

# Drie jaar lang macronachtvlinders inventariseren in het Leeuwarder Bos: wat levert het op?

Jeroen Breidenbach & Merel Zweemer

**Nachtvlinders zijn intrigerende dieren. Ze vallen niet erg op, doordat ze over het algemeen pas actief worden wanneer de mens naar bed gaat. De laatste jaren beginnen steeds meer mensen hobbymatig met nachtvlinders. Ook worden nachtvlinders steeds intensiever onderzocht. In Fryslân wordt ook genachtvlinderd, maar vaak niet op systematische wijze. Door meerdere jaren op dezelfde locatie met dezelfde systematiek nachtvlinders te vangen, valt een schat aan informatie te verkrijgen. Beide auteurs zijn in 2012 begonnen met het systematisch verzamelen van nachtvlindergegevens in het Leeuwarder Bos. Dit artikel geeft de waarde aan van het verzamelen van gegevens over nachtvlinders aan de hand van drie jaar onderzoek.**

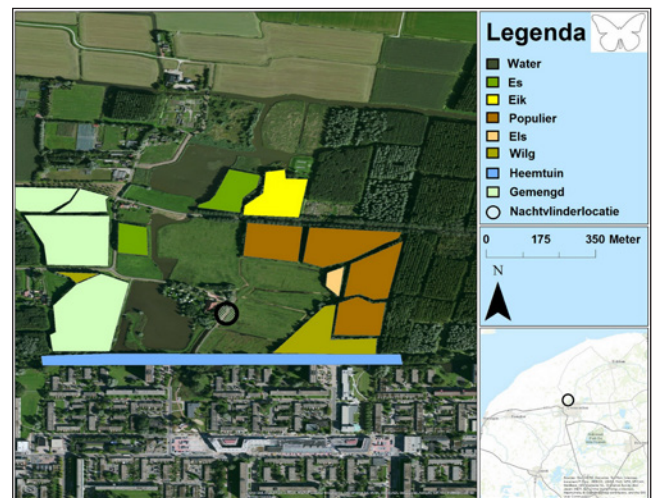
## Inleiding

In Nederland leven volgens Vlindernet.nl (2012) zo'n 2400 soorten nachtvlinders, tegenover ongeveer 50 soorten dagvlinders. Er bestaan enkele dagactieve soorten, maar verreweg de meeste nachtvlinders komen pas vanaf zonsondergang tevoorschijn. Net als dagvlinders drinken nachtvlinders nectar; sommige bloemen hebben zich zelfs gespecialiseerd op nachtelijke bezoekers, zoals kamperfoelie (*Lonicera*). Nachtvlinders maken gebruik van zogenaamde waardplanten, planten waar ze van afhankelijk zijn voor hun overleving. Welke planten dit zijn, verschilt per soort. De rupsen eten het blad, de stengel of wortel van een bepaalde waardplant. Sommige soorten zijn erg kieskeurig en gebruiken slechts één waardplant (monofaag), terwijl andere soorten kunnen overleven op meerdere waardplanten (polyfaag).

Nachtvlinders zijn te verdelen in twee groepen: macro's (ook wel grote soorten) en micro's (kleinere soorten). Beide groepen zijn opgedeeld in verschillende families. De grootste families bij de macro's zijn de uilen (*Noctuidae*) en de spanners (*Geometridae*). In 2007 is er een macronachtvlindergids uitgebracht, waardoor het gemakkelijker werd om deze vlinders

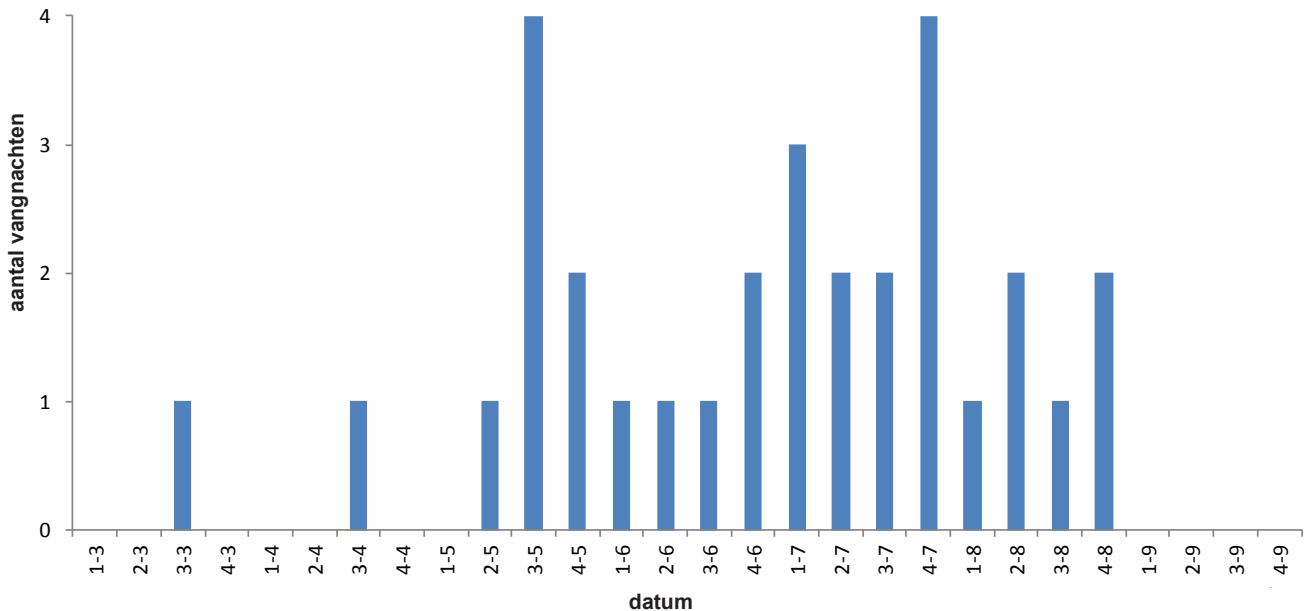


Figuur 2. Vangopstelling voor nachtvlindervangst op camping Taniaburg, Leeuwarder Bos 28 augustus 2014 (foto: Jeroen Breidenbach).



