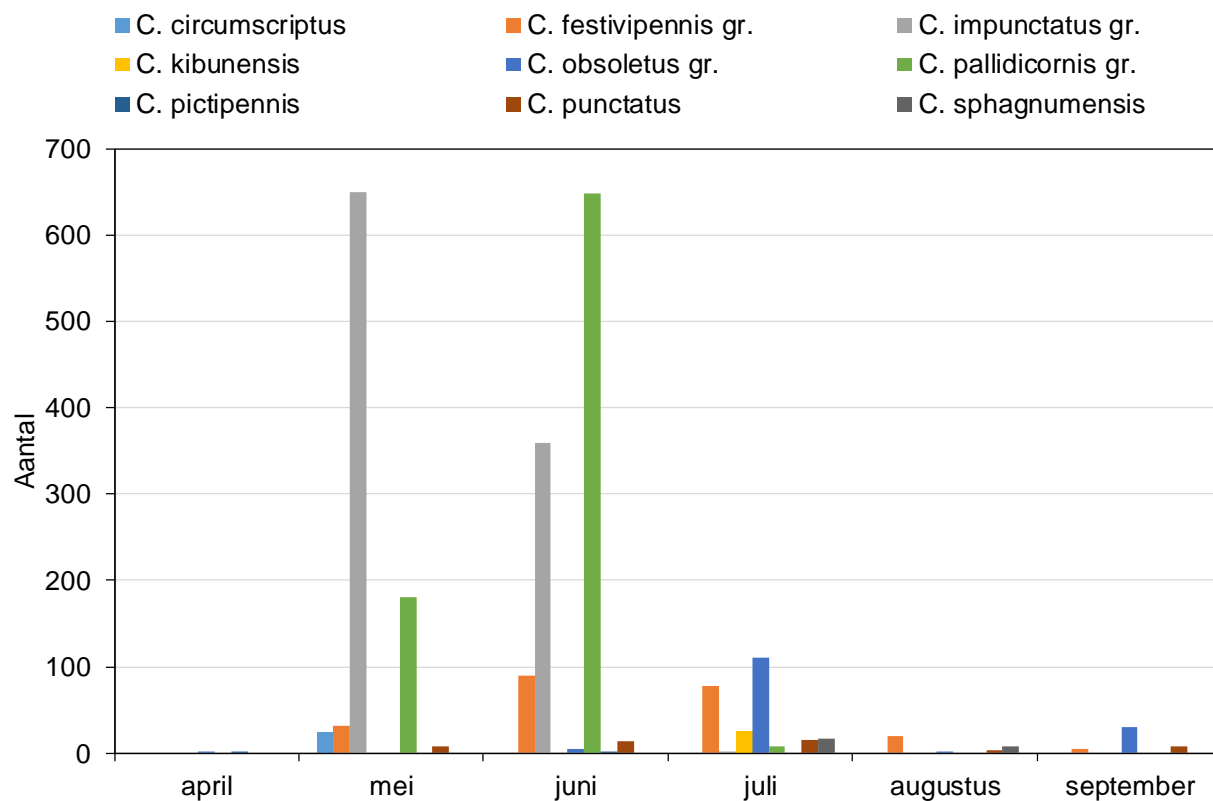
2019	april	mei	juni	juli	augustus	september	Totaal
<i>Culicoides achrayi</i>				1			<b>1</b>
<i>Culicoides circumscriptus</i>		24					<b>24</b>
<i>Culicoides salinarius</i>				3			<b>3</b>
<i>Culicoides sphagnumensis</i>				17	8		<b>25</b>
<i>Culicoides fascipennis</i>				2			<b>2</b>
<i>Culicoides festivipennis gr.</i>		31	89	77	20	4	<b>221</b>
<i>Culicoides heliophilus</i>				3			<b>3</b>
<i>Culicoides impunctatus gr.</i>		650	360	1			<b>1011</b>
<i>Culicoides pulicaris</i>				2			<b>2</b>
<i>Culicoides punctatus</i>		8	14	15	3	7	<b>47</b>
<i>Culicoides kibunensis</i>				25			<b>25</b>
<i>Culicoides minutissimus</i>				1			<b>1</b>
<i>Culicoides nubeculosus</i>				1			<b>1</b>
<i>Culicoides obsoletus gr.</i>	1	0	4	110	2	30	<b>147</b>
<i>Culicoides pallidicornis gr.</i>		180	649	7			<b>836</b>
<i>Culicoides pictipennis</i>	1		2				<b>3</b>
<i>Culicoides segnis</i>				1			<b>1</b>
<i>Culicoides vexans</i>				1			<b>1</b>
<i>Culicoides sp-1</i>				3			<b>3</b>
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>893</b>	<b>1118</b>	<b>270</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>2357</b>