Figuur 1. Kaart van het Leeuwarder Bos met locatie nachtvlindervangopstelling op camping Taniaburg.

te determineren (Waring & Townsend 2007). Als gekeken wordt naar het aantal waarnemingen van nachtvlinders op het digitale invoerportaal Waarneming.nl, dan lijkt dit aantal sinds het uitkomen van de gids sterk te zijn toegenomen. Dit heeft veel nieuwe gegevens opgeleverd. Hoewel de verspreiding van nachtvlinders in de zin van aan- of afwezigheid van soorten steeds beter bekend wordt, is het aantal vlinders per soort per locatie minder goed in kaart gebracht. Door meerdere nachten per jaar per soort de aantallen bij te houden, kan onder andere de vliegtijd worden bepaald. Ook kan worden bepaald of een soort in een gebied algemeen voorkomt of dat het om een kleinere populatie of zwervende vlinders gaat. De aan- of afwezigheid van nachtvlinders kan worden herleid naar de waardplanten. Sommige nachtvlindersoorten gaan erg achteruit (Ellis *et al.* 2013) en het is daarom belangrijk om niet alleen te bepalen waar, maar ook in welke aantallen ze voorkomen. Hierdoor kan de achteruitgang in een vroeg stadium worden opgemerkt. Mocht er mede dankzij deze gegevens duidelijk worden dat een soort bedreigd wordt in zijn voortbestaan, dan kan ervoor gekozen worden om dit op te nemen in het beheerplan van een gebied of in de wetgeving.



Figuur 3. Aantal vangnachten per decade in het Leeuwarder Bos, 2012 - 2014..

In 2011 is een samenwerking tot stand gekomen tussen Hogeschool van Hall Larenstein en Natuurmuseum Fryslân om de biodiversiteit in het Leeuwarder Bos nader te onderzoeken. Het accent hierbij ligt vooral op de ontwikkeling van het bos op het gebied van flora en fauna, iets waar de beheerder en eigenaar (gemeente Leeuwarden) ook interesse in heeft. In 2012 is dit in de vorm van een 'nulmeting' van start gegaan (Breidenbach 2014). In 2012 hebben beiden auteurs op vrijwillige basis het onderzoek met betrekking tot nachtvlinders opgezet en uitgevoerd.

### Studiegebied

Ten noorden van de stad Leeuwarden ligt het Leeuwarder Bos. Het bos is twintig jaar oud en is aangeplant als CO<sub>2</sub>-compensatiebos met subsidie van Stichting Face. De waarden bosbouw, recreatie en natuur zijn volgens de gemeente Leeuwarden alle drie even belangrijk. Het Leeuwarder Bos ligt in zijn geheel op middelzware tot zware kleigrond en bestaat uit drie delen met verschillende bestemmingen. De westelijke zone is ongeveer 25 hectare groot en bedoeld als duurzaam natuurbos. De centrale zone bestaat uit grasland, water en rietlanden en beslaat een oppervlakte van ongeveer 30 hectare. Het oostelijke deel bestaat vrijwel geheel uit productiebos en is zo'n 75 hectare groot. In het productiebos zijn de percelen met populier of wilg beplant. Daarnaast zijn sommige percelen in het bos omrand met een haag van verschillende soorten struiken. Hier staan vooral hazelaar (*Corylus spec.*), Sleedoorn (*Prunus spinosa*), sporkehout (*Rhamnus spec.*), meidoorn (*Crataegus spec.*) en Gewone vlier (*Sambucus nigra*).

Het nachtvlinderonderzoek vindt plaats op camping Taniaburg, centraal gelegen in het gebied. De opstelling (zie hierna) is steeds op dezelfde locatie opgezet. De Rijksdriehoekcoördinaten voor deze locatie zijn X182.097 en Y581.464. Figuur 1 toont een

kaart met het studiegebied, waarbij de verschillende omliggende biotopen worden weergegeven. Direct naast de locatie waar de nachtvlinderopstelling wordt geplaatst, ligt een kruidenrijk veldje waar onder andere zuring (*Rumex spec.*), Riet (*Phragmites australis*), Haagwinde (*Calystegia sepium*), Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*), Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), Rode klaver (*Trifolium pratense*) en verschillende soorten grassen groeien. Ook staan er binnen een omtrek van twintig meter rondom de nachtvlinderlocatie enkele bomen en struiken, zoals wilg (*Salix spec.*), braam (*Rubus spec.*) en es (*Fraxinus spec.*). De locatie wordt omsloten door verschillende habitattypen. Tweehonderd meter ten westen ligt een gemengd bos met boomsoorten als eik (*Quercus spec.*), linde (*Tilia spec.*) en beuk (*Fagus spec.*). Vijftig meter naar het zuidwesten ligt een waterplas waar moerasplanten omheen groeien. Tweehonderd meter ten zuiden en zuidoosten ligt de Heemtuin de Kalkvaart, waarin een hoge diversiteit aan inheemse ingezaaide of aangeplante soorten aanwezig is. Tweehonderd meter ten noorden en oosten ligt het productiebos dat uit populier (*Populus spec.*) en wilg (*Salix spec.*) bestaat. Ten noorden en oosten bevindt zich tevens op een afstand van twintig tot tweehonderd meter een negen hectare groot kruidenrijk grasland dat begraaasd wordt door Schotse hooglanders (*Bos taurus*).