## 2018



## 2019



**Figuur 3.6:** Totale aantallen volwassen knutten per maand per soort(groep) in 2018 en 2019 met weglating van alle taxa die maar 1-maal zijn aangetroffen).

In 2018 is de verdeling van de aantallen volwassen knutten redelijk gelijkmatig over de locaties met twee uitschieters (Tabel 3.4, Figuur 3.7), hoge aantallen van *C. gr. obsoletus* komen voor op locatie 12 en van *C. gr. impunctatus* op locatie 16. In 2019 is het aantal verdubbeld met de hoogste aantallen op locatie 7 (Kavelpad) en met duidelijk toegenomen aantallen op locatie 2, 5, 6 t/m 10, 14, 16 en 17. Afnames zijn alleen te zien op locatie 13.2 en 15 (Tabel 3.4, Figuur 3.7).

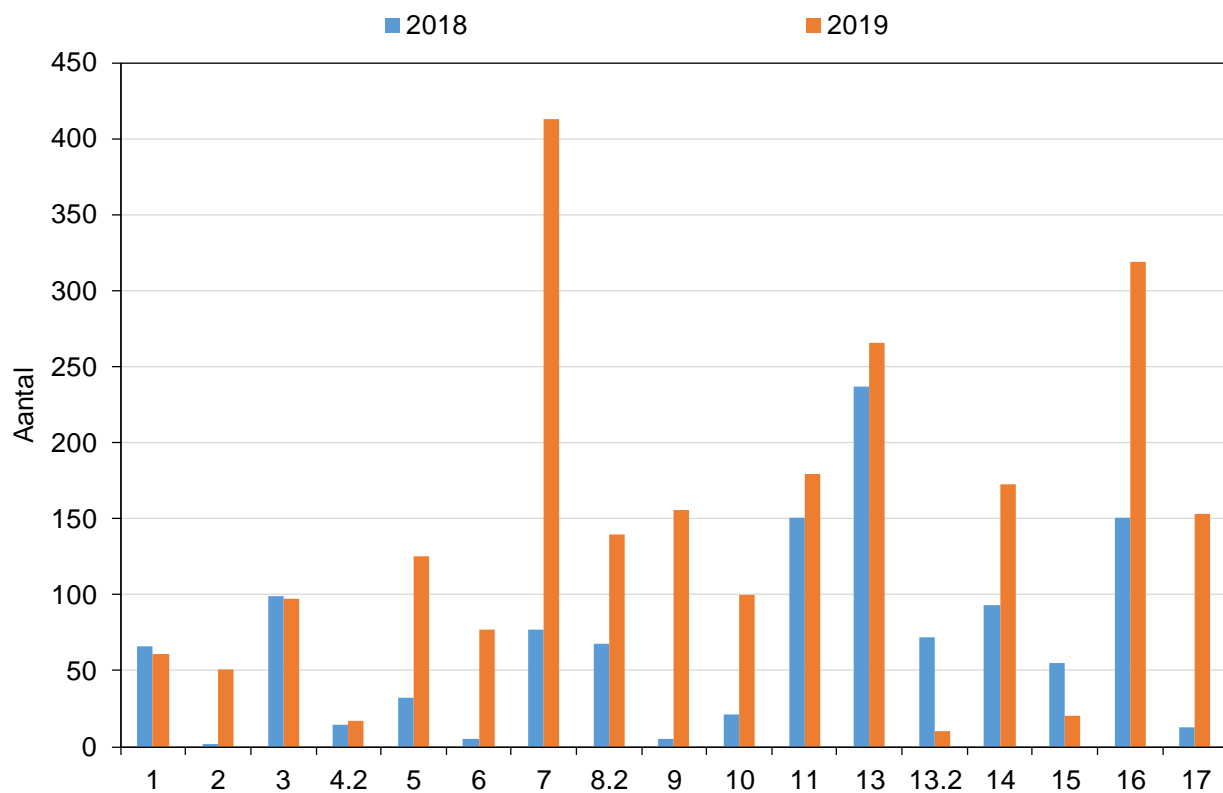
**Tabel 3.4:** Aantal volwassen knutten per soort(groep) per locatie in 2018 en 2019.