### Materiaal en methode

Nachtvlinders kunnen op verschillende manieren worden gelokt en waargenomen (Hill *et al.* 2005). Voor dit onderzoek is uitsluitend gebruik gemaakt van een lakenopstelling met één 250 Watt / 230 Volt Mixed Light lamp. Figuur 2 toont hoe de opstelling eruit ziet. Het onderzoek in het Leeuwarder Bos heeft zich gericht op macronachtvlinders. Micronachtvlinders zijn wel bekeken en gedetermineerd, maar niet gestandaardiseerd geteld en vallen daardoor buiten

dit onderzoek. Eén of twee waarnemers waren steeds actief met het vangen van de vlinders met een vlindernet. Telkens als de waarnemer een nachtvlinder zag vliegen, werd getracht deze te vangen. Vervolgens werd de vlinder in een plastic bakje verzameld, gedetermineerd, geteld en indien nodig (bij zeldzame of nieuwe soorten) gefotografeerd. Na afloop van de vangnacht werden alle gevangen vlinders ter plaatse weer vrijgelaten. Tijdens het nachtvlinderen was er beschikking over vijfhonderd bakjes. De opstelling werd rond zonsondergang opgezet en de eindtijd werd mede bepaald door de weersomstandigheden en het aantal bakjes dat beschikbaar was.

Tijdens de eerste twee jaren waren de bezoeken vooral gepland op basis van een hoge verwachting van de aantallen nachtvlinders. Hierbij werd de voorkeur gegeven aan een nacht met een droog, warm en windstil weertype. Over het algemeen is bekend dat warme, benauwde/bewolkte nachten waarbij onweer op komst is de beste kansen bieden

**Tabel 2.** Vangnachten in 2012-2014 op de nachtvlinderlocatie in het Leeuwarder Bos waarbij per nacht de tijdsduur is aangegeven met het aantal gevangen soorten en individuen. De datum van de vangnacht is de datum waarop de lamp is aangezet.

Datum	Tijdstip	Soorten	Individuen
21-3-2012	19:00-21:15	1	3
9-5-2012	21:00-23:30	7	9
18-5-2012	22:00-0:15	7	14
20-5-2012	22:00-1:00	8	23
21-5-2012	22:30-1:00	11	28
23-5-2012	22:45-1:00	16	43
24-5-2012	22:45-1:15	9	28
30-5-2012	22:30-2:30	26	146
7-6-2012	23:00-2:30	35	127
28-6-2012	22:00-3:30	42	102
7-7-2012	22:45-1:30	36	97
23-7-2012	22:20-3:00	43	232
24-7-2012	22:20-2:20	44	179
27-7-2012	22:00-2:00	50	135
28-7-2012	22:10-3:10	54	173
13-8-2012	21:15-2:15	45	203
14-8-2012	21:15-1:30	51	186
15-6-2013	22:30-2:00	31	154
18-6-2013	22:40-3:10	39	202
5-7-2013	22:30-3:00	36	115
12-7-2013	22:30-3:00	67	311
21-7-2013	22:40-2:30	40	139
16-8-2013	22:30-4:30	61	477
30-8-2013	21:00-1:00	40	252
20-4-2014	20:45-1:30	12	20
28-6-2014	23:00-2:00	47	170
4-7-2014	22:30-3:40	70	348
14-7-2014	22:30-2:40	45	172
28-7-2014	22:10-3:40	53	307
1-8-2014	21:45-4:00	62	467
28-8-2014	20:15-0:30	45	135

**Tabel 1.** Aantal soorten en individuen van macro-nachtvlinders per jaar gevangen op de nachtvlinderlocatie in het Leeuwarder Bos met het aantal vangnachten per jaar.

Jaar	Vangnachten	Soorten	Individuen
2012	17	156	1728
2013	7	144	1650
2014	7	131	1619
<b>Totaal</b>	<b>31</b>	<b>202</b>	<b>4997</b>

om een groot aantal nachtvlinders te vangen. Tevens is de aanwezigheid van een zichtbare maan bewezen negatief te zijn voor de aantallen vlinders die op de lamp afkomen (Peet & Groenendijk 2006). In het laatste jaar werden de bezoeken meer gericht op de weken waarin in de twee voorgaande jaren nog geen eerdere vangsten waren gedaan. Deze bezoeken hebben plaatsgevonden in de maanden maart tot en met augustus. Nachtvlinder vangsten op andere locaties in het Leeuwarder Bos hebben wel plaatsgevonden, maar zijn niet meegenomen in dit onderzoek.

Het onderzoek in het Leeuwarder Bos is gestart om te kunnen vaststellen welke nachtvlinders er voorkomen. De methode van onderzoek heeft op een gestructureerde manier plaatsgevonden en er zijn veel gegevens verzameld, waaronder de aantallen per nachtvlindersoort en de weersomstandigheden per vangnacht. Gedurende het onderzoek is een drietal vragen opgesteld, waar in dit artikel verder op ingegaan wordt:

- 1) Hoeveel nachtvlindersoorten kwamen voor op de vanglocatie in het Leeuwarder Bos tussen 2012 en 2014?
- 2) In hoeverre kan de intensiteit van de vliegtijd van een nachtvlindersoort in het Leeuwarder Bos herleid worden uit het vangen en tellen ervan?
- 3) In hoeverre hebben weersomstandigheden (verschillen binnen een jaar en tussen jaren) invloed op de soorten nachtvlinders op de vanglocatie in het Leeuwarder Bos?

De eerste vraag wordt beantwoord met veldwerk waarbij het aantal vlindersoorten in de drie betreffende jaren is bijgehouden. Tevens wordt er aan de hand van de Chao-formule berekend hoeveel soorten er zouden voorkomen op de locatie (Hill *et al.* 2005). De gegevens die verzameld moeten worden om deze formule te kunnen gebruiken, zijn het totaal aantal gevangen soorten, het aantal soorten waarvan slechts één individu is gevangen en het aantal soorten waarvan slechts twee individuen zijn gevangen.