Locatie	Locatienummer	<i>C. circumscriptus</i>	<i>C. festivipennis gr.</i>	<i>C. impunctatus gr.</i>	<i>C. newsteadi</i>	<i>C. obsoletus gr.</i>	<i>C. pallidicornis gr.</i>	<i>C. pictipennis</i>	<i>C. punctatus</i>	Totaal
Bavesbeekweg - bos	15		10	1		23	4	10	7	55
Bavesbeekweg 1	13		1			26		1	17	45
Bavesbeekweg 7	12	3	2	39		163		10	20	237
Bergweg 21	1			36		13	2	1	14	66
Camping Berkenven	11		10	2		98	11	19	11	151
Driehoeksweg 21	6		1						4	5
Graveland 35	8	2	1			25	5	1	5	39
Groenendijk 8	5		1	7	1	3	4	3	13	32
Kavelpad - locatie 7	7		13	55		2	4		3	77
Kavelpad - locatie 9	9		1	1		1	1		1	5
Kerklaan 5	8.2		4			22	1		2	29
Kloosterstraat 27	3	1	4	52		32		7	3	99
Oude Hoevenweg 149A	10		4	3		3		6	5	21
Oude Hoevenweg 99	13.2					27				27
Paterswal 16	16		21	123		2		3	2	151
Paterswal 6A	2					1		1		2
Paterswal 9 - Arend	14		18	57		4	7	4	3	93
Schoolstraat 2	4.2						3			3
Sluiskade NZ 76	17		3	1		2	4	3		13
van Royensweg 60	4					8		2	1	11
<b>Totaal</b>		<b>6</b>	<b>94</b>	<b>377</b>	<b>1</b>	<b>455</b>	<b>46</b>	<b>71</b>	<b>111</b>	<b>1161</b>

## 2019

Locatie	Locatienummer	<i>Culicoides achrayi</i>	<i>Culicoides circumscriptus</i>	<i>Culicoides salinarius</i>	<i>Culicoides sphagnunensis</i>	<i>Culicoides fascipennis</i>	<i>Culicoides festivipennis gr.</i>	<i>Culicoides heliophilus</i>	<i>Culicoides impunctatus gr.</i>	<i>Culicoides pulicaris</i>	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides kibunensis</i>	<i>Culicoides minutissimus</i>	<i>Culicoides nubeculosus</i>	<i>Culicoides obsoletus gr.</i>	<i>Culicoides pallidicornis gr.</i>	<i>Culicoides pictipennis</i>	<i>Culicoides segnis</i>	<i>Culicoides vexans</i>	<i>Culicoides sp-1</i>	Totaal
Bergweg 21	1				6	1	8		16		1				1	26	2				<b>61</b>