De formule luidt:  $S_1 = S_{obs} + (F_1^2)/(2F_2)$  waarbij:

$S_1$  = Potentieel aantal soorten op locatie

$S_{obs}$  = Gevangen soorten

$F_1$  = Soorten die slechts eenmaal zijn gevangen

$F_2$  = Soorten die slechts tweemaal zijn gevangen



**Tabel 3.** Aantal gevangen soorten en aantal berekende aanwezige soorten met behulp van de Chao-formule voor de nachtvlinderfamilies spanners en uilen.

Familie	Soorten	Individueen	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	Chao
<i>Geometridae</i> (spanners)	66	901	14	5	86
<i>Noctuidae</i> (uilen)	94	3667	13	9	103

Door de formule toe te passen, kan worden berekend hoeveel soorten er voorkwamen in de tijdsduur van het onderzoek. Hierdoor is vervolgens af te leiden hoeveel soorten er niet zijn gevangen. Tevens wordt er gekeken naar de uitkomst van de Chao-formule van de families uilen en spanners. Met deze uitkomst is het percentage van het aantal gemiste soorten in deze families te berekenen en te vergelijken met elkaar. De Chao-formule is niet alleen bruikbaar voor nachtvlinders, maar kan overal worden toegepast waar middels een gestandaardiseerde methode data verzameld worden.

De tweede vraag wordt beantwoord door de aantallen van één soort per vangnacht uit te zetten tegen de tijd. Deze uitkomst wordt vervolgens vergeleken met de landelijke gegevens van de Vlinderstichting.

De derde vraag heeft betrekking op de weersomstandigheden in de jaren 2012, 2013 en 2014. Bij iedere vangnacht zijn de variabelen windrichting, windkracht, temperatuur, luchtvochtigheid, maanstand en aan- of afwezigheid van neerslag bijgehouden. Er wordt gekeken naar het effect binnen een jaar en een effect tussen de jaren.

## Resultaten

Op de vanglocatie hebben in de onderzoeksperiode 31 vangnachten plaatsgevonden, verspreid over de maanden maart tot en met augustus (tabel 1 en tabel 2). Tijdens deze vangnachten werden in totaal 202 soorten macronachtvlinders aangetroffen verspreid over 4997 individuen. Deze zijn terug te vinden op het digitale invoerportaal Waarneming.nl. Ook is de volledige soortenlijst van de micro- en macrovlinders in het Leeuwarder Bos terug te vinden in het Biodiversiteitsrapport Leeuwarder Bos 2012/2013 (Breidenbach 2014), waarvan begin 2015 een nieuwe versie uitkomt. De verspreiding van de vangdagen in 2012 – 2014 is in figuur 3 gegeven.

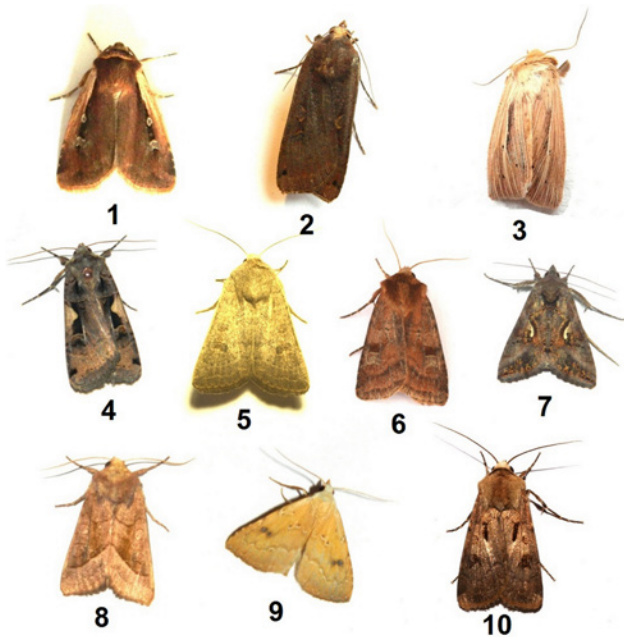
## Top 10

De tien meest gevangen soorten nachtvlinders op de vanglocatie met het totale aantal gevangen individuen zijn: Haarbos (*Ochropleura plecta*, 594 ex.), Huismoeder (*Noctua pronuba*, 336 ex.), Zwarte-c-uil (*Xestia c-nigrum*, 255 ex.), Stompvleugelgrasuil (*Mythymna impura*, 251 ex.), Stro-uiltje (*Rivula sericealis*, 248 ex.), Gewone stofuil (*Hoplodrina octogenaria*, 151 ex.), Aardappelstengelboorder (*Hydraecia micacea*, 151 ex.), Gewone breedvleugeluil (*Diarsia rubi*, 147 ex.), Gamma-uil (*Autographa gamma*, 137 ex.) en Gewone worteluil (*Agrotis exclamationis*, 102 ex.). In figuur 4 zijn deze tien soorten nachtvlinders afgebeeld.

In de jaren 2012 - 2014 zijn met de nachtvlindermeting ook twee nieuwe soorten voor Fryslân gevonden die nog niet eerder waren vastgesteld volgens de Vlinderstichting. Het gaat hier om de Witvlekbosrankspanner (*Melanthia procellata*) waarvan één exemplaar gevangen is op 13 augustus 2012 en de Esdoorndwergspanner (*Eupithecia inturbata*) (figuur 5) waarvan op 21 juli 2013 één exemplaar werd aangetroffen.