Locatie	Locatienummer	Culicoides achrayi	Culicoides circumscriptus	Culicoides salinarius	Culicoides sphagnunensis	Culicoides fascipennis	Culicoides festivipennis gr.	Culicoides heliophilus	Culicoides impunctatus gr.	Culicoides pulicans	Culicoides punctatus	Culicoides kibunensis	Culicoides minutissimus	Culicoides nubeculosus	Culicoides obsoletus gr.	Culicoides pallidicornis gr.	Culicoides pictipennis	Culicoides segnis	Culicoides vexans	Culicoides sp-1	Totaal
Paterswal 6A	2								2						10	39					51
Kloosterstraat 27	3				2	1	2		56		5			1	27	1			1	1	97
Schoolstraat 2	4.2				2		2		3		1				0	9					17
Groenendijk 8	5			1	1		31		55		15				3	19					125
Driehoeksweg 21	6		1				16		14	1	4	4			0	36				1	77
Kavelpad - locatie 7	7				4		29	1	274		3	4	1		2	95					413
Kerklaan 5	8.2						30	1	4			9			6	89		1			140
Kavelpad - locatie 9	9						49		17		7				1	82					156
Oude Hoevenweg 149A	10		3	1	2		2		82						1	9					100
Camping Berkenven	11	1			2		16		38	1	4	4			60	51	1			1	179
Bavesbeekweg 7	13						7		231		2	1			9	16					266
Oude Hoevenweg 99	13.2						1		3						4	2					10
Paterswal 9 - Arend	14		3				5		89			1			6	69					173
Bavesbeekweg - bos	15						1		14		1				3	1					20
Paterswal 16	16		9		5		9		23						8	265					319
Sluiskade NZ 76	17		8	1	1		13	1	90		4	2			6	27					153
<b>Totaal</b>		<b>1</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>221</b>	<b>3</b>	<b>1011</b>	<b>2</b>	<b>47</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>147</b>	<b>836</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2357</b>



**Figuur 3.7:** Totale aantallen volwassen knutten per locatie in 2018 en 2019.

## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 Volwassen steekmuggen

Het patroon van ontwikkeling van volwassen steekmuggen rondom het hoogveengebied Engbertsdijkerven in 2018 liet een 'klassiek' beeld van een moerassteekmuggenpopulatie zien met hoge aantallen *Ochlerotatus punctor* in het vroege voorjaar en *Aedes cinereus* in het latere voorjaar, die daarna uitdoven. In 2019 herhaalde zich dit beeld in beperkte mate en traden veel lagere aantallen op. Het klassieke beeld van het optreden van volwassen moerassteekmuggen is een gevolg van het opdrogen van tijdelijke wateren in het gebied in het voorjaar en is ook bekend van andere hoogveengebieden. De aantallen liggen ook niet hoger dan rondom andere hoogveengebieden en leiden niet tot overlast situaties in de omgeving, behalve mogelijk de hogere aantallen op locatie 5 in 2018.

In 2019 lagen de aantallen volwassen steekmuggen over het gehele gebied lager (factor 2). Voor de moerassteekmuggen is dat een gevolg van de zeer droge winter 2018-2019 in samenhang met de in het droge jaar 2018 ook al gedaalde grondwaterstanden. Hierdoor traden minder tijdelijke wateren op en die optraden vielen sneller droog.

Huissteekmuggen speelden in 2018 en 2019 alleen lokaal een beperkte rol maar veroorzaakten in dit gebied en nabij bewoning geen overlast.

De plantenboorsteekmuggen ontwikkelden zich in beide jaren ook slechts lokaal in lage aantallen.

Een vergelijking met de plaagsituatie in 1987-1988 is niet te maken omdat destijds geheel andere meettechnieken zijn toegepast.

### 4.2 Volwassen knutten

In 2018 lagen de aantallen relatief laag en hebben niet geleid tot overlast in de omgeving. De dominante knuttengroep in 2018 is de *Culicoides obsoletus* gr. die juist meer aanwezig is in agrarische gebieden waar mest en hoge grondwaterstanden samen komen. Ook talrijk in 2018 is de moerassoort *Culicoides impunctatus* gr. Deze knut is aangepast aan het leven in moerassen en wordt in meerdere hoogveengebieden in Nederland aangetroffen.