## Chao

Na drie jaren is aan de hand van de Chao-formule een indicatie te geven van het aantal soorten macronachtvlinders dat voorkomt op de vanglocatie in de jaren 2012 - 2014. Er werden in totaal 202 soorten gevangen waaronder 37 soorten die maar eenmalig aangetroffen werden en 19 soorten waarvan maar twee exemplaren gevangen werden. Volgens de Chao-formule zouden 238 soorten potentieel kunnen voorkomen op de vanglocatie. Dit houdt in dat 82,2 procent van de voorkomende soorten daadwerkelijk aangetroffen is. Als er gekeken wordt naar de twee families die het meeste voorkomen in het Leeuwarder Bos, namelijk uilen en spanners, dan



**Figuur 4.** De tien meest gevangen nachtvlinders in het Leeuwarder Bos: 1. Haarbos, 2. Huismoeder, 3. Stompvleugelgrasuil, 4. Zwarte-c-uil, 5. Gewone stofuil, 6. Gewone breedvleugeluil, 7. Gamma-uil, 8. Aardappelstengelboorder, 9. Stro-uiltje en 10. Gewone worteluil (foto's: Jeroen Breidenbach en Merel Zweemer).

blijkt dat er een groter percentage aan soorten uilen ontdekt is dan aan spanners, namelijk 90,0 procent van de voorkomende soorten uilen tegenover 70,3 procent van de voorkomende spanners (tabel 3).

### Vliegtijden

Naast het aantal soorten macronachtvlinders is ook het aantal individuen per soort bijgehouden. Als deze aantallen tegenover de datum gezet worden, kan de intensiteit van de vliegtijd van de soort bepaald worden in het Leeuwarder Bos. Door deze vliegtijd te vergelijken met de landelijke vliegtijd, vastgesteld door de Vlinderstichting en de werkgroep Vlinderfaunistiek, is te zien of vliegtijden overeenkomen met het landelijk beeld. Hoe kleiner het aantal gevangen individuen van de betreffende soort, hoe groter de onnauwkeurigheid van de intensiteit van de vliegtijd. Met andere woorden, enkel de soorten met een groot aantal gevangen individuen zijn bruikbaar om verder te analyseren. Daarnaast is er gekeken naar de landelijke vliegtijd van de soorten waarvan meer dan honderd individuen zijn gevangen, of deze aansluit bij de verdeling van de vangnachten in die periode op de vanglocatie. Uit deze twee criteria komen vier soorten naar voren die geschikt zijn voor de analyse: Haarbos, Huismoeder, Stompvleugelgrasuil en Gewone breedvleugeluil (figuur 6). Deze vliegtijden komen geheel overeen met de landelijke vliegtijd volgens de Vlinderstichting en Werkgroep Vlinderfaunistiek, te zien op de website Vlindernet.nl.

### Weersomstandigheden

Iedere nachtvindersoort heeft zijn eigen vliegtijd en reageert niet hetzelfde op verschillende weersomstandigheden. Hierdoor is het niet correct om alle nachtvindersoorten als één te rekenen, maar zal het



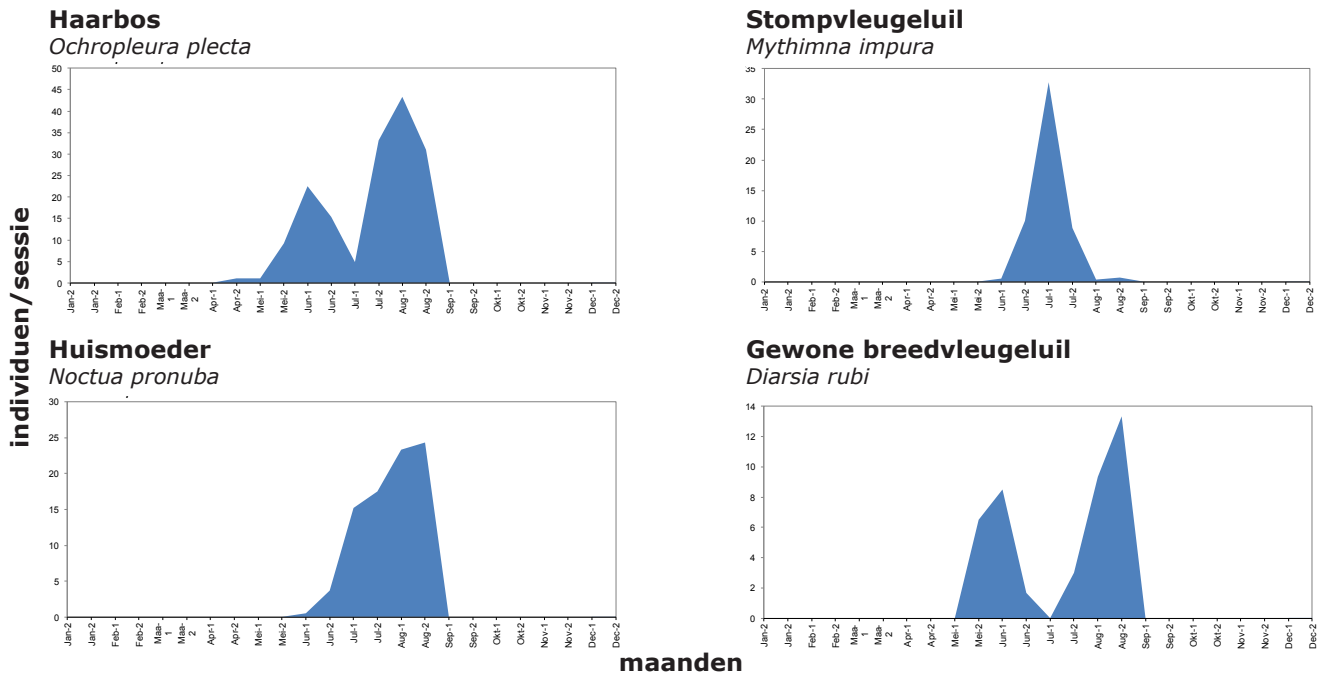
Figuur 5. Esdoorndwergspanner, gevangen Leeuwarder Bos 21 juli 2013 (foto Jeroen Breidenbach).

per soort bekeken moeten worden binnen zijn eigen vliegtijd. De vangnachten onderling zijn niet met elkaar te vergelijken als het gaat om het effect van het weer op de aantallen en soorten nachtvinders, maar het effect door de jaren heen is wel te merken. In Nederland vindt momenteel klimaatverandering plaats. Volgens het Planbureau voor de Leefomgeving (2012) wordt het warmer, maar tegelijkertijd ook natter met grotere weersextremen. Dit kan een grote invloed, zowel positief als negatief, hebben op een aantal nachtvinders.