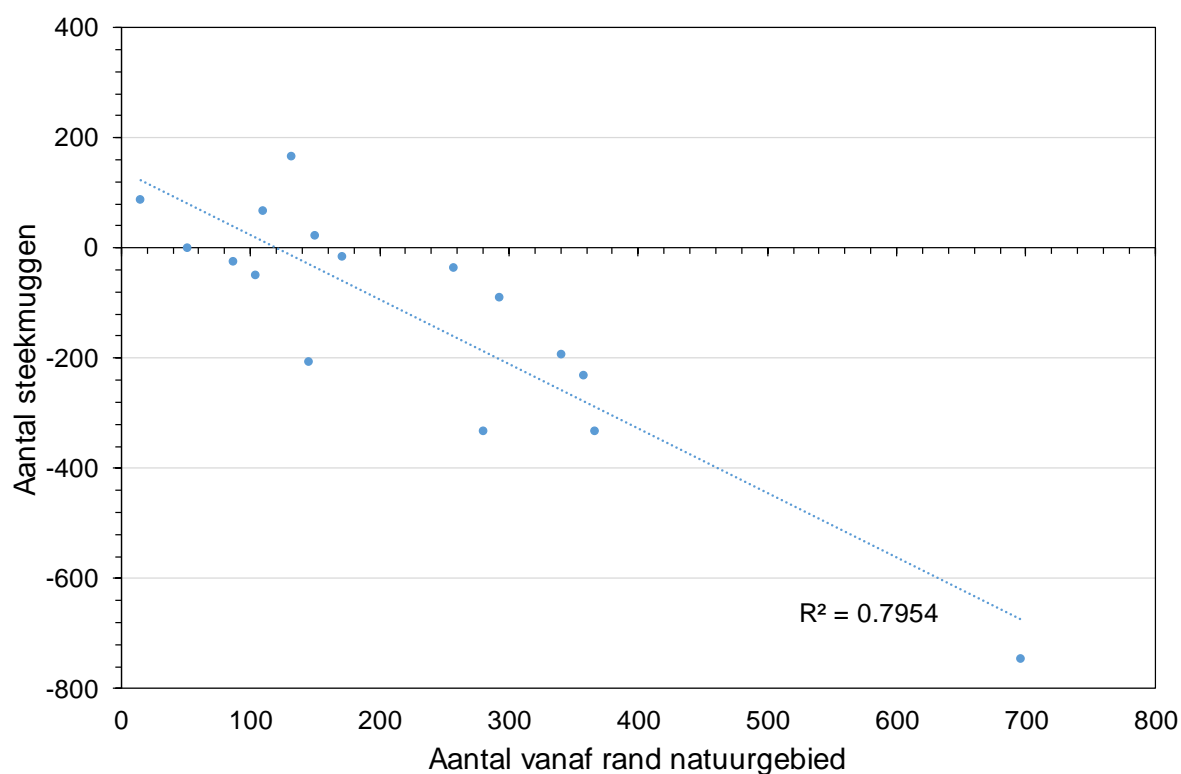
In 2019 zijn ongeveer tweemaal zo veel knutten verzameld. In dit jaar was de *Culicoides impunctatus* gr. het meest talrijk en was de *Culicoides pallidicornis* gr. eveneens zeer talrijk aanwezig. Deze laatste groep is algemeen en breed verspreid in Nederland. De verdubbeling van het aantal knutten onder de al genoemde daling van de grondwaterstand en de verdroging in 2018 is moeilijker te verklaren. De neerslag in 2019 kan de bovenste bodemlaag vochtiger hebben gemaakt wat gunstig is voor de ontwikkeling van de larven van knutten. Mogelijk waren er ook nog eieren aanwezig uit 2018 die door de droogte niet tot ontwikkeling zijn gekomen. Echter of dit principe bij knutten opgaat is niet bekend.

### 4.3 Vliegafstand

In de meeste situaties tussen twee monitoringslocaties, een op de rand van het natuurgebied en een verder weg van deze rand, blijkt een significante lineaire afname in aantallen steekmuggen op te treden (Tabel 4.1, Figuur 4.1)). Een deel van de verder van het natuurgebied gelegen locaties hebben meer steekmuggen t.o.v. de nabij het natuurgebied gelegen locaties, zoals 9-8, 10-11, 12-13, 15-14 en 16-17. Dit is een gevolg van het hoge aantal huissteekmuggen van lokale oorsprong (bewoning, erf).

**Tabel 4.1:** Combinatie van locaties aan de rand van het natuurgebied en de dichtstbijzijnde verderop gelegen locatie met aantallen steekmuggen en afstand tussen beide locaties.

Jaar	Locatie-combinatie	Rand natuurgebied	Verderop gelegen locatie	Vershil	Afstand	%-verschil
2018	1-2	340	147	-193	500	57
2019		104	55	-49	0	47
2018	5-4	696	198	-498	389	72
2019		86	62	-24	389	28
2018	7-6	358	127	-231	956	65
2019		366	34	-332	956	91
2018	9-8	280	119	-161,5	1522	58
2019		150	172	22	1522	-15
2018	(10-11)	257	222	-35	244	14
2019		109	176	67	244	-61
2018	12-13	145	140	-5,5	333	4
2019		51	51	0	333	0
2018	15-14	292	202	-90	356	31
2019		15	103	88	356	-587
2018	16-17	131	298	167	611	-127
2019		171	155	-16	611	9

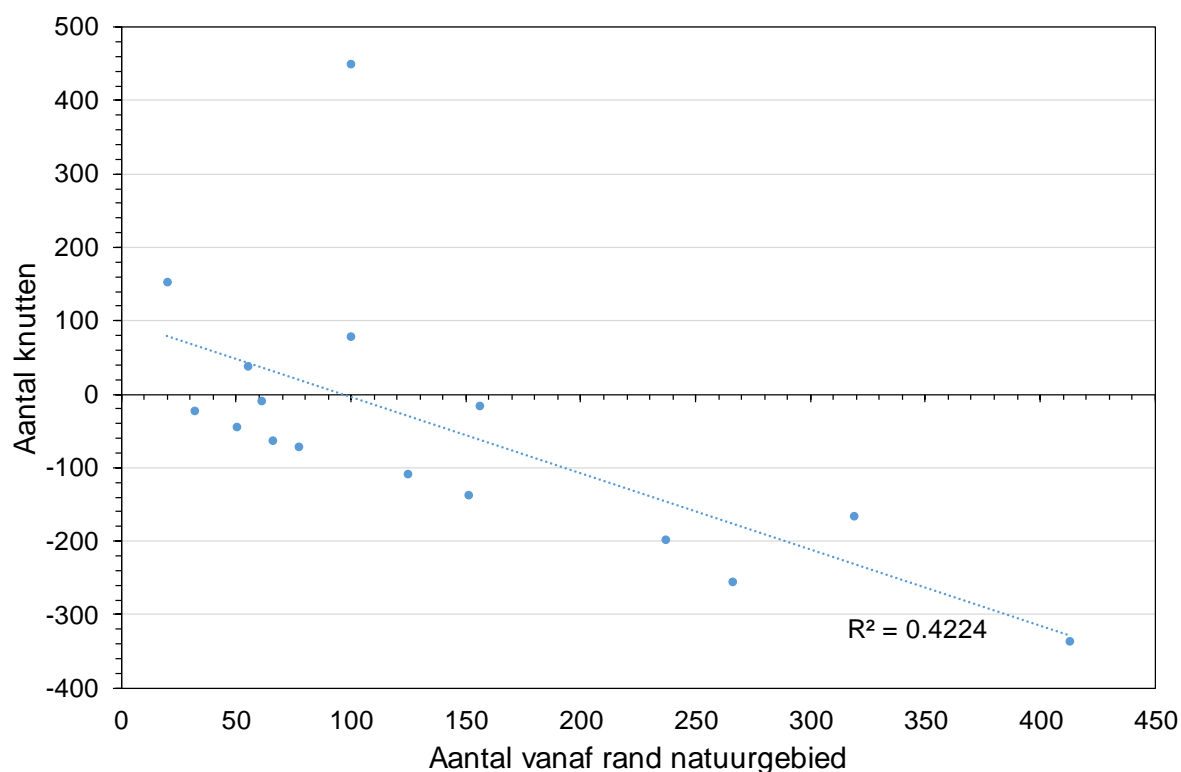


**Figuur 4.1:** Afname van het aantal steekmuggen in relatie tot afstand van het natuurgebied.

Voor knutten blijken in 13 van de 16 situaties eveneens lagere aantallen op verder van het natuurgebied gelegen locaties voor te komen dan aan de rand van het natuurgebied (Tabel 4.2, Figuur 4.3). Dit duidt erop dat ook de knutten vooral afkomstig zijn uit het natuurgebied zelf of uit de randen tegen het natuurgebied aan omdat dat vaak de natste weilanden zijn.