In 2013 werden er meer nachtvindersoorten aangetroffen die een grote voorkeur hebben voor de zandgronden in Nederland (tabel 4). Het Leeuwarder Bos is gelegen op zware tot middelzware klei en voldoet totaal niet aan de eisen van deze vlinders. De grens met de zandgronden ligt circa acht kilometer ten oosten van het Leeuwarder Bos (figuur 8). Het weer vormt de vermoedelijke oorzaak voor het hogere aantal gevangen nachtvinders van de zandgronden. Volgens het KNMI was de zomer van 2013 een droge en warme zomer. Het Leeuwarder Bos was in dat jaar ook kurkdroog vergeleken met 2012 (eigen waarneming). In 2014 was het bos ook vrij droog,

Tabel 4. Gevangen aantallen en soorten macronachtvlinders van de zandgronden in 2012 – 2014 in het Leeuwarder Bos.

Soort	2012	2013	2014
Berken-orvlinder ( <i>Tetheella fluctuosa</i> )	0	1	0
Wederikdwergspanner ( <i>Anticollix sparsata</i> )	0	1	0
Marmerspanner ( <i>Ecliptopera silaceata</i> )	0	1	0
Witvlakdwergspanner ( <i>Eupithecia succenturiata</i> )	0	0	1
Gele agaatspanner ( <i>Gandaritis pyraliata</i> )	0	8	2
Gerimpelde spanner ( <i>Macaria liturata</i> )	2	1	0
Lindeknotsvlinder ( <i>Plagodis dolabraria</i> )	0	1	0
Bruine groenuil ( <i>Anaplectoides prasina</i> )	0	1	0
Bonte grasuil ( <i>Cerapteryx graminis</i> )	0	1	0
Drielijnuil ( <i>Charanyca trigrammica</i> )	0	1	0
Gewone silene-uil ( <i>Hadena bicruris</i> )	1	1	0
Grijze grasuil ( <i>Mythimna pudorina</i> )	0	1	0
Donkere grasuil ( <i>Tholera cespitis</i> )	0	1	0
Zilveren groenuil ( <i>Pseudoips prasinana</i> )	1	0	0
Aantal individuen	4	19	3
Aantal soorten	3	12	2
Aantal sessies	17	7	7
Aantal individuen per sessie	0,24	2,71	0,43



Figuur 6. Vliegtijden van de Haarbos, Huismoeder, Stompvleugeluil en Gewone breedvleugeluil in het Leeuwarder Bos, 2012 - 2014, per halve maand.

maar stond er meer wind dan gemiddeld en viel er ook meer neerslag. Buiten het hogere aantal soorten van de zandgronden in 2013 is ook opvallend dat er van veel van deze soorten maar één individu gevangen werd, wat duidt op zwervende exemplaren. Dit valt te verklaren doordat dit soorten betreft die hier normaal gesproken niet voorkomen. Van veel van deze soorten zijn in de nabijheid (straal van ongeveer twintig kilometer) geen waarnemingen bekend in de database van Werkgroep Vlinderfaunistiek. De soorten van de zandgronden lijken opvallend meer te gaan zwerven bij droog en warm weer. De Gele agaatspanner (*Gandaritis pyraliata*) is een opvallende verschijning in deze lijst. Van deze soort werden in twee vangnachten acht exemplaren gevangen waardoor het zeer aannemelijk is dat er in 2013 zelfs een populatie aanwezig was in het Leeuwarder Bos.

Andersom kan er gekeken worden wat voor effect de droge en warme zomer van 2013 heeft gehad op de soorten die volgens de Vlinderstichting bekend zijn voor te komen op natte, moerasachtige plaatsen. Uit de gegevens is gebleken dat er geen opmerkelijk verschil bestaat tussen de jaren 2012, 2013 en 2014. In alle jaren zijn ongeveer evenveel soorten van natte, moerasachtige plaatsen gevangen. In 2014 is het wel opvallend dat er meer individuen gevangen zijn van de soorten die van nattere omstandigheden houden, voornamelijk meer Stro-uiltjes (*Rivula sericealis*) met 160 individuen tegenover 43 in 2012 en 45 in 2013.

## Discussie

Het onderzoek dat verricht is, geeft een beeld van hoeveel en welke soorten nachtvlinders er voorkomen in het Leeuwarder Bos in de omgeving van camping Taniaburg. Toch zitten er haken en ogen aan de uitkomsten. Zoals eerder genoemd,

heeft iedere nachtvlindersoort een andere voorkeur als het gaat om ideale weersomstandigheden om te vliegen en heeft iedere soort zijn eigen vliegtijd. Ook verschillen de vlinders in biotoopvoorkeur en waardplant(en) en komt de ene nachtvlindersoort gemakkelijker op licht af dan de andere soort (Merckx & Slade 2014). Hierdoor is het moeilijk om tussen soorten vergelijkingen te maken. Als dit al kan, zijn er strikte en langjarige tellingen vereist. Tevens is het niet mogelijk om het aantal soorten macronachtvlinders in een gebied puur te baseren op metingen waarbij de vlinders met licht zijn gelokt. Hiervoor zou ook smeer ingezet moeten worden, een methode om nectar na te bootsen en vlinders te lokken. Daarnaast zijn waarnemingen van rupsen erg waardevol om extra soorten vast te stellen die minder gevoelig zijn voor licht en smeer. Tenslotte is het determineren van nachtvlinders een punt waar fouten mee gemaakt kunnen zijn. De determinatie is gedaan door de auteurs, maar in gevallen van twijfel zijn foto's gemaakt en is hulp gevraagd aan externen.