**Tabel 4.2:** Combinatie van locaties aan de rand van het natuurgebied en de dichtstbijzijnde verderop gelegen locatie met aantallen knutten en afstand tussen beide locaties.

	Locatie-combinatie	Rand natuurgebied	Verderop Gelegen locatie	Vershil	Afstand	%- verschil
2018	1-2	66	2	-64	500	97
2019		61	51	-10	500	16
2018	5-4	32	8.5	-23.5	389	73
2019		125	17	-108	389	86
2018	7-6	77	5	-72	956	94
2019		413	77	-336	956	81
2018	9-8	50.5	5	-45.5	1522	90
2019		156	140	-16	1522	10
2018	(10-11)	100	550	450	244	-450
2019		100	179	79	244	-79
2018	12-13	237	38.5	-198.5	333	84
2019		266	10	-256	333	96
2018	15-14	55	93	38	356	-69
2019		20	173	153	356	-765
2018	16-17	151	13	-138	611	91
2019		319	153	-166	611	52



**Figuur 4.3:** Procentuele afname van het aantal knutten in relatie tot afstand van het natuurgebied.

Aanbevolen wordt meer jaren te monitoren omdat de twee droge jaren geen gemiddeld representatief beeld maar een onderschatting geven van de nulsituatie.



## 5 Literatuur

- Koks L. & Lenders S. 2014. Herinrichting Kleine Dommel-Heeze-Geldrop. Ecohydrologische systeemanalyse (ESA). Anteagroup. 110 pp.
- Lemmens M. 2017. Projectplan Natuurontwikkeling Rielloop. Waterschap De Dommel. 66 pp.
- Verdonschot P.F.M. & Besse-Lototskaya A., 2012. Leidraad Risicomanagement Overlast Steekmuggen en Knutten: Toelichting op de Leidraad. Alterra-rapport 2298, 59 pp.
- Verdonschot P.F.M. & Besse-Lototskaya A.A. 2014. Flight distance of mosquitoes (Culicidae): A metadata analysis to support the management of barrier zones around rewetted and newly constructed wetlands. *Limnologica* 45 (2014) 69– 79.

## Bijlagen

### Bijlage 1      Impressie van de meetlocaties

Locatie 1, Bergweg 21: In strook hazelaars naast waterplas.



Locatie 2, Paterswal 6A: Naast stal onder groepje vlierstruiken.



Locatie 3, Kloosterstraat 27: Achterin de tuin in haag van struiken.



Locatie 4, van Royensweg 60: In dennenbos bij beschutting van vlier.





Locatie 4.2, Schoolstraat 2 Kloosterhaar: In voortuin onder struiken.



Locatie 5, Groenendijk 8: In rand van bos en struiken.



Locatie 6, Driehoeksweg 21: In wal onder bomen en tussen struiken.



Locatie 7, Kavelpad - locatie 7: In hoek van bos bij lijsterbes en berken.





Locatie 8, Graveland 35: Onder bomen en struiken.



Locatie 8.2, Kerklaan 5 Langeveen: Onder rododendrons.



Locatie 9, Kavelpad - locatie 9: Eind van kavelpad. In rand van bos.



Locatie 10, Oude Hoevenweg 149A: In struiken langs een sloot.





Locatie 11, Camping Berkenven: Onder grote coniferen.



Locatie 12, Bavesbeekweg 7: In bosrand naast paardenwei.



Locatie 13, Bavesbeekweg 1: Langs de weg bij boom en rododendron.



Locatie 13.2, Oude Hoevenweg 99 de Pollen: Onder eikenbomen achter schuur.





Locatie 14, Paterswal 9 – Arend: Onder bomen en Amerikaanse laurier.



Locatie 15, Bavesbeekweg – bos: In berkenbos met mos.



Locatie 16, Paterswal 16: Rand eikenbos (vrij open) .



Locatie 17, Sluiskade NZ 76: In houtwal met eikenbomen.