Net als bij vogels komen ook bij nachtvlinders soorten voor die migreren, zwerven of een invasief karakter hebben. Er staan daarom soorten op de lijst waarvan het Leeuwarder Bos geen populatie huisvest. Voorbeelden hiervan zijn Viervlakkvlied (*Lithosia quadra*), Bosbesbruintje (*Macaria brunneata*) en Eikenprocessierups (*Thaumetopoea processionea*). Voornamelijk de laatste soort is interessant, aangezien deze zich aan het uitbreiden is vanuit het zuiden van ons land. Mannetjes van deze soort vertonen zwerfgedrag en op de vanglocatie zijn tijdens metingen al twee volwassen mannetjes gevangen, één in 2012 en één in 2014.

In Leeuwarden zijn in het verleden meerdere waarnemingen van nachtvlinders gedaan. Dit betrof





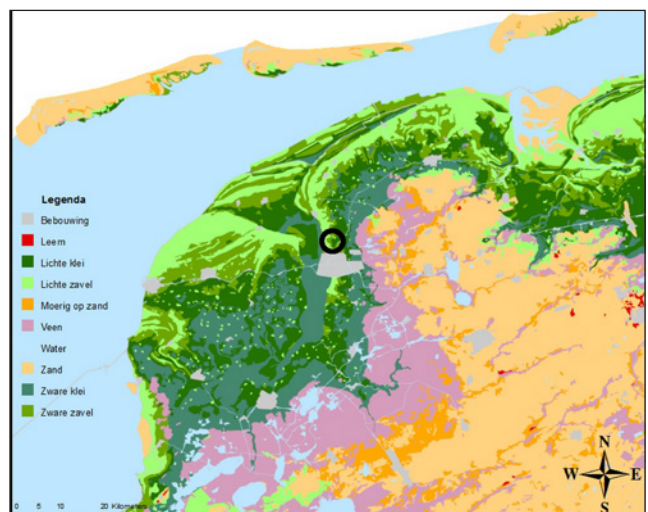
Figuur 7. Pauwoogpijlstaart (*Smerinthus ocellata*), Leeuwarder Bos 27 juni 2012 (foto Merel Zweemer).

losse waarnemingen. In Nederland wordt op diverse plaatsen actief genachtvlinderd, maar verreweg de meeste nachtvlinderaars houden zich enkel bezig met het vaststellen van aan- of afwezigheid van soorten en niet met het bijhouden van de aantallen per soort. Ook staan weinig personen meerdere jaren op dezelfde plek, wat het moeilijk maakt om iets te zeggen over ontwikkelingen van nachtvlinderpopulaties in gebieden. Vooraf is onze methodiek (het tellen van vlinders per vangnacht) bij een groot aantal nachtvlinderaars in twijfel getrokken. Volgens hen heeft het tellen van de aantallen geen nut, omdat het aantal gevangen vlinders geen goed beeld zou geven van het aantal aanwezige vlinders en de dichtheid van bepaalde soorten. Ook zouden er teveel variabelen zijn die er invloed op hebben om correcte gegevens te krijgen. Deze critici hebben naar ons idee ongelijk gekregen, doordat dit artikel aantoont dat je met een grote steekproef van één soort een correct beeld krijgt van de vliegtijd hiervan. Tevens biedt dit uiteindelijk basismateriaal voor het uitrekenen van populatiegroottes van soorten die op licht afkomen. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met de lichtgevoeligheid van de soort (Merckx & Slade 2014). Daarnaast vormt dit soort gegevens de basis tot het berekenen van trends van soorten bij langjarig onderzoek. Ook hierbij is het van belang het te blijven herhalen op precies dezelfde locatie. Populatiegroottes kunnen vastgesteld worden aan de hand van de 'mark and recapture'-methode van Petersen (Dilieu *et al.* 2007). In de toekomst gaat gekeken worden of deze techniek toepasbaar is bij de nachtvlinders in het Leeuwarder Bos.

In het Leeuwarder Bos zijn per vangnacht de weersomstandigheden bijgehouden. Hiermee kon onder andere het hoge aantal soorten van de zandgronden in 2013 worden verklaard. Van de

Gele agaatspanner zijn in 2012 waarschijnlijk eitjes afgezet nabij de vanglocatie. Deze soort is afhankelijk van walstro (*Rubiaceae*). Doordat de zomer van 2013 zo droog was, kon deze soort zich handhaven in het normaal natte biotoop met de hoge aantallen ten gevolg. In 2014 is deze soort minder gevangen dan in 2013. De nattere en koudere omstandigheden hebben er waarschijnlijk voor gezorgd dat de overlevingskansen van de rupsen verminderd waren, waardoor de populatie mogelijk weer verdwijnt.

De natuurlijke waarden van gebieden wordt door beheerders vaak bepaald door vogels, dagvlinders, zoogdieren en planten, omdat deze relatief gemakkelijk te meten zijn. Aan deze soortgroepen is meer onderzoek gedaan waardoor ze beter te begrijpen en te analyseren zijn. Nachtvlinders



Figuur 8. Grondsoortenkaart van Fryslân met de vanglocatie in het Leeuwarder Bos omcirkeld (bron: Alterra, Wageningen).

daarentegen worden door gebiedsbeheerders en beleidsmakers amper gebruikt als bron van informatie bij het opstellen van beheerplannen. Geen enkele nachtvlindersoort is beschermd volgens de wetgeving en pas in 2013 is een Rode Lijst van nachtvlinders samengesteld (Ellis *et al.* 2013).