Bijlage 2 Milieukeurmerken van de meetlocaties

Datum	Locatie	Beschaduwing	Temperatuur (° C)		Luchtvochtigheid (%)	
	nummer	(%)	min	max	min	max
2-3 mei 2018	1	80-100	7	17	44	99
	2	80-100	6	17	45	99
	3	60-80	5	25	33	99
	4	80-100	6	16	46	93
	5	80-100	5	19	37	99
	6	60-80	7	20	38	99
	7	60-80	6	17	43	99
	8	60-80	7	18	39	93
	9	0-20	3	21	39	99
	10	80-100	5	23	33	99
	11	60-80	5	27	33	99
	12	60-80	6	21	34	95
	13	60-80	7	19	41	99
	14	60-80	7	18	42	99
	15	60-80	7	17	45	99
	16	60-80	7	18	43	99
	17	60-80	7	20	38	95
30-31 mei 2018	1	80-100	18	26	51	99
	2	80-100	16	26	53	99
	3	60-80	17	31	36	99
	4	80-100	17	25	50	99
	5	80-100	16	26	53	99
	6	60-80	18	29	41	99
	7	80-100	18	29	49	99
	8	80-100	18	27	48	99
	9	80-100	17	27	51	99
	10	80-100	18	28	41	99
	11	80-100	17	26	46	99
	12	80-100	16	28	51	99
	13	60-80	16	28	52	99
	14	80-100	18	27	55	99
	15	60-80	17	29	48	99
	16	80-100	17	28	55	99
	17	80-100	17	27	49	99
2-3 juli 2018	1	80-100	11	24	29	99
	2	80-100	8	26	21	99
	3	60-80	9	33	14	99
	4	80-100	10	28	24	99
	4.2	80-100	12	27	27	94
	5	80-100	9	26	29	99
	6	60-80	11	27	22	94



	7	60-80	10	29	26	99
	8	60-80	12	27	20	97
	8.2	80-100	10	25	22	99
	9	80-100	10	26	29	96
	10	80-100	10	27	22	99
	11	80-100	11	25	21	95
	12	60-80	8	28	27	97
	13	60-80	11	27	20	95
	13.2	80-100	11	25	27	94
	14	80-100	11	25	29	99
	15	60-80	10	27	23	98
	16	80-100	10	26	28	99
	17	80-100	11	27	29	98
30-31 juli 2018	1	80-100	17	32	29	99
	2	60-80	16	35	29	96
	3	60-80	17	37	29	99
	4.2	80-100	18	31	31	92
	5	80-100	16	33	33	99
	6	60-80	18	35	24	89
	7	80-100	17	31	28	99
	8.2	80-100	18	31	28	92
	9	80-100	17	33	28	95
	10	80-100	17	35	27	99
	11	80-100	18	30	35	99
	12	80-100	17	31	31	99
	13.2	80-100	18	33	30	99
	14	80-100	18	30	34	99
	15	80-100	18	31	33	99
	16	80-100	18	30	33	99
	17	80-100	17	32	34	99
29-30 aug 2018	1	80-100	14	23	55	99
	2	40-60	14	24	55	99
	3	40-60	14	25	50	99
	4.2	80-100	14	23	59	99
	5	80-100	13	23	59	99
	6	60-80	14	25	51	99
	7	80-100	13	24	59	99
	8.2	80-100	13	23	54	99
	9	80-100	14	23	54	99
	10	60-80	14	24	51	99
	11	80-100	14	22	62	99
	12	80-100	14	23	57	99
	13.2	60-80	14	23	55	99
	14	60-80	14	22	60	99
	15	80-100	13	23	60	99

	16	80-100	13	22	60	99
	17	80-100	14	24	56	99
24-25 sept 2018	1	60-80	3	15	56	99
	2	40-60	1	16	57	99
	3	60-80	2	17	50	99
	4.2	80-100	3	15	59	99
	5	80-100	0	15	57	99
	6	60-80	4	17	49	99
	7	60-80	3	24	37	99
	8.2	80-100	4	14	54	99
	9	80-100	2	17	48	99
	10	40-60	2	15	49	99
	11	80-100	3	14	49	99
	12	80-100	2	15	54	99
	13.2	60-80	4	16	56	99
	14	80-100	4	16	53	99
	15	80-100	3	17	53	99
	16	80-100	1	14	56	99
	17	80-100	2	14	53	99