De laatste jaren is er echter een verschuiving zichtbaar. Er wordt meer en meer naar nachtvlinders gekeken en daarbij is ook het draagvlak vergroot om deze soorten te gaan beschermen. Veel soorten gaan hard achteruit, een trend die we ook zien bij verschillende dagvlindersoorten. Er zijn de laatste jaren zelfs al veel soorten nachtvlinders uit Nederland verdwenen (Waring & Townsend 2007, Ellis *et al.* 2013). Ook nachtvlinders maken deel uit van voedselpirameses en hun afname kan daardoor leiden tot de achteruitgang van andere soorten. De diversiteit aan nachtvlinders kan gekoppeld worden aan de aan- of afwezigheid van waardplanten, waardoor een beheerder directe invloed kan uitoefenen op nachtvlinders. Om de achteruitgang van nachtvlinders in ons land tegen te gaan, wordt er in Nederland gezocht naar manieren om nachtvlinders te monitoren, waarvan de Vlinderstichting de initiatiefnemer is. Tevens worden oorzaken gezocht voor de achteruitgang van soorten en aantallen nachtvlinders in Nederland. Stikstofdepositie en landbouwgiften lijken in ons land de belangrijkste veroorzakers te zijn. Maar er is ook ontdekt dat nachtelijke verlichting een belangrijke veroorzaker is van achteruitgang binnen deze soortgroep. Nachtvlinders en andere insecten worden aangetrokken door lantaarnpalen met verregaande gevolgen. De soorten produceren afwijkende hormonen waardoor er problemen ontstaan op het gebied van voortplanting. Tevens lijken rupsen die licht krijgen van straatlantaarns problemen te hebben met de timing van de ontpopping tot vlinder, met alle gevolgen van dien. Dit blijkt uit de voorlopige uitkomsten van onderzoekers van de Wageningen Universiteit en het Nederlandse Instituut voor Ecologie met het project 'Licht op Natuur'. Men is bezig een oplossing hiervoor te ontwikkelen en momenteel wordt vooral gekeken naar rode straatverlichting. Insecten zoals nachtvlinders zien namelijk geen rood licht waardoor ze hier niet op reageren. Het zou een verbetering kunnen betekenen voor het insectenbestand in gebieden zoals het Leeuwarder Bos.

## Conclusie

In het Leeuwarder Bos zijn in de jaren 2012 - 2014 op de nachtvlinderlocatie op camping Taniaburg 202 soorten macronachtvlinders aangetroffen. Volgens de Chao-formule zouden op deze locatie 238 soorten macronachtvlinders aanwezig zijn. Door de vlinders te vangen en te tellen kan de intensiteit van de vliegtijd van de soort herleid worden. De vliegtijden van de soorten die veel in het Leeuwarder Bos gevangen worden, komen overeen met de vliegtijden volgens de landelijke database. Het weer lijkt invloed

te hebben op het aantal soorten en individuen van de zandgronden in het Leeuwarder Bos. Er lijkt geen effect te zijn op de soorten van de natte, moerasachtige omgevingen.

## Dankwoord

Onze dank gaat in de eerste plaats uit naar de familie Feenstra, eigenaar van Camping Taniaburg in het Leeuwarder Bos. Zonder hun hulp en interesse voor de natuur was het nooit mogelijk geweest om zoveel data te verzamelen over nachtvlinders aldaar. Daarnaast willen wij graag het Natuurmuseum Fryslân bedanken voor het uitlenen van het benodigde equipment. Minko van der Veen heeft als gast-redacteur het artikel beoordeeld waarvoor onze hartelijke dank. Gedurende de vele vangnachten stonden wij niet altijd alleen. Af en toe kregen we hulp van vrienden en geïnteresseerden die gedurende de vangnachten hielpen met het vangen en/of determineren van de vlinders. Het zou te ver voeren om al deze personen te noemen, maar toch willen wij graag diegenen die ons af en toe geholpen hebben van harte bedanken!

## Literatuur

- Breidenbach, J., 2014.** Biodiversiteit in het Leeuwarder Bos. Een overzicht van de aanwezige flora en fauna in 2012 & 2013. Rapport in eigen beheer, Leeuwarden.
- Dulieu, R., T. Merckx, N. Paling & G. Holloway, 2007.** Using mark-release-recapture to investigate habitat use in a range of common macro-moth species, Centre for Wildlife Assessment & Conservation E-Journal, 2007 (1): 1-9.
- Ellis, W., D. Groenendijk, M. Groenendijk, T. Huigens, M. Jansen, J. van der Meulen, E. van Nieukerken & R. de Vos, 2013.** Nachtvlinders belicht. De Vlinderstichting en Werkgroep Vlinderfaunistiek, Wageningen.
- Hill, D., M. Fasham, G. Tucker, M. Shewry & P. Shaw, 2005.** Handbook of biodiversity methods. Survey, evaluation and monitoring. Cambridge University, Cambridge.
- Merckx, T. & E.M. Slade, 2014.** Macro-moth families differ in their attraction to light: implications for light-trap monitoring programmes, Insect Conservation and Diversity, 02/2014.
- Peet, N.G. & D. Groenendijk, 2006.** Handleiding Nationale Nachtvlinder nacht. De Vlinderstichting en Vlinderfaunistiek van EIS, Wageningen.
- Planbureau voor de Leefomgeving, 2012.** Effecten van klimaatverandering in Nederland. Den Haag.
- Waring, P. & M. Townsend, 2006.** Beknopte veldgids nachtvlinders. Alle soorten van Nederland en België. Tirion Natuur, Baarn.

## Websites

<http://www.vlindernet.nl>  
<http://www.lichtopnatuur.org/nl>

*Jeroen Breidenbach*  
 Achter de Hoven 197  
 8933 CL Leeuwarden  
[yeronimo2@hotmail.com](mailto:yeronimo2@hotmail.com)  
[jeroen.breidenbach@wur.nl](mailto:jeroen.breidenbach@wur.nl)

*Merel Zweemer*  
 De Boorne 15  
 8939 BS Leeuwarden  
[mzweemer@googlemail.com](mailto:mzweemer@googlemail.com